

Nesrin KARATAŞ^{1a*}

Şenay KARABIYIK^{2a}

Sinan ETİ^{2b}

¹Tarım ve Orman Bakanlığı, Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Mersin

²Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana

^{1a}ORCID: 0000-0002-1173-9594

^{2a}ORCID: 0000-0001-8579-6228

^{2b}ORCID: 0000-0001-7705-0856

*Sorumlu yazar (Corresponding author):

karatasnesrin@gmail.com

DOI

<https://doi.org/10.46291/ISPECJASv.06iss2id297>

Alınış (Received): 02/02/2022

Kabul Tarihi (Accepted): 03/03/2022

Anahtar Kelimeler

Turuncgiller, Küttdiken, meyve dökümü, budama, yaprak gübresi, geç hasat

Keywords

Citrus, Kuttdiken lemon, fruit drop, pruning, foliar fertilizer, late harvest

Küttdiken Limon Çeşidinde Değişik Uygulamaların Meyve Dökümünün Azaltılması Üzerine Etkileri

Özet

Türkiye limon üretiminde dünyada söz sahibi ülkeler arasında yer almaktadır. Ülkemizde üretilen limon çeşitleri arasında Küttdiken, üretim ve dış satım bakımından en önemli çeşit durumundadır. Ancak limonlarda meyve tutumunu doğrudan etkileyen meyve dökümlerinin oldukça fazla olduğu bilinmektedir. Bu meyve dökümlerinin budama ve gübreleme gibi bakım işlemleri yanında, bir önceki yetiştirme periyodunda meyvelerin geç hasat edilmesi gibi faktörlerden de etkilendiği düşünülmektedir. Bu çalışmada Küttdiken limonunda yapılan değişik uygulamaların, meyve dökümleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Bu amaçla, hafif budama ve topraktan rutin gübrelemeye ek olarak yaprak P, Zn ve B gübrelenmesi ile Geç Hasat uygulamaları yapılmıştır. Uygulamalardan sonra, belirlenen dallardaki aylık zaman aralıklarıyla yapılan meyve sayımları ile meyve döküm oranlarının farklı uygulamalarda hangi dönemlerde ve hangi düzeylerde gerçekleştiği belirlenmiştir. Araştırma sonucunda, yapılan tüm uygulamalarda özellikle Mayıs ve Haziran aylarındaki meyve dökümlerinin çok şiddetli olduğu, bundan sonraki aylarda ise dökümlerin giderek azaldığı belirlenmiştir. Yapraktan gübreleme uygulamalarının özellikle Zn ve B içeren yaprak gübrelenimin erken dönemde meyve dökümlerini azaltarak meyve tutumunu arttırdıkları saptanmıştır. Geç hasat uygulamalarında ise meyve döküm oranı artarak kontrolden daha düşük meyve tutumuna neden olmuştur. Ayrıca, 2015 yılında aylık meyve dökümlerinin 2014 yılına oranla azaldığı ve zaman itibarı ile daha kısa sürdüğü belirlenmiştir. Bu durum, her yıl iyi bakım sağlanmasının meyve tutumuna etkisini açıkça göstermiştir.

Effects of Different Treatments on Decreasing Fruit Drop Rate on Kuttdiken Lemon Cultivar

Abstract

Turkey takes part in arbiter countries in World lemon production. Between produced lemon varieties in our country, Kuttdiken is the most important variety in terms of production and export. However, it is known that fruit drop which directly affects fruit set is very high in lemons. While these fruit drops are being affected from pruning and fertilization factors, besides these, it is also thought to be affected from late harvest of fruits in previous growing period. In this study, the effects of different treatments on fruit drops in Kuttdiken lemon variety were investigated. For this purpose, in addition to normal pruning and routine soil fertilization treatments; foliar P, Zn and B fertilizations and late harvest applications were made. The monthly fruit drop percentages were determined by taking monthly fruit numbers remained on the selected branches. As a result of the study, it was determined that the fruit drop percentages were intense in May and June for all treatments and gradually decreased after June. In foliar fertilization treatments, especially the Zn and B included foliar fertilizers were increased fruit set by decreasing early term fruit drops. Late harvest applications, on the other hand, increased fruit drops causing lower fruit set rates than the control treatment. At the same time, fruit drop rates were decreased and last shorter relatively in 2015 compared to 2014. This situation clearly showed the effects of providing well cared trees every year on fruit drops.

