

BAZI ÜZÜM ÇEŞİTLERİNİN ERZİNCAN KOŞULLARINDA FENOLOJİK GELİŞME EVRELERİ İLE ETKİLİ SICAKLIK TOPLAMI İSTEKLERİNİN BELİRLENMESİ

Nalan Nazan KALKAN^{1*}, Abdurrahim BOZKURT², Oktay Turgay ALTUN³, Özkan KAYA⁴, Tevhit GEÇİM⁵, Birol KARADOĞAN⁶, Zakine KADIOĞLU⁷, Selahattin ALBAYRAK⁸

¹Ziraat Yük. Müh., Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Erzincan; ORCID: 0000-0002-9204-7281

²Ziraat Yük. Müh., Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Erzincan; ORCID: 0000-0001-7315-202X

³Ziraat Yük. Müh., Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Erzincan; ORCID: 0000-0002-6798-6287

⁴Doç. Dr., Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Erzincan; ORCID: 0000-0002-1679-6125

⁵Ziraat Yük. Müh., Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Erzincan; ORCID: 0000-0003-2406-9929

⁶Ziraat Yük. Müh., TAGEM İdari İşler ve Koordinasyon Daire Başkanlığı, Ankara; ORCID: 0000-0002-1526-1751

⁷Ziraat Yük. Müh., Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Erzincan; ORCID: 0000-0003-2727-6771

⁸Ziraat Yük. Müh., İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Erzincan; ORCID: 0000-0002-6180-1990

ÖZ

Bu çalışma, Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nün koleksiyon bağında bulunan 16 üzüm çeşidinde 2020 ve 2021 yıllarında gerçekleştirilmiştir. Her bir çeşidin fenolojisi gözlemlenerek kayıt altına alınmış ve Etkili Sıcaklık Toplamı (EST) hesaplanmıştır. Yanı sıra Erzincan il merkezinin iki yıllık EST verileri de alınarak çeşitlerin yöreye uygunlukları belirlenmiştir. Hasat bakımından en erkenci çeşitler Trakya İlkeren ve Cardinal iken, en geç olgunlaşan çeşit ise Crimson Seedless olmuştur. Uyanma ile olgunlaşma arasında geçen süre genel olarak 130-155 gün civarındadır. Çeşitlerin EST değerleri 1347-1877 gün-derece (gd) aralığında yer alırken, İl merkezi ortalama EST değeri 2069 gd olarak belirlenmiştir. Elde edilen veriler bölgede hâkim çeşit olan Karaerik dışında ticari değeri yüksek olan bu çeşitlerin de yetiştirilebileceğini değişen iklim koşulları ile birlikte Erzincan ilinin daha ılıman bir iklime doğru gittiğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Üzüm, etkili sıcaklık toplamı, fenoloji, Erzincan

DETERMINATION OF PHENOLOGICAL DEVELOPMENTAL STAGES AND EFFECTIVE TEMPERATURE SUM REQUIREMENTS OF SOME GRAPE CULTIVARS IN ERZİNCAN CONDITIONS

ABSTRACT

This study was carried out on 16 grape cultivars in the collection vineyard of the Erzincan Horticultural Research Institute in 2020 and 2021. The phenology of each cultivar was observed and recorded and the Effective Temperature Sum (EST) was calculated. In addition, the two-year EST data of Erzincan city center were taken and the suitability of the cultivars for the region was determined. In terms of harvest, the earliest cultivars were Trakya İlkeren and Cardinal, while the latest maturing cultivar was Crimson Seedless. The period between bud out and maturation is generally around 130-155 days. While the EST values of the cultivars were in the range of 1347-1877 gd, the average EST value in the city center was determined as 2069 gd. The data obtained show that apart from Karaerik, which is the dominant cultivar in the region, these cultivars with high commercial value can also be grown, with the changing climatic conditions of Erzincan province moving towards a more temperate climate.

