

## Çiçeklenme dönemi yüksek sıcaklıkların kiraz meyve tutumu üzerine etkisi

Hasan Cumhur SARISU<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Meyvecilik Araştırma Enstitüsü, Isparta

Sorumlu Yazar/Corresponding Author: hcumhurs@hotmail.com

Makale Bilgisi/Article Info  
Derim, 2017/34(2):85-90  
doi: 10.16882/derim.2017.349987

Araştırma Makalesi/Research Article  
Geliş Tarihi/Received: 26.02.2016  
Kabul Tarihi/Accepted: 28.06.2016



### Öz

Bu çalışmada 2006 ve 2012 yılları arasında, çiçeklenme döneminde gerçekleşen hava sıcaklıklarının dünya kiraz ticaretinde önemli bir yere sahip olan '0900 Ziraat' çeşidinin meyve tutumuyla ilişkisi incelenmiştir. Çiçeklenme aşamaları tespit edilmiş ve bu dönemlerdeki hava sıcaklıkları saatlik olarak kaydedilmiştir. Aynı zamanda o yılın meyve tutum oranları belirlenmiştir. Çiçeklenme döneminde oluşan sıcaklıkların meyve tutumu üzerine etkili olduğu ve yıldan yıla değişen koşulların verim dalgalanmalarına neden olduğu belirlenmiştir. Çiçeklenme periyodu boyunca sıcaklıkların yüksek gerçekleşmesi halinde meyve tutumu azalmaktadır. Tomurcuk patlaması ve çiçek taç yapraklarının dökümü arasındaki ortalama sıcaklık denemenin yürütüldüğü yıllarda 1°C arttığında kiraz meyve tutumunun yaklaşık %4 azaldığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak küresel iklim değişikliklerinin kiraz yetiştiriciliği üzerine olabilecek etkileri dikkatle çalışılmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Çiçeklenme; Kiraz; Meyve tutumu; *Prunus avium* L.; Sıcaklık

### Effect of high temperatures during blooming on sweet cherry fruit set

#### Abstract

The relationship between air temperatures of flowering period and fruit set of '0900 Ziraat', which has an important place in the world sweet cherry trade, was analyzed between the years of 2006 and 2012. First of all, flowering stages were identified. Then, air temperatures of those stages were recorded hourly. Also, fruit set rates of that year were designated. It was determined that air temperatures of flowering period affected fruit set and yearly changing conditions led to yield fluctuations. High temperatures of flowering period caused a reduction in fruit set. It was observed that sweet cherry fruit set decreased by approximately 4% when the average temperature from bud burst to petal fall increased 1°C during the years of experiment. As a result, potential effects of global climate changes on sweet cherry growing should be carefully studied.

**Keywords:** Flowering; Sweet cherry; Fruit set; *Prunus avium* L.; Temperature

## 1. Giriş

Kiraz pek çok ülke ve bölge için lüks bir meyvedir. İklim, kiraz üretimini sınırlayan en önemli faktördür (Webster ve Loney, 1996). Kiraz talebi hemen her yıl arzın üzerinde gerçekleşir. Müşteriler kiraz meyvesi için yüksek fiyatlar ödemeye gönüllüdür (O'Rourke, 2007). Tüm bunlar, kiraz yetiştiriciliğini diğer birçok türe göre avantajlı kılmaktadır. Dünyada, 2 294 455 ton kiraz üretimi gerçekleştirilmektedir. Türkiye (494 325 ton), ABD (301 225 ton), İran (200 000 ton), İtalya (131 175 ton) ve Özbekistan (100 000 ton) ilk sıralarda yer alan önemli kiraz üreticisi ülkelerdir (FAO, 2014). Dünya kiraz üretiminde lider Türkiye, yıllara göre değişmekle birlikte üretiminin yaklaşık %10'unu ihraç etmektedir. Gelecek için planlamalar kiraz

