

## **Bazı limon çeşitlerinde meyve tutumu üzerine farklı tozlanma kombinasyonlarının etkisi**

Gülay DEMİR<sup>1\*</sup> Ertuğrul TURGUTOĞLU<sup>1</sup> Şenay KURT<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Antalya

Alınış Tarihi: 12 Ağustos 2014 Kabul Tarihi: 7 Eylül 2015

### **Öz**

Çalışmada "Turunçgillerde Aşı Gözü Seleksiyon Sertifikasyonu ve Çeşit Geliştirme Projesi" sonucunda tescil edilmiş bazı yeni limon çeşitleri (BATEM Sarısı, BATEM Pınarı) ile ülkemizde yetiştiriciliği yapılan bazı önemli limon çeşitleri (İnterdonato, Kütdiken, İtalyan Memeli, Meyer ve Lamas) kullanılmıştır. Bu çeşitlerin; kendileme, serbest tozlanma ve karşılıklı kontrollü tozlama koşullarında meyve tutma oranlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. 2011 ve 2012 yıllarında BATEM Sarısı, BATEM Pınarı, İnterdonato, Kütdiken, İtalyan Memeli, Meyer ve Lamas çeşitleri arasında karşılıklı kontrollü tozlamalar yanında kendileme ve serbest tozlanma çalışması yapılmıştır. İtalyan Memeli çeşidinde %35.17 ile derime ulaşan meyve oranı en yüksek bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Turunçgil, Limon, Tozlanma, Meyve tutumu

### **Effects of different pollination combinations on fruit set in some lemon varieties**

#### **Abstract**

Some new lemon varieties and some standart lemon varieties were used as plant material in the planned project. The effects of selfing, crossing and reciprocal crossing methods on fruit set were investigated. The study was carried out in Batı Akdeniz Agricultural Research Institute's fruit department station in 2011-2012 years. In the study, it was determined the effects of self-pollination, naturel open pollination and reciprocal pollination on fruit set of limon varieties (BATEM Pınarı, BATEM Sarısı, Interdonato, Kütdiken, İtalyan Memeli, Meyer, Lamas). According to results, İtalyan Memeli lemon with 35.17% was determined the highest rate on account of percentage of fruits at harvest time.

**Keywords:** Citrus, Lemon, Pollination, Fruit set

---

\* Sorumlu yazar (Corresponding author): gulaydemir2000@gmail.com

## **1. Giriş**

Dünya taze turunçgil meyveleri üretimi son yıllarda dikkate değer miktarlarda artmış, 2012 yılı verilerine göre dünyada 131 283 333 ton turunçgil üretimi yapılmakta olup, Çin, Brezilya ve ABD üretimde ilk 3 sırayı alan ülkelerdir. Türkiye ise 3 556 407 ton ile dünya üretiminde 9. sıradadır (FAO, 2015). Ülkemiz yaş meyve ve sebze ihracatı içerisinde, 2012 yılında turunçgiller ilk sırada yer alırken, turunçgiller içerisinde de 375 837 ton ile 2. sırada limon yer almaktadır. Ülkemiz limon ihracatında İnterdonato, Lamas, Kütdiken ve Meyer çeşitleri önemli yer tutmaktadır.

Akkaya (1990), Dünya'da ve Türkiye'de turunçgil üretimi, tüketimi ve ticareti konusundaki seminer çalışmasında Dünya'da ve Türkiye'de turunçgil üretim yapısını inceleyerek mevcut durumu ortaya koymuştur. Türkiye'nin turunçgillerde ihracatının üretime oranının %18 civarında olduğu ve ihracatta limonun başta geldiğini bildirmektedir.

Bazı turunçgil çeşitlerinde kendine uyumsuzluk nedeniyle verimsizlik önemli bir problem oluşturmaktadır. Bu problem çiçek tozu çim borusunun yavaş gelişmesine neden olmakta ve meyve tutumu oldukça düşmektedir. Ancak uygun tozlayıcı ile tozlandığında verimsizlik probleminin önüne geçilebilmektedir. Bunun için tozlayıcı çeşidin çok miktarda çiçek tozu üretmesi, periyodisite göstermemesi, pazarda tutulan ticari bir çeşit olması, melezlemede uygun kombinasyonların kullanılması gibi özellikler düzenli ve kaliteli ürün alınması bakımından önemlidir (Futch ve Jackson, 2003).

Demirkeser vd. (2001), Nova mandarini için tozlayıcı olarak 8 farklı turunçgil çeşidinde (Nova, Robinson, Klemantin, Minneola, Lee, Orlando, Oroblanco ve Star Ruby) yaptıkları çalışmada, Nova mandarini için Klemantin mandarininin iyi bir tozlayıcı olmadığını belirlemiştir.

Burger (1985), Star Ruby altıntopunda yaptığı çalışmada, Valencia ve Marrs portakalları ile Ruby Red altıntop çeşidini tozlayıcı olarak kullanmıştır. Ruby Red altıntopunun kullanıldığı kombinasyonda hem meyve iriliği, hem de meyve tutumu bakımından kendine ve serbest tozlananlara göre daha yüksek değerler elde edilmiştir.

Kaygısız ve Aybak (2000), turunçgil türlerinde ilkbaharda açılan çiçeklerden ancak %1-10'unun meyve bağladığını, çiçeklenmeden sonra genç meyvelerde süratli bir hücre bölünmesi başlayıp bunun dokuz hafta kadar devam ettiğini, Mayıs ortası ile Temmuz ortası arasında meydana gelecek aşırı sıcakların meyve dökümlerine sebep olduğunu bildirerek, bu dökümü Haziran dökümü olarak tanımlamışlardır.

