



*Araştırma makalesi*

## Malatya Yöresinde Yetiştirilen Standart ve Yerel Üzüm Çeşitlerinin Fenolojik Özellikleri ve Sıcaklık Toplamı İsteklerinin Belirlenmesi<sup>a</sup>

Sema KÜSMÜŞ<sup>1, </sup>, Adnan DOĞAN<sup>1\*, </sup>, Cüneyt UYAK<sup>1, </sup>

<sup>a</sup> Van Yüzcüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 65080, Tuşba, Van, Türkiye

\* Sorumlu yazar (Corresponding author): [adnandogan@yyu.edu.tr](mailto:adnandogan@yyu.edu.tr)

Makale alınış (Received): 11.06.2022 / Kabul (Accepted): 25.06.2022 /Yayınlanma (Published): 30.06.2022

### ÖZ

Bu çalışma, Malatya yöresinde yetiştirilen Kureyş, Köhnü, Amasya, Şilfoni, Mazırım, Kızılatım, Hasandede, Kabarcık, Tahannebi, Cardinal, Barış, Banazı Karası, Öküzgözü, Kalecik Karası, Trakya İlkeren, İtalya ve Tekirdağ Çekirdeksiz standart ve yerel üzüm çeşitlerinin fenolojik özelliklerini ve Etkili Sıcaklık Toplamı İsteklerini (EST) belirlemek amacıyla 2014 ve 2015 yıllarında gerçekleştirilmiştir. Üzüm çeşitlerinin iki yıl süreyle tomurcuk patlaması, tomurcuk sürmesi, tam çiçeklenme, tane tutumu, ben düşme ve hasat tarihleri ile uyanma-tam çiçeklenme, tam çiçeklenme-ben düşme, ben düşme-hasat ve uyanma-hasat dönemleri arasındaki Etkili Sıcaklık Toplamı İstekleri (EST) belirlenmiştir. Üzüm çeşitlerinde tomurcuk patlamasının 26 Mart-20 Nisan, tomurcuk sürmesinin 10 Nisan-10 Mayıs, tam çiçeklenmenin 8 Mayıs-30 Mayıs, tane tutumunun 18 Mayıs-14 Haziran, ben düşmenin 20 Temmuz-10 Ağustos ve hasat tarihlerinin 18 Ağustos-15 Eylül tarihleri arasında olduğu tespit edilmiştir. Üzüm çeşitlerinde tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısının 89 gün (İtalya) ile 111 gün (Öküzgözü, Mazırım ve Banazı Karası); tomurcukların patlamasından hasada kadar geçen gün sayısının ise 132 gün (Şilfoni) ile 155 gün (Öküzgözü) arasında olduğu saptanmıştır. Üzüm çeşitlerinin fenolojik dönemlere göre, Etkili Sıcaklık Toplamı İsteklerinin (EST) uyanma-tam çiçeklenme arasında 262 gün-derece (Kabarcık) ile 364 gün-derece (Öküzgözü), tam çiçeklenme-ben düşme arasında 818 gün-derece (Kabarcık) ile 1204 gün-derece (Öküzgözü), ben düşme-hasat arasında 473 gün-derece (Tekirdağ Çekirdeksiz ve İtalya) ile 778 gün-derece (Kureyş), uyanma-hasat arasında ise 1688 gün-derece (Trakya İlkeren) ile 2199 gün-derece (Öküzgözü) arasında değiştiği belirlenmiştir. Malatya yöresinin üzüm çeşitlerine göre uyanmadan hasat tarihine kadar iklimin 2014 yılı iklim verilerine göre karşıladığı EST toplamı (uyanma-hasat) 2368 gün-derece, 2015 yılı iklim verilerine göre 1940 gün-derece olarak belirlenmiştir. Malatya yöresi uzun yıllar (1991-2020) iklim verilerine göre EST değeri (1 Nisan-31 Ekim) 2222 gün-derece olarak hesaplanmıştır. Bulunan uzun yıllar EST değer aralığı

<sup>a</sup> **Atf bilgisi / Citation info:** Küsmüş S, Doğan A, Uyak C (2022). Malatya Yöresinde Yetiştirilen Standart ve Yerel Üzüm Çeşitlerinin Fenolojik Özellikleri ve Sıcaklık Toplamı İsteklerinin Belirlenmesi. Ahi Ziraat Der/J Ahi Agri 2(1): 9-23

yörenin “*Sıcak-Ilıman:1951-2250 gün-derece*” yapıda olduğunu göstermektedir. Üzüm çeşitlerinin Etkili Sıcaklık Toplamı İsteklerinin (EST) çeşit, yıl ve fenolojik safhalara göre değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Üzüm Çeşidi, Malatya, Fenolojik Özellikler, Etkili Sıcaklık Toplamı

© Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi

*Research article*

## **Determination of Phenological Characters and Effective Heat Summation Requirements of Local Grape Cultivars Grown in Malatya Province**

### **ABSTRACT**

This study was carried out to determine the phenological characters and Effective Heat Summations (EHS) Requirements of Amasya, Banazı Karası, Barış, Cardinal, Hasandede, İtalya, Kabarcık, Kalecik Karası, Kızılatım, Köhnü, Kureyş, Mazırım, Öküzgözü, Şilfoni, Tahannebi, Tekirdağ Seedless, Trakya İlkeren and Tekirdağ standard and local grape cultivars grown in Malatya province in 2014 and 2015. For two years, bud-break, bud sprouting, full bloom, fruit-set, verasion and harvest dates of grape cultivars were recorded and their EHS requirements between bud-break-full bloom, full bloom-verasion, verasion-harvest and bud-break-harvest periods were determined. It was determined that phenological dates were between 26 March-20 April for bud-break, 10 April-10 May for bud sprouting, 8-30 May for full bloom, 18 May-14 June for fruit-set, 20 July-10 August for verasion and 18 August-15 September for harvest dates. In grape cultivars, it was determined that the number of days from full bloom to harvest was between 81 days (İtalya) and 117 days (Köhnü), and the number of days from bud-break to harvest was between 125 days (Şilfoni and İtalya) and 161 days (Köhnü). According to the phenological periods of grape cultivars, EHS requirements varied from 121 day-degree (Trakya İlkeren) to 384 day-degree (Öküzgözü) between bud-break and full bloom, from 815 day-degree (Kabarcık) to 1188 day-degree (Öküzgözü) between full bloom and verasion, from 441 day-degree (Silfoni, Tekirdağ Seedless and İtalya) to 894 day-degree (Köhnü) between verasion and harvest, from 1564 day-degree (Trakya İlkeren) to 2256 day-degree (Öküzgözü) between bud-break and harvest. According to grape cultivars, total EHS met by Malatya province from bud-break to harvest date was determined as 2368 day-degree according to 2014 climate data and 1940 day-degree according to 2015 climate data. According to the climate data for many years (1991-2020), the EHS value (between 1 April and 31 October) of Malatya province was calculated as 2222 day-degree. The EHS value range found for many years indicates that the Malatya province is in the "*Hot-Warm: 1951-2250 day-degree*" structure. It was founded that EHS requirements of grape cultivars varied according to cultivar, year, and phenology stages.

