

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DOKTORA TEZİ

**KİVİDE (*Actinidia deliciosa* cv. Hayward) ÇEŞİTLİ TOZLANMA VE
MEYVE SEYRELTME UYGULAMALARININ MEYVE VERİM VE
KALİTESİNE ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ**

Kemal Abdurrahim KAHRAMAN

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Tezin Sunulduğu Tarih: 23/01/2014

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Alper DARDENİZ

ÇANAKKALE

DOKTORA TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

KEMAL ABDURRAHİM KAHRAMAN tarafından **DOÇ. DR. ALPER DARDENİZ** yönetiminde hazırlanan “**KİVİDE (*Actinidia deliciosa* cv. Hayward) ÇEŞİTLİ TOZLANMA VE MEYVE SEYRELTME UYGULAMALARININ MEYVE VERİM VE KALİTESİNE ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ**” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Alper DARDENİZ

Danışman

Prof. Dr. Kenan KAYNAŞ

Jüri Üyesi

Doç. Dr. Murat ŞEKER

Jüri Üyesi

Doç. Dr. Murat YILDIRIM

Jüri Üyesi

Doç. Dr. Harun ÇOBAN

Jüri Üyesi

Sıra No:

Tez Savunma Tarihi: 23/01/2014

İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI

Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

Kemal Abdurrahim KAHRAMAN

TEŞEKKÜR

Bu tezin gerçekleştirilmesinde, çalışmam boyunca benden bir an olsun yardımlarını esirgemeyen saygı değer danışman hocam Doç. Dr. Alper DARDENİZ'e, çalışmanın bazı bölümlerinde bana destek olan Doç. Dr. Murat YILDIRIM, Doç. Dr. Murat ŞEKER, Doç. Dr. Cevriye MERT, Prof. Dr. Halil İbrahim UZUN, Doç. Dr. Hakan ENGİN ve Prof. Dr. Kenan KAYNAŞ'a, çalışma süresince tüm zorlukları benimle göğüsleyen Dr. Belinda AYDIN, Dr. Arif ATAK, Hasbi YILMAZ, Dr. Adnan DOĞAN, Dr. Arzu ŞEN, Dr. Tuncay ACICAN, Dr. Zeynep ÖZDEMİR EROĞLU, Dr. Özgür AKDEŞİR, Zühtü POLAT, Dr. Mehmet BAŞ, Dr. Seçil ERDOĞAN, Dr. Burhan ERENOĞLU, Dr. Mustafa ÖZTÜRK, Lütfü KİL, Dr. Kamil ERKEN, Dr. Nesrin AKTEPE TANGU, Dr. M. Emin AKÇAY, Yeşim DOYĞACI, Kutay Coşkun YILDIRIM, Abdullah KAHRAMAN, Tuğba Nur ADIGÜZEL, Cavit DEMİRTAŞ, Ali GÜLŞİN, Osman BAŞASLAN'a, stajyer öğrencilere, hayatımın her evresinde bana destek olan değerli eşim Emine KAHRAMAN'a, annem, babam ve kardeşlerime sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Kemal Abdurrahim KAHRAMAN

SİMGELER VE KISALTMALAR

mg	Miligram
g	Gram
kg	Kilogram
mm	Milimetre
cm	Santimetre
m.	Metre
m ²	Metrekare
m ³	Metreküp
ml	Mililitre
lt	Litre
°C	Santigrat derece
%	Yüzde oranı
kgf	Kilogramforce
N	Newton
N.	Normalite
SÇKM	Suda çözünen kuru maddeler
TETA	Titre edilebilir toplam asitlik
NAA	Naftalin asetik asit
HC	Hidrojen siyanamid
CPPU	(N-(2-chloro-4-pyridyl)-N-phenylurea)
TTC	Triphenyl tetrazolium chlorid
KA	Kontrollü atmosfer
MA	Modifiye atmosfer
PTDC	Polen tüpü dağıtıcı çanağı
K	Kontrol
AT	Açıkta tozlanma
ET	Elle tozlama
ST	Suni tozlama

AKABAT	Arı tülü ile kapalı alanda bal arısıyla tozlama
AKABOAT	Arı tülü ile kapalı alanda bombus arısıyla tozlama
KK-A	Keseli kontrol-A
KET	Keseli elle tozlama
KST	Keseli suni tozlama
AKZKB	Açıkta kesesiz kontrol-B
KZAT	Açıkta tozlanma (kesesiz)
3TB	3 tomurcuk bırakma
5TB	5 tomurcuk bırakma
3MB	3 meyve bırakma
5MB	5 meyve bırakma

ÖZET

KİVİDE (*Actinidia deliciosa* cv. Hayward) ÇEŞİTLİ TOZLANMA VE MEYVE SEYRELTME UYGULAMALARININ MEYVE VERİM VE KALİTESİNE ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ

Kemal Abdurrahim KAHRAMAN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi

Danışman: Doç. Dr. Alper DARDENİZ

23/01/2014, 164

Bu araştırmada, kivi (*Actinidia deliciosa* cv. Hayward) meyve kalitesini artırmak amacıyla 'Yalova' ili koşullarında farklı tozlanma ve seyreltme uygulamaları yapılmıştır. Tozlanma denemesinde, açıkta tozlanma kontrol olarak kabul edilerek, ilave tozlama uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Kontrol dışındaki uygulamalar; açıkta tozlanma + elle tozlama (AT + ET), açıkta tozlanma + suni tozlama (AT + ST), arı tülüyle kapalı alanda bal arısıyla tozlama (AKABAT), arı tülüyle kapalı alanda bombus arısıyla tozlamadır (AKABOAT). Bununla birlikte, tozlanma konusunda bir keseleme denemesi daha yürütülmüştür. Keseleme denemesindeki uygulamalar; keseli kontrol-A (KK-A), keseli elle tozlama (KET), keseli suni tozlama (KST), açıkta kesesiz kontrol-B (AKZKB), açıkta tozlanma + elle tozlama (KZAT + ET) ve açıkta tozlanma + suni tozlama (KZAT + ST)'dir.

Araştırma kapsamında yürütülen seyreltme-bilezik alma denemesinde omcanın bütün yazlık sürgünlerinde, tomurcuk döneminde; 3 tomurcuk bırakma (3TB) ve 5 tomurcuk bırakma (5TB), küçük meyve döneminde; 3 meyve bırakma (3MB) ve 5 meyve bırakma (5MB) uygulamaları yapılmış, seyreltme uygulamaları yapılan omcaların yarısında bilezik alma uygulanmıştır. Ayrıca, iki farklı dozda NAA ile kimyasal seyreltme uygulaması denenmiştir.

Sonuç olarak tozlanma denemesinde; açıkta tozlanmaya ilave tozlama uygulamalarının meyve kalitesine etkileri önemli bulunmuş, en iyi sonuç AKABOAT uygulamasından alınmıştır. Keseleme denemesinde; KZAT + ET ve KZAT + ST uygulamaları ön plana çıkmıştır. Seyreltme-bilezik alma denemesinde; 3MB uygulaması, meyve kalitesi yönünden en iyi uygulama olmuş, ancak verim yönünden yeterli

bulunmamıştır. 5MB uygulaması, meyve kalitesi yönünden tatmin edici seviyede bulunmakla birlikte, diğer seyreltme uygulamalarına kıyasla yüksek ve kontrole yakın düzeyde verim oluşturması nedeniyle tavsiye edilmiştir.

Anahtar sözcükler: Kivi, *Actinidia deliciosa*, Hayward, Tozlanma, Seyreltme, Bilezik alma, Meyve verimi, Meyve kalitesi.

ABSTRACT

THE INVESTIGATION OF INFLUENCES OF DIFFERENT POLLINATION AND FRUIT THINNING TREATMENTS ON FRUIT YIELD AND QUALITY IN KIWIFRUIT (*Actinidia deliciosa* cv. Hayward)

Kemal Abdurrahim KAHRAMAN

Çanakkale Onsekiz Mart University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Doctoral Dissertation in Horticultural Science

Advisor: Assoc. Prof. Dr. Alper DARDENİZ

23/01/2014, 164

Different pollination and fruit thinning techniques were applied to improve fruit quality in kiwifruit (*Actinidia deliciosa* cv. Hayward) in the province of Yalova. Open pollination was considered as the control, and additional pollination experiments are conducted. Experiments except for control were open pollination + hand pollination (AT + ET), open pollination + artificial pollination (AT + ST), pollination using honeybee area covered by bee-veil (AKABAT), and pollination using bombus bee area covered by bee-veil (AKABOAT). Also, an additional isolation trial was applied for pollination. Applications of isolation are called as follows; control-A (KK-A), hand pollination (KET), artificial pollination (KST), open pollination (AKZKB), open pollination + hand pollination (KZAT + ET), and open pollination + artificial pollination (KZAT + ST).

In the thinning and girdling experiments, 3 buds remained (3TB) and 5 buds remained (5TB) treatments were applied during bud stage, 3 fruits remained (3MB) and 5 fruits remained (5MB) treatments were applied during small fruits stage to the all flowering shoots of the vine, with girdling in half of the thinned vines. Moreover, NAA are used for chemical thinning applications.

Results indicate that the effects of additional pollination applications on fruit quality were important, and AKABOAT gives the best results. In isolation experiments, more satisfying results had been obtained with KZAT + ET and KZAT + ST with respect to fruit weight. In the thinning and girdling experiments, 3MB application has been beyond others with respect to fruit quality, but having not enough yield. On the other hand, 5MB

application is recommended since it is found to be satisfying in fruit quality, with yield higher than other thinning applications and near the level of control experiment.

Keywords: Kiwifruit, *Actinidia deliciosa*, Hayward, Pollination, Thinning, Girdling, Fruit yield, Fruit quality.

İÇERİK	Sayfa
TEZ SINAVI SONUÇ FORMU	ii
İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	v
ÖZET	vii
ABSTRACT	ix
BÖLÜM 1 – GİRİŞ	1
BÖLÜM 2 – ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	5
2.1. Ülkemizde Kivi ile İlgili Yapılmış Olan Bazı Araştırmalar	5
2.2. Kivide Tozlanma Konusunda Yapılmış Olan Araştırmalar	8
2.3. Kivide Tomurcuk–Meyve Seyreltme ve Bilezik Alma Konularında Yapılmış Olan Araştırmalar	12
BÖLÜM 3- MATERYAL VE YÖNTEM.....	16
3.1. Materyal	16
3.2. Yöntem	26
3.2.1. Tozlama ve keseleme denemesi uygulamaları	26
3.2.1.1. Çiçek açma ve meyve tutum oranları	42
3.2.1.2. Polen canlılığı ve çimlendirme testleri	42
3.2.1.3. Dişi çiçeklerin laboratuvarında incelenmesi	44
3.2.1.4. Meyve büyüme grafiklerinin oluşturulması	48
3.2.2. Seyreltme ve bilezik alma uygulamaları	49

3.2.3. Deneme parsellerine sulama uygulaması	55
3.2.4. Deneme parsellerindeki diğer bakım işlemleri	59
3.2.5. Meyve örneklerinin alınması ve yapılan analizler	60
BÖLÜM 4 – ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	67
4.1. Tozlanma ve Keseleme Denemelerine Ait Bulgular	67
4.1.1. Çiçek açma ve meyve tutma oranları	67
4.1.2. Polen canlılığı ve çimlendirme testleri	68
4.1.3. Dişi çiçeklerin incelenmesi	73
4.1.4. Meyve gelişim eğrileri	76
4.1.5. Tozlanma denemesinde meyve özelliklerine ait bulgular	76
4.1.6. Keseleme denemesinde meyve özelliklerine ait bulgular	102
4.2. Seyreltme–Bilezik Alma Denemesi Uygulamalarına Ait Bulgular..	107
4.2.1. Seyreltme tarihinde elde edilen bulgular	107
4.2.2. Seyreltme–bilezik alma denemesinde meyve özelliklerine ait bulgular	108
4.2.3. Elle seyreltme ve kimyasal seyreltme uygulamalarının meyve özellikleri üzerine etkilerine ait bulgular	146
BÖLÜM 5 – SONUÇ VE ÖNERİLER	156
KAYNAKLAR.....	160
Çizelgeler.....	I
Şekiller.....	IV
Özgeçmiş.....	XIV

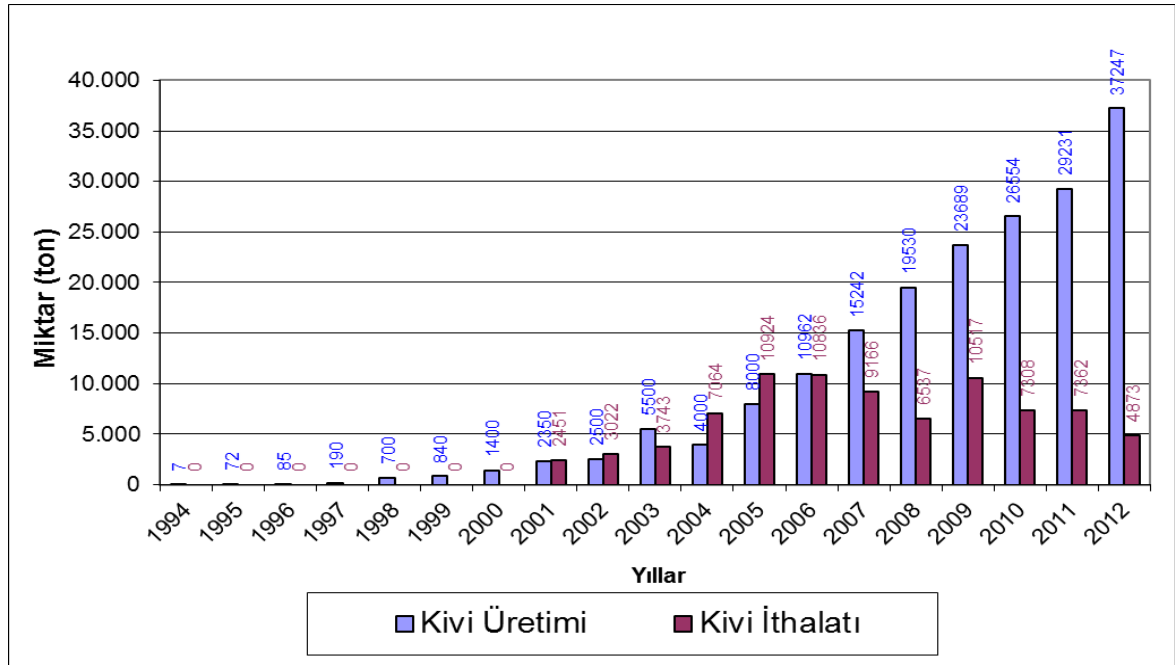
BÖLÜM 1**GİRİŞ**

Kivinin (*Actinidia deliciosa*) anavatanı Çin olmasına rağmen, dünya üzerinde yayılması Yeni Zelanda üzerinden gerçekleşmiştir. Kivi tohumları 1904 yılında Çin'den Yeni Zelanda'ya götürülmüş ve ilk kivi çeşitleri 1920'li yıllarda Yeni Zelanda'da ıslah edilmiştir. Çin'de “yang tao” veya “mao ertao” gibi isimlerle anılan kivi, şimdiki ismini, Yeni Zelanda'da uçamayan bir yer kuşundan almıştır. Meyvenin görünüşü Yeni Zelanda'da yaşayan kivi isimli kuşa benzediğinden, “Kiwifruit” olarak isimlendirilmiştir. İlk kapama kivi bahçeleri kivinin dünya üzerinde yayılımını sağlayan Hayward çeşidinin de aralarında bulunduğu çeşitlerle 1930'lu yıllarda Yeni Zelanda'da kurulmuştur. Kivi, 1950'li yıllarda Yeni Zelanda'dan Güney Afrika ve Kuzey Amerika'ya, 1970'li yıllarda ise İtalya ve Şili'ye götürülmüştür. Kivinin dünya üzerinde tanınması ve yayılımı, 1970'li yıllarda İtalya'ya getirilişinden sonra hız kazanmıştır.

Kivi ülkemize ilk olarak, Yalova'da bulunan “Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü” vasıtasıyla, 1988 yılında İtalya'dan getirilmiştir. Getirilen bu fidanlarla, ülkemizde 15 farklı ekolojide adaptasyon–demonstrasyon bağları kurulmuştur. Yapılan çalışmalar neticesinde, Marmara ve Karadeniz Bölgeleri ile Ege'de sahile yakın bazı alanların kivi yetiştiriciliğine uygun olduğu belirlenmiştir (Yalçın, 1999).

Ülkemizde kivi üretimi, özellikle Yalova'da kurulan ilk kivi bağlarının verime yatmaya başlamasıyla, istatistiklere 1994 yılından itibaren girmeye başlamış, 2000 yılında ülkemiz kivi üretimi 1.400 ton iken, 2002 yılında 2.500 tona, 2005 yılında 8.000 tona, 2008 yılında 19.530 tona ve 2011 yılında 29.231 tona yükselmiştir. Kivideki üretim artışı aynı ivmeyle devam etmektedir. Bununla birlikte, kivi ithalatı 2001 yılında 2.451 ton ile başlamış ve 2004 yılından itibaren yıllık 4.800–11.000 ton aralığında dalgalanma göstermiştir (Anonim, 2012). Ülkemizin kivi üretimi ve ithalatı Şekil 1.'de gösterilmiştir. Bunun dışında, İran'dan sınır ticareti ile önemli miktarda kivinin ülkemize geldiği bildirilmektedir (Tunalı, 2012). Ülkemizin kivi ihracatı ise çok düşük seviyededir.

Türkiye'de en fazla kivi üretiminin yapıldığı il Yalova'dır. Yalova'yı Ordu ve Rize illeri takip etmektedir. Ülkemizde 2011 yılında kivi üretiminin yoğun olarak yapıldığı iller, üretim miktarları ve oranları Çizelge 1.'de sunulmuştur (Anonim, 2013a).



Şekil 1. Türkiye'nin yıllara göre kivi üretim ve ithalatı.

Çizelge 1. Türkiye'de kivi üretiminin yoğun olarak yapıldığı iller, üretim miktarları ve oranları (2011 yılı)

İller	Üretim Miktarı (ton)	Üretim Oranı (%)
Yalova	8.855	30,3
Ordu	5.951	20,4
Rize	5.263	18,0
Giresun	2.301	7,9
Samsun	1.874	6,4
Trabzon	1.322	4,5
Kocaeli	1.012	3,5
Diğer	2.653	9,0
Toplam	29.231	100,0

Ülkemizin kivi üretimi, Şekil 1.'de görüldüğü gibi hızla artış göstermektedir. Her yıl yeni kivi bağları kurulmakta, bunların verime yatmasıyla üretim artışının devam etmesi beklenmektedir. Yakın gelecekte iç tüketimin büyük bir kısmını karşılayacak düzeyde üretim yapılması mümkündür. Ancak istatistikler incelendiğinde, iç tüketimin de her yıl artmakta olduğu görülmektedir. İthalatın büyük bir kısmı yerli üretimin piyasaya sunulmasından az önce yapılmakta, bu nedenle hem üretim artışının ithalatı azaltması sınırlı kalmakta, hem de üreticinin eline geçen satış fiyatı olumsuz etkilenmektedir. Bununla birlikte, ithalatın bir kısmının da Şili ve Yeni Zelanda'dan ilkbahar ve yaz

dönemlerinde yapıldığı göz önünde bulundurulmalıdır. Ancak yine de, üretimin hızla arttığı 2006–2007 yıllarından itibaren, ülkemiz kivi ithalatında nispi bir azalma olduğu dikkati çekmektedir.

Ülkemizde üretimin tek çeşitle (Hayward) yapılması ve hızla artış göstermesi; iç tüketimin artış ivmesine rağmen, yakın gelecekte satış fiyatlarının düşmesine neden olacaktır. Bununla birlikte kivinın depolanabilen bir meyve olması avantajlı bir durumdur. Üreticilerin eline geçen fiyatların düşmemesi için; tek çeşitten kurtulmanın yanı sıra, mevcut üretimin de iyi pazarlanabilecek standart bir kaliteye ulaştırılması gerekmektedir. Üreticiler ürünlerini depolayıp ambalajlayarak satış fiyatlarının düşmesinden etkilenmeyebilirler. Ancak depolama ve ambalajlama da kaliteli meyve üretimiyle mümkün olmaktadır. Bu bakımdan kivide meyve kalitesini artırmaya yönelik çalışmaların önem kazanmakta olduğu görülmektedir.

Kivi yetiştiriciliğinde kaliteli meyve üretimini etkileyen başlıca faktörler; verim (kış) budamasında bırakılan bir yaşlı dal ve bunlar üzerindeki göz sayıları, tomurcuk ve meyve seyreltmeleri, kivi bağındaki erkek/dişi bitki oranı, çiçeklenme dönemi ve sonrasındaki iklim koşulları ile vektör kullanımı, bitki büyüme düzenleyicilerin kullanımı ile sulama, toprak işleme ve gübreleme gibi yıllık bakım işlemleridir.

Ülkemizde kivi konusunda yapılan araştırma çalışmalarının konuları incelendiğinde, başta çoğaltım ve budama ile ilgili olmak üzere gıda teknolojisi, hasat sonrası fizyolojisi, kivinın bitkisel özellikleri, adaptasyon, bitki besleme, bitki koruma ve ekonomi konularıyla ilgili çeşitli araştırmaların yapılmış olduğu görülmektedir. Kivi bitkisi kuvvetli gelişim gösteren, sarılıcı, tırmanıcı bir bitki olması nedeniyle budama konusu büyük önem taşımaktadır. Bu konuda yapılan araştırmalarla şekil ve verim budamasında ne kadar göz ve yıllık dal bırakılması gerektiği ortaya konulmuştur. Ancak, kış budaması sonrası vejetasyonun başlamasıyla oluşan çiçek tomurcuklarının sayı ve özellikleri, çiçek tozlanması, meyve seyreltme ve yaz budamaları gibi, daha çok meyve kalitesini etkileyen faktörlerin araştırılması konularında yeterli sayıda bilimsel araştırma sonucu mevcut değildir.

Kivi iki evcikli (dioik) bir bitki olup, kivi bağlarının tesisinde tozlayıcı erkek bitkilerin yeterli miktarda bulundurulması gerekmektedir. Erkek bitkiler meyve vermediklerinden, fazla sayıda bulunmaları durumunda birim alandan elde edilen verimin düşük kalacağı öngörülmektedir. Ancak bu durumda polen miktarının ayrıca çoğalması nedeniyle tozlanma ve dölllenme yüksek bir oranda gerçekleşmekte, döllenmeyle elde

edilen çekirdek sayısı artmakta ve bunun sonucu olarak meyve iriliğinin artışına zemin hazırlamaktadır. Bunun tersine, erkek bitkilerin kivi bağında yetersiz miktarda bulundurulmaları, birim alanda meyve veren dişi bitki sayısı daha fazla olmasına rağmen, tozlanmadaki yetersizlik nedeniyle meyve kalitesini olumsuz olarak etkilemektedir. Kivide tozlanma hem böceklerle hem de rüzgârla gerçekleşmektedir. Kivi bağında erkek bitkilerin yeterli oranda bulundurulmalarının yanı sıra daha etkili bir tozlanmanın sağlanması, meyve verim ve kalitesini doğrudan etkileyecektir. Tozlanmanın etkili şekilde yapılmasını sağlamak amacıyla; kivi bağına bal arısı veya bombus arısı kovanı ilavesi ya da elle tozlama uygulamaları yapılabilir. Ülkemizdeki kivi bağlarında genellikle kovan bulundurulmadığı, ancak arıların dışarıda bulunan uzaktaki kovanlardan geldiği üreticiler tarafından beyan edilmektedir. Ancak kivi bağlarına kivinin çiçeklenme zamanında gelen arı miktarının yeterli olup olmadığı net şekilde bilinmemektedir. Kivi çiçekleri nektar içermedikleri için arılar aynı anda çiçek açan farklı bitkilere de gidebildiğinden, kivinin çiçeklenme zamanında kivi bağındaki otların biçilmesi ve kovan yerleştirilmesi iyi bir tozlanma sağlanabilmesi açısından önem taşımaktadır. Farklı tozlama uygulamalarının kivinin meyve verim ve kalitesine etkilerinin araştırılması, birbirlerine ve uygulama yapılmadığı duruma (kontrol) göre üstünlüklerinin ortaya konulması araştırmanın ana amaçlarından ilkinin oluşturmaktadır.

Kivide kış budaması ile verim çağına gelmiş dişi omcalarda yeterli miktarda bir yaşlı dal ve bu yıllık dallarda yeterli miktarda göz bırakılmasıyla ürün planlanması yapılmaktadır. İlkbaharda tomurcukların patlamasıyla oluşan yeşil sürgünler üzerinde kimi zaman tekli, kimi zaman üçlü salkım şeklinde farklı sayılarda çiçek tomurcukları oluşmakta, bu tomurcuklar kusurlu ya da normal şekilli olabilmektedir. Yassı, yelpaze ve diğer kusurlu şekilde oluşan tomurcuklardan elde edilen meyveler genellikle yine kusurlu olmaktadır (Cangi ve ark, 2006; Gökbayrak ve ark., 2008; Gökbayrak ve ark., 2010b). Omcalarda çok sayıda tomurcuk oluşması durumunda meyve sayısındaki artışa rağmen, meyve kalitesi olumsuz etkilenmektedir. Verim/kalite dengesinin sağlanması ve pazarlamada sorun oluşturan kusurlu meyvelerin ayıklanması için, tomurcuk ve/veya küçük meyve seyreltmesi yapılması gerekmektedir. Seyreltme uygulamasından azami faydanın sağlanabilmesi için, kivide seyreltme zamanı ve şiddetinin belirlenmesi, bu araştırmanın ana amaçlarından ikincisini oluşturmaktadır.

BÖLÜM 2**ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR**

Kivinin ülkemize 1988 yılında getirilişinden bu yana, başta “Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü’nde” ve ülkemizin çeşitli üniversitelerinde farklı konularda araştırma çalışmaları yapılmıştır. Bu bölümde, ülkemizde kivi konusunda yapılan bazı önemli araştırmalar ile tezin konusunu oluşturan tozlanma ve seyreltmeyle ilgili yurt içi ve yurt dışında yapılan araştırmalar ayrı gruplar halinde sunulmuştur.

2.1. Ülkemizde Kivi ile İlgili Yapılmış Olan Bazı Araştırmalar

Yalova’da 1993–1995 yılları arasında “Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü’nde” yürütülen bir araştırmada, kış budamasında yükleme seviyesi ile meyve yükünün asma verim, kalite ve gelişimine etkileri incelenmiştir. Kış budamasında 100, 150, 200, 250, 300, 350 göz, ayrı ayrı 6 ve 12 gözlü çubuklar şeklinde yüklenmiştir. Sonuç olarak; yaklaşık 250 gözün, uygulama kolaylığı bakımından 12 gözlü çubuklar halinde bırakılmasının uygun olduğu ve meyve iriliğinin verim artışından etkilenmediği belirlenmiştir. Hasatta, SÇKM (%)’nin verim artışından ters yönde etkilendiği, ancak meyve eti sertliği bakımından farklılık olmadığı tespit edilmiştir. (Samancı ve Uslu, 1996).

Yalova İli şartlarında 1996–1997 yıllarında yürütülen diğer bir araştırmada Hayward, Bruno ve Monty kivi çeşitlerinde sitokin grubundan bir bitki büyüme düzenleyici olan CPPU (N-(2-chloro-4-pyridyl)-N-phenylurea)’nun 2,5, 5, 10, 20 ve 40 ppm’lik dozları uygulanmıştır. Uygulamalar sonucunda, CPPU’nun değişik dozlarının meyve ağırlığında Hayward’da %26–58, Bruno’da %39–84, Monty’de %22–83 oranlarında artış sağladığı tespit edilmiştir. Hasat zamanında meyvenin SÇKM (%) içeriğinde %0,2–1,0 oranında artış sağladığı, meyve eti sertliğini ise etkilemediği belirlenmiştir. Bununla birlikte, CPPU’nun 20 ve 40 ppm dozlarının meyvelerde aşırı irilik sağladığı ve meyve şekil bozukluklarına yol açtığı belirtilmiştir (Samancı ve Uslu, 1997).

Yalova koşullarında, 1995–1998 yılları arasında yetiştirilen Hayward kivi çeşidinde meyve gelişimi, yöresel hasat olumunun saptanması, modifiye atmosfer (MA) ve kontrollü atmosfer (KA) şartlarında depolamanın meyve kalitesine etkileri konuları araştırılmıştır. Meyve tutumundan hasat zamanına kadar yapılan farklı ölçümlerde, meyve gelişiminin önce hızlı, daha sonra yavaş hızda olmak üzere sigmoid bir eğri gösterdiği belirlenmiştir. Hasat olumunun saptanmasındaki en uygun parametrelerin; meyve eti sertliği, SÇKM ve

toplam şeker miktarı olduğu tespit edilmiştir. 3–4 ay gibi kısa süreli muhafaza amacıyla, meyvelerin 6,5–7,0 kgf meyve eti sertliği, %7–8 SÇKM ve %8,0–9,0 g toplam şeker içeriğine; 5–6 ay sürecek uzun süreli muhafaza için 7,0–8,0 kgf meyve eti sertliği, %6,5–7,5 SÇKM ve %7,0–8,0 toplam şeker içeriğine sahip olmaları gerektiği saptanmıştır. Farklı depolama koşullarının uygulandığı denemede ise; Hayward kivi çeşidi meyvelerde normal atmosferde (NA) 60 gün depolamadan sonra kalite kaybının hızla arttığı ve en fazla 120 gün muhafaza edilebildiği, MA ve KA koşullarında ise depolama süresinin arttığı ve kalite kaybının önemli düzeyde azaldığı saptanmıştır. MA uygulamalarında 12 µ–15 µ kalınlığında PVC film kullanımının, KA uygulamalarında ise %3 O₂ + %5 CO₂ gaz karışımı uygulamasının en başarılı sonuçlar verdiği belirtilmiştir (Kaynaş ve ark., 1999).

Şeker ve ark. (2003a) tarafından yapılan bir araştırmada, Çanakkale yöresinde yetiştirilen Hayward ve Tomuri kivi çeşitlerinin yaprak alanı, toplam sürgün, göz ve meyve sayıları gibi bazı bitkisel özellikleri incelenmiştir. Yaprak ağırlığı, sap uzunluğu, yaprak alanı, sürgündeki göz sayısı, toplam sürgün sayısı, toplam göz sayısı ve toplam yaprak alanı özellikleri göz önüne alındığında; Tomuri'nin (erkek çeşit) Hayward'a (dişi çeşit) nazaran daha yüksek değerler oluşturduğu saptanmıştır. Hayward ve Tomuri'nin, Umurbey–Çanakkale koşullarında iyi derecede vejetatif gelişme gösterdikleri belirtilmiş olup, dişi bitkilerdeki meyve sayılarının oldukça yüksek bulunduğu bildirilmiştir.

Şeker ve ark. (2003b) tarafından Çanakkale'de yapılan başka bir araştırmada, 10 yaşlı Hayward kivi çeşidi omcaları üzerinde kış periyodu içerisinde bir yaşlı dallarda 3, 4 ve 5 göz olmak üzere üç farklı budama seviyesi uygulanmış, ayrıca yaz budaması uygulaması da yapılmıştır. Farklı seviyelerdeki budama uygulamalarının (3, 4 ve 5 göz) Hayward kivi çeşidinin fenolojik özellikleri ile meyve verim ve kalitesi üzerine etkilerinin incelendiği araştırmada, 5 göz üzerinden yapılan kontrollü budamanın meyve verimliliğini artırdığı, ancak meyve iriliğinde azalmalara neden olduğu saptanmıştır. Öte yandan, yapılan yaz budamasının da meyve iriliğini artırmada etkili olduğu bildirilmiştir.

Ordu ilinin ekolojik koşullarında 2002 ve 2003 yıllarında Hayward kivi çeşidi üzerinde 5 farklı üretici bağında yürütülen bir araştırmada anormal şekilli meyve oluşum oranları incelenmiş, bu oranlar ilk yıl %5,45, ikinci yıl ise %3,90 olarak tespit edilmiştir (Cangi ve ark., 2006).

Samsun-Çarşamba şartlarında yetiştirilen Hayward kivi çeşidinde yapılan bir araştırmada, kış ve yaz budamalarında farklı uzunluklar denenerek meyve kalitesi ve verime etkileri araştırılmıştır. Araştırma sonucunda, kaliteli meyve elde etmek için; kış

budamasında en az 5–7 göz ve en fazla 10–12 göz bırakılmasının uygun olduğu belirlenmiş, yaz budamasında ise hafif (sadece uç alma) ve orta (son meyveden itibaren 6 yaprak bırakma) şiddette kesimin karışık olarak yapılması önerilmiştir (Aksu Uslu, 2006).

Gökbayrak ve ark. (2008)'nin Çanakkale'de 2007 yılında yürüttükleri bir araştırmada, Hayward kivi çiçeklerinde yassı ve yelpaze şekilli dişi organ oluşumu incelenmiştir. Araştırmada, sürme ile başlayan dönemde belirli aralıklarla alınan çiçek tomurcukları mikroskop altında gözlemlenmiş, elde edilen sonuçlara göre; anormal şekilli meyve oluşum nedeninin, dişi organ taslağının anormal şekilli olmasından kaynaklandığı belirlenmiştir. Ertesi yıl (2008) yassı ve yelpaze şekilli meyve oluşumunun incelendiği diğer bir araştırmada, ikili veya üçlü çiçeğin (bir terminal ve iki lateral çiçek) ovaryum farklılaşması sırasında beraber kaynaştığı tespit edilmiştir (Engin ve ark., 2011).

Çanakkale İli şartlarında yürütülen diğer bir araştırmada, Hayward ve Matua kivi çeşitlerinde tomurcuk patlamasından çiçeklenme zamanına kadar 5–10 gün aralıklarla örnekler alınarak stereo mikroskop altında incelenmiştir. Çiçek tomurcuklarının gelişimi ve farklılaşmasının incelendiği araştırmada, Hayward'da tomurcuk patlamasından 12 gün öncesine kadar meristem dokusunun çoğalmaya başlamadığı, Matua'yı 5 gün geriden takip ettiği ve irilik artışının daha geç olduğu görülmüştür. Erkek primordia halkalarının tomurcuk patlamasının gelişimi sırasında farklılaştığı ve bunu dişi organların takip ettiği izlenmiştir. Dişi çiçeklerin mayıs ayı içerisinde, erkek çiçeklerden yaklaşık 1 hafta sonra şekillendiği belirlenmiştir (Gökbayrak ve ark., 2010).

