

Malatya Ekolojisinde ‘0900 Ziraat’ Kiraz Çeşidinin Meyve Tutumu ve Meyve Kalitesi Üzerine Bal Arısı ve Diğer Böceklerin Etkisi

Erdoğan ÇÖÇEN¹
Salih ATAY¹

Tahir MACİT¹
Talip YİĞİT¹

Ebru TOPRAK ÖZCAN²
Yusuf BAYINDIR¹

¹Kayısı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Malatya
²Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Manisa
elmas29@gmail.com

Öz

Kiraz üretiminde lider konumda olan ülkemizde, en fazla üretimin ve ihracatın yapıldığı kiraz çeşidi 0900 Ziraat'tır. Meyve kalitesi yönüyle üstün özellikte olan bu çeşitte önemli oranda meyve tutum sorunu bulunmaktadır. Yeterli tozlanma kiraz bahçelerinde kaliteli ve bol ürün eldesi için şarttır. Ancak kirazın tozlanmasında etkili faktörlerden olan böceklerin ve bilhassa arıların etkinliği üreticilerce yeterince bilinmemektedir. Malatya Kayısı Araştırma Enstitüsü'nde 2012-2013 yıllarında yürütülen bu çalışmada, 0900 Ziraat kiraz çeşidinin tozlanmasında bal arısı ve diğer böceklerin etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada üç farklı uygulama yapılmıştır. Bunlar; a) 1x1 mm tül uygulaması, b) 4x4 mm tül uygulaması ve c) serbest uygulamadır. Deneme bahçesine çiçeklenme öncesinde 2 adet arılı kovan bırakılmış ve uygulamaların yapılacağı dallarda çiçek sayımları yapılarak tül ile keselenmiştir. Çiçeklenme süresince, serbest uygulamada bal arısı ve böceklerin çiçeklere gerçekleştirdiği ziyaretler sayılmıştır. Ayrıca uygulama yapılan bütün dallarda meyve tutum oranları belirlenmiş ve elde edilen meyvelerde pomolojik analizler yapılmıştır. Çalışmada çiçeklere en yoğun ziyareti bal arılarının gerçekleştirdiği, ortalama meyve tutum oranının rüzgârın etkili olduğu 1x1 mm tül uygulamasında %1.6, morfolojik olarak bal arılarından küçük böceklerin etkili olduğu 4x4 mm tül uygulamasında %5.8 ve arıların da etkili olduğu serbest uygulamada ise %18.2 oranında gerçekleştiği saptanmıştır. Pomolojik analiz sonuçlarında uygulamaların meyve kalitesine etkisi önemsiz bulunmuştur. Sonuç olarak; kirazların tozlanmasında en etkili faktörün bal arıları olduğu ve meyve tutumunu büyük oranda artırdığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Prunus avium* L., *Apis mellifera*, meyve tutumu, tozlanma

Effect of Honey Bee and Other Insects on Fruit Setting and Fruit Quality of ‘0900 Ziraat’ Sweet Cherry Cultivar in Malatya Ecology

Abstract

In Turkey, which is the leader in the production of cherries, the most widely produced and exported cultivar is 0900 Ziraat. Although this cultivar has an outstanding fruit quality, it has a significant fruit set problem. Adequate pollination is essential for the production of high quality and abundant products in sweet cherry orchards. However, the efficacy of insects, especially bees, which are effective factors in pollinating the cherry, are not well known by the producers. In this study, which was conducted in the Malatya Apricot Research Institute between 2012 and 2013, it was aimed to determine the effect of honey bee and other insects on pollination of 0900 Ziraat sweet cherry cultivar. In the study, three different applications were performed. These include: a) 1x1 mm tulle application; b) 4x4 mm tulle application, and; c) free application. Two bee hives were left in the experimental orchard before flowering, and tulle was placed in the branches after counting the flowers in these studied branches. During the flowering period, visits of honey bees and insects to flowers in free application were counted. In addition, fruit set rates were determined in all branches and pomological analysis was performed in the fruit obtained. The most intensive visits to the flowers were made by the honey bees, the average fruit set rate was 1.6% in 1x1 mm tulle application, where only the wind was effective, 5.8% in 4x4 mm tulle application, where only the insects smaller than honey bees were effective, and 18.2% in free application, where the honey bees were also effective in pollination. In the pomological analysis results, the effect of applications on fruit quality was found to be not significant. As a result, it was determined that the most effective factor in pollination of cherries was honey bees, which greatly increased the fruit set.

Keywords: *Prunus avium* L., *Apis mellifera*, fruit set, pollination

Giriş

Sert çekirdekli meyve türlerinden olan kiraz, dünyada en fazla tüketilen meyveler arasında yer almaktadır. Kiraz meyvelerinin kendine has albeni, tat, aroma, lezzet ve iriliğe sahip olması hem iç hem de dış pazarda tüketicinin ısrarla aradığı ve severek tükettiği bir meyve olmasını sağlamıştır (Gülcan ve ark., 1995; Küden ve Sırış, 2001).