ihracatının artırılmasına odaklanmıştır. Ekolojik uygunluk, üretim kalitesini olumlu etkilemekte, rekabette avantaj sağlamaktadır. Türkiye'de ihracata uygun kiraz üretimi, sınırlı sayıdaki çeşitle gerçekleştirilmektedir. Ticari kiraz üretim bölgelerindeki plantasyonların büyük kısmı '0900 Ziraat' çeşidi ile kuruludur. '0900 Ziraat' Türkiye'nin en önemli kiraz çeşididir ve uluslararası pazarda "Türk Kirazı" olarak isimlendirilir. Kaliteli meyvelere sahip olan 0900 Ziraat çeşidi kendi ile dölleme uyumsuzluğu gösterir ve genel olarak düşük verimlidir (Öztürk vd., 2010). Bir bölgede kirazın yetiştirilebilirliğini belirleyen en önemli faktörlerden biri iklimdir. İklim faktörleri birçok biyolojik ve fizyolojik olay üzerine etkilidir. Kiraz yetiştiriciliğinin her aşamasında sınırlayıcı veya teşvik edici olabilen bu faktörler tek başlarına büyüme ve gelişmeyi etkiledikleri gibi,

interaksiyonları da farklı etkiler gösterebilir. Sıcaklık artışına bağlı stres dünyanın birçok bölgesi için tarımsal bir problemdir. Geçici veya sürekli yüksek sıcaklıklar bitkilerde ekonomik verimlilik azaltacak morfolojik, fizyolojik ve biyokimyasal değişikliklere neden olabilir (Wahid vd., 2007). Çiçeklenme periyodundaki çevresel faktörlerin uygunluğu, meyve tutumunu olumlu etkiler. Kirazda etkili bir meyve tutumu için dişi organın belli bir olgunlukta olması gerekir. Sanzol ve Herrero (2001), dişi organın olgunluğu ile ilgili etkili tozlanma periyodunu (ETP), iyi bir meyve tutumu için, tozlanma sürecindeki gerekli gün sayısı olarak tanımlamıştır. ETP'yi etkileyen en önemli faktör sıcaklıktır. Sıcaklık, polen tüpü gelişim hızını ve yumurtalığın canlılık süresini etkiler. Yüksek sıcaklıklar tohum düşağı canlılık sürecini kısaltmakta iken, düşük sıcaklıklar bu süreci uzatmaktadır (Guerrero-Prieto vd., 1985; Postweiler vd., 1985; Stösser ve Anvari, 1990; Beppu vd., 1997; 2001; 2005). Yüksek sıcaklık çiçek tozu çim borusu gelişimini hızlandırırken, dişicik borusu içerisinde ilerleyen çiçek tozu çim borusu sayısını azaltır. Çiçeklenme döneminde az miktarda olsa bile sıcaklık artışları kirazlarda potansiyel negatif etki yapabilmektedir (Hedhly vd., 2007). Beppu ve Kataoka (2011), sıcak iklimlerde karşılaşılan verimlilikle yakından ilişkili olan düzensiz meyve tutumunun en önemli problemler içerisinde olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışma ile; 2006-2012 yıllarında çiçeklenme dönemi sıcaklıkları ve 0900 Ziraat kiraz çeşidi meyve tutumu arasındaki korelasyon incelenmiştir.

## 2. Materyal ve Yöntem

### 2.1. Bitki materyali ve deneme alanı

Çalışma 2006-2012 yılları arasında yedi yıl süreyle Meyvecilik Araştırma Enstitüsü (MAREM) deneme arazilerinde (37°49'12.95"K; 30°52'13.73"D; Rakım, 921 m) bulunan 2000 yılında dikilmiş Maxma 14 anacı üzerine aşılı '0900 Ziraat' çeşidi ağaçlarında yürütülmüştür. Deneme bahçesinde '0900 Ziraat' çeşidi için 'Starks Gold' ve 'Bigarreau Gaucher' çeşitleri tozlayıcı çeşit olarak bulunmaktadır. Deneme ağaçları 5x3 m aralık ve mesafelerde dikilmiş olup, ağaçlarda merkezi lider terbiye sistemi uygulanmıştır. Gübreleme toprak analiz sonuçlarına göre, zirai mücadele uygulamaları ise entegre mücadele teknik talimatına göre yapılmıştır.

