

Samsun Örneğinde Klimatik Özelliklerin Aronya Yetiştiriciliği Açısından Analizi

Yahya KADIOĞLU^{1*}, Yusuf YILMAZ²

¹Samsun Üniversitesi, İktisadi, İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi, Coğrafya Bölümü

²Fatih Andolu Lisesi, Tokat

*Sorumlu Yazar: yahya.kadioglu@samsun.edu.tr

Geliş Tarihi: 07.06.2023 Düzeltme Geliş Tarihi: 06.10.2023 Kabul Tarihi: 07.10.2023

ÖZ

Aronya geniş kullanım alanı ve yüksek pazarlama olanakları sayesinde yetiştirildiği bölgelerde üreticilere yüksek gelir sağlayan bir meyve türüdür. Bazı kaynaklarda Samsun'da aronya yetiştiriciliğinin 2017 yılında başladığı ifade edilmekle birlikte Samsun İl Tarım ve Orman Müdürlüğü resmi kayıtlarına göre ilde aronya yetiştiriciliği 2021 yılında Çarşamba ilçesine bağlı Gülyazı köyünde başlamış, 2022 yılında İlkadım, Bafra, Çarşamba, Havza, Kavak, Salıpazarı ve Vezirköprü ilçelerindeki 12 köyde aronya bahçesi büyüklüğü toplamı 54.5 dekara ulaşmıştı. Bilindiği gibi bitkiler iklim şartlarına sıkı bir bağlılık gösterirler. Bu nedenle aronya yetiştiriciliğinin yöredeki iklim şartlarına uyumu önemli bir konudur. Çalışmada sıcaklık, güneşlenme, yağış, rüzgâr, nem, don vb. iklim elemanlarının aronya yetiştiriciliği açısından uygunluğu araştırılmıştır. Bu amaçla sahanın farklı noktalarındaki meteoroloji istasyonlarından temin edilen rasat verileri aronyanın iklim istekleri ile karşılaştırılmıştır. Farklılıkların bitki gelişimindeki rolü sorgulanmış ve ortaya çıkabilecek muhtemel sorunlara dikkat çekilmiştir. Sonuçta yöredeki iklimik özelliklerin büyük oranda aronya yetiştiriciliğine uygun olduğu, ancak vejetasyon dönemindeki ekstrem değerlerin üretimi olumsuz etkileyebileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: Aronya ve iklimik istekleri, iklim elemanları, Rasat

Analysis Of Climatic Properties In Terms Of Aronia Cultivation In The Case Of Samsun

ABSTRACT

Aronia is a type of fruit that provides high income to producers in the regions where it is grown owing to its wide usage area and high marketing opportunities. Although it is stated in some sources that aronia cultivation started in Samsun in 2017, According to the official records of Samsun Provincial Directorate of Agriculture and Forestry In Samsun, aronia cultivation started in Gülyazı village of Çarşamba district in 2021. In 2022, the total size of aronia orchards reached 54.5 decares in 12 villages in İlkadım, Bafra, Çarşamba Havza Kavak, Salıpazarı and Vezirköprü districts. As it is known, there is a strong relationship between plants and climatic conditions. Therefore, the adaptation of aronia cultivation to the climatic conditions in the region is an important issue. The adequacy of climate elements such as temperature, sunshine, precipitation, wind, relative humidity, frost, and snow in terms of aronia cultivation was investigated. For this purpose, the observations obtained from meteorological stations at different points of the area were compared with the climatic demands of aronia. The role of differences in plant development has been questioned and possible problems that may arise have been pointed out. Consequently, it has been concluded that the climatic features of the region are mostly suitable for aronia cultivation, but the extreme values during the vegetation period negatively affect the production.

Key words: Aronia and climatic requests, climate elements, observation

GİRİŞ

Aronya odunsu gövdeye sahip, kış mevsiminde yaprağını döken, ince köklü, çalı formunda, boyu 2-2.5 metreye kadar ulaşan üzümü meyveler grubuna dahil bir meyve türüdür (Yurtkulu, 2022:15). Anavatanı Kuzey Amerika'nın doğusu ve Doğu Kanada olup buradan 1900'li yıllarda göçlerle Avrupa'ya (Almanya ve Rusya) taşınmıştır (Kulling ve Rawel, 2008:1625). Üzümsü meyveler grubunda antosiyanin ve antioksidan değerinin en yüksek olduğu meyvedir (Çulhacı ve Yalçın, 2022:1). Yapılan bilimsel çalışmalar aronya meyvesinin kalp-damar ve kanser gibi hastalıkların tedavisinde kullanılabileceğini göstermiştir (Bakır, 2019:1). Taze tüketimin yanı sıra alternatif tıpta, gıda ve ilaç sanayinde geniş bir kullanım alanı vardır. Kurutulmuş ve dondurulmuş olarak da pazarlanmaktadır. Ayrıca aronya meyveleri birçok kuş türü için önemli bir besin kaynağıdır (URL 1). Bu özelliği ile de yaban hayatının ve ekolojik dengenin korunmasında etkin bir rol oynar. Dekoratif önemi, gıda ve gıda amaçlı olmayan tüketim olanakları sayesinde aronya yetiştiriciliğinin önemi her geçen yıl artmaktadır (Şahin ve Erdoğan, 2022:82). Ekonomik getirisi, yurt içi ve yurt dışı pazarlama olanakları dikkate alındığında oldukça kârlı bir ürün olarak görülmektedir. Çalışma sahasında, fındık bitkisinin doğal yetişme alanı dışında kalan yüksek rakımlı bölgeler bu bitki için uygun iklimik özelliklere sahiptir. Türkiye'de aronya ile ilgili çalışmalar ilk defa 2012 yılında Yalova'da Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'nde fidan yetiştiriciliği şeklinde başlatılmıştır. 2014 yılında ise Yalova ve Kırklareli'nde küçük parsellerden müteşekkil ilk bahçeler kurulmuştur (Poyraz ve Boz, 2019:112-113). Bu yıldan sonra aronya yetiştiriciliği yaygınlaşmaya başlamış ve 2019 yılında 19 ilde toplam aronya bahçesi büyüklüğü 777 dekara ulaşmıştı. Bu iller içinde Kırklareli (240 da), Bursa (141 da) ve Manisa (90 da) ilk üç sırada bulunuyordu. Samsun İl Tarım ve Orman Müdürlüğü verilerine göre ilde aronya yetiştiriciliği 2021 yılında başlamıştır. Ancak farklı kaynaklarda üretimin 2017 yılında başladığı belirtilmektedir (Yurtkulu, 2022:16).