Türkiye, 627 132 ton üretim miktarıyla dünya kiraz üretiminde %26'lık payla birinci sırada yer almaktadır (FAO, 2017). Ülkemizde gerçekleştirilen kiraz üretim ve ihracatında en büyük paya sahip olan çeşit 0900 Ziraat kiraz çeşididir (Şekil 1). Bu çeşit sert ve tatlı meyve eti, iri ve çatlamaya dayanıklı meyvesi, uzun-yeşil sapı, yola ve muhafazaya dayanıklılığı ile dünyanın en önemli kirazları arasına girmiştir ve Avrupa'da bir 'Türk Kirazı' kavramı oluşmuştur (Kaşka, 2001; Engin ve Ünal, 2006; Delice ve ark., 2012). Ancak bu çeşitte önemli oranda meyve tutum sorunu bulunmaktadır. Halen ticari amaçla yetiştirilen kiraz çeşitlerinin hemen hemen tamamının kendiyile uyumsuzluk gösterdiği, kiraz bahçelerinde bol ve kaliteli ürün elde etmek için ilk şartın tozlanma ve döllemenin iyi bir şekilde gerçekleşmesi gerektiği bildirilmektedir. (Özçağiran, 1965; Dokuzoğuz ve Gülcan, 1973; Ünal, 1988).



Şekil 1. 0900 Ziraat kiraz çeşidi.

Ekonomik bir kiraz yetiştiriciliği için meyve tutum oranının %25'in üzerinde olması istenir (Sarıs, 2017). Ancak bu oran 0900 Ziraat gibi kendine uyumsuzluk gösteren çeşitlerde yıllara göre değişmekle birlikte %10-15 düzeyinde kalabilmektedir. Janick ve ark. (1996), kirazlarda yeterli ve kaliteli ürün alınabilmesi için bahçede uygun tozlayıcı çeşitlerin bulundurulmasının yanı sıra tozlanma ve dölleme tedbirlerinin alınmasının gerekliliğini belirtmektedir. Bu amaçla teknik işlemler yanında, tozlanma ve döllemeye ilişkin sorunların bilinmesi ve bu sorunlara yönelik çözüm yollarının da araştırılması gerekmektedir. Yabancı tozlanan bitkilerin hemen hemen tamamında, kendine tozlanan bitkilerin ise birçoğunda arıların yapmış olduğu tozlama veriminde ve kalitede artış sağlamaktadır (Mc Gregor, 1976; Free, 1993).

Bal arılarının insanlar tarafından yönetiliyor olması, bitkilerin tozlanmasında kullanım yönünden önemli bir avantaj sağlamaktadır. Ancak bitkisel üretimle uğraşan yetiştiriciler tozlanmada bal arılarından yeterince yararlanma çabası içerisinde değildir (Özbek, 2008). Bitkisel üretimde verim düşüklüğü, genelde su ve gübrelemenin yetersizliği, hastalıklar, zararlılar, yabancı otlar ve diğer bazı uygulamalara atfedilmekte ve çoğu kez tozlanmadaki yetersizliğin doğurduğu sonuçlar ihmal edilmektedir. Günümüzde

tarıma önem veren ülkeler, bal arılarını, modern tarımın en önemli unsuru olarak kabul etmektedirler (Özbek, 2003). Çakmak (2004), Türkiye'nin büyük bir arıcılık potansiyeline sahip olmasına rağmen, bal arısının tozlanmada yaygın ve düzenli olarak kullanılmadığını, bu yüzden önemli bir ekonomik kaybın söz konusu olduğunu bildirmektedir. Bu bağlamda bal arılarının tozlanmadaki önemini ortaya çıkaran çalışma sonuçların üreticilerle paylaşılması, üretilen ürünün kalite ve miktarında artış sağlayacak ve söz konusu ekonomik kaybın önlenmesine yardımcı olacaktır.

Doğu Anadolu Bölgesi'nde bulunan Malatya ili kayısı üretimiyle öne çıkmakla birlikte ikliminin uygun olmasıyla pek çok ılıman iklim meyvesinin başarıyla yetiştirildiği bir ildir (Çöçen ve ark., 2018; Bayındır ve ark., 2019). Malatya Kayısı Araştırma Enstitüsü'nde 2012-2013 yıllarında yürütülen bu çalışmada Malatya ekolojisinde yetiştirilen 0900 Ziraat kiraz çeşidinde bal arıları ve diğer böceklerin tozlanma, meyve tutumu ve meyve kalitesine olan etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Çalışma, Malatya Kayısı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğüne ait iki dekar alanda 0900 Ziraat kiraz çeşidi ile kurulu on yaşlı kiraz bahçesinde yürütülmüştür. Bahçede Starks Gold ve Merton Late çeşitleri tozlayıcı çeşit olarak bulunmaktadır. Deneme; tesadüf parselleri deneme desenine göre 4 tekerrürlü ve her tekerrürde bir ağaç olacak şekilde üç farklı uygulama olarak düzenlenmiştir (Kuvancı ve ark., 2010a). Bu uygulamalar şöyledir;

a) Rüzgârın tozlanma üzerine etkisini belirlemek amacıyla, gözenek ebadı 1x1 mm olan tül ile dallar keselenmiştir.

b) Rüzgâr ve morfolojik olarak bal arılarından küçük böceklerin etkilerini belirlemek amacıyla, gözenek ebadı 4x4 mm olan tül ile dallar keselenmiştir.

c) Tozlanmada bal arıları ve diğer faktörlerin birlikte etkili oldukları dallar ise tül örtülmeyle serbest uygulama oluşturulmuştur.