Engin ve ark. (2010)'nin Çanakkale'de yürüttükleri bir araştırmada, tomurcuk patlamasından 35 gün önce %1, %2 ve %3 oranlarında hidrojen siyanamid (HC) uygulaması yapılarak uygulamaların tomurcuk patlaması üzerine etkileri incelenmiştir. Kontrolde, tomurcuk patlaması sırasında sadece %57,6'sının sepal primordiasının tamamlanmış olduğu, buna karşın HC uygulamalarında stamen şekli oluşumunun neredeyse tamamlandığı ve stigma primordiası oluşumunun başladığı saptanmıştır. Tomurcuk gelişim safhalarında, kontrol ve HC uygulamalarındaki farklılıkların daha belirgin olduğu, bununla birlikte ovül oluşumunun başladığı dönemde farklılığın olmadığı tespit edilmiştir.

2.2. Kivide Tozlanma Konusunda Yapılmış Olan Araştırmalar

Ülkemizde kivide tozlanma konusunda birkaç tane araştırma çalışması yapılmış olup, bunlar kivide çiçek morfolojisi, polen canlılığı ve çimlenmesi, kivinin dölllenme biyolojisi ve bal arısının tozlanmadaki önemi konularını kapsamaktadır.

Sıralı ve Cangi (2003) tarafından yapılan bir çalışmada, kivi yetiştiriciliğinde meyve ve tohum oluşumu için bal arılarının çok önemli rol oynadığı ve iyi bir tozlanma için hektara 4–8 kovan sıklığının yeterli olduğu bildirilmiştir. Çalışmada; bal arısı kolonilerinin hazırlanması, gerekli koloni sayısı, arı kovanlarının kivi bağına yerleştirilmesi, bal arısı yönetimi ve kivi yetiştiriciliğinde tozlanmanın etkili olmasını sağlayan diğer yöntemler üzerinde durulmuştur.

Tekirdağ koşullarında 2003 yılında yürütülen bir araştırmada Hayward ve Matua kivi çeşitlerinin çiçek morfolojileri incelenmiş, Matua çeşidinde erkek organ sayısının 155,1 adet, Hayward çeşidinde stilus sayısının 36,3 adet olduğu saptanmıştır. Matua çeşidinde polen canlılık oranının %96,37, polen çimlenme gücünün %80,24 olduğu belirlenmiş, Hayward çeşidinde ise canlı polene rastlanmamıştır (Korkutal ve ark., 2004).

Zenginbal ve Özcan (2005), kivinin dölllenme biyolojisini inceledikleri bir araştırmada, dişi bitkilerin çiçeklerinin hermafrodit görünümü olmasına rağmen, erkek organlarının steril olduğunu belirtmişlerdir. Kivide tozlanmanın çoğunlukla arı ve böceklerle gerçekleşmesinin yanı sıra, polenlerin rüzgârla da taşınabildiğini ve tozlanmadan 40–70 saat sonra yumurtalıkta döllenenin gerçekleştiğini bildirmişlerdir.

Ordu ilinin Perşembe ilçesinde 2009 ve 2010 yıllarında yapılan bir araştırmada, Hayward çeşidi ile kurulmuş üç ayrı kivi bağında bal arısı kovanları yerleştirilmiş, çiçeklenmeden önce bazı omcalar arı tülü ile kapatılmıştır. Arı girişinin serbest olduğu alanda, çiçeklerin meyveye dönüşüm oranının %98,92 ve ortalama verimin 75,36 kg/omca, arı girişine kapalı olan alanda ise çiçeklerin meyveye dönüşüm oranının %32,08 ve ortalama verimin 10,86 kg/omca olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte, meyvedeki ortalama çekirdek sayısının arı girişinin serbest olduğu alanda 1497 adet, arı girişinin kapalı olduğu alanda ise 153 adet olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak; bal arılarının kivi bitkisinden önemli miktarda polen taşıdığı, bununla birlikte tozlama yapmak suretiyle meyve verim ve kalitesini önemli ölçüde artırdığı bildirilmiştir (Kuvancı ve ark., 2011).

Yeni Zelanda’da Hopping ve Jerram (1979) tarafından yapılan bir araştırmada, Hayward kivi çeşidinde elle tozlama öncesi ve sonrasında stigma ve stil dokularının yapısı incelenmiş ve floresan mikroskopunda polen tüpü gelişimi izlenmiştir. En hızlı gelişen

polen tüplerinin stilin taban kısmına 31 saatte ulaştığı ve döllenmenin tozlanmadan 42 saat sonra gerçekleştiği saptanmış, bu olayın (döllenmenin) 74 saat sonrasına kadar devam ettiği belirlenmiştir.

Yeni Zelanda’da yürütülen diğer bir araştırmada, Hayward kivi çeşidine ait yazlık sürgünler çiçeklenme öncesinde kese içerisine alınmış ve tam çiçeklenme zamanında; elle tozlama, talk ile seyreltilmiş polenlerin mekanik bir tabanca ile üflenmesi şeklinde tozlama ve polenlerin süspansiyon halinde bulunduğu sıvının basınçla püskürtülmesi yoluyla tozlama şeklinde farklı uygulamalar yapılmıştır. Sıvı ortamın polen canlılığına ve polen tüpü oluşumuna zarar vermediği görülmüştür. Her uygulama için tozlanmadan 24 saat sonra stigma–stil örnekleri alınarak, stigmadaki polen taneleri ile stil içerisindeki polen tüpü yoğunlukları belirlenmiştir. Bununla birlikte, hasat zamanında meyve ağırlıkları tartılmış, tohum sayımları yapılmış ve meyve ağırlığı ile tohum sayısı arasında önemli bir ilişki tespit edilmiştir. Bütün tozlama uygulamalarında sınırlayıcı faktör, stigma yüzeyinin polen tanelerini yakalamasındaki yetersizlik olarak tespit edilmiş ve sonuçta birkaç meyvenin istenen iriliğe ulaştığı belirtilmiştir (Hopping ve Hacking, 1983).

İtalya’da rüzgâr ve arıların kivide tozlanmaya etkisini incelemek amacıyla, Testolin ve ark. (1991) tarafından iki farklı lokasyonda bir araştırma çalışması yürütülmüştür. Araştırmada bir erkek ve bir dişi omca, böcek girişini önleyen bir kafes içerisine alınarak, üç yıldan fazla süreyle sürdürülmüştür. Kafes dışındaki kontrol omcalarının bulunduğu alana çiçeklenme başlangıcında arı kovanları yerleştirilerek açıkta tozlanma sağlanmıştır. Kafesler içerisinde rüzgâr fazla olmamasına rağmen, böcekler olmadan da kayda değer bir tohum oluşumu meydana gelmiştir. Kafes içerisindeki omcalarda meyve tutum oranı %69, ortalama meyve ağırlığı 58 g, verim 21,6 kg/omca olarak tespit edilmesine karşın, açık alanda arıyla tozlanan omcalarda meyve tutum oranı %98, ortalama meyve ağırlığı 88 g, verim ise 43,3 kg/omca olarak saptanmıştır. Meyve tutumu ve iriliğinin hem yıla hem de yere bağlı olarak geniş dalgalanma gösterdiği, bu bakımdan hava durumu ve çiçeklenme zamanının kivide tozlanmayı önemli ölçüde etkilediği bildirilmiştir.

Hayward kivi çeşidi ve erkek çeşit olarak da Matua kivi çeşidi bulunan bir kivi bağında bal arısı, rüzgâr ve elle tozlamayı kapsayan 1990 ve 1991 yıllarında yürütülen bir araştırmada, kafes içerisindeki rüzgâr hızını düşürmeden arı girişini önleyecek şekilde 80 adet kivi omcası fileyle kapatılmıştır. Uygulamalar; kovansız kafes (rüzgârla tozlanma), kovanlı kafes (arı tülü ile kapalı alana kovan konulması), kovan ilaveli açıkta tozlanma ve elle tozlama şeklinde olmuştur. Rüzgârla tozlanmada ilk yıl %81, ikinci yıl %98 meyve

tutumu olmuş, fakat meyve ağırlığı düşük kalmıştır (sırasıyla ortalama 61 g ve 66 g). Bal arısı kovanının bulunduğu uygulamalarda %98–100 oranında meyve tutumu gerçekleşmiş ancak, ortalama meyve ağırlığı elle tozlamaya kıyasla önemli derecede düşük kalmıştır. Kovan ilaveli açıkta tozlanmada, ortalama meyve ağırlığı ilk yıl 66 g, ikinci yıl 78 g olarak saptanmasına karşın, elle tozlamada ilk yıl 108 g, ikinci yıl ise 119 g olarak belirlenmiştir. Çiçeklenme döneminin kısa olması, olumsuz hava koşulları ve arıların tahmin edilemeyen beslenme yetersizliği nedenleriyle, hem rüzgârla hem de bal arısıyla tozlanmanın yetersiz sonuçlar verdiği, yalnızca elle tozlanmanın meyve büyüklüğü bakımından olumlu bulunduğu bildirilmiştir (Costa ve ark., 1993).

Kivinin çiçeklenme zamanında bal arılarının polen toplaması konusunda Yeni Zelanda’da Goodwin (1995) tarafından yürütülen bir araştırmada, günün farklı saatlerindeki çiçek açma, polen dağılımı ile arı faaliyeti incelenmiştir. Özellikle dişi çiçeklerin büyük bir kısmının sabah erken saatlerde açtığı saptanmış, erkek çiçeklerin polenlerinin büyük bir kısmının sabah ve öğle saatlerinde yayıldığı belirtilmiştir. Öğleden sonra erkek bitkilerdeki bazı anterlerin çatlamasıyla da, çimlenme için uygun polenlerin yayıldığı bildirilmiştir. Bal arısı faaliyetinin ise saat 10.00–11.00 arasında en üst seviyeye ulaştığı ve bu saatten itibaren saat 13.00’e kadar hızlı bir düşüş gösterdiği tespit edilmiştir.

Yunanistan’ın Pieria bölgesinde iki yıl boyunca yürütülen bir araştırmada, Hayward kivi çeşidinin meyve büyüklüğünü etkileyen önemli faktörler incelenmiştir. Araştırma kapsamındaki tozlanma denemesinde, böcek girişinin kapatıldığı uygulamalarda meyve tutumunun %30’un altına düştüğü, meyvelerde tohum sayısının azaldığı ve çok küçük meyvelerin oluştuğu (40 g) tespit edilmiştir. Serbest tozlanma ile arılar için iki kez feromon tatbik edilen uygulamalarda meyve ağırlığının birbirine yakın değerler aldığı, dolayısıyla feromon uygulamasının meyve iriliğini etkilemediği saptanmıştır. Bununla birlikte, bal arılarının kivi için iyi bir tozlayıcı olduğu bildirilmiştir. Araştırmada meyvelerde tohum sayısı ile meyve büyüklüğü arasında güçlü bir korelasyon ($r= 0,816$) bulunmuş, meyvedeki tohum sayısı 1000’i aştığı zaman meyve iriliğinin çok iyi olduğu belirtilmiştir (Vasilakakis ve ark., 1997).

Gonzalez ve ark. (1998) tarafından Villaviciosa–İspanya’da yapılan bir araştırmada, iki doğal ve iki suni tozlama sistemi denemeye alınarak meyve tutum ve kalitesi üzerine etkileri araştırılmıştır. Doğal tozlanmalardan rüzgârla tozlanma, ticari olarak kabul edilemez düzeyde az ve küçük meyve oluştururken; yüksek meyve tutum oranı ve iyi

kalitedeki meyveler, tozlanmaya böceklerin katılımıyla elde edilmiştir. Suni tozlama, elle tozlama şeklinde uygulandığında ürün kalite ve miktarında artış sağlanmıştır.

Howpage ve ark. (1998) tarafından yürütülen başka bir araştırmada, kivi dişi organında yapısal ve sitokimyasal özellikleri araştırmak ve tozlanma sonrası polen tüpü yolunu izlemek için, yüksek çözünürlükteki ışık ve floresan mikroskopları kullanılmıştır. Çoklu karpel yapısında olan yumurtalığın 30–40 serbest stile ayrıldığı ve syncarpous olduğu belirlenmiştir. Araştırmada, polen tüpü dağıtıcı çanağı (PDTC) olarak adlandırılan, yumurtalığın üst ucundaki kolumella üzerinde çöküntü şeklinde belirgin bir çanak saptanmıştır. Polen tüplerinin, stigmadan iletilen alana gittiği ve yumurtacıklara doğru dağıldığı yerden PDTC'ye giriş yaptığı belirlenmiştir. Birbirinden ayrı stigmatik kolların fazla veya az tozlanmasını dengelemede PDTC'nin önemli bir rol oynadığı tespit edilmiş olup, böceklerle tozlanmada bu yapının önemi tartışma konusudur.

Avustralya'da bal arılarının kivide tozlanma ve meyve kalitesine etkilerinin incelendiği bir araştırmada, üç farklı uygulama yapılmıştır. Birinci uygulamada 6 kovan/ha oranında açıkta bal arısı kovani kivi bahçesine yerleştirilmiştir (açıkta kovan ilavesi). İkinci uygulamada, 30 kovan/ha (300 omca) oranında kapalı alana kovan konulması uygulaması yapılmış, bunun için bir erkek bitkinin bulunduğu alan etrafındaki dişi bitkilerle beraber 1 mm çapında beyaz renkli file içine alınarak içine arı kovani konulmuştur. Üçüncü uygulamada ise arı kovani bulunmadığı alan, 4 mm çapındaki beyaz file ile kapatılmıştır (bal arısız uygulama). Açıkta kovan ilavesinde %91, kapalı alana kovan konulması uygulamasında %89, bal arısız uygulamada ise %24 oranlarında meyve tutumu gerçekleştiği tespit edilmiş, bal arısız uygulamada paralel şekilde verim değeri de daha düşük çıkmıştır. Bununla birlikte, kapalı alana kovan konulması uygulamasında, açıkta kovan ilavesinden daha fazla oranda küçük meyve elde edilmiştir. Kapalı alana kovan konulması uygulamasında meyvelerin en fazla bulunduğu grup 70–89 g aralığında iken, açıkta kovan ilavesinde meyvelerin en fazla bulunduğu grup 90–109 g aralığında bulunmuştur. Bal arısız uygulamada ise; diğer uygulamalara kıyasla oldukça kötü sonuçlar alınmış olup, meyveler en çok 50 g'ın altında olan grup içerisinde yer almıştır. 1. ve 2. uygulamalarda, erkek bitkilerdeki arı faaliyeti dişi bitkilerden daha yüksek bulunmuştur. Tohum sayısı bakımından 70 g üzerindeki meyvelerde uygulamalar arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır (Howpage ve ark., 2001).

Şili'de 1999–2000 sezonunda, Hayward kivi çeşidinde yürütülen bir suni tozlama denemesinde Matua'dan toplanan polenler kullanılmıştır. Araştırmada; çiçekten çiçeğe elle

tozlama, bir tutma sapına kadifemsi bir kumaş eklenmesiyle yapılan elle tozlama, tozlama makinesinde taşınabilir polen kullanılarak (1/1, polen/licopodium) yapılan mekanik tozlama ve suni tozlamamanın olmadığı kontrol uygulaması bulunmaktadır. Ayrıca bu uygulamaların tümüne arı kovanının ilave edildiği bir paralel deneme de yürütülmüştür. Arı kovanının bulunduğu ve bulunmadığı her iki araştırmada, çiçekten çiçeğe ve kumaş ile tozlamada meyve tutumu, meyve iriliği, çekirdek sayısı ve her meyvenin lokulündeki verimlilik artış göstermiş, mekanik tozlamada bu değişkenlerin daha az derecelerde arttığı tespit edilmiştir. İlave arı ile tozlamamanın meyve büyüklüğü, çekirdek sayısı ve her meyvenin lokulündeki verimliliğinin artışına ivme kazandırdığı belirlenmiştir (Razeto ve ark., 2005).

Verona-İtalya'da 2006 yılında yürütülen bir araştırmada, tozlanmada *Bombus terrestris* arısı ve rüzgâr kullanılmıştır. Araştırma sonucunda; meyve ağırlığı bakımından bombus arısı ve rüzgâr uygulaması istatistikî olarak aynı sınıfta yer alırken, çekirdek sayısı bakımından bombus arısı uygulaması daha üstün bulunmuştur (Lama ve ark., 2006).

Japonya'da sıvı polen ile yapılan suni tozlamada, maliyeti düşürmek amacıyla farklı polisakkaritler kullanılarak, bunların Hayward kivi çeşidinin tozlanmasına etkileri incelenmiştir. Araştırmada, Tomuri polenlerini koyulaştırıcı araçlar olarak, farklı oranlarda agar, λ-, ι-, κ-karagenan, guar sakızı, keçiboynuzu çekirdeği reçinesi, zantan sakızı ve pektin kullanılmıştır. Agar, κ-karagenan, guar sakızı ve zantan sakızının; genişletici çözelti içerisinde polenin homojen dağılımının sağlanmasında etkili olduğu bulunmuştur. Pektin haricindeki koyulaştırıcı araçlar polen çimlenmesini engellememiştir. Agar ve diğer tozlara sahip sıvı koyulaştırıcılar arasında meyve özellikleri bakımından önemli farklılıklara rastlanılmamıştır. Seyreltme oranının 1/500 (500 ml solüsyon içinde 1 g polen)'den daha fazla arttırılmasıyla meyve büyüklüğünün azaldığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak, polisakkaritlerle koyulaştırılmış sıvı polen kullanımının kivinun suni tozlanmasında uygulanabilir olduğu ve bu solüsyonların üretim maliyetlerini düşürmenin de nispeten mümkün olabileceği belirlenmiştir (Yano ve ark., 2007).

2.3. Kivide Tomurcuk–Meyve Seyreltme ve Bilezik Alma Konularında Yapılmış Olan Araştırmalar

Yalova'da kivi ile ilgili 1993–1996 yılları arasında yapılan, kış budamasında yükleme seviyesi ve meyve yükünün verim, kalite ve asma gelişimine etkileri araştırması kapsamında, meyve tutumundan 10–12 gün sonrasında yazlık sürgünler üzerinde 1, 2, 3 ve

4 meyve bırakma uygulamaları yapılmış ve seyreltmenin yapılmadığı kontrol uygulamasıyla karşılaştırılmıştır. En sert seyreltme uygulaması (1 meyve bırakma) ile kontrol uygulaması arasında meyve yükü bakımından 3–5 kat farklılık olduğu, ancak verimdeki bu farklılığa rağmen ortalama meyve ağırlıkları arasında önemli farklılık oluşmadığı tespit edilmiştir. Meyve yükü artışının olgunlaşmayı ters yönde önemli ölçüde etkilediği belirlenmiş, sonuç olarak seyreltmenin verimliliğin yüksek olduğu yıllarda yapılması ve öncelikle bozuk şekilli ve yan meyvelerin atılması gerektiği bildirilmiştir (Samancı ve Uslu, 1996).

Kahraman ve ark. (2012) tarafından Yalova’da, 2009 yılında ön çalışma olarak yürütülen bir araştırmada, tomurcuk ve küçük meyve dönemlerinde seyreltme uygulamaları yapılmıştır. Meyve ağırlığı bakımından en iyi sonuç, 3 meyve bırakma uygulamasından alınmış, bu uygulamayı 3 tomurcuk bırakma uygulaması takip etmiştir. 5 meyve bırakma ve 5 tomurcuk bırakma uygulamalarından birbirine çok yakın değerler elde edilmiş ve son sırada ise seyreltmenin yapılmadığı kontrol uygulaması yer almıştır. Verim bakımından uygulamalar, meyve ağırlığındaki sıralamanın tersi yönünde sıralanmış, ancak önemli bir farklılık bulunamamıştır. Olgunlukla ilgili yapılan incelemelerde; hasat zamanında %SÇKM ve olgunluk indisi yönünden önemli farklılık bulunmazken, meyve eti sertliği ve TETA (%) yönünden önemli farklılık tespit edilmiştir. Meyve eti sertliği bakımından en yüksek değer 3 tomurcuk bırakma uygulamasından, en düşük değer ise kontrol uygulamasından elde edilmiştir. TETA (%) bakımından en yüksek değerler 5 tomurcuk/meyve bırakma uygulamalarından, en düşük değer ise 3 tomurcuk bırakma uygulamasından alınmıştır. Yeme olumunda olgunlukla ilgili parametrelerde önemli bir farklılık saptanamamıştır. Sonuçta; meyve ağırlığı ve verim dengesi göz önüne alınarak, 5 meyve bırakma uygulaması üreticiler için tavsiye edilebilir nitelikte bulunmuştur.

Yeni Zelanda–Levin’de yapılan bir araştırmada, Hayward kivi çeşidi omcalarında farklı oranlarda meyve seyreltmesi yapılarak, meyve ağırlığı, verim ve olgunluk gibi bazı özelliklere etkileri incelenmiştir. Tam çiçeklenmeden bir hafta sonra yapılan uygulamada, bütün omcadaki meyvelerde %0 (kontrol), %12,5, %25, %37,5 ve %50 oranlarında seyreltme yapılmıştır. Meyve seyreltme oranının artmasıyla meyve ağırlığının önemli derecede arttığı, bununla birlikte omca başına verim değerlerinin azaldığı, hasat zamanındaki %SÇKM değerlerinin ise önemli düzeyde etkilenmediği tespit edilmiştir (Burge ve ark., 1987).

Lahav ve ark. (1989) tarafından İsrail’de Bruno kivi çeşidinde yapılan bir araştırmada, tomurcuk kabarma ve meyve tutumu sonrası dönemlerinde seyreltme yapılmış ve omca üzerinde kalan meyve sayısına göre farklı gruplara ayrılarak, bu gruplar arasında karşılaştırma yapılmıştır. Meyve iriliği bakımından tomurcuk kabarma döneminde yapılan uygulama daha iyi sonuç vermiş, meyve yükü azaldıkça iki seyreltme zamanı uygulaması arasındaki farklılık da azalmıştır. Ayrıca, meyve sayısı az olan grupta ertesini yıl oluşan meyve sayısı yüksek bulunmuştur.

Vasilakakis ve ark. (1997) tarafından Yunanistan’ın Pieria bölgesinde yapılan araştırmada, Hayward kivi çeşidinde meyve iriliğini etkileyen önemli faktörlerden birinin de meyve seyreltmesi olduğu ve meyve seyreltmenin erken yapılması durumunda etkisinin de daha güçlü olduğu bildirilmiştir. Bazı üreticilerin seyreltmeyi çiçeklenme öncesinde (tomurcuk döneminde) uyguladığı, ancak bu dönemde yapılan uygulamanın riskli olabileceği belirtilmiştir.

Jindal ve ark. (2003) tarafından Hindistan’da Allison kivi çeşidinde yürütülen bir araştırmada, çiçek taç yapraklarının dökülmesi döneminde elle seyreltme ile birlikte veya ayrı olarak Thidiazuron, Carbaryl ve Ethrel uygulamaları yapılmıştır. Thidiazuron uygulamasının konsantrasyonuna bağlı olarak, meyve ağırlığında kontrole kıyasla %65–74 arasında artış sağladığı belirlenmiştir. Carbaryl uygulaması ise meyve iriliği, ağırlığı ve verim bakımından olumlu etki göstermemiştir. Elle seyreltmeye ilave olarak yapılan 600 ppm Ethrel uygulaması en fazla meyve seyrelmesine neden olmuş, Ethrel’in 800 ppm’lik dozu da önemli seviyede meyve seyrelmesine yol açmıştır. Elle ve kimyasal yolla yapılan seyreltme uygulamalarının, kontrol uygulamasına kıyasla meyve iriliği ve kalitesini artırdığı belirlenmiştir.

Thakur ve Chandel (2004) tarafından Allison kivi çeşidinde, farklı zamanlarda elle ve NAA’in 50, 100 ve 200 ppm’lik dozlarıyla seyreltme yapılmıştır. En şiddetli elle seyreltme uygulaması dışında bütün elle seyreltme uygulamalarında omca başına elde edilen ürün içerisinde “A” sınıfı meyve miktarı önemli derecede artış göstermiştir. NAA’in 50 ve 100 ppm dozları, meyve iriliği ve ağırlığında artış gösterse de, önemli etki göstermemiştir. Ancak NAA’in 200 ppm uygulaması yüksek fitotoksik etki yaparak kısmi dökülme ile sonuçlanmıştır. Çiçek tomurcuğu seyreltmesinin, çiçek ve küçük meyve seyreltmesine kıyasla meyve iriliği ve ağırlığını artırmada daha etkili olduğu belirlenmiştir.

Kivide bilezik almanın uygulandığı bir araştırmada çiçeklenme öncesi uygulama ile bilezik almanın meyve tutumu ve meyve iriliği ile olgunlaşma üzerine olan etkileri,

sürgünün karbon dengesi açısından tartışılmış, bu etkilerin bilezik alma zamanına bağlı olduğu belirtilmiştir. Bilezik alma uygulamaları tomurcuk patlamasından sonra yapıldığında vejetatif büyümenin azaldığı bildirilmiştir. Bilezik alma uygulamalarının artmasıyla, büyüme ve fotosentetik kapasitedeki ciddi bozulmayı etkileyen tepkilerin arttığı saptanmıştır. Sürgün gelişiminde daha geç uygulanan bilezik alma uygulamalarının niteliksel olarak farklı sonuçlar sergilediği bildirilmiştir. Sürgündeki çiçek dokularının gelişiminin, çiçeklenmenin bitimi süresince sürgündeki karbon durumuyla hassas bir ilişki içerisinde olduğu gösterilmiş ve bu durumun heterojen olgunlaşmayla ilişkisi tartışılmıştır (Piller ve ark., 1998).

Kivide bilezik almanın meyve kalitesi, sürgün gelişimi ve gelecek yıldaki çiçek tomurcuğu oluşumuna etkilerinin incelendiği başka bir araştırmada, gövdede bir hafta aralıklarla 4 farklı tarihte 1 cm genişliğinde bilezik alma uygulamaları yapılmıştır. Meyve gelişimi yönünden en iyi sonuç; Temmuz ayı ortası ve ikinci yarısında yapılan uygulamadan alınmış, bilezik alma yapılan omcalarda büyük boy meyve oranının kontrole kıyasla daha yüksek olduğu ve daha erken yapılan uygulamalardan daha iri meyveler elde edildiği bildirilmiştir. Ayrıca her yıl yapılan bilezik alma uygulamasının, tek yıllık uygulamaya kıyasla meyve büyümesinde daha iyi bir etki gösterdiği belirlenmiştir. Bilezik alma yapılan omcalarda, hasat ve olgunlaşma zamanlarındaki SÇKM (%) miktarı daha yüksek bulunmuş, bu değer daha geç yapılan uygulamalarda daha da yükselmiştir. Bununla birlikte, meyvelerin muhafaza süresi bakımından önemli bir farklılık belirlenmemiştir. Her yıl yapılan ve tek yıllık uygulama arasında, önceki yılın sürgünlerindeki ve yazlık sürgünlerdeki çiçek sayısı bakımından önemli farklılığa rastlanılmamıştır. Bilezik alma uygulaması yapıldığı yıldan sonraki ilkbaharda, sürgünlerin erkenden büyümesi daha kısıtlı bulunmuştur (Kazushi ve ark., 2002).

BÖLÜM 3**MATERYAL VE YÖNTEM****3.1. Materyal**

Bu araştırma 2010, 2011 ve 2012 yıllarında tam verim çağındaki 2 farklı kivi bağında 3 ayrı deneme şeklinde yürütülmüştür.

Araştırmanın yürütüldüğü birinci kivi bağı; 2002 yılında T sistemiyle tesis edilen 5.900 m² alana, 5 x 4 metre aralık ve mesafeye sahip, Hayward kivi çeşidi ve tozlayıcı olarak Tomuri ve Matua kivi çeşitlerinin bulunduğu “Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü’ne” ait kivi bağıdır. Burada 2010 ve 2011 yıllarında tozlanma denemesi, 2011 ve 2012 yıllarında ise keseleme denemesi yürütülmüştür.

Araştırmanın yürütüldüğü ikinci kivi bağı; 1988 yılında T sistemiyle tesis edilen 2.576 m² alana, 4 x 4 metre aralık ve mesafeye sahip, Hayward kivi çeşidi ve tozlayıcı olarak Tomuri kivi çeşidinin bulunduğu, “Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü’ne” ait kivi bağıdır. Burada 2010 ve 2011 yıllarında seyreltme-bilezik alma denemesi yürütülmüştür.

Denemede kullanılan kivi bağları çelikten köklendirilmiş fidanlarla kurulmuş olup, içerisinde yer alan ve materyal olarak kullanılan Hayward, Tomuri ve Matua kivi çeşitlerine ait kısa bilgiler aşağıda sunulmuştur;

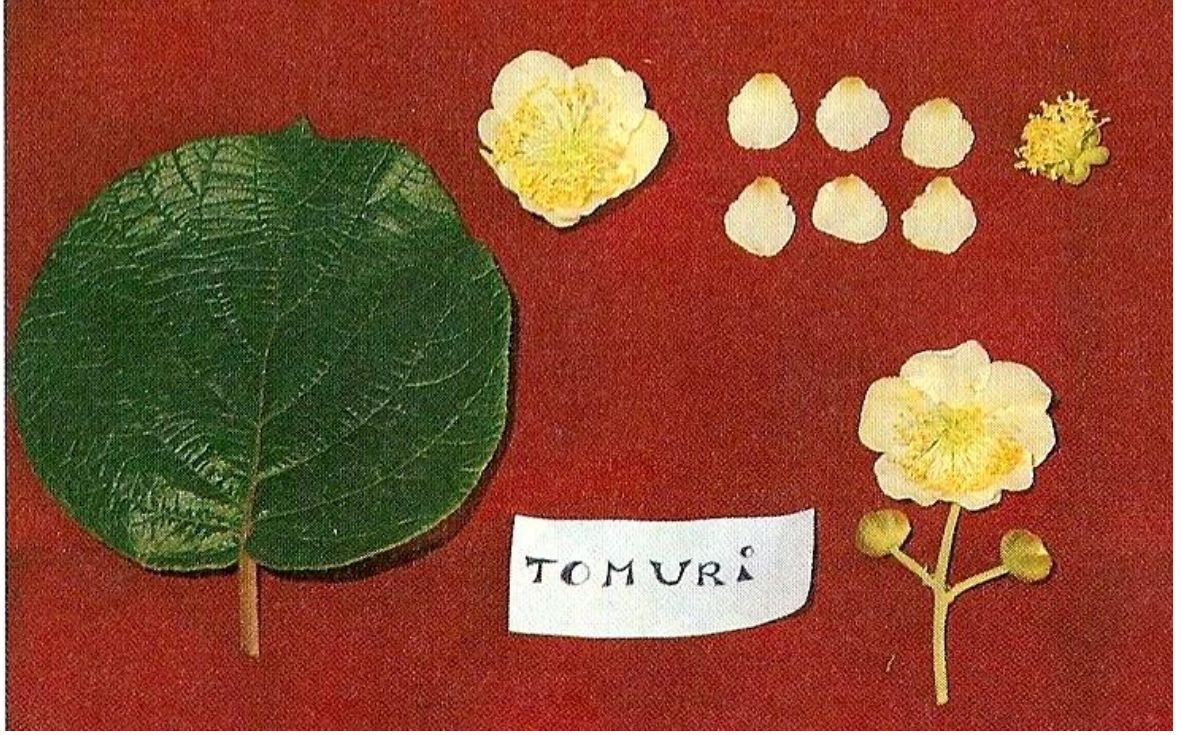
“Hayward”: Dünyada en yaygın şekilde yetiştirilen ve kivinın dünya üzerinde tanınmasını sağlayan *Actinidia deliciosa* türüne ait dişi kivi çeşididir. Yeni Zelanda’da 1920’li yıllarda Hayward Wright tarafından seçildiğinden bu adı almıştır (Samancı, 1990, Zuccherelli, 1994). Meyveleri ortalama 90 g ağırlığındadır (Şekil 2.). Kuzey yarımkürede Ekim ayı sonu–Kasım ayının ilk haftası civarında hasada gelen ve 5–6 ay gibi uzun süre depolanabilen bir çeşittir. Bu çeşitte gözlerin yarısından az miktarı uyanmakta, çiçeklenme yıllara göre değişmekle birlikte, kuzey yarımkürede Mayıs ayının ikinci yarısı ile Haziran ayının başında olmakta ve yaklaşık 10 gün sürmektedir. Çiçek tomurcukları üçlü veya tekli olarak bulunmaktadır (Şekil 3.). Çeşidin kış soğuklama ihtiyacı yaklaşık 700 saattir (Yalçın, 1999).



Şekil 2. Hayward kivi çeşidinin meyvelerinden bir görünüm (orijinal).



Şekil 3. Hayward kivi çeşidine ait çiçek tomurcukları (orijinal).



Şekil 4. Tomuri kivi çeşidinin yaprak ve çiçeklerinin görünümü (Zuccherelli, 1994).



Şekil 5. Tomuri kivi çeşidinin tomurcukların görünümü (orijinal).



Şekil 6. Matua kivi çeşidinin yaprak ve çiçeklerinin görünümü (Zuccherelli, 1994).



Şekil 7. Matua kivi çeşidinin tomurcukların görünümü (orijinal).

“Tomuri”: Hayward kivi çeşidinin tozlayıcısı olarak kullanılan, *Actinidia deliciosa* türüne ait erkek kivi çeşididir. Yeni Zelanda’da 1950’li yıllarda Mouat ve Fletcher tarafından seçilmiştir (Samancı, 1990, Zuccherelli, 1994). Çiçeklenme zamanı genellikle Hayward kivi çeşidi ile aynı tarihte başlamakta ve yaklaşık iki hafta sürmektedir. (Şekil 4. ve Şekil 5.). Serin yöreler için daha uygun bir çeşit olup, omcaları kuvvetli şekilde gelişmektedir (Samancı, 1990).

“Matua”: Hayward kivi çeşidinin tozlayıcısı olarak kullanılan, *Actinidia deliciosa* türüne ait diğer bir erkek kivi çeşididir. Yeni Zelanda’da 1950’li yıllarda Mouat ve Fletcher tarafından seçilmiştir (Zuccherelli, 1994). Çiçeklenme zamanı genellikle Hayward kivi çeşidinden 2 gün önce başlamakta ve yaklaşık 12 gün sürmektedir (Şekil 6. ve Şekil 7.). Sıcak yörelerde çiçek ve polen miktarı artmakta olup, çeşidin omcaları kuvvetli şekilde gelişmektedir (Samancı, 1990).