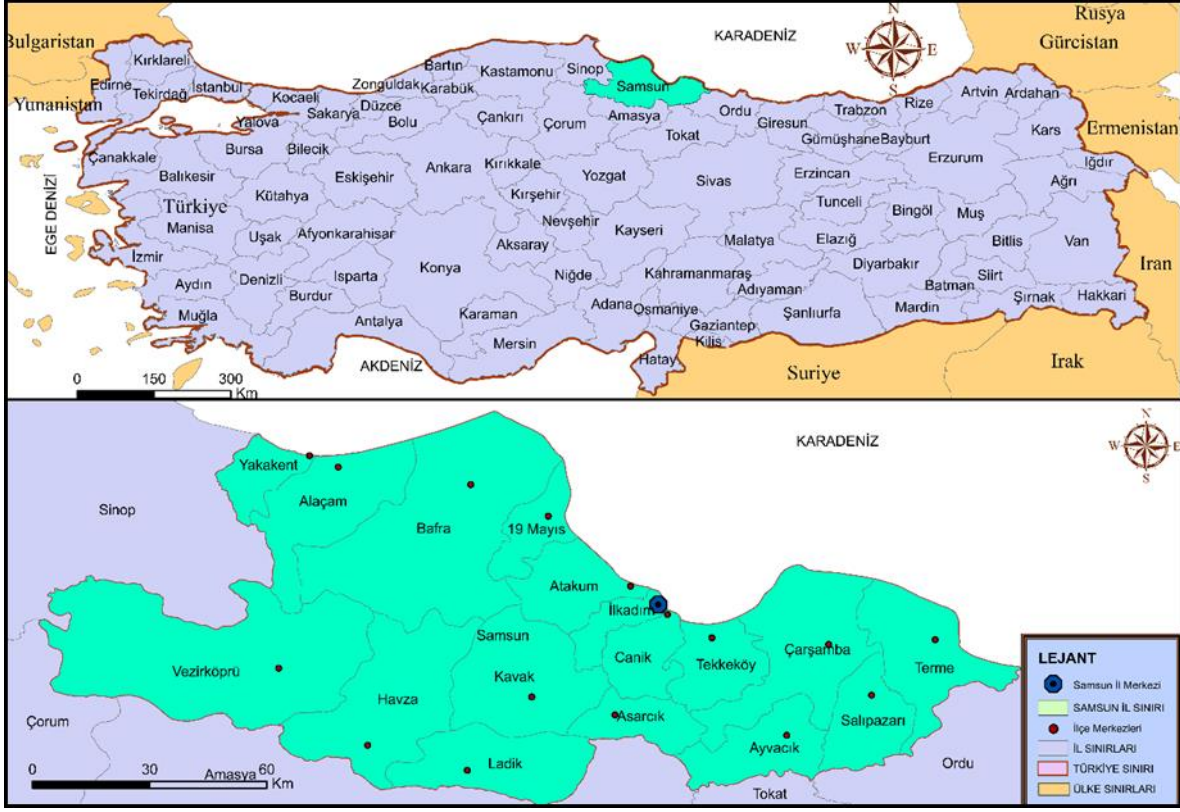


Şekil 1. Çarşamba Ovasındaki Aronya bahçelerinden iki ayrı görüntü.

(Kaynak: <https://samsun.tarimorman.gov.tr/Sayfalar/AlbumDetay.aspx?OgId=9271>)

Samsun, Karadeniz bölgesinin Orta Karadeniz bölümünde yer alır. Doğudan Ordu, batıdan Sinop, güneydoğudan Çorum, güneyden Tokat ve Amasya illeri ile çevrilidir. Kuzeyinde ise Karadeniz bulunur (Şekil 2). İlman iklimi ve verimli tarım alanları (Bafra ve Çarşamba ovaları) sayesinde yüksek bir tarımsal potansiyele sahiptir. Ancak ülke tarım politikasındaki değişimler, pazardaki arz-talep dengesinde yaşanan istikrarsızlıklar ve kırsal kesimde azalan tarımsal işgücü ülkemizin genelinde olduğu gibi Samsun'da da tarım sektörünü olumsuz etkilemiştir. Nitekim TÜİK istatistiklerine göre 2000-2015 döneminde Samsun'da üretim alanı tahılda % 23.09, mısırdaki (dane) % 71.87, şeker pancarında % 88.06 ve tütünde % 63.59 azalmıştır. Türkiye genelinde ise tahıl ekim alanları % 14.6, şeker pancarı ekim alanları % 32.56 ve tütün ekim alanları % 55.24 oranında gerilemiş; mısır ekim alanları ise % 24.12'lik bir artış göstermiştir. Tarımın yöre ekonomisindeki önemi arzu edilen seviyede değildir. Yörede tarımsal üretimin çeşitlendirilmesi ve üreticilerin refah düzeyinin yükseltilmesi amacıyla başlatılan çalışmalardan biri de aronya yetiştiriciliğidir. Resmi kayıtlara göre Samsun'da aronya

yetiştiriciliği 2021 yılında Çarşamba ilçesine bağlı Gülyazı köyünde başlamıştır (Şekil 1). 2022 yılı itibariyle Çarşamba, Bafra, İlkadım, Havza, Kavak, Salıpazarı ve Vezirköprü ilçelerindeki 12 köyde toplam 54.5 dekarlık alanda aronya yetiştiriciliği yapıyordu.



Şekil 2. Çalışma Sahasının Lokasyon Haritası.

