

BAZI SOFRALIK ÜZÜM ÇEŞİTLERİNİN VAN EKOLOJİK KOŞULLARINDAKİ ETKİLİ SICAKLIK TOPLAMI DEĞERLERİNİN BELİRLENMESİ

Ruhan İlknur GAZİOĞLU ŞENSOY^{1*}Fikri BALTA^{**}Rüstem CANGİ^{***}

Yayın Geliş Tarihi: 31.08.2009

Yayın Kabul Tarihi: 20.10.2009

ÖZET

Bu araştırma, Van ekolojik koşullarında Sultani Çekirdeksiz, Hamburg Misketi, Cardinal, Royal, Hatun Parmağı ve Yalova İncisi çeşitlerinin Etkili Sıcaklık Toplamı (EST) gereksinimlerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Tesadüf parselleri deneme desenine göre, 4 tekerrürlü ve her tekerrürde 3 omca olacak şekilde planlanmış olan denemede üç yıllık (2005, 2006 ve 2007) vejetasyon devresinde, uyanma başlangıcı, tam çiçeklenme, ben düşme başlangıcı ve hasat tarihleri kaydedilmiş; uyanma başlangıcından, hasat tarihine kadar olan dönem için ise ayların ortalama sıcaklık değerinden 10 °C çıkartılmış ve o aylara ait gün sayısı ile çarpılıp; bulunan rakamlar toplanarak, EST değerleri gün derece (gd) olarak hesaplanmıştır.

Çeşitlerin uyanmasından hasadına kadar geçen sürede üç yıllık ortalama EST değerleri, 420A ve 110R anaçlarına aşılı olmak üzere sırasıyla; Sultani Çekirdeksiz için 1264.5 ve 1363.9 gd, Hamburg Misketi için 1300.0 ve 1335.8, Cardinal için 1172.0 ve 1228.3, Yalova İncisi için 1112.6 ve 1186.9 gd olarak tespit edilmiştir. Royal ve Hatun Parmağı için ise, 2006 ve 2007 yıllarına ait EST ortalaması sırasıyla 1293.0 ve 1440.3 gd bulunmuştur. EST isteği en fazla olan çeşidin 1440.3 gd ile Hatun Parmağı olduğu, en düşük EST isteğinin ise 420A anacına aşılı Yalova İncisi (1112.6 gd) çeşidinde görüldüğü, bunu aynı anaca aşılı Cardinalin (1172.0 gd) takip ettiği görülmüştür. Ele alınmış olan çeşitlere ait fenolojik gözlemlere dayanılarak yapılan hesaplamalar sonucu, Van İli için EST değerlerinin 1112.6 gd ile 1440.3 gd aralığında değiştiği belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Üzüm, Çeşit, Fenoloji, EST, Van.

DETERMINATION OF EFFECTIVE HEAT SUMMATION VALUES FOR SOME GRAPE CULTIVARS IN VAN ECOLOGICAL CONDITION

ABSTRACT

This study was conducted in order to determine the Effective Heat Summation (EHS) values for 6 fresh table cultivars (Sultani Çekirdeksiz, Hamburg Misketi, Cardinal, Royal, Hatun Parmağı, and Yalova İncisi) in Van ecological condition. The experiment was designed as randomized plots with three replications, each having 3 plants for three-year-vegetation periods (2005, 2006, and 2007), and bud-break, full bloom, veraison, and harvest dates were recorded. EHT values were calculated as degree-day (dd) by extracting 10 °C⁰ from average monthly temperatures from bud-break to harvest periods and multiplying with the day number in each month and adding the obtained values to each other.

The mean three-year EHS values for Sultani Çekirdeksiz, Hamburg Misketi, Cardinal, and Yalova İncisi on 420A and 110R rootstocks were found as 1264.5 and 1363.9 dd; 1300.0 and 1335.8 dd; 1172.0 and 1228.3 dd; and 1112.6 and 1186.9 dd, respectively. For Royal and Hatun Parmağı, the mean EHS values for 2006 and 2007 were found as 1293.0 and 1440.3 dd, respectively. It was observed that the highest EHS (1440.3 dd) was in Hatun Parmağı, while the lowest EHS (1112.6 dd) was in Yalova İncisi on 420A rootstock, followed by Cardinal on the same rootstock (1172.0 dd). As the result of calculations based on the phenological observations of the mentioned cultivars, EHS values for Van Province ranged from 1112.6 dd to 1440.3 dd.

Key Words: Grape, Cultivar, Phenology, EHS, Van

*: Tarım İl Müdürlüğü, Çiftçi Eğitimi ve Yayın Şubesi, Van

** : Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Van

*** Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Tokat

¹: Sorumlu Yazar: Ruhan İlknur GAZİOĞLU ŞENSOY rigazioglu@hotmail.com

GİRİŞ

Asma, ülkemizin hemen her yöresinde yetişmekte, birçok bölgemizde, çok uzun yıllardır, ticari amaçlarla üretimi yapılmaktadır. Oldukça eski bağcılık kültürüne sahip olan ülkemiz, dünyanın bağcılık için en elverişli iklim kuşağı üzerinde bulunmaktadır.

Bağcılığımız, ülkemiz toprakları üzerinde, binlerce yıllık doğal melezlemelerin eseri olarak çok geniş bir çeşit ve tip zenginliğine, dolayısıyla çok güçlü bir asma gen potansiyeline sahiptir. Üzüm, Türkiye coğrafyasının yaklaşık 4/5'inde yetiştirilerek, adaptasyon kabiliyetinin ne denli yüksek olduğunu ispatlamaktadır. Ülkemizde göze çarpan üzüm çeşit zenginliği, erkenci bölgede, erkenci çeşit ile geççi bölgede geççi çeşidin hasadı arasında, 4-5 aylık bir süre olması avantajını beraberinde getirmektedir (Samancı ve Uslu, 1997).

Van İli ve Van Gölü Havzası ise, etrafı yüksek dağlarla çevrili olması ve Van Gölünün iklimi ılımanlaştırıcı etkisi sebebiyle, yüksek rakımına rağmen, bir mikro-klima özelliği taşımaktadır (Anonim 2008a).