Tozlanma, keseleme ve seyreltme-bilezik alma denemelerinin yürütüldüğü 2010, 2011 ve 2012 yıllarına ait meteorolojik veriler, Çizelge 2., Çizelge 3. ve Çizelge 4.’te sunulmuştur (Anonim, 2013b). 2010 ve 2011 yıllarına ait en düşük ve en yüksek sıcaklıklar ile donlu gün sayıları, 2010 yılı Mart ayı sonundan itibaren araştırma parseline kurulan Hobo U10 sıcaklık ve nem veri kaydedici cihaz verilerinden elde edilmiştir.

Çizelge 2. 2010 yılı Yalova İli meteorolojik verileri

Aylar	Sıcaklık (°C) (Günlük ortalama)			Ort. Nem (%)	Toplam Yağış (mm)	Sıcaklık (°C)		
	Mak.	Min.	Ort.			En düşük	En yüksek	Donlu gün sayısı
Ocak	10,80	5,30	8,05	72,3	165,8	-3,7	25,0	6
Şubat	13,50	6,00	9,75	75,4	161,5	-1,7	27,0	2
Mart	12,50	5,80	9,15	75,0	85,1	-0,5	19,6	1
Nisan	17,60	8,90	13,25	74,8	54,9	3,79	23,29	-
Mayıs	23,20	13,20	18,10	69,0	36,6	4,73	30,56	-
Haziran	26,20	18,00	22,10	75,1	221,1	14,90	33,64	-
Temmuz	29,30	21,00	25,15	75,6	2,3	17,09	33,74	-
Ağustos	31,40	22,20	26,70	73,7	0,6	16,33	35,54	-
Eylül	25,60	17,30	21,40	73,9	65,2	11,24	31,68	-
Ekim	18,60	12,10	15,35	80,3	346,0	4,10	27,57	-
Kasım	19,90	11,00	15,45	73,7	17,2	4,52	28,06	-
Aralık	14,40	7,70	11,05	72,4	130,0	-0,33	27,67	1
2010 Ort.	20,25	12,38	16,29	74,27	107,2	5,87	28,61	Toplam: 10

Mak.: Maksimum, Min.: Minimum, Ort.: Ortalama.

Çizelge 3. 2011 yılı Yalova İli meteorolojik verileri

Aylar	Sıcaklık (°C) (Günlük ortalama)			Ort. Nem (%)	Toplam Yağış (mm)	Sıcaklık (°C)		
	Mak.	Min.	Ort.			En düşük	En yüksek	Donlu gün sayısı
Ocak	9,30	0,60	4,95	79,0	70,9	-1,80	17,76	4
Şubat	9,70	2,70	6,20	77,4	13,9	-3,67	17,86	5
Mart	11,60	4,70	8,15	76,9	42,8	-1,23	23,20	2
Nisan	13,80	7,30	10,55	79,0	57,7	3,37	22,62	-
Mayıs	21,30	11,80	16,55	82,7	34,4	3,68	28,85	-
Haziran	26,30	16,30	21,30	71,7	24,1	12,69	32,29	-
Temmuz	30,80	19,90	25,35	67,2	22,5	14,23	36,19	-
Ağustos	29,50	17,90	23,70	69,4	6,2	14,33	33,33	-
Eylül	27,60	15,80	21,70	70,9	6,0	12,69	31,57	-
Ekim	18,20	10,40	14,30	75,3	106,4	3,58	29,15	-
Kasım	12,00	3,90	7,95	76,9	13,2	-0,66	17,38	2
Aralık	12,70	5,30	9,00	71,0	88,2	-2,61	20,62	5
2011 Ort.	18,57	9,72	14,14	74,78	40,01	4,55	25,90	Toplam:18

Mak.: Maksimum, Min.: Minimum, Ort.: Ortalama.

Çizelge 4. 2012 yılı Yalova İli meteorolojik verileri

Aylar	Sıcaklık (°C) (Günlük ortalama)			Ort. Nem (%)	Toplam Yağış (mm)	Sıcaklık (°C)		
	Mak.	Min.	Ort.			En düşük	En yüksek	Donlu gün sayısı
Ocak	7,40	2,00	4,70	76,80	122,90	-3,50	17,1	9
Şubat	7,30	0,40	3,85	76,50	92,00	-6,40	15,6	13
Mart	11,40	3,10	7,25	71,70	58,00	-1,40	18,1	4
Nisan	20,30	9,80	15,05	69,50	84,80	3,00	30,1	-
Mayıs	21,80	13,30	17,55	78,40	48,30	10,12	27,0	-
Haziran	29,00	17,60	23,30	67,90	16,40	14,10	31,7	-
Temmuz	30,90	20,70	25,80	70,10	28,60	15,10	33,2	-
Ağustos	30,10	19,30	24,70	66,70	34,80	13,50	33,1	-
Eylül	26,80	16,80	21,80	72,10	33,00	12,00	33,0	-
Ekim	23,60	14,40	19,00	73,90	44,30	10,70	28,1	-
Kasım	17,50	10,40	13,95	77,00	82,90	4,40	28,1	-
Aralık	11,00	5,20	8,10	78,30	160,30	-1,10	22,4	3
2012 Ort.	19,76	11,08	15,42	73,24	67,19	5,88	26,46	Toplam:29

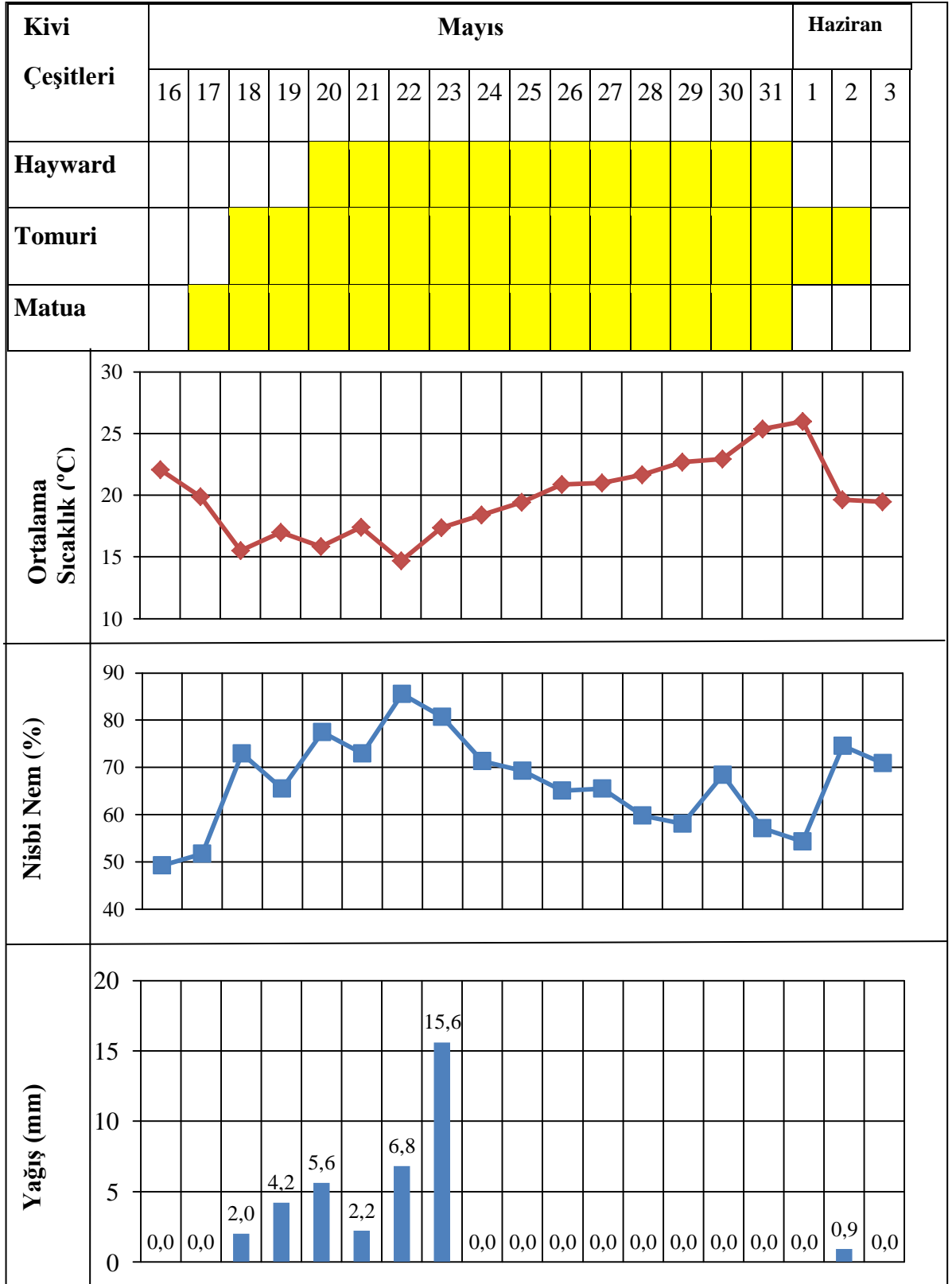
Mak.: Maksimum, Min.: Minimum, Ort.: Ortalama.

Tozlanma ve keseleme denemelerinin kurulduğu parsele Hobo U10 sıcaklık ve nem veri kaydedici cihaz yerleştirilerek, saatlik veri kaydı yapılmıştır (Şekil 8.). 2010, 2011 ve 2012 yıllarının çiçeklenme döneminde, parselde kaydedilen günlük ortalama sıcaklık (°C), nisbi nem (%) ve yağış miktarı (mm) belirlenerek, Şekil 9., Şekil 10. ve Şekil 11.'de sunulmuştur.

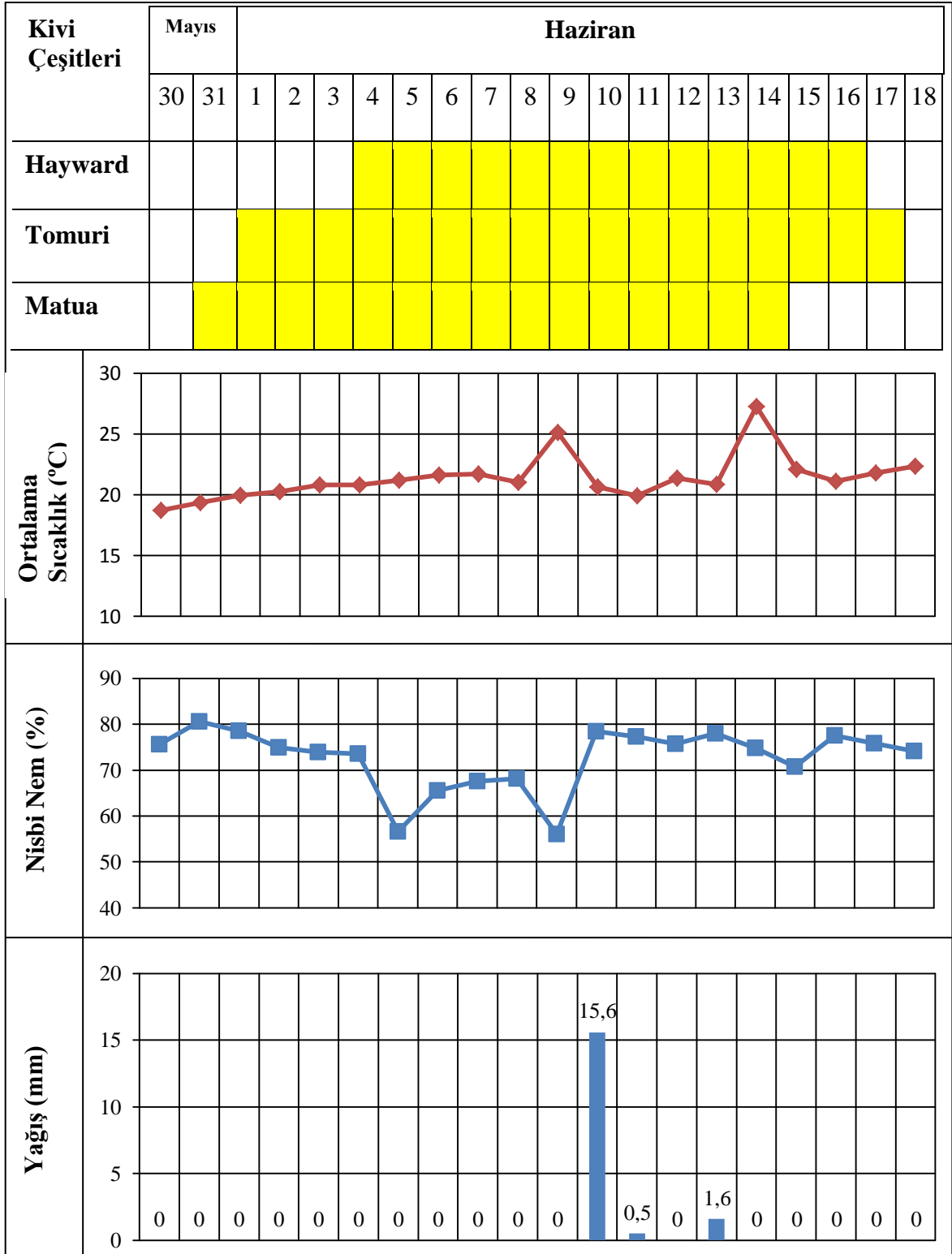


Şekil 8. Tozlanma ve keseleme denemelerinin kurulduğu parsele yerleştirilen veri kaydedici cihaz ve rasat siperi (orijinal).

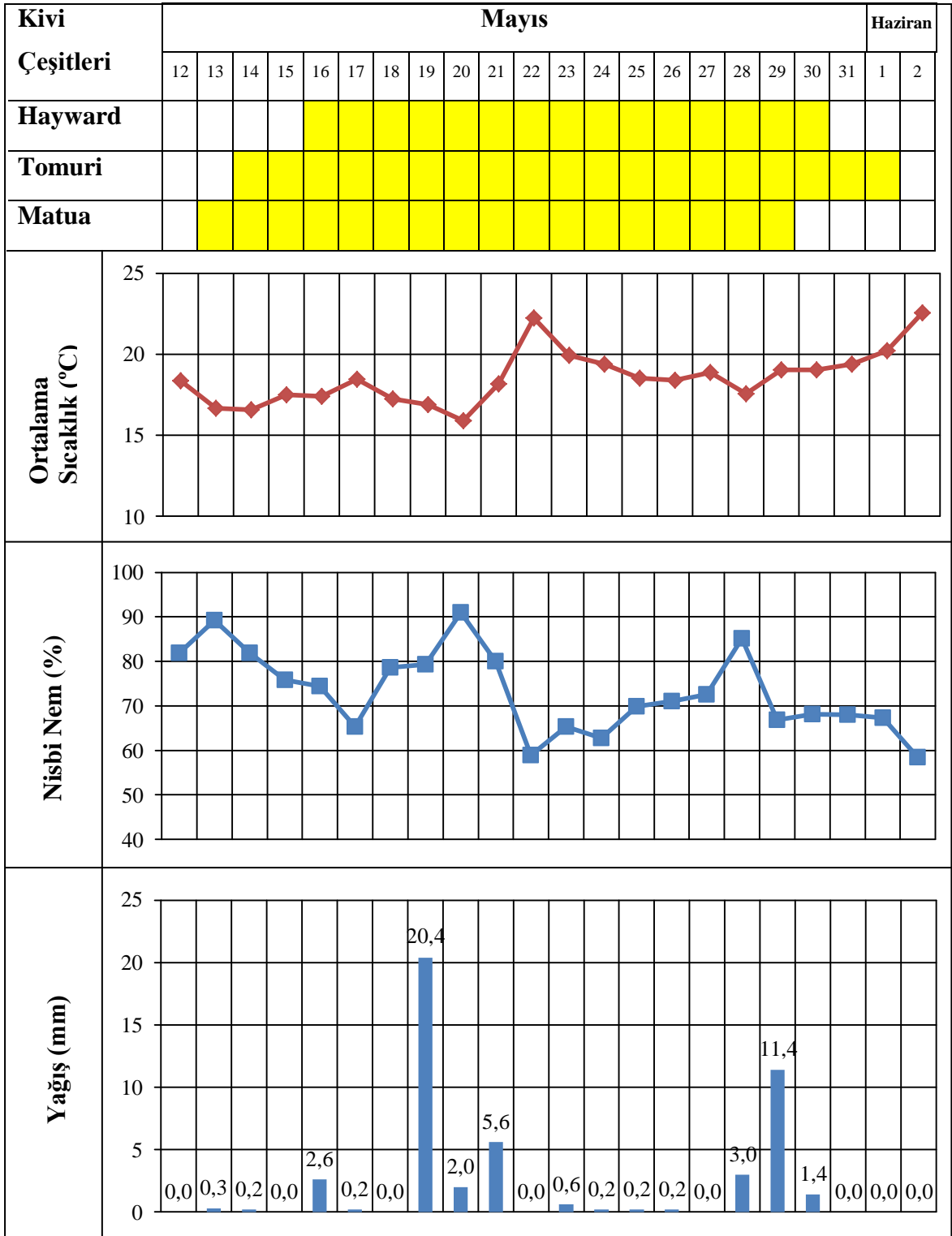
Deneme parsellerine ait toprak analizi verileri Çizelge 5. ve 6.'da sunulmuştur. Buna göre, tozlanma ve keseleme denemelerinin kurulduğu 1. araştırma parselinin toprak yapısının killi tınlı, pH düzeyinin hafif alkali (7,6), organik madde miktarının iyi düzeyde olduğu, tuzluluk ve kireç yönünden bir problem olmadığı görülmektedir. Seyreltme-bilezik alma denemesinin kurulduğu 2. araştırma parselinin toprak yapısının tınlı, pH düzeyinin nötr (7,0–7,2), organik madde miktarının az ve orta düzeyde olduğu, tuzluluk ve kireç yönünden bir problem olmadığı belirlenmiştir.



Şekil 9. 2010 yılında çeşitlerin çiçeklenme tarihleri ile bu dönemde günlük ortalama sıcaklık (°C), nisbi nem (%) değerleri ve günlük yağış miktarı (mm).



Şekil 10. 2011 yılında çeşitlerin çiçeklenme tarihleri ile bu dönemde günlük ortalama sıcaklık (°C), nisbi nem (%) değerleri ve günlük yağış miktarı (mm).



Şekil 11. 2012 yılında çeşitlerin çiçeklenme tarihleri ile bu dönemde günlük ortalama sıcaklık (°C), nisbi nem (%) değerleri ve günlük yağış miktarı (mm).

Çizelge 5. Tozlanma ve keseleme uygulamalarının yapıldığı 1. araştırma parselinin toprak analizi raporu

Derinlik	İşba	EC ₂₅ (1/2,5)	pH (1/2,5)	Kireç (%)	Organik madde (%)	Alınabilir fosfor (ppm)	Değişebilir potasyum (ppm)
0–30	63	0,49	7,6	0	3,65	32	195
	Killi tın	Az	Hf. alkali	Yok	İyi	Yüksek	Düşük
30–60	63	0,53	7,6	0,40	3,24	28	188
	Killi tın	Az	Hf. alkali	Eser	İyi	Yüksek	Düşük

Çizelge 6. Seyreltme–bilezik alma uygulamalarının yapıldığı 2. araştırma parselinin toprak analiz raporu

Derinlik	İşba	EC ₂₅ (1/2,5)	pH (1/2,5)	Kireç (%)	Organik madde (%)	Alınabilir fosfor (ppm)	Değişebilir potasyum (ppm)
0–30	44	0,17	7,0	0	2,54	33	168
	Tınlı	Az	Nötr	Yok	Orta	Ç. yüksek	Düşük
30–60	40	0,14	7,2	0	1,96	18	133
	Tınlı	Az	Nötr	Yok	Az	Yeterli	Düşük

3.2. Yöntem

Deneme parsellerinin kış budaması, araştırmanın yürütüldüğü yıllarda Şubat ayı içerisinde standart bir şekilde yapılmıştır. Kış budamasında, dişi omcaların bir yaşlı çubuklarında 10–12 göz olacak şekilde 250±10 göz/omca seviyesinde yükleme yapılmıştır. Deneme parsellerinin yaz budaması, araştırmanın yürütüldüğü yıllarda Haziran sonu–Temmuz başında standart şekilde yapılmış, omcaların yazlık sürgünlerinde son meyveden itibaren 6 adet yaprak bırakılarak uç alma işlemi gerçekleştirilmiştir (Şekil 12.).

3.2.1. Tozlanma ve keseleme denemesi uygulamaları

Tozlanma denemesi her bir tekerrürde 5'er adet Hayward ve 1 adet Tomuri omcasından oluşacak şekilde, tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak planlanmıştır. Bu denemede ülkemizdeki kivi bağlarının büyük çoğunluğundaki mevcut durum olan açıkta serbest tozlanma kontrol olarak alınmış ve buna ilave tozlama uygulamaları diğer uygulamalar olarak yürütülmüştür. Tozlanma denemesi uygulamaları şunlardır;

- Açıkta tozlanma (kontrol) (AT (K))
- Açıkta tozlanma + elle tozlama (AT + ET)

- Açıkta tozlanma + (toz püskürtme şeklinde) suni tozlama (AT + ST)
- Arı tülü ile kapalı alanda bal arısıyla tozlama (AKABAT) ve
- Arı tülü ile kapalı alanda bombus arısıyla tozlama (AKABOAT).



Şekil 12. Standart şekilde yaz budaması yapılan bir yazlık sürgünün görünümü (orijinal).

Açıkta tozlanma (AT): Herhangi bir arı kovanının bulunmadığı ancak dışarıdan arı girişine ve rüzgâra açık serbest tozlanma uygulamasıdır.

Elle tozlama (ET): Hayward kivi çeşidinin çiçeklenme periyodu içerisinde, çiçeklenmenin 5. ve 8. günlerinde erkek omcalardan (Tomuri) kopartılan ve üzerinde çiçekli sürgünleri taşıyan bir yaşlı çubuklar vasıtasıyla yapılmıştır. Bu uygulama erkek çiçekli çubukların dişi çiçekler üzerine 3 kez silkelmesi şeklinde gerçekleştirilmiştir (Şekil 13.).

Suni tozlama (toz püskürtme şeklinde) (ST): Tomuri kivi çeşidinde taç yaprakları açmak üzere olan çiçekler toplanarak laboratuvar ortamında anterleri ayrılmıştır. Bu anterler 12 saat süre ile lamba altında tutularak patlamaları sağlanmıştır (Şekil 14. ve Şekil 15.). Daha sonra, ince bir elekten geçirilerek polenler ayrılmıştır (Şekil 16. ve Şekil 17.). Ayrılan polenler %95 talk pudrası %5 polen oranında karıştırılarak, çiçeklenmenin 5. ve 8.

günlerinde, açmış olan Hayward kivi çeşidinin çiçeklerine piset vasıtasıyla püskürtülmüştür (Şekil 18. ve Şekil 19.).



Şekil 13. Hayward kivi çeşidi çiçeklerine yapılan elle tozlama uygulamasından bir görünüm (orijinal).



Şekil 14. Tomuri kivi çeşidinin çiçeklerinden çıkartılan anterlerin görünümü (orijinal).



Şekil 15. Anterlerin lamba altında tutularak patlatılmasından bir görünüm (orijinal).



Şekil 16. Anterlerin ince bir elek vasıtasıyla elenmesi uygulamasının görünümü (orijinal).



Şekil 17. Elekten geçirilen polenlerin görünümü (orijinal).



Şekil 18. Polenlerin talk pudrası ile karıştırılması uygulamasından bir görünüm (orijinal).



Şekil 19. Talk pudrası ile karıştırılan polenlerin piset vasıtasıyla dişi çiçeklere püskürtülmesi uygulamasından bir görünüm (orijinal).

Arı tülü ile kapalı alanda bal arısıyla tozlanma (AKABAT): Bu uygulama için, her bir tekerrür başına 5'er adet Hayward ve 1'er adet Tomuri omcası, çiçeklenme dönemi öncesinde metal iskelet içerisine alınarak arı tülü ile kapatılmıştır (Şekil 20.). Kivi bağlarında yeterli bir tozlanma için 1 hektar alanda 8–10 adet arı kovanı bulundurulması önerilmektedir (Samancı, 1990; Zuccherelli, 1994). Buna istinaden 2010 yılında, 1 dekar kivi bağı için 20 çerçeve içeren 1 adet kovan ölçü alınmıştır. 1 dekarlık kivi bağında yaklaşık 60 omca olduğu hesaplanarak; 6 adet omcanın bulunduğu arı tülü ile kapatılmış parselde 2 adet arılı çerçeve içeren mini kovan yerleştirilmiştir (Şekil 21.). Yerleştirme işlemi çiçeklerin %10'u açtığı zaman yapılmıştır (Şekil 22.). Ancak, 2010 yılı çiçeklenme sezonunda, bal arılarının file içerisinde köşelerde birikerek dışarıya çıkmak istemeleri,

stres yaşamaları, meyve iriliği ve çekirdek sayısındaki kısmi düşüklük, arı yoğunluğunun fazla olduğu kanaatini oluşturduğundan, 2011 yılında uygulama parselinin her birine yaklaşık 200 adet bal arısı içeren ana arı kutuları konulmuştur (Şekil 23.). 2011 yılı uygulamasında, arılarda herhangi bir stres emaresi gözlenmemiştir. Bununla birlikte, deneme parsellerinin tamamında, arıların yabancı ot çiçeklerine gitmemeleri için çiçeklenme öncesinde ot biçimi yapılmıştır. Kivi omcalarındaki çiçeklenmenin tamamlanmasının hemen ardından, kovanlar bu alanlardan kaldırılmıştır. Şekil 24., Şekil 25. ve Şekil 26.'da bal arılarının kivi çiçeklerini ziyareti ve peteklerdeki kivi polenleri görülmektedir. Kivi çiçekleri nektar içermediğinden dolayı kovanlara kek verilerek bal arılarına ek besleme yapılmıştır (Şekil 21.).



Şekil 20. Çiçeklenme öncesinde bal arısı ve bombus arısıyla tozlanacak omcaların metal iskeletle arı tülü içerisine alınmasından bir görünüm (orijinal).



Şekil 21. 2010 yılında bal arısıyla tozlama uygulamasında kullanılan 2 çerçeveli mini kovanın görünümü (orijinal).



Şekil 22. Bal arısıyla tozlama uygulamasının yapıldığı parselden bir görünüm (orijinal).



Şekil 23. 2011 yılında bal arısıyla tozlama uygulamasında kullanılan ana arı kutusunun görünümü (orijinal).



Şekil 24. Bal arılarının Tomuri (erkek) kivi çeşidinin çiçeklerini ziyaretinden bir görünüm (orijinal).



Şekil 25. Bal arılarının Hayward (dişi) kivi çeşidinin çiçeklerini ziyaretinden bir görünüm (orijinal).

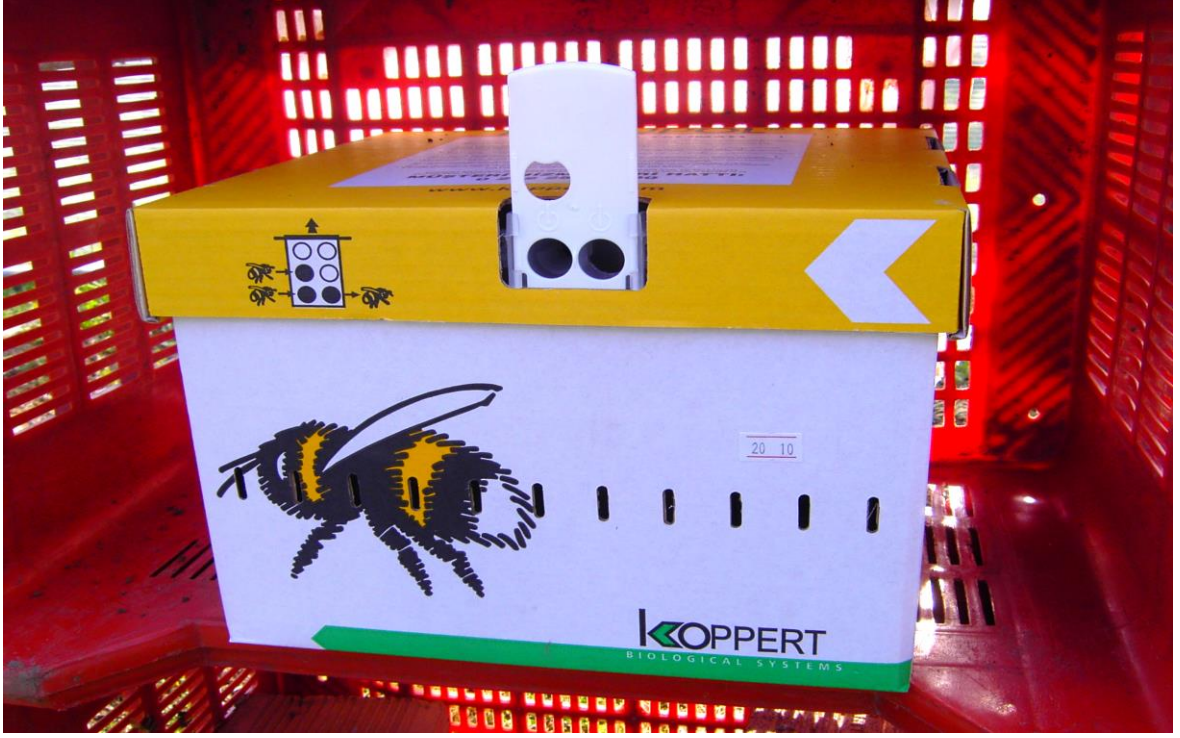


Şekil 26. Peteklerdeki kivi polenlerinin görünümü (orijinal).

Arı tülü ile kapalı alanda bombus arısıyla tozlama (AKABOAT): Bu uygulama için, her bir tekerrür başına 5'er adet Hayward ve 1'er adet Tomuri omcası, çiçeklenme dönemi öncesinde metal iskelet içerisine alınarak arı tülü ile kapatılmıştır (Şekil 20.). Bunun gibi her bir parsel için 50 civarında bombus arısı içeren kovanlar, kivi bağında çiçeklerin %10'unun açtığı tarihte parsellere konularak çiçeklenmenin sonuna kadar arı tülü içerisinde tutulmuştur (Şekil 27.). Bombus arıları *Bombus terrestris* türünden olup, Koppert Biyolojik Mücadele ve Polinasyon Sistemleri Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti.'den, Natupol tipi kovan içerisinde temin edilmiştir (Şekil 28.). Kivi çiçekleri nektar içermediklerinden, kovanlara polen verilerek bombus arılarına ek besleme yapılmıştır. Şekil 29. ve Şekil 30.'da, bombus arılarının Tomuri (erkek) ve Hayward (dişi) kivi çeşitlerinin çiçeklerini ziyaretleri görülmektedir.



Şekil 27. Bombus arısıyla tozlama uygulamasının yapıldığı parselden bir görünüm (orijinal).



Şekil 28. Bombus arısı kovanının bir görünümü (orijinal).



Şekil 29. Bombus arılarının Tomuri (erkek) kivi çeşidinin çiçeklerini ziyaretinden bir görünüm (orijinal).



Şekil 30. Bombus arılarının Hayward (dişi) kivi çeşidinin çiçeklerini ziyaretinden bir görünüm (orijinal).

Tozlanma denemesinin kurulduğu aynı parselde 2011 ve 2012 yıllarında, bazı farklı omcalarda keseleme denemesi de yürütülmüştür. Tozlanma denemesinde, elle tozlama ve suni tozlama uygulamaları açıkta tozlanmaya ilave olarak uygulanmış, buna karşın keseleme denemesinde hem ayrı hem de açıkta tozlanmaya ilave olarak yapılmıştır. Araştırmada her tekerrür 2011 yılında 3 adet, 2012 yılında ise 10 adet Hayward kivi omcasından oluşacak şekilde, tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak planlanmıştır.

Uygulamalar, aynı omcaların farklı yazlık sürgünleri üzerinde yürütülmüştür. Araştırma kapsamındaki omcalarda, her biri 5'er adet çiçek tomurcuğu taşıyan 6'şar adet yazlık sürgün seçilerek işaretlenmiştir. İşaretlemede her farklı uygulama için farklı renkteki kurdeleler kullanılmıştır. Keseleme denemesinin uygulamaları aşağıda sunulmuştur;

- Elle tozlama (keseli) (KET) (Şekil 31.)
- Suni tozlama (keseli) (KST) (Şekil 32.)
- Kontrol-A (keseli-tozlanma yok) (KK-A) (Şekil 33.)
- Açıkta tozlanma + elle tozlama (kesesiz) (KZAT + ET) (Şekil 34.)

- Açıkta tozlanma + suni tozlama (kesesiz) (KZAT + ST) (Şekil 35.)
- Kontrol–B–açıkta tozlanma (kesesiz) (AKZKB) (Şekil 36.).

Keseli olan ilk üç uygulamada, çiçeklenme başlangıcının hemen öncesinde tomurcuklar; hava geçiren ancak polen geçirmeyen ve bir bölümü içerideki çiçeklenmenin izlenmesine imkân sağlayacak şekilde şeffaf plastikle kaplanmış keseler içerisine alınarak kapatılmıştır (Şekil 31., Şekil 32. ve Şekil 33.). Bu uygulamada, 5'er adet tomurcuk aynı kese içine alınacak şekilde keseleme gerçekleştirilmiştir. Keseli ve kesesiz uygulamalarda çiçeklenme her gün takip edilerek, kontrol dışındaki uygulamalarda açan çiçeklerden 2011 yılında 240 adet, 2012 yılında ise 800 adet çiçekte elle tozlama veya suni tozlama uygulamaları yapılmıştır (Şekil 31., Şekil 32., Şekil 34. ve Şekil 35.). Kivi bağındaki çiçeklenmenin tamamen sona ermesiyle birlikte yerleştirilen keseler kaldırılmıştır.



Şekil 31. Elle tozlama (keseli) (KET) uygulaması (eflatun kurdele) (orijinal).



Şekil 32. Suni tozlama (keseli) (KST) uygulaması (mor kurdele) (orijinal).



Şekil 33. Kontrol-A (keseli) (KK-A) uygulaması (kahverengi kurdele) (orijinal).



Şekil 34. Açıkta tozlanma + elle tozlama (kesesiz) (KZAT + ET) uygulaması (turuncu kurdele) (orijinal).



Şekil 35. Açıkta tozlanma + suni tozlama (kesesiz) (KZAT + ST) uygulaması (pembe kurdele) (orijinal).