GİRİŞ

Limon, *Rutacea* familyasına ait *Citrus* cinsinin, *C. limon* (L.) Burm. f. türüdür. Limonlar; Ekşi limonlar, Tatlı limonlar ve Limon benzerleri olmak üzere üç grupta incelenmektedir. Dünya ticaretinde önemli olan ve bu maksatla yetiştiriciliği yapılan çeşitler, ekşi limonlar grubunun üyeleridir. Ekşi limonlar, Eureka ve Lisbon olmak üzere başlıca iki alt gruba ayrılmaktadır. (Reuther ve ark., 1968; Tuzcu, 1990). Turunçgillerde fizyolojik meyve dökümleri meyve büyüme ve gelişme sürecinin doğal bir parçası olup, bu dökümler rüzgar gibi abiyotik, hastalık ve zararlılar gibi biyotik faktörlerden kaynaklanan dökümler nedeniyle farklılık göstermektedir. Fizyolojik dökümler turunçgillerde genellikle 2 dönemde pik yapmaktadır. Mayıs ayında görülen ilk döküm yetersiz tozlanma, ovül yaşlanması ve dejenerasyonu veya yetersiz beslenme durumlarında gerçekleşmektedir. İkinci döküm ise haziran ayında olup, erken embriyo gelişim sırasındaki içsel hormon değişiminden kaynaklanmaktadır. Bu dökümler sınırlı miktarlarda oldukları sürece kabul edilebilir bir durumdur (Sun ve ark, 2013). Bu çalışmada ülkemizde yetiştiriciliği yapılan önemli limon çeşitlerinden biri olan Kütdiken limon çeşidinde yapılan farklı gübreleme, budama ve geç hasat uygulamalarının, meyve dökümleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Bu amaçla her uygulamada belirlenen dallarda meyve gelişme periyodu süresince aylık zaman aralıklarıyla yapılan meyve sayımları ile meyve dökümlerinin farklı uygulamalarda hangi dönemlerde ve hangi düzeylerde gerçekleştiği belirlenmiştir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Bu araştırma, 2014-2016 yılları arasında Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü'nde yürütülmüş olup, 2008 yılında 5x5 m aralıklarla dikilmiş ve Yerli turunç anacı üzerine aşılı olan Kütdiken limon parselinde gerçekleştirilmiştir. Kütdiken, meyve kalitesi, meyve suyu ve koku özellikleri bakımından değerlendirildiğinde, dünyanın en üstün ve

en kaliteli limon çeşididir. Meyve kabuğu düzgün ve parlak olup, meyve etine sıkı bağlıdır. Türkiye'nin depolamaya en elverişli çeşitlerinden biridir. Meme kısmı fazla gelişmemiştir. Meyveleri elips şeklindedir. Yüksek verimlidir ve düzenli meyve verir. Ağaçları orta kuvvette büyür. Meyvelerin ağaç üzerinde dağılımı düzgündür. Erkenci değil, orta mevsim çeşididir. Uçkurutan ve zamklanmaya karşı duyarlı bir çeşittir (Tuzcu, 1990). Meyve dökümlerinin belirlenmesi amacıyla her uygulama için 4'er ağaç belirlenmiştir. Ağaçların seçimi sırasında uygulamaların birbirini etkilemeyecek şekilde bahçe içerisinde dağılımları göz önünde bulundurulmuştur. Meyve dökümleri üzerine değişik uygulamaların etkilerini belirlemek amacı ile Kütdiken limon ağaçları üzerinde farklı gübreleme, normal budama ve geç hasat uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Yapılan uygulamalar, aşağıda verildiği şekildedir.

(1). Kontrol 1

Kontrol 1 uygulamasında, yetiştiriciler tarafından rutin olarak yapılan budama ve gübreleme uygulamalarının etkilerini ortaya çıkarmak amacıyla söz konusu uygulamalar yapılmamış olup, sadece sulama yapılmıştır. Bu durumda Kontrol 1 uygulaması, 'Budama' ve 'Gübreleme' uygulamalarının kontrol uygulaması özelliğini taşımaktadır.

(2). Budama uygulaması (Bd)

Yapılan budama uygulamaları ile deneme parselinde bu uygulamalar için ayrılmış olan ağaçlarda her yıl ekim ayında uç alma şeklinde budama yapılmış olup, bunun dışında sadece sulama işlemi yapılmıştır.