Dhillon vd. (1993), Farklı tozlayıcıların kullanılmasının tohum çimlenmesi, tohum sayısı ve meyve verimine etkisini araştırdıkları çalışmalarında, 8 tane Baramasi limon çeşidini (Baramasi, Chandigarh-1 Jaura Marja, Kalyanpuri, Ludhiana Selection, M.S .Randhawa-1, Oval ve Round) 5 laym çeşidinin çiçek tozları (Assam laymı, Gurusar Sainewala, Attani laymı, Moti Mahal ve Raikot) ile tozlamışlardır. Sekiz limon ile laym kombinasyonunun uyumsuz olduğunu saptamışlardır. Araştırmacılar en yüksek meyve verimini (%41.9) Chandigarh-1 x Attari laymı kombinasyonundan elde etmişlerdir.

Thomas vd. (2000), Kagzikalan limon çeşidinde farklı polen ebeveynlerinin meyve kalitesi ve verimi üzerine etkisini araştırdıkları çalışmada, yabancı tozlanma ile meyve tutumunda artış olduğunu kaydetmişlerdir. Araştırmada, açık tozlanma ile elle tozlanma karşılaştırıldığında, açık tozlanmadan elle tozlanmaya oranla daha iyi meyve tutumu elde edildiği bildirilmiştir. Çalışmada polen ebeveynleri arasında portakal ve Bhadri limonundan yüksek meyve verimi sağlanmıştır. Kaghzi Kalan'ın Bhadri limonu ile melezlenmesi sonucunda maksimum meyve ağırlığı ve meyve sayısı elde edilmiş ve bunu Kahgzi Kalan x Pummelo melezlemesi izlemiştir. Kaghzi Kalan'ın kendileme çalışmaları sonucunda elde edilen meyvelerin tohumuz olması, meyvelerin partenokarpik yolla oluştuğunu göstermiştir.

Lupo vd. (1991), Murcott çeşidinde açık tozlanma, kendine tozlanma ve farklı tozlayıcılarla elle tozlama uygulamalarının meyve verimi ve tohum sayısı üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında; Murcott çeşidinin kendine uyşur olduğunu, bal arısı kullanıldığında meyve tutumunun arttığını, Murcott çeşidinden partenokarpik yoldan meyve elde etmenin mümkün olmadığını ifade etmişlerdir.

Çalışmada ülkemizde yaygın olarak yetiştirilen bazı limon çeşitleri ile yeni tescil edilmiş bazı limon çeşitlerinin farklı tozlanma ve dölleme koşullarında meyve tutumu ile meyve verim ve kalite parametrelerindeki değişikliklerin incelenmesi amaçlanmıştır.

## **2. Materyal ve Yöntem**

### **2.1. Materyal**

Çalışmada materyal olarak Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Meyvecilik Bölümü tarafından 2011 yılında tescil edilen BATEM Pınarı ve

BATEM Sarısı limon çeşitleri ile ülkemizde yetiştiriciliği yapılan önemli limon çeşitlerinden Interdonato, Kütdiken, İtalyan Memeli, Meyer ve Lamas çeşitleri kullanılmıştır. Materyal olarak kullanılan bu çeşitlerde resiprokal olarak kontrollü tozlama, serbest tozlanma ve kendileme uygulamaları yapılmıştır.

Denemede kullanılan yeni çeşitlere ait ağaçlar 1991 yılında; İtalyan Memeli, Meyer, Lamas ve Kütdiken çeşitleri ise 1998 yılında Yerli turuncu anacı üzerinde 7x7 m aralıklarla dikilmişlerdir. Bu çeşitlere ait bazı önemli özellikler aşağıda verilmiştir.

BATEM Sarısı; Interdonato limonuna benzer, fakat meyvenin meme ucundaki çıkıntının daha az olması, kabuğunun daha ince ve yüksek verimli olması ile Interdonato limonundan farklılık gösterir. Az çekirdekli, uzun ve oval meyveli, kabuk rengi önce sarı yeşil daha sonra tamamen sarıdır. Ekim ayında olgunlaşır. Ağaçları yukarı doğru gelişir ve çok az dikenlidir.

BATEM Pınarı; Interdonato limonuna benzer, meyve çapı daha geniş, yuvarlak ve iridir. Çok sulu ve yüksek verimli bir çeşittir. Az çekirdekli ve kabuk rengi önce sarı yeşil daha sonra tamamen sarıdır. Ağaçları yukarı doğru gelişir ve çok az dikenlidir. Ekim ayında olgunlaşır.

Interdonato; orjini Sicilya'dır. Ülkemize 1936 yılında Antalya Narenciye Araştırma Enstitüsünün kurulmasıyla gelmiştir. Meyve kabuğu açık yeşil, parlak, düzgün ve incedir. Meyve şekli geniş uzun ve silindirikdir. Meme kısmı bulunur ve bir tarafa doğru yatıktır. Geç hasat edildiğinde meyvelerde puflaşma görülür. Meyve et rengi yeşilimsi sarıdır. Genellikle orta verimlidir ve periyodisiteye eğilimi vardır. Meyveler ağaç üzerinde dağınık şekildedirler. En erkenci limon türüdür, olgunlaşma ve hasat dönemi Eylül-Ekimdir. Erkenliği nedeniyle depolama yapılmaz. Ülkemiz limon üretiminin 1/3'ünü oluşturur ve limon ihracatında önemli bir payı vardır. Uçkurutan hastalığına karşı oransal dayanıklılık göstermektedir (Tuzcu, 1990).