Meteorolojik faktörlerin zamansal ve mekânsal olarak büyük değişiklikler göstermesi nedeniyle tarımsal üretimde ciddi dalgalanmalar meydana gelmektedir (Kaplunan, 2013:489). Teknolojik gelişmelerin tarım sektöründeki birçok kolaylaştırıcı etkisine rağmen halen ekstrem hava olaylarının tarımsal faaliyetler üzerindeki etkisi karşısında üreticiler çaresiz kalırlar (Tümertekin, 1994:70). Bir bölgede etkili olan iklim şartları o bölgedeki tarımsal yapının genel karakterini belirler. Mevcut ürün deseni buradaki iklim elemanları ile uyumlu bir yaşam birlikteliği oluşturur (Kadioğlu ve Ağbaba, 2022:50). Bununla birlikte bir bitkinin herhangi bir sahada büyüyüp gelişmesi o bitkinin söz konusu sahada ekonomik anlamda yetiştirilebileceği anlamına gelmez. Nitekim Çarşamba Ovası'nda şeker pancarı bitkisi kolaylıkla büyüyüp geliştiği halde gece ile gündüz arasındaki düşük sıcaklık farkından dolayı yumru içindeki şeker oranı Türkiye ortalamasından düşük, kayıp yüzdesi ise ortalamadan yüksektir. Bu nedenle ovada pancar üretiminden vazgeçilmiştir (Kadioğlu ve Ağbaba, 2022:50). Benzer durumun aronya için gerçekleşme ihtimali olabileceğinden sahadaki iklim şartlarının aronya yetiştiriciliğine uygunluğu mutlaka değerlendirilmesi gereken bir konudur. Şayet yöredeki iklim şartlarının aronya için uygun olmaması durumunda yapılan yatırımlar rantabl olmayacak ve önemli bir ekonomik kayıp ortaya çıkacaktır. Çalışmada henüz deneme aşamasında olan aronyanın sahadaki iklim şartlarıyla uyumu, lokal iklimik farklılıkların aronya bahçelerinin dağılışı üzerindeki etkileri araştırılmış ve elde edilen sonuçlar okuyucularla paylaşılmıştır.

MATERYAL ve METOT

Çalışmaya başlamadan önce literatür taraması yapılarak aronyanın sıcaklık, güneşlenme, yağış, don, nem, rüzgâr vb. iklim elemanları ile ilişkisi incelenmiş ve bitki için zararlı olabilecek değerler belirlenmiştir. Daha sonra sahada bulunan meteoroloji istasyonlarının konumu incelenmiştir. Yerel coğrafi farklılıkların olduğu yerleşmelerdeki meteoroloji istasyonlarının tamamı, topografik özellikleri ve yükseltileri birbirine yakın sahalarda ise iklim özelliklerinin benzerliği dikkate alınarak buralardaki istasyonlardan uzun süreli ölçüm yapanlar seçilmiştir. Bunlar kıyı kesiminde Samsun Merkez ve Çarşamba; iç kesimlerde Vezirköprü, Havza ve

Lâdik istasyonlarıdır (Çizelge 1). Sahadaki klimatik özelliklerin aronya yetiştiriciliği açısından önemini ortaya koymak amacıyla bahsi geçen istasyonlardan rasat verileri temin edilmiştir.

Çizelge 1. Çalışmada kullanılan rasatların yapıldığı istasyonlar¹

İstasyon Adı	İstasyon No	Rasat Süresi	Yükseklik (m)
Samsun	17030	1960-2014	4
Çarşamba	1135	1966-1992	35
Vezirköprü	1122	1977-1994	260
Havza	18539	2014-2022	675
Ladik	1431	1976-1999	950

Kaynak :Meteoroloji Genel Müdürlüğü.

Meteoroloji istasyonlarından temin edilen sıcaklık, güneşlenme, yağış, nem, rüzgar ve donlu gün verileri aronyanın iklim istekleri ile karşılaştırılarak analiz edilmiş ve ekstrem değerlerin bitki gelişimi açısından önemi üzerinde durulmuştur. Aronya, güneşlenme isteği fazla olan bir bitkidir (Yurtkulu, 2022:21). Bununla birlikte yüksek sıcaklık ve düşük yağış miktarı görülen bölgelerde bitkinin sulanması gerekir. Aronya için ideal yağış değeri 1000-1400 mm arasındadır (Sandrini and Liebisch, 2015:9). Çiçek açma dönemine kadar düşük sıcaklıklara dayanıklıdır (Cujic ve diğerleri, 2018: 210). Çiçek açma döneminden hasat sonuna kadar ise düşük sıcaklıklardan olumsuz etkilenir. Güneş ışınları kaliteli meyve oluşumunda önemli rol oynar (Tolić et al., 2017:50-51). Şiddetli rüzgarlar aronya bahçelerinde fizyolojik hasarlara neden olurlar.

Kıyı ve iç kesimler arasındaki iklim farklılığının bahçelerin dağılımı ve üretim üzerindeki etkileri sorgulanmıştır. Elde edilen somut veriler ışığında kıyı ve iç kesimdeki klimatik özelliklerin bitki için avantaj ve dezavantajları incelenmiştir. Aronyanın iklim istekleri bahçe bitkilerine benzerlik gösterse de bazı farklılıklar söz konusudur. Bunların en önemlisi düşük sıcaklıklara dayanıklı oluşu ve geç çiçek açması nedeniyle ilkbahar mevsimindeki erken donlardan etkilenmemesidir. Çalışmada bitkinin bu özelliği ile rasat verileri arasındaki ilişki değerlendirilmiş, iklim elemanlarının vejetasyon süresi boyunca bitki üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Araştırma sürecinde arazi gözlemleri yapılmış ve elde edilen bulgular ışığında meteorolojik verilerin aronya açısından yeterliliği ortaya konulmuştur. Konu ile ilgili tüm kaynaklar tarandıktan ve dokümanter veriler analiz edildikten sonra çalışma mevcut duruma getirilmiştir. Çalışmada Coğrafi Bilgi Sistemleri ile ArcGIS 9 programı kullanılarak amaca uygun lokasyon haritası üretilmiştir.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Orta Karadeniz Bölümü'nün Kıyı Kuşağı Türkiye ölçüsünde nemli ılıman bir iklim tipine sahiptir. Kıyı kuşağından iç kesimlere doğru gidildikçe yükselti ve karasallığın etkisiyle iklim karasal özellikler göstermeye başlar (Nişancı,1989:71-75). Benzer iklim özelliklerine sahip Samsun'da her mevsim yağışlı olmakla birlikte en fazla yağış sonbahar mevsiminde düşer. İç kesimlere doğru gidildikçe don olayları artar ve kış mevsimindeki sıcaklık ortalamaları düşer. Aronya ılıman iklim bölgelerine iyi uyum sağlayan ve güneşlenmeyi seven bir bitkidir (Yurtkulu, 2022:21). Bu nedenle bahçelerin güneye bakan sahalarda kurulması önem arz eder. Düşük sıcaklıklara karşı dirençlidir. Nitekim Rusya ve Baltık ülkelerinde yetiştiriliyor olması soğuk havaya karşı dayanıklılığının bir sonucudur (Cujic ve diğerleri, 2018: 210). Sıcaklık düşüşü meyvelerde üşüme ve don zararı meydana getirir. Üşüme sıcaklığın 0 °C civarına, don ise sıcaklığın 0 °C'nin altına düşmesiyle gerçekleşir (Gökkür ve Şahin, 2020:10). Aronya düşük sıcaklıklara dayanıklı bir meyve olduğundan vejetasyon dönemi dışındaki düşük sıcaklık değerlerinden etkilenmez. Ancak çiçek açma dönemi olan mayıs ayından itibaren hasat dönemine kadar olası düşük sıcaklıklardan zarar görür.