Keywords: Grapes, sum of effective temperature, phenology, Erzincan

GİRİŞ

Yurdumuzun Doğu Anadolu Bölgesi karasal bir iklime sahiptir. Bu bölgede mikroklima özelliğine sahip Erzincan İli, Kuzeydoğu Tarım Bölgesinde bağıcılık potansiyeli bakımından önemli bir konumdadır [8].

Asma sahip olduğu geniş bir adaptasyon yeteneği ile farklı iklim ve toprak koşullarında yetiştirilebilmektedir [9]. Asmanın gelişimi iklim faktörlerinden sıcaklık, yağış, dolu, rüzgâr ve

güneşlenme ile doğrudan ilgilidir [18]. Üzümlerin çeşit, ekoloji, değerlendirme şekli açısından olgunlaşma zamanlarının tespitinde, belirli bir etkili sıcaklık toplamına ihtiyaçları söz konusudur. Etkili sıcaklık toplamı (EST) gd olarak belirtilmekte ve asma için gelişmenin başlangıcı sayılan 10°C sıcaklık değeri dikkate alınarak uyanma-hasat veya çiçeklenmeden hasada kadar geçen süre esas alınarak hesaplanmaktadır. Hesaplanan EST değerlerine göre erken, orta erken, orta mevsim, orta geç ve geç dönem şeklinde bir çeşit sınıflandırması söz konusu

*Sorumlu yazar / Corresponding author: nalannazan.kalkan@tarimorman.gov.tr

olabilmektedir [5, 16]. Bir bölgede 900 gd EST bağcılık için kabul edilebilir alt sınır olarak belirtilmektedir [6]. Winkler vd. [18] yaptıkları çalışmada etkili sıcaklık toplamına göre bağcılık yönünden ekolojileri soğuk, serin, ılıman, sıcak-ılıman ve sıcak olarak sınıflandırmışlardır.

Bu çalışmada, Erzincan koşullarında, Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nün Bahçeliköy koleksiyon bağında bulunan Karaerik, Italia, Flame Seedless, Bronx Seedless, Narince, Autumn Royal, Trakya İlkeren, Cardinal, Köhnü, Michele Palieri, Alphonse Lavallée, Superior Seedless, Hamburg Misketi, Ağın Beyazı, Crimson Seedless ve Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşitlerinin 2020 ve 2021 yıllarının fenolojik gelişme evreleri dikkate alınarak Etkili Sıcaklık Toplamları (EST) belirlenmiştir.

MATERYAL VE METOT

Proje materyalini; Enstitümüz koleksiyon bağında kendi kökleri üzerinde yetiştirilen Karaerik, Italia, Flame Seedless, Bronx Seedless, Narince, Autumn Royal, Trakya İlkeren, Cardinal, Köhnü, Michele Palieri, Alphonse Lavallée, Superior Seedless, Hamburg Misketi, Ağın Beyazı, Crimson Seedless ve Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşitleri oluşturmaktadır. Deneme bağı 2015 yılında, 3 tekerrürlü olarak ve her tekerrürde 6 omca olacak şekilde kurulmuştur. Dikim mesafesi 2 m × 3 m aralıklı olup, Çift T sistemi ile terbiye edilmiştir.

2020 ve 2021 yıllarında her bir çeşidin; uyanma, çiçeklenme, ben düşme ve hasat dönemleri tarih olarak kaydedilmiştir. Etkili Sıcaklık Toplamı (EST); her çeşit için gözlerin uyandığı tarihten hasadın gerçekleştiği tarihe kadar olan süre dikkate alınarak hesaplanmıştır. Erzincan merkezi için ise, 1 Nisan-31 Ekim tarihleri arasındaki dönem baz alınmıştır. Günlük ortalama sıcaklık değerleri Erzincan Merkez Meteoroloji İstasyonundan alınan iklim verilerinden yararlanılarak aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$EST = \sum (T - T_e)$$

$$EST = \text{Etkili Sıcaklık Toplamı,}$$

$$T = \text{Günlük Ortalama Sıcaklık,}$$

$$T_e = \text{Eşik Sıcaklığı,}$$

Denemede kullanılan üzüm çeşitlerinde olgunluk indisi 20/1 baz alınarak hasatlar gerçekleştirilmiştir [15].