Kütdiken; Türkiye'ye hangi yıllarda geldiği tam olarak bilinmeyen kütdiken limonunun orjininin İtalya olduğu sanılmaktadır. Çok üstün meyve kalitesinden dolayı ülkemizde üretimi ve depolaması en fazla yapılan limon çeşididir. Meyve kabuk rengi açık yeşil-limon sarısıdır. Meyve kabuğu parlak ve düzgün bir yapıya sahiptir. Meyve etine sıkı bağlıdır. Verimi yüksektir ve oldukça düzenli meyve verir. Hasat dönemi Kasım ve Şubat'tır. Bu çeşit uygun koşullarda dokuz ay kadar depolama özelliği göstermektedir. Ülkemizde özellikle İçel ve Hatay illerinde yetiştiriciliği oldukça fazladır. Meyve kalitesinin üstün özelliklere sahip olması ihracat payını artırmaktadır (Tuzcu, 1990).

İtalyan Memeli; orjini hakkında kesin bir kayda rastlanılmamakta ise de İtalyan kaynaklı olduğu kabul edilmektedir. Ülkemizde Antalya'da; Karalimon, Demre'de; Demre Dikensiz ve Doğu Akdeniz'de İtalyan Memeli olarak bilinmektedir. Meyve kabuğu limon sarısı renginde olup orta kalınlıktadır. Meyve şekli ise topaç şeklinde olup memesi belirgin kısa ve sivridir. Hasadı Kasım-Ocak ayı başı arasındadır. Çok verimli ve her yıl bol ürün verir. Ağaçları uçkurutan hastalığına toleranttır.

Meyer; orjini Çin'dir. Gerçek bir limon olmadığı limon ile portakal veya limon ile mandarin melezi olabileceği düşünülmektedir. Meyve kabuğu rengi sarımsı portakal renginde, yumuşak ve pürüzsüzdür. Meyve et rengi oldukça koyu sarı renklidir. Meyvenin şekli yuvarlak olup meme kısmı oldukça küçüktür. Kabuk kalınlığı diğer limonlara göre ince olduğundan dolayı depolamaya pek dayanıklı bir çeşit değildir. Meyer limonunun hasat dönemi Eylül ayında başlamaktadır. İlk hasat edildiğinde limon gibi ekşi, kış süresince hasat edildiğinde tatlı limon özelliğinde, ilkbahar süresince hasat edildiğinde tatlı portakal gibi özellik göstermektedir (Anonim 2000).

Lamas; Türkiye'nin belli bölgelerinde üretimi yapılan bir çeşittir. Adını Mersin ilinin batısında yer alan Lamas ilçesinden almıştır. Meyve kabuğu açık yeşil-sarı renkte olup oldukça parlak ve düzgün bir yapıya sahiptir. Meyveleri orta büyüklükte, silindirik boyun halkalı ve memesi belirgindir. Hasat Kasım ayı başlarında başlayıp Şubat ayına kadar devam etmektedir. Meyve geç hasat edilirse puflaşma oluşabilir. Periyodisiteye eğilimi vardır (Tuzcu, 1990).

## **2.2. Yöntem**

Denemeler tesadüf parselleri deneme deseninde 4 tekerrürlü olarak ve her tekerrürde 1 ağaç bulunacak şekilde yürütülmüştür. Kontrollü tozlama koşullarında projede kullanılan her çeşit hem ana hem de tozlayıcı olarak kullanılmıştır. Kendileme çalışmasında her çeşidin kendi çiçek tozları kendisine uygulanmıştır. Serbest tozlanma koşullarında ise çiçekler belirlenerek serbest şekilde tozlanmaya bırakılmıştır. Tozlayıcı çeşitlerden balon aşamasındaki çiçek tomurcukları toplanmış, toplanan bu çiçeklerde taç yapraklar koparılıp, anterlerin patlaması amacıyla oda sıcaklığında 1 gece boyunca 25°C'de bekletilmiştir. Bu çalışmada da tozlayıcı olarak kullanılan Interdonato, Kütdiken, İtalyan Memeli, Meyer, Lamas, BATEM Pınarı ve BATEM Sarısı limon çeşitlerinin polen canlılığı ve çimlenmesi üzerine yapılan bir çalışmada polen canlılığının en yüksek Meyer çeşidinde olmak üzere % 86.74 ile % 52.66 arasında; polen çimlenme oranı bakımından ise en

yüksek oran Lamas, Meyer ve İtalyan Memeli çeşitlerinde olmak üzere % 39.77 ile % 18.42 arasında değiştiği bildirilmiştir (Demir vd., 2015).