**Keywords:** Grape Cultivar, Malatya, Phenological Characters, Effective Heat Summations

© Kırşehir Ahi Evran University, Faculty of Agriculture

---

## Giriş

Fenoloji canlıların gelişme periyotları içerisinde meydana gelen gelişme safhalarını ve bunların sıcaklık, güneşlenme ve gün uzunluğu gibi iklimsel faktörlerle ilişkilerini inceleyen bilim dalıdır. Fenolojik çalışmaların amacı, iklimsel faktörler ile belirli fenolojik safhaları ilişkilendirerek bu fenolojik safhaların gerçekleşme zamanlarını yaklaşık olarak tespit etmektir. Fenolojik safhalar bitki tür ve çeşidine göre değişiklik göstermektedir. Fenolojik safhaların oluşumunda iklim faktörlerinin yanı sıra yükseklik (rakım) ve enlem derecesi de etkilidir. İlkbaharda bitkilerin uyanması ve fenolojik safhaların oluşması birinci derecede sıcaklıkla ilgilidir. Her bitki belirli bir fenolojik safhaya ulaşabilmek için belirli bir sıcaklığa ihtiyaç göstermekte olup, bu sıcaklık her bitki için farklıdır (Ağaoğlu, 2002).

Bir bölgenin bağcılığa uygunluğunu değerlendirmek ve iklim yapısını sınıflandırmak amacıyla değişik araştırmacılar tarafından çok sayıda yöntem geliştirilmiştir. Şöyle ki; Çok Kriterli İklim Sınıflandırma Sistemi (Tonietto ve Carbonneau, 2004), Branas Heliotermal İndeksi (Branas, 1974), Hidalgo Biyoklimatik İndeksi (Hidalgo, 2002), Winkler İndeksi (Winkler ve ark., 1974), Hidrotermik İndeks (Branas ve ark., 1946), Enlem-Sıcaklık İndeksi (Jackson ve Cherry, 1988; Kenny ve Shao, 1992), Kuraklık İndeksi (Riou ve ark., 1994; Tonietto ve Carbonneau, 2004), Constantinescu İndeksi (Constantinescu ve ark., 1964) ve Huglin İndeksidir (Huglin, 1978). Bu yöntemler içerisinde bir yörenin bağcılığa uygunluğunu ve o yörede yetiştirilecek üzüm çeşitlerini belirleme de yaygın olarak kullanılan yöntem Etkili Sıcaklık Toplamı (EST) olarak ta bilinen 'Winkler İndeksi'dir. Etkili Sıcaklık Toplamı (EST) değeri, yörenin EST potansiyeli ve üzüm çeşidinin EST isteği olarak iki farklı şekilde hesap edilir. Yörenin EST potansiyelinin belirlenmesinde Kuzey yarımküre için gelişme dönemi olarak kabul edilen 1 Nisan-31 Ekim tarihleri arası, üzüm çeşidinin EST isteğinin belirlenmesinde ise gözlerin uyanmasından üzümlerin olgunlaşmasına kadar geçen süre esas alınmaktadır. EST değerleri, asma için gelişmenin başladığı ortalama sıcaklık olarak kabul edilen +10 C° nin üzerindeki günlük ortalama sıcaklıkların toplanması yoluyla hesap edilmektedir (Winkler ve ark., 1974; Çelik ve ark., 1998). Yörenin EST değeri ile üzüm çeşidinin EST isteği karşılaştırılarak hangi çeşitlerin, hangi ekolojilerde, hangi değerlendirme şekline uygun olarak yetiştirilebileceği konusunda karar vermek mümkündür (Çelik ve ark., 1998).

Üzüm çeşitlerinin EST istekleri gözlerin uyanmasından üzümlerin olgunlaşmasına kadar geçen süre esas alınarak hesaplanabileceği gibi her fenolojik safha için ayrı ayrı olarak ta hesaplanabilir (Çelik ve ark., 1998; Kök ve Çelik, 2003; Uzun, 2004; Cangı ve ark., 2008). Fenolojik safhaların tamamlanması için ihtiyaç duyulan EST değerleri farklı olup, fenolojik safhalar arasındaki geçişler o safhanın tamamlanması için gerekli olan EST değerinin karşılanması ile mümkündür. EST isteğinin karşılanmadığı durumlarda üzümlerin olgunlaşması ve istenilen kalitede üzüm elde etmek mümkün değildir (Amerine ve Winkler, 1958). EST değerinin özellikle gelişme döneminin kısa olduğu, kritik sıcaklık değerlerine sahip yüksek rakımlı soğuk ekolojilerde çeşit seçiminde dikkate alınması gereken önemli bir parametre olduğu ifade edilmiştir (Aktürk ve Uzun, 2019). Birçok araştırmacı tarafından değişik yörelerde yetiştirilen çok sayıda üzüm çeşidinin EST isteklerini belirlemek amacıyla birçok

---

araştırma yürütülmüştür (Uzun ve ark., 1995; Kök ve Çelik, 2003; Cangı ve ark., 2008; Sağlam ve ark., 2009; Gazioğlu Şensoy ve ark., 2009; Söğüt ve Özdemir, 2013; Kamiloğlu ve ark., 2014; Köse,2014; Bekar ve Cangı, 2017; Aktürk ve Uzun, 2019; Bozkurt ve ark., 2018; Yıldız ve Dilli, 2018; Cangı ve Demir, 2019; Ünal, 2019; Ateş ve Uysal, 2020; Demirkeser ve Kamiloğlu, 2020).