Herhangi bir yörenin bağcılık potansiyelinin, o yörede yetişebilecek üzüm çeşitlerinin ve olgunlaşma durumlarının belirlenmesinde yararlanılan en önemli parametre "Etkili Sıcaklık Toplamı"dır. Üzüm çeşitlerinin hepsi, ürünlerini olgunlaştırabilmeleri için belirli bir sıcaklık toplamına ihtiyaç duymaktadır. Gün derece (gd) olarak ifade edilen bu değer hesaplanmasında genellikle, asma tomurcuklarının uyanmaya başladığı diğer bir deyişle asmada gelişmenin başladığı ortalama sıcaklık değeri olan 10 °C esas alınmaktadır. Bu değer hesaplanmasında çeşidin vejetasyon periyodu boyunca her fenolojik dönemi için ayrı ayrı hesaplanabileceği gibi, uyanmadan hasada kadar geçen toplam süre dikkate alınarak da bulunabilmektedir. Üzüm çeşitleri için etkili sıcaklık toplamı (EST) istekleri esas alınarak olgunlaşma dönemlerine göre sınıflandırma yapılabilir (Çelik ve ark., 1998a; Kök ve Çelik, 2003; Uzun, 2004; Şen, 2008). Etkili Sıcaklık Toplamı ihtiyacı yüksek olan ancak yetiştirildiği yöre ekolojisinde bunu karşılayamayan çeşitler, istenilen kalite ve kantite özelliklerine ulaşamayacaktır (Amerine ve Winkler, 1958).

Winkler (1932)'e göre erkenci üzüm çeşitlerinde, tam çiçeklenmeden olgunluğa kadar geçen dönem içerisinde 1600-2000 °C sıcaklık toplamına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu

durum, geççi üzüm çeşitlerinde ise 3000 °C veya daha fazla olmaktadır. Demirbükler (1983), üzüm çeşitlerini Etkili Sıcaklık Toplamı ihtiyacına göre sınıflandırırken; çok erkenci çeşitlerin 900-1100 gd, erkenci çeşitlerin 1101-1300 gd, orta mevsim çeşitleri 1301-1700 gd olduğunu ve son turfanda çeşitlerin EST değerlerinin ise, 1700 gd'nin üstünde olduğunu rapor etmiştir. Eggerberger ve arkadaşları (1975) tarafından ise bir ekolojide bağcılığa elverişli etkili sıcaklık toplamının alt sınırı 900 gd olarak kabul edilmektedir.

Farklı yörelerde, farklı çeşitlere ait EST değerlerinin tespit edilmesi amacıyla yapılmış olan çalışmalar sonucunda; Çelik ve ark. (1988), Ankara ekolojik şartlarında, uyanma- hasat döneminde; Hamburg Misketinde, 1408 gd, Sultani Çekirdeksizde 1380 gd ve Cardinalde 1050 gd olarak bildirmişlerdir. Uzun (2004) tarafından, Sultani Çekirdeksizde 1650 gd ve Hamburg Misketinde 1865gd EST değeri bulunduğu rapor edilmiştir.

Antalya koşullarında yapılmış olan çalışmada, Cardinalde, fenolojik safhalara ait tarihler; uyanma 1994 yılında 18, 1995 yılında 7 Mart; çiçeklenme 1994 yılında 12, 1995 yılında 17 Mayıs olarak bulunmuştur. Ben düşme her iki yılda da 3 Temmuz olarak gözlemlenirken, hasat tarihi ise 1994 yılında 18, 1995 yılında ise 26 Temmuz olarak tespit edilmiştir (Uzun ve ark., 1996).

Akkurt ve Fidan (1998) tarafından Meram ilçesinde, 1996 yılında yapılan fenolojik gözlemler sonucu, Kadın Parmağı ve Sultani Çekirdeksiz çeşitleri için sırasıyla sürme, 04/05, 20.04; çiçeklenme başlangıcı 10/06, 13/06; tam çiçeklenme, 19/06, 19/06; tane tutumu, 28/06, 25/06; ben düşme, 13/08, 06/08 ve olgunlaşma değerleri, 18/09, 07/09 şeklinde bulunmuştur.

Çelik ve ark. (1998b) tarafından, bazı Amerikan asma anaçlarının Ankara merkez ve Kalecik ilçesi koşullarına adaptasyon yeteneklerinin belirlenmesi amacıyla; içerisinde 99R, 420A ve 110R'nin de bulunduğu 18 Amerikan asma anacı, bazı fenolojik özellikleri yönünden incelenmiştir. Ankara koşullarında, sürme ve çiçeklenme tarihleri 99R anacı için 03.05/13.05 ve 09.06/15.06 olarak ve 420A anacı için sırasıyla 30.04/10.05 ve 06.06/12.06 olarak tespit edilmiştir. Kalecik şartlarında sürme ve çiçeklenme tarihleri, 99R için

30.04/10.05 ve 07.06/12.06, 420A için 29.04/01.05 ve 07.06/10.06, 110R için ise 01.05/10.05 ve 08.06/11.06 olarak bulunmuştur. Ankara şartlarında en geç uyanan ve çiçeklenen anacın, 99R anacı olduğu; Kalecik şartlarında ise en geç uyanan ve çiçeklenen çeşitlerin 110R, 99R ve Rup. du Lot anaçları olduğu görülmüştür.

Özdemir ve Tangolar (2005), Diyarbakır ve Adana koşullarında bazı sofralık üzüm çeşitlerinde fenolojik devreler, sıcaklık toplamı değerleri ve bazı kalite özelliklerini iki yıl süreyle incelemiştir. Diyarbakır ve Adana illeri için sırasıyla 1997 yılında, SÇKM %12.6 ve %12.7, olarak; 1998 yılında %12.5 ve %12.5, olarak tespit edilmiştir. Her iki ilde de EST değerlerinin bağcılık için sorun yaratmayacak düzeyde olduğu, Diyarbakır ilinde fizyolojik aktivitenin daha önce başladığı ancak meyve olgunlaşmasının ise Adana'da daha önce gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Salkım, tane ve sıra özelliklerinin ise çeşitlere göre değiştiğini ancak iller arasında değerlerin birbirine yakın olduğunu saptamışlardır.

Adana'da önemli 12 şaraplık üzüm çeşidi ile 2 yıl süre ile yürütülen araştırmada, fenolojik gözlemlerde çeşitler arasında önemli farklılıklar olmadığı saptanmış, 12 çeşitten, Horoz Karası, Kalecik Karası ve Öküzgözü çeşitleri, bölge için önerilen çeşitler olmuşlardır (Tangolar ve ark., 2005).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma, Van Tarım İl Müdürlüğü tarafından Van ili merkez ilçede 2002 ve 2003 yılında 5 dekarlık alanda tesis edilmiş olan üretici bağında yürütülmüştür.