Ana çeşit olarak kullanılacak çeşitlerde ise rastgele seçilen dallarda balon aşamasındaki çiçeklere emaskülasyon işlemi uygulanmış ve baba ebeveyne ait patlamış çiçek tozları ile tozlama yapılmıştır. Uygulamalar; serbest ve kontrollü tozlama ile kendileme çalışmasında her ağaçta 50 çiçek olacak şekilde yapılmıştır. Projede kullanılan kombinasyonlar Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Projede kullanılan tozlama kombinasyonları

BP x BS*	BS x BP	Int x BS	Küt x BS	Lam x BS	Mey x BS	ITM x BS
BP x Küt	BS x Küt	Int x Küt	Küt x BP	Lam x Küt	Mey x Küt	ITM x Küt
BP x Int	BS x Int	Int x BP	Küt x Int	Lam x Int	Mey x Int	ITM x Int
BP x Lam	BS x Lam	Int x Lam	Küt x Lam	Lam x BP	Mey x Lam	ITM x Lam
BP x Mey	BS x Mey	Int x Mey	Küt x Mey	Lam x Mey	Mey x BP	ITM x Mey
BP x ITM	BS x ITM	Int x ITM	Küt x ITM	Lam x ITM	Mey x ITM	ITM x BP
BP x BP	BS x BS	Int x Int	Küt x Küt	Lam x Lam	Mey x Mey	ITM x ITM
BP serbest	BS serbest	Int serbest	Küt serbest	Lam serbest	Mey serbest	ITM serbest

\*Çizelgede BATEM Pınarı (BP), BATEM Sarısı (BS), İnterdonato (Int), Kütdiken (Küt), Lamas (Lam), Meyer (Mey), İtalyan Memeli (ITM) olarak kısaltılmıştır.

Çalışmada incelenen kriterler;

- 1.Küçük meyve dökümü sonrası meyve tutum oranı; Küçük meyve dökümü sonrası kalan meyveler sayılarak uygulamaya alınan çiçek sayısına oranlanarak küçük meyve dökümü sonrası meyve tutum oranı belirlenmiştir.
- 2.Haziran dökümü sonrası meyve tutum oranı; Haziran dökümü sonrası kalan meyveler sayılarak uygulamaya alınan çiçek sayısına oranlanarak Haziran dökümü sonrası meyve tutum oranı belirlenmiştir.
- 3.Derime ulaşan meyve oranı; Hasat zamanında kalan meyveler sayılarak uygulamaya alınan çiçek sayısına oranlanarak derime ulaşan meyve oranı belirlenmiştir.

### 3. Bulgular ve Tartışma

#### 3.1. Küçük meyve dökümü sonrası meyve tutum oranı

Denemeye alınan çeşitlerde 2011 ve 2012 yıllarında kendileme, karşılıklı tozlama, ve serbest tozlama uygulamalarında meyve tutma oranları

Çizelge 2. Küçük meyve dökümü sonrası meyve tutum oranı (%)

Kombinasyonlar	2011	2012	Ortalama	
BATEM Pınarı kendileme	60.00	35.71	47.86	ae*
BATEM Pınarı x BATEM Sarısı	26.67	66.67	46.67	ag
BATEM Pınarı x İnterdonato	33.33	46.67	40.00	bh
BATEM Pınarı x Meyer	86.67	46.15	66.41	a
BATEM Pınarı x İtalyan Memeli	33.33	28.57	30.95	ch
BATEM Pınarı x Lamas	53.33	20.00	36.67	bh
BATEM Pınarı x Kütdiken	64.29	22.22	43.25	ag
BATEM Pınarı serbest tozlanma	27.78	25.00	26.39	ch
BATEM Sarısı x Meyer	60.00	16.00	38.00	bh
BATEM Sarısı x BATEM Pınarı	60.00	28.57	44.29	ag
BATEM Sarısı kendileme	33.33	23.08	28.21	ch
BATEM Sarısı x İnterdonato	40.00	16.00	28.00	ch
BATEM Sarısı x Kütdiken	33.33	12.00	22.67	eh
BATEM Sarısı x Lamas	6.67	24.00	15.33	h
BATEM Sarısı x İtalyan Memeli	53.33	16.00	34.67	bh
BATEM Sarısı serbest tozlanma	20.00	24.00	22.00	eh
İnterdonato x Kütdiken	6.67	23.81	15.24	h
İnterdonato x Meyer	25.00	52.63	38.82	bh
İnterdonato kendileme	12.50	33.33	22.92	eh
İnterdonato x Lamas	13.33	31.25	22.29	eh
İnterdonato x İtalyan Memeli	13.33	45.00	29.17	ch
İnterdonato x BATEM Sarısı	20.00	18.75	19.38	hg
İnterdonato x BATEM Pınarı	20.00	22.22	21.11	eh
İnterdonato serbest tozlanma	7.64	32.00	19.82	fh
İtalyan Memeli x Lamas	50.00	32.00	41.00	ah
İtalyan Memeli x İnterdonato	40.00	28.00	34.00	bh
İtalyan Memeli x Meyer	50.00	36.00	43.00	ag
İtalyan Memeli x Kütdiken	100.00	20.00	60.00	ab
İtalyan Memeli x BATEM Pınarı	80.00	24.00	52.00	ad
İtalyan Memeli x BATEM Sarısı	70.00	24.00	47.00	af
İtalyan Memeli kendileme	90.00	16.00	53.00	ac
İtalyan Memeli serbest tozlanma	35.44	20.00	27.72	ch
Lamas x Meyer	40.00	33.33	36.67	bh
Lamas x İnterdonato	35.00	23.33	29.17	ch
Lamas x Kütdiken	50.00	23.33	36.67	bh
Lamas kendileme	45.00	20.00	32.50	ch
Lamas x İtalyan Memeli	30.00	16.67	23.33	eh
Lamas x BATEM Pınarı	45.00	20.00	32.50	ch
Lamas x BATEM Sarısı	45.00	16.67	30.83	ch
Lamas serbest tozlanma	42.50	20.00	31.25	ch
Meyer x BATEM Sarısı	26.67	20.00	23.33	eh
Meyer kendileme	53.33	36.00	44.67	ag
Meyer x BATEM Pınarı	33.33	20.00	26.67	ch
Meyer x Lamas	26.67	33.33	30.00	ch
Meyer x İtalyan Memeli	40.00	30.00	35.00	bh
Meyer x Kütdiken	43.75	33.33	38.54	bh
Meyer x İnterdonato	33.33	20.00	26.67	ch