Malatya yöresinin iklim değerleri göz önünde bulundurularak il genelinde bağ yetiştiriciliğın zaman zaman görülen donlar dışında sınırlayıcı faktör bulunmamaktadır. Bağlar çoğunluğu yaşlı olup yöre bağ alanı ve üretim bakımından arzu edilen seviyede değildir. Yörede bağlar eğimli ve kıraç arazidedirler. Omcalar arasındaki düzensiz aralık mesafesi bırakılması nedeniyle makina kullanımını kısıtlamakta veya olanaksız kılmaktadır. Yöredeki bağların hemen tamamının ekonomik bir değeri olmayan birçok çeşitten oluşması ve bu çeşitlerin bağda karışık olarak bulunması, kültürel işlemler yanında ürünün değerlendirilmesini de zorlaştırmaktadır. Yörede bağcılığın gerilemesinin nedenleri; verim ve gelir düşüklüğü, ürünün ekonomik olarak değerlendirilememesi ve yeni bağ tesisleri için gerekli üretim materyalinin temin edilememesinden kaynaklanmaktadır (Ünal ve Ergenoğlu, 2001).

Bu çalışmanın amacı, Malatya yöresinde yetiştirilen 17 standart ve yerel üzüm çeşidinin fenolojik özelliklerini ve Etkili Sıcaklık Toplamı İsteklerini (EST) tespit etmektir.

## **Materyal ve Yöntem**

Araştırma Malatya merkeze bağlı Banazı Köyü üretici bağları ile Malatya Kayısı Araştırma Enstitüsü Bağ Gen Merkezinde tesis edilmiş olan bağda 17 farklı üzüm çeşidi üzerinde 2014-2015 yıllarında gerçekleştirilmiştir. Üzüm çeşitlerinden Kureyş, Köhnü, Amasya, Şilfoni, Mazırım, Kızılatım, Hasandede, Kabarcık, Tahannebi, Banazı Karası çeşitleri kendi kökleri üzerinde yetiştirilirken, Cardinal, Barış, Öküzgözü, Kalecik Karası, Trakya İlkeren, İtalya ve Tekirdağ Çekirdeksiz ise 1103 P anacı üzerine aşılı olup 2×3 m oranlarında dikilmiş ve 50 cm yükseklikten kordon terbiye şekli verilmiştir. Kış budaması sırasında asmalar 20-22 göz/asma olacak şekilde ürün yükü ile yüklenmişlerdir. Araştırmanın yürütüldüğü bağlarda temel gübreleme yapılmış, asmalara uç ve tepe alma işlemi uygulanmış ve damlama sulama sistemiyle sulanmışlardır. Araştırmada üzüm çeşitlerinin fenolojik gelişme safhalarında ihtiyaç duyulan EST değerlerinin belirlenmesi amacıyla, her üzüm çeşidinden 10 omca dinlenme döneminde (Şubat-2014) işaretlenmiştir. Bağın bulunduğu yörenin, çalışmanın yürütüldüğü yıllar ve uzun yıllara ait bazı iklimsel verileri; Malatya Meteoroloji Bölge Müdürlüğü'nden temin edilmiş ve Tablo 1'de sunulmuştur (Anonim, 2015).

**Tablo 1.** Denemenin yürütüldüğü yörenin bazı iklimsel verileri

Yıl	Aylar →	I	II	III IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1991-2020	Ort. Sıc. (°C)	0.9	2.7	6.7	11.5	16.5	20.6	24.2	24.3	19.6	13.9	7.3	2.8
	Max Sıc. (°C)	4.7	7.4	12.2	17.5	22.8	27.3	31	31	26.5	20.3	13	6.7
	Min Sıc. (°C)	-2.2	-1.2	1.9	6	10.5	14.1	17.2	17.4	13.1	8.4	2.7	-0.3
	Top. Yağış (kg/m <sup>2</sup> )	38.6	36.6	46.9	44.5	51	40.2	14.8	14.6	17.9	33.4	31.9	43.2
	Gün. Sü. (saat)	2.2	3.6	4.8	6.3	7.7	9.3	10.6	10.2	8.8	6.3	4.3	2.4
2014	Ort. Sıc. (°C)	3.8	6.2	10.3	15	19.3	23.3	29.6	30.3	22.7	15.3	7.4	6.2
	Max Sıc. (°C)	13.1	18.9	21.6	27.8	33.4	36	40.5	40.8	36.9	26.9	16.3	13.7
	Min Sıc. (°C)	-4.3	-7.2	-3.4	1.4	9.9	12.4	19	18.8	8.3	3.7	0.5	-1.2
	Top. Yağış (kg/m <sup>2</sup> )	26	22.4	39	25.4	1.6	0	0	0.8	40.2	85.8	54	16.2
	Gün. Sü. (saat)	2.5	4.9	6.0	7.5	8.7	10.3	10.6	10.1	8.7	6.3	4.8	2.5
2015	Ort. Sıc. (°C)	-0.2	4.1	7.3	11.5	17.9	24.1	28.8	29.4	26.5	16.7	9.4	3.3
	Max Sıc. (°C)	12.4	12.9	20.1	26.8	32	35.6	42.5	40.6	37.2	29	19.5	13.8
	Min Sıc. (°C)	-10.3	-3.8	-2.3	0.1	8	13.1	17.4	16.1	15.4	8.3	0.3	-5.5
	Top. Yağış (kg/m <sup>2</sup> )	32.6	433.2	93.6	31.9	33	0.4	0	0.6	0.8	54	42.6	8.4
	Gün. Sü. (saat)	2.1	2.3	4.3	6.4	7.8	9.3	10.5	11.0	10.3	6.6	6.1	7.4

Üzüm çeşitlerinde uyanma, tomurcukların sürmesi, tam çiçeklenme, tane tutumu, ben düşme ve hasat tarihleri ile ilgili gözlemler yapılmıştır. Ayrıca, her çeşit için uyanma-hasat ve tam çiçeklenme- hasat dönemleri arasında geçen gün sayıları belirlenmiştir. Fenolojik gözlemler ve dönemleri Şekil 1’de verilmiştir.