(3). Toprakten gübreleme (TG) uygulaması

Toprakten temel gübreleme uygulaması, her yıl eylül ayında yapılan toprak ve yaprak analizi sonuçlarına göre planlanmıştır. 2012 yılı eylül ayında yapılan toprak ve yaprak analizleri sonuçlarına göre 2013, 2014 ve 2015 yıllarında farklı dönemlerde verilmiş olan gübreler Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Yapılan toprak ve yaprak analizlerine göre 2013, 2014 ve 2015 yıllarında fertigasyon ile toprağa verilen gübre miktarları (g/ağaç)

Yıllar	Aylar	Amonyum Sülfat	Amonyum Nitrat	MAP	Potasyum Nitrat	Çinko Sülfat
2013	Şubat	1000				
	Mayıs		175	100	150	15
	Haziran		175	100	150	15
2014	Şubat	1000				
	Mayıs		175		150	15
	Haziran		175		150	15
2015	Şubat	1000				
	Mayıs		175		150	15
	Haziran		175		150	15

(4).Budama+topraktan gübreleme uygulaması (bd+tg) (kontrol 2)

Yetiştiricilerin rutin olarak yaptıkları Budama + Topraktan Gübreleme uygulamasında ağaçlara budama ve topraktan rutin gübreleme uygulamaları yapılmıştır. Bu durumda bu uygulama, yaprakтан yapılan ekstra gübre uygulamaları ile geç hasat uygulamalarının kontrolü niteliğini taşımaktadır.

(5).Budama+topraktan Gübreleme+yapraktan ekstra gübre uygulamaları

Yapraktan ekstra gübre uygulamaları; 2014 yılında çiçeklenme öncesinde bir defada, 2015 yılı için ise sonbaharda bir defa ve çiçeklenme öncesinde bir defa olmak üzere yılda iki defada yapraklara pülverizatörle püskürtme yoluyla yapılmıştır. Uygulama dozları, Embleton ve ark. (1973) tarafından bildirilen turunçgiller için besin elementlerinin alt ve üst sınır değerleri göz önünde bulundurularak belirlenmiştir. Uygulama dozları her iki yıl da aynı oranda uygulanmıştır.

(5).a. budama + topraktan gübreleme + yaprakтан ekstra fosfor uygulaması (bd+tg+p)

Fosfor için bu uygulama 2014 yılında %1 fosfor içeren fosforik asidin (Koruma fosforik asit %85 w/v) 2015 yılında ise yine %1 fosfor içerecek şekilde sıvı yaprak gübresinin (Structure %21 alınabilir fosfor) yapraklara pülverizatör ile püskürtülmesi yoluyla gerçekleştirilmiştir.

(5).b. Budama + topraktan gübreleme + yaprakтан ekstra çinko uygulaması (bd+tg+zn)

Çinko için 500 ppm dozunda saf Zn içerecek şekilde çinko esaslı sıvı yaprak gübresi (2014 yılında Miramax %9 Zn; 2015 yılında Zn-9 Çinko Glucoheptonate %9), yapraklara pülverizatör ile uygulanmıştır.

(5).c. Budama+ topraktan gübreleme + yaprakтан ekstra bor uygulaması (bd+tg+b)

Bor için uygulama, 300 ppm saf bor içerecek şekilde sıvı yaprak gübresinin (2014 için Agri Bor %11, Boron Etanol Amin; 2015 için Key-Bor sıvı yaprak gübresi %3.5 Bor) yaprakтан pülverizatör ile püskürtülmesi yoluyla yapılmıştır.

(5).d. Budama + topraktan gübreleme + yaprakтан ekstra yarım doz fosfor+çinko+bor uygulaması (bd+tg+p+zn+b)

Uygulama, Fosfor, Çinko ve Bor'un her birinden yarım doz (%0.5'lik P, 250 ppm Zn, 150 ppm B) olacak şekilde karıştırılarak gerçekleştirilmiştir.