2002 yılında dikimi yapılmış olan 420A ve 110R anaçları üzerine aşılı Cardinal, Hamburg Misketi, Yalova İncisi, Sultani Çekirdeksiz çeşitleri ile 2003 yılında dikimi yapılmış olan 110R anacına aşılı Hatun Parmağı ve 99R anacına aşılı Royal çeşitleri adaptasyon denemesinin ana materyallerini oluşturmuştur.

Tesadüf parselleri deneme desenine göre, 4 tekerrürlü ve her tekerrürde 3 omca olacak şekilde planlanmış olan bitkilerden üç yıllık (2005-2006-2007) vejetasyon devresinde alınmış olan fenolojik gözlemler, ilk tomurcuk kabarması, tam çiçeklenme tarihi, ben düşme başlangıcı ve hasat tarihleri ile ilgili gözlemler yapılarak kaydedilmiştir.

Etkili Sıcaklık Toplamı (EST) değerleri elde edilirken, her bir araştırma yılı için, çeşidin tomurcuk kabarması ile başlayıp, hasada kadar süren vejetasyon dönemi içerisinde kapsadığı aylara ait ortalama sıcaklıklar ele alınmıştır. Üzümde uyanma ve diğer yaşamsal faaliyetlerin, hava sıcaklığı 10°C ve üstünde olduğu zaman başladığı kabul edilmektedir. Bu nedenle, EST hesaplanırken, öncelikle çeşidin vejetasyon dönemi içerisindeki her bir aya ait ortalama sıcaklık derecesinden, 10°C çıkarılmıştır. Elde edilmiş olan sonuç o aya ait, bitkinin vejetasyonu içerisindeki gün sayısı ile çarpılmış, daha sonra bu sonuçlar toplanarak, çeşidin o yıl içerisinde gösterdiği EST değeri elde edilmiştir. Ayrıca Van İli'ne ait 33 yılı kapsayan uzun yıllar iklim değerleri ortalamaları kullanılarak da, 3 araştırma yılının fenolojik gözlem ortalamasıyla, EST değerleri hesaplanmıştır. Sonuçlar, gün derece (gd) olarak verilmiştir (Çelik ve ark., 1998a; Uzun, 2004, Şen, 2008).

Çalışmada yer alan standart çeşit ve anaçlara ait 3 yıllık EST değerleri, Van ekolojik şartları için, o yıla ait uyanma ve hasat tarihleri arasındaki dönem baz alınarak ve aynı yılın iklim verileri kullanılarak hesaplanmıştır. Ayrıca 2005, 2006 ve 2007 yıllarına ait EST değerlerinin ortalaması alınmıştır.

Hasat dönemlerinin belirlenmesinde, her bir çeşit için, çeşide özgü tat ve aromaya ulaşp ulaşmadığına, renk ve iriliğinin uygun düzeye gelip gelmediğine bakılarak karar verilmiş, ayrıca bu dönemde suda çözünür kuru madde oranlarına bakılmıştır. Suda çözünür kuru madde (SÇKM) % oranı, hasat döneminde sıkılmış olan üzüm sırasında el tipi refraktometre ile yapılan ölçümlerle belirlenmiştir.

Araştırmanın yapılmış olduğu Van İli, etrafı yüksek dağlarla çevrili Van Gölü ovası üzerinde kurulmuş, Doğu Anadolu Bölgesinde yer alan bir ilimizdir. Büyük denizlerden uzak olması ve çevresinin yüksek dağlarla çevrili olması nedeniyle karasal iklimin hakim olduğu il, 1725 m yükseltiye 38° 28' enlem ve 43° 21' boylam derecelerine sahiptir. Genel olarak nemli, gece ve gündüz arasındaki sıcaklık farkı oldukça fazla; kış mevsimi genellikle karlı, yazları ise kurak geçen bir iklime sahiptir. Ancak Van Gölü'nün ılımanlaştırıcı etkisi, iklimi nispeten yumuşatmaktadır. Yaz ayları az yağışlı ve sıcak geçerken, kışları soğuktur. Kasım ayında başlayan yağmur ve kar yağışı, Haziran ayına kadar devam eder. Haziranda kurak bir döneme geçilir (Anonim 2008a).

Van iline ait 1996–2007 yılları arası ay ve yıllara göre ortalama sıcaklık değerleri Çizelge 1 ve Van İline ait 1975- 2007 yıllarını kapsayan ortalama güneşlenme ölçümleri Çizelge 2’de verilmiştir.

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Standart çeşitlere ait 2005, 2006 ve 2007 yıllarını kapsayan fenolojik bulgular elde edilmiştir. Asmalarda uyanma yıl, çeşit ve anaç x çeşit kombinasyonlarına göre azda olsa değişiklik göstermiştir. Genellikle Van ekolojik koşullarında asmaların Mayıs ayı başlarında uyanmaya başladığı (Çizelge 3), çeşit içerisinde uyanmanın 10 ile 20 gün sürdüğü görülmektedir. Asmalarda çiçeklenme, uyanmada olduğu gibi, yıl-çeşit ve çeşit-anaç interaksiyonlarına göre kısmen değişiklik göstermiş olup, genellikle çiçeklenmenin Haziran ayı içerisinde başlayıp (Çizelge 3) tamamlandığı ve çiçeklenmenin yaklaşık olarak 15 gün civarında sürdüğü gözlemlenmiştir.

Üzümlerde olgunlaşmanın başlangıç safhası olan ben düşme, üzüm çeşitlerinde Temmuz ayının ortalarında başlamış olup, Ağustos ayının ilk haftası içerisinde tamamlanmıştır. Ben düşme en önce erkenci çeşit Cardinal’de gerçekleşirken en geç ise, Sultani Çekirdeksiz ve Hamburg Misketi çeşitlerinde görülmüştür (Çizelge.3).