Güneşlenme

¹ İstasyon no, istasyonların kuruluş tarihlerine göre değişiklik göstermektedir.

Güneşlenme, sıcaklığı denetim altında tutan, bitkilerin gelişimini ve olgunlaşmasını etkileyen en önemli iklim elemanlarından biridir (Cebeli ve Kendirli, 2011: 60). Bahçe bitkileri temel fizyolojik faaliyetlerini sürdürebilmeleri için ışığa ihtiyaç duyarlar. Diğer bitkilerde olduğu gibi bahçe bitkileri de ışık kaynağı olarak güneş ışığından yararlanırlar. Güneşlenmenin azalması durumunda sürgün boylarında cılızlaşma ve sertleşme meydana gelir. Fotosentez de azalacağından sürgün oluşumunda gerileme, yapraklarda büyümenin durması, sararma, solma ve dökülme belirtileri başlar (Çelik ve diğerleri, 1995:73-74). Güneşlenme süresi bitki gelişiminde gerekli olan toplam sıcaklığa (derece/gün) ulaşılması için önemli bir iklim parametresidir. Tarımsal faaliyetleri yakından etkiler. Sıcaklığı denetim altında tutarak vejetasyon süresi üzerinde belirleyici rol oynar (Kadioğlu, 2016:536). Aronya da diğer bahçe bitkileri gibi güneşlenmeye ihtiyaç duyar. Güneşlenme aronya meyvesinin kalitesini artırmakta, uygun sıcaklık ve parlak güneşli hava şartları yüksek oranda antosiyanin ve fenolik içerikli meyve oluşumunda önemli rol oynamaktadır (Tolić et al., 2017:50-51). Bununla birlikte aronya bitkisinin aylık veya yıllık optimum güneşlenme süresi ile ilgili literatürde herhangi bir bulguya rastlanmamıştır. Çalışma sahasında Samsun Merkez dışındaki meteoroloji istasyonlarında güneşlenme süresi ölçümü yapılmadığından iç kesimlerdeki güneşlenme süresi için Amasya Meteoroloji İstasyonu verileri kullanılmıştır. Samsun Merkez’de yıllık ortalama güneşlenme süresi 61 saat 31 dakika iken, Amasya’da bu süre 68 saat 11 dakikaya çıkmaktadır. Aynı şekilde yaz mevsiminde Samsun Merkez’deki güneşlenme süresi (24 saat 52 dakika) iç kesimdeki Amasya’dan (28 saat 11 dakika) daha azdır. Bununla birlikte yöredeki güneşlenme süresi Akdeniz bölgesine göre daha düşüktür.

Sıcaklık ve Soğuklama

Çalışma sahasında aylık ortalama sıcaklık değerleri incelendiğinde sıcaklıkların kıyı kesiminde kış mevsimi boyunca 7 °C’ye, iç kesimlerde ise 0.7 °C’ye kadar indiği görülmüştür. İç kesimlerde en düşük ortalama sıcaklıklar kış mevsiminde Lâdik’te ölçülmüştür. İlçede bu mevsimde ortalama sıcaklık 1.5 °C civarındadır. Ocak ayında ise ortalama değerler 0.7 °C’ye kadar düşer. Yükseltinin etkisiyle ilçede aylık ortalama sıcaklıklar yıl boyunca diğer yerleşmelerden daha düşüktür. Nitekim Havza ve Vezirköprü’de yaz mevsimi boyunca aylık ortalamalar 19-20 °C’yi bulurken, Lâdik’te 18 °C’nin altında kalır. Havza’da en düşük aylık ortalama sıcaklık ocak ayında ölçülmüştür (2.6 °C). Vezirköprü’de kış mevsiminde aylık sıcaklık ortalamaları Havza ilçesine göre daha düşük, yaz mevsiminde bu ilçeden daha yüksektir (Çizelge 2). Olgunlaşma döneminde (ağustos ve ekim) düşük sıcaklıklar etkili olduğunda meyve hasat dönemindeki rengini alamaz (Çelik ve diğerleri, 1995:68).

Çizelge 2. Aylık ortalama sıcaklık değerleri ve günlük minimum sıcaklık ortalaması (°C).

AYLAR		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Samsun Merkez (1960-2014)	Ort Sıcaklık	7.1	7	8.1	11.3	15	20.4	23.2	23.5	20	16.1	12.4	9.3
	Ort. Min. Sıcaklık	4.2	3.9	4.9	8	12.1	16.3	19.2	19.7	16.5	12.9	9.2	6.3
Çarşamba (1966-1992)	Ort Sıcaklık	6.4	7	8.3	12.2	16	20.8	23.3	23	19.5	15.7	11.9	8.8
	Ort. Min. Sıcaklık	2.8	3	4.1	7.3	10.8	15.4	18.1	18.3	15.1	11.4	7.6	4.9
Vezirköprü (1977-1994)	Ort Sıcaklık	2.1	3.4	7.5	12.2	16	19.7	22.1	22.5	18.9	13.8	7.6	3.9
	Ort. Min Sıcaklık	-1.3	-0.7	2.2	6	9.4	12.5	14.6	15	12	8.3	3.6	0.5
Havza (2014-2022)	Ort Sıcaklık	2.6	4.6	6.4	10.4	14.7	18.3	20.6	21.4	18.0	13.2	7.8	4.3
	Ort Min. Sıcaklık	-0.6	0.6	1.5	3.8	8.5	12.5	13.8	15.0	11.7	7.8	2.8	1.2
Lâdik(1976-1999)	Ort Sıcaklık	0.7	1.4	4.1	8.9	12.5	15.6	17.7	17.6	14.4	10.7	6.2	2.6
	Ort. Min. Sıcaklık	-3.3	-3.1	-0.6	3.2	6.6	8.8	10.7	10.7	7.8	4.8	1.6	-1.1

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü.