(6). Budama+topraktan gübreleme + geç hasat uygulamaları

Geç hasat uygulamaları dışındaki tüm uygulamalarda hasat 2 defada yapılmış olup, ilk hasat 20 Aralık - 05 Ocak tarihleri arasında, ikinci hasat ise 20 Ocak - 05 Şubat tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir (Çizelge 2). Geç Hasat uygulamaları için ayrılan ağaçlarda ise budama ve topraktan gübreleme uygulamalarına ek olarak hasat

zamanlarının geciktirilmesi durumunda meyve dökümlerinin ne şekilde etkilendiğinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla 3 farklı geç hasat uygulaması yapılmıştır.

(6).a. Budama + topraktan gübreleme + geç hasat 1 (bd+tg+gh1)

Bu uygulamada ilk hasat normal dönemde (20 Aralık - 05 Ocak arası), ikinci hasat ise bir ay kadar sonra (20 Şubat - 05 Mart arasında) yapılmıştır (Çizelge 2).

(6).b. Budama + topraktan gübreleme + geç hasat 2 (bd+tg+gh2)

Bu uygulamada ilk iki hasat normal dönemde (20 Aralık - 05 Ocak arası ve 20 Ocak - 05 Şubat arası), üçüncü hasat ise 20 Şubat - 05 Mart arasında yapılmıştır (Çizelge 2).

(6).c. Budama + topraktan gübreleme + geç hasat 3 (bd+tg+gh3)

Bu uygulama, tek hasat şeklinde ve 05 - 20 Mart tarihleri arasında yapılmıştır (Çizelge 2).

Çizelge 2. Denemedeki limonlara uygulanan normal ve geç hasat tarihleri

Hasatlar	20 Aralık- 05 Ocak	20 Ocak- 05 Şubat	20 Şubat- 05 Mart	05 Mart- 20 Mart
Normal Hasat	X	X	-	-
Geç Hasat 1	X	-	X	-
Geç Hasat 2	X	X	X	-
Geç Hasat 3	-	-	-	X

Serbest tozlanma koşullarında meyve dökümlerinin belirlenmesi

Serbest tozlanma koşullarında meyve dökümlerini saptanması amacıyla, her uygulama için seçilen dörder ağacın 4 farklı yönünden birer dal olacak şekilde toplam 16 dal üzerindeki çiçekler sayılarak dallar doğal koşullarda tozlanmaya bırakılmıştır. Her uygulamada belirlenen dallarda meyve gelişme periyodu süresince aylık zaman aralıklarıyla yapılan meyve sayımları ile meyve dökümlerinin farklı uygulamalarda hangi dönemlerde ve hangi düzeylerde gerçekleştiği belirlenmiştir.

Histogram grafiklerinin oluşturulması

Elde edilen veriler aylık meyve tutumu olarak hesaplandıktan sonra her ağaç için ortalamalar alınarak aylık meyve tutma düzeyleri Excell paket programında histogram grafik haline getirilmiştir.