Çizelge 2. nin devamı

Kombinasyonlar	2011	2012	Ortalama	
Meyer serbest tozlanma	8.93	20.00	14.46	h
Kütdiken x BATEM Sarısı	33.33	29.63	31.48	ch
Kütdiken kendileme	26.67	34.62	30.64	ch
Kütdiken x BATEM Pınarı	23.33	36.00	29.67	ch
Kütdiken x İtalyan Memeli	30.00	28.57	29.29	ch
Kütdiken x Lamas	23.33	26.67	25.00	dh
Kütdiken x İnterdonato	26.67	20.00	23.33	eh
Kütdiken x Meyer	23.33	25.00	24.17	eh
Kütdiken serbest tozlanma	27.03	16.00	21.51	eh

\* Duncan çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütünde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur ( $p>0.05$ ).

belirlenmiştir (Çizelge 2). 2011 ve 2012 yılında yapılan tozlanma çalışmalarının ortalaması dikkate alındığında küçük meyve dökümü sonrası en yüksek meyve tutumu %66.41 ile BATEM Pınarı x Meyer kombinasyonunda elde edilirken en düşük meyve tutumu ise Meyer çeşidinde serbest tozlanma (%14.46) çalışmasında kaydedilmiştir. Seday (2010), seleksiyon yoluyla elde edilen bazı Klemantin mandarin tiplerinin kendine verimlilik durumları ve uygun tozlayıcılarının belirlenmesi amacıyla yaptığı çalışmada tozlama uygulamaları sonucunda 1 ay ara ile 7 sayım yapmıştır. Küçük meyve dökümü sonrasına denk gelen ilk sayımda tozlama uygulamasına göre değişmekle birlikte A67 tipinde meyve tutma oranının %42.33 ile %63.82; A82 tipinde %53.92 ile %62.85; A90 tipinde %43.75 ile %59.81 ve D22 tipinde %41.66 ile 65.20 arasında değiştiğini bildirmiştir. Çalışmamızda da küçük meyve dökümü sonrası meyve tutum oranları tozlama uygulamalarına göre değişmekle birlikte 2011 yılında %6.67 ile %100; 2012 yılında %12.00 ile 66.67 ve her iki yılın ortalamasında ise %14.46 ile %66.41 arasında değiştiği belirlenmiştir.

### 3.2. Haziran dökümü sonrası meyve tutum oranı

Denemeye alınan çeşitlerde 2011 ve 2012 yıllarında kendileme, karşılıklı tozlama ve serbest tozlama uygulamalarında Haziran dökümü sonrası meyve tutum oranları Çizelge 3'de verilmiştir. 2011 ve 2012 yılında yapılan tozlanma çalışmalarının ortalaması dikkate alındığında Haziran dökümü sonrası en yüksek meyve tutumu %41.33 ile İtalyan Memeli x Kütdiken kombinasyonunda kaydedilirken, en düşük meyve tutumu ise İnterdonato x Kütdiken (%8.10) kombinasyonunda kaydedilmiştir.



Çizelge 3. Haziran dökümü sonrası meyve tutum oranı (%)

Kombinasyonlar	2011	2012	Ortalama	
BATEM Pınarı kendileme	46.67	14.29	30.48	ag*
BATEM Pınarı x BATEM Sarısı	26.67	50.00	38.33	ac
BATEM Pınarı x İnterdonato	6.67	33.33	20.00	ci
BATEM Pınarı x Meyer	26.67	46.15	36.41	ad
BATEM Pınarı x İtalyan Memeli	13.33	28.57	20.95	bi
BATEM Pınarı x Lamas	33.33	10.00	21.67	ai
BATEM Pınarı x Kütdiken	42.86	11.11	26.98	ai
BATEM Pınarı serbest tozlanma	21.11	17.78	19.45	ci
BATEM Sarısı x Meyer	40.00	12.00	26.00	ai
BATEM Sarısı x BATEM Pınarı	33.33	14.29	23.81	ai
BATEM Sarısı kendileme	26.67	15.38	21.03	bi
BATEM Sarısı x İnterdonato	33.33	12.00	22.67	ai
BATEM Sarısı x Kütdiken	26.67	8.00	17.33	di
BATEM Sarısı x Lamas	6.67	12.00	9.33	hi
BATEM Sarısı x İtalyan Memeli	33.33	12.00	22.67	ai
BATEM Sarısı serbest tozlanma	17.78	20.00	18.89	ci
İnterdonato x Kütdiken	6.67	9.52	8.10	i
İnterdonato x Meyer	18.75	42.11	30.43	ag
İnterdonato kendileme	6.25	23.81	15.03	ei
İnterdonato x Lamas	6.67	25.00	15.83	ei
İnterdonato x İtalyan Memeli	6.67	35.00	20.83	bi
İnterdonato x BATEM Sarısı	6.67	12.50	9.58	hi
İnterdonato x BATEM Pınarı	20.00	16.67	18.33	di
İnterdonato serbest tozlanma	5.56	24.00	14.78	ei
İtalyan Memeli x Lamas	20.00	24.00	22.00	ai
İtalyan Memeli x İnterdonato	20.00	20.00	20.00	ci
İtalyan Memeli x Meyer	40.00	28.00	34.00	ae
İtalyan Memeli x Kütdiken	66.67	16.00	41.33	a
İtalyan Memeli x BATEM Pınarı	60.00	20.00	40.00	ab
İtalyan Memeli x BATEM Sarısı	50.00	16.00	33.00	af
İtalyan Memeli kendileme	50.00	12.00	31.00	af
İtalyan Memeli serbest tozlanma	2.53	16.00	9.27	hi
Lamas x Meyer	30.00	23.33	26.67	ai
Lamas x İnterdonato	35.00	20.00	27.50	ai
Lamas x Kütdiken	40.00	20.00	30.00	ag
Lamas kendileme	40.00	16.67	28.33	ah
Lamas x İtalyan Memeli	25.00	10.00	17.50	di
Lamas x BATEM Pınarı	35.00	13.33	24.17	ai
Lamas x BATEM Sarısı	35.00	10.00	22.50	ai
Lamas serbest tozlanma	40.00	16.67	28.33	ah
Meyer x BATEM Sarısı	20.00	13.33	16.67	di
Meyer kendileme	33.33	28.00	30.67	af
Meyer x BATEM Pınarı	13.33	13.33	13.33	fi
Meyer x Lamas	13.33	26.67	20.00	ci
Meyer x İtalyan Memeli	13.33	20.00	16.67	di
Meyer x Kütdiken	12.50	26.67	19.58	ci
Meyer x İnterdonato	26.67	13.33	20.00	ci