**Şekil 1.** Fenolojik gözlemler ve dönemleri.

Hasat tarihlerinin belirlenmesinde tanelerin suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) içerikleri dikkate alınmış ve bağda yapılan SÇKM tayinlerinde şıralık-şaraplık üzüm çeşitlerinde 18-24 °Brix, sofralık üzümlerde 15-18 °Brix kuru madde düzeyine ulaştığı tespit edilen çeşitler hasat edilmiştir. Hasadı yapılan çeşitlere ait 30 salkım ayrılmış ve laboratuvarında her salkımdan 6 adet (salkımın üst, orta ve alt bölümlerinden ikişer adet) olmak üzere toplam 180 adet tane rastgele seçilmiştir. Bu tanelerin SÇKM içerikleri refraktometre ile belirlenmiştir. Çeşitlerin farklı fenolojik gelişme dönemlerine ulaşmada gereksinim duydukları EST değerlerinin

---

belirlenmesinde Winkler ve ark. (1974) tarafından bildirilen yöntem (Winkler indeksi) kullanılmıştır. İncelenen çeşitlerin uyanma-tam çiçeklenme, tam çiçeklenme-ben düşme, ben düşme-hasat ve uyanma-hasat dönemleri için etkili sıcaklık toplamları (EST) ayrı ayrı hesaplanmıştır. Ayrıca, uzun yıllar verilerine (1991-2020) göre, Malatya yöresinin 1 Nisan-31 Ekim tarihleri arası EST değeri belirlenmiştir. Etkili sıcaklık toplamlarının (EST) belirlenmesinde aşağıdaki formülden yararlanılmıştır.

$$EST = \sum (Tort - Teşik)$$

**Tort:** Günlük ortalama hava sıcaklıkları

**Teşik:** Gözlerin uyanmaya başladığı hava sıcaklığı (10 °C)

EST değerleri hesaplanırken Tort değerinin Teşik değerinden düşük olduğu günlerde elde edilen negatif değer genel toplamdan çıkarılmıştır (Jacob ve Winkler, 1950; Aktürk ve Uzun, 2019). Elde edilen değerler gün-derece (gd) olarak ifade edilmiştir. Etkili sıcaklık toplamlarının (EST) hesaplanmasında Malatya Meteoroloji Müdürlüğü'nden alınan ortalama sıcaklık değerleri kullanılmıştır.

## **Bulgular ve Tartışma**

İncelenen üzüm çeşitlerinde 2014 yılında 26 Mart-20 Nisan arasında, 2015 yılında ise 2-25 Nisan arasında asmaların uyanma evresine geçtiği gözlenmiştir. Uyanma bakımından 2014 ve 2015 yıllarında yaklaşık 3 haftalık bir fark olduğu saptanmıştır. 2015 yılında hava sıcaklığının birkaç derece düşmesi, incelenen tüm çeşitlerde uyanmanın daha geç gerçekleşmesine neden olduğu kanaatini doğurmuştur. En erken uyanma, 2014 yılında Trakya İlkeren çeşidinde, son uyanma ise Mazırım çeşidinde, 2015 yılında ise ilk uyanma Trakya İlkeren son uyanma Kızılatım ve Mazırım çeşitlerinde olduğu gözlemlendi (Tablo 2). Tomurcuk sürmesi evresi 10 Nisan (Trakya İlkeren)-10 Mayıs (Mazırım) tarih aralığında meydana gelmiştir. Tam çiçeklenme evresi ilk olarak 8 Mayıs'ta Trakya İlkeren ve Barış çeşitlerinde son olarak 9 Haziran tarihinde Kızılatım çeşidinde gerçekleşmiştir. Tane tutum evresi 18-31 Mayıs ve 1-16 Haziran aralığında olduğu, ilk tane tutumunun Trakya İlkeren çeşidinde, son tane tutumunun ise Kızılatım çeşidinde olduğu tespit edilmiştir. Ben düşme evresi 20-31 Temmuz ve 1-13 Ağustos tarih aralığı içerisinde olduğu belirlenmiştir. İlk ben düşme 20 Temmuz Trakya İlkeren çeşidinde en son ben düşmenin ise 13 Ağustos tarihinde Öküzgözü çeşidinde tespit edilmiştir. Hasat 14-30 Ağustos 1-23 Eylül tarih aralığı içerisinde olduğu belirlenmiştir. İlk hasat 18 Eylül tarihinde (Trakya İlkeren) son hasat ise 23 Eylül tarihinde (Öküzgözü) gerçekleştirilmiştir (Tablo 2). Tomurcuk sürme, tam çiçeklenme, tane tutumu, ben düşme ve hasat olumu dönemlerine en erken ulaşan Trakya İlkeren üzüm çeşidinin olduğu belirlenmiştir.

Fenolojik evrelerin meydana gelme tarihlerinin yıllar ve çeşitler itibarıyla değişiklik gösterdiği belirlenmiştir. Çeşitler arasında uyanma tarihleri bakımından birinci yıl 25 gün ikinci yıl 23 gün, tomurcuk sürmesi bakımından birinci yıl 30 gün ikinci yıl 21 gün, tam çiçeklenme bakımından birinci yıl 22 gün ikinci yıl 30 gün, tane tutumu bakımından birinci yıl 29 gün ikinci

yıl 31 gün, ben düşme bakımından birinci yıl 16 gün ikinci yıl 27 gün, hasat tarihi bakımından ise birinci yıl 37 gün ikinci yıl 35 gün fark olduğu saptanmıştır (Tablo 2).

**Tablo 2.** İncelenen üzüm çeşitlerinde kaydedilen fenolojik gözlemler

Çeşitler	Uyanma		Tomurcuk		Tam		Tane		Ben		Hasat	
			Sürmesi		Çiçeklenme		Tutumu		Düşme			
	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015
T. İlkeren	<b>26.03</b>	<b>02.04</b>	<b>10.04</b>	<b>14.04</b>	<b>08.05</b>	<b>10.05</b>	<b>18.05</b>	<b>15.05</b>	<b>20.07</b>	<b>17.07</b>	<b>18.08</b>	<b>14.08</b>
Barış	28.03	05.04	12.04	17.04	<b>08.05</b>	12.05	<b>18.05</b>	22.05	<b>20.07</b>	18.07	25.08	21.08
Köhnü	02.04	10.04	18.04	24.04	16.05	26.05	03.06	01.06	23.07	28.07	10.09	01.09
Şilfoni	04.04	13.04	18.04	28.04	16.05	23.05	03.06	01.06	23.07	23.07	20.08	15.08
T. Çekirdeksiz	04.04	10.04	18.04	22.04	16.05	24.05	01.06	28.05	26.07	23.07	20.08	15.08
İtalya	04.04	13.04	20.04	25.04	20.05	26.05	01.06	01.06	26.07	23.07	20.08	15.08
Kabarcık	02.04	03.04	18.04	15.04	16.05	12.05	01.06	18.05	20.07	19.07	30.08	25.08
Cardinal	02.04	05.04	18.04	16.04	16.05	18.05	03.06	25.05	25.07	27.07	20.08	18.08
Banazı Karası	05.04	12.04	20.04	25.04	20.05	27.05	03.06	02.06	25.07	01.08	10.09	04.09
Kızılatım	18.04	<b>25.04</b>	03.04	<b>05.05</b>	<b>30.05</b>	<b>09.06</b>	<b>16.06</b>	<b>15.06</b>	<b>05.08</b>	15.08	20.09	<b>18.09</b>
Kal. Karası	10.04	13.04	28.04	27.04	20.05	25.05	05.06	01.06	<b>05.08</b>	05.08	10.09	02.09
Hasan Dede	10.04	18.04	28.04	28.04	20.05	30.05	05.06	02.06	<b>05.08</b>	07.08	10.09	05.09
Kureyş	07.04	14.04	28.04	26.04	23.05	27.05	05.06	02.06	25.07	28.07	10.09	05.09
Öküzgözü	18.04	22.04	03.05	02.05	<b>30.05</b>	05.06	14.06	11.06	10.08	<b>13.08</b>	<b>23.09</b>	<b>18.09</b>
Amasya	18.04	22.04	03.05	03.05	<b>30.05</b>	05.06	14.06	10.06	<b>05.08</b>	31.07	15.09	05.09
Mazırım	<b>20.04</b>	<b>25.04</b>	<b>10.05</b>	<b>05.05</b>	<b>30.05</b>	07.06	14.06	10.06	<b>05.08</b>	10.08	15.09	<b>18.09</b>
Tahannebi	28.03	05.04	18.04	25.04	25.05	27.05	05.06	08.06	23.07	18.07	30.08	24.08