### 2.2. Fenolojik gözlemler

Çiçeklenme döneminde, tomurcuk patlaması, ilk çiçeklenme, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonu tarihleri fenolojik olarak kayıt altına alınmıştır. Tomurcuk patlaması ve çiçeklenme sonu (çiçek taç yapraklarının %95'inin döküldüğü tarih) tarihleri Chapman ve Catlin (1976)'e göre tespit edilmiştir. İlk çiçeklenme tarihi olarak çiçek taç yapraklarının %5'inin, tam çiçeklenme tarihi olarak ise %70'inin açtığı tarih esas alınmıştır.

### 2.3. Meyve tutumu

Serbest tozlanma için 4 tekerrürlü, her tekerrürde bir ağaç ve her tekerrürde 100 çiçek olacak şekilde sayılıp etiketlenmiş ve Albuquerque vd. (2004) ile Rodrigo ve Herrero (2002)'nin bildirdiği şekilde hasatta nihai meyve tutum oranları tespit edilmiştir.

### 2.4. Sıcaklık ölçümleri

Hava sıcaklıkları saatlik olarak tüm çiçeklenme dönemi boyunca HOBO U12-013 veri kaydedicisi (Onset, Pocasset, MA) ile dijital olarak depolanmıştır. Deneme yılları boyunca çiçeklenme dönemi günlük ortalama, maksimum ve minimum sıcaklıklar hesaplanmıştır.

### 2.5. İstatistiksel analiz

Meyve tutumu ve fenolojik dönemlerde oluşan sıcaklıklar arasındaki ilişki regresyon analizi ile tespit edilmiştir.