Şekil 36. Kontrol–B–açıkta tozlanma (kesesiz) (AKZKB) uygulaması (sarı kurdele) (orijinal).

3.2.1.1. Çiçek açma ve meyve tutum oranları

2011 yılında, tozlanma denemesindeki uygulamalarda çiçek açma ve meyve tutum oranları incelenmiştir. Bunun için, çiçeklenme tarihinden önce omcaların kuzey ve güney yönlerinde birer adet bir yaşlı dal seçilerek, kurdeleyle işaretlenmiş ve bu bir yaşlı dallar üzerinden çıkan yazlık sürgünler üzerindeki tomurcuk sayıları kaydedilmiştir (Şekil 37.). Çiçek açma tarihinde, bu sürgünler üzerindeki çiçek sayıları ve meyve tutumundan 1–2 hafta sonra meyve sayıları kaydedilerek, sürgünlerin çiçek açma ve meyve tutum oranları tespit edilmiştir.

3.2.1.2. Polen canlılığı ve çimlendirme testleri

Tozlanma denemesi kapsamında, 2010 yılında Tomuri ve Matua kivi çeşitlerinde, 2011 yılında ise Tomuri, Matua ve Hayward kivi çeşitlerinde polen canlılığı ve çimlenme testleri yapılmıştır.

Polen canlılığının belirlenmesi amacıyla TTC (Triphenyl tetrazolium chlorid) testi uygulanmıştır. Bunun için, %1’lik TTC çözeltisi kullanılmış, %10’luk stok çözelti (1 g TTC, 10 ml saf su) ile %60’lık sakkaroz çözeltisi hazırlanmıştır (6 g sakkaroz, 10 ml saf

su). Daha sonra, 1 birim TTC çözeltisi ile 9 birim sakkaroz çözeltisi karıştırılarak, karışımdan lam üzerine iki damla damlatılmış, bunun üzerine fırça ile polenler serpilerek ardından üzerine lamel kapatılmıştır. 1–2 saatin ardından Olympus BX51 mikroskopunda polen canlılığı sayımı yapılmıştır. 1 ve 2 saat arasında boyanma durumunda farklılık görülmemiş, buna göre, kırmızı ve pembe renkli olan polenler canlı, tamamen renksiz olanlar ise cansız kabul edilmiştir (Eti, 1991).



Şekil 37. Çiçek açma ve meyve tutum oranlarının belirlenmesi için kurdele ile işaretlenen bir yaşlı dalların görünümü (orijinal).

Polen çimlendirme testinde agar-petri yöntemi kullanılmıştır. %1 agar + %15 sakkaroz konsantrasyonu denenmiş, 1 g agar ve 15 g sakkaroz, 100 ml saf suyla tamamlanarak kaynatılmıştır. Ortamlar petri kaplarına yaklaşık 2 mm kalınlığında dökülerek soğumaya bırakılmış ve ılık vaziyette iken fırça ile polen ekimi yapılmıştır. Çimlenme süresince gerekli nemi sağlamak amacıyla petri kaplarının kapaklarına saf su ile nemlendirilmiş filtre kağıdı yerleştirilmiştir. Petri kapları 24°C’de 4 saat süreyle muhafaza edilmiş, bu sürenin sonunda Olympus SZ mikroskobu altında çim borusu oluşturan ve oluşturmayan polenler sayılmıştır (Parfitt ve Ganeshan, 1989).

3.2.1.3. Dişi çiçeklerin laboratuvarında incelenmesi

Tozlanma sonrası dişi organda yapılacak olan laboratuvar incelemeleri için, örneklerin muhafaza edileceği FAA ve 1/1/8 çözeltileri hazırlanmıştır. 100 ml'lik FAA çözeltisi içerisinde; 90 ml %70'lik Etilalkol, 5 ml Formaldehit ve 5 ml Glasiyel asetik asit, 100 ml'lik 1/1/8 çözeltisinde ise; 80 ml %80'lik Etilalkol, 10 ml Formaldehit ve 10 ml Glasiyel asetik asit bulunmaktadır.

Dişi çiçeklerin stigmalarına gelen polen miktarını belirlemek için çiçekler, taç yapraklarının açılmasından bir gün sonra kopartılarak 1/1/8 çözeltisi içerisine konulmuştur. Dişi çiçeklerin dişicik borularındaki polen tüplerini incelemek amacıyla çiçeklerin stigmalarının kahverengileşmeye başladığı dönemde kopartılarak, FAA çözeltisi içerisine yerleştirilmiştir (Şekil 38.).



Şekil 38. Tozlanma sonrası stigmaların kahverengileşmesi (sağdaki çiçek) ve reseptiv dönemdeki diğer dişi çiçeklerin görünümü (orijinal).

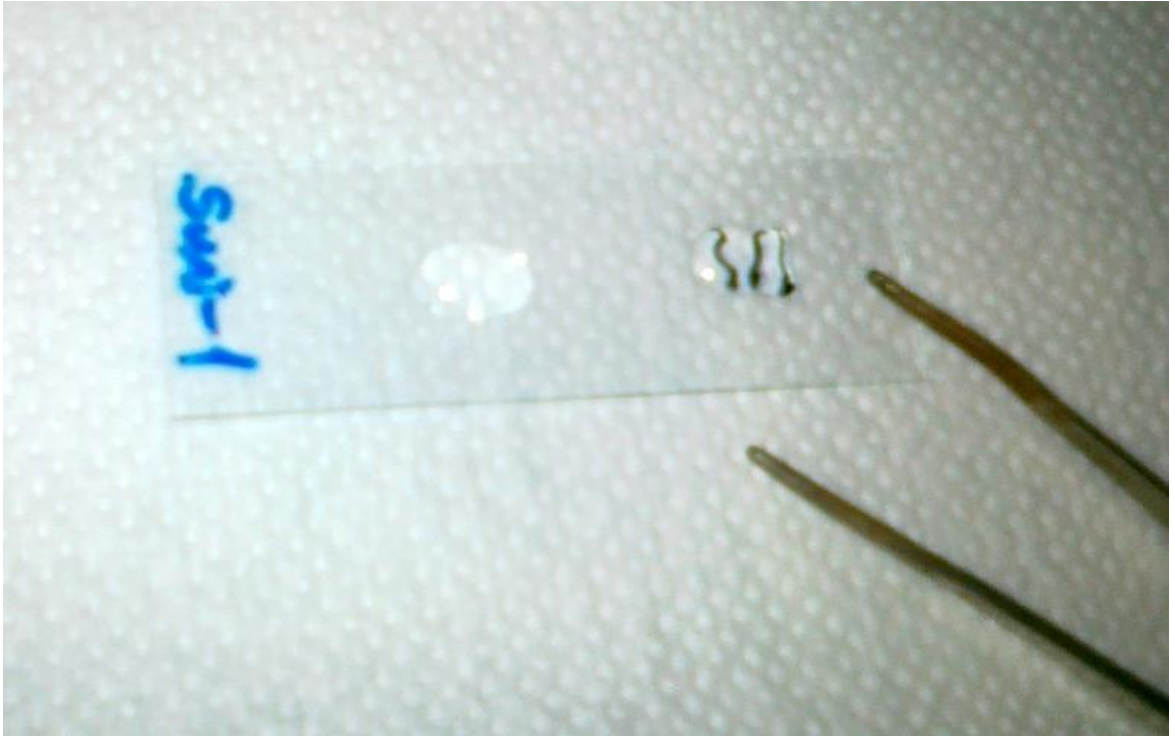


Şekil 39. Stil ve stigmaların çiçeğin diğer kısımlardan ayrılması işleminden bir görünüm (orijinal).



Şekil 40. Lakmoid boyama sonrasında örneklerin saf su ile yıkanması işleminden bir görünüm (orijinal).

2011 yılında, tozlanma denemesindeki her uygulamadan 24'er adet örnek alınmış, ayrıca kese içerisine alınan meyvelerden de her uygulama için 4'er adet örnek seçilmiştir. Tozlanma sonrası stigmalara gelen polen yoğunluğu ve dişicik borularındaki çimlenmiş polen tüpleri mikroskopta "Squash tekniği" yardımıyla incelenmiştir. Bu amaçla, çözeltilerde bekletilen örneklerin stil ve stigmaları çiçeğin diğer kısımlarından ayrılmıştır (Şekil 39.). Stiller, stigma kısımlarıyla birlikte 1-2 gün önceden %70'lik alkolde bekletilmiş ve 30 dakika saf suda tutulmuş, ardından yumuşamaları ve ağarmaları amacıyla 8N NaOH'de 60°C'de 6 saat bekletilmiştir. Bekletme sırasında esmerleşme gözlemlendiğinden çözelti birkaç kez yenisi ile değiştirilmiş, daha sonra saf su ile yıkama yapılmış ve Lakmoid boyada 12 saat süre ile bekletilerek boyanmıştır. Boyanın fazlasını almak için 5 defa 5 dakika süreyle yine saf su ile yıkama yapılmıştır (Şekil 40.). Bunun ardından stiller gliserin damlatılmış lam üzerine düzgün bir şekilde dizilmiş ve lamelle kapatılmış, sonra Olympus BX51 ve BX53 mikroskopları yardımıyla gereken incelemeler yapılmıştır (Şekil 41. ve Şekil 42.).



Şekil 41. Gliserin damlatılmış lam üzerine stil–stigma dokularının dizilmesi işleminin görünümü (orijinal).



Şekil 42. Lamelle kapatılmış ve mikroskopa incelenmeye hazır dokuların görünümü (orijinal).



Şekil 43. Ölçüm yapılacak olan meyvelerin kurdele ile işaretlenmesinden bir görünüm (orijinal).

3.2.1.4. Meyve büyüme grafiklerinin oluşturulması

Meyve tutumunun tamamlanmasının ardından, tozlanma denemesi içerisindeki bütün omcalardan, yassı olmayan 1'er adet meyve seçilerek kurdele ile işaretleme yapılmıştır (Şekil 43.). İşaretli meyvelerde, meyve tutumundan itibaren hasat zamanına kadar 10 günlük periyotlarla meyve büyüklüğü ölçümleri yapılmıştır. Ölçümler dijital kumpast aleti ile tek ölçümden meyve boyu ve birbirine dik iki adet çap ölçümünden meyve eni şeklinde gerçekleştirilmiştir (Şekil 44.). Sezon sonunda elde edilen kayıtlardan ortalamalar hesaplanarak her bir uygulama için meyve büyüme grafikleri oluşturulmuştur.



Şekil 44. İşaretli meyvelerin dijital kumpast yardımı ile ölçülmesinden bir görünüm (orijinal).

3.2.2. Seyreltme ve bilezik alma uygulamaları

Seyreltme ve bilezik alma uygulamaları her tekerrürde 2'şer adet Hayward kivi çeşidi omca yer alacak şekilde, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak planlanmıştır.

Elle seyreltme uygulamaları, tomurcuk ve küçük meyve dönemi olmak üzere iki farklı zamanda ve 3 tomurcuk veya 3 meyve ve 5 tomurcuk veya 5 meyve bırakma şeklinde 2 farklı şiddette yapılmıştır. 3 tomurcuk bırakma (3TB) uygulamasında, her tekerrürde bulunan 4'er adet omcanın bütün yazlık sürgünlerinde 3'er adet tomurcuk bırakılarak diğerleri kopartılmıştır (Şekil 45.). Bu 4 omcanın 2'şer tanesinde ise meyve tutumunun ardından Temmuz ayı içerisinde bilezik alma uygulaması gerçekleştirilmiştir. 3 meyve bırakma (3MB) (Şekil 46.), 5 tomurcuk bırakma (5TB) (Şekil 47.) ve 5 meyve bırakma (5MB) (Şekil 48.) uygulamalarında da uygulamalar benzer şekilde yapılmış, kontrol uygulamasında ise hiçbir seyreltme işlemi uygulanmamıştır (Şekil 49.). Tomurcuk seyreltmeleri tomurcukların kabarma döneminde, meyve seyreltmeleri ise tam çiçeklenmenin 10 gün sonrasında yapılmıştır. Seyreltilecek olan tomurcuk ve(ya) meyveler belirlenirken bozuk şekilli olanlar, daha sonra üçlü salkım yapısında olanlardan yan tomurcuklar/meyveler öncelikli olarak seçilmiş, en iri ve düzgün şekilli olan meyveler ise omcalar üzerinde bırakılmıştır.

Bilezik alma uygulamaları; kivi omcalarının 1 yıllık dallarının bağlı olduğu 2, 3 veya 4 yaşlı dallar üzerinde gerçekleştirilmiştir (Şekil 50.). Omcaların üzerindeki bütün meyveli dallarda 2010 yılında aşı bıçağı, 2011 yılında ise özel bilezik alma makası yardımıyla gerçekleştirilen bu uygulamalarda, dallardaki kabuk + floem tabakası 3–5 mm kalınlığında çepeçevre çıkarılmıştır. (Şekil 51.). Bilezik alma uygulaması 2010 yılında Temmuz ayı sonunda, 2011 yılında ise Temmuz ayı başında yapılmıştır. Bilezik alma uygulamalarından 3 hafta sonra yara dokusunun oluşumu ve yarayı kapatması Şekil 52.'de görülmektedir.

Elle seyreltme uygulamaları dışında, farklı omcalarda ayrıca iki farklı dozda (50 ve 100 ppm) NAA ile kimyasal seyreltme uygulaması da yapılmıştır. Bu uygulamalar da, 2'şer adet Hayward kivi omcası yer alacak şekilde 4 tekerrürlü olarak planlanmış olup, 2010 yılında; tomurcuk dönemi (Şekil 53.) ve meyve tutumundan 15 gün sonra, 2011 yılında; çiçek tomurcuğu açma başlangıcı (Şekil 54.) ile çiçeklenmenin sonunda olmak üzere 2'şer defa uygulanmıştır.



Şekil 45. 3 tomurcuk bırakma (3TB) uygulamasından bir görünüm (orijinal).



Şekil 46. 3 meyve bırakma (3MB) uygulamasından bir görünüm (orijinal).



Şekil 47. 5 tomurcuk bırakma (5TB) uygulamasından bir görünüm (orijinal).



Şekil 48. 5 meyve bırakma (5MB) uygulamasından bir görünüm (orijinal).



Şekil 49. Seyreltmenin yapılmadığı kontrol (K) uygulamasından bir görünüm (orijinal).



Şekil 50. Bilezik alma işlemi ve işleminin yapıldığı 2–4 yaşlı ana dalların görünümü (orijinal).



Şekil 51. Bilezik alma makası yardımıyla gerçekleştirilen bilezik alma uygulamasının yapılışından bir görünüm (orijinal).



Şekil 52. Bilezik alma uygulamasından 3 hafta sonra yara dokusunun oluşumu ve yarayı kapatmanın görünümü (orijinal).



Şekil 53. 2010 yılında ilk NAA uygulamasının yapıldığı fenolojik dönemden bir görünüm (orijinal).



Şekil 54. 2011 yılında ilk NAA uygulamasının yapıldığı fenolojik dönemden bir görünüm (orijinal).

3.2.3. Deneme parsellerine sulama uygulaması

Denemede, bitki su tüketiminin belirlenmesinde A–sınıfı buharlaşma kabı yöntemi kullanılmıştır. Kaptan olan buharlaşmaya etkili iklim faktörlerinin tamamı, aynı zamanda bitki su tüketimine de etkili olduğu için bu yöntemle oldukça sağlıklı sonuçlar elde edilmektedir (Yıldırım, 2008). A sınıfı buharlaşma kazanının deneme alanında yerleştirme düzeni Şekil 55.’te gösterilmiştir. Buharlaşma kabından buharlaşma değerleri haftalık olarak ölçülmüş, iki ölçüm arasındaki buharlaşma miktarından yararlanarak gerçek bitki su tüketim değeri aşağıdaki eşitlik ile elde edilmiştir (Yıldırım, 1996).

$$ET_c = k_{cp} \times E_p$$

ET_c = gerçek bitki su tüketimi (mm),

k_{cp} = birleştirilmiş kap ve bitki katsayısı,

E_p = kap buharlaşması (mm).



Şekil 55. Buharlaşma verilerinin alındığı A tipi buharlaşma kabından bir görünüm (orijinal).

Denemede, kivi için k_{cp} katsayısı 0,8 olarak alınmıştır. Sulama yöntemi olarak mikro–yağmurlama sulama yöntemi uygulanmıştır. Kivi bağında her omcanın altına bir

küçük yağmurlama başlığı yerleştirilerek, sistemde ıslatılan alan yüzdesi aşağıdaki formül ile hesaplanmıştır (Yıldırım, 1996).

$$P = \frac{100 \times \pi \times D^2}{4 \times Sa \times Ss}$$

P: Islatılan alan yüzdesi (%)

Sa: Sıra üzerinde omca aralığı (m.)

D: Islatma çapı (m.)

Ss: Omca sıra aralığı (m.)

A sınıfı buharlaşma kabı yardımıyla elde edilen bitki su tüketim miktarı, sulama yapılacak alan ile çarpılarak uygulanacak su miktarı aşağıdaki formül ile hacim cinsine çevrilmiştir ve sulama her deneme konusunun başına yerleştirilen su saati ile kontrollü bir şekilde uygulanmıştır (Yıldırım, 1996).

$$V = A \times kcp \times Ep$$

V= Sulama miktarı (lt)

kcp= Katsayı

A= Islatılan parsel alanı (m²)

Ep= Buharlaşma kabı değeri (mm)

Çizelge 7. 2010 yılı sulama sezonunda yağış, buharlaşma ve bitki su tüketimi verileri ile deneme parsellerine verilen sulama suyu miktarları

Haftalar	Yağış miktarı (mm)	Buharlaşma miktarı (mm)	Uygulanan sulama suyu (mm)		Bitki su tüketimi ETc (mm)
			Tozlanma denemesi parseli	Seyreltme denemesi parseli	
10–16 Mayıs	0	38	30,4	10,0	30,4
17–23 Mayıs	33	20	0,0	0,0	16,0
24–30 Mayıs	0	40	32,0	25,0	32,0
31 Mayıs–6 Haziran	57	21	0,0	0,0	16,8
7–13 Haziran	34	31	25,0	0,0	24,8
14–20 Haziran	27	21	6,0	5,8	16,8
21–27 Haziran	106	30	0,0	0,0	24,0
28 Haziran–4 Temmuz	0	38	10,0	10,0	30,4
5–11 Temmuz	2	38	28,0	20,0	30,4
12–18 Temmuz	0	48	43,0	24,0	38,4
19–25 Temmuz	0	41	32,8	21,0	32,8
26 Temmuz –1 Ağustos	0	44	36,0	35,2	35,2
2–8 Ağustos	0	38	31,0	30,4	30,4
9–15 Ağustos	0	41	32,8	32,8	32,8
16–22 Ağustos	0	41	34,0	35,0	32,8
23–29 Ağustos	0	38	29,0	30,4	30,4
30 Ağustos–5 Eylül	6	23	15,0	15,0	18,4
6–12 Eylül	1	26	18,0	12,0	20,8
13–19 Eylül	15	23	7,0	10,0	18,4
Toplam	281	640	410,0	316,6	512,0

Deneme parselinde yıllara göre buharlaşan sulama suyu miktarları ve sezonluk bitki su tüketim değerleri Çizelge 7., Şekil 8. ve Şekil 9.'da verilmiştir. Çizelgelerde yağış değerleri 25 mm'den az olduğunda doğrudan etkili yağış olarak alınmış, 25 mm'den fazla olduğunda ise Yıldırım (1996)'da verilen esaslara göre, etkili yağışın düşen yağışa oranı %60 olarak belirlenmiş ve bu değere göre etkili yağış hesaplanmıştır.

Deneme parsellerinin ıslatma oranlarının hesaplaması sonucunda; tozlanma denemesinin kurulduğu parselin ıslatma oranı %30, seyreltme denemesinin kurulduğu parselin ıslatma oranı %60 olarak tespit edilmiştir.

Tozlanma denemesinin kurulduğu parselde, 2011 yılı sulama periyodunun başlangıcında ıslatma oranının yükseltilmesi amacıyla minispring başlıkların değiştirilmiş olup, ıslatma oranı %63'e yükselmiştir.

Çizelge 8. 2011 yılı sulama sezonunda yağış, buharlaşma ve bitki su tüketimi verileri ile deneme parsellerine verilen sulama suyu miktarları

Haftalar	Yağış miktarı (mm)	Buharlaşma miktarı (mm)	Uygulanan sulama suyu (mm)		Bitki su tüketimi ETc (mm)
			Tozlanma ve Kesenleme denemesi parseli	Seyreltme denemesi parseli	
6–12 Haziran	16	35	14,8	15,2	28,0
13–19 Haziran	2	33	21,5	24,8	26,4
20–26 Haziran	1	43	21,3	33,6	34,4
27 Haziran –3 Temmuz	28	41	0,0	10,4	32,8
4–10 Temmuz	0	45	19,1	24,0	36,0
11–17 Temmuz	0	48	19,6	38,4	38,4
18–24 Temmuz	0	48	36,3	38,4	38,4
25–31 Temmuz	0	48	38,4	38,4	38,4
1–7 Ağustos	0	47	28,3	37,6	37,6
8–14 Ağustos	9	33	36,3	19,2	26,4
15–21 Ağustos	0	41	32,8	32,8	32,8
22–28 Ağustos	0	40	35,5	32,0	32,0
29 Ağustos–4 Eylül	0	29	23,2	23,2	23,2
5–11 Eylül	0	38	30,4	30,4	30,4
12–18 Eylül	0	33	26,4	26,4	26,4
19–25 Eylül	4	28	19,2	19,2	22,4
Toplam	60	630	403,1	444,0	504,0

Tozlanma denemesi parselinde 20 Haziran–17 Temmuz tarihleri arasında verilmesi gereken su miktarından biraz daha az sulama yapılmıştır (Çizelge 8.). Bunun sebebi;

kaynağın geldiği kuyunun diğer parsellerle ortak kullanılması dolayısıyla yetersiz kalmasıdır.

2012 sulama sezonu öncesinde farklı bir kuyudan yeni bir hat çekilerek sulama sistemine eklenmiştir. Ana boruların değişmesiyle birlikte lateral borular ve minispring başlıklar da değiştirilmiştir. Buna göre parseldeki ıslatma oranı %51 olmuştur.

Çizelge 9. 2012 yılı sulama sezonunda yağış, buharlaşma ve bitki su tüketimi verileri ile deneme parseline verilen sulama suyu miktarları

Haftalar	Yağış miktarı (mm)	Buharlaşma miktarı (mm)	Uygulanan sulama suyu (mm)	Bitki su tüketimi ETc (mm)
			Keseleme denemesi parseli	
4-10 Haziran	10	38	22,4	30,4
11-17 Haziran	0	37	29,6	29,6
19-24 Haziran	0	39	31,2	31,2
25 Haziran-1 Temmuz	0	42	34,0	33,6
2-8 Temmuz	26	39	18,8	31,2
9-15 Temmuz	0	43	34,4	34,4
16-22 Temmuz	0	44	37,0	35,2
23-29 Temmuz	0	47	38,0	37,6
30 Temmuz-5 Ağustos	0	48	38,4	38,4
6-12 Ağustos	0	39	31,2	31,2
13-19 Ağustos	0	33	27,0	26,4
20-26 Ağustos	0	34	27,2	27,2
27 Ağustos-2 Eylül	21	32	11,0	25,6
3-9 Eylül	0	29	23,2	23,2
10-16 Eylül	0	29	23,2	23,2
17-23 Eylül	22	13	0,0	10,4
Toplam	79	586	426,6	468,8

Sonuç olarak; 2010 yılında uygulanan sulama suyu tozlanma denemesinin kurulduğu parselde 410,0 mm, seyreltme denemesinin kurulduğu parselde 316,6 mm, bitki su tüketimi ise 512,0 mm olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 7.). 2011 yılında, uygulanan sulama suyu tozlanma ve keseleme denemelerinin kurulduğu parselde 403,1 mm, seyreltme denemesinin kurulduğu parselde 444,0 mm, bitki su tüketimi ise 504,0 mm olmuştur (Çizelge 8.). 2012 yılında ise, keseleme denemesinin kurulduğu parselde uygulanan sulama suyu 426,6 mm, bitki su tüketimi ise 468,8 mm olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 9.).

3.2.4. Deneme parsellerindeki diğer bakım işlemleri

Deneme parsellerinin gübrenenmesi, toprak analiz sonuçlarına göre fertigasyon ağırlıklı olarak yapılmıştır. Parsellerin yabancı ot mücadelesinde sıra üzerleri için misinalı el aleti, herbisit ilaçlaması ve çapa aleti, sıra aralarında ise ot biçme makinesi kullanılmıştır. Yabancı ot biçimleri Mart, Nisan, Mayıs, Ağustos ve Ekim aylarında birer kez olmak üzere toplam 5 defa yapılmıştır. Bunların dışında, Nisan ayında omcaların kök boğazından itibaren 1 metre yarıçapı genişliğinde yüzlek çapa işlemi ve Haziran ayında sıra üzerlerine total herbisit ilaçlaması yapılmıştır.



Şekil 56. Yıllık dalların uç kısımlarından meyve örneklerinin alınmasına ait bir görünüm (orijinal).

3.2.5. Meyve örneklerinin alınması ve yapılan analizler

Tozlanma ve seyreltme denemelerinin iki yılında da, hasat zamanından bir ay önce (1. dönem), 15 gün önce (2. dönem), hasat tarihinde (3. dönem) olmak üzere toplam 3 defa meyve örneği alınmıştır.

Her iki denemede, hasat öncesi örnek alım zamanlarında omca başına 8'er adet meyve, hasat tarihinde ise omca başına 16'şar adet meyve örneği alınmıştır. Hasat öncesinde gerçekleştirilen meyve örnekleri alımında, omcanın dört bir yanındaki yıllık dalların 4., 5., 6. ve 7. gözlerinden oluşan yazlık sürgünler üzerindeki meyvelerden 1'er adet olmak üzere 4'er adet; yıllık dalların 1., 2. ve 3. gözlerinden oluşan yazlık sürgünler üzerindeki meyvelerden 2'şer adet; yıllık dalların 8. ve üzeri gözlerinden oluşan yazlık sürgünler üzerindeki meyvelerden 2'şer adet olmak üzere, bir omcadan bir seferde toplam 8 adet meyve örneği alınmıştır (Şekil 56.). Hasat tarihinde örnek alınan meyveler yine aynı yerlerden olmak üzere iki katına çıkarılmıştır. Yeme olumu analizleri (4. dönem), hasat zamanında toplanan meyvelerin 2 ay süreyle 0°C sıcaklık ve %90–95 nisbi nem koşullarına sahip soğuk hava deposunda tutulmasının ardından yapılmıştır.

Tozlanma denemesinde hasat öncesi, hasat zamanı ve yeme olumunda meyvelerde yapılan ölçüm ve analizler ile bu işlemlerde kullanılan meyve miktarları (adet) Çizelge 10.'da sunulmuştur.

Çizelge 10. Tozlanma denemesinde hasat öncesi, hasat zamanı ve yeme olumunda incelenen özellikler ve kullanılan meyve miktarları

Özellikler	Hasat öncesi (a/t)		Hasat zamanı (a/t)	Yeme olumu (a/t)
	1. dönem	2. dönem	3. dönem	4. dönem
Meyve ağırlığı (g)	40	40	80	--
Meyve eni (mm)	30	30	60	--
Meyve boyu (mm)	30	30	60	--
Meyve eti sertliği (N)	20	20	40	20
SÇKM (%)	20	20	40	20
Verim (kg)	--	--	Bütün meyveler	--
TETA (%)	--	--	20	20
pH	--	--	20	20
Renk	--	--	--	10
C vitamini	--	--	--	10
Tohum sayısı	--	--	--	5

a/t : adet/tekerrür (Bir tekerrürde 5 adet omca bulunmaktadır).

Seyreltme–bilezik alma denemesinde ise hasat öncesi, hasat zamanı ve yeme olumunda meyvelerde yapılan ölçüm ve analizler ile bu işlemlerde kullanılan meyve miktarları (adet) Çizelge 11.’de sunulmuştur.

Çizelge 11. Seyreltme–bilezik alma denemesinde hasat öncesi, hasat zamanı ve yeme olumunda incelenen özellikler ve kullanılan meyve miktarları

Özellikler	Hasat öncesi (a/t)		Hasat zamanı (a/t)	Yeme olumu (a/t)
	1. dönem	2. dönem	3. dönem	4. dönem
Meyve ağırlığı (g)	16	16	32	--
Meyve eni (mm)	12	12	24	--
Meyve boyu (mm)	12	12	24	--
Meyve eti sertliği (N)	8	8	16	8
SÇKM (%)	8	8	16	8
Verim (kg)	--	--	Bütün meyveler	--
TETA (%)	--	--	8	8
pH	--	--	8	8
Renk	--	--	--	8
C vitamini	--	--	--	8

a/t : adet/tekerrür (Bir tekerrürde 2 adet omca bulunmaktadır).

Keseleme denemesindeki meyvelerin tamamı hasat zamanında toplanmış olup, kullanılan meyve miktarları Çizelge 12.’de sunulmuştur.

Çizelge 12. Keseleme denemesinde incelenen özellikler ve kullanılan meyve miktarları

Özellikler	Kullanılan meyve miktarları (a/t)
Meyve ağırlığı (g)	35
Meyve eni (mm)	35
Meyve boyu (mm)	35
Meyve eti sertliği (N)	20
SÇKM (%)	20
TETA (%)	20
pH	20
Tohum sayısı	4

a/t : adet/tekerrür

Meyve ağırlığı ölçümleri hassas terazi (Şekil 57.), meyve eni ve boyu ölçümleri özel hazırlanmış ölçüm tahtası (Şekil 58.), %SÇKM dijital refraktometre (Şekil 59.), meyve eti sertliği ölçümleri ise masaüstü ayaklı penetrometre (Şekil 60.) ile yapılmıştır.

Meyve eti sertliği ölçümlerinde; meyve kabuğu meyvenin ekvator bölgesinden birbirine zıt iki bölgede bıçak yardımıyla soyulmuş, 8 mm uçlu sertlik ölçer ile kgf cinsinden ölçüm yapılarak Newton (N)’a çevrilmiştir.



Şekil 57. Meyve ağırlığı ölçümünden bir görünüm (orijinal).



Şekil 58. Özel ölçüm tahtasında meyve boyu ölçümünün görünümü (orijinal).



Şekil 59. Dijital refraktometre yardımıyla %SÇKM ölçümünden bir görünüm (orijinal).



Şekil 60. Penetrometre yardımıyla meyve eti sertliği ölçümünden bir görünüm (orijinal).

Omcaların verim değerleri için; hasat zamanında omcaların sürgünlerindeki bütün meyveler toplanıp arazide tartılarak kayıt altına alınmış ve omca başına verim değerleri elde edilmiştir.

Örneklerin pH değerleri pH metre yardımıyla ölçülmüştür. TETA (%) (titre edilebilir toplam asitlik) ölçümünde, her örnek için alınan 10 ml meyve suyu 40 ml saf su ile karıştırılarak, üzerine 0,1 N. NaOH çözeltisinden pH 8,1 olana kadar eklenmiş ve

harcanan NaOH miktarı bulunarak sitrik asit cinsinden aşağıdaki formül yardımıyla hesaplama yapılmıştır (Öz, 2006) (Şekil 61.). pH ve TETA (%) ölçümleri 2 yinelemeli olarak gerçekleştirilmiştir.

$$\text{TETA (\%)} = \frac{\text{Harcanan NaOH miktarı (ml)} \times 0,064 \times 0,1 \text{ N.}}{\text{Kullanılan meyve suyu miktarı (ml)}} \times 100$$

(Sitrik asit)



Şekil 61. TETA (%) değerinin hesaplanabilmesi için kullanılan baz miktarının belirlenmesine ait bir görünüm (orijinal).

Meyvede renk ölçümü; üst yeşil meyve eti ve öz kısmında, Minolta cihazı yardımıyla yapılmıştır. Ölçümler, üst yeşil meyve etinde kabuğun altındaki 0,5 cm kalınlığındaki kısımda 3 ayrı noktadan (Şekil 62.), öz kısmında ise; yine 3 ayrı noktadan (Şekil 63.), chroma ve hue okumaları şeklinde yapılmıştır.

C vitamini analizi spektrofotometre yöntemiyle yapılmış, bu amaçla önce stok askorbik asit solüsyonu hazırlanmıştır. Askorbik asit için; %0,4'lük oksalik asit, %0,0012'lik 2,6 diklorofenol indofenol kullanılmıştır. Litrelik balon joje içerisinde 500 ml oksalik asit + 500 mg askorbik asit eritilmiş, 25 g'lık numune 175 ml oksalik asit ile karıştırılıp filtre kağıdından süzülerek örnek hazırlanmıştır (Şekil 64.). Spektrofotometrede L1 ve L2 okumalarına başlanılmadan önce, kurvelere saf su konularak 100 ayarı

yapılmıştır. Önce L1 okuması yapılmış, sonrasında örnek okumalarına (L2) geçilmiştir. Her grubun örneğiyle önce 100 ayarı (1 ml örnek + 9 ml saf su) yapılmış ve 1 ml örnek + 9 ml boya çözeltisi konularak L2 okuması gerçekleştirilmiştir (Anonim, 1970). Aşağıdaki formül yardımıyla askorbik asit miktarı hesaplanmıştır;

$$\text{mg/100 g A.A.} = \frac{(L1 - L2) \times K \times 100}{\text{Numune miktarı (g)}}$$

(K sabiti; çözeltiler hazırlandığında spektrofotometreden okunmuştur.)



Şekil 62. Üst yeşil meyve etinde Minolta cihazı ile renk ölçümünden bir görünüm (orijinal).



Şekil 63. Meyvenin öz kısmında Minolta cihazı ile renk ölçümünden bir görünüm (orijinal).

Meyvede tohum sayımı için; önce meyvenin sap kısmı çıkartılarak kabuğu soyulmuş, sonra meyve uzunlamasına ortadan bölünerek öz kısmı ayrılmıştır. Bu işlemler sırasında dökülen tohumlar varsa kaydedilmiş ve meyvenin çekirdek evi kat kat ayrılarak bütün siyah tohumlar tek tek sayılmıştır (Şekil 65.). Kahverengi iz şeklindeki tohum taslakları ise kaydedilmemiştir.

Tozlanma, keseleme, seyreltme–bilezik alma denemelerinden elde edilen bütün verilerin istatistikî analizinde JMP 5.0.1 paket programı kullanılmıştır.



Şekil 64. C vitamini ölçümleri için numuneleri oksalik asit ile filtre kağıdından süzme işleminin görünümü (orijinal).