Değişik ekolojilerde ve üzüm çeşitlerinde yürütülen çalışmalarda çeşit ve yıllara göre; Bozkurt ve ark. (2018), uyanma tarihlerini 25 Mart-29 Nisan, tam çiçeklenme tarihlerini 21 Mayıs-8 Haziran, ben düşme tarihlerini 21 Temmuz- 8 Ağustos, hasat tarihlerini 2 Eylül-29 Ekim olarak; Yıldız ve Dilli (2018), uyanma tarihlerini 28 Şubat-5 Mart, tam çiçeklenme tarihlerini 10-20 Mayıs, ben düşme tarihlerini 18 Haziran-22 Temmuz, hasat tarihlerini 16 Temmuz-25 Ağustos olarak; Cangı ve Demir (2019), uyanma tarihlerini 25 Mart-18 Nisan, tomurcuk sürme tarihlerini 7-30 Nisan, tam çiçeklenme tarihlerini 24 Mayıs-28 Haziran, tane tutum tarihlerini 29 Mayıs-3 Temmuz, ben düşme tarihlerini 10-22 Ağustos, hasat tarihlerini 6-24 Eylül olarak; Ünal (2019), uyanma tarihlerini 26 Mart-10 Nisan, tam çiçeklenme tarihlerini 13-30 Mayıs, ben düşme tarihlerini 5 Temmuz-10 Ağustos, hasat tarihlerini 3 Ağustos-5 Ekim olarak; Aktürk ve Uzun (2019), uyanma tarihlerini 1-27 Mart, tam çiçeklenme tarihlerini 19 Nisan-15 Mayıs, ben düşme tarihlerini 24 Mayıs-5 Temmuz, hasat tarihlerini 16 Haziran-21 Ağustos olarak; Ünal ve Sezgin (2022), uyanma tarihlerini 25 Mart-30 Nisan, tam çiçeklenme tarihlerini 19 Mayıs- 5 Haziran, ben düşme tarihlerini 20 Haziran-1 Eylül, hasat tarihlerini 10 Temmuz-3 Ekim olarak tespit etmişlerdir. Asmalarda fenolojik evrelerin meydana gelme tarihlerinin çeşide, ekolojiye, yıllara ve kültürel uygulamalara bağlı olarak değişkenlik gösterebileceği pek çok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Winkler ve ark., 1974; Kök ve Çelik, 2003; Özdemir ve Tangolar, 2005; Çelik ve ark., 2005; Cangı ve ark., 2008; Gazioglu Şensoy ve ark., 2009; Cangı ve ark., 2011; Kaya ve Özdemir, 2016).

Çeşitlere göre değişmekle birlikte uyanmadan hasada kadar geçen gün sayısının birinci yıl 138-161 gün ikinci yıl 125-150 gün arasında, tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısının ise birinci yıl 96-121 gün ikinci yıl 81-113 gün arasında değiştiği belirlenmiştir. Çeşitler arasında ürününü olgunlaştırmak için en kısa süreye ihtiyaç duyan çeşidin Şilfoni, en uzun süreye ihtiyaç duyan çeşidin ise Öküzgözü çeşidi olduğu görülmüştür (Tablo 3). Değişik ekoloji ve üzüm çeşitleri üzerinde yürütülen çalışmalarda çeşit ve yıllara göre, uyanmadan hasada kadar geçen gün sayısını Bozkurt ve ark. (2018), 135-210 gün; Cangı ve Demir (2019), 153-183 gün; Ünal (2019), 126-172 gün; Ünal ve Sezgin (2022), 104-175 gün; tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısını ise Cangı ve ark. (2008), birinci yıl (2006) 87-119 gün, ikinci yıl (2007) 86-122 gün; Yıldız ve Dilli (2018), birinci yıl (2014) 66-100 gün, ikinci yıl (2015) 62-100 gün; Cangı ve Demir (2019), 87-117 gün olarak rapor etmişlerdir. Yörede yetiştirilen çeşitlerin uyanmadan hasada kadar ihtiyaç duydukları gün sayısının genel olarak araştırmacıların farklı yörelerde yapmış oldukları çalışmalarla uyum içerisinde olduğu belirlenmiştir.