Hasat tarihleri ise Van ekolojik şartlarında, çeşide göre değişmekle beraber, Ağustos ayının son haftasından başlayarak, Eylül sonuna kadar olan bir dönemi kapsadığı görülmüştür. Deneme alanında en erken hasada gelen çeşidin 420A ve 110R anaçlarına aşıllı olmak üzere sırasıyla 2005 yılında 21 Ağustos–27 Ağustos, 2006 yılında 26 Ağustos–30 Ağustos ve 2007 yılında 24 Ağustos–27 Ağustos dönemini kapsayan Yalova İncisi çeşidi olduğu görülmüştür. Bunu takip eden Cardinal çeşidinde ise hasat tarihi 2005 yılında 25 Ağustos–31 Ağustos, 2006 yılında 02 Eylül–02 Eylül, 25 Ağustos–30 Ağustos ve 2007 yılında 24 Ağustos–29 Ağustos olarak tespit edilmiştir. Deneme alanındaki en geç olgunlaşan çeşitler olan Royal 110R, 2006 yılında 23 Eylül ve 2007 yılında 30 Eylül tarihlerinde, diğer bir geççi çeşit olan Hatun Parmağı 99R ise 2006 yılında 27 Eylül ve 2007 yılında 24 Eylül tarihlerinde hasat edilmiştir (Çizelge 2). Araştırma yıllarında hasat tarihleri, sofralık üzümlerin meyvenin çeşide

özgü uygun tada ve aromaya ulaşmış olduğu dönemler olarak kaydedilmiştir. SÇKM ölçümleri de bu dönemde yapılmıştır (Çizelge 4). Denemede üzümlerin hasat tarihleri çeşit ve yıllara göre değişiklik göstermekle birlikte, erkencilik yönünden Yalova İncisi genel olarak en önde görünürken, bu çeşidi sırasıyla, Cardinal, Sultani Çekirdeksiz, Hamburg Misketi, Hatun Parmağı ve Royal çeşitleri takip etmektedir. Ayrıca 420A anaçının üzerine aşılanmış olan çeşitleri, daha çabuk hasat olumuna getirdiği gözlenmiştir.

Çalışmada yer alan standart çeşit ve anaçlara ait 3 yıllık EST değerleri, Van ekolojik şartları için, o yıla ait uyanma ve hasat tarihleri arasındaki dönem baz alınarak ve aynı yılın iklim verileri kullanılarak hesaplanmıştır. Ayrıca 2005, 2006 ve 2007 yıllarına ait EST değerlerinin ortalaması alınmıştır. Hesaplanmış olan EST değerlerinin, çeşitler arasında olduğu gibi, aynı çeşit içerisinde anaçlara göre de farklı bulunmuştur.

Üç yılı kapsayan ortalama EST değerleri, 420A ve 110R anaçlarına aşıllı olmak üzere sırasıyla; Sultani Çekirdeksiz için 1264.5 ve 1363.9 gd, Hamburg Misketi için 1300.0 ve 1335.8 gd, Cardinal için 1172.0 ve 1228.3 gd, Yalova İncisi için 1112.6 ve 1186.9 gd olarak tespit edilmiştir. Royal ve Hatun Parmağı için ise, 2006 ve 2007 yıllarına ait EST ortalaması sırasıyla 1293.0 ve 1440.3 gd bulunmuştur (Çizelge 5).

Ancak Çelik ve ark. (1998a)’na göre, bir yetiştiricilik bölgesine ait en doğru Etkili Sıcaklık Toplamı değerinin hesaplanabilmesi için, o bölgeye ait en az 20 yıllık sıcaklık ortalamasına ihtiyaç duyulmaktadır. Van yöresine ait 33 yıllık iklim verileri temel alındığında ise ele alınmış olan ilk uyanma tarihi 1 Mayıs ve son hasat tarihi 27 Eylül kabul edilmek üzere; Van yöresine ait Etkili Sıcaklık Toplamının, 1307.0 gd değerine sahip bulunduğu söylenebilecektir.

Van İline ait iklim verileri incelendiğinde, Yıllara göre değişmekle birlikte ortalama sıcaklık değerlerinin 10 °C civarında olduğu görülmektedir (Bkz. Çizelge 1). Bir bölgede ekonomik anlamda bağıcılık için sınır değerin 10 °C olduğu göz önüne alınırsa, Van bölgesinin bu açıdan kritik bir konumda olduğu görülmektedir. Bu nedenle, seçilen çeşitlerin Etkili Sıcaklık Toplamı isteginin, yetiştiriciliğin yapılacağı ekoloji için dikkatle takip edilmesi gerekmektedir.

Çizelge 1. Van iline ait 1996–2007 yılları arası ay ve yıllara göre ortalama sıcaklık değerleri (°C) (Anonim,2008b.).

YIL	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1996	-1.1	-0.4	2.6	7.4	15.1	18.2	23.2	20.0	17.5	10.4	4.9	3.7
1997	-1.7	-2.8	1.7	6.2	13.9	18.7	21.7	22.5	17.1	11.8	5.1	-0.2
1998	-3.6	-5.0	1.9	8.7	14.0	20.9	23.6	23.1	18.0	9.8	8.8	3.0
1999	0.3	0.4	2.6	8.4	14.9	20.0	22.8	23.8	17.5	11.6	4.6	1.0
2000	-2.5	-2.5	0.9	9.5	14.3	19.4	25.4	22.9	17.9	11.8	5.5	1.0
2001	-0.6	0.3	6.3	9.6	12.5	19.6	23.1	24.0	18.9	11.4	3.9	1.2
2002	-3.3	-0.8	3.4	6.9	12.3	17.9	22.6	22.2	18.1	12.8	5.3	-2.6
2003	-1.4	-1.4	0.1	8.4	14.5	18.2	23.1	22.8	17.0	13.0	4.5	6.8
2004	-0.9	-0.6	3.7	6.9	12.4	18.5	21.4	22.2	18.0	12.0	4.6	-3.7
2005	-3.3	-3.3	2.5	8.9	13.3	18.7	24.1	23.4	17.2	11.2	4.6	1.9
2006	-3.1	-1.3	3.0	9.8	14.6	21.5	22.3	24.1	18.0	11.6	3.0	-3.4
2007	-4.6	-0.9	3.0	5.9	15.7	19.9	22.7	21.8	17.8	12.2	4.2	-2.0

Çizelge 2. Van İline ait 1975- 2007 yıllarını kapsayan ortalama sıcaklık ve güneşlenme ölçümleri (Anonim,2008b.).