Şekil 65. Meyvelerde yapılan tohum sayımı işleminden bir görünüm (orijinal).

BÖLÜM 4**ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA****4.1. Tozlanma ve Keseleme Denemelerine Ait Bulgular**

Tozlanma ve keseleme denemeleri kapsamında; polen canlılığı ve çimlendirme testleri ile dişi çiçeklerin laboratuvarında incelenmesi çalışmaları yapılmış, tozlanma denemesi kapsamında ise; ayrıca çiçek açma ve meyve tutum oranlarının tespiti ile meyve büyüme grafiklerinin oluşturulması amaçlanmıştır.

4.1.1. Çiçek açma ve meyve tutma oranları

Meydana gelen tomurcukların 2011 yılı çiçek açma, açan çiçeklerin meyveye dönüşme ve tomurcukların meyveye dönüşüm oranları Çizelge 13.'te sunulmuştur. Uygulamalarda, meydana gelen tomurcukların çiçeğe dönüşüm oranlarının %80'in üzerinde, açan çiçeklerin meyveye dönüşüm oranının ise %90'ın üzerinde olduğu görülmektedir. Uygulamalar arasında çiçek açma ve meyve tutma oranları bakımından önemli bir farklılık bulunmamaktadır (Çizelge 13.).

Çizelge 13. Tozlanma denemesi çiçek açma ve meyve tutum oranları (2011 yılı)

Uygulamalar	Çiçek/tomurcuk (%)	Meyve/çiçek (%)	Meyve/tomurcuk (%)
AT + ET	83,50	95,75	79,75
AT + ST	87,50	97,25	85,00
AKABAT	89,75	94,75	85,00
AKABOAT	92,00	96,75	89,50
AT(K)	89,25	98,25	87,75
LSD	ÖD	ÖD	ÖD

ÖD: Önemli değil. (Açı transformasyonu uygulanmıştır).

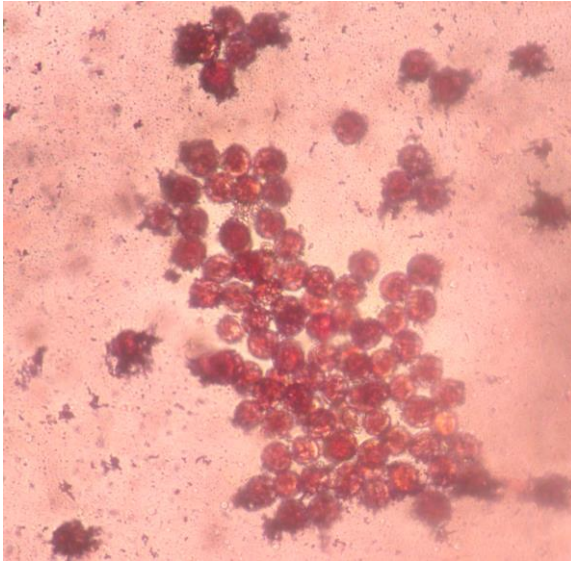
Kuvancı ve ark. (2011) tarafından yapılan bir araştırmada, arı girişinin serbest olduğu alandaki çiçeklerin meyveye dönüşüm oranının %98,92, kapalı olan alandaki çiçeklerin meyveye dönüşüm oranının %32,08 olduğu tespit edilmiştir. Costa ve ark. (1993) tarafından yapılan bir araştırmada; bal arısı kovanının bulunduğu uygulamalarda, meyve tutumunun %98–100 oranında gerçekleştiği bildirilmiştir. Avustralya'da yapılan diğer bir araştırmada, açıkta kovan ilavesinde %91, kapalı alana kovan konulması uygulamasında %89, bal arısız uygulamada ise %24 oranlarında meyve tutumu gerçekleştiği saptanmıştır (Howpage ve ark., 2001). Vasilakakis ve ark. (1997)'nin yaptığı bir araştırmada, böcek girişinin kapatıldığı uygulamalarda meyve tutumunun %30'un

altına düştüğü bildirilmiştir. Yüksek meyve tutum oranının böceklerin katılımıyla elde edildiği, Gonzalez ve ark. (1998) tarafından da belirtilmiştir. Çizelge 13.'teki bütün uygulamalarda, çiçeklerin meyveye dönüşüm oranının %90'ın üzerinde çıkması, diğer araştırma bulgularıyla uyum içinde bulunmuştur.

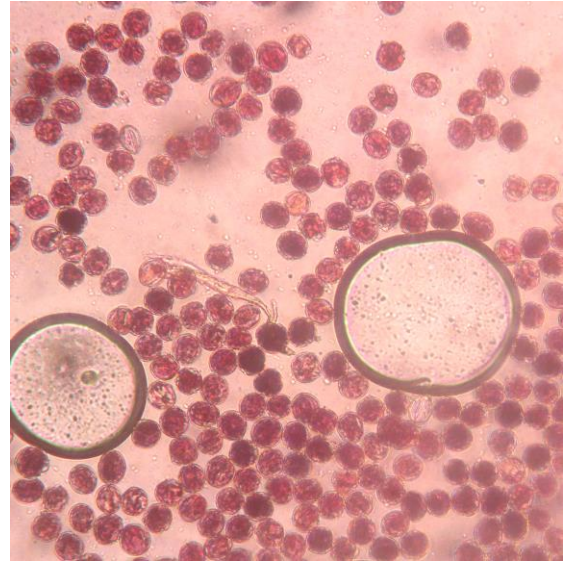
4.1.2. Polen canlılığı ve çimlendirme testleri

Tomuri ve Matua kivi çeşitlerinde 2010 yılında, 2011 yılında ise bu çeşitlere ilave olarak Hayward kivi çeşidinde polen canlılığı ve çimlendirme testleri yapılmıştır. Polen canlılığı testine ait bulgular Çizelge 14., polen çimlendirme testine ait veriler ise Çizelge 15.'te sunulmuştur.

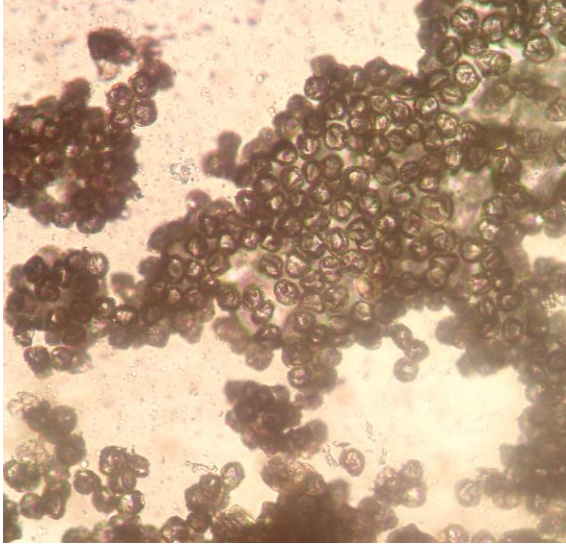
Polen canlılığının görsel örnekleri Şekil 66., Şekil 67. ve Şekil 68.'de sunulmuştur. Görülen kırmızı ve pembe renkli polenler canlı, renksiz polenler cansız, ikisi arasındakiler ise yarı canlı polenler olarak kabul edilmiştir. Buna göre yapılan değerlendirmelerde; Tomuri kivi çeşidinde %95,75 canlı, %3,87 yarı canlı ve %0,38 cansız polen tespit edilmiştir. Diğer bir erkek çeşit olan Matua'da; %97,08 canlı, %2,87 yarı canlı ve %0,05 cansız polen bulunmuştur. Polen canlılığı yönünden Tomuri ve Matua çeşitleri arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 14.). Dişi çeşit olan Hayward kivi çeşidinde ise polenlerin tamamının cansız olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 66. Tomuri kivi çeşidinde canlı ve yarı canlı polenlerin görünümü (orijinal).



Şekil 67. Matua kivi çeşidinde canlı ve yarı canlı polenlerin görünümü (orijinal).



Şekil 68. Hayward kivi çeşidinde tamamı cansız polenlerin görünümü (orijinal).

Çizelge 14. Tomuri ve Matua kivi çeşitlerinde polen canlılığı

Çeşitler	Canlı (%)			Yarı canlı (%)			Cansız (%)		
	2010	2011	Ort.	2010	2011	Ort.	2010	2011	Ort.
Tomuri	96,57	94,93	95,75	3,43	4,30	3,87	0,00	0,77	0,38
Matua	97,95	96,21	97,08	2,05	3,68	2,87	0,00	0,11	0,05
LSD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD

ÖD: Önemli değil. (Açı transformasyonu uygulanmıştır).

Korkutal ve ark. (2004) tarafından yapılan bir araştırmada, Matua kivi çeşidinin polen canlılığı; %96,37 olarak tespit edilmiş, Hayward kivi çeşidinde ise hiç canlı polene rastlanılmamıştır. Çizelge 14.'deki 2 yıllık ortalama değerler incelendiğinde; Matua kivi çeşidinin polen canlılık oranı; %97,08 olarak saptandığı ve oldukça yakın bir sonuç elde edildiği görülmektedir. İki çalışmanın sonucunda da Hayward kivi çeşidinde canlı polene rastlanılmadığı bildirilmektedir.

Polen çimlendirme testi verileri incelendiğinde; Tomuri kivi çeşidinde ilk yıl %86,95, ikinci yıl %75,11 olmak üzere ortalama %81,03 oranında çimlenme görülmüştür. Matua kivi çeşidinde ise ilk yıl %84,49, ikinci yıl %79,53 olmak üzere ortalama %82,01 oranında çimlenme görülmüştür. Hayward kivi çeşidinde ise çimlenme görülmemiştir. İstatistikî analiz sonucunda; 2010 yılında Tomuri kivi çeşidinde polen çimlenme oranı Matua kivi çeşidine göre önemli derecede yüksek bulunmasına karşın, 2011 yılı ve ortalama değerlerde önemli bir farklılık tespit edilmemiştir (Çizelge 15.). Polen çimlenmesine ait resimlerden elde edilen bazı örnekler Şekil 69., Şekil 70. ve Şekil 71.'de sunulmuştur.

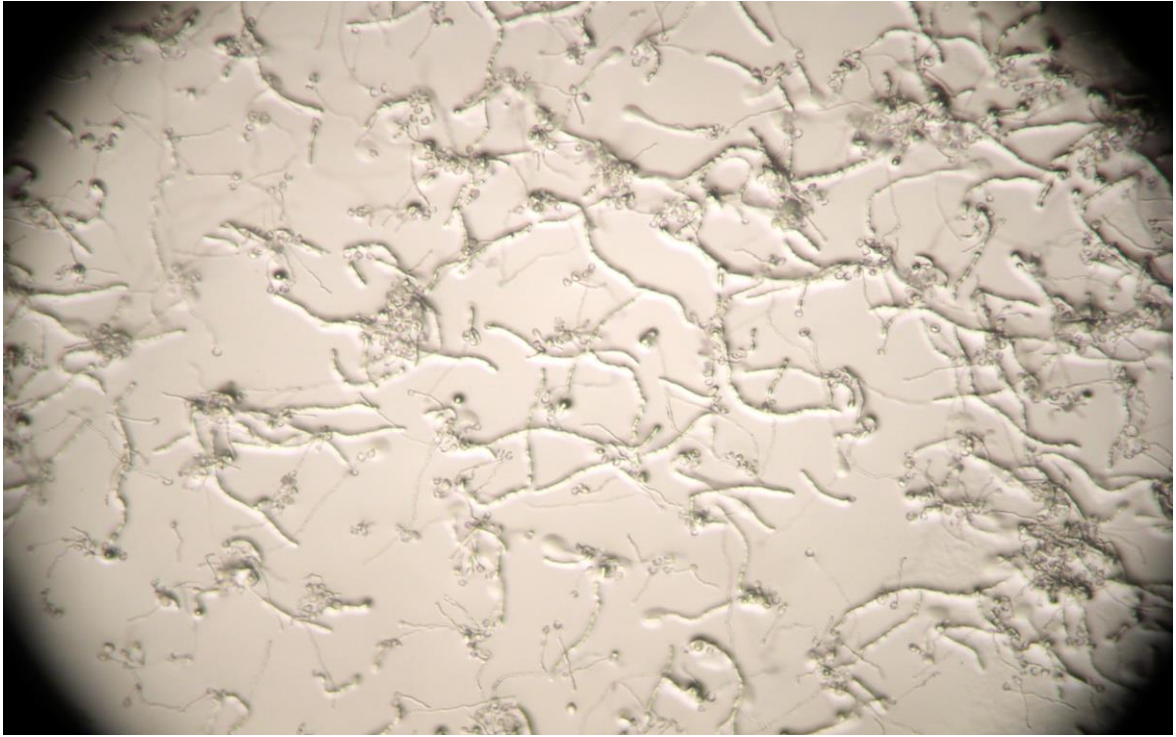
BÖLÜM 4 – ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Kemal A. KAHRAMAN

Çizelge 15. Tomuri ve Matua kivi çeşitlerinde polen çimlenme değerleri

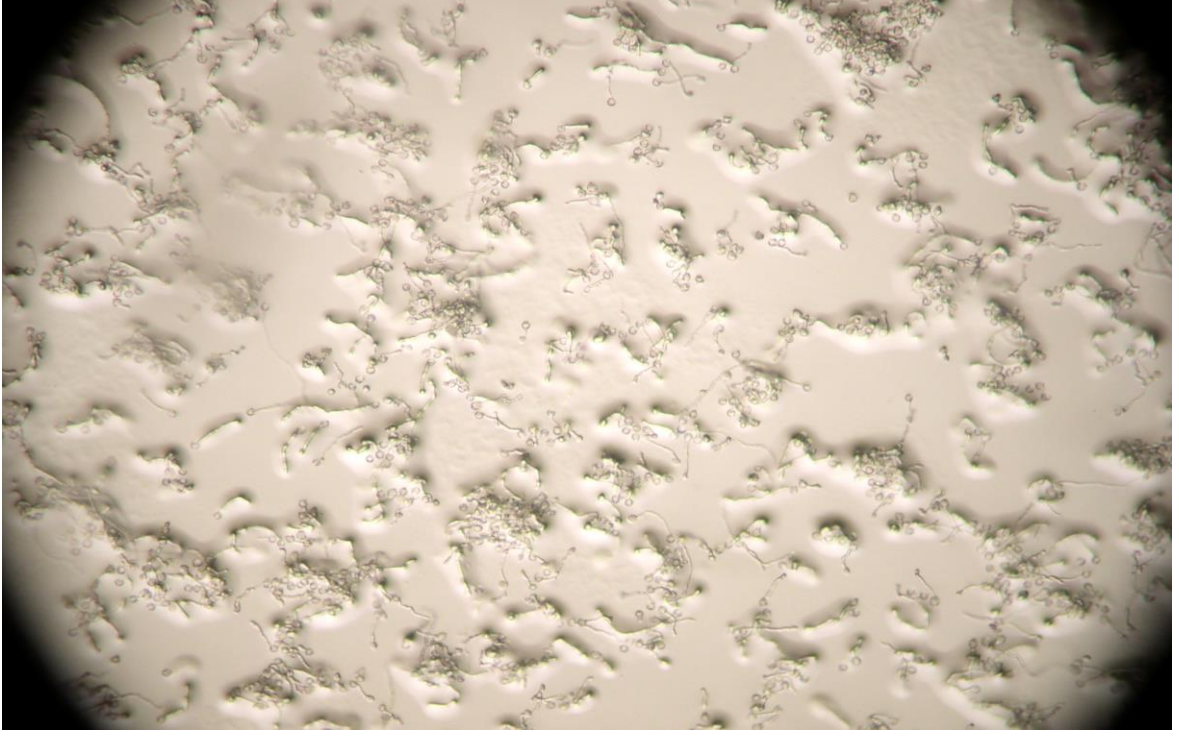
Çeşitler	Çimlenen (%)			Çimlenmeyen (%)		
	2010	2011	Ort.	2010	2011	Ort.
Tomuri	86,95a	75,11	81,03	13,05b	24,89	18,97
Matua	84,49b	79,53	82,01	15,51a	20,47	17,99
LSD	1,82*	ÖD	ÖD	1,82*	ÖD	ÖD

*:0,05 düzeyinde önemli, ÖD: Önemli değil. (Açı transformasyonu uygulanmıştır).

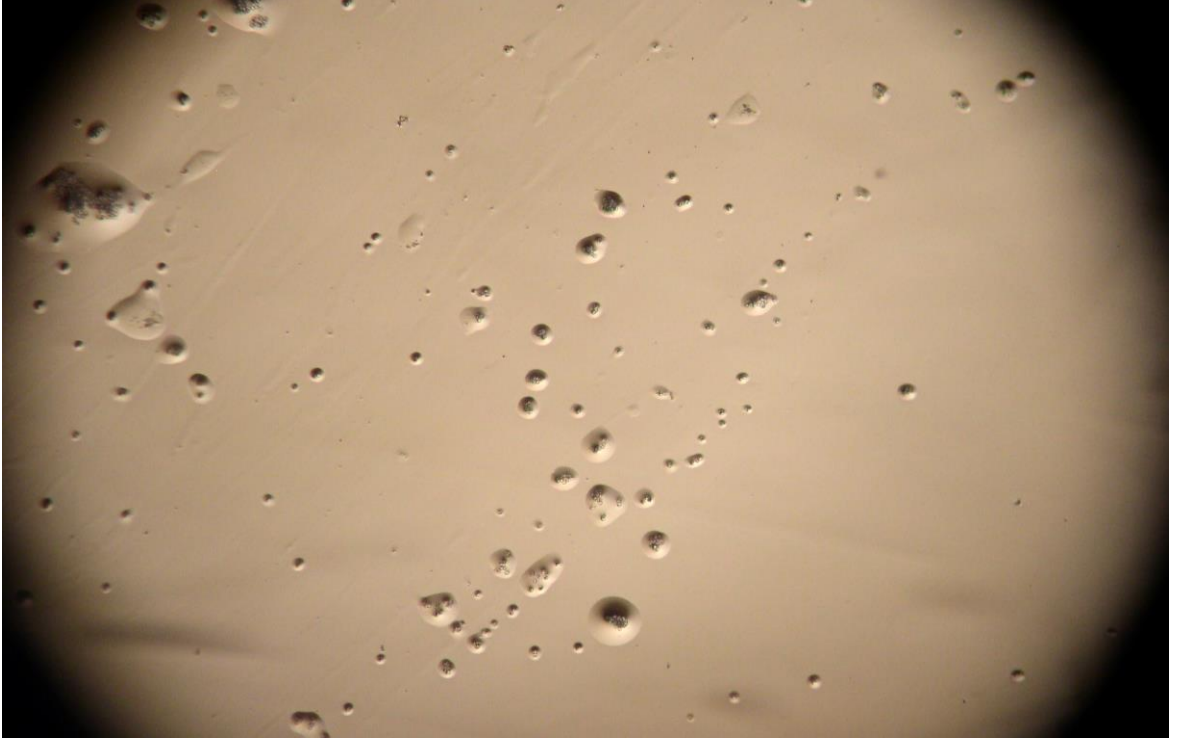
Korkutal ve ark. (2004) tarafından yürütülen bir araştırmada, Matua kivi çeşidinde polen çimlenme gücünün %80,24 olduğu saptanmıştır. Çizelge 15.'teki 2 yıllık ortalama değerler incelendiğinde; Matua kivi çeşidinin polen çimlenme gücünün %82,01 olduğu ve oldukça yakın bir sonuç verdiği belirlenmiştir.



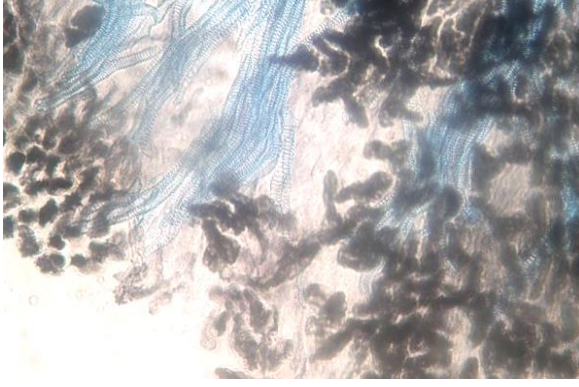
Şekil 69. Tomuri kivi çeşidinde çimlenen polenlerin mikroskoptaki görünümü (orijinal).



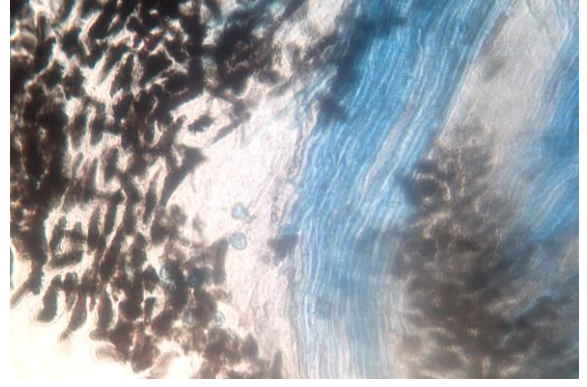
Şekil 70. Matua kivi çeşidinde çimlenen polenlerin mikroskoptaki görünümü (orijinal).



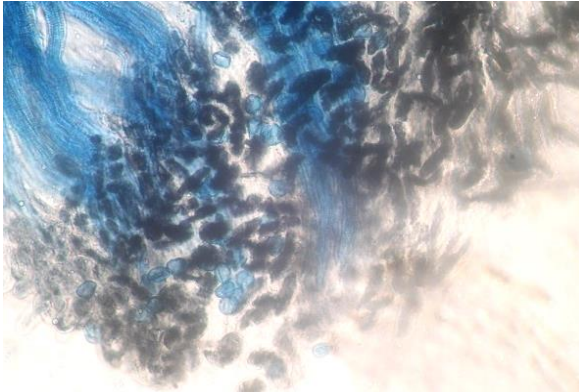
Şekil 71. Hayward kivi çeşidinde hiç çimlenme olmayan polenlerin görünümü (orijinal).



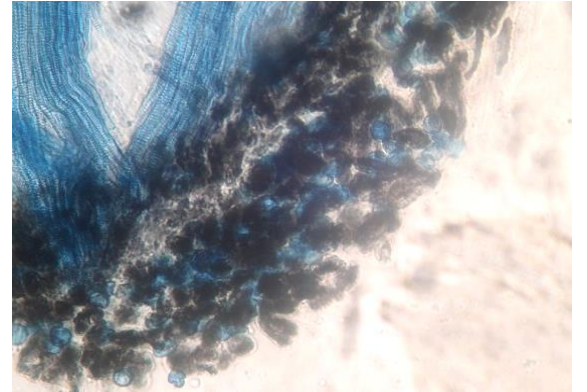
Şekil 72. Stigmalara gelen polen yoğunluğu skalası; “Yok”: 0 (AKABAT uygulamasından bir örnek) (orijinal).



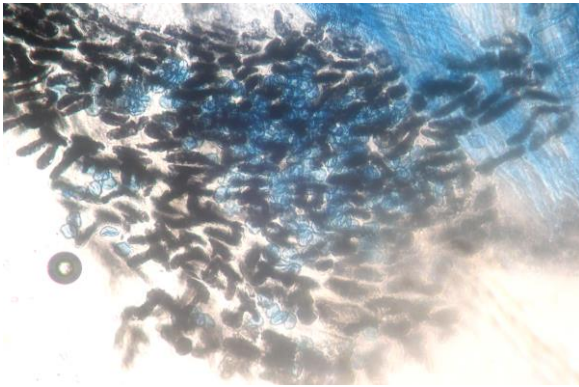
Şekil 73. Stigmalara gelen polen yoğunluğu skalası; “Az”: 1 (AT (K) uygulamasından bir örnek) (orijinal).



Şekil 74. Stigmalara gelen polen yoğunluğu skalası; “Orta”: 2 (AT + ST uygulamasından bir örnek) (orijinal).



Şekil 75. Stigmalara gelen polen yoğunluğu skalası; “Yoğun”: 3 (AT + ET uygulamasından bir örnek)



Şekil 76. Stigmalara gelen polen yoğunluğu skalası; “Çok yoğun”: 4 (AKABOAT uygulamasından bir örnek)

4.1.3. Dişi çiçeklerin incelenmesi

Çiçeklenme döneminde, tozlanma denemesinden 2011 yılında alınarak 1/1/8 çözeltisinde muhafaza edilen örneklerde, stigmalara gelen polen yoğunluğunu incelemek amacıyla; uygulamalara ait örnekler fotoğraflanmıştır. Bu fotoğraflar içerisinde yoğunlukla ilgili 5 farklı kategori skalası belirlenerek bu uygulamalar bu skalaya göre puanlandırılmıştır. Yoğunluk skalasıyla ilgili fotoğraflar, hangi uygulama örneklerine ait oldukları belirtilerek; Şekil 72., Şekil 73., Şekil 74., Şekil 75. ve Şekil 76.'da sunulmuştur. Yoğunluk skalasına göre yapılan puanlama sonrası elde edilen veriler Çizelge 16.'da gösterilmiştir.

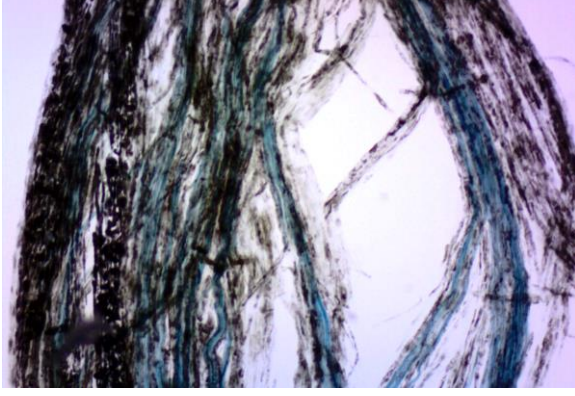
Stigmalara gelen polen yoğunlukları incelendiğinde; uygulamalar arasında en fazla polen yoğunluğu; AKABOAT uygulamasında (2,67) tespit edilmiş, bu uygulamayı AT + ET uygulaması (2,35) takip etmiştir. Bu iki uygulama, diğer uygulamalara göre istatistikî anlamda önemli düzeyde yüksek bulunmuştur. Uygulamalar içerisinde en az polen yoğunluğu; AT (K) uygulamasında (0,42) saptanmıştır (Çizelge 16.).

Çizelge 16. Tozlanma denemesinden alınan örneklerde stigmaldaki polen yoğunlukları

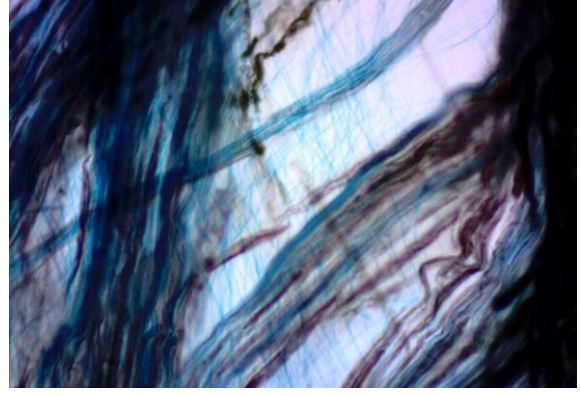
Uygulamalar	Polen yoğunluğu (0–4)
AT (K)	0,42b
AT + ET	2,35a
AT + ST	1,33b
AKABAT	0,65b
AKABOAT	2,67a
LSD	0,94**

** : 0,01 düzeyinde önemli. Puanlama: 0–Yok, 1–Az, 2–Orta, 3–Yoğun, 4–Çok yoğun.

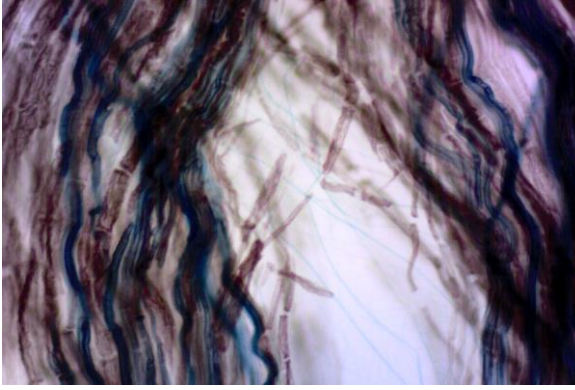
Çiçeklenme döneminde, tozlanma ve keseleme denemesinden 2011 yılında alınarak FAA çözeltisinde muhafaza edilen örneklerde, dişicik borularındaki polen tüpü yoğunluğunu incelemek amacıyla uygulamalara ait örnekler fotoğraflanmıştır. Her iki denemedeki uygulamalara ait fotoğraf örnekleri Şekil 77., Şekil 78., Şekil 79., Şekil 80., Şekil 81., Şekil 82., Şekil 83. ve Şekil 84.'te sunulmuştur.



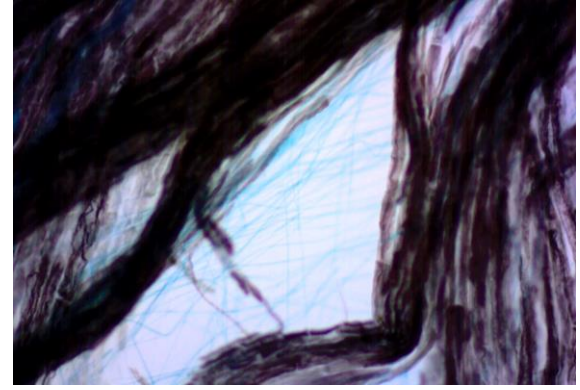
Şekil 77. KK–A uygulamasına ait bir dişicik borusunun fotoğrafı (4X) (orijinal).



Şekil 78. KET uygulamasına ait bir dişicik borusunun fotoğrafı (10X) (orijinal).



Şekil 79. KST uygulamasına ait bir dişicik borusunun fotoğrafı (10X) (orijinal).



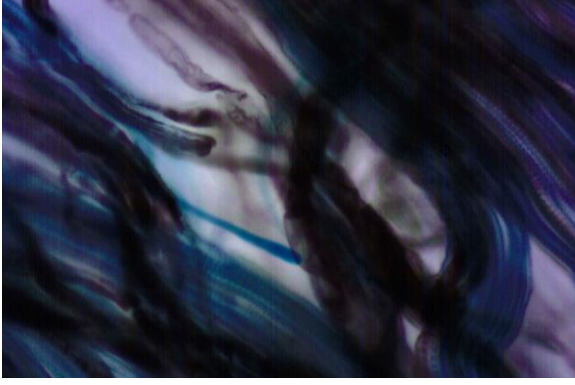
Şekil 80. AKZKB uygulamasına ait bir dişicik borusunun fotoğrafı (10X) (orijinal).



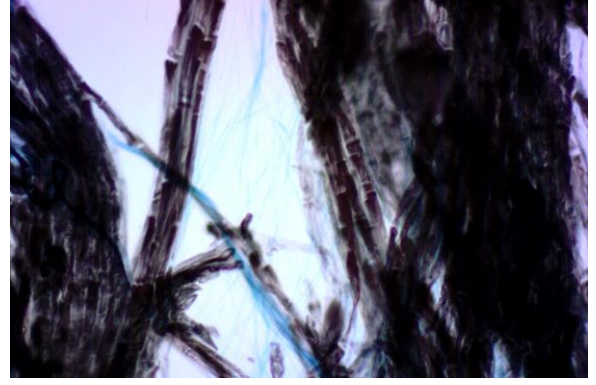
Şekil 81. AT + ET uygulamasına ait bir dişicik borusunun fotoğrafı (20X) (orijinal).



Şekil 82. AT + ST uygulamasına ait bir dişicik borusunun fotoğrafı (10X) (orijinal).



Şekil 83. AKABAT uygulamasına ait bir dişicik borusunun fotoğrafı (20X) (orijinal).



Şekil 84. AKABOAT uygulamasına ait bir dişicik borusunun fotoğrafı (10X) (orijinal).

Dişicik borularının polen tüpü yoğunluğunu incelemek üzere çekilen fotoğraflara bakıldığında, tozlanmanın olmadığı keseli kontrol uygulamasında polen tüpünün bulunmadığı görülmektedir (Şekil 77.). Diğer keseli uygulamalar olan KET ve KST uygulamalarında ince mavi iplikçikler şeklindeki polen tüpleri göze çarpmaktadır (Şekil 78. ve Şekil 79.). AKZKB uygulamasında orta yoğunlukta polen tüplerinin olduğu bir bölüm görülmektedir (Şekil 80.). AT + ET ve AT + ST uygulamalarında polen tüplerinin yoğun görüldüğü kısımlardan örnekler sunulmuştur (Şekil 81. ve Şekil 82.). AKABAT uygulamasında polen tüpleri net bir biçimde görüntülenememiştir (Şekil 83.). AKABOAT uygulamasında ise orta yoğunlukta polen tüplerinin olduğu bir bölüm görülmektedir (Şekil 84.).

Kivide, tozlanmadan yaklaşık 40–70 saat sonra yumurtalıkta döllenmenin gerçekleştiği bilinmektedir (Zenginbal ve Özcan, 2005). Yeni Zelanda’da yapılan bir araştırmada floresan mikroskopunda polen tüpü gelişimi izlenmiş, en hızlı gelişen polen tüplerinin stilin taban kısmına 31 saatte ulaştığı ve döllenmenin tozlanmadan 42–74 saat sonrasında gerçekleştiği bildirilmiştir (Hopping ve Jerram, 1979). Howpage ve ark. (1998) tarafından yürütülen bir araştırmada, yüksek çözünürlükteki ışık ve floresan mikroskopları kullanılarak, tozlanma sonrası meydana gelen polen tüplerinin yolu izlenmiş ve polen tüpü dağıtıcı çanağı (PDTC) adı verilen bir yapı saptanmıştır. Yeni Zelanda’da yürütülen diğer bir araştırmada, elle tozlama ve suni tozlama uygulamalarına ait örneklerde, stigma üzerindeki polen taneleri ile stil içerisindeki polen tüpü yoğunlukları belirlenmiş, stigma üzerindeki polen sayısının fazla olmasının dişicik borusundaki polen tüpü sayısını artırdığı,

bunun da dişicik borusu başına düşen tohum sayısını, neticede meyvedeki tohum sayısını artırdığı bildirilmiştir. Ayrıca, meyvedeki tohum sayısı ile meyve ağırlığı arasında da doğru orantılı bir ilişki tespit edilmiştir (Hopping ve Hacking, 1983; Vasilakakis ve ark., 1997). Dolayısıyla tozlanmanın etkin bir şekilde sağlanması ile stigmalara gelecek olan polen ve dişicik borularındaki polen tüpü yoğunluğu, kaliteli meyve oluşumu için önemli bir kriterdir.