**Tablo 3.** Üzüm çeşitlerinde uyanma-hasat ve tam çiçeklenme-hasat dönemleri arasında geçen gün sayıları

Çeşitler	Uyanma-Hasat (Gün)			Tam çiçeklenme-Hasat (Gün)		
	2014	2015	Ortalama	2014	2015	Ortalama
T. İlkeren	145	136	141	102	96	99
Barış	150	139	145	109	101	105
Köhnü	<b>161</b>	145	153	117	98	108
Şilfoni	<b>138</b>	<b>125</b>	<b>132</b>	<b>96</b>	84	90
T. Çekirdeksiz	<b>138</b>	128	133	<b>96</b>	83	90
İtalya	148	<b>125</b>	137	<b>96</b>	<b>81</b>	<b>89</b>
Kabarcık	151	145	148	106	105	106
Cardinal	141	136	139	<b>96</b>	92	94
Banazı Karası	159	146	153	<b>121</b>	100	<b>111</b>
Kızılatım	156	147	152	113	102	108
Kalecik Karası	154	143	149	113	100	107
Hasan Dede	154	141	148	113	100	107
Kureyş	157	145	151	110	101	106
Öküzgözü	159	<b>150</b>	<b>155</b>	116	105	<b>111</b>
Amasya	151	137	144	108	92	100
Mazırım	149	147	148	108	<b>113</b>	<b>111</b>
Tahannebi	156	142	149	97	89	93

İncelenen çeşitlerin EST değerlerinin uyanma-tam çiçeklenme dönemleri arasında ilk yıl 225-383 gün-derece ikinci yıl 205-384 gün-derece, tam çiçeklenme-ben düşme dönemleri arasında birinci yıl 815-1220 gün-derece ikinci yıl 793-1188 gün-derece, ben düşme-hasat dönemleri arasında birinci yıl 524-894 gün-derece ikinci yıl 441-721 gün-derece, uyanma-hasat dönemleri



---

arasında birinci yıl 1699-2256 gün-derece ikinci yıl 1564-2142 gün-derece arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir. Çeşitlerin EST değerlerinin fenolojik dönemlere, çeşitlere ve yıllara göre değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4-5). Değişik ekoloji ve üzüm çeşitleri üzerinde yürütülen çalışmalarda çeşit ve yıllara göre EST değerlerinin değişim aralıklarını Cangı ve ark. (2008), uyanma-tam çiçeklenme dönemi için 353-461.3 gün-derece, tam çiçeklenme-ben düşme dönemi için 622.8-1026.7 gün-derece, uyanma-ben düşme dönemi için 973.1-1438 gün-derece, tam çiçeklenme-hasat dönemi için 1168.6-1481 gün-derece, uyanma-hasat dönemi için 1550-1859 gün-derece; Yıldız ve Dilli (2018), uyanma-hasat dönemi için 1206-1668 gün-derece; Bozkurt ve ark. (2018), uyanma-tam çiçeklenme dönemi için 119-276 gün-derece, tam çiçeklenme-ben düşme dönemi için 506-774 gün-derece, ben düşme-hasat dönemi için 325-774 gün-derece, uyanma-hasat dönemi için 1208-1607 gün-derece; Aktürk ve Uzun (2019), uyanma-tam çiçeklenme dönemi için 294.49-454.56 gün derece, tam çiçeklenme-ben düşme dönemi için 316.40-861.55 gün-derece, ben düşme hasat dönemi için 399.69-1062.77 gün-derece, uyanma hasat dönemi için 925.43-2127.22 gün-derece; Cangı ve Demir (2019), uyanma-tam çiçeklenme dönemi için 288.7-447.6 gün-derece, tam çiçeklenme-ben düşme dönemi için 720-963.2 gün-derece, uyanma-ben düşme dönemi için 1099.5-1285.5 gün-derece, tam çiçeklenme-hasat dönemi için 1151.3-1346.9 gün-derece, uyanma-hasat dönemi için 1177.6-1613.2 gün-derece; Demirköser ve Kamiloğlu (2020), uyanma-hasat dönemi için 1540.9-1999.2 gün-derece; Ünal ve Sezgin (2022), uyanma-tam çiçeklenme dönemi için 204-333 gün-derece, tam çiçeklenme-ben düşme dönemi için 278-1611 gün-derece, ben düşme-hasat dönemi için 454-1180 gün-derece, uyanma-hasat dönemi için 1275-2488 gün-derece olarak bildirmişlerdir. Çeşitler arasında EST değerleri bakımından ortaya çıkan farklılıkların çeşit, ekoloji, yıl gibi faktörlerin yanı sıra bağların yöneyleri, asmaların yaşı, kullanılan anaç ve terbiye sistemi ile kültürel işlemlerden kaynaklandığı ifade edilmiştir (Çelik ve ark., 2005; Özdemir ve Tangolar, 2005; Gazioğlu Şensoy ve ark., 2009; Bozkurt ve ark., 2018).

**Tablo 4.** Üzüm çeşitlerinin fenolojik dönemlerdeki EST değerleri (gün-derece)

Çeşitler	FENOLOJİK DÖNEMLER					
	Uyanma-Tam çiçeklenme			Tam çiçeklenme-Ben Düşme		
	2014	2015	Ortalama	2014	2015	Ortalama
T. İlkeren	226	221	224	996	901	949
Barış	<b>225</b>	232	229	996	912	954
Köhnü	289	220	255	874	976	925
Şilfoni	279	207	243	874	885	880
T. Çekirdeksiz	279	<b>205</b>	242	933	884	909
İtalya	316	231	274	929	882	906
Kabarcık	289	235	<b>262</b>	<b>815</b>	821	<b>818</b>
Cardinal	289	280	285	913	966	940
Banazı Karası	311	231	271	909	1037	973
Kızılatım	339	371	355	1099	909	1004
Kalecik Karası	286	217	252	1128	1102	1115
Hasan Dede	286	231	259	1128	1151	1140
Kureyş	334	234	284	963	981	972
Öküzgözü	344	<b>384</b>	<b>364</b>	<b>1220</b>	<b>1188</b>	<b>1204</b>
Amasya	344	327	336	1117	935	1026
Mazırım	334	351	343	1117	1101	1109
Tahannebi	<b>383</b>	251	317	906	<b>793</b>	850

**Tablo 5.** Üzüm çeşitlerinin fenolojik dönemlerdeki EST değerleri (gün-derece)

Çeşitler	FENOLOJİK DÖNEMLER					
	Ben Düşme-Hasat			Uyanma-Hasat		
	2014	2015	Ortalama	2014	2015	Ortalama
T. İlkeren	581	516	549	1812	<b>1564</b>	<b>1688</b>
Barış	723	652	688	1953	1696	1825
Köhnü	<b>894</b>	655	775	1927	1879	1903
Şilfoni	563	<b>441</b>	502	1831	1567	1699
T. Çekirdeksiz	504	<b>441</b>	<b>473</b>	1831	1572	1702
İtalya	504	<b>441</b>	<b>473</b>	1831	1567	1699
Kabarcık	825	711	768	2044	1776	1910
Cardinal	<b>524</b>	424	474	1841	1637	1739
Banazı Karası	854	629	742	2156	1926	2041
Kızılatım	762	588	675	2218	2137	2178
Kalecik Karası	635	518	577	2131	1891	2011
Hasan Dede	635	529	582	2131	1933	2032
Kureyş	834	<b>721</b>	<b>778</b>	2146	1939	2043
Öküzgözü	698	627	663	<b>2256</b>	<b>2142</b>	<b>2199</b>
Amasya	698	683	691	2154	1927	2041
Mazırım	698	685	692	2144	2137	2141
Tahannebi	746	710	728	<b>1699</b>	1754	1727

Malatya yöresinin uzun yıllar (1991-2020) iklim verilerine göre, 1 Nisan-31 Ekim tarihleri arası EST değeri 2117 gün-derece olarak hesap edilmiştir. Çelik ve ark. (1998) tarafından EST değerlerine göre yapılan sınıflandırmada, Malatya yöresinin ‘Sıcak-Ilıman: 1951-2250 gün-derece’ sınıfında yer aldığı rapor edilmektedir.