Kıyı kesiminde aylık ortalama sıcaklıklar yaz mevsiminde 20 °C’nin üzerine çıkar. Eylül ayından itibaren azalan ortalamalar kış mevsiminde en düşük değere ulaşır. Nitekim Çarşamba’da ocak ayı sıcaklık ortalamaları 6.4 °C, Samsun Merkez’de 7.1 °C’dir (Çizelge 2). İlkbahar mevsimi başlarındaki sıcaklık değerleri aronyanın vejetatif faaliyetlere başlayabilmesi için önemlidir. Meyve yetiştiriciliğinde özellikle çiçek açma döneminde sıcaklık 10 °C’nin altına indiğinde tozlaşma ve döllenmeyi sağlayan çiçek tozları gelişemediğinden dölllenme sorunları ortaya çıkar. Dölllenme gerçekleşse bile meyveler yeterli olgunluğa ulaşamaz (Çelik ve diğerleri, 1995:68). Mart ayında ortalama sıcaklık değerleri çalışma sahasının tamamında 10 °C’nin altındadır (Samsun 8.1 °C, Vezirköprü 7.5 °C, Lâdik 4.1 °C). Düşük sıcaklık değerlerinden dolayı bitkinin vejetatif faaliyetleri genellikle nisan ayında başlar. Bu ayda ortalama sıcaklık 10 °C’nin üzerine çıkar. Mayıs ayında sıcaklıklar kıyı kesiminde 15 °C’nin üzerinde olduğundan bitki çiçek açar. Ancak iç kesimdeki istasyonlardan Lâdik’te bu aydaki ortalama sıcaklık değeri 12.5 °C’dir. Bu yüzden ilçede bitkinin vejetatif faaliyetleri ve çiçek açması gecikir. Benzer özellik

kıyıda yükseltisi 450-500 m'nin üzerindeki sahalarda görülür. Ekim ayından itibaren kıyı ve iç kesimler arasındaki sıcaklık farkı belirginleşmeye başlar. Kış mevsiminde kıyı ve iç kesimler arasındaki sıcaklık farkı maksimum düzeye çıkar. Bununla birlikte bu mevsimdeki sıcaklık değerlerinin bitki üzerinde herhangi bir olumsuz etkisi yoktur.

Minimum sıcaklıklar rasat süresi boyunca kıyı kesiminde -7.4 °C, iç kesimlerde -18 °C'ye (Ladik'te) düşer. Aronya -30 °C'ye kadar dayanıklı olup geç çiçek açtığından olası ilkbahar donlarından etkilenmez (Ochmian ve diğerleri, 2012:253). Sahadaki minimum sıcaklık değerleri iç kesimlerde bile bitkinin tahammül sınırı üzerindedir. Bununla birlikte çiçek açma dönemi olan mayıs ayında iç kesimdeki yerleşmelerde nadiren de olsa minimum sıcaklıklar 0 °C'nin altına inebilmektedir. Nitekim 02.05.1988'de Ladik'te (-3.5 °C), 11.05.2021'de Havza'da (-0.4 °C) ve 02.05.1988'de Vezirköprü'de (-0.5 °C) sıcaklık değerleri 0 °C'nin altına düşmüştür (Çizelge 3). Bu tür hava olaylarının etkili olduğu yıllarda bitki tomurcukları ve çiçekler zarar görür. Verim ve üretim düşer. Ancak kıyı kesimindeki Bafra ve Çarşamba ovalarında böyle bir risk yoktur. Bununla birlikte yükseltisi 450-500 metrenin üzerindeki sahalarda mayıs ayında don riski vardır.

Çizelge 3. Maksimum ve minimum sıcaklık değerleri (°C).

AYLAR		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Samsun Merkez (1960-2014)	Mak. sıcaklık	24.2	26.2	33.6	37	36.4	37.4	37.5	35.2	38.3	38.4	30	28.9
	Min. sıcaklık	-6.9	-7.4	-7	-2.4	2.7	9	13.6	14	7	1.5	-2.2	-4
Çarşamba (1966-1992)	Mak. sıcaklık	24.6	27.6	29.1	34	38.5	40.1	40.5	40.2	38	34.1	30.5	26.9
	Min. sıcaklık	-8	-7.6	-7.5	0.0	3.4	5.9	10.7	11.5	7.0	1.6	-1.3	-3.6
Vezirköprü (1977-1994)	Mak. sıcaklık	17.6	23.2	28.5	32.2	35	38	41.6	42	38	34	25	20.5
	Min. sıcaklık	-14.4	-14.2	-11	-2.5	-0.5	3.5	7.5	8.6	3.5	-2.3	-4.9	-12.5
Ladik (1976-1999)	Mak. sıcaklık	17.5	19	24.5	35	34.8	36.6	37.5	37	37.8	33	25	21
	Min. sıcaklık	-18	-20.2	-20	-7.5	-3.5	0.5	3	4.2	0.0	-5.2	-10	-17.4
Havza (2014-2022)	Mak. sıcaklık	28.9	20.9	23.1	29.3	34.3	35.0	39.2	38.0	39.5	32.8	23.2	16.9
	Min. sıcaklık	-11.8	-10.5	-11.1	-4.7	-0.4	4.7	8.6	8.8	2.9	-1.8	-6.6	-8.7

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü.

Yaz mevsimindeki yüksek sıcaklıklar meyvelerin yeterli iriliğe ulaşmadan olgunlaşmasına, hasat sezonuna denk gelen sonbahar mevsimi başlarında dalından dökülmesine yol açar. Yüksek sıcaklıkların etkili olduğu aylarda bitki terleme yoluyla hızlı su kaybeder. İlkbahar mevsimi başlarında yüksek sıcaklıklar etkili olduğunda bitki erken uyanır ve çiçeklenme erken başlar. Ancak çiçeklenme başladıktan sonra görülebilecek ani sıcaklık düşüşleri meyve oluşumunu engeller.