## 3. Bulgular ve Tartışma

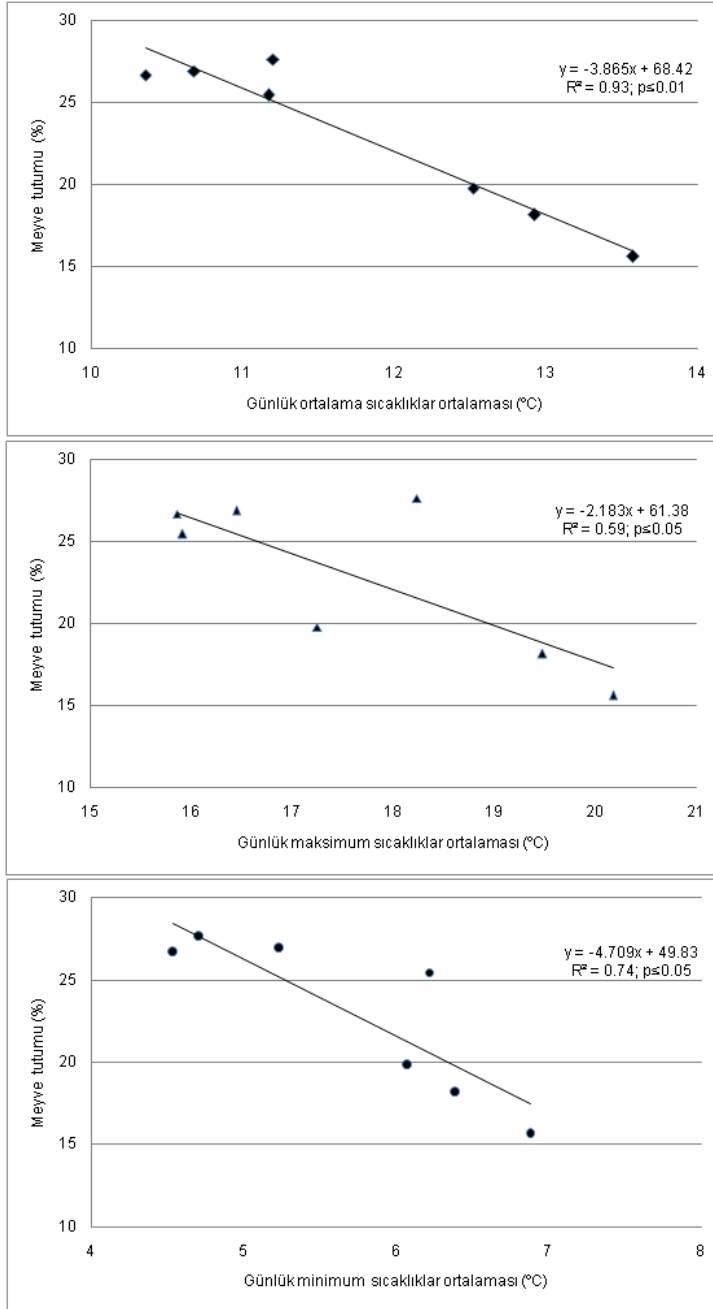
### 3.1. Çiçeklenme periyodu

Çiçeklenme tarihleri yıldan yıla farklılıklar göstermiştir. En erken çiçeklenme 2010 yılında gerçekleşirken, yıllar arasında en geç çiçeklenme 2011 yılında görülmüştür. Tomurcuk patlaması ile çiçek taç yapraklarının dökümü arasında geçen süreler yıllara göre; en kısa 21 gün ile 2008 yılında, en uzun ise 36 gün ile 2011 yılında kayıt edilmiştir. İlk çiçeklenme ile tam çiçeklenme arasında geçen süre en uzun 2007 yılında (8 gün) not edilmiştir. 2008 yılında ise ilk çiçeklenmeden sadece 2 gün sonra tam çiçeklenme kayıt edilmiştir (Çizelge 1).



Çizelge 2. Tomurcuk patlaması ve çiçeklenme sonu arasında gerçekleşen ortalama, minimum ve maksimum günlük sıcaklıklar ortalamaları

Yıllar	Ortalama Sıcaklık	Ortalama maksimum sıcaklık	Ortalama minimum sıcaklık
2006	12.52	17.25	6.07
2007	11.20	18.24	4.71
2008	13.58	20.18	6.88
2009	10.36	15.86	4.54
2010	10.68	16.45	5.23
2011	11.17	15.91	6.21
2012	12.93	19.48	6.39



Şekil 2. Tomurcuk patlamasından çiçeklenme sonuna kadar oluşan günlük, maksimum ve minimum sıcaklıklar ortalaması ile meyve tutumu arasındaki ilişki

Günlük minimum, maksimum ve ortalama sıcaklıklar ortalaması ile meyve tutumu arasında negatif doğrusal bir ilişki tespit edilmiştir. Çiçeklenme dönemindeki minimum sıcaklıklar ortalaması 4-7°C aralığında 1°C arttığında meyve tutumu ( $y=-4.709x+49.83$ ;  $p\leq 0.05$ ) yaklaşık olarak %4.71 oranında azalmıştır. Maksimum sıcaklıkların ortalaması 16-20°C aralığında 1°C artışıyla ( $y=-2.183x+61.38$ ;  $p\leq 0.05$ ) meyve tutumu yaklaşık %2.18 azalmıştır.