## Sonuç

Sonuç olarak fenolojik evrelerin meydana gelme tarihleri, bu evreleri tamamlamak için ihtiyaç duyulan gün sayıları ve EST değerlerinin çeşitlere ve yıllara göre farklılık gösterdiği saptanmıştır. Fenolojik gözlemlere göre, çeşitlerde uyanmanın 26 Mart-20 Nisan aralığında, tam çiçeklenmenin 8 Mayıs-9 Haziran aralığında, tane tutumunun 15 Mayıs-16 Haziran aralığında, ben düşmenin 17 Temmuz-13 Ağustos aralığında, hasat tarihlerinin ise 14 Ağustos-23 Eylül aralığında gerçekleştiği, çeşitlerin uyanma-hasat dönemleri arası EST değerlerinin (2014-2015 yılları bazında) 1564-2256 gün-derece arasında değiştiği tespit edilmiştir. Araştırmada incelenen çeşitler arasında ürününü olgunlaştırmak için en kısa süreye ihtiyaç duyan çeşidin Şilfoni, en uzun süreye ihtiyaç duyan çeşidin ise Öküzgözü çeşidi olduğu görülmüştür. Uyanma-hasat arasında EST 1688 gün-derece (Trakya İlkeren) ile 2199 gün-derece (Öküzgözü) arasında değiştiği belirlenmiştir. Malatya yöresinde incelenen üzüm çeşitlerine göre uyanmadan hasat tarihine kadar iklimin (2014 yılı verilerine göre) karşıladığı EST toplamı (uyanma-hasat) 2368 gün-derece, (2015 yılı verilerine göre) ile 1940 gün-derece

---

olarak belirlenmiştir. İncelenen çeşitlerden Köhnü, Şilfoni, Kabarcık, Banazı Karası, Kızılatım, Hasan Dede, Kureys, Amasya, Mazırım ve Tahannebi üzüm çeşitlerinin yöre bağcıları tarafından tanınan eskiden beri yetiştiriciliği yapılan üzüm çeşitleri oldukları belirlenmiştir. Malatya yöresinin uzun yıllar (1991-2020) iklim verilerine göre, 1 Nisan-31 Ekim tarihleri arası EST değeri 2117 gün-derece olarak hesap edilmiş olup yöresinin “Sıcak-Ilıman: 1951-2250 gün-derece” sınıfında yer aldığı saptanmıştır. Yörede yetiştirilmesi düşünülen üzüm çeşitlerinin “Sıcak-Ilıman” sınıfında yer alması gerektiğinin göz önünde bulundurulması gerektiği kanaatine varılmıştır.

## **Teşekkür**

Makalede birinci yazar olan Sema Küşmüş’ün Yüksek Lisans tezinden kısmen yararlanılarak hazırlanmıştır.

## **Çıkar Çatışması**

Makalenin hiçbir yazarı için bilinen ya da olası bir çıkar çatışması yoktur.

## **Kaynaklar**

Ağaoğlu, Y S (2002). Bilimsel ve Uygulamalı Bağcılık (Asma Fizyolojisi), Kavaklıdere Eğitim Yayınları, Yayın No: 5, Ankara. 445.

Aktürk B ve Uzun H İ (2019). Bazı sofralık üzüm çeşitlerinin Antalya’daki değişik yörelere uygunlukları ve etkili sıcaklık toplamı istekleri. *Mediterranean Agricultural Sciences*, 32(3): 267-273.

Amerine M A ve Winkler A J (1958). Maturity studies with California grapes: the acid content of grapes, leaves, and stems. *Am. Soc. Hort. Sci.*, 71: 199-205.

Anonim (2015). Malatya Meteoroloji İstasyonları Kayıtları. İl Meteoroloji Müdürlüğü, Malatya.

Ateş F ve Uysal H (2020). Determinations of adaptation level of wine grape varieties in terms of climatic data in Aegean region. *Journal of Food Health and Technology Innovations*, 3 (7): 201-206.

Bekar T ve Cangı R (2017). Tokat’ta farklı ekolojilerde yetiştirilen Narince üzüm çeşidinin fenolojik gelişme evreleri ve etkili sıcaklık toplamı isteklerinin belirlenmesi. *Türkiye Teknoloji ve Uygulamalı Bilimler Dergisi*, 1(2): 86-90.

Bozkurt A, Yağcı A, Mert Ö, Sucu S (2018). Bazı şaraplık üzümlerin Kırşehir ilindeki EST değerlerinin belirlenmesi. *Bahçe*, 47 (Özel Sayı 1: Türkiye 9. Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu), 37-42.

---

Branas J, Bernon G, Levadoux L (1946). *Éléments de Viticulture Générale*. Imp. Déhan, Bordeaux.

Branas J (1974). *Viticulture*. Imp, Déhan, Montpellier.

Cangi R, Şen A, Kılıç D (2008). Bazı üzüm çeşitlerinin Kazova (Tokat-Turhal) koşullarındaki fenolojik özellikleri ile etkili sıcaklık toplamı (EST) isteklerinin saptanması. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 1(2): 45-48.

Cangi R ve Demir E (2019). Bazı üzüm çeşitlerinin Mecitözü/Çorum koşullarında fenolojik özellikleri ve etkili sıcaklık toplamı (EST) değerlerinin belirlenmesi. *Meyve Bilimi*, 6(2): 29-35.

Cangi R, Saraçoğlu O, Uluocak E, Kılıç D, Şen A (2011). Kazova (Tokat) yöresinde yetiştirilen bazı şaraplık üzüm çeşitlerinde olgunlaşma sırasında meydana gelen kimyasal değişimler. *Iğdır Üniversitesi Fen Bil. Ens. Dergisi*, 1(3): 9-14.