Çizelge 3. ün devamı

Kombinasyonlar	2011	2012	Ortalama	
Meyer serbest tozlanma	5.36	16.00	10.68	gı
Kütdiken x BATEM Sarısı	26.67	22.22	24.44	arı
Kütdiken kendileme	23.33	23.08	23.21	arı
Kütdiken x BATEM Pınarı	20.00	24.00	22.00	arı
Kütdiken x İtalyan Memeli	26.67	21.43	24.05	arı
Kütdiken x Lamas	20.00	13.33	16.67	dı
Kütdiken x İnterdonato	23.33	10.00	16.67	dı
Kütdiken x Meyer	16.67	12.50	14.58	ei
Kütdiken serbest tozlanma	24.32	8.00	16.16	ei

\* Duncan çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütünde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur ( $p>0.05$ ).

Seday (2010), seleksiyon yoluyla elde edilen bazı Klemantin mandarin tiplerinin kendine verimlilik durumları ve uygun tozlayıcılarının belirlenmesi amacıyla yaptığı çalışmada tozlama uygulamaları sonucunda Haziran meyve dökümü sonrasında denk gelen ikinci sayım döneminde meyve tutma oranlarının belirgin şekilde düştüğünü bildirmiştir. Araştırmacı bu dönemde meyve tutma oranlarının A67 tipinde %0.98'e ve A82 tipinde %6.50'ye kadar düştüğünü; A90 tipinde %0.46 ile %16.42 ve D22 tipinde %3.47 ile %33.67 arasında değiştiğini belirtmiştir.

### 3.3. Derime ulaşan meyve oranı

Denemeye alınan çeşitlerde 2011 ve 2012 yıllarında kendileme, karşılıklı tozlama, ve serbest tozlama uygulamalarında derime ulaşan meyvelerin oranları Çizelge 4.'de verilmiştir. 2011 ve 2012 yılında yapılan tozlanma çalışmalarının ortalaması dikkate alındığında derime ulaşan meyve oranı bakımından %35.17 ile İtalyan Memeli x Kütdiken kombinasyonu en yüksek bulunurken, en düşük İtalyan Memeli serbest tozlanma (%4.63) çalışmasında belirlenmiştir. Yeniyl (2000), 6 farklı mandarin ve mandarin meleziinde (Klemantin SRA-73, Minneola, Robinson, Fairchild, Lee, Sunburst) karşılıklı tozlama uygulamalarını yaptığı denemede Klemantin SRA-73 klonuna tozlayıcı olarak denenen çeşitler arasında en yüksek meyve tutumunun (%23.73) Minneola tanjelo ile tozlama sonucunda elde edildiğini bildirmiştir. Eti vd. (1990), Robinson mandarin çeşidinde tozlayıcı olarak Robinson, Klemantin, Fremont, Kinnow ve Nova mandarin çeşitleri ile Minneola ve Orlando tanjelo çeşitlerinin çiçek tozlarını kullanarak meyve tutma oranlarını ve bazı meyve kalite özelliklerini araştırmışlardır. Meyve

Çizelge 4. Derime ulaşan meyve oranı (%)