Aylar	Aylık ortalama sıcaklık (°C)	Günlük ortalama güneşlenme süresi (saat, dk)	Günlük ortalama güneşlenme şiddeti (cal/cm ² .dk)
I	-3.2	04:39	232.66
II	-2.6	05:23	319.00
III	1.5	06:16	407.47
IV	8.0	07:13	478.14
V	13.2	09:10	567.33
VI	18.3	11:37	644.94
VII	22.5	12:04	627.36
VIII	22.0	11:43	572.70
IX	17.5	10:16	485.75
X	10.9	07:21	340.11
XI	4.3	05:38	244.01
XI	-0.6	04:13	197.83
YILLIK	9.3	07:58	426.44

Çizelge 3. 2005, 2006 ve 2007 yıllarında çeşitlere ait fenolojik gözlemler.

Çeşit	Yıl - anaç	Uyanma Başlangıcı	Tam Çiçeklenme	Ben düşme	Hasat	Yaprak dökümü
Sultani Çekirdeksiz	2005 - 420A	01 Mayıs	20 Haziran	08 Ağustos	05 Eylül	Kasım - Aralık
	2005 - 110R	03 Mayıs	20 Haziran	10 Ağustos	11 Eylül	Kasım - Aralık
	2006 - 420A	05 Mayıs	18 Haziran	06 Ağustos	07 Eylül	Kasım - Aralık
	2006 - 110R	04 Mayıs	20 Haziran	08 Ağustos	12 Eylül	Kasım - Aralık
	2007 - 420A	03 Mayıs	23 Haziran	08 Ağustos	30 Ağustos	Kasım - Aralık
	2007 - 110R	03 Mayıs	28 Haziran	11 Ağustos	04 Eylül	Kasım - Aralık
Hamburg Misketi	2005 - 420A	04 Mayıs	27 Haziran	03 Ağustos	12 Eylül	Kasım - Aralık
	2005 - 110R	06 Mayıs	30 Haziran	06 Ağustos	17 Eylül	Kasım - Aralık
	2006 - 420A	20 Mayıs	29 Haziran	06 Ağustos	10 Eylül	Kasım - Aralık
	2006 - 110R	07 Mayıs	30 Haziran	09 Ağustos	16 Eylül	Kasım - Aralık
	2007 - 420A	09 Mayıs	27 Haziran	07 Ağustos	10 Eylül	Kasım - Aralık
	2007 - 110R	12 Mayıs	30 Haziran	09 Ağustos	14 Eylül	Kasım - Aralık
Cardinal	2005 - 420A	13 Mayıs	22 Haziran	17 Temmuz	25 Ağustos	Kasım
	2005 - 110R	10 Mayıs	25 Haziran	18 Temmuz	31 Ağustos	Kasım
	2006 - 420A	10 Mayıs	20 Haziran	23 Temmuz	02 Eylül	Kasım - Aralık
	2006 - 110R	09 Mayıs	15 Haziran	26 Temmuz	06 Eylül	Kasım-Aralık
	2007 - 420A	05 Mayıs	16 Haziran	20 Temmuz	25 Ağustos	Kasım
	2007 - 110R	08 Mayıs	19 Haziran	25 Temmuz	30 Ağustos	Kasım
Yalova İncisi	2005 - 420A	12 Mayıs	25 Haziran	17 Temmuz	21 Ağustos	Kasım
	2005 - 110R	10 Mayıs	25 Haziran	20 Temmuz	27. Ağustos	Kasım - Aralık
	2006 - 420A	09 Mayıs	19 Haziran	16 Temmuz	26 Ağustos	Kasım - Aralık
	2006 - 110R	07 Mayıs	21 Haziran	19 Temmuz	30 Ağustos	Kasım - Aralık
	2007 - 420A	11 Mayıs	20 Haziran	22 Temmuz	24 Ağustos	Kasım - Aralık
	2007 - 110R	08 Mayıs	18 Haziran	20 Temmuz	29 Ağustos	Kasım - Aralık
Royal	2006 - 110R	06 Mayıs	23 Haziran	25 Temmuz	23 Ağustos	Kasım - Aralık
	2007 - 110R	08 Mayıs	26 Haziran	30 Temmuz	30 Eylül	Kasım - Aralık
Hatun Parmağı	2006 - 99R	07 Mayıs	20 Haziran	23 Temmuz	27 Eylül	Kasım - Aralık
	2007 - 99R	10 Mayıs	22 Haziran	29 Temmuz	24 Eylül	Kasım - Aralık

Çizelge 4. 2005, 2006 ve 2007 yıllarına ait SÇKM oranları

	2005	2006	2007
Çeşit	SÇKM (%)	SÇKM (%)	SÇKM (%)
S. Çekirdeksiz 420A	22.40	23.77	22.67
S. Çekirdeksiz 110R	22.38	20.57	21.98
H. Misketi 420A	21.14	19.92	22.70
H. Misketi 110R	22.01	19.87	20.05
Cardinal 420A	19.35	19.05	19.20
Cardinal 110R	20.43	19.26	19.54
Y. İncisi 420A	16.50	18.15	16.64
Y. İncisi 110R	17.50	16.66	17.21
Royal 110R	-	16.92	17.55
H. Parmağı 99R	-	12.66	16.90

Çizelge. 5.. Adaptasyon denemesinde yer alan çeşitlerde uyanma başlangıcından hasat tarihine kadar, deneme yıllarına ait EST değerleri (gd).

Çeşit ve Anaç	2005 (gd)	2006 (gd)	2007 (gd)	Ortalama (gd)
S. Çekirdeksiz 420A	1251.8	1343.6	1210.0	1264.5
S. Çekirdeksiz 110R	1445.5	1392.8	1253.0	1363.8
H. Misketi 420A	1289.0	1344.6	1265.6	1300.0
H. Misketi 110R	1321.4	1406.4	1279.7	1335.8
Cardinal 420A	1095.8	1280.6	1139.6	1172.0
Cardinal 110R	1186.1	1317.2	1181.5	1228.3
Y. İncisi 420A	1045.5	1198.7	1093.6	1112.6
Y. İncisi 110R	1132.5	1264.3	1164.0	1186.9
Royal 110R	-	1170.2	1415.9	1293.0
H. Parmağı 99R	-	1494.4	1386.2	1440.3

Van ekolojik koşullarında 3 yıl süreyle yapılmış olan çalışmada, çeşitlere ait uyanma tarihleri, yıl, çeşit ve anaç x çeşit kombinasyonlarına göre değişiklik göstermiştir. Genellikle Van ekolojik koşullarında asmaların Mayıs ayı başlarında uyanmaya başladığı ve çeşit içerisinde uyanmanın 10 ile 20 gün sürdüğü saptanmıştır. Çiçeklenme de, uyanmada olduğu gibi, yıl, çeşit ve anaca göre değişiklik göstermiş olup, genellikle çiçeklenmenin Haziran ayı içerisinde başlayıp tamamlandığı ve yaklaşık olarak 15 gün civarında sürdüğü gözlemlenmiştir.