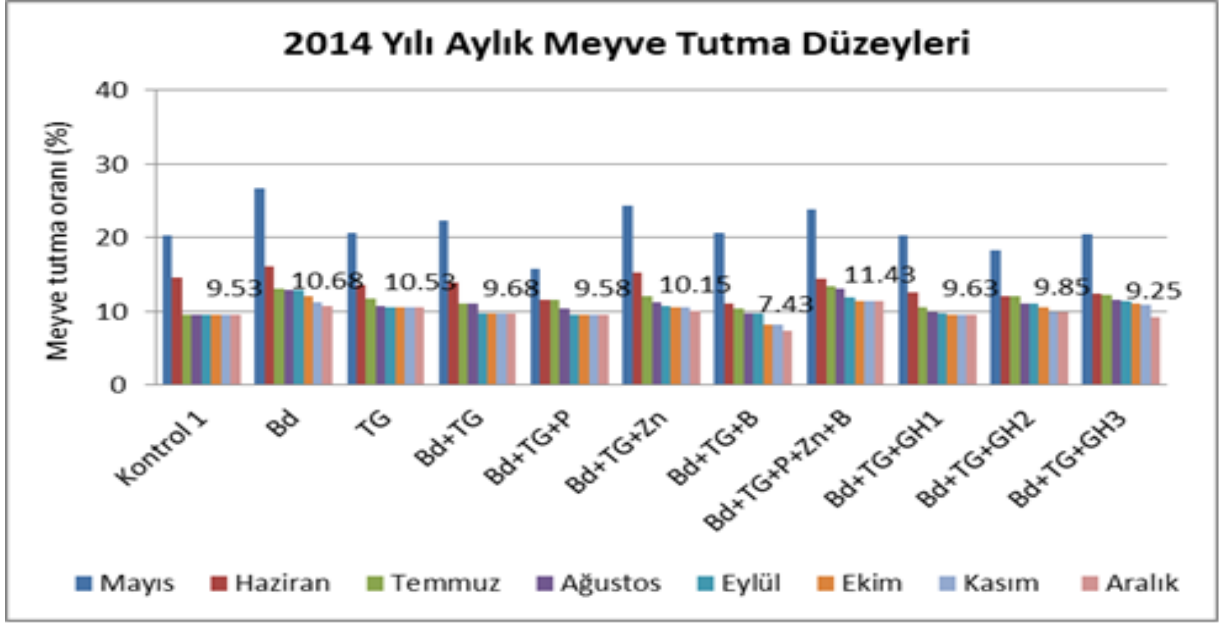
BULGULAR ve TARTIŞMA

Yapılan uygulamalar sonucunda elde edilen 2014 ve 2015 yıllarına ait aylık meyve tutma değerleri Şekil 1 ve Şekil 2'de verilmiştir. 2014 yılına ait grafik incelendiğinde, tüm uygulamalar için meyve dökümlerinin Mayıs ve Haziran

aylarında oldukça yüksek oranlarda olduğu saptanmıştır. Haziran ayından sonra aylık meyve tutma oranlarına her uygulamanın değişen düzeylerde etki ettiği belirlenmiştir (Şekil 1). Kontrol 1 uygulamasında meyve tutma düzeyleri Temmuz ayında sabitlenirken, en son hasatta meyve tutma değerinin %9.53 olduğu tespit edilmiştir. Bd uygulamasında Haziran dökümünden sonra azar azar dökümlerin devam ettiği ve en son meyve tutma oranının %10.68'de kaldığı belirlenmiştir. TG uygulamasında meyve dökümleri Eylül ayına kadar azar azar devam etmiş ve son olarak % 10.53 oranında kaldığı tespit edilmiştir (Şekil 1). Bd+TG uygulamasında ise meyve dökümleri Haziran ayından sonra Eylül ayına kadar sürmüş ve en son %9.68 düzeyinde kaldığı tespit edilmiştir. Bd+TG+P uygulamasında meyve tutma oranının Eylül ayında sabitlendiği ve son olarak %9.58 düzeyinde kaldığı belirlenmiştir. Bd+TG+Zn uygulamasında meyve tutma düzeyinin aylar itibarıyla giderek azaldığı ve en son %10.15 düzeyinde kaldığı saptanmıştır. Bd+TG+B uygulamasında meyve tutma oranı Ekim ayında sabitlenerek %7.43 düzeyinde

kalmıştır. Bd+TG+P+Zn+B uygulamasında ise meyve tutma düzeyinin ekim ayına kadar azaldığı, bundan sonra %11.43 oranında kaldığı belirlenmiştir (Şekil 1). Bd+TG+GH1 uygulamasında meyve tutumunun haziran ayından itibaren giderek azaldığı ve en son eylül ayında sabitlenerek %9.63 düzeyinde kaldığı tespit edilmiştir.

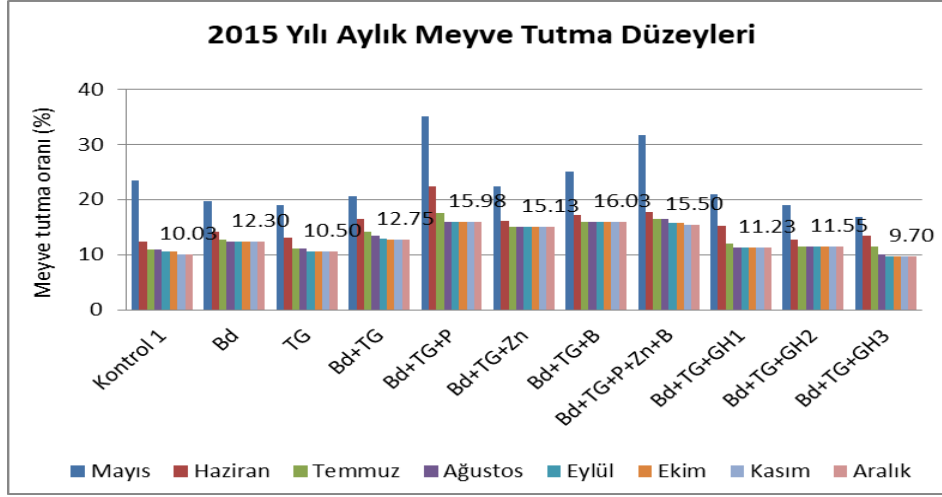
Bd+TG+GH2 uygulamasında meyve tutma düzeyinin ekim ayında %9.85 oranında olduğu ve bundan sonra hasada kadar aynı düzeyde kaldığı belirlenmiştir. Bd+TG+GH3 uygulamasında hasada kadar meyve tutma düzeylerinin azalarak devam ettiği, en son %9.25 oranında olduğu saptanmıştır (Şekil 1).