Kombinasyonlar	2011	2012	Ortalama	
BATEM Pınarı kendileme	33.33	7.14	20.24	bg*
BATEM Pınarı x BATEM Sarısı	20.00	16.67	18.33	bh
BATEM Pınarı x İnterdonato	6.67	20.00	13.33	ch
BATEM Pınarı x Meyer	20.00	30.77	25.38	ac
BATEM Pınarı x İtalyan Memeli	6.67	14.29	10.48	ch
BATEM Pınarı x Lamas	26.67	10.00	18.33	bh
BATEM Pınarı x Kütdiken	35.71	11.11	23.41	ad
BATEM Pınarı serbest tozlanma	18.89	13.33	16.11	ch
BATEM Sarısı x Meyer	33.33	12.00	22.67	ad
BATEM Sarısı x BATEM Pınarı	26.67	14.29	20.48	bg
BATEM Sarısı kendileme	20.00	7.69	13.85	ch
BATEM Sarısı x İnterdonato	33.33	8.00	20.67	bg
BATEM Sarısı x Kütdiken	20.00	4.00	12.00	ch
BATEM Sarısı x Lamas	6.67	8.00	7.33	eh
BATEM Sarısı x İtalyan Memeli	26.67	4.00	15.33	ch
BATEM Sarısı serbest tozlanma	16.67	16.00	16.33	ch
İnterdonato x Kütdiken	6.67	4.76	5.71	gh
İnterdonato x Meyer	18.75	26.32	22.53	ae
İnterdonato kendileme	6.25	14.29	10.27	ch
İnterdonato x Lamas	6.67	12.50	9.58	dh
İnterdonato x İtalyan Memeli	6.67	15.00	10.83	ch
İnterdonato x BATEM Sarısı	6.67	6.25	6.46	fh
İnterdonato x BATEM Pınarı	20.00	5.56	12.78	ch
İnterdonato serbest tozlanma	3.47	16.00	9.74	dh
İtalyan Memeli x Lamas	10.00	12.00	11.00	ch
İtalyan Memeli x İnterdonato	20.00	12.00	16.00	ch
İtalyan Memeli x Meyer	30.00	16.00	23.00	ad
İtalyan Memeli x Kütdiken	58.33	12.00	35.17	a
İtalyan Memeli x BATEM Pınarı	50.00	16.00	33.00	ab
İtalyan Memeli x BATEM Sarısı	40.00	8.00	24.00	ad
İtalyan Memeli kendileme	30.00	8.00	19.00	bh
İtalyan Memeli serbest tozlanma	1.27	8.00	4.63	h
Lamas x Meyer	20.00	20.00	20.00	bg
Lamas x İnterdonato	20.00	13.33	16.67	ch
Lamas x Kütdiken	25.00	13.33	19.17	bh
Lamas kendileme	25.00	10.00	17.50	ch
Lamas x İtalyan Memeli	15.00	6.67	10.83	ch
Lamas x BATEM Pınarı	25.00	10.00	17.50	ch
Lamas x BATEM Sarısı	20.00	6.67	13.33	ch
Lamas serbest tozlanma	25.00	13.33	19.17	bh
Meyer x BATEM Sarısı	13.33	6.67	10.00	dh
Meyer kendileme	26.67	16.00	21.33	af
Meyer x BATEM Pınarı	6.67	6.67	6.67	fh
Meyer x Lamas	6.67	20.00	13.33	ch
Meyer x İtalyan Memeli	6.67	15.00	10.83	ch
Meyer x Kütdiken	6.25	20.00	13.13	ch
Meyer x İnterdonato	20.00	6.67	13.33	ch

Çizelge 4. ün devamı

Kombinasyonlar	2011	2012	Ortalama	
Meyer serbest tozlanma	5.36	12.00	8.68	dh
Kütdiken x BATEM Sarısı	16.67	18.52	17.59	ch
Kütdiken kendileme	16.67	19.23	17.95	ch
Kütdiken x BATEM Pınarı	13.33	20.00	16.67	ch
Kütdiken x İtalyan Memeli	20.00	14.29	17.14	ch
Kütdiken x Lamas	16.67	6.67	11.67	ch
Kütdiken x İnterdonato	20.00	10.00	15.00	ch
Kütdiken x Meyer	13.33	6.25	9.79	dh
Kütdiken serbest tozlanma	21.62	4.00	12.81	ch

\* Duncan çoklu karşılaştırma testine göre aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur ( $p>0.05$ ).

tutumu yönünden en yüksek değer Kinnow (%27.6), en düşük değer ise Orlando tanjelo (%2.75) ile tozlanan çiçeklerden elde edilirken, Klemantin çeşidinin tozlayıcı olarak kullanılması durumunda %3.20 düzeyinde meyve tutumuna ulaşılmıştır. Chao (2005), Nules, Fina Sodea, Marisol, Fina Klemantin çeşitleri ile Afourer, Tahoe Gold ve Gold Nugget mandarin çeşitlerinde yaptığı çalışmada Fina, Marisol, Fina Sodea ve Nules Klemantin çeşitlerinde ve Afourer mandarin çeşidinde kendileme çalışmalarında meyve tutumunun çok düşük olduğunu; açık tozlanan Klemantin çeşitlerinde ise çok düşük meyve tutumu elde edildiğini bildirmiştir. Aynı çalışmada en yüksek (%20 ve %40) meyve tutumunun Nules ve Fina Sodea Klemantin çeşitlerinin Afourer mandarin çeşidi ile tozlanmasından elde edildiği belirtilmiştir. Çalışmamızda da araştırmacıların bulguları ile paralel şekilde farklı tozlanma uygulamaları yanında tozlayıcıların kullanılması durumunda meyve tutumu bakımından değişik oranlar elde edilmiştir. Araştırmacının bildirişi ile uyumlu şekilde çalışmamızda da en düşük meyve tutum oranı serbest tozlama uygulamalarında bulunmuştur. Yine Eken (2006) tarafından Robinson mandarininde yapılan çalışmada, meyve tutma düzeylerinin tozlayıcı çeşide bağlı olarak değiştiğini, kullandığı bütün kombinasyonlarda haziran dökümlerinin yüksek olduğunu, daha sonraki sayımlarda döküm şiddetinin giderek azaldığının belirtilmesi çalışmamızı destekler niteliktedir.