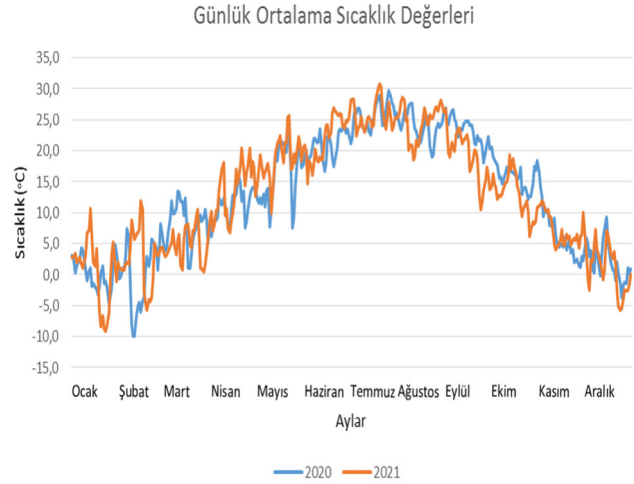
BULGULAR VE TARTIŞMA

2020 ve 2021 yıllarına ait günlük ortalama sıcaklıklar Şekil 1'de gösterilmiştir. Sıcaklık dalgalanmaları yıllar bazından farklılık gösterebilmektedir. 2020 yılı Mart ayı daha sıcak,

Nisan ve Mayıs aylarının sıcaklıkları 2021 yılına göre daha düşük derecelerde gerçekleşmiştir. 2020 yılında Ekim ayı bir sonraki yıla göre daha sıcak geçmiştir [2].

Çeşitlerin Fenolojik Gelişme Zamanları

Çeşitlerin 2020 yılına ait fenoloji tarihleri Çizelge 1'de verilmiştir. Çeşitlerde uyanmalar Nisan ortası ile Nisan sonlarında gerçekleşirken bu dönemde 10-15 günlük bir zaman farkı görülmüştür. Çiçeklenme tarihleri genel olarak birbirine yakın olup, Haziran ortasından itibaren başlamıştır. Ben düşme Temmuz sonu ile Ağustos sonlarına doğru ortalama iki hafta içerisinde meydana gelmiştir. Çeşitlerin dönemsel gün farkı en fazla uyanma-çiçeklenme ve çiçeklenme-ben düşme safhalarında gerçekleşmiştir. Hasatlar her iki yılda da ağustos ayı sonlarında başlamıştır (Çizelge 1).



Şekil 1. Yıllara göre Erzincan il merkezinin günlük ortalama sıcaklık değerleri [2]

Figure 1. Average daily temperature values of Erzincan city center by years

Çizelge 1. Çeşitlerin 2020 yılı fenoloji tarihleri

Table 1. The phenology dates of the cultivars for 2020

Çeşit Cultivar	Uyanma Bud break	Çiçeklenme Flowering	Ben düşme Veraison	Hasat Harvest
Italia	16 Nisan	15 Haziran	10 Ağustos	17 Eylül
Flame Seedless	14 Nisan	08 Haziran	07 Ağustos	10 Eylül
Bronx Seedless	09 Nisan	08 Haziran	27 Temmuz	4 Eylül
Narince	21 Nisan	10 Haziran	14 Ağustos	20 Eylül
Autumn Royal	21 Nisan	22 Haziran	24 Ağustos	19 Eylül
Trakya İlkeren	20 Nisan	08 Haziran	27 Temmuz	23 Ağustos
Cardinal	21 Nisan	22 Haziran	01 Ağustos	27 Ağustos
Sultani Çekirdeksiz	14 Nisan	11 Haziran	07 Ağustos	7 Eylül
Hamburg Misketi	21 Nisan	18 Haziran	10 Ağustos	9 Eylül
Alphonse Lavallée	20 Nisan	12 Haziran	27 Ağustos	17 Eylül
Superior Seedless	09 Nisan	08 Haziran	07 Ağustos	29 Ağustos
Köhnü	14 Nisan	15 Haziran	18 Ağustos	22 Eylül
Crimson Seedless	09 Nisan	11 Haziran	07 Ağustos	30 Eylül
Karaerik	16 Nisan	18 Haziran	18 Ağustos	20 Eylül
Ağın Beyazı	24 Nisan	16 Haziran	15 Ağustos	21 Eylül
Michelle Palieri	21 Nisan	15 Haziran	24 Ağustos	11 Eylül