Şekil 1. 2014 yılında Serbest tozlanmada aylık meyve tutma oranları

2015 yılında Serbest tozlanmada aylık meyve tutma oranları incelendiğinde, tüm uygulamalarda mayıs ayından sonra en yoğun meyve dökümlerinin haziran ayında olduğu ve meyve tutumunun aylara göre giderek düşüş gösterdiği belirlenmiştir (Şekil 2). Kontrol 1 uygulamasında haziran ayındaki yoğun meyve dökümünden sonra azar azar devam eden meyve dökümünün kasım ayında durduğu ve meyve tutma

oranının %10.03 olduğu saptanmıştır. 2015 yılında Bd uygulamasında da hazirandaki yoğun dökümden sonra meyve dökümünün ağustos ayına kadar devam ettiği ve son olarak %12.30 değerini aldığı belirlenmiştir. TG uygulamasında meyve dökümünün eylül ayına kadar devam ettiği, eylül ayında dökümlerin durduğu ve en son meyve tutma oranının %10.50 değerini aldığı saptanmıştır (Şekil 2).



Şekil 2. 2015 yılında Serbest tozlanmada aylık meyve tutma oranları

Bd+TG uygulamasında serbest tozlanmadaki meyve tutma düzeyi incelendiğinde meyve dökümlerinin eylül ayına kadar devam ettiği, eylül ayından hasada kadar aynı düzeyde kaldığı ve en son %12.75 değerini aldığı saptanmıştır. Bd+TG+P uygulamasına ait serbest tozlanmada aylık meyve tutma oranları incelendiğinde, ağustos ayına kadar meyve dökümlerinin devam ettiği ve ağustos ayından itibaren sabitlenerek %15.98 değerini aldığı tespit edilmiştir. Bd+TG+Zn uygulamasında meyve dökümlerinin temmuz ayında sabitlendiği ve meyve tutumunun hasada kadar aynı düzeyde kalarak sonuçta %15.13 değerini aldığı bulunmuştur. Bd+TG+B uygulamasında meyve tutma oranı yine temmuz ayında sabitlenerek %16.03 düzeyinde kalmıştır. Bd+TG+P+Zn+B uygulamasında meyve tutma düzeyinin kasım ayına kadar azaldığı, bundan sonra %15.50 oranında kaldığı belirlenmiştir (Şekil 2). Bd+TG+GH1 uygulamasında meyve tutumunun haziran ayından itibaren giderek azaldığı ve en son ağustos ayında sabitlenerek %11.23 düzeyinde kaldığı tespit edilmiştir. Bd+TG+GH2 uygulamasında meyve tutma düzeyinin temmuz ayında %11.55 oranında olduğu ve bundan sonra hasada kadar aynı düzeyde kaldığı belirlenmiştir.

Bd+TG+GH3 uygulamasında da eylül ayına kadar meyve tutma düzeyleri azalarak devam ettiği, en son %9.70 oranında olduğu saptanmıştır (Şekil 2). Her iki deneme yılına ait aylık meyve tutma değerleri karşılaştırıldığında, 2014 yılında aylık meyve dökümlerinin 2015 yılına oranla daha şiddetli olduğu ve zaman itibariyle biraz daha uzun sürdüğü görülmektedir. 2014 yılında meyve dökümleri bazı uygulamalarda eylül-ekim aylarına kadar devam ederken, 2015’de genelde temmuz ve ağustos aylarında son bulduğu belirlenmiştir (Şekil 1 ve 2). Ruiz ve ark. (2001), 7 yaşındaki W. Navel portakal ağaçlarında karbonhidrat içeriği ile çiçek ve meyve dökümleri arasındaki ilişkiyi araştırdıkları çalışmada 2 farklı dökümün varlığından söz etmişlerdir. Araştırmacılar, dökümlerin ilkinin çiçeklerin başlangıcından itibaren 30 gün içinde olduğunu, küçük meyve ve çiçek dökümlerinde düşük karbonhidrat içeriğinin oldukça etkili bir faktör olduğunu tespit etmişlerdir. İkinci dökümlerin ise yapraklardaki düşük şeker içeriğinden kaynaklandığı belirtilmiştir. Çalışmamızda da en yoğun meyve dökümlerinin mayıs ve haziran aylarında gerçekleşmiş olması, bu bilgiyi doğrulamaktadır. Benzer şekilde, Balady mandarin çeşidinde %0.5 dozunda