#### 4. Sonuç

Bu çalışmada "Turunçgillerde Aşı Gözü Seleksiyon Sertifikasyonu ve Çeşit Geliştirme Projesi" sonucunda tescil edilmiş bazı yeni limon çeşitleri (BATEM Sarısı, BATEM Pınarı) ile ülkemizde yetiştiriciliği yapılan bazı önemli limon çeşitlerinde (İnterdonato, Kütdiken, İtalyan Memeli, Meyer ve Lamas)

karşılıklı tozlama, kendileme ve serbest tozlanmanın meyve tutumuna etkisi araştırılmıştır.

Projede; küçük meyve dökümü sonrası en yüksek meyve tutumu % 66.41 ile BATEM Pınarı x Meyer kombinasyonunda elde edilirken en düşük meyve tutumu ise Meyer serbest tozlanma (%14.46) çalışmasında kaydedilmiştir. Haziran dökümü sonrası en yüksek meyve tutumu %41.33 ile İtalyan Memeli x Kütdiken kombinasyonunda kaydedilirken, en düşük meyve tutumu ise İnterdonato x Kütdiken (%8.10) kombinasyonunda bulunmuştur. Derime ulaşan meyve oranı bakımından ise % 35.17 ile İtalyan Memeli x Kütdiken kombinasyonu en yüksek bulunurken, en düşük oran İtalyan Memeli serbest tozlanma (%4.63) çalışmasında belirlenmiştir.

Sonuç olarak; çalışmada meyve tutumu açısından limon çeşitleri arasında herhangi bir kendine uyumsuzluk bulunmamasına rağmen Meyer çeşidi en iyi tozlayıcı olarak görülmektedir. Demir vd. (2015) Meyer çeşidinin hem çiçek tozu canlılığının hem de in vitro polen çimlenmesinin yüksek olduğunu bildirmiştir. Bu çeşidin ticari olarak önemli olması nedeniyle tesis edilecek yeni limon bahçelerinde bulundurulması yararlı olacaktır.

## Kaynaklar

- Akkaya, F., (1990). Dünyada ve Türkiye’de turuncgil üretim, tüketim ve ticareti. Turuncgiller ve Subtropik Meyveler Semineri, 19-23 Kasım, Antalya, 1-12.
- Anonim, (2000). Turuncgil Dünyası. Akdeniz İhracatçı Birlikleri Yayınları, 120 sayfa.
- Burger D. W., (1985). Pollination effects on fruit production of 'Star Ruby' grapefruit (*Citrus paradisi* Macf.). *Scientia Horticulturae*, Volume 25 (1): 71-76.
- Chao, C.T., (2005). Pollination study of mandarins and the effect on seediness and fruit size: implications for seedless mandarin production. *HortScience*, 40:362-365.
- Demir, G., Turgutoğlu, E. & Kurt, S. (2015). Assesment of pollen viability and germination in seven varieties of lemon. *Ekin Journal of Crop Breeding and Genetics*, 1:47-49.
- Demirkese, T.H., Eti, S., & Kaplankıran, M., (2001). The effect of self and cross-pollination on the fruit set and quality of Nova mandarin. *6th International Congress of Citrus Nurserymen*, 9-13 July, Ribeirao Preto, SP-Brazil. Proceedings, 305-308.
- Dhillon, D.S., Sandhu, A.S., & Sharma, K.K., (1993). Influence of different pollinizers on fruit set, seed number and seed germination in different lemon selections. *Punjab Horticultural Journal*, 30:1-4.
- Eken, İ., (2006). Robinson mandarininde değişik tozlayıcıların meyve tutumu ve kalitesi üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış), Çukurova Üniversitesi, Adana.

- Eti, S., Kılavuz, M., & Kaşka, N., (1990). Robinson mandarininde kendileme ve yabancı tozlama ile meyve tutumu ve meyve kalitesi arasındaki ilişkiler. *Bahçe*, 18(1-2):62-68.
- FAO (2015). Agricultural Production Data. <http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/home>. Erişim tarihi: 3 Nisan 2015.
- Futch, S.H., & Jackson, L.K., (2003). Cross-pollination planting plans. Institute of Food and Agricultural Sciences. [http://ifas.ufl.edu/BODY\\_082](http://ifas.ufl.edu/BODY_082). Erişim tarihi: 10 Haziran 2014.
- Kaygısız, H., & Aybak, H.Ç., (2000). Narenciye yetiştiriciliği, Hasat Yayıncılık, 132s., İstanbul.
- Lupo, A., Eisikowitch, D., & Brosh, P., (1991). Pollination in Murcott cultivar of Citrus the influence on seed number and productivity. *Acta Horticulturae*, 288: 275-277.
- Seday, Ü., (2010). Seleksiyonla elde edilen bazı Klemantin mandarin tiplerinin kendine verimlilik durumlarının ve uygun tozlayıcılarının belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış), Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Thomas, R.J., Goswami, A.M., Saxena, S.K., Sharma, H.C., & Shanti, C., (2000). Effect of different pollen parents on fruit set and physicochemical qualities of lemon cv. Kagzi kalan. *Indian Journal of Horticulturae*, 57 (3):231- 235.
- Tuzcu, Ö., (1990). Türkiye'de yetiştirilen başlıca turuncgil çeşitleri. Akdeniz İhracatçı Birlikleri Yayınları, Mersin, Türkiye.
- Yeniyl, Ö., (2000). Bazı mandarin çeşit ve melezlerinin karşılıklı uyumsuzluk durumlarının belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış), Çukurova Üniversitesi, Adana.