Denemenin kurulmasında parselde eşit düzeyde gelişme gösteren ağaçlar belirlenmiş ve uygulamaların gerçekleştirileceği dallar seçilmiştir. Uygulamaların tekerrürleri belirlenen ağaçların farklı yönlerine dağıtılmıştır. Seçilen dallarda pembe tomurcuk döneminde, her tekerrürde 250 olmak üzere her bir uygulama için toplam 1000'er adet çiçek sayılmış ve bu dallar tül ile kapatılmıştır. Deneme bahçesine çiçeklenme öncesinde iki adet arılı kovan bırakılmıştır. Çiçeklenme süresince her gün, serbest uygulamada çiçeklere gerçekleşen arı ve böcek ziyaretlerinin sayımı yapılmıştır. Sayımlar bölgede hava sıcaklığının arı ve böcek faaliyeti için en uygun olduğu saat 11:00'da 10 dakika boyunca gerçekleştirilmiştir. Çalışmada; bal arısı, morfolojik olarak bal arısından küçük böcekler ve bal arısından büyük böcekler ayrı ayrı sayılmıştır. (Şekil 2).

Deneme bahçesindeki ağaçların çiçeklenme başlangıcı ile çiçeklenme sonu arasındaki döneme ait iklim verileri, Kayısı Araştırma Enstitüsü'nde bulunan meteoroloji istasyonundan alınmıştır.

Fenolojik gözlemlerde; tomurcuk kabarması, tomurcuk patlaması, çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme, çiçeklenme sonu ve hasat tarihleri kaydedilmiştir. Çiçeklerin %5'nin açıldığı dönem çiçeklenme başlangıcı, %70'inin açıldığı dönem tam çiçeklenme, taç yapraklarının %5'nin döküldüğü dönem ise çiçeklenme sonu olarak kabul edilmiştir (Engin ve Ünal, 2002).



Şekil 2. Deneme bahçesinden ve uygulamalardan bir görünüm.

Uygulamaların meyve tutumuna etkisini belirlemek amacıyla, ben düşme döneminde meyve tutan çiçek sayısı tülle kapatılan çiçek sayısına oranlanarak meyve tutum oranı belirlenmiştir. Uygulamaların meyve kalitesine etkisini belirlemek amacıyla uygulama yapılan dallardan elde edilen meyvelerden rastgele seçilen 20'şer adet meyvede pomolojik analizler gerçekleştirilmiştir. Meyve ve çekirdek ağırlığı hassas terazi ile tartılarak; meyve eni, meyve boyu ve meyve sap uzunluğu ise dijital kumpas ile ölçülerek belirlenmiştir (Önen, 2008). Suda çözünür toplam kuru madde miktarı (SÇKM) dijital refraktometre ile, meyve suyu pH'sı dijital pH metre ile ve titre edilebilir asit miktarı (TEA) malik asit cinsinden titrimetrik yöntem ile belirlenmiştir (Cemeroğlu, 1992). Çalışmadan elde edilen verilere TARİST paket programı ile varyans analizi uygulanmıştır. Ortalamalar arasındaki farklılıklar %5 önem düzeyinde LSD testiyle belirlenmiştir.

Bulgular

Bu çalışmada Malatya ili ekolojik koşullarında yetiştirilen 0900 Ziraat kiraz çeşidinin tozlanmasında bal arısı ve diğer böceklerin etkileri incelenmiştir. Çalışmada; iklim istasyonundan sıcaklık ve yağış verileri alınmış, kiraz ağaçlarında fenolojik gözlemler kaydedilmiş, çiçekleri ziyaret eden bal arısı ve böceklerin sayımı yapılmış, uygulamaların meyve tutum oranına etkisi belirlenmiş ve elde edilen meyvelerde pomolojik analizler gerçekleştirilmiştir.

İklim Verileri

Deneme parselinde bulunan ağaçların çiçeklenme dönemlerinde gerçekleşen günlük sıcaklık ve yağış değerlerine ait meteorolojik veriler Çizelge 1 ve Çizelge 2'de verilmiştir. Denemenin yürütüldüğü yıllarda meyve tutumunu olumsuz etkileyecek don zararı yaşanmamıştır. Çiçeklenme döneminde günlük sıcaklık ve yağış değerlerinin tozlamada önemli bir faktör olan arı ve böcek faaliyetlerini engelleyecek düzeyde olmadığı görülmüştür.

Çizelge 1. 2012 yılı çiçekenme dönemi iklim verileri (Anonim, 2019).

2012 Yılı	19 Nisan	20 Nisan	21 Nisan	22 Nisan	23 Nisan	24 Nisan	25 Nisan	26 Nisan	27 Nisan	28 Nisan	29 Nisan	30 Nisan	1 Mayıs	2 Mayıs	3 Mayıs
Günlük max. sıcaklık (°C)	18.4	20.5	22.4	21.3	21.3	23.9	25.0	20.2	22.4	25.6	25.0	22.3	27.8	24.6	20.0
Günlük min. sıcaklık (°C)	7.4	7.9	9.3	9.6	9.3	9.3	13.6	12.7	12.8	11.0	12.9	11.7	11.8	14.5	12.6
Günlük ort. sıcaklık (°C)	13.6	13.6	16.0	16.4	15.5	17.2	19.0	19.2	18.2	18.1	18.0	17.6	20.0	20.3	15.7
Günlük ort. yağış (mm= kg/m ²)	2.6	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Çizelge 2. 2013 yılı çiçekenme dönemi iklim verileri (Anonim, 2019).