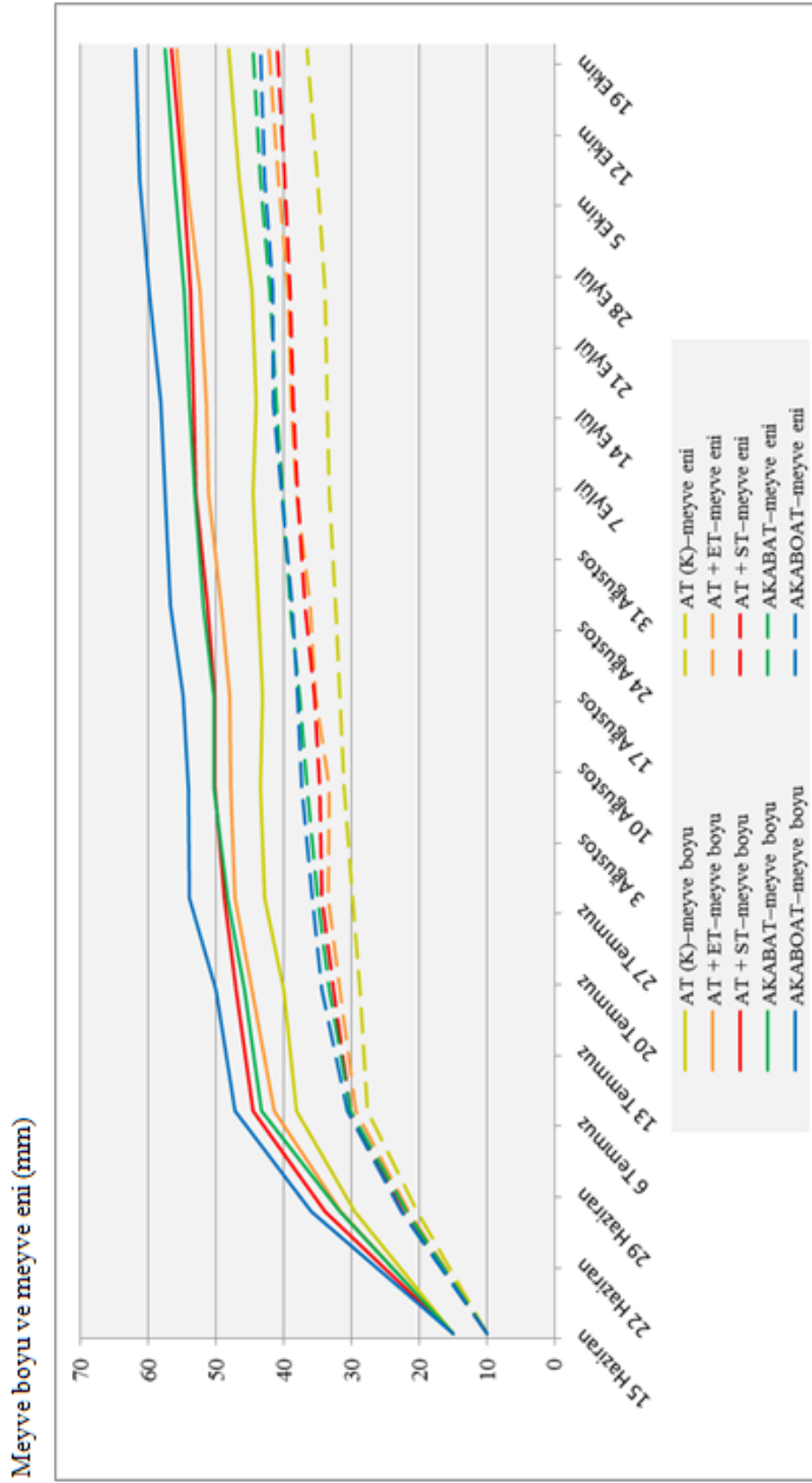
Bu araştırmada stigmalara gelen polen yoğunluklarıyla ilgili incelemeler yapılmış, stigmalarındaki en yoğun polenin AKABOAT ve bunu takiben AT + ET uygulamalarında olduğu belirlenmiştir (Çizelge 16.). Dişicik borularındaki polen tüpü yoğunluklarını gösteren fotoğraflarda ise; özellikle AT + ST ve AT + ET uygulamalarına ait olanlarda daha yoğun bir polen tüpü oluşumu görüntülenmiştir (Şekil 81. ve Şekil 82.).

4.1.4. Meyve gelişim eğrileri

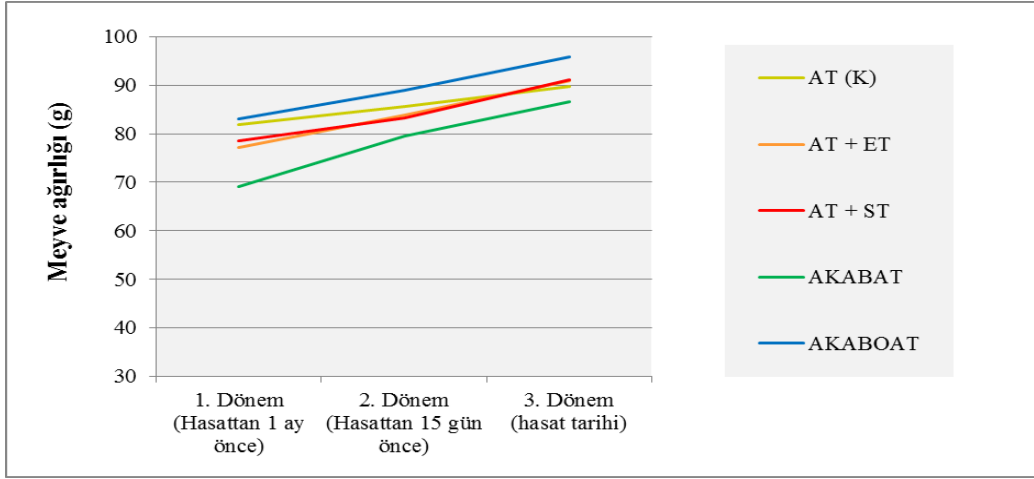
Tozlanma denemesi uygulamalarında 10 günlük aralıklarla ölçümler yapılarak meyve gelişim eğrileri oluşturulmuştur (Şekil 85.). Kaynaş ve ark. (1999) tarafından yapılan bir çalışmada da belirtildiği gibi; meyve gelişiminin önce hızlı daha sonra yavaş hızda olmak üzere, sigmoid bir eğri gösterdiği belirlenmiştir. Şekil 85. incelendiğinde, AKABOAT uygulamasında daha uzun meyveler elde edilirken, AT (K) uygulamasında en kısa meyveler oluştuğu görülmektedir. Meyve eni bakımından ise; arı kovanı ilavelerinin olduğu uygulamalarda daha enli meyveler meydana gelirken, en az enli meyveler yine AT (K) uygulamasından alınmıştır (Şekil 85.).

4.1.5. Tozlanma denemesinde meyve özelliklerine ait bulgular

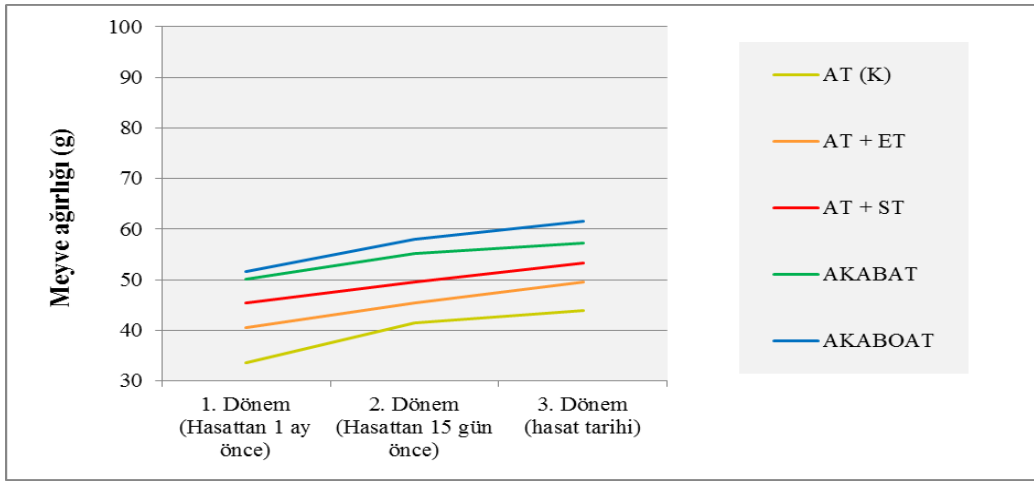
Tozlanma denemesi kapsamında 2010 ve 2011 yıllarında, hasat öncesi ve hasat zamanında; meyve ağırlığı (g), meyve eni ve boyu (mm) ölçümleri yapılmıştır. 2010 yılında, farklı tozlama uygulamalarına ait meyve ağırlığı gelişim değerleri incelendiğinde, en yüksek meyve ağırlığı değerleri; AKABOAT, en düşük meyve ağırlığı değerleri ise; AKABAT uygulamasından elde edildiği görülmektedir (Şekil 86. ve Çizelge 17.). 2011 yılında, en yüksek meyve ağırlığı gelişim değerlerinin yine AKABOAT, en düşük meyve ağırlığı değerlerinin ise; AT (K) uygulamasından elde edilmiş olduğu izlenmektedir (Şekil 87. ve Çizelge 17.). Ortalamalar incelendiğinde; AKABOAT uygulamasındaki meyve ağırlığının diğer uygulamalara kıyasla bariz şekilde önde olduğu ve AT (K) uygulamasının ise en düşük değeri verdiği görülmektedir (Şekil 88. ve Çizelge 17.).



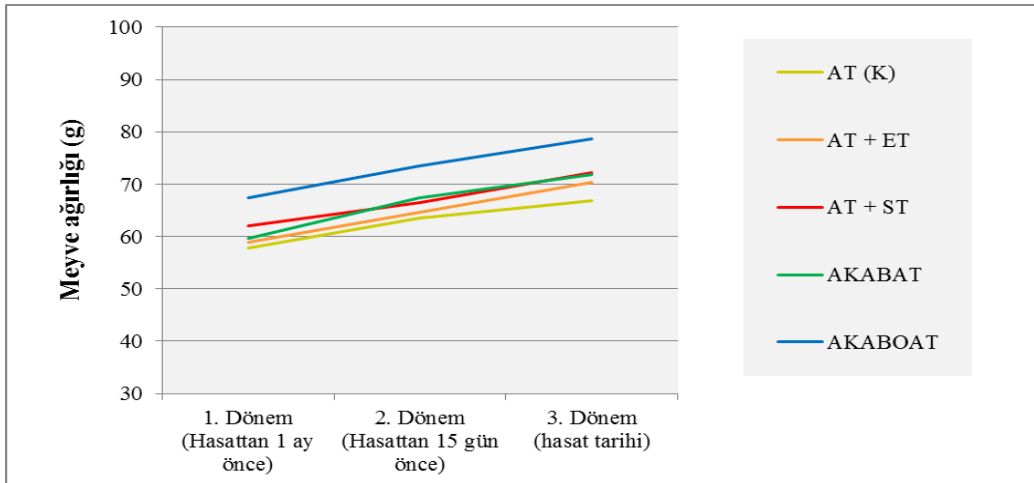
Şekil 85. 2011 yılı tozlanma denemesi uygulamalarına ait meyve büyüme grafiği.



Şekil 86. Tozlanma denemesinde meyve ağırlığı (g) gelişimi (2010 yılı).



Şekil 87. Tozlanma denemesinde meyve ağırlığı (g) gelişimi (2011 yılı).



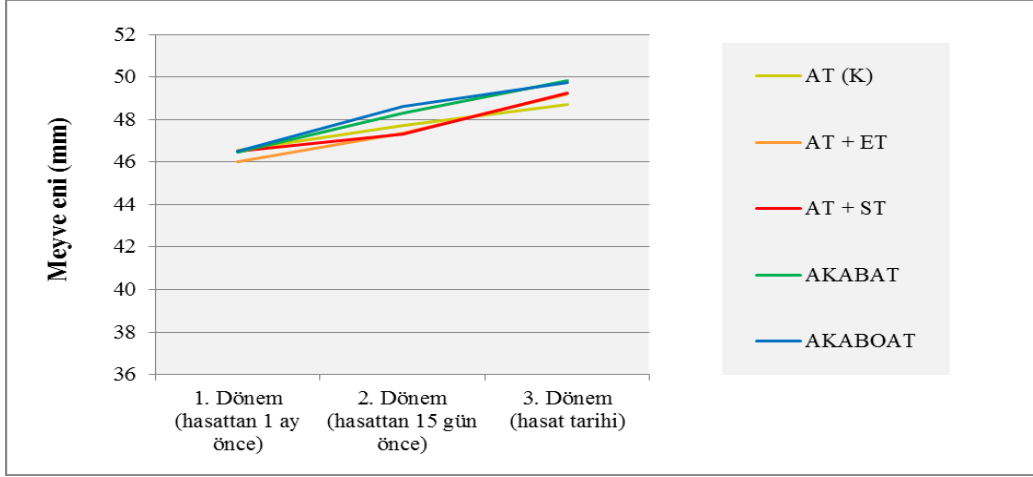
Şekil 88. Tozlanma denemesinde ortalama (2010 ve 2011) meyve ağırlığı (g) gelişimi.

AKABAT uygulamasında, 2010 yılında her bir parsele (tekerrür) 2 adet arılı çerçeve içeren mini kovan konulmuş, ancak arıların stres yaşamaları sonucunda tozlanmanın olumsuz etkilenmesiyle mevcut arı sayısı sonradan azaltılmıştır. 2011 yılında ise her bir parsele yaklaşık 200 adet arı içeren ana arı kutusu yerleştirilmesiyle bu sorun tamamen ortadan kalkmış ve bu uygulamanın meyve ağırlığı değerleri ikinci sıraya yükselmiştir (Şekil 87.).

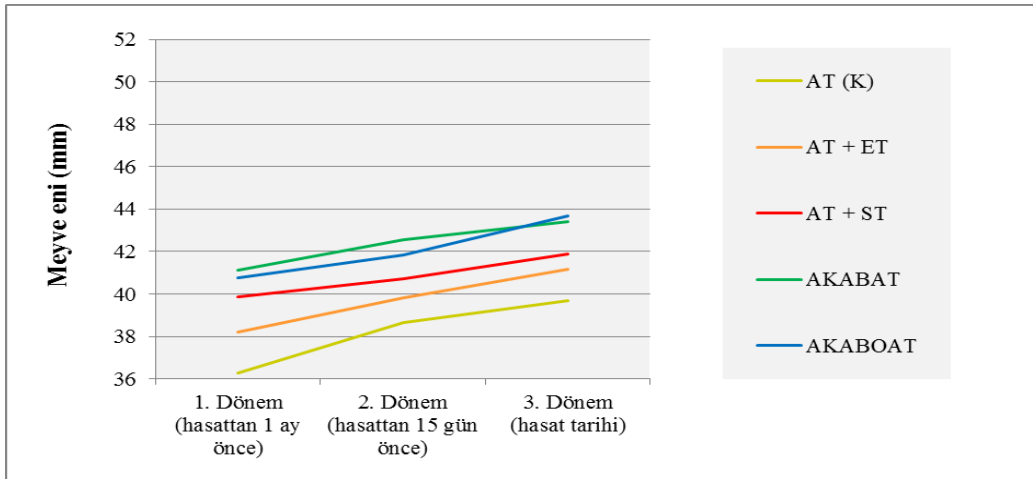
Tozlanmanın meyve kalitesi üzerine etkisinde en önemli kriter olan meyve ağırlığı; ilk yıl istatistikî olarak önem oluşturmamış; ancak ikinci yıl %1, ortalama değerlerde %5 düzeyinde önemli farklılık belirlenmiştir. AKABAT uygulaması, ikinci yıl ve ortalama değerlerde en üst grupta yer alırken (ikinci yıl: 61,59 g, ort.: 78,66 g), AT (K) uygulaması bu iki sınıflandırmada da alt grupta yer almıştır (ikinci yıl: 43,92 g, ort.: 66,79 g) (Çizelge 17.). Sonuç olarak; özellikle bombus arısı kullanımı olmak üzere ilave tozlama uygulamalarının, meyve ağırlığını artırmadaki etkisinin kontrole kıyasla önemli olduğu saptanmıştır.

Tozlama denemesi kapsamında meyve eni ve meyve boyunun gelişimi incelendiğinde; genelde meyve ağırlığı gelişim değerleri ile paralel sonuçlar elde edildiği görülmektedir. Ancak dikkat çekici nokta; 2010 yılında AKABAT uygulamasında, meyve eni değerlerini diğer uygulamalarla benzer hatta daha yüksek sonuçlar vermesine karşın, meyve boyu gelişim değerleri olarak en düşük sonucu oluşturmasıdır (Şekil 89., Şekil 92. ve Çizelge 17.). Bu nedenle, meyve indeksinde (meyve eni/meyve boyu) de ilk yıl ve ortalama değerlerde önemli bir farklılık meydana gelmiştir (Çizelge 17.). 2010 yılında parsellerdeki bal arısı sayısının fazlalığı nedeniyle arıların strese girmesiyle tozlanmanın sorunlu olarak gerçekleşmesi ve tohum sayısının azalması, meyve indeksini önemli derecede etkilemiştir. AKABAT uygulamasında tohum sayısı 2010 yılında 1010 adet/meyve olup, diğer uygulamalara göre en düşük grupta yer almış (Çizelge 21.), öte yandan yine bu uygulamanın meyve indeksi 0,79 ile diğer uygulamalara göre önemli derecede yüksek bulunmuştur (Çizelge 17.).

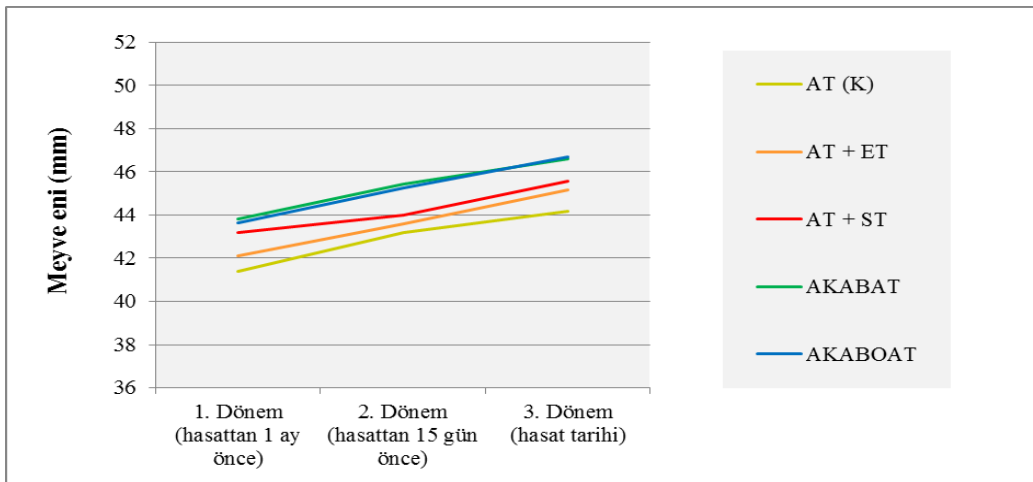
Meyve eni gelişim değerlerinin ortak sonuçlarından birisi de; tozlanmada arı uygulamalarının, diğer tozlama uygulamalarına kıyasla daha yüksek değerler vererek, kalın meyve oluşumuna sebep olmasıdır (Şekil 89., Şekil 90. ve Şekil 91.). Meyve eninde ilk yıl önemli bir farklılık bulunmasa da, ikinci yıl ve ortalama değerlerde arılı uygulamalar en üst grupta yer almıştır (Çizelge 17.).



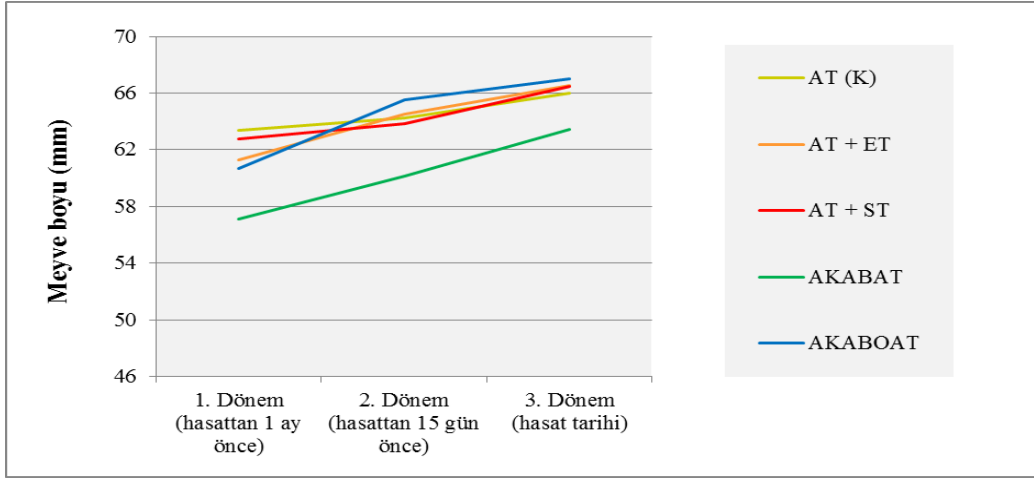
Şekil 89. Tozlanma denemesinde meyve eni (mm) gelişimi (2010 yılı).



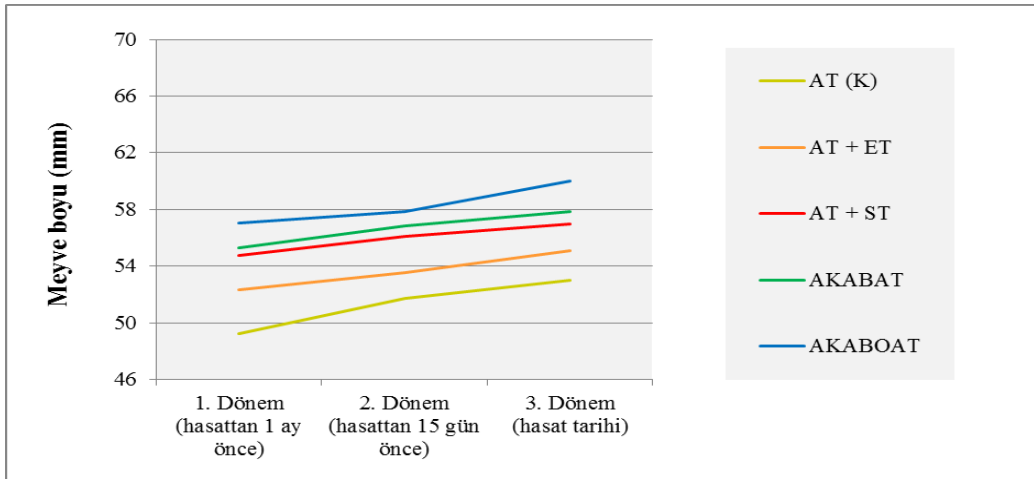
Şekil 90. Tozlanma denemesinde meyve eni (mm) gelişimi (2011 yılı).



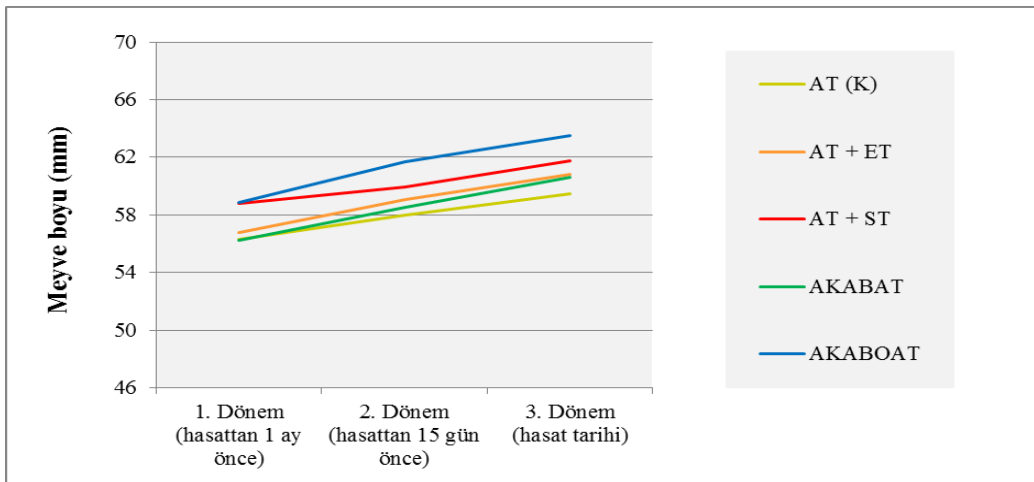
Şekil 91. Tozlanma denemesinde ortalama (2010 ve 2011) meyve eni (mm) gelişimi.



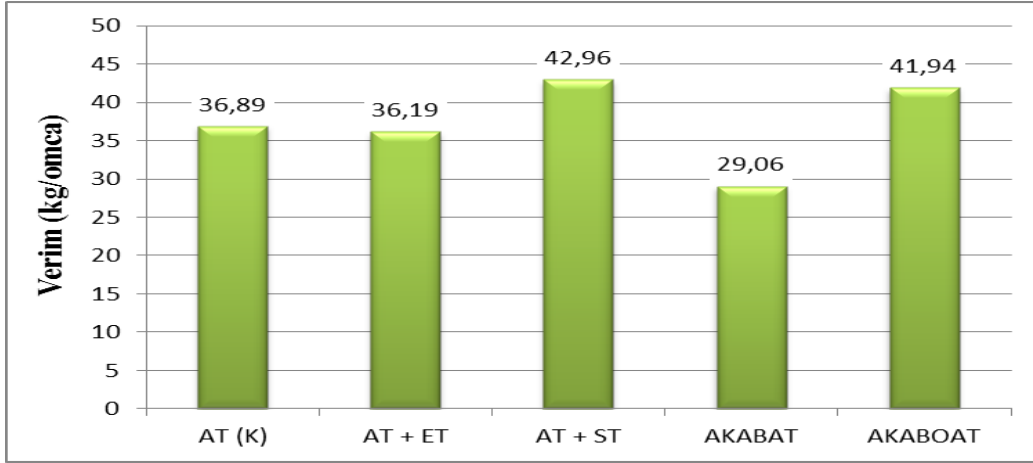
Şekil 92. Tozlanma denemesinde meyve boyu (mm) gelişimi (2010 yılı).



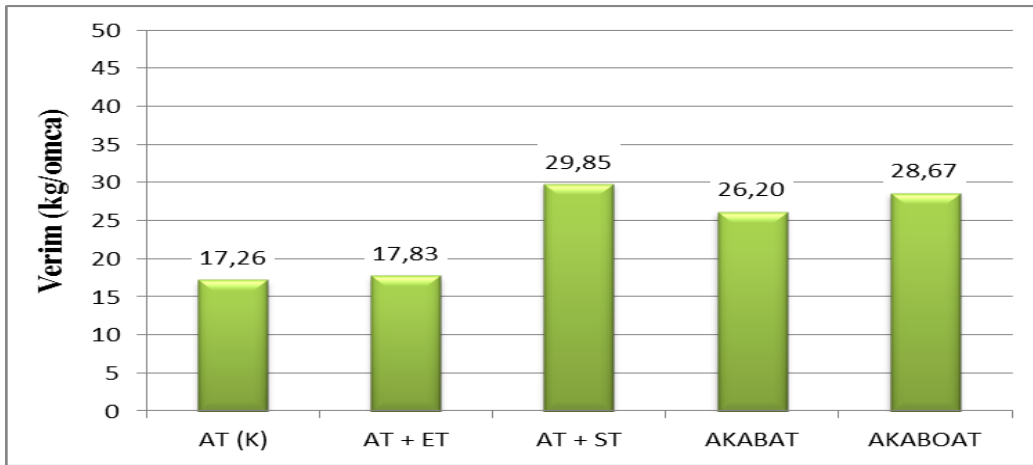
Şekil 93. Tozlanma denemesinde meyve boyu (mm) gelişimi (2011 yılı).



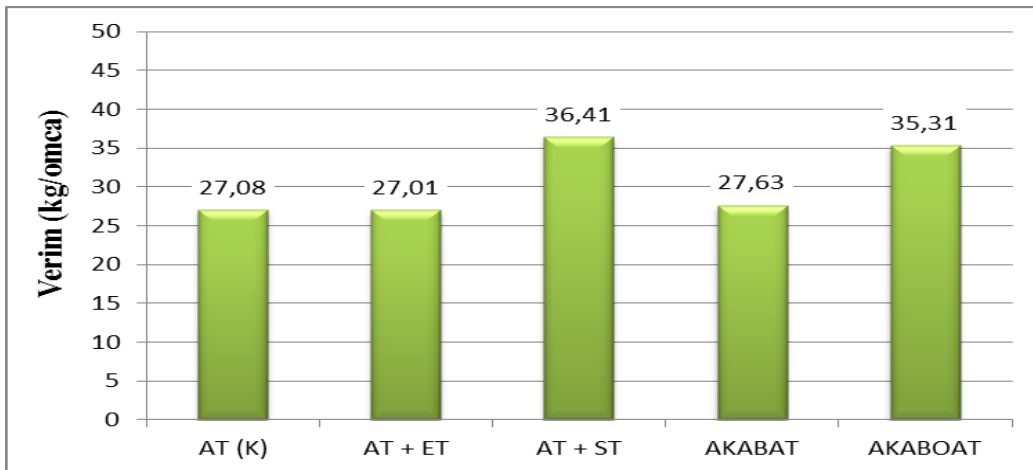
Şekil 94. Tozlanma denemesinde ortalama (2010 ve 2011) meyve boyu (mm) gelişimi.



Şekil 95. 2010 yılı tozlanma denemesinde farklı uygulamalara ait verim (kg/omca).



Şekil 96. 2011 yılı tozlanma denemesinde farklı uygulamalara ait verim (kg/omca).



Şekil 97. Tozlanma denemesinde farklı uygulamalara ait ortalama (2010 ve 2011) verim (kg/omca).

Çizelge 17. Tozlanma denemesinde hasat zamanı meyvenin fiziksel özellikleri ve verim ile ilgili bulgular

Farklı tozlanma uygulamaları	Meyve ağırlığı (g)			Meyve eni (mm)			Meyve boyu (mm)			Meyve indeksi (meyve eni/meyve boyu)			Verim (kg/omca)		
	2010	2011	Ort.	2010	2011	Ort.	2010	2011	Ort.	2010	2011	Ort.	2010	2011	Ort.
AT (K)	89,66	43,92d	66,79b	48,69	39,67c	44,18d	66,00	52,98c	59,49	0,738b	0,749	0,743b	36,89	17,26b	27,08
AT + ET	90,95	49,60cd	70,27b	49,19	41,16b	45,18cd	66,56	55,11bc	60,84	0,739b	0,747	0,743b	36,19	17,83b	27,01
AT + ST	91,15	53,32bc	72,24ab	49,25	41,90b	45,58bc	66,50	56,96ab	61,73	0,741b	0,736	0,738b	42,96	29,85a	36,41
AKABAT	86,49	57,24ab	71,87b	49,81	43,43a	46,62ab	63,42	57,87ab	60,65	0,785a	0,751	0,768a	29,06	26,20ab	27,63
AKABOAT	95,73	61,59a	78,66a	49,75	43,67a	46,71a	67,00	60,02a	63,51	0,743b	0,728	0,735b	41,94	28,67a	35,31
LSD	ÖD	6,35**	6,43*	ÖD	1,45**	1,11**	ÖD	3,12**	ÖD	0,04*	ÖD	0,02*	ÖD	9,88*	ÖD

OD: Önemi değil. *:0,05 düzeyinde önemli. **:0,01 düzeyinde önemli. Ort.: Ortalama. AT (K): Açıkta tozlanma (kontrol), AT + ET: Açıkta tozlanma + elle tozlama, AT + ST: Açıkta tozlanma + suni tozlama, AKABAT: Anı rütlü ile kapalı alanda bal arısıyla tozlama, AKABOAT: Anı rütlü ile kapalı alanda bombus arısıyla tozlama.

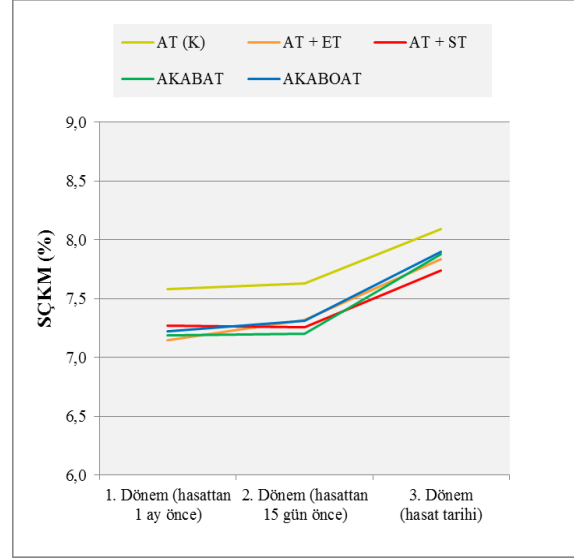
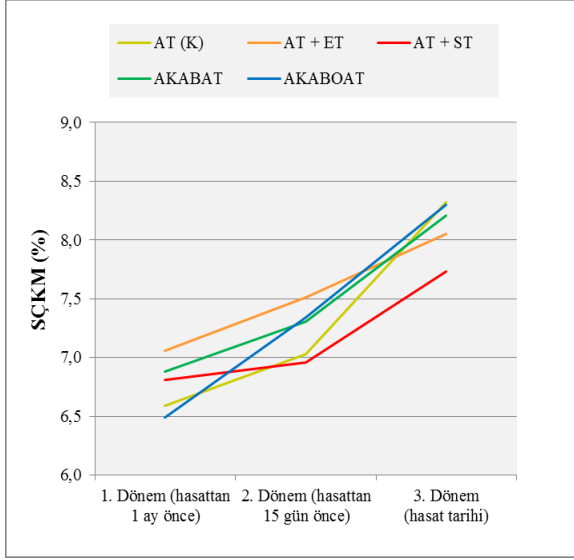
BÖLÜM 4 – ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Kemal A. KAHRAMAN

Meyve boyu gelişim değerleri 2010 yılının ilk örnek alım zamanı dışındaki bütün değerlerde, AKABOAT uygulaması en yüksek sonuçları vermiştir (Şekil 92., Şekil 93. ve Şekil 94.). İstatistikî analizlerde yalnızca ikinci yıl verilerinde %1 düzeyinde önemli bir farklılık bulunmuş olup, AT(K) uygulaması son grupta yer almıştır. 2011 yılında sırasıyla AKABOAT uygulamasından 60,02 mm, AKABAT uygulamasından 57,87 mm, AT + ST uygulamasından 56,96 mm, AT + ET uygulamasından 55,11 mm ve AT (K) uygulamasından 52,98 mm meyve boyu değerleri elde edilmiştir (Çizelge 17.).