Çeşitlerin hasat tarihleri çeşit ve yıllara göre değişiklik göstermiş olup, hasat Ağustos ayının ilk haftasından Eylül ayının son haftasına kadar çeşitlere göre değişiklik göstermiştir. Hasat sırasıyla Yalova İncisi, Cardinal, Sultani Çekirdeksiz, Hamburg Misketi, Hatun Parmağı ve Royal şeklinde gerçekleşmiştir.

Çelik ve ark. (1988) tarafından bazı üzüm çeşitlerinin Ankara şartlarında saptanmış olan Etkili Sıcaklık Toplamı değerlerinin ele alındığı çalışmada; Cardinal çeşidi için 1050 gd, Sultani Çekirdeksiz çeşidi için 1380gd ve Hamburg Misketi çeşidi için ise 1408 gd değerlerine ulaşılmıştır. Uzun ise (2004), Ankara ekolojik şartlarında, EST değerlerinin Sultani Çekirdeksiz çeşidinde 1650 gd ve Hamburg Misketi üzüm çeşidinde 1865gd olarak bulunduğunu rapor etmiştir.

Van ekolojik şartlarında aynı çeşitlerin ele alındığı bu çalışma sonucunda ise 420A ve 110R anaçlarına aşıli olmak üzere, sırasıyla, Cardinal çeşidi için 1172.0 ve 1228.3 gd, Sultani Çekirdeksiz çeşidi için 1264.5 ve 1363.9 gd ve Hamburg Misketi çeşidi için ise 1300.0 ve 1335.8 gd Etkili Sıcaklık Toplamı değerleri tespit edilmiştir. Aynı çeşitlere ait EST değerlerinin, Van ekolojik koşullarında Ankara şartlarına göre bir miktar yüksek çıktığı görülmektedir. Bu durum Ankara ilinde yapılan çalışmada bu çeşitler SÇKM % 18 olduğunda hasat edilirken, bizim çalışmamızda aynı çeşitlerde hasat için SÇKM'nin % 19-20 değerlerine ulaşmasını beklemekle alakalı olduğu düşünülmektedir. Özellikle Cardinal çeşidi erkenci bir çeşit olduğu için daha öncede hasat edileceği düşünülürse, EST açısından elde edilen bulgular genellikle Ankara koşullarında bu çeşitlerden elde edilen verilerle uyduğu söylenebilir.

Oraman (1970)'a göre, üzümlerin olgunlaşmasında, sıcaklık kadar, düzenli

güneşlenme süresi de önem taşımaktadır ve asmanın yıllık güneşlenme süresi, 1300 saatin altında olmamalıdır. Çelik ve ark. (1988)'na göre ise, ekonomik anlamda bir bağ yetiştiriciliğinde, bu değer 1500-1600 saatin altına düşmemelidir. Van ili için 33 yıllık uzun yıllar iklim verileri incelendiğinde (Bkz. Çizelge 2); günlük ortalama güneşlenme süresinin 7 saat, 58 dakika olduğu görülmektedir. Yani güneşlenme süresi açısından Van ili bağcılık için ideal konumdadır.

Akgün ve ark. (2005) tarafından, GAP bölgesinde yetiştirilen ve 1103 P anacına aşıli, 21 üzüm çeşidine ait performansların değerlendirildiği çalışmada, bazı üzüm çeşitlerine ait olgunlaşma tarihleri sırasıyla; Yalova İncisi 13 Temmuz, Hamburg Misketi, 7 Ağustos, Hatun Parmağı için 23 Ağustos ve Cardinal çeşidi için 24 Temmuz olarak kaydedilmiştir Van ekolojisinde ise bu çeşitlere ait hasat tarihleri, Yalova İncisi 21-30 Ağustos, Hamburg Misketi, 10-17 Eylül, Hatun Parmağı 24-27 Eylül ve Cardinal için 25 Ağustos, 6 Eylül arasında tespit edilmiştir. Görüldüğü gibi bu iki farklı ekoloji arasında belirlenmiş olan hasat tarihleri, bir ay civarında farklılık göstermektedir.

Pozantı şartlarında yapılmış olan çalışmada, aralarında Hamburg misketi ve Sultani çekirdeksiz çeşitlerinin de bulunduğu bazı üzüm çeşitlerinin 3 yıllık gözlemleri alınmıştır. Hamburg misketi çeşidinde fenolojik dönemler 1999, 2000 ve 2001 yılları için sırasıyla; uyanma 27.4, 25.4 ve 15.4, tam çiçeklenme 4.6, 16.6 ve 6.6; ben düşme 11.8, 11.8 ve 8.8; olgunluk ise 28.8, 4.9 ve 22.8 olarak kaydedilmiştir. Bu çeşidin SÇKM oranı ise 17.1, 18.3 ve 17.7 olarak bildirilmiştir. Aynı çalışmada, 1999-2000 gözlem yılları için bu değerler Sultani çekirdeksiz çeşidi için uyanma 29.4 ve 27.4 tam çiçeklenme 9.6, ve 20.6, ben düşme 12.8 ve 14.8; olgunluk ise 16.9 ve 29.8 olarak kaydedilmiştir. Bu çeşidin SÇKM oranı ise 18.6 ve 19.0 olarak bulunmuştur (Tangolar ve ark., 2002). Pozantı ve Van ekolojik şartlarında, aynı çeşitlere ait fenolojik gözlem tarihleri karşılaştırıldığında, yıllara ve ele alınan dönemlere göre değişimle birlikte, 10 gün civarında farklılık olduğu, dönemlerin beklendiği gibi Pozantı ekolojisinde daha önce gerçekleştiği görülmektedir. Ancak Pozantı şartlarında yapılmış olan çalışmada SÇKM oranlarının, bu çalışmaya göre düşük olduğu; bu farklılığın da, çalışmamızda SÇKM