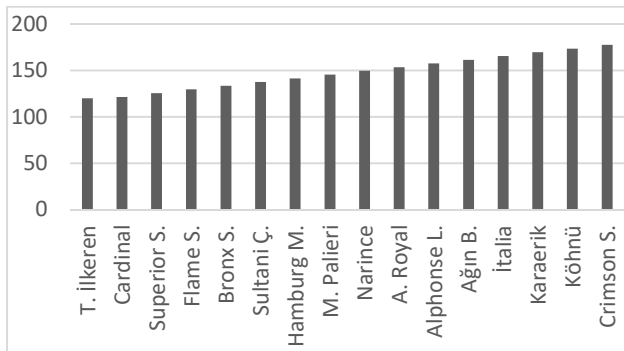
Çeşitlere ait 2021 yılı fenoloji tarihleri Çizelge 2’de verilmiştir. Çizelgede görüldüğü üzere 2021 yılında Nisan sonlarında 2-6 günlük bir zaman farkı ile uyanmalar görülmüş, çiçeklenme ise Mayıs sonu-Haziran başından itibaren başlamıştır.

Ben düşme Temmuz sonu ile Ağustos başında gerçekleşmiştir. Dönemsel gün farkı 2021 yılında en fazla ben düşme ve hasat dönemleri arasında görülmüştür. Çeşitlerin hasadı 18 Ağustos ile 27 Eylül tarihleri arasında değişmiştir (Çizelge 2). Uyanma ile hasat tarihleri arasında geçen ortalama gün sayısı Şekil 2’de verilmiştir.

Genel bir değerlendirme ile uyanma-hasat arasında geçen gün sayısı Trakya İlkeren’de 120 gün iken Crimson Seedless’te 177 gün olarak gerçekleşmiştir. Diğer çeşitler bu iki değer arasında yer almıştır. Ülkemizin farklı bölgelerinde yapılan birçok çalışmada fenolojik gelişme evrelerinin çeşit, bölge ve yıl faktörüne bağlı olarak değişiklik gösterebileceği rapor edilmiştir [10, 4, 7, 13, 11, 3, 1, 17]. İki yıl süre ile 16 üzüm çeşidine ait elde ettiğimiz fenolojik bulgular belirtilen çalışmalar ile benzerdir.

Çizelge 2. Çeşitlerin 2021 yılı fenoloji tarihleri
Table 2. The phenology dates of the cultivars for 2021