2013 Yılı	5 Nisan	6 Nisan	7 Nisan	8 Nisan	9 Nisan	10 Nisan	11 Nisan	12 Nisan	13 Nisan	14 Nisan	15 Nisan	16 Nisan	17 Nisan	18 Nisan	19 Nisan
Günlük max. sıcaklık (°C)	20.6	24.2	26.4	25.4	19.0	14.6	18.4	17.4	19.8	22.1	21.4	14.1	14.1	16.9	15.4
Günlük min. sıcaklık (°C)	13.0	14.8	14.8	13.8	13.5	11.7	10.6	9.5	11.5	10.5	9.5	10.2	12.3	13.2	11.6
Günlük ort. sıcaklık (°C)	14.4	16.8	18.8	21.2	14.6	11.7	12.6	12.1	13.3	15.2	16.1	10.7	9.0	11.5	11.1
Günlük ort. yağış (mm= kg/m ²)	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	5.8	2.8	2.8	0.0	0.0	0.6	4.2	2.0	0.0

Fenolojik Gözlemler

Çalışmada 0900 Ziraat ile tozlayıcı çeşitlerde çiçekenmenin eş zamanlı olduğu görülmüştür. 0900 Ziraat çeşidinde ilk çiçekenme 2012 yılında 19 Nisan, 2013 yılında 5 Nisan tarihinde gerçekleşirken, çiçekenme sonu 2012 yılında 2 Mayıs, 2013 yılında ise 19 Nisan tarihinde gerçekleşmiştir. Hasat zamanı 2012 yılında 18 Haziran tarihinde gerçekleşirken, 2013 yılında 15 Haziran tarihinde gerçekleşmiştir. Fenolojik gözlemlerde 0900 Ziraat çeşidinde toplam çiçekenme süresinin 14 gün sürdüğü görülmüştür (Çizelge 3 ve 4).

Çizelge 3. 2012 yılı fenolojik gözlem bulguları.

Çeşit	Tomurcuk kabarması	Tomurcuk patlaması	Çiçekenme başlangıcı	Tam çiçekenme	Çiçekenme sonu	Çiçekenme süresi (gün)	Hasat zamanı
0900 Ziraat	22 Mart	16 Nisan	19 Nisan	22 Nisan	2 Mayıs	14	18 Haziran
Starks Gold	20 Mart	14 Nisan	18 Nisan	21 Nisan	1 Mayıs	13	20 Haziran
Merton Late	20 Mart	15 Nisan	18 Nisan	20 Nisan	3 Mayıs	15	25 Haziran

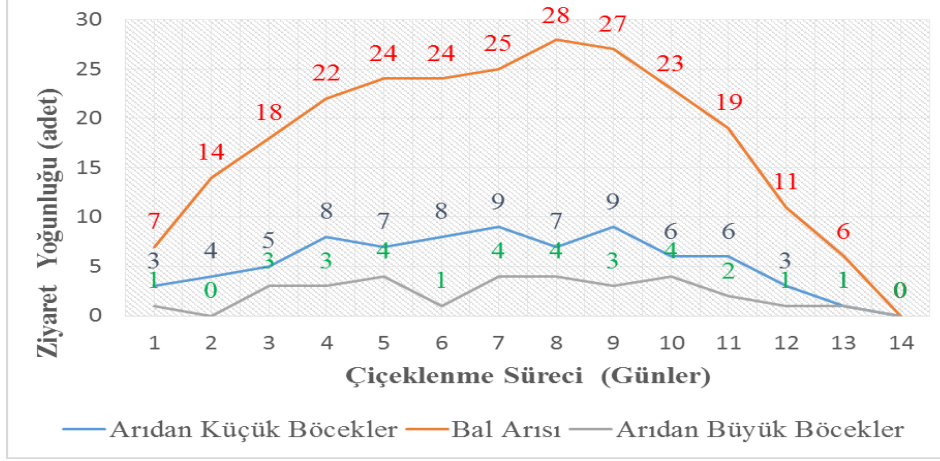
Çizelge 4. 2013 yılı fenolojik gözlem bulguları.