Verim değerleri incelendiğinde; 1. yıl ve ortalama değerlerde önemli bir farklılık belirlenememiş, ancak 2. yıl değerleri önemli sonuç oluşturmuştur (%5). Buna göre en yüksek değerler sırasıyla AT + ST (29,85 kg/omca) ve AKABOAT (28,67 kg/omca) uygulamalarından alınırken, AT + ET (17,83 kg/omca) ve AT (K) (17,26 kg/omca) uygulamaları diğer grubu oluşturmuş, AKABAT (26,20 kg/omca) uygulaması ise ara grupta yer almıştır (Şekil 95., Şekil 96., Şekil 97. ve Çizelge 17.).

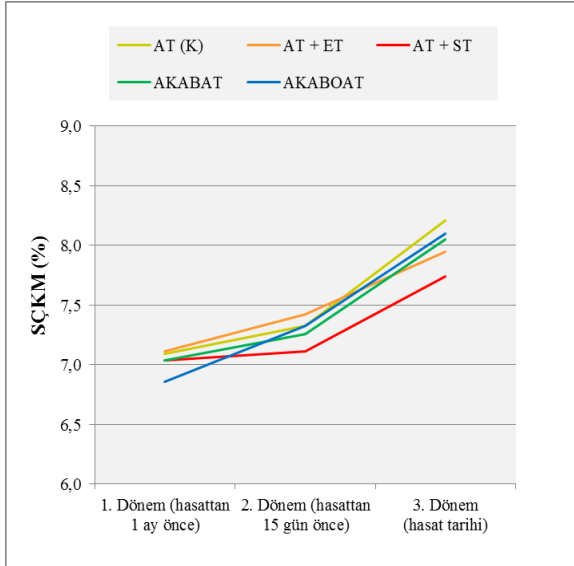
Verim ve meyve ağırlığı ilişkisi genellikle ters orantılı olan bir ilişki olup omcanın yükü arttıkça meyve iriliğinin düşmesi beklenmektedir. Ancak denemede, kış budamasında standart bir yükleme ve diğer kültürel uygulamalarda yine standart koşulların sağlanmasıyla, farklı tozlama ve tozlanma uygulamalarının hem kalite hem de kantiteye etkisi incelenmiştir. Dolayısıyla, başta meyve ağırlığı olmak üzere meyve kalitesiyle birlikte, verimin de yüksek olması amaçlanmaktadır. Bu açıdan bakıldığında; AKABOAT uygulamasının, meyve ağırlığı bakımından ilk sırada (78,66 g), verim bakımından da birinciye çok yakın olarak ikinci sırada (35,31 kg/omca) yer alması dolayısıyla, en iyi uygulama olarak öne çıktığı görülmektedir. AT + ST uygulaması verim bakımından en yüksek değeri oluşturmakla birlikte (36,41 kg/omca), meyve ağırlığı bakımından ilk yıl ikinci (91,15 g), ikinci yıl üçüncü (53,32 g) ve ortalamalarda ikinci sırada (72,24 g) yer aldığından, ikinci iyi uygulama olduğu belirlenmiştir (Çizelge 17.).

Tozlanma denemesinin hasat tarihinde olgunlukla ilgili verileri Çizelge 18.'de sunulmuştur. %SÇKM ve meyve eti sertliğinin tespit edilebilmesi için yapılan ölçümlere hasat öncesinde başlanılmış ve ölçümler hasat sonrasında yeme olumunda da devam ettirilmiştir. Hasat öncesi ve hasat tarihinde olgunlukla ilgili elde edilen veriler Şekil 98., Şekil 99., Şekil 100., Şekil 101., Şekil 102. ve Şekil 103.'te sunulmuştur.



Şekil 98. Tozlanma denemesinde %SÇKM'nin farklı uygulama ve dönemler bazındaki değişimi (2010 yılı).

Şekil 99. Tozlanma denemesinde %SÇKM'nin farklı uygulama ve dönemler bazındaki değişimi (2011 yılı).



Şekil 100. Tozlanma denemesinde %SÇKM'nin farklı uygulama ve dönemler bazındaki değişimi (2010 ve 2011 yılı ort.).

Tozlanma denemesindeki uygulamaların %SÇKM değerleri incelendiğinde; hasat yapıldığı tarihte genellikle %8, yeme olumunda ise %16 civarında seyrettiği belirlenmiştir (Çizelge 18. ve Çizelge 19.). Kivide uzun süreli bir muhafaza için; SÇKM değerinin %7, meyve eti sertliğinin ise 7,5 kgf'a (73,5 N) ulaştığında hasat yapılmasının uygun olacağı

BÖLÜM 4 – ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Kemal A. KAHRAMAN

bildirilmiştir (Kaynaş ve ark., 1999). Bu nedenle, denemede %SÇKM değeri biraz yüksek olsa da, meyve eti sertliği değerlerinin de hasat için uygun bir seviyeye ulaşması beklenilmiştir. Tozlanma denemesindeki hasat olumu verilerinden %SÇKM değeri; 2010 yılı ve ortalama sonuçlarda uygulamalar arasında önemli farklılık oluşturmuş, 2011 yılında ise önemli bir farklılık ortaya çıkmamıştır. En yüksek %SÇKM, 2010 yılında sırasıyla AT (K) (%8,32), AKABOAT (%8,30) ve AKABAT (%8,21) uygulamalarından elde edilirken, en düşük %SÇKM'yi AT + ST (%7,73) uygulaması vermiş, AT + ET (%8,05) uygulaması ise ara grubu oluşturmuştur. Ortalama sonuçlarda en yüksek %SÇKM'yi sırasıyla AT (K) (%8,21), AKABOAT (%8,10) ve AKABAT (%8,05) uygulamaları oluştururken, en düşük %SÇKM'yi yine AT + ST (%7,74) uygulaması vermiş, AT + ET (%7,95) uygulaması ise ara grubu oluşturmuştur. (Çizelge 18).

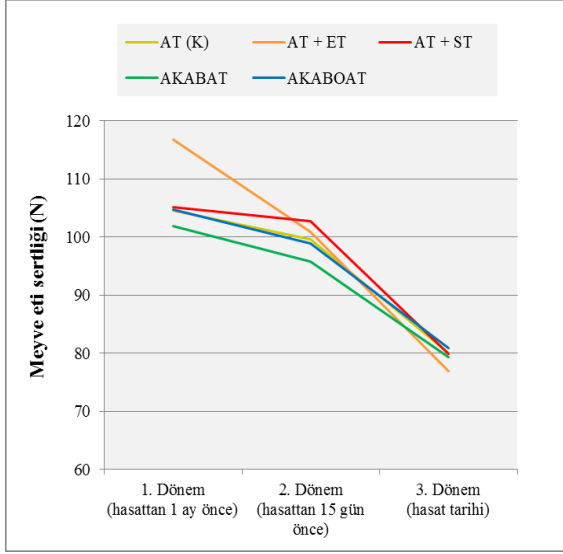
Tozlanma denemesindeki yeme olumu verilerinden %SÇKM değeri; 2010 yılında uygulamalar arasında önemli bir farklılık oluşturmamış, 2011 yılı ve ortalama sonuçlarda önem oluşturmuştur. En yüksek %SÇKM, 2011 yılında sırasıyla AT (K) (%16,59) ve AT + ET (%16,48) uygulamalarından elde edilirken, AT + ST (%15,49) AKABAT (%15,50) ve AKABOAT (%15,54) düşük %SÇKM grubunu oluşturmuştur (Çizelge 19).

Ortalama sonuçlarda en yüksek %SÇKM'yi sırasıyla AT + ET (%16,22) ve AT (K) (%16,15) uygulamaları oluştururken, en düşük %SÇKM'yi AKABOAT (%15,49) ve AT + ST (%15,51) uygulaması vermiş, AKABAT (%15,97) uygulaması ara grubu meydana getirmiştir (Çizelge 19).

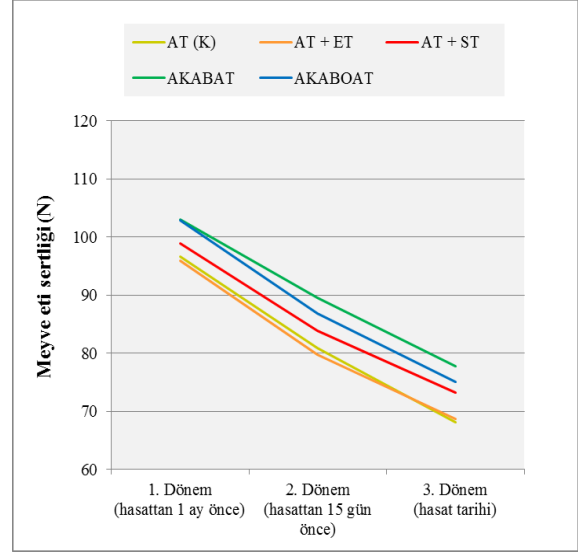
Tozlanma denemesinde meyve eti sertliği; 2010 yılı hasat zamanındaki uygulamalarda 76,98–80,90 N aralığında birbirine yakın ve önemsiz bulunmuş, 2011 yılında ise 68,16–77,77 N aralarında değişim göstererek önemli farklılık oluşturmuştur. 2011 yılı hasat zamanındaki en yüksek meyve eti sertliği, AKABAT uygulamasında (77,77 N) tespit edilmiş, bunu AKABOAT uygulaması (75,02 N) takip etmiştir. En düşük meyve eti sertliği değerleri ise; AT (K) (68,16 N) ve AT + ET (68,65 N) uygulamalarında saptanmıştır. İki yıllık ortalama değerler incelendiğinde; arı kovanı ilaveli uygulamaların nispeten daha yüksek meyve eti sertliği değerlerine sahip oldukları görülse de, bu farklılık önemli seviyede bulunmamıştır (Çizelge 18.). Tozlanma denemesinde meyve eti sertliği değerleri yeme olumu için; 2010 yılında 11,87–13,83 N ve 2011 yılında ise 7,55–9,71 N arasında değişim göstermiştir. Meyve eti sertliği değerlerinde, 2010 yılı ve ortalama değerlerde önemli bir farklılık belirlenememesine karşın, 2011 yılı verilerinde uygulamalar arasındaki farklılık önemli bulunmuştur. 2011 yılında, AT (K) uygulamasının (7,55 N)

BÖLÜM 4 – ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Kemal A. KAHRAMAN

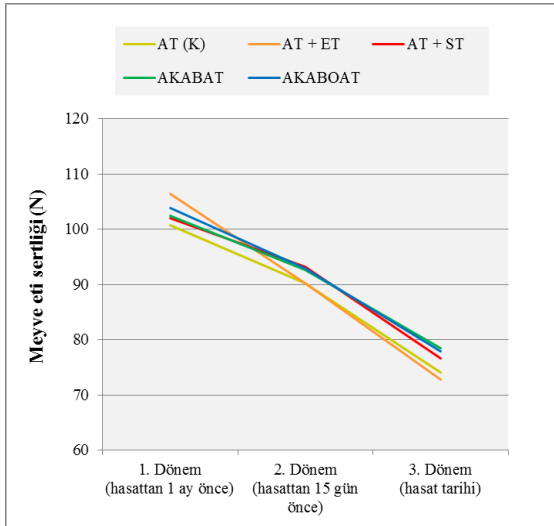
meyve eti sertliği değeri diğer uygulamalara kıyasla daha düşük bulunmuştur (Çizelge 19.).



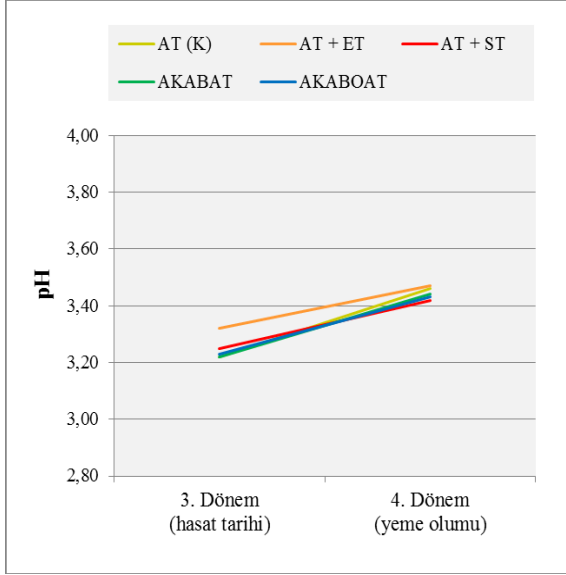
Şekil 101. Tozlanma denemesinde farklı uygulama ve dönemler bazındaki meyve eti sertliği değerleri (2010 yılı).



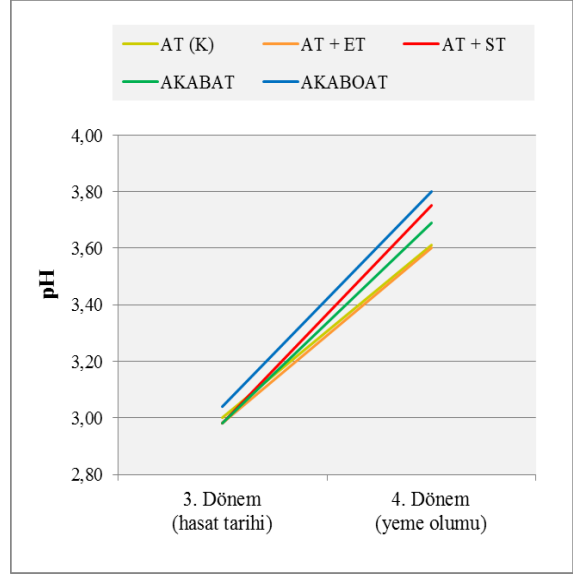
Şekil 102. Tozlanma denemesinde farklı uygulama ve dönemler bazındaki meyve eti sertliği değerleri (2011 yılı).



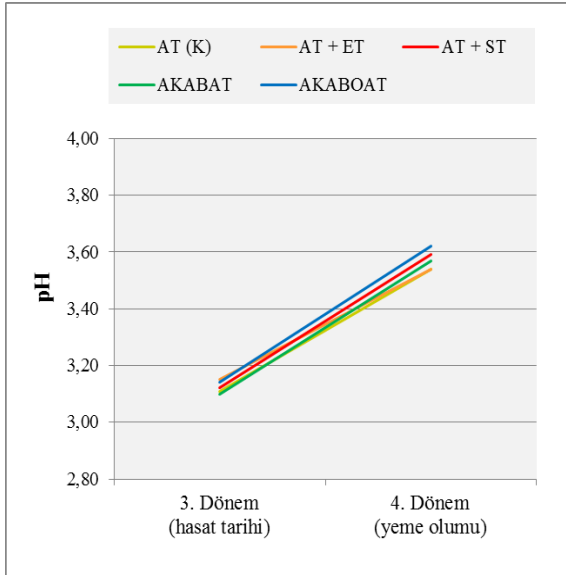
Şekil 103. Tozlanma denemesinde farklı uygulama ve dönemler bazındaki meyve eti sertliği değerleri (2010 ve 2011 yılı ort.).



Şekil 104. Tozlanma denemesinde farklı uygulama ve dönemlere ait pH değerleri (2010 yılı).



Şekil 105. Tozlanma denemesinde farklı uygulama ve dönemlere ait pH değerleri (2011 yılı).



Şekil 106. Tozlanma denemesinde farklı uygulama ve dönemlere ait pH değerleri (2010 ve 2011 yılı ort.).

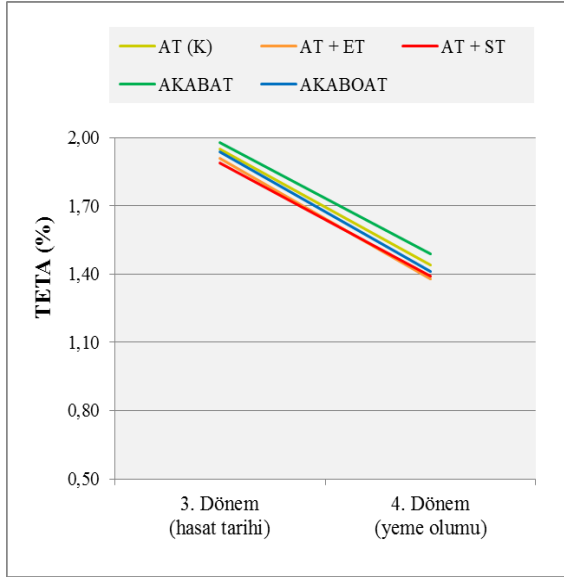
pH değerleri incelendiğinde; 2010 yılında hem hasat olumu hem de yeme olumu verilerinde önemli farklılık tespit edilmiştir. Hasat zamanında AT + ET (3,32) uygulamasının diğer uygulamalara kıyasla daha yüksek pH'a sahip olduğu, yeme

BÖLÜM 4 – ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Kemal A. KAHRAMAN

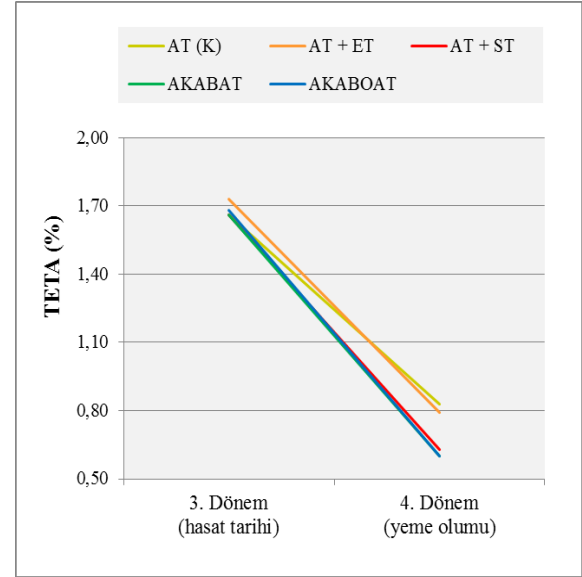
olumunda ise bu uygulamayla (3,47) beraber AT (K) (3,46) uygulamasında da pH'ın en yüksek olduğu belirlenmiştir (Şekil 104., Çizelge 18. ve Çizelge 19.). 2011 yılı pH değerlerinde; hasat zamanında uygulamalar arasında önemli bir farklılık belirlenmemesine karşın, yeme olumunda önemli farklılık saptanmıştır. 2011 yılındaki yeme olumunda, AKABOAT (3,80) ve AT + ST (3,75) uygulamalarında yüksek pH değerleri elde edilirken, AT + ET (3,60) ve AT (K) (3,61) uygulamalarındaki pH değerleri daha düşük bulunmuştur (Şekil 105., Çizelge 18. ve Çizelge 19.). 2011 yılı hasat zamanındaki pH değerleri 2010 yılına kıyasla daha düşük olmasına karşın, yeme olumunda daha yüksek değerlere ulaşılması meyvelerin 2011 yılında daha hızlı şekilde olgunlaştığını göstermektedir. Ortalama değerler incelendiğinde; 2010 ve 2011 yılı verilerinin genellikle birbirlerini dengelediği ve uygulamalar arasında önemli bir farklılık bulunmadığı saptanmıştır (Şekil 106., Çizelge 18. ve Çizelge 19.).

2010 yılında, hasat olumunda 3,20–3,30 düzeylerinde bulunan pH, yeme olumunda 3,40–3,45 seviyelerine yükselmiştir. En yüksek değerlerin AT + ET uygulamasından alındığı, bunu AT (K) uygulamasının izlediği görülmektedir (Şekil 104.). 2011 yılında hasat olumunda 2,98–3,04 düzeylerinde bulunan pH ise, yeme olumunda 3,60–3,80 seviyelerine yükselmiş olup, en yüksek değer AKABOAT uygulamasından alınmıştır. (Şekil 105.). Ortalama sonuçlarda, hasat olumunda 3,10–3,15 düzeylerinde bulunan pH, yeme olumunda 3,55–3,60 seviyelerine yükselmiştir. En yüksek değerlerin hasat olumunda AT + ET, yeme olumunda ise AKABOAT uygulamalarından alındığı görülmektedir (Şekil 106.).

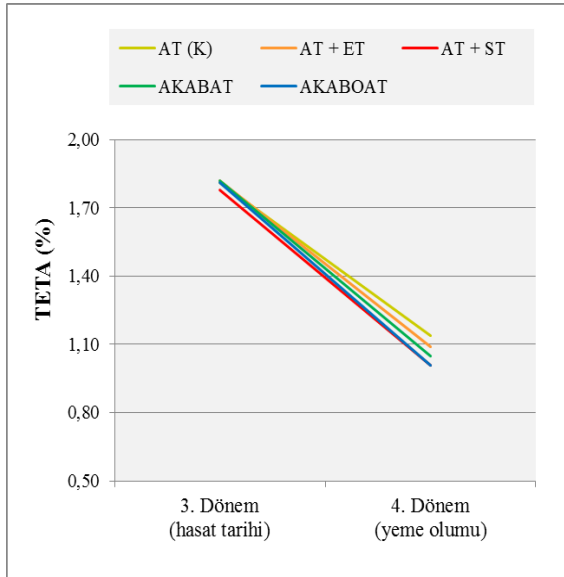
TETA (%) değerleri incelendiğinde; hasat olumunda hem 2010 yılı hem 2011 yılı ve ortalama değerlerde, yeme olumunda ise 2010 yılı ve ortalama değerlerde önemli bir farklılık tespit edilememiştir (Çizelge 18. ve Çizelge 19.). Uygulamalar arasında, TETA bakımından 2011 yılı yeme olumunda en yüksek değer AT (K) (%0,83) ve bunu takiben AT + ET (%0,79) uygulamasında tespit edilmiştir. Yeme olumunda asitliğin daha yüksek olması, tat açısından olumsuz bir durumdur. Şekil 107. ve Şekil 108. incelendiğinde; 2011 yılında yeme olumunda TETA değerinin 2010 yılına kıyasla ve 2011 yılında hasat olumu tarihinden yeme olumu tarihine doğru daha hızlı bir şekilde düşüş gösterdiği belirlenmiştir.



Şekil 107. Tozlanma denemesinde farklı uygulama ve dönemlere ait TETA (%) değerleri (2010 yılı).



Şekil 108. Tozlanma denemesinde farklı uygulama ve dönemlere ait TETA (%) değerleri (2011 yılı).



Şekil 109. Tozlanma denemesinde farklı uygulama ve dönemlere ait TETA (%) değerleri (2010 ve 2011 yılı ort.).

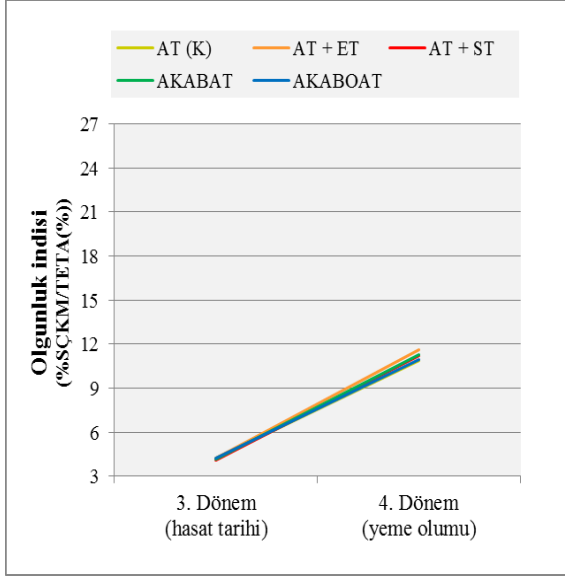
TETA (%) değerleri, 2010 yılında hasat olumunda %1,90–2,00 düzeyindeyken, yeme olumunda %1,35–1,50 seviyelerine düşmüştür. En düşük değerler AT + ET ve AT + ST uygulamalarından elde edilmiştir (Şekil 107.). 2011 yılında hasat olumunda %1,66–1,73 düzeylerinde bulunan TETA ise, yeme olumunda %0,60–0,80 seviyelerine

BÖLÜM 4 – ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Kemal A. KAHRAMAN

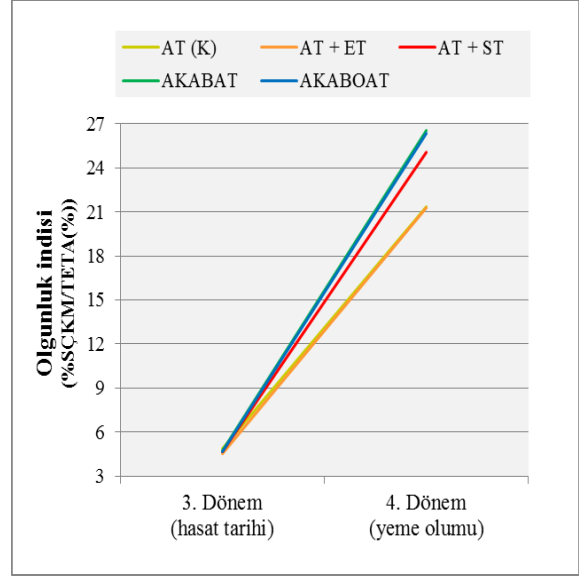
kadar düşüş göstermiştir. Yeme olumunda en düşük değerler tozlanmada arıların kullanıldığı uygulamalardan alınmıştır (Şekil 108.). Ortalama sonuçlarda, hasat olumunda %1,80 düzeyinde bulunan TETA, yeme olumunda %1,00–1,15 seviyelerine düşmüştür. En düşük değerlerin ise, yeme olumunda AT + ST ve AKABOAT uygulamalarından alındığı görülmektedir (Şekil 109.).

Olgunluk indisi (%SÇKM/TETA(%)) bakımından, hasat olumu tarihinde 2010 ve 2011 yılları ve ortalama değerlerde önemli bir farklılık belirlenememiştir (Çizelge 18.). Yeme olumunda, 2010 yılı verilerinde, uygulamalara ait olgunluk indisi değerleri 10,90–11,60 aralığında, 2011 yılında ise TETA (%) değerlerinin düşmesiyle birlikte yükselerek 21,31–26,55 arasında değişkenlik göstermiştir (Çizelge 18., Çizelge 19., Şekil 110. ve Şekil 111.). 2011 yılında olgunluk indisinin yüksek olması, meyvelerin 2010 yılına kıyasla daha küçük olması ile açıklanabilir. Yeme olumunda, 2010 ve 2011 yılı ile ortalama olgunluk indisi değerlerinde önemli bir farklılık belirlenememiştir (Çizelge 18., Çizelge 19.).

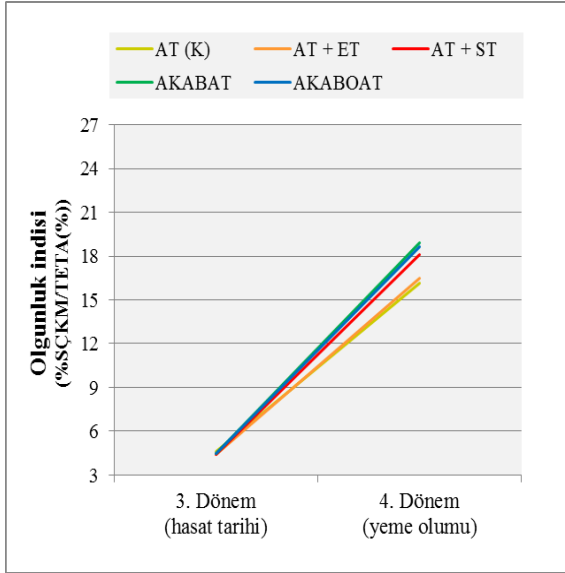
2010 yılında, en yüksek olgunluk indisi değerleri hasat olumunda AT (K) ve AKABOAT uygulamalarından (4,27), yeme olumunda AT + ET uygulamasından (11,60) alındığı görülmektedir (Şekil 110.). 2011 yılında, en yüksek olgunluk indisi değeri hasat olumunda AT (K) (4,90), yeme olumunda ise AKABAT (26,55) ve AKABOAT (26,31) uygulamalarından elde edilmiştir. (Şekil 110.). Ortalama sonuçlarda, en yüksek olgunluk indisi değeri hasat olumunda AT (K) (4,59), yeme olumunda ise AKABAT (18,91), AKABOAT (18,63) ve AT + ST (18,12) uygulamalarından alındığı görülmektedir (Şekil 112.).



Şekil 110. Tozlanma denemesinde farklı uygulama ve dönemlere ait olgunluk indisi değerleri (2010 yılı).



Şekil 111. Tozlanma denemesinde farklı uygulama ve dönemlere ait olgunluk indisi değerleri (2011 yılı).



Şekil 112. Tozlanma denemesinde farklı uygulama ve dönemlere ait olgunluk indisi değerleri (2010 ve 2011 yılı ort.).

Çizelge 18. Tozlanma denemesinde hasat zamanında meyvenin kimyasal özelliklerine ait bulgular

Farklı tozlanma uygulamaları	%SÇKM			Meyve eti sertliği (N)			pH			TETA (%)			Olgunluk indisi (%SÇKM/TETA(%))		
	2010	2011	Ort.	2010	2011	Ort.	2010	2011	Ort.	2010	2011	Ort.	2010	2011	Ort.
AT (K)	8,32a	8,09	8,21a	80,02	68,16c	74,14	3,22b	3,00	3,11	1,95	1,66	1,81	4,27	4,90	4,59
AT + ET	8,05ab	7,84	7,95ab	76,98	68,65bc	72,86	3,32a	2,98	3,15	1,91	1,73	1,82	4,21	4,54	4,38
AT + ST	7,73b	7,74	7,74b	79,92	73,26ac	76,59	3,25ab	2,98	3,12	1,89	1,66	1,78	4,09	4,67	4,38
AKABAT	8,21a	7,88	8,05a	79,34	77,77a	78,55	3,22b	2,98	3,10	1,98	1,66	1,82	4,16	4,75	4,46
AKABOAT	8,30a	7,90	8,10a	80,90	75,02ab	77,96	3,23b	3,04	3,14	1,94	1,68	1,81	4,27	4,69	4,48
LSD	0,41*	ÖD	0,29*	ÖD	6,47*	ÖD	0,07*	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD

OD: Önemi değil. *0,05 düzeyinde önemli. **0,01 düzeyinde önemli. Ort.: Ortalama. AT (K): Açıkta tozlanma (kontrol), AT + ET: Açıkta tozlanma + elle tozlama, AT + ST: Açıkta tozlanma + suni tozlama, AKABAT: Arı tülü ile kapalı alanda bal arısıyla tozlama, AKABOAT: Arı tülü ile kapalı alanda bombus arısıyla tozlama. %SÇKM değerlerinde açılış oranı uygulanmıştır.

Çizelge 19. Tozlanma denemesinde yeme olumu zamanında meyvenin kimyasal özelliklerine ait bulgular

Farklı tozlanma uygulamaları	%SÇKM			Meyve eti sertliği (N)			pH			TETA (%)			Olgunluk indisi (%SÇKM/TETA(%))		
	2010	2011	Ort.	2010	2011	Ort.	2010	2011	Ort.	2010	2011	Ort.	2010	2011	Ort.
AT (K)	15,70	16,59a	16,15a	13,63	7,55b	10,59	3,46ab	3,61b	3,54	1,44	0,83a	1,14	10,90	21,36	16,13
AT + ET	15,95	16,48a	16,22a	13,83	8,43ab	11,18	3,47a	3,60b	3,54	1,38	0,79ab	1,09	11,60	21,31	16,46
AT + ST	15,53	15,49b	15,51b	12,45	9,41a	10,98	3,42c	3,75a	3,59	1,39	0,63bc	1,01	11,19	25,04	18,12
AKABAT	16,43	15,50b	15,97ab	11,87	9,71a	10,79	3,44bc	3,69ab	3,57	1,49	0,60c	1,05	11,26	26,55	18,91
AKABOAT	15,43	15,54b	15,49b	13,53	9,32a	11,47	3,43c	3,80a	3,62	1,41	0,60c	1,01	10,94	26,31	18,63
LSD	ÖD	0,59*	0,43*	ÖD	1,47*	ÖD	0,03**	0,03*	ÖD	0,58*	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD

OD: Önemi değil. *:0,05 düzeyinde önemi. **:0,01 düzeyinde önemi. Ort.: Ortalama. AT (K): Açıkta tozlanma (kontrol), AT + ET: Açıkta tozlanma + elle tozlama, AT + ST: Açıkta tozlanma + suni tozlama, AKABAT: An tülü ile kapalı alanda bal arısıyla tozlama, AKABOAT: An tülü ile kapalı alanda bombus arısıyla tozlama. %SÇKM değerlerinde açış formasyonu uygulanmıştır.