Çeşit Cultivar	Uyanma Bud break	Çiçeklenme Flowering	Ben düşme Veraison	Hasat Harvest
Italia	22 Nisan	31 Mayıs	3 Ağustos	10 Eylül
Flame Seedless	24 Nisan	6 Haziran	25 Temmuz	3 Eylül
Bronx Seedless	24 Nisan	31 Mayıs	27 Temmuz	24 Ağustos
Narince	26 Nisan	28 Mayıs	3 Ağustos	14 Eylül
Autumn Royal	28 Nisan	2 Haziran	30 Temmuz	13 Eylül
Trakya İlkeren	30 Nisan	8 Haziran	10 Temmuz	18 Ağustos
Cardinal	27 Nisan	8 Haziran	15 Temmuz	20 Ağustos
Sultani Çekirdeksiz	23 Nisan	7 Haziran	30 Temmuz	25 Ağustos
Hamburg Misketi	28 Nisan	27 Mayıs	28 Temmuz	1 Eylül
Alphonse Lavallée	28 Nisan	31 Mayıs	31 Temmuz	11 Eylül
Superior Seedless	23 Nisan	31 Mayıs	19 Temmuz	22 Ağustos
Köhnü	21 Nisan	8 Haziran	21 Temmuz	19 Eylül
Crimson Seedless	22 Nisan	7 Haziran	10 Ağustos	27 Eylül
Karaerik	22 Nisan	7 Haziran	31 Temmuz	16 Eylül
Ağın Beyazı	26 Nisan	6 Haziran	31 Temmuz	15 Eylül
Michelle Palieri	28 Nisan	7 Haziran	23 Temmuz	10 Eylül



Şekil 2. 2020-2021 yıllarında uyanma ile hasat tarihleri arasında geçen ortalama gün sayısı
Figure 2. Average number of days between bud out and harvest in 2020-2021

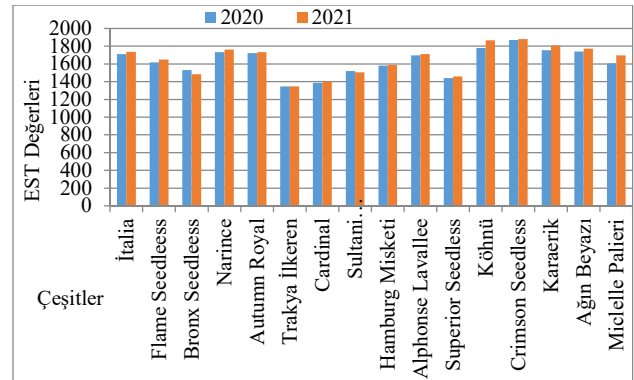
Çeşitlerde Etkili Sıcaklık Toplamı Değerleri

Çeşitlerin 2020 ve 2021 yıllarına ait uyanma-çiçeklenme, çiçeklenme-ben düşme ve ben düşme-hasat ile toplam EST (gd) değerleri Çizelge 3’de, Erzincan il merkezinin EST verileri de Çizelge 4’de verilmiştir. Fenolojik dönemler arasında geçen gün sayısı çeşitlere ait EST’ler bakımından doğal olarak farklılık göstermektedir.

Çizelge 3. Çeşitlerin etkili sıcaklık değerleri (gd)
Table 3. Effective temperature values of cultivars (degrees-days)

Çeşitler Cultivars	2020 yılı EST EST in year 2020				2021 yılı EST EST in year 2021			
	U-Ç	Ç-B	B-H	Top.	U-Ç	Ç-B	B-H	Top.
Italia	376	811.2	525.7	1712.9	320.2	888.4	528.5	1737.1
Flame S.	305	835.2	478.2	1618.4	360.7	698.9	590.3	1649.9
Bronx S.	308.2	660.6	562.7	1531.5	309	783.6	392.8	1485.4
Narince	304.3	921.7	507.4	1733.4	263.4	920.1	577	1760.5
A. Royal	424.2	927.1	369.1	1720.4	300.5	804.9	627.5	1732.9
T. İlkeren	285.9	660.6	400.6	1347.1	329	443.5	575.2	1347.7
Cardinal	424.2	602.7	358.9	1385.8	350.2	515.6	535.9	1401.7
Sultani Ç.	339.6	800.6	436.5	1576.7	371	768.6	365.5	1505.1
Hamburg M.	388.4	778.3	415.6	1582.3	237	841.2	511.8	1590
Alphonse L.	333.9	1056.7	306.6	1697.2	279.1	841.5	589	1709.6
Superior S.	308.2	835.2	297.7	1441.1	313.3	644.8	500.7	1458.8
Köhnü	379.4	917.4	482.6	1779.4	396	620.3	848.8	1865.1
Crimson S.	342.8	800.6	726.6	1870	377.9	936.2	567.6	1881.7
Karaerik	408.9	884.5	460.5	1753.9	377.9	783.8	648.5	1810.2
Ağın B.	358.5	874	506.8	1739.3	346.8	789.8	636	1772.6
M. Palieri	355.5	995.8	256	1607.3	336.8	665.1	694.1	1696