Çiçeklenme döneminde ortalama günlük sıcaklıkların ortalamasının 10-14°C aralığında 1°C artışı meyve tutumunda ( $y=-3.865x+68.42$ ;  $p\leq 0.01$ ) %3.87 azalma hesaplanmıştır. Beppu ve Kataoka (2011) bildirdiğine göre Beppu 1996-1999 yılları arasında Satohnishiki kiraz çeşidinde tomurcuk patlamasından taç yaprakların dökümüne kadar geçen sürede meydana gelen günlük maksimum sıcaklıklar ortalamasının meyve tutumu ile arasında ( $y=-5.07x+106.37$ ) doğrusal negatif korelasyon belirlemiştir. Tokaloğlu kayısı çeşidinde 4 ve 12°C'nin karşılaştırıldığı ve yabancı tozlama yapılan uygulamalarda düşük sıcaklık, çiçek tozu çim borusu gelişimini teşvik etmiştir (Gülcan ve Aşkın, 1991). Takasago kiraz çeşidi çiçek tozları ile yapılan kontrollü tozlamalarda Satohnishiki kiraz çeşidinde 10, 15, 20 ve 25°C'de sırasıyla, %36, %50, %29 ve %2 meyve tutumu elde edilmiştir.

Yüksek sıcaklıklarda embriyo kesesi ve nusellusun hızlı dejenerasyonu, meyve tutumunun azalmasının önemli bir sebebi olarak yorumlanmıştır (Beppu vd., 1997). Cerović vd. (2000), 20°C'de erik çeşitlerinde tohum taslağı canlılık süresinde kısılma tespit etmişlerdir.

Çiçeklenme dönemindeki sıcaklıklar tohum taslağı, embriyo kesesi (Beppu vd., 2001) ve çiçek tozu çim borusu gelişimini (Stösser ve Anvari, 1990) etkilemektedir. Özellikle yüksek sıcaklıklar çiçek tozu çim borusu gelişimini hızlandırmakla birlikte, tohum taslağı ömrünü kısaltmaktadır (Postweiler vd., 1985; Cerovic ve Ruzic, 1992). Bu durumda, ETP kısaltmakta ve döllenme olumsuz etkilenmekte ve dolayısıyla meyve tutumu azalmaktadır (Beppu vd., 1997). Meyve tutumundaki azalma, sıcaklık artışı ile içsel gibberellin seviyelerinin artması ve böylece erken embriyo kesesi ve nusellus dejenerasyonunun teşvik edilmesiyle açıklanmıştır (Beppu vd., 2005).

Beppu ve Kataoka (2011), sıcak iklimlerde karşılaşılan verimlilikle yakından ilişkili olan düzensiz meyve tutumunun en önemli problemler içerisinde olduğunu bildirmiştir. Böyle bölgelerde yapılan tarımda meyve tutumunun çok düzensiz ve yıllar arasında ciddi şekilde dalgalı olduğunu belirtmişlerdir. Ilıman iklim meyvelerinde iyi bir meyve tutumunun ilk şartı olarak ılık geçen bir ilkbahar düşünülmektedir. Ancak, son zamanlarda Akdeniz iklimi için görünüşte iyi ve sıcak ilkbahar koşulları altında düzensiz meyve tutumu görülmektedir. Bu gözlemler esas olarak kirazda meydana gelmektedir. Yüksek rakımlara ve soğuk iklime adapte olmuş bir türde, çiçeklenme döneminde yüksek sıcaklıkların meyve tutumu üzerine olumsuz etkileri vardır.

#### 4. Sonuç

Sonuç olarak; çiçeklenme dönemindeki sıcaklık rejimi verimlilik adına önemli etkilere sahiptir. Çalışmada elde edilen verilerle, 2006-2012 yılları arasında çiçeklenme dönemi ortalama sıcaklıklarında 1°C artışın yaklaşık %4 verim kaybına neden olabileceği bulunmuştur. Kaynaklar ışığında döllenme ve meyve tutumu üzerine sıcaklık rejiminin etkisi olduğu açıktır. İleride görülebilecek potansiyel iklim değişikliklerinin kiraz ve diğer meyve türleri üzerine etkileri net olarak araştırılmalıdır.