Çeşit	Tomurcuk kabarması	Tomurcuk patlaması	Çiçekenme başlangıcı	Tam çiçekenme	Çiçekenme sonu	Çiçekenme süresi (gün)	Hasat zamanı
0900 Ziraat	24 Mart	2 Nisan	5 Nisan	8 Nisan	19 Nisan	14	15 Haziran
Starks Gold	22 Mart	30 Mart	4 Nisan	7 Nisan	18 Nisan	14	19 Haziran
Merton Late	22 Mart	1 Nisan	4 Nisan	7 Nisan	20 Nisan	16	22 Haziran

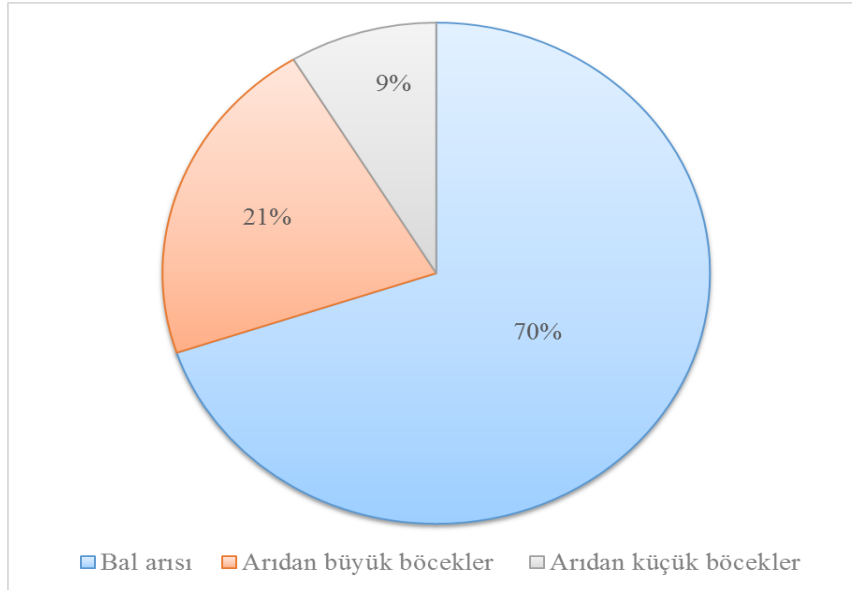
Çiçekleri Ziyaret Eden Bal Arısı ve Diğer Böceklerin Sayımı

Çalışmada, çiçekenme başlangıcı ile çiçekenme sonu arasındaki 14 günlük süre boyunca serbest uygulamada her gün 10'ar dakika süreyle çiçekleri ziyaret eden bal arısı ve diğer böceklerin sayımı yapılmıştır. Sayımda çiçekleri en fazla bal arılarının ziyaret ettiği görülmüştür. Çiçekenmenin başlangıcında 10'ar dakikalık süre içerisinde ortalama 7 adet bal arısının çiçekleri ziyaret ettiği görülürken, çiçekenmenin orta dönemi olan 8. gününde bal arısı ziyareti en yüksek seviyeye (ortalama 28 adet) ulaşmıştır. Çiçekenmenin sonuna doğru ise bal arısı ziyaretlerinin giderek azaldığı görülmüştür. Morfolojik olarak bal arısından küçük olan böceklerin ziyareti, bal arısı ziyaretlerinde olduğu gibi çiçekenme başlangıcında daha az sayıda iken (ilk gün ortalama 1 adet), çiçekenmenin orta döneminde en yoğun seviyede (çiçekenmenin 7. ve 9. gününde ortalama 9 adet) gerçekleşmiştir. Morfolojik olarak bal arısından daha büyük olan böceklerin çiçek ziyareti ise oldukça

düşük (en yoğun olduğu dönem olan çiçeklenmenin 7. ve 8. gününde ortalama 4 adet ziyaret) seviyede gerçekleşmiştir (Şekil 3). Çiçeklenme döneminde yapılan 10'ar dakikalık sayımda çiçeklere gerçekleşen bal arısı ve böcek ziyaretlerinin oransal dağılımında ise; toplam ziyaret sayısının %70'ini bal arılarının, %21'ini bal arısından küçük böceklerin ve %9'unu bal arısından büyük böceklerin gerçekleştirildiği belirlenmiştir (Şekil 4).



Şekil 3. Çiçekleri ziyaret eden bal arısı ve böceklerin sayısı.



Şekil 4. Çiçekleri ziyaret eden bal arısı ve böceklerin oransal dağılımı.

Meyve Tutum Oranları

Meyve tutum oranlarına ait ortalama değerler; tozlamada rüzgârın etkili olduğu (a) 1x1 mm tül uygulamasında %1.6, rüzgar ve bal arısından küçük böceklerin birlikte etkili olduğu (b) 4x4 mm tül uygulamasında %5.8 ve bal arısı ve diğer faktörlerin birlikte etkili olduğu (c) serbest uygulamada ise %18.2 olarak gerçekleşmiştir. Uygulamaların meyve tutum oranına etkisi her iki yılda da istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Elde edilen veriler değerlendirildiğinde tozlamada bal arılarının etkili olmadığı durumda verim oldukça düşük olurken (%5.8), bal arılarının etkin olmasıyla verimin büyük oranda arttığı (%18.2) görülmüştür (Çizelge 5).

Çizelge 5. Meyve tutum oranları (%).

Uygulamalar	2012 Yılı	2013 Yılı	Ortalama (%)
a) 1x1 mm tül uygulaması	1.4 c	1.8 c	1.6
b) 4x4 mm tül uygulaması	5.2 b	6.4 b	5.8
c) Serbest tozlanma	17.2 a	19.2 a	18.2
LSD	1.05*	2.02*	

*Uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemlidir (P<0.05).