Sahadaki maksimum sıcaklık değerleri özellikle yaz mevsiminde bitkinin su ihtiyacını artırır. Rasat süresinde kıyı kesiminde maksimum sıcaklıklar yazın 37 °C'ye (haziran ve temmuz) ve sonbaharda 38 °C'ye (eylül ve ekim ayları) çıkmıştır. İç kesimlerde ise yaz mevsimindeki maksimum sıcaklıklar 40 °C'nin üzerine çıkabilmektedir. Nitekim 23 Ağustos 1977 tarihinde Vezirköprü'de sıcaklıklar 42 °C'ye yükselmiştir (Çizelge 3). Yıl boyunca Vezirköprü'de 45.7 gün, Havza'da 29.5 gün, Çarşamba'da 25.7 gün, Ladik'te 13.4 gün ve Samsun Merkez'de 5.6 gün sıcaklık 30 °C'nin üzerinde seyredir (Çizelge 4).

Çizelge 4. Maksimum sıcaklığın 30 °C'den fazla olduğu gün sayısı

AYLAR		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık Ort.
Samsun Merkez (1960-2014)				0.1	0.4	0.3	0.6	1.1	2.1	0.3	0.7			5.6
Çarşamba (1966-1992)					0.7	0.4	3.8	10.4	8.6	1	0.7	0.1		25.7
Vezirköprü (1977-1994)					0.4	2	7.8	13.6	15.6	6	0.3			45.7
Havza (2014-2022)					0.2	1.7	4.4	6.2	9.8	6	1.2			29.5
Lâdik (1976-1999)					0.1	0.8	1.8	3.5	5.2	1.7	0.3			13.4

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü.

Bitkilerin soğuklama gereksinimi değişik araştırmacılar tarafından birçok tür ve çeşitte araştırılmıştır. Bunlardan biri de tomurcukların baharda çiçeklenebilmeleri için ağaçların kış mevsiminde 0-7 °C arasındaki sıcaklıkta geçirmesi gereken süre olarak tanımlanmaktadır (Weinberger, 1950:122-128). Soğuklama ihtiyacı, bitkilerin tomurcuk oluşturabilmesi için belirli bir süre düşük sıcaklık değerlerinin (0-7.2 °C) altında kalması gereken süredir (Gökkür ve Şahin, 2020:11). Aronya bitkisinin çiçeklenmesi için soğuklama ihtiyacı 800-1000 saattir (URL 2). Yapılan hesaplamalarda uzun yıllık ortalama değerlere göre soğuklama süresi Samsun Merkez'de 1449, Çarşamba'da 1481, Vezirköprü'de 2028, Ladik'te 2133 ve Havza'da 2207 saat olarak gerçekleşmiştir (URL 3). Buna göre bitki sahanın tamamında soğuklama ihtiyacını karşılayabilmektedir.

Yağış ve Nem

Aronya yıllık yağışın 700-800 mm olduğu sahalarda kolaylıkla yetiştirilebilir. Ancak yağış miktarı 500 mm'nin altına düşmemelidir. Aronyanın anavatanı olan bölgelerde yıllık yağış değerleri 1000-1400 mm arasındadır (Sandrini and Liebisch, 2015:9). Kuraklığa dayanıklı değildir. Yağışların yetersiz olduğu dönemlerde sulamaya ihtiyaç duyulur (Çelik ve diğerleri, 2022:247). Çalışma sahasında yağış miktarı kıydan iç kısımlara doğru gidildikçe azalır. Nitekim Samsun Merkez'de 703 mm, Çarşamba'da 1023 mm olan yıllık ortalama yağış miktarı Vezirköprü'de 520.2, Havza'da 630.6 ve Ladik'te 602 mm'ye düşer (Çizelge 5). Sahadaki yağış miktarı bitki için asgari limit olan 500 mm'nin üzerinde olsa bile bitkinin anavatanı sayılan bölgelere göre düşüktür. Ayrıca yağışın yıl içindeki dağılışı incelendiğinde yaz mevsimindeki oranların diğer mevsimlere göre düşük olduğu görülür. Nitekim yıllık ortalama yağışın Samsun Merkez'de % 17.32'si, Çarşamba'da % 17.57'si, Vezirköprü'de % 22.76'sı Havza'da % 22.05'i ve Lâdik'te % 16.44'ü yaz mevsiminde düşer. İç kesimlerde temmuz, ağustos ve eylül aylarında yağış miktarı minimum düzeye iner. Samsun Merkez'de temmuz ve ağustos aylarında ortalama yağışlar belirgin bir şekilde azalır. Sıcaklık değerlerinin yüksek ve yağışların az olduğu bu aylarda sulamaya ihtiyaç duyulur.

Çizelge 5. Ortalama yağış miktarı (mm) ve dolu yağışlı gün sayısı.

AYLAR		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Samsun	Ortalama Yağış	63.3	53.2	60.5	58.2	49.4	47.3	32.8	41.8	51.8	83.1	84.5	77.8
Merkez	Dolu yağışlı gün		0.1	0.1	0.1	0.2	0.1					0.2	
Çarşamba	Ortalama Yağış	102.2	77	76.2	81.4	66.9	53.6	59.6	66.6	76.4	115.8	121.2	126.2
	Dolu yağışlı gün	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1					0.1	0.2	0.4
Vezirköprü	Ortalama Yağış	36.5	31.7	37.3	56.7	72	65.8	30.5	22.1	23.2	52	46.2	46.2
	Dolu yağışlı gün			0.2	0.1	0.5	0.2	0.1					
Lâdik	Ortalama Yağış	54.5	42.9	47.5	62.2	74.2	55.5	25.8	17.7	28.9	68.2	66.5	58.1
	Dolu yağışlı gün				0.1	0.2							
Havza	Ortalama Yağış	73.38	39.87	75.28	49.62	75.18	84.29	32.54	22.26	34.36	43.04	36.16	64.68
	Dolu yağışlı gün			0,2	0,1	0,3	0,1	0,1			0,1		

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü.