#### Kaynakça

- Albuquerque, N., Burgos, L., Sedgley, M., & Egea, J. (2004). Contributing to the knowledge of the fertilization process in four apricot cultivars. *Scientia Horticulturae*, 102(4):387-396.
- Beppu, K., Okamoto, S., Sugiyama, A., & Kataoka, I. (1997). Effects of temperature on flower development and fruit set of 'Satohnishiki' sweet cherry. *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science*, 65(4):707-712.
- Beppu, K., Suehara, T., & Kataoka, I. (2001). Embryo sac development and fruit set of 'Satohnishiki' sweet cherry as affected by temperature, GA<sub>3</sub> and paclobutrazol. *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science*, 70:157-162.
- Beppu, K., Aida, K., & Kataoka, I. (2005). Increased endogenous gibberellins level induces early embryo sac degeneration of 'Satohnishiki' sweet cherry in a warm region. *Acta Horticulturae*, 667:423-432.

- Beppu, K., & Kataoka, I. (2011). Studies on pistil doubling and fruit set of sweet cherry in warm climate. *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science*, 80(1):1-13.
- Cerovic, R. & Ruzic, D. (1992). Senescence of ovule at different temperatures and their effect on behaviour of pollen tubes in sour cherry. *Scientia Horticulturae*, 51(3-4):321-327.
- Chapman, P.J. & Catlin, G.A. (1976). Growth stages in fruit trees-from dormant to fruit set. *New York's Food and Life Sciences Bulletin*, 58:1-12.
- FAO (2014). [www.fao.org](http://www.fao.org). Erişim tarihi: 18 Ağustos 2015.
- Guerrero-Prieto, V.M., Vasilakakis, M.D., & Lombard, P.B. (1985). Factors controlling fruit set of 'Napoleon' sweet cherry in western Oregon. *Hort Science*, 20(5):913-914.
- Gülcan, R., & Aşkın, A. (1991). A research on the reasons of unfruitfulness of *Prunus armeniaca* cv. Tokaloğlu. *Acta Horticulturae*, 293:253-257.
- Hedhly, A., Hormaza, J.I., & Herrero, M. (2007). Warm temperatures at bloom reduce fruit set in sweet cherry. *Journal of Applied Botany and Food Quality*, 81(2):158-164.
- O'Rourke, D. (2007). World Cherry Review. A Publication of Belrose Inc., Pullman, USA.
- Öztürk, F.P., Kaçal, E., Sarısu, H.C., Karamürsel, D., & Emre, M. (2010). Economic evaluation of preharvest and harvest losses in '0900 Ziraat' sweet cherry cultivar. *Acta Horticulturae*, 877:261-268.
- Postweiler, K., Stösser, R., & Anvari, S.F. (1985). The effect of different temperatures on the viability of ovules in cherries. *Scientia Horticulturae*, 25(3):235-239.
- Rodrigo, J., & Herrero, M. (2002). Effects of pre-blossom temperatures on flower development and fruit set in apricot. *Scientia Horticulturae*, 92(2):125-135.
- Sanzol, J., & Herrero, M. (2001). The effective pollination period in fruit trees. *Scientia Horticulturae*, 90(1-2):1-17.
- Stösser, R., & Anvari, S.F. (1990). On the longevity of ovules in relation to fruit set in stone fruit. *Erwerbsobstbau*, 32(5):134-137.
- Wahid, A., Gelani, S., Ashraf, M., & Foolad, M.R. (2007). Heat tolerance in plants: An overview. *Environmental and Experimental Botany*, 61(3):199-223.
- Webster, A.D., & Looney, N.E., 1996. World Distribution of Sweet and Sour Cherry Production: National statistics. Edited by Webster, A.D. and Looney, N.E., Cherries Crop Physiology, Production and Uses. Cab International, p:25-69., USA.