değerlerinin, hasat döneminde ölçülmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Aynı bölgede 2002 ve 2003 yıllarında yapılan çalışmada ise Hamburg Misketi ve Sultani çekirdeksiz çeşitleri yapmış olduğumuz çalışma ile yaklaşık olarak aynı SÇKM değerlerinde hasat edildiğinde, hasat tarihleri Hamburg misketi için her iki yılda da 24.8 olarak belirlenirken, Sultani çekirdeksiz çeşidi için olgunlaşma tarihleri 25.8 ve 26.8 olarak belirlenmiştir (Özdemir ve ark. 2006). Bu hasat tarihleri Hamburg misketi için 30.8 ile 12.9 arasında, Sultani çekirdeksiz çeşidi için ise 10.9 ile 17.9 tarihleri arasında değiştiği görülmektedir.

Tokat yöresinde yetiştirilen ve aralarında Hatun parmağı ve Cardinalin de bulunduğu bazı çeşitler için Tokat ekolojisinde uygun hasat tarihlerinin belirlenmesi amacıyla bir çalışma yapılmıştır. Hatun parmağı çeşidi için optimum hasat 1996 ve 1997 yılları için sırasıyla 19.6 ve 18.4 SÇKM oranları ile 13.09 ve 20.9 tarihlerinde; Cardinal için 24.1 ve 39.4 SÇKM oranları ile 27.08 ve 24.08 tarihlerinde belirlenmiştir (Yağcı ve Odabaş, 2002). Van şartlarında yapmış olduğumuz çalışmada, bu çeşitler daha düşük SÇKM oranlarında hasat edilmekle birlikte, özellikle Cardinal çeşidinde hasat her iki ekolojide yakın tarihlerde gerçekleşmiştir.

Yapılan bir araştırmada, üzümlerde olgunluk zamanının çeşitli faktörlere göre değiştiği, ancak bunun çeşide özgü bir özellik olduğu bildirilmiştir (Taylan, 1972). Üzümlerin olgunlaşması değişik iklim faktörlerinin etkisi altında çok değişik gelişme ve olgunlaşma durumları gösterebildiği gibi, farklı üzüm çeşitleri de farklı bölgelerde aynı zamanda olgunlaşabilirler. Bunların nedeni her çeşit için ayrı sıcaklık, yağış ve güneşlenme süresinin olmasıdır (Winkler ve ark., 1974).

Bu araştırmada amaçlardan birisi de, zayıf ve kuvvetli anaçların bölgede üzümlerin olgunlaşması üzerine etkisini belirlemek olmuştur. Kuvvetli olduğu bilinen 99R ve 110R anaçlarının üzerine aşıli çeşitleri (Cardinal/110R; Sultani Çekirdeksiz/110R) zayıf bir anaç olan 420A üzerine aşıli aynı çeşitlere (Cardinal/420A; Yalova İncisi/420A), göre en az 1 hafta geç olgunlaştırdıkları saptanmıştır. Bu durum Amerikan asma anaçlarının üzerindeki çeşitlerin olgunlaşması üzerine beklenen bir etkidir. Bu konuda pek çok araştırma yapılmış olup, vejetasyon süresi

kısa olan yerlerde zayıf anaçları tercih etmenin gerekliliği bildirilmiştir.

Fidan ve Eriş (1974), aynı üzüm çeşidi değişik iklim faktörleri altında, çok çeşitli ve olgunlaşma durumları gösterebildiği gibi, farklı üzüm çeşitlerinin farklı bölgelerde aynı zamanda olgunlaşabildiğini belirtmişlerdir.

Karasal iklim özelliği gösteren ve yüksek rakımda bulunan Van ilinde, denemede yer alan üzüm çeşitlerinin daha sıcak yörelerle karşılaştırıldığında, çeşitlerin beklendiği gibi daha geç hasada geldiği, bazı çeşitlerde olgunluğun istenilen düzeye ulaşmadığı belirlenmiştir. Yapmış olduğumuz araştırma sonuçlarının, daha önce konu üzerinde yapılan araştırma, rapor ve kaynaklarla genelde uyduğu gözlenmiştir. Çalışma, özellikle standart üzüm çeşit ve anaçlarına ait EST bulgularının, Van ekolojik şartlarında detaylı olarak ilk defa elde edilmiş olması yönüyle önem arz etmektedir.

Ele alınmış olan standart çeşitler, vejetasyon periyotlarının çeşitli safhalarında fenolojik olarak da gözlenmiş; Van ili iklim değerlerine göre, Etkili Sıcaklık Toplamları belirlenmiştir. Araştırma yıllarında (2005–2006–2007), Van ili'nde yaşanan ortalama sıcaklık değerlerinden yararlanılarak yapılan hesaplama sonrası saptanan EST değerleri, çeşitlere ve anaç etkilerine göre değişmekle birlikte, 1112.6– 1440.3 gd. arasında değişmiştir. Van yöresinde gelişme dönemindeki EST değerleri ve ilin güneşlenme açısından bulunduğu konum göz önüne alındığında; bölge soğuk ya da serin iklim özellikleri gösteriyor olsa da, özellikle erkenci ve orta mevsim üzüm çeşitlerinin hasat olgunluğuna ulaşması konusunda bir sorun yaşanmayacağı düşünülmektedir. Anonim (2008b)'ye göre, Van iline ait 33 yılı kapsayan uzun yıllar iklim verileri ele alındığında, yıllık ortalama sıcaklık 9.3°C ve ortalama sıcaklığın 10°C ve üstünde olduğu gün sayısının 177.8 olarak tespit edilmiştir.