²Uyanma-Çiçeklenme (U-Ç), Çiçeklenme-Ben düşme (Ç-B) ve Ben düşme-Hasat (B-H)



Şekil 3. 2020-2021 yıllarında uyanma ile hasat tarihleri arasındaki toplam etkili sıcaklık değerleri
Figure 3. Total effective temperature values between bud out and harvest dates in 2020-2021

Çizelge 4. Erzincan il merkezinin EST değerleri
Table 4. EST values of Erzincan city center

Yıllar Years	Nisan April	Mayıs May	Haziran June	Temmuz July	Ağustos August	Eylül September	Ekim October	Toplam Total
2020	56.1	190	326.7	486.7	431.7	394.7	185.1	2071
2021	121.6	271.5	358.1	488.1	454.2	272.7	100.9	2067.1

Crimson Seedless her iki yılda da EST bakımından en yüksek değerleri alırken (1870-1881.7), Trakya İlkeren çeşidi en düşük değerleri (1347.1-1347.7) almıştır. EST bakımından yakın değerlere sahip çeşitler sıralama bakımından yıllar itibarıyla değişkenlik göstermektedir. Çeşitlerin her iki yıla ait toplam EST değerleri karşılaştırıldığında az bir farkın olduğu görülmektedir. Genel olarak çeşitlerin EST değerleri iki yıllık ortalamalara göre 1347-1875 gd arasında yer almıştır. Bir çeşidin yetiştirilecek yöreye uygun olması ya da çeşidin söz konusu yörede üzümlerini olgunlaştırabilmesi için çeşidin EST değerinin, yörenin EST değerinden daha düşük olması istenir [1]. Bu yönü ile Çizelge 4 incelendiğinde Erzincan merkezine ait iki yıllık toplam EST değerlerinin, çeşitlerin EST değerlerinin üstünde olduğu görülmektedir.

Winkler vd. [18], ekolojileri EST değerlerine göre; soğuk (900-1400 gd), serin (1401-1700 gd), ılıman (1701-1950 gd sıcak-ılıman (1951-2250 gd) ve sıcak (2251 gd ve üzeri) olarak sınıflandırmışlardır. Çelik vd. [5] tarafından Erzincan il merkezinin Etkili Sıcaklık Toplamının 1683 gd olarak hesaplanmıştır ve bağcılık bakımından serin ekolojiler grubuna girdiği bildirilmiştir. Bu çalışmada ise İl merkezinin 2020 yılı EST değeri 2071, 2021 yılı değeri ise 2067,1 gd olarak tespit edilmiştir. Bu değerler dikkate alındığında, Winkler vd. [18]'nin indeksine göre Erzincan merkezi sıcak-ılıman gruba girmektedir. Bu durum değişen iklim koşulları ile birlikte Erzincan ilinin daha ılıman bir iklime doğru gittiği şeklinde yorumlanabilir. Nitekim Polat ve Altınbilek [14] Erzincan'a ait uzun dönem (1930-2020) rasat verilerini değerlendirmiş ve Mann-Kendall ve Sen analizi sonuçlarına göre uzun yıllar ölçeğinde sıcaklık değerlerinde artış ve yağış değerlerinde azalış eğilimi görüldüğünü rapor etmişlerdir.