Çiçek açma ve meyve bağlama dönemindeki şiddetli yağışlar fiziki tahribat yapar. Çiçeklenme döneminde düşen yağışlar bitki yapraklarını çiçek özüne yapıştırarak döllemeyi engeller (Kadioğlu, 2007:172). Verim düşer ve üretim azalır. Çarşamba Ovası'nda rasat süresince (1966-1992) maksimum yağış miktarı temmuzda 116.9 mm ve ağustosta 125.8 mm olmuştur. Ovada 27 Mayıs 2000 tarihinde etkili olan yağışlar nedeniyle taşkınlar meydana gelmiş ve tarım alanları su altında kalmıştır. Ovanın toprak yapısı yeraltı su seviyesinin yükselmesini

tetiklemiş ve taşkın sularının etrafa yayılmasını kolaylaştırmıştır (Şahin, 2002:80-85). Eğim azlığından dolayı yüzey suları tahliye olamamış, toprak bir müddet bataklık görünümü kazanmış ve toprağın havalanması zayıflamıştır (Kadioğlu, 2016:533). Bitkinin çiçek açma dönemi olan mayıs ayındaki maksimum yağışlar Çarşamba'da 76.9 mm, Samsun Merkez'de 56.2 mm olmuştur. Olgunlaşma döneminde sahadaki en yüksek yağış oranı Samsun Merkez'de ölçülmüştür (ağustos 204.6 mm, eylül 86.1 mm). Bu dönemdeki yağışlar meyvelerin yaralanmasına ve dökülmesine yol açar. İç kesimlerde çiçek açma ve olgunlaşma dönemindeki maksimum yağışlar kıyı kesimine göre daha azdır. Dolu yağışları da çiçek ve meyvelere zarar verir. Genellikle şiddetli rüzgarlarla birlikte yağın ve tanelerinin çapı ortalama 20 mm'nin üzerinde olan dolu tahripkar bir yağış türüdür (Şahin ve Sipahioğlu, 2003:187). Mayıs ayındaki dolu yağışları çiçekleri döker ve taze sürgünlere zarar verir. Sahada mayıs ayında en fazla dolu yağışı Vezirköprü'de görülür (0.5 gün). Bu ayda dolu yağışlı gün sayısı Çarşamba'da 0.1 gün, Havza'da 0,3 gün, Samsun Merkez'de ve Ladik'te 0.2 gündür. Meyvenin olgunlaşma dönemi olan ağustos-eylül döneminde dolu yağışı etkili değildir.

Çizelge 6. Ortalama nisbi nem değerlerinin aylık dağılımı (%).

AYLAR	AYLAR												
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Samsun Merkez	66.6	69.2	74.7	78.3	79.2	74.6	72.4	72.4	74	74.7	69.2	65.8	72.6
Çarşamba	72	71.3	73.1	72.8	72.4	70.4	70.8	73.2	77.1	77.6	73.3	72.3	73
Lâdik	69.3	68.5	67.9	65.5	67.2	67	68.1	67.8	68	69.3	67.9	69.2	68
Vezirköprü	75.5	70.5	64.1	63.5	63.8	61.7	56.6	55.5	57.7	65.1	74.1	76.3	65.4
Havza	78.4	76.5	71.5	67.5	67.7	67.8	66.3	64	68	69.4	75	78.6	72.1

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü.

Rasat süresince maksimum rüzgâr hızı Samsun Merkez'de aralık -mart aylarını kapsayan dönemde, Havza'da ocak ve nisan aylarında 30 m/sn'nin üzerine çıkmıştır. Şiddetli rüzgârların kış mevsiminde bitki üzerinde herhangi bir olumsuz etkisi yoktur. Bu rüzgârların hızı Samsun Merkez'de mayısta 27 m/sn iken, ağustosta 28 m/sn'ye çıkar. İç kesimdeki Havza'da şiddetli rüzgârların hızı mayıs ayında 25 m/sn, nisan ve ağustos aylarında 30 m/sn'nin üzerindedir. Yıllık ortalama şiddetli rüzgârlı gün sayısı da bu iki yerleşmede yüksektir (Samsun Merkez'de 61.3 gün, Havza'da 125.99 gün). Samsun Merkez'de mayısta 2.5 gün, ağustosta 3.2 gün, eylülde 2.9 gün şiddetli rüzgârlı geçer. Aynı aylarda Havza'da şiddetli rüzgârlı gün sayısı ortalaması sırasıyla 12.33, 14.89 ve 10.56'dır.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Samsun ilinde kıyı ve iç kesimler arasında belirgin iklim farklılıkları görülür. İç kesimlerde temmuz, ağustos ve eylül aylarında yağış değerlerinin azalması ve sıcaklığın artmasıyla birlikte aronya bahçelerinde sulama yapılması gerekir. Kıyıda eylül ayının yağışlı geçmesi nedeniyle bu ayda sulama ihtiyacı azalır. Aronyanın çiçek açma dönemi olan mayıs ayında iç kesimdeki Lâdik, Vezirköprü ve Havza'da bazı yıllar minimum sıcaklık değerleri 0 °C'nin altına düşer. Böyle dönemlerde zirai don meydana gelebilmektedir. Don olayı çiçeklerin canlılığını kaybederek dökülmesine neden olur. Aynı dönemde maksimum sıcaklıklar etkili olduğunda Lâdik dışındaki ilçelerde çiçekler meyve bağlamadan dökülür. Nitekim rasat süresince mayıs ayında Vezirköprü'de 2 gün, Havza'da 1.7 gün maksimum sıcaklıklar 30 °C'nin üzerine çıkmıştır. Bu değer olgunlaşmanın gerçekleştiği ağustos ve eylül aylarında Vezirköprü'de 21.6 gün ve Havza'da 15.8 gün olmuştur. Kısaca ekstrem sıcaklık değerlerinin zararı iç kesimlerde kıyıda daha fazla olabilmektedir. Maksimum yağışlar kıyı kesiminde yüksek değerlere ulaşır. Nitekim olgunlaşma dönemi başlangıcı olan ağustos ayında yağışların Samsun Merkez'de 204.6 mm, Çarşamba'da 125.8 mm'ye kadar çıktığı görülmüştür. Bu ayda şiddetli yağışlar meyvelerin olgunlaşmadan dökülmesine yol açar. İç kesimlerde bu aylarda kaydedilen maksimum yağış miktarı 53.6 mm'dir (Vezirköprü ağustos). Buna karşılık temmuz, ağustos ve eylül aylarında minimum yağışlar iç kesimlerde düşük değerlere indiğinden sulama zorunlu hale gelir. Bitki için zararlı olacak dolu yağışının en fazla görüldüğü yer Vezirköprü'dür. İlçede mayıs ayında ortalama 0.5 gün dolu yağar. Dolu yağışı çiçekler üzerinde fiziki tahribat yapar.