EST değerleri baz alındığında, Cardinal, Hamburg Misketi, Sultani Çekirdeksiz ve Yalova İncisi üzüm çeşitleri, bölgede yetiştiricilik için tavsiye edilmiştir. Royal ve Hatun parmağı çeşitleri hakkında karara varabilmek için özellikle olgunlaşma süreçlerinin bir süre daha takip edilmesi gerektiği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Akgün, A., Atlı, H. S., Arpacı, S., Uzun, M., Karadağ, S., Aydın, Y., Yaman, A., Çalışkan, M., 2005. GAP bölgesinde yetiştirilen mahalli standart üzüm çeşitlerini ve ıslah edilmiş yeni çeşitlerin yoğun yetiştiricilikte performanslarının belirlenmesi. *Türkiye 6. Bağcılık Sempozyumu Bildirileri*. 19-23 Eylül. Tekirdağ. 411-418
- Akkurt, M., Fidan, Y., 1998. Mera (Konya) ilçesi bağcılığı ve yörede yetişen üzüm çeşitlerinin ampelografik özelliklerinin belirlenmesi üzerinde bir araştırma. 4. Bağcılık Sempozyumu. 20-23 Ekim. Yalova. 345-349.
- Amerine, M.A., 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, 2008a. Van Tarım İl Müdürlüğü Kayıtları, Erişim tarihi 8 Ekim 2008
<http://www.vantarim.gov.tr/sayfa.php?p=68>
- Anonim, 2008b. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü kayıtları.
- Çelik, H., Marasalı, B., Demir, İ., 1988. Ankara koşullarında yetiştirilen sofralık ve şaraplık üzüm çeşitlerinin etkili sıcaklık toplamı isteklerinin belirlenmesi üzerinde bir araştırma. *Türkiye III. Bağcılık Sempozyumu*, 31 Mayıs-03 Haziran 1988. Bursa. 11.
- Çelik H., Ağaoğlu Y.S., Fidan Y., Marasalı B., Söylemezoğlu G., 1998a. *Genel Bağcılık*. Sun Fidan A.Ş. Mesleki Kitaplar Serisi:1, Ankara, 253 s.
- Çelik, H., Göktürk Baydar, N., Marasalı, B., Söylemezoğlu, G., Patlak, H., Çalışkan, M., 1998b. Bazı Amerikan asma anaçlarının Ankara koşullarına adaptasyon yeteneklerinin belirlenmesi. 4. Bağcılık Sempozyumu Bildirileri. 20-23 Ekim 1998, Yalova. 199-205.
- Demirbükür, Y., 1983. Toprak ve İklim Özellikleri Yönünden Trakya Bölgesi Bağcılığı, XXIII. Dünya Meteoroloji Günü, Tarımsal Meteoroloji Semineri, 23-25 Mart Başbakanlık Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü. 138-159,
- Eggerberger, W., Koblet, W., Mischler, M., Schwarzenbach, H., Simon, J.L. 1975. Weinbau. Verlag Huber und Co.A.G., Frauenfeld, 187 s.
- Fidan, Y., Eriş, A., 1974. Farklı anaçlar üzerine aşılı Hafızalı ve Karagevrek Üzüm çeşitlerinin olgunluk zamanlarının tespiti üzerine bir araştırma. *A.Ü. Ziraat Fak. Yılığ*, 24(3-4): 324-339.
- Kök, D., Çelik, S., 2003. Bazı şaraplık üzüm çeşitlerinin etkili sıcaklık toplamı gereksinimlerinin belirlenmesi ve bunun kalite özellikleri üzerindeki etkisi. *Trakya Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 4(1): 23-27.
- Oraman, N., 1970. *Bağcılık Tekniği II*, Ankara Üniv., Zir. Fak., Yay.:470, Ders Kitabı No:162.402 s, Ankara
- Özdemir, G., Tangolar, S., 2005. Diyarbakır ve Adana koşullarında yetiştirilen bazı sofralık üzüm çeşitlerinde fenolojik devreler ile etkili sıcaklık toplamı değerleri ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. 6. Bağcılık Sempozyumu Bildirileri. 19-23 Eylül. Tekirdağ. 446-453
- Özdemir, G., Tangolar, S., Bilir H., 2006. *Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinin Fenolojik Dönemleri ile Salkım ve Tane Özelliklerinin Saptanması* Alatarım Dergisi 2006, 5 (2): 37-42.
- Samancı, H., Uslu, İ., 1997. *Bazı Anaçların İznik Ekolojisinde Müşküle Üzüm Çeşidinin Verim ve Kalitesine Etkileri*. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yayın no:97, Yalova, 22.
- Şen, A., 2008. *Kazova (Tokat) Ekolojisinde Yetiştirilen Bazı Üzüm Çeşitlerinde Etkili Sıcaklık Toplamı ve Optimum Hasat Zamanlarının Belirlenmesi*. Gaziosmanpaşa Üniv. Fen Bil. Ens., Yük. Lis. Tezi (Basılmamış, 79 s.)
- Tangolar, S., Eymirli, S., Özdemir, G., Bilir, H., Gök, S., 2002. Pozantı/Adana'da yetiştirilen bazı üzüm çeşitlerinin fenolojileri ile salkım ve tane özelliklerinin saptanması. *Türkiye V. Bağcılık ve Şarapçılık Sempozyumu*,

- 5-9 Ekim. Nevşehir. 372–380.
- Tangolar, S., Özdemir, G., Bilir, H. ve Sabır, A., 2005. Bazı üzüm çeşitlerinin Pozantı/Adana koşullarında fenolojileri ile salkım ve tane özelliklerinin saptanması. Türkiye 6. Bağcılık Sem. 19-23 Eylül Tekirdağ, Cilt:1, 58-64 S.
- Taylan, T., 1972. *İlmi Şarapçılık. Cilt: 1*, Tekel Ens. Yay., Sen: C, No:5, İstanbul, (467)S.
- Uzun, H. İ., Barış, C., Gürnil, K., Özışık, S., 1996. Bazı Yeni Üzüm Melezlerinin Antalya Koşullarına Adaptasyonu Üzerinde Araştırmalar, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Antalya.
- Uzun, İ., 2004. *Bağcılık El Kitabı*. Hasat yayıncılık LTD. ŞTİ. İstanbul. 156
- Winkler, A.J., 1932. Maturity test for table grapes. *Univ. of California Bull.* 529, 35.
- Winkler, A. J., Cook, J. A., Kliewer, W. M., Lider, L. A., 1974. *General Viticulture*. Univ. of California. Pres, Berkeley. 633 s.
- Yağcı, A., Odabaş, F., 2002. Tokat yöresinde yetiştirilen önemli üzüm (*Vitis vinifera* L.) çeşitlerinin hasat zamanlarının tespiti. Türkiye 5. Bağcılık ve Şarapçılık Sempozyumu. 5–9 Ekim. Nevşehir. 449–456.