Yurdumuzun farklı iklime sahip bölgelerinde yapılan çalışmalar değerlendirildiğinde; Ankara'da İtalya çeşidi için 1521, Alphonse Lavallée için 1830, Cardinal için 1299, Karaerik için 1591, Trakya İlkeren için 1237, Crimson Seedless için 1890, Flame Seedless için 1446, Sultani Çekirdeksiz için 1592 ve Narince için de 1657 gd tespit edilmiştir [11]. Erzincan merkezi için bu çeşitlerin ihtiyaç duyduğu ortalama EST toplamı sırasıyla; 1725, 1703, 1393,1782, 1347, 1875, 1634, 1541 ve 1746 gd'dir. Aktürk ve Uzun [1] Antalya'da; Autumn Royal'le için 1974, Hamburg Misketi için 1428, Michelle Palieri için 1791, Superior Seedless için 1307 gd'ye ihtiyaç olduğunu hesaplamışlarken bu çeşitler için Erzincan merkezinde ihtiyaç duyulan EST toplamı sırasıyla; 1726, 1586, 1651 ve 1449 gd'dir. Küsmüş [12] Malatya'da yapılan bir çalışmada Köhnü çeşidi için 2023 gd'lük bir EST'ye ihtiyaç varken bu değer

Erzincan merkezi için 1822 gd olarak tespit edilmiştir. Çeşitler arasındaki bu farklılığa ekoloji ve yıl etki edebileceği gibi, yön, yaş, anaç, yıl içindeki günlük ortalama sıcaklıklar ve kültürel işlemlerde etkide bulunabilir [3]. Örneğin; Van ilinde yetiştirilen Cardinal çeşidinde 2007 yılında uyanma (5-8 Mayıs) ve hasat arasında (25-30 Ağustos) ortalama 115 gün varken EST değeri 1181 gd olmuştur [7]. Aynı çeşidin Antalya'da 2017 yılında uyanma (25 Mart) ve hasat arasında (5 Temmuz) geçen gün sayısı 102 olup, EST değeri 1207 gd olmuştur [1]. Erzincan Merkezde ise Cardinal'de uyanma (21-29 Nisan) ve hasat (27-20 Ağustos) arasında 120 günlük bir süre geçmiş ve EST 1400-1402 gd olarak tespit edilmiştir. Dolayısıyla Van'a göre Cardinal Antalya'da daha kısa bir sürede olgunlaşmış ve EST değeri de daha yüksek olarak belirlenmiştir. Bu durum günlük ortalama sıcaklıkların bölgeler bazında değişiklik gösterebileceğine ilişkindir.

SONUÇ

Bu çalışmada 16 farklı üzüm çeşidinin Erzincan ekolojisinde fenolojik gelişme dönemleri ile EST değerleri belirlenmiştir. Genel olarak çeşitlerde Nisan ayının ikinci haftasından itibaren uyanmalar başlamış ve Eylül sonlarına doğru olgunlaşma tamamlanmıştır. Uyanma ile olgunlaşma arasındaki süre çeşitlere göre ortalama 140-150 gün civarındadır. Erzincan merkezinin 2 yıllık EST (2071-2067) değerleri, değişen iklim koşulları ile birlikte Erzincan ilinin daha ılıman bir iklime doğru gittiğini göstermektedir. Çeşitlerin EST değerlerinin, il merkezinin EST değerinden düşük olması yer yöney ve diğer kültürel işlemler dikkate alınarak bu çeşitlerin yetiştirilebileceğini göstermektedir. Bu çalışma bölgede hâkim çeşit olan Karaerik dışında ticari değeri yüksek olan bu çeşitlerinde yetiştirilebileceği yönünde bir fikir vermiştir. Erzincan Bahçe kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nün Bahçeliköy koleksiyon bağında bulunan bu çeşitlerin Erzincan koşullarında adaptasyonuna yönelik çalışmalar hâlihazırda devam etmektedir.