Pomolojik Analizler

Uygulama yapılan dallardan hasat döneminde rastgele seçilen yirmişer adet meyvede pomolojik analizler gerçekleştirilmiştir. Yalnız 1x1 mm tül uygulamasının her tekerrüründe yirmişer meyve elde edilemediğinden, bu uygulamanın pomolojik analizleri elde edilen kadar meyvede gerçekleştirilmiştir. Pomolojik analizlerde; ortalama meyve ağırlığı 29.19 (a uygulaması) ile 16.30 g (b uygulaması), meyve sapı uzunluğu 48.71 (a uygulaması) ile 48.85 mm (c uygulaması), SÇKM oranı ise %17.45 (b uygulaması) ile %17.57 (a uygulaması) arasında değişmiştir. Uygulamaların meyve kalitesine etkisi istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur (Çizelge 6).

Çizelge 6. Pomolojik analiz sonuçları.

Uygulama	Yıl	Meyve eni (mm)	Meyve boyu (mm)	Meyve ağırlığı (g)	Çekirdek ağırlığı (g)	Meyve sapı uzunluğu (mm)	Asitlik (%)	SÇKM (%)	pH
a) 1x1 mm tül uygulaması	2012 Yılı	26.19	24.36	9.18	0.46	48.77	0.84	17.56	3.55
	2013 Yılı	26.18	24.38	9.19	0.47	48.65	0.83	17.58	3.56
	Ortalama	26.19	24.37	9.19	0.47	48.71	0.84	17.57	3.56
b) 4x4 mm tül uygulaması	2012 Yılı	26.29	24.45	9.20	0.46	48.66	0.85	17.42	3.57
	2013 Yılı	26.31	24.51	9.21	0.47	48.78	0.84	17.47	3.57
	Ortalama	26.30	24.48	9.21	0.47	48.72	0.85	17.45	3.57
c) Serbest uygulama	2012 Yılı	26.25	24.42	9.19	0.46	48.89	0.80	17.55	3.56
	2013 Yılı	26.28	24.45	9.20	0.46	48.8	0.79	17.55	3.57
	Ortalama	26.27	24.44	9.20	0.46	48.85	0.80	17.55	3.57

Tartışma ve Sonuç

Çalışmada 0900 Ziraat kiraz çeşidinin Malatya ekolojisindeki çiçeklenme süresinin 14 gün olduğu görülmüştür. Aynı çeşitte çiçeklenme süresini Osmanoğlu ve ark. (2013) 10 gün, Çırtlık (2006) 16 gün, Emre (2011) 14 gün, Sarısu ve Demirtaş (2014) 2010 yılında 14 gün 2011 yılında 16 gün, Çöçen ve ark. (2017) ise 16 gün olarak belirlemiştir. Çiçeklenme süresine ilişkin elde ettiğimiz bulguların diğer araştırmacıların sonuçlarıyla genel olarak uyum gösterdiği görülmektedir. Bununla birlikte aradaki birkaç günlük farklılığın çalışmaların farklı yıllarda ve farklı ekolojik koşullarda yürütülmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çalışmada kiraz çiçeklerine en fazla ziyareti %70'lik payla bal arılarının gerçekleştirdiği belirlenmiştir. Kirazda yürütülen benzer çalışmalarda; Topal ve ark. (2017), en fazla çiçek ziyaretini bal arılarının gerçekleştirdiğini (%93-94), Altunoğlu (2017) ise bu oranın %91.23 olduğunu bildirmektedir. Akdeniz ve ark. (2015), badem çiçeklerine en fazla ziyareti bal arılarının gerçekleştirdiğini ve meyve tutum oranının önemli ölçüde arttığını ifade etmektedir. Arı ziyaretine ilişkin bulgularımızın diğer araştırmacıların sonuçlarıyla paralellik gösterdiği görülmektedir.

Çalışmada meyve tutumunun bal arılarının etkili olmadığı durumda düşük (%5.8) olurken, bal arılarının etkin olduğu durumda oldukça yükseldiği (%18.2) belirlenmiştir.

İkinci ve Bolat (2015), Şanlıurfa'da yürüttükleri çalışmada 0900 Ziraat çeşidinde meyve tutum oranını 2010 yılında %21.4, 2011 yılında ise %9.4 olarak belirlemiştir. Sarısu (2017), Eğirdir koşullarında 0900 Ziraat çeşidinde yürüttüğü çalışmada serbest tozlama koşullarında meyve tutum oranının %15.62 ile %27.65 arasında değiştiğini bildirmektedir. Kirazda yapılan başka bir çalışmada ise bal arısının etkin olduğu uygulamada meyve tutumunun %14.12 olarak gerçekleştiği ve bal arısının meyve tutumunu önemli oranda artırdığı bildirilmektedir (Topal ve ark., 2017). Çilekte ve kivide yapılan benzer çalışmalarda en yüksek verimin bal arısı girişine serbest bırakılan uygulamadan elde edildiği ve bal arılarının meyve verimini önemli oranda artırdığı bildirilmektedir (Kuvancı ve ark., 2010a; Kuvancı ve ark., 2010b; Allen, 1937). Elmada yapılan çalışmalarda bal arılarının meyve tutumunu önemli ölçüde artırdığı bildirilmektedir (Canverdi, 2016; Shaheen ve ark., 2017). Ellis ve Delaplane (2008) bal arısı kullanımının yaban mersininde, Hansted ve ark. (2012) ise bal arısı ve bombus arısı kullanımının vişnede verim artışı sağladığını bildirmektedir. Çalışmada elde ettiğimiz meyve tutumu ve verim artışı değerlerinin literatürle uyumluluk gösterdiği görülmektedir.