Sonuç olarak Samsun ilindeki iklim özellikleri aronya tarımı için uygun olmakla birlikte ekstrem hava olaylarının bitki üzerinde zararlı etkileri vardır. Özellikle çiçeklenme dönemini başlangıcından hasat dönemi

sonuna kadar etkili olan ekstrem değerler üretimi ve meyve kalitesini olumsuz etkilemektedir. Nadiren de olsa şiddetli don, kuraklık ve rüzgâr gibi hava olayları bitki üzerindeki kalıcı tahribat yapabilecek potansiyele sahiptir. Ülkemizin birçok bölgesinde bu tür meyve bahçelerinde bir sonraki yıl üretim düşer.

Çıkar Çatışması Beyanı: Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti: Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan ederler.

YAZAR ORCID NUMARALARI

Yahya KADIOĞLU  <http://orcid.org/0000-0002-9483-1635>

Yusuf YILMAZ  <http://orcid.org/0000-0001-8158-6370>

KAYNAKLAR

- Bakır, K., 2019. Aronya (*Aronia Melanocarpa* sp. Viking) Meyvesi Bazlı Çay ve Nutrasötik Ürünlerde Fenolik Antioksidanların Detaylı Tayini: Antiproliferatif ve Antikarsinojenik Gıda Takviyeleri Olarak Kullanılabilirliğinin Araştırılması (Yüksek Lisans Tezi). Manisa Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Manisa.
- Cujic, N.; Kardum, N.; Šavikin, K.; Zdunic, G.; Jankovic, T.; Menkovic, N., 2018. Potential Of Chokeberry (*Aronia Melanocarpa* L.) as a Therapeutic Food. In Handbook of Food Bioengineering; Holban, A.M., Grumezescu, A.M., Eds.; Andre GerhardWolff: London, UK, 2018; Volume 8, pp. 210.
- Çelik, H., Karabulut, B. ve Uray, Y., 2022. Growth-Development, yield and quality characteristics of Aronia varieties grown in pots. *International Journal of Innovative Approaches in Agricultural Research* 2022, Vol. 6 (3), <https://doi.org/10.29329/ijjaar.2022.475.8>, Copyright © 2022. This is an open access article under the CC BY-NC-ND.
- Çelik, M., Çelik, H. ve Yanmaz, R., 1995. Genel Bahçe Bitkileri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, ISBN: 975-7185-00-0, Bizim Büro Basımevi, Ankara.
- Çulhacı, E., Yıldırım Yalçın, M., 2022. Aronya meyvesinin besinsel özellikleri ve biyoaktif bileşenleri. E-bildiri, 12. Gıda Mühendisliği Öğrenci Kongresi, 21-22 Mart 2022, Bursa.
- Gökkür, S., Şahin, M., 2020. İklim değişikliğinin meyve ağaçlarında soğuk zararı üzerine etkileri. *Meyve Bilimi Dergisi*, ISSN: 2148-0036, Cilt (Sayı)/Vol.(Issue): 7(1)
- Kadioğlu, Y., Ağbaba, D., 2022. Çarşamba Ovası'nda iklimik özelliklerin şeker pancarı tarımı açısından analizi. *Sosyal ve Beşeri Bilimler Alanında Uluslararası Çalışmalar IX*, E-ISBN: 978-625-6382-15-2, 1. Baskı, Kasım 2022, Eğitim Yayınevi, Konya
- Kapluhan, E., 2013, Türkiye'de kuraklık ve kuraklığın tarıma etkisi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, sayı: 27, Ocak - 2013, S. 487-510, İstanbul – ISSN:1303-2429
- Ochmian, I.D.; Grajkowski, J.; Smolik, M., 2012. Comparison of some morphological features, quality and chemical content of four cultivars of chokeberry fruits (*Aronia Melanocarpa*). *Not. Bot. Horti Agrobot. Cluj-Napoca* 2012, 40, 253.
- Kadioğlu, Y., 2016. Çarşamba Ovası örneğinde ekstrem hava olaylarının zirai faaliyetler üzerindeki etkisine dair bir değerlendirme. 2016. *TUCAUM Uluslararası Coğrafya Sempozyumu International Geography Symposium*, 13-14 Ekim 2016 /13-14 October 2016, Ankara.
- Nişancı, A., 1989. Orta Karadeniz Bölümü'nde Mevsimlik Hava Tipleri Bakımından Önemli Devreler. Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu, Coğrafya Bilim ve Uygulama Kolu, *Coğrafya Araştırmaları* 1.
- Sandrini, F., and Liebisch, F., 2015. Kulturblatt aronia. Bildungs- und Beratungszentrum Arenenberg, Thurgau. DOI: 10.13140/RG.2.1.3644.5203.
- Şahin, C.; Sipahioğlu, Ş., 2003. Doğal Afetler ve Türkiye. Gündüz Eğitim ve Yayıncılık, Genişletilmiş 2. Baskı, Ankara.
- Şahin, K., 2002. Çarşamba Ovası ve yakın çevresinde sel afeti. *Türk Coğrafya Dergisi*, Sayı: 39, İstanbul.
- Tolić, M.T., Krbavčić, I. P., Vujević, P., Milinović, B., Jurčević, I. L. and Vahčić, N., 2017. Effects of Weather Conditions on Phenolic Content and Antioxidant Capacity in Juice of Chokeberries (*Aronia melanocarpa* L.). *Pol. J. Food Nutr. Sci.*, 2017, Vol. 67, No. 1, pp. 50-51, DOI: 10.1515/pjfn-2016-0009
- Tümertekin, E., 1994. Ekonomik Coğrafya. İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları, No: 2926, İstanbul.

- Yılmaz, A., Güler, E., Soydemir, E.E., Demirel, S., Mollahaliloğlu, S., Karadeniz, T., Çiftçi, V., 2021. Mucize bitki aronya. *MAS Journal of Applied Sciences* 6(1), 83-94, DOI:<http://dx.doi.org/10.52520/masjaps.20>.
- Weinberger, J.H. (1950) Chilling Requirements of Peach Varieties. *Proceedings of American Society for Horticultural Science*, 56, 122-128.
- Yurtkulu, V., 2022. Aronya fizibilite raporu ve yatırımcı rehberi. T.C Tarım ve Orman Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, Eğitim ve Yayın Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- URL 1. <https://www.extension.iastate.edu/news/2009/mar/110401.htm> (25.05.2023)
- URL 2. <http://www.arifiye.gov.tr/kivi-ve-ceviz-yetistiriciligi-toprak-tahlili> (05.09.2023)
- URL 3. <https://www.mgm.gov.tr/tarim/bisip.aspx> (05.09.2023)