yapraktan çinko uygulaması yapılan bir çalışmada, meyve tutumu ve meyve miktarında önemli ölçüde artışlar tespit edilirken, haziran dökümleri ve hasat öncesi dökümlerin azaldığı belirlenmiştir (El-Baz, 2003). Yadav ve ark. (2007) ise yapraktan çinko sülfat uygulamasının Yafa portakalında verim ve kalite üzerine etkisini araştırdıkları çalışmada yapraktan %0.75 çinko sülfat uygulamasının meyve dökümünün azaltılması açısından en iyi sonucu verdiğini bildirmişlerdir. Syamal ve ark. (2008), 10 yaşındaki Kagzi laymında bitki gelişimi, meyve verimi ve meyve kalitesi üzerine yapraktan çinko sülfat (%0, 0.2 ve 0.4) uygulamasının etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda minimum çiçeklenme süresi ve maksimum çiçek sayısının %0.4 çinko sülfat uygulanan ağaçlardan elde edildiğini bildirmişlerdir. Minimum meyve dökümü ve maksimum meyve tutma oranının ise yine %0.4 çinko sülfat uygulanan ağaçlardan elde edildiğini tespit etmişlerdir. Bir başka çalışmada Razzaq ve ark. (2013), Kinnow mandarininde çinko sülfatın yapraktan uygulanmasının büyüme, verimlilik ve meyve kalitesi üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Bu kapsamda, %0.4 çinko sülfat uygulaması ile en düşük hasat öncesi meyve dökümü ve ağaç başına en yüksek toplam meyve sayısının elde edildiği belirlenmiştir. Ghosh ve ark. (2017), 9 yaşındaki Assam limon çeşidinde, 4 farklı budama yoğunluğu ile yedi farklı besleme uygulamasının (klasik çiftçi gübrelemesi, vermikompost, azotobakter ve mikoriza) ayrı ayrı ve kombine kullanılmasının meyve tutumu ve meyve verim üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Sonuç olarak meyve tutma yüzdesi ve meyve verimi bakımından en yüksek değerlerin %75 çiftçi gübrelemesi + vermikompost + hafif budama uygulamasından elde edildiğini bildirmişlerdir. Mohammed ve ark. (2018) ise 2015 ve 2016 yıllarında Meyer limon çeşidinde yapraktan bor, çinko ve demirin ayrı ayrı ve birlikte uygulanmasının meyve tutumu ve meyve kalite özellikleri üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Çalışma

sonucunda, her iki yılda da hasatta meyve tutumu ile ilk meyve tutumu; üç elementin (Fe+B+Zn) birlikte kullanıldığı tüm uygulamalarda, kontrolden daha yüksek değerler gösterdiği belirlenmiştir. Ruchal ve ark. (2020), mandarinde yapraktan mikro element uygulamalarının meyve tutumuna etkilerini inceledikleri araştırmada; kontrol (su püskürtme), %0.15 Zn, %0.04 B, %0.1 Zn + %0.02 B ve %0.05 Zn + %0.04 B uygulamaları yapmışlardır. Yapraktan uygulamalar, ilk uygulama çiçeklenmeden 45 gün önce ve ikinci uygulama tam çiçeklenmeden 2 gün sonra olmak üzere iki kez yapılmıştır. Bor veya çinkonun ayrı ayrı ve birlikte uygulanmasının, meyve dökümünü azaltmanın yanı sıra çiçeklenmeyi ve meyve tutumunu arttırmada etkili olduğu belirlenmiştir. Çalışmamızda çiçek ve küçük meyve dökümlerinin özellikle ilk iki ay içinde yoğunlaştığı ve hasat dönemine kadar giderek azaldığı belirlenmiştir. Ayrıca, yaprak gübrelemesi uygulamalarında dökümlerin sınırlı ölçülerde kalarak meyve tutma oranlarının kontrole göre daha yüksek düzeylerde bulunduğu saptanmıştır. Bu sonuçların daha önceden yapılmış olan araştırmalardan elde edilen bulgularla uyum halinde olduğu görülmüştür.