Sonuç olarak; Malatya ekolojisinde 0900 Ziraat kiraz çeşidinde çiçeklenmenin 14 gün dolayında sürdüğü ve bu süreç içerisinde kiraz çiçeklerini en fazla bal arılarının ziyaret ettiği ve en fazla meyve tutumunun bal arılarının etkin olduğu uygulamadan elde edildiği belirlenmiştir. Günümüz tarımında kimyasal mücadelenin yoğunlaştığı ve tozlamada etkili böcek popülasyonunun hızla azaldığı düşünüldüğünde kiraz bahçelerinde tozlanmada bal arılarının kullanılması bir zorunluluk olarak görülmektedir.

**Bu çalışma, 28-30 Nisan 2015 tarihlerinde Nevşehir'de düzenlenen İç Anadolu Bölgesi 2. Gıda ve Tarım Kongresinde poster bildiri olarak sunulmuştur.*

Kaynaklar

- Anonim, (2019). Meteoroloji Genel Müdürlüğü, <https://mevbis.mgm.gov.tr/mevbis/ui/index.html#/Login> (Erişim tarihi: 22.11.2019)
- Akdeniz, G., Yılmaz, A., Okay, Y., Güler, A., Cınbirtoğlu, Ş., Bilim H. C., Açar, İ. (2015). Bal arısının (*Apis mellifera* L.) Kilis ili ekolojik şartlarında yetiştiriciliği yapılan Ferragnes ve Ferraduel badem çeşitlerinin meyve tutumuna etkisi. VII. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 25-29 Ağustos 2015, Bildiri Özetleri Kitabı, Çanakkale, s: 278.
- Allen, M. Y. (1937). European Bee Plants. The Bee Kingdom League, Alexandria, Egypt, 148.
- Altunoğlu, E. (2017). 0900 Ziraat kiraz çeşidi polinasyonunda bal arısı (*Apis mellifera* L.) kullanımının meyve kalitesi ve verime olan etkisinin belirlenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Aydın, 78 s.
- Bayındır, Y, Çöçen, E, Macit, T, Gültekin, N, Özcan, E, Aslan, A, Aslantaş, R. (2019). Malatya ilinde yetiştirilen yerel kışlık armut genotiplerinin seleksiyonu. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 6 (2), 206-215.
- Canverdi, N. P. (2016). Bal arılarının elmada tozlanmaya etkisinin belirlenmesi. Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ordu, 63 s.
- Cemeroğlu, B. (1992). Meyve ve sebze işleme endüstrisinde temel analiz metotları. BİLTAV Üniversite Kitapları Serisi, Ankara, No: 02-2, s.381.
- Çakmak, İ. (2004). Arıların yayılma ekolojisi ve bitkisel üretimdeki rolü. Uludağ Arıcılık Dergisi, Mayıs 2004.
- Çırtlık, B. K. (2006). Amasya'da yetiştirilen bazı önemli standart ve yerli kiraz çeşitlerinin döllenme biyolojilerinin incelenmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Samsun, 83 s.