KAYNAKLAR

1. Aktürk, B., Uzun, H.İ. 2019. Bazı sofralık üzüm çeşitlerinin Antalya'daki değişik yörelere uygunlukları ve etkili sıcaklık toplamı istekleri. *Mediterranean Agricultural Sci.* 32(3):267-273.
2. Anonim, 2022. Meteoroloji Genel Müdürlüğü (<https://www.mgm.gov.tr>) (Erişim: Kasım 2021).
3. Bozkurt, A., Yağcı, A., Mert, Ö., Sucu, S. 2018. Bazı şaraplık üzümlerin Kırşehir ilindeki EST

- değerlerinin belirlenmesi. Bahçe 47(Özel Sayı 1): 37-42.
4. Cangı, R., Şen, A., Kılıç, D. 2008. Bazı üzüm çeşitlerinin Kazova (Tokat-Turhal) koşullarındaki fenolojik özellikleri ile etkili sıcaklık toplamı (EST) isteklerinin saptanması. International Journal of Agricultural and Natural Sciences 1(2):45-48.
 5. Çelik, H., Ağaoğlu, Y.S., Fidan, Y., Marasalı, B., Söylemezoğlu, G. 1998. Genel bağcılık. Sun Fidan A.Ş., Ankara, Mesleki Kitaplar Serisi: 1, s: 1-74.
 6. Eggeberger, W., Koblet, W., Mischeer, M., Schwarzenbach, H., Simon, J.L. 1975. Weinbau. Verlag huber and Co. A.G., Frauenfeld, pp:187.
 7. Gazioğlu Şensoy, R.İ., Balta, F., Cangı, R. 2009. Bazı sofralık üzüm çeşitlerinin Van ekolojik koşullarındaki etkili sıcaklık toplamı değerlerinin belirlenmesi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 13(3):49-59.
 8. Gözener, B., Kaya, Y., Ankara, Sayılı, M. 2014. Erzincan ili Üzümlü ilçesinde Cimin üzümü üretimi ve pazarlama durumu. Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi 9:74-80.
 9. Kısmalı, İ. 1995. Ders notları. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, İzmir.
 10. Kök, D., Çelik, S. 2003. Bazı şaraplık üzüm çeşitlerinin etkili sıcaklık toplamı gereksinimlerinin belirlenmesi ve bunun kalite özellikleri üzerindeki etkisi. Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi 4(1):23-27.
 11. Kunter, B., Cantürk, S., Keskin, N., Çetiner, H. 2017. Ankara ili bağcılık potansiyelinin etkili sıcaklık toplamı-fenoloji ilişkisi kullanılarak incelenmesi. 5. Uluslararası Katılımlı Toprak ve Su Kaynakları Kongresi, Kırklareli.
 12. Küsmüş, S. 2017. Malatya ilinde yetiştirilen üzüm çeşitlerinde etkili sıcaklık toplamı ve optimum hasat zamanlarının belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van, 94s.
 13. Özdemir, G. 2013. Bazı şaraplık üzüm çeşitlerinin Diyarbakır ekolojisindeki fenolojik özellikleri ile etkili sıcaklık toplamı isteklerinin belirlenmesi. Selçuk Journal of Agriculture and Food Sci. 27.
 14. Polat, P., Altınbilek, M.S. 2021. Erzincan'ın iklim özellikleri ile Erzincan'da kaydedilen uzun dönem (1930-2020) sıcaklık ve yağış verilerinin trend analizleri. Doğu Coğrafya Dergisi 26(46):55-80.
 15. Uzun, İ. 2006. Bağcılık. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Antalya, Ders Notları Yayın No:5, 170s.
 16. Uzun, İ. 2011. Yurdumuzda ve dünyada yetiştirilen bazı üzüm çeşitleri. Bağcılık El Kitabı, Hasad Yayıncılık. İstanbul. s:21-37.
 17. Ünal, M.S., 2019. İdil/Şırnak ekolojisinde yetiştirilen yerel üzüm çeşitlerinin etkili sıcaklık toplamı isteklerinin belirlenmesi. Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi 5(1):46-53.
 18. Winkler, A.J., Cook, J.A., Kliwer, W.M., Lider, L.A. 1974. General viticulture. Univ. of California. Pres, Berkeley, pp:633.