SONUÇLAR

Bu çalışmada Kütdiken limonunda yapılan değişik uygulamaların, meyve dökümleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Çalışma sonucunda, 2015 yılında 2014'e oranla meyve dökümlerinin azalarak aylık meyve tutumlarının arttığı, aynı şekilde 2015 yılında hasat sırasındaki meyve tutma değerlerinin de genel olarak 2014'e oranla artış gösterdiği belirlenmiştir. İkinci deneme yılında hasat sırasındaki meyve tutma düzeyleri, Budama (Bd), Budama+Topraktan gübreleme (Bd+TG) ve özellikle Yapraktan Gübreleme uygulamalarında belirgin düzeyde artış göstermiştir. Özellikle Zn ve B içeren yaprak gübrelerinin meyve tutumunu arttırdıkları saptanmıştır. Geç Hasat uygulamaları arasında ise özellikle

Bd+TG+GH3 (Budama+Topraktan gübreleme+ Geç hasat 3) uygulamasında Kontrolde daha düşük meyve tutma değerlerinin elde edilmiş olması dikkat çekici olmuştur.

AÇIKLAMA

Araştırmacılar bu çalışmanın yürütülmesi finansal destek sağlayan TAGEM (Proje No: BBAD/14/A08/P02/04) ve Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi (Proje No: FDK-2014-2860) ile çalışmanın yürütülmesini destekleyen Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne teşekkürlerini sunarlar.

KAYNAKLAR

El-Baz, E. 2003 Effect of foliar sprays of zinc and boron on leaf mineral composition, yield and fruit storability of balady mandarin trees. J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 28(9): 6911–6926.

Ghosh, A., Dey, K., Bhowmick, N., Ghosh, K., Bandyopadhyay, S. and Medda, P.S. 2017. Lemon cv. assam lemon (*Citrus limon* Burm.) quality and soil-leaf nutrient availability affected by different pruning intensities and nutrient manage. Current Science, 112:(10)

Mohammed, N., Makhoul, G., Bouissa Abd-Aziz. 2018. Effect of foliar spraying with b, zn and fe on flowering, fruit set and physical traits of the lemon fruits (Citru Meyeri). Ssrg International Journal

of Agriculture and Environmental Science (Ssrg - Ijaes), 5: 50-57.

Razzaq, K., Khan, A.S., Malik, A.U., Shahid, M. and Ullah, S. 2013. Foliar application of zinc influences the leaf mineral status, vegetative and reproductive growth, yield and fruit quality of 'kinnow' mandarin (*Citrus reticulata* Blanco.). Journal of Plant Nutrition, 36: 1479-1495.

Ruchal, O.K., Pandeya, S.R., Regmia, R., Regmib, R., Magrati, B.B. 2020. Effect of foliar application of micronutrient (Zinc and Boron) in flowering and fruit setting of mandarin (*Citrus reticulata* Blanco) In Dailekh, Nepal. Malaysian Journal of Sustainable Agriculture (MJSA), 4(2): 94-98.

Ruiz, R., Garcia-Luiz, A., Monerri, C., Guardiola, J.L. 2001. Carbonhydrate availability in relation to fruitlet abscission in citrus. Annals of Botany, 87(6): 805-812.

Syamal, M.M., Singh, S.K., Singh, B.P., 2008. Effect of urea and zinc on growth flowering fruiting and fruit quality of kagzi lime (*Citrus aurantifolia* Swingle). Environment and Ecology, 26(3): 1036-1038.

Yadav, R.K., Rana, G.S., Ahlawat, V.P., Dahiya, D.S., Kumar, S. 2007. Effect of zinc application on growth and fruit drop of sweet orange (*Citrus sinensis* Osbeck) cv. Jaffa. Haryana Journal of Horticultural Sciences, 36(3/4): 205-206.