- Çöçen, E. Sarıtepe, Y., Kokargül, R., Aslansoy, B. (2017). Determination of phenological periods, fruit set and flower abnormalities of some sweet cherri cultivars in Malatya ecology. 2. International Balkan Agriculture Congress, 16-18 Mayıs 2017, Tekirdağ pp: 517-520.
- Çöçen, E., Macit, T., Ernim, C., Kokargül, R., Uğur, Y., Kan, T., Pırlak, L. (2018). Malatya yöresinde yetiştirilen "Arapkızı" elma çeşidinde klon seleksiyonu, Meyve Bilimi; 5(2):43-48.
- Delice, A., Ekinci, N., Özdüven, F. F., Gür, E. (2012). Lapseki'de yetiştirilen 0900 Ziraat kiraz çeşidinin kalite özellikleri ve ekolojik faktörler. Tekirdağ, Ziraat Fakültesi Dergisi, 9 (3) :27-34.
- Dokuzoğuz, M., Gülcan, R. (1973). Ege bölgesinde seçilmiş badem tiplerinin dölllenme biyolojisi çalışmalarına ait ilk sonuçlar. IV. Bilim Kongresi Ankara.
- Ellis, A., Delaplane, K. S. (2008). Effects of nest invaders on honey bee (*Apis mellifera*) pollination efficacy. Agriculture. Ecosystems and Environment 127 (3): 201-206.
- Emre, A. R. (2011). 0900 Ziraat ve Sweet Heart kiraz çeşitlerinde etkili tozlanma periyotlarının belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Isparta, 62 s.
- Engin, H., Ünal, A. (2002). Bornova şartlarında yetiştirilen kiraz çeşitlerinin çiçeklenme zamanları ve çiçeklenme dönemindeki sıcaklıkların çiçeklenme üzerine etkileri. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 39 (3): 9-16.
- Engin, H., Ünal, A. (2006). 0900 Ziraat kiraz çeşidinin kış dinlenmesi üzerine araştırmalar. Ege Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi, 43 (1):1-12.
- FAO, (2017). Gıda ve Tarım Örgütü, <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> (Erişim tarihi: 24.09.2019).
- Free, J. B. (1993). Insect pollination of crops. 2nd ed., Academic Press, London, 684.
- Gülcan, R., Gülyüz, M., Polat, İ., Ünal, A., Pırlak, L., Eşitken, A., Aslantaş, R., Karaduva, L., Demirsoy, H. (1995). Yumuşak ve sert çekirdekli meyveler tüketim projeksiyonları ve üretim hedefleri. Türkiye Ziraat Mühendisliği 4. Teknik Kongresi, 9-13 Ocak 1995, Ankara, 2, 629-653.
- Hansted, L., Grout, B. W. W., Eilenberg, J., Dencker, I. B., Toldam-Andersen, T. B. (2012). The importance of bee pollination of the sour cherry (*Prunus cerasus*) cultivar 'stevnsbaer' in Denmark. Journal of Pollination Ecology 10 (16): 124-129.
- İkinci, A., Bolat, İ. (2015). Bazı kiraz çeşitlerinin GAP Bölgesindeki performanslarının incelenmesi. Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi 19 (2), 54-65.
- Janick, J., Cummins, N., Brown, S. K., Hemmat, M. (1996). Apples. (In: J. Janick and J. N. Moore) Fruit Breeding. Vol. I. Tree and Tropical Fruits, Wiley, New York, 1-77.
- Kaşka, N. (2001). Sert çekirdekli meyvelerde üretim hedefleri üzerine öneriler. 1. Sert Çekirdekli Meyveler Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 25-28 Eylül, 2001, Yalova, 5-9.
- Kuvancı, A., Günbey, B., Konak, F., Karaoğlan, Y. (2010a). Bal arısı (*Apis mellifera* L.) ve diğer böceklerin çilek (*Fragaria* sp.) bitkisinin polinasyonuna olan etkileri. Uludağ Arıcılık Dergisi Şubat 2010, 10(1):28-34.
- Kuvancı, A., İslam, A., Günbey, B., Yılmaz, O., Güney, F. (2010b). Bal arısı ile tozlaşmanın kivi meyvesinde C vitamini içeriğine etkisi. II. Uluslararası Muğla Arıcılık ve Çam Balı Kongresi Bildiriler Kitabı, 5-8 Ekim 2010, Muğla.
- Küden, A., Sırış, Ö. (2001). Ülkemiz yayla koşullarına uygun yeni kiraz çeşitlerinin meyve verimi ve kalitesi üzerine çalışmalar. I. Sert Çekirdekli Meyveler Sempozyumu, pp. 103-113, Yalova.
- Mc Gregor, S. E. (1976). Insect pollination of cultivated crop plants. USDA, Washington, 411.
- Osmanoğlu, A., Şimşek, M., Demirhan, A. (2013). Bazı standart kiraz çeşitlerinin Bingöl ekolojisindeki performansı üzerine bir araştırma. Iğdır Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 3 (2):9-16.
- Önen, M. (2008). 0900 Ziraat kiraz çeşidinde GA3, budama ve gölgeleme uygulamalarının derim zamanı ve meyve kalitesi üzerine etkilerinin araştırılması. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 47 s.
- Özbek, H. (2003). Türkiye'de arılar ve tozlaşma sorunu. Uludağ Arıcılık Dergisi, 3(3):41-44.
- Özbek, H. (2008). Türkiye'de ılıman iklim meyve türlerini ziyaret eden böcek türleri. Uludağ Arıcılık Dergisi, 8(3):92-103.
- Özçağırın, R. (1965). Kemalpaşa'nın önemli kiraz çeşitleri üzerinde pomolojik ve biyolojik araştırmalar. Ege Üniv. Zir. Fak. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Bornova-İzmir, 85 s.

- Sarısu, H. C. (2017). Çiçeklenme dönemi yüksek sıcaklıkların kiraz meyve tutumu üzerine etkisi. *Derim*, 34(2):85-90.
- Sarısu, H. C, Demirtaş, İ. (2014). Gisela 5 ve Kuşkirazı anaçları üzerine aşılı Davraz ve 0900 Ziraat kiraz çeşitlerinin verim, meyve kalitesi ve fenolojik özelliklerinin belirlenmesi. *Meyve Bilimi* 2 (1) : 9-15.
- Shaheen, F. A., Khan, K. A., Husain, M., Mahmood, R., Rafique, M. K. (2017). Role of honeybees (*Apis mellifera* L.) foraging activities in increased fruit setting and production of apples (*Malus domestica*). *Pakistan Journal of Agricultural Research* 30 (1): 29-34.
- Topal, E., Yücel, B., Yıldızdal, İ., Takma, Ç., Aydın, M., Karaca, Ü. (2017). Kiraz tozlaşmasında bal arısı (*Apis mellifera* L.) ve bombus arısının (*Bombus terrestris*) kimi davranış özelliklerinin ve çevresel sıcaklık değişiminin bitki fenolojisi ve verim üzerine etkileri. *Hayvansal Üretim*, 25 (2) : 24-33.
- Ünal, M. (1988). Bitki (Angiosperm) Embriyolojisi. Yayın No:11, Marmara Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, İstanbul.