Constantinescu G H, Donaud A, Elena D (1964). Détermination de la valeur de l'indice bioclimatique de la vigne pour les principaux vignobles de RP Roumaine. *Revue Roumaine de Biologie, série de Botanique*, 9: 35-40.

Çelik H, Ağaoğlu Y S, Fidan Y, Marasalı B, Söylemezoğlu G (1998). Genel Bağcılık. *Sun Fidan A.Ş. Mesleki Kitaplar Serisi:1*, Ankara, 253.

Çelik H, Çetiner H., Söylemezoğlu G, Kunter B, Çakır A (2005). Bazı üzüm çeşitlerinin Kalecik koşullarındaki fenolojik özellikleri ile etkili sıcaklık toplamı (EST) isteklerinin belirlenmesi. 6. Türkiye Bağcılık Sempozyumu, *Bildiriler 2*: 390-397.

Demirkeser Ö K, Kamiloğlu Ö (2020). Identification of phenological periods and yield, quality and vegetative characteristics of some wine grapes grown in the eastern mediterranean region of Turkey. *Acta Sci. Pol. Hortorum Cultus*, 19(6): 47-57.

Gazioğlu Şensoy R, Balta F, Cangi R (2009). Bazı sofralık üzüm çeşitlerinin Van ekolojik koşullarındaki etkili sıcaklık toplamı değerlerinin belirlenmesi. *Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 13(3): 49-59.

Hidalgo L (2002). *Tratado de viticultura general*. 3rd edn. Mundi-Prensa Libros, Madrid, Spain.

Huglin P (1978). Nouveau mode d'évaluation des possibilités héliothermiques d'un milieu viticole. In: *Proc. Symp. Int. sur l'écologie de la Vigne*. Ministère de l'Agriculture et de l'Industrie Alimentaire, Contança. pp. 89-98.

Jackson D I ve Cherry N J (1988). Prediction of a district's grape-ripening capacity using a latitude-temperature index (LTI). *Am. J. Enol. Vitic.* 39(1): 19-28.

Jacob H E ve Winkler A J (1950). *Grape growing in California*. Circular 116. California Agricultural Extension Service, College of Agriculture, University of California, Berkeley, California, pp. 80.

---

Kamiloğlu Ö, Atak A, Kiraz M E (2014). Bazı üzüm çeşitleri ve melez çeşit adaylarının Hatay/Amik ovası koşullarındaki performanslarının belirlenmesi. Türk Tarım ve Dođa Bilimleri Dergisi, 1(3): 413-420.

Kaya M ve Özdemir G (2016). Bazı sofralık üzüm çeşitlerinin Diyarbakır koşullarındaki kalite özellikleri ile etkili sıcaklık toplamı isteklerinin belirlenmesi. Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, Türkiye 8. Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu (Özel Sayı), 3(2): 199-209.

Kenny G J ve Shao J (1992). An assessment of a latitude-temperature index for predicting climate suitability for grapes in Europe. J. Hort. Sci. 67: 239-246.

Kök D ve Çelik S (2003). Bazı şaraplık üzüm çeşitlerinin etkili sıcaklık toplamı gereksinimlerinin belirlenmesi ve bunun kalite özellikleri üzerindeki etkisi. Trakya Üniv. Bilimsel Araştırmalar Dergisi, B Serisi Fen Bilimleri, 4(1): 23–27.

Köse B (2014). Phenology and ripening of *Vitis vinifera* L. and *Vitis labrusca* L. varieties in the maritime climate of Samsun in Turkey's Black Sea Region. S. Afr. J. Enol. Vitic., 35(1): 90-102.

Özdemir G ve Tangolar S (2005). Diyarbakır ve Adana koşullarında yetiştirilen bazı sofralık üzüm çeşitlerinde fenolojik devreler ile etkili sıcaklık toplamı değerleri ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. Türkiye 6. Bağcılık Sempozyumu, Eylül 2005, Tekirdağ. 2: 446-453.

Riou C, Pieri P, Leclech B (1994). Consommation d'eau de la vigne en conditions hydriques non limitantes. Formulation simplifiée de la transpiration. Vitis, 33: 109-115.

Sağlam M, Boz Y, Kiracı M A, Aydın S. (2009). Sofralık üzüm çeşitlerinin Trakya bölgesindeki değişik ekolojik koşullara uyumu. Türkiye 7. Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu 2: 129-138.

Söğüt A B ve Özdemir G (2013). Bazı şaraplık üzüm çeşitlerinin Diyarbakır ekolojisindeki fenolojik özellikleri ile etkili sıcaklık toplamı isteklerinin belirlenmesi. Selçuk Tarım Gıda Bilim. Derg., (Türkiye 8. Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu Özel Sayısı), 27: 403-412.

Tonietto J ve Carbonneau A (2004). A multicriteria climatic classification system for grape-growing regions worldwide. Agric. Forest. Meteorol. 124 (1): 81-97.

Uzun H İ, Barış C, Gürnil K, Özışık S (1995). Bazı yeni üzüm çeşitlerinin Antalya koşullarına adaptasyonu üzerine araştırmalar. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 8: 65-80.

Uzun İ (2004). Bağcılık El Kitabı. Hasat yayıncılık LTD. ŞTİ. İstanbul. 156.

Ünal M S ve Ergenoğlu F (2000). Malatya ve Elazığ İlleri Bağcılığı İle Malatya İlinde Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. J. Agric. Fac. Ç.Ü., 16 (2): 1-8

---

Ünal M S (2019). İdil/Şırnak ekolojisinde yetiştirilen yerel üzüm çeşitlerinin etkili sıcaklık toplamı isteklerinin belirlenmesi. Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi (UTYHBD), 5(1): 46-53.

Ünal M S ve Sezgin H (2022). Midyat /Mardin yöresinde yetiştiriciliği yapılan üzüm çeşitlerinin etkili sıcaklık toplamı ihtiyaçlarının tespiti. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 12(1): 11-20.

Winkler A J, Cook J A, Kliewer W M, Lider L A (1974). General Viticulture. University of California Press, Berkeley.

Yıldız N ve Dilli Y (2018). Bazı sofralık üzüm çeşitlerinin Manisa koşullarındaki fenolojik özellikleri ile etkili sıcaklık toplamı (EST) isteklerinin belirlenmesi. Bahçe, 47 (Özel Sayı 1: Türkiye 9. Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu), 409-416.