Çizelge 20. Tozlanma denemesinde yeme olumundaki meyve rengine ait özellikler

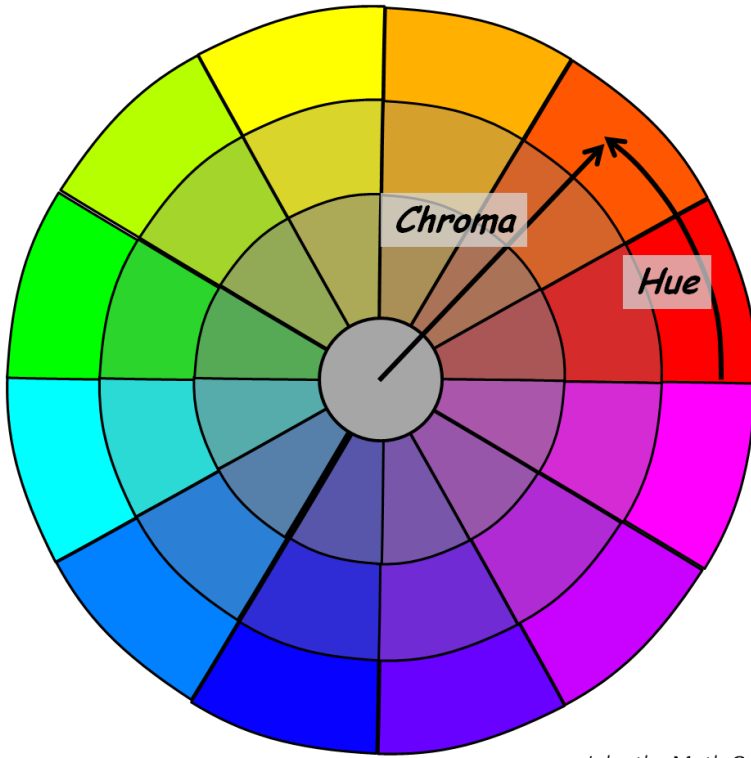
Farklı tozlanma uygulamaları	Meyve zemin rengi						Meyve öz rengi					
	Chroma			Hue			Chroma			Hue		
	2010	2011	Ort.	2010	2011	Ort.	2010	2011	Ort.	2010	2011	Ort.
AT (K)	30,28b	28,47c	29,38c	113,26bc	118,61	115,94a	28,80bc	36,94	32,87a	102,45b	106,22ab	104,34a
AT + ET	31,90a	29,61ab	30,76a	114,15ab	118,39	116,27a	32,27a	34,79	33,53a	102,74ab	106,53a	104,64a
AT + ST	30,37b	28,87bc	29,62bc	114,50a	118,24	116,37a	29,66b	33,58	31,62ab	103,05a	105,87bc	104,46a
AKABAT	30,57b	30,28a	30,43ab	111,54d	117,85	114,70c	27,19c	31,64	29,42b	101,75c	105,58c	103,67b
AKABOAT	29,37b	29,37ac	29,37c	112,71c	117,89	115,30b	28,38bc	32,29	30,34b	101,63c	105,51c	103,57b
LSD	1,24*	0,98*	0,89**	1,04**	ÖD	0,54**	2,05**	ÖD	2,46*	0,51**	0,58**	0,35**

OD: Onemli değil. *:0,05 düzeyinde onemli. **:0,01 düzeyinde onemli. Ort: Ortalama. AT (K): Açıkta tozlanma (kontrol), AT + ET: Açıkta tozlanma + elle tozlama, AT + ST: Açıkta tozlanma + suni tozlama, AKABAT: Arı tültü ile kapalı alanda bal arisiyle tozlama, AKABOAT: Arı tültü ile kapalı alanda bombus arisiyle tozlama.

BÖLÜM 4 – ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Kemal A. KAHRAMAN

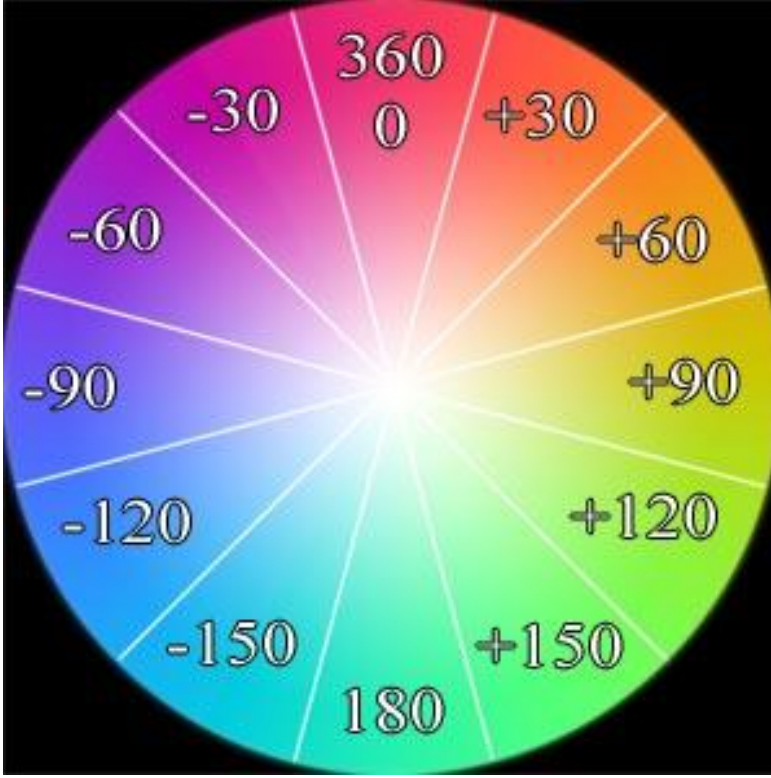
Tozlanma denemesinde yeme olumundaki meyvelerde meyve zemin ve öz rengi değerlerinde uygulamalar arasındaki farklılık genellikle önemli bulunmuştur.

Chroma değerleri, Şekil 113.'teki renk skalasında merkezden uzaklığı ifade etmektedir. Chroma değerlerinde, 2010 yılında meyve zemin ve öz kısmında AT + ET uygulamasında en yüksek değerler (zemin rengi: 31,90, öz rengi: 32,27) elde edilirken, 2011 yılında meyve zemin kısmında en yüksek değere AKABAT uygulamasında (30,28) rastlanmış, meyve öz kısmında ise önemli bir farklılık saptanamamıştır. Ortalamalarda en yüksek chroma değerleri, hem meyve zemin hem de öz kısmında AT + ET uygulamasında (zemin rengi: 30,76, öz rengi: 33,53) tespit edilmiştir. Ortalamalarda en düşük chroma değerleri ise, meyve zemin kısmında AKABOAT (29,37) ve AT (K) (29,38) uygulamalarında, meyve öz kısmında ise AKABAT (29,42) ve AKABOAT (30,34) uygulamalarından elde edilmiştir (Çizelge 20.).



John the Math Guy

Şekil 113. Chroma ve Hue değerlerinin ifadesi (Anonim, 2013c).



Şekil 114. Hue değerlerinin ifade ettiği renk skalası (Anonim, 2013d).

Hue değerleri incelendiğinde, hem meyve zemin hem de öz kısmında genellikle önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Hue değerinin + 120 olması yeşil rengi, + 90 olması ise sarı ve kırmızı tonlara doğru geçişi ifade etmektedir (Şekil 114.) 2010 yılında, meyve zemin kısmında en yüksek değer AT + ST (114,50), en düşük değer AKABAT (111,54) uygulamalarında; meyve öz kısmında en yüksek değer yine AT + ST (103,05), en düşük değer ise AKABOAT (101,63) ve AKABAT (101,75) uygulamalarında elde edilmiştir. 2011 yılında meyve zemin kısmında önemli bir farklılık saptanamamış olmasına rağmen, meyve öz kısmında önemli farklılık tespit edilmiştir. Buna göre en yüksek değere AT + ST uygulamasında (106,53), en düşük değerlere ise AKABOAT (105,51) ve AKABAT (105,58) uygulamalarında rastlanılmıştır. Ortalamalarda meyve zemin kısmında en yüksek değerler sırasıyla AT + ST (116,37), AT + ET (116,27) ve AT (K) (115,94) uygulamalarında, en düşük değer ise AKABAT uygulamasında (114,70) görülmüştür. Ortalamalarda meyve öz kısmında en yüksek değerler sırasıyla AT + ET (104,64), AT + ST (104,46) ve AT (K) (104,34) uygulamalarında, en düşük değerler ise AKABOAT (103,57) ve AKABAT (103,67) uygulamalarında tespit edilmiştir (Çizelge 20.).

BÖLÜM 4 – ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Kemal A. KAHRAMAN

Çizelge 21. Tozlanma denemesi yeme olumundaki C vitamini ve tohum sayısı verileri

Farklı tozlanma uygulamaları	C vitamini (mg/100g)			Tohum sayısı (adet/meyve)		
	2010	2011	Ort.	2010	2011	Ort.
AT (K)	161	184	173	1218c	1133	1176bc
AT + ET	152	176	164	1331b	1149	1240b
AT + ST	169	206	188	1320b	1272	1296ab
AKABAT	183	184	184	1010d	1104	1057c
AKABOAT	176	195	186	1415a	1421	1418a
LSD	ÖD	ÖD	ÖD	61,28**	ÖD	125,47**

ÖD: Önemli değil. **:0,01 düzeyinde önemli. Ort.: Ortalama. AT (K): Açıkta tozlanma (kontrol), AT + ET: Açıkta tozlanma + elle tozlama, AT + ST: Açıkta tozlanma + suni tozlama, AKABAT: Arı tülü ile kapalı alanda bal arısıyla tozlama, AKABOAT: Arı tülü ile kapalı alanda bombus arısıyla tozlama.

Tozlanma denemesinde farklı tozlama uygulamalarının yeme olumundaki C vitamini analizi sonuçlarına göre; 2010 ve 2011 yılları ile ortalama sonuçlarda önemli bir farklılık tespit edilememiştir. Bununla birlikte ortalama sonuçlarda AT + ST, AKABOAT ve AKABAT uygulamalarından rakamsal olarak daha yüksek değerler elde edilmiştir (Çizelge 21.).

Tozlanma denemesinde farklı uygulamaların meyve başına tohum sayısı değerleri 2010 yılında %1 düzeyinde önemli farklılık oluşturmuştur. En fazla tohum sayısı, AKABOAT uygulamasında (1415 adet/meyve) tespit edilmiştir. Bunu takiben ikinci grupta AT + ET (1331 adet/meyve) ve AT + ST (1320 adet/meyve) uygulamaları, üçüncü grupta ise AT (K) uygulaması (1218 adet/meyve) yer almıştır. 2010 yılında meyve başına en az tohum sayısı AKABAT uygulamasında (1010 adet/meyve) saptanmıştır. Bu durumun, denemenin ilk yılında bal arısı sayısının fazla olması dolayısıyla arıların stres yaşamaları ve polenlerinin önemli bir kısmını kovanda toplamaları nedeniyle tozlanmada problem yaşanmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. 2011 yılında en fazla tohum sayısı rakamsal olarak yine AKABOAT uygulamasında (1421 adet/meyve) tespit edilmiş, ancak uygulamalar arasında önemli bir farklılık belirlenememiştir. Ortalama sonuçlarda uygulamalar arasında %1 düzeyinde önemli farklılık bulunmuş olup, AKABOAT uygulaması (1418 adet/meyve) ilk sırada yer almıştır. Bu uygulamayı AT + ST (1296 adet/meyve) ve AT + ET (1240 adet/meyve) uygulamaları izlemiş, en düşük sonuçlar; birinci yılında olumsuz etkisiyle AKABAT (1057 adet/meyve) ve AT (K) (1176 adet/meyve) uygulamalarından elde edilmiştir (Çizelge 21.).

Kivide tozlanma uygulamalarıyla ilgili olarak ülkemizde şimdiye kadar yapılan tek çalışma olan Perşembe–Ordu’da yapılan araştırmada, 2 farklı uygulama yapılmış olup;

bunlardan arı girişine kapalı olan kafes içerisindeki uygulamada 10,86 kg/omca verim ve meyve başına 153 adet tohum sayısı saptanmış, açık alanda bal arısıyla tozlama uygulamasında ise 75,36 kg/omca verim ve meyve başına 1497 adet tohum sayısı tespit edilmiştir (Kuvancı ve ark., 2011). Testolin ve ark. (1991) tarafından yapılan benzer bir araştırmada, böcek girişine kapalı kafes içerisindeki omcalarda 58 g ortalama meyve ağırlığı ve 21,6 kg/omca verim saptanmış, buna karşın açık alanda bal arısıyla tozlama uygulamasında 88 g ortalama meyve ağırlığı ve 43,3 kg/omca verim elde edilmiştir. Costa ve ark. (1993) tarafından yürütülen diğer bir araştırmada, 4 farklı tozlama uygulamasından rüzgârla tozlanmada (kovansız kafes); 63,5 g meyve ağırlığı ve 40,25 kg/omca verim, arı tülü ile kapalı alanda bal arısı kovanı ilavesiyle tozlamada; 77 g meyve ağırlığı ve 53,15 kg/omca verim, bal arısı kovanı ilaveli açıkta tozlanmada; 72 g meyve ağırlığı ve 50,15 kg/omca verim, açıkta tozlanma + elle tozlama uygulamasında; 113,5 g meyve ağırlığı ve 78,15 kg/omca verim, 2 yıllık ortalama değerler olarak elde edilmiştir. Vasilakakis ve ark. (1997) tarafından yürütülen araştırmada, böcek girişinin kapatıldığı uygulamalarda meyve tutumunun %30'un altına düştüğü, meyvelerde tohum sayısının azaldığı, çok küçük meyvelerin oluştuğu (40 g) saptanmış ve bal arılarının kivi için iyi bir tozlayıcı olduğu bildirilmiştir. Araştırmada meyvelerdeki tohum sayısı ile meyve büyüklüğü arasında güçlü bir korelasyon bulunmuştur. Avustralya'da yürütülen bir araştırmada ise kovan bulunmayan kafes içerisindeki omcalarda meyveler en çok 50 g'ın altında bulunan grupta yer alırken, kafes içerisine kovan konulan uygulamada meyvelerin en fazla bulunduğu grup 70–89 g olarak tespit edilmiştir. Açıkta kovan ilavesi uygulamasında meyvelerin en fazla bulunduğu grup 90–109 g olarak belirlenmiştir. Tohum sayısı bakımından, 70 g'ın üzerindeki meyvelerde önemli bir farklılık bulunamamıştır (Howpage ve ark., 2001).

Villaviciosa–İspanya'da yürütülen araştırmada, rüzgârla tozlanma uygulamasında 34 g, rüzgâr + böceklerle tozlanma uygulamasında 104 g meyve ağırlığı 2 yıllık ortalama değerler olarak tespit edilmiştir. Diğer tozlama uygulamalarından elle tozlamada 114 g, hava akımlı tozlayıcı makine ile tozlamada 77 g ve serbest tozlanmada (kontrol) 87 g ortalama meyve ağırlığı saptanmıştır. Ayrıca, sadece ilk yıl 2 uygulamada tohum sayısı incelemesi yapılmış olup; rüzgârla tozlanmada meyve başına 33 adet, rüzgâr + böceklerle tozlanmada meyve başına 688 adet tohum tespit edilmiştir (Gonzalez ve ark., 1998). Şili'de yürütülen bir araştırmada, ortalama meyve ağırlıkları çiçekten çiçeğe elle tozlama uygulamasında 102,7 g, bir tutma sapına kadifemsi bir kumaş eklenmesiyle yapılan tozlama uygulamasında 96,7 g, mekanik tozlama (kuru) uygulamasında 87,1 g ve

BÖLÜM 4 – ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Kemal A. KAHRAMAN

kontrolde ise; 79,4 g olarak saptanmıştır. Bu uygulamalara arı kovanının da ilave edildiği denemede; özellikle çiçekten çiçeğe elle ve kumaş ile tozlama uygulamalarında meyve iriliği, tohum sayısı ve her meyvenin lokulündeki verimlilik bakımından artış sağlandığı bildirilmiştir (Razeto ve ark., 2005). Verona–İtalya’da yürütülen bir araştırmada, arı tülü ile kapalı alanda bombus arısıyla tozlama uygulamasında 122,1 g ortalama meyve ağırlığı, meyve başına 886 adet tohum sayısı ve %7,0 SÇKM belirlenmesine karşın, bir fan yardımıyla oluşturulan rüzgârla tozlama uygulamasında 114,9 g ortalama meyve ağırlığı, meyve başına 534 adet tohum sayısı ve %7,2 SÇKM değeri tespit edilmiştir (Lama ve ark., 2006).

Bu araştırmadaki ortalama değerlerde; AT (K) uygulamasında 66,79 g meyve ağırlığı, 27,08 kg/omca verim ve 1175,5 adet tohum sayısı, AT + ET uygulamasında 70,27 g meyve ağırlığı, 27,01 kg/omca verim ve 1240 adet tohum sayısı, AT + ST uygulamasında 72,24 g meyve ağırlığı, 36,41 kg/omca verim ve 1296 adet tohum sayısı, AKABAT uygulamasında 71,87 g meyve ağırlığı, 27,63 kg/omca verim ve 1057 adet tohum sayısı, AKABOAT uygulamasında ise 78,66 g meyve ağırlığı, 35,31 kg/omca verim ve 1418 adet tohum sayısı tespit edilmiştir.

Kuvancı ve ark. (2011) ile Testolin ve ark. (1991) tarafından yürütülen araştırmalarda, açık alanda bal arısı kovani uygulaması yalnızca kovan konulmayan kafes ile karşılaştırıldığından, bu araştırmadaki farklı uygulamalar ile birebir örtüşmemektedir. Ancak, kivinin tozlanmasında bal arısı faaliyetinin verim ve meyve kalitesini artırdığı literatürdeki bu araştırmalarla ortaya konulmuştur. Bu araştırmada, kapalı alanda bal arısı kovani ilavesiyle tozlamada her ne kadar ilk yıl (2010) arı stresine ilgili sorunlar yaşansa da, kontrole (AT) kıyasla ortalama meyve ağırlığında yaklaşık 5 g daha ağır meyveler elde edilmiştir. Costa ve ark. (1993) tarafından yürütülen diğer bir araştırmada, bal arısı kovaniyle tozlama hem açık hem de kapalı alanda denenmiş olup; meyve ağırlığı ve verim yönünden birbirine yakın sonuçlar alınmakla birlikte, kapalı alanda tozlamada nispeten daha yüksek rakamsal değerler elde edilmiştir. Buna karşın Howpage ve ark. (2001) tarafından yürütülen bir başka araştırmada, açıkta bal arısı kovani ilavesiyle tozlamada, ortalama meyve ağırlığı, kafes içerisindeki bal arısı kovani ilavesiyle tozlamaya kıyasla daha yüksek bulunmuştur. Bu sonuçlar, bal arısıyla tozlama denemelerinin materyal ve yöntemleri ile çevresel koşullardan önemli derecede etkilendiğini göstermektedir.

Lama ve ark. (2006) tarafından yürütülen bir araştırmada, kapalı alanda bombus arısıyla tozlama uygulaması, bir fanın kullanıldığı rüzgârla tozlama uygulamasıyla

karşılaştırılmış olup, bombus arısıyla tozlanmada ortalama meyve ağırlığı ve tohum sayısı bakımından daha yüksek değerler elde edilmiştir. Bu araştırmada ise bal arısı ve bombus arısı ile tozlamalar aynı araştırma içerisinde ilk kez mukayese edilme imkânı bulmuş, ilave olarak elle ve suni tozlama uygulamalarına da yer verilmiştir. Bu uygulamalar, üreticinin tozlanmayı artırmak amacıyla ilave olarak yapabileceği uygulamalar olup, meyve kalitesi ve verimin hangi derecede etkileneceğini görebilmesi açısından önemli ve sonuçları pratiğe aktarılabilir olması için planlanmış olan uygulamalardır.

Mevcut literatürde elle ve suni tozlama uygulamaları, açıkta serbest tozlanmaya kıyasla genellikle daha iyi sonuçlar vermektedir. Costa ve ark. (1993) tarafından yürütülen bir araştırmada en iyi sonuçlar, açıkta tozlanma + elle tozlama uygulamasından alınmıştır. Razeto ve ark. (2005) tarafından yürütülen bir araştırmada, en iyi sonuçları çiçekten çiçeğe elle tozlama uygulaması vermiş, bunu kadifemsi bir kumaşla yapılan tozlama ve mekanik tozlama (kuru) takip etmiş, bu uygulamaların tamamında kontrolden daha iyi sonuçlar elde edilmiştir. Gonzalez ve ark. (1998) tarafından yürütülen diğer bir araştırmada, elle tozlama uygulaması, hava akımlı makinenin kullanıldığı tozlama uygulaması ve serbest tozlanma uygulamasından daha iyi sonuçlar vermiş, ortalama meyve ağırlığı hava akımlı makinenin kullanıldığı tozlama uygulamasında serbest tozlanma uygulamasına kıyasla daha düşük bulunmuştur. Bu araştırmada da AT + ET ve AT + ST uygulamalarından, genellikle kontrole kıyasla daha iyi sonuçlar elde edilmiştir. AT + ST uygulaması ise verim, meyve ağırlığı ve tohum sayısı bakımından diğer iki uygulamaya kıyasla biraz daha ön plana çıkmıştır.

Yapılan uygulamalar içerisinde AKABOAT uygulaması, özellikle meyve ağırlığı ve tohum sayısı bakımından en iyi sonucu vermiştir. Bu uygulama verim bakımından da, AT + ST uygulaması ile birlikte en yüksek değeri veren uygulama olmuştur. Meyvelerdeki tohum sayısı ile meyve ağırlığı ve iriliği arasında önemli bir ilişkinin olduğu, daha önce yapılan araştırmalarla da ortaya konulmuştur (Hopping ve Hacking, 1983; Vasilakakis ve ark., 1997). Bu araştırmadan elde edilen bulgular mevcut literatür ile karşılaştırıldığında; kiviinin tozlanmasında bal arısı ve bombus arısı kullanımını ile elle ve suni tozlama uygulamalarının meyve kalitesini ve verimi artırdığı yönündeki bulgularımızın, diğer bulgular ile paralel sonuçlar verdiği belirlenmiştir. Arı kovanının kullanıldığı tozlanma uygulamaları, diğer tozlama uygulamalarının da yöntem gereği aynı parselde olması nedeniyle arı tülüyle kaplı parseller içerisinde gerçekleştirilmiştir. Bu araştırmanın sonucunda, bombus arısı kullanımının en iyi sonuçları verdiği görülse de, bal arısı ve

bombus arısı kullanımının tül ile kapatılmamış olan açık kivi parselinde denenmesinden de oldukça olumlu sonuçlar alınmasının mümkün olacağı düşünülmektedir. Zira özellikle araştırmanın ilk yılında arı tülüyle kapalı parsellerde bal arılarının aşırı stres yaşayarak tozlanmayı beklenen ölçülerde gerçekleştirememeleri neticesinde verim, meyve ağırlığı ve tohum sayısı gibi değerlerin çok düşük şekilde gerçekleştiği görülmüştür. Ancak arı tülü ile kapatılmamış açık kivi parsellerine kovan konulduğunda, arılar kivi çiçeklerinin nektar içermemesi nedeniyle, daha çekici olan çevredeki başka bitki türlerinin çiçeklerine de yönelebilirler. Bu durum uçuş menzili daha yüksek olan bal arıları için daha fazla risk oluştursa da, bombus arı türü için de geçerlidir. Bununla birlikte, yine de yeterli sayıdaki arının tozlama ve döllemeyi en ideal şekilde gerçekleştirebileceği düşünülmektedir.

Tozlama ve tozlanma uygulamaları bir arada değerlendirildiğinde, bir kivi bağı için AT (K) uygulamasına kıyasla daha olumlu sonuçların alındığı bütün uygulamalar, üreticiler için tavsiye edilebilir bulunmuştur. Bu uygulamaların tek tek veya birlikte kullanımının farklı araştırmalarda veya pratik yetiştiricilikte uygulanmasından da son derece olumlu sonuçların alınabileceği düşünülmektedir.

4.1.6. Keseleme denemesinde meyve özelliklerine ait bulgular

Tozlanma denemesinin kurulduğu aynı parsel içerisine 2011 ve 2012 yıllarında keseleme denemesi ilave edilmiştir. Bu deneme kapsamında, hasat tarihinde meyve örneklerinin tamamı alınarak; meyve ağırlığı (g), meyve eni (mm), meyve boyu (mm), meyve indeksi (en/boy), %SÇKM, meyve eti sertliği (N), pH, TETA (%) ölçümleri yapılmış ve olgunluk indisi belirlenmiştir. 2012 yılında, hasat tarihindeki bu ölçümlere yeme olumunda da devam edilmiştir. Ayrıca, her iki yılda, meyvelerdeki tohum sayısı da belirlenmiş, tozlanmanın yapılmadığı KK–A uygulamasından meyve elde edilemediği için değerlendirme dışı bırakılmıştır.

Meyve ağırlığı bakımından, 2011 yılında uygulamalar arasında önemli bir farklılık belirlenmezken, 2012 yılında ve ortalama değerlerde önemli farklılık tespit edilmiştir. 2012 yılında en yüksek değerler KZAT + ET (97,41 g) ile KZAT + ST (96,47 g) uygulamalarından elde edilirken, en yüksek değeri KET (89,07 g) uygulaması vermiştir. Ortalama sonuçlarda; KZAT + ET (75,94 g) ile KZAT + ST (74,83 g) uygulamalarından en yüksek, KST (69,15 g) ile KET (71,38 g) ise en düşük değerler elde edilirken, AKZKB (73,07 g) uygulaması ara grubu oluşturmuştur (Çizelge 22.).

Çizelge 22. Keseneme denemesinde hasat zamanında alınan meyvelerde bazı fiziksel özellikler

Farklı keseme uygulamaları	Meyve ağırlığı (g)			Meyve eni (mm)			Meyve boyu (mm)			Meyve indeksi (meyve eni/meyve boyu)		
	2011	2012	Ort.	2011	2012	Ort.	2011	2012	Ort.	2011	2012	Ort.
KET	53,68	89,07c	71,38ab	40,90	49,61b	45,26	58,01	63,99	61,00	0,706	0,775	0,741
KST	47,09	91,21bc	69,15b	39,68	50,07b	44,88	55,08	64,46	59,77	0,724	0,777	0,750
AKZKB	52,77	93,36ac	73,07ab	40,73	50,38ab	45,56	56,04	64,82	60,43	0,729	0,777	0,753
KZAT + ET	54,47	97,41a	75,94a	41,18	51,25a	46,22	57,08	65,62	61,35	0,722	0,781	0,752
KZAT + ST	53,18	96,47ab	74,83a	41,04	51,13a	46,09	56,99	65,58	61,29	0,721	0,780	0,750
LSD	ÖD	5,44*	4,61*	ÖD	1,02*	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD

ÖD: Önemi değil. *0,05 düzeyinde önemli. Ort.; Ortalama. KET: Keseli elle tozlama, KST: Keseli suni tozlama, AKZKB: Açıkta keseli kontrol-B, KZAT + ET: Açıkta tozlama + elle tozlama, KZAT + ST: Açıkta tozlama + suni tozlama.

Çizelge 23. Keseleme denemesinde hasat zamanında alınan meyvelerde sertlik ve olgunlukla ilgili bazı kimyasal özellikler

Farklı keseleme uygulamaları	Meyve eti sertliği (N)			%SÇKM			pH			TETA (%)			Olgunluk indisi (%SÇKM/TETA(%))		
	2011	2012	Ort.	2011	2012	Ort.	2011	2012	Ort.	2011	2012	Ort.	2011	2012	Ort.
KET	81,79	83,75	82,77	6,64	7,80	7,22	3,10a	2,91	3,01a	1,64	2,45a	2,04	4,08	3,18	3,63
KST	78,36	83,65	81,00	6,60	7,79	7,19	2,99b	2,90	2,95b	1,67	2,42a	2,04	3,98	3,22	3,60
AKZKB	80,02	80,22	80,12	6,85	7,81	7,33	3,07a	2,95	3,01a	1,64	2,46a	2,05	4,19	3,17	3,68
KZAT + ET	80,90	85,02	82,96	6,71	7,74	7,23	3,08a	2,94	3,01a	1,65	2,39ab	2,02	4,07	3,24	3,66
KZAT + ST	79,43	84,34	81,89	6,88	7,75	7,31	3,08a	2,99	3,04a	1,66	2,32b	1,99	4,16	3,34	3,75
LSD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	0,06*	ÖD	0,05*	ÖD	0,17*	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD

ÖD: Önemli değil. *0,05 düzeyinde önemli. Ort: Ortalama. KET: Keseli elle tozlama, KST: Keseli suni tozlama, AKZKB: Açıkta keseli kontrol-B, KZAT+ET: Açıkta tozlama + elle tozlama, KZAT+ST: Açıkta tozlama + suni tozlama. % SÇKM değerlerinde açtı transformasyonu uygulanmıştır.

BÖLÜM 4 – ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Kemal A. KAHRAMAN

Meyve eni ve meyve boyu bakımından elde edilen değerler meyve ağırlığı ile büyük ölçüde paralel sonuçlar vermiştir. Meyve eni parametresinde sadece ikinci yıl (2012) önemli farklılık belirlenmiştir. İlk yıl (2011) ve ortalama sonuçlarda, uygulamalar arasında önemli bir farklılık belirlenmemiştir. İkinci yıl en yüksek değerler; KZAT + ET (51,25 mm) ile KZAT + ST (51,13 mm) uygulamalarından elde edilmiştir. Meyve boyu değerlerinde 2011, 2012 ve ortalama sonuçlarda önemli bir farklılık tespit edilememiştir (Çizelge 22.).

Meyve indeksi (meyve eni/meyve boyu) bakımından ilk yıl (2011) ve ikinci yıl (2012) değerlerinde fark görülmesine karşın, uygulamalar arasında önemli bir farklılık belirlenmemiştir (Çizelge 22.).

Çizelge 24. Keseleme denemesinde yeme olumu zamanında meyvenin kimyasal özelliklerine ait bulgular (2012 yılı)

Farklı keseleme uygulamaları	%SÇKM	Meyve eti sertliği (N)	pH	TETA (%)	Olgunluk indisi (%SÇKM/TETA(%))
KET	16,03	7,35	3,40	1,06	15,40
KST	15,70	7,55	3,29	1,08	14,56
AKZKB	15,68	7,75	3,31	1,10	14,41
KZAT + ET	15,76	7,45	3,33	1,07	14,85
KZAT + ST	15,63	7,26	3,37	1,03	15,19
LSD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD

ÖD: Önemli değil. Ort.: Ortalama. KET: Keseli elle tozlama, KST: Keseli suni tozlama, AKZKB: Açıkta keseli kontrol-B, KZAT + ET: Açıkta tozlanma + elle tozlama, KZAT + ST: Açıkta tozlanma + suni tozlama. %SÇKM değerlerinde açılış transformasyonu uygulanmıştır.

Keseleme denemesinde hasat zamanında alınan meyvelerde sertlik ve olgunlukla ilgili bazı kimyasal özellikler incelendiğinde, genel anlamda önemli farklılıklar meydana gelmediği görülmektedir. Farklı tozlama uygulamalarından elde edilen %SÇKM ve meyve eti sertliği değerleri birbirlerine oldukça yakın bulunmuştur (Çizelge 23.). Bununla birlikte, AKZKB uygulamasında %SÇKM değerinin daha yüksek ve meyve eti sertliğinin diğer uygulamalara kıyasla daha düşük olması, depolama bakımından nispeten dezavantajlı olabileceği anlamına gelebilir.

Meyvelerdeki pH değeri, farklı uygulamalardan önemli derecede etkilenmiştir. En yüksek pH değeri 1. yıl sırasıyla KET (3,10), KZAT + ET (3,08) KZAT + ST (3,08) ve AKZKB (3,07) uygulamalarından elde edilirken, en düşük değer KST (2,99) uygulamasından alınmıştır. Ortalama değerlerde sırasıyla KZAT + ST (3,04), KET (3,01),

BÖLÜM 4 – ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Kemal A. KAHRAMAN

AKZKB (3,01) ve KZAT + ET (3,01) uygulamalarından elde edilirken, en düşük değeri yine KST (2,95) uygulaması vermiştir (Çizelge 23.).

TETA (%) değerleri bakımından ikinci yıl (2012) önemli farklılık belirlenmesine karşın, ilk yıl (2011) ve ortalama değerlerde farklılık saptanamamıştır. İkinci yıl en yüksek TETA sırasıyla AKZKB (%2,46), KET (%2,45) ve KST (%2,42) uygulamalarından elde edilirken, en düşük TETA, KZAT + ST (%2,32) uygulamasından elde edilmiş, KZAT + ET (%2,39) uygulaması ara grubu oluşturmuştur (Çizelge 23.).

%SÇKM'nin TETA (%)'ya oranlanması ile elde edilen olgunluk indisi değerleri bakımından, uygulamalar arasında önemli bir farklılığa rastlanılmamıştır. Olgunluk indisi değerlerinde, ilk yıl (2011) ve ikinci yıl (2012), uygulamalar arasındaki sıralamalar değişkenlik göstermiştir. Ortalama sonuçlarda rakamsal olarak en yüksek değer KZAT + ST uygulamasından elde edilirken, KST uygulaması rakamsal olarak en düşük değeri veren uygulama olmuştur (Çizelge 23.).

Keseleme denemesinin ikinci yılında, hasat zamanıyla birlikte yeme olumunda da %SÇKM, meyve eti sertliği, pH, TETA (%) ve olgunluk indisi değerleri elde edilmiş olup, bu parametrelerin hiçbirinde uygulamalar arasında önemli bir farklılığa rastlanılmamıştır. Bu veriler Çizelge 24.'te sunulmuş olup, uygulamalardan elde edilen değerlerin genellikle rakamsal olarak birbirine çok yakın değerler olduğu görülmektedir.

Kivide meyve iriliğini etkileyen önemli faktörlerden olan tohum sayısı bakımından, uygulamalar arasında her iki yıl ve ortalama değerlerde önemli bir farklılık tespit edilememiştir. Meyvedeki ortalama tohum sayılarının 1200'ün üzerinde olması, yeterli miktarda tozlanma ve döllenenin gerçekleştiğini kanıtlamaktadır (Çizelge 25.).

Çizelge 25. Keseleme denemesi tohum sayısı verileri

Farklı keseleme uygulamaları	Tohum sayısı (adet/meyve)		
	2011	2012	Ort.
KET	1283	1205	1244
KST	1380	1216	1298
AKZKB	1228	1248	1238
KZAT + ET	1325	1250	1288
KZAT + ST	1359	1205	1282
LSD	ÖD	ÖD	ÖD

ÖD: Önemli değil. Ort.: Ortalama. KET: Keseli elle tozlama, KST: Keseli suni tozlama, AKZKB: Açıkta keseli kontrol-B, KZAT + ET: Açıkta tozlanma + elle tozlama, KZAT + ST: Açıkta tozlanma + suni tozlama.

Tozlanma ve keseleme denemelerinde, açıkta tozlanmaya ilave olarak yapılan elle ve suni tozlama uygulamalarında, açıkta serbest tozlanmaya kıyasla başta meyve ağırlığı

olmak üzere, meyve eni ve meyve boyunda daha yüksek değerler elde edilmiştir (Çizelge 17. ve Çizelge 22.). Keseleme denemesinde görüldüğü gibi, KET ve KST uygulamaları da AKZKB uygulamasına yakın büyüklükte meyveler vermiştir (Çizelge 22.). Bununla birlikte, KET ve KST uygulamalarında olgunlukla ilgili özellikler bakımından olumsuz bir duruma rastlanılmamıştır. Bütün sonuçlar ışığında, KZAT + ET ve KZAT + ST uygulamalarının meyve kalitesini arttırmada olumlu etkiler yaptığı görülmektedir. Elle tozlama ve suni tozlama uygulamalarını kapsayan diğer araştırma çalışmalarında, uygulamaların meyve kalitesini artırdığına yönelik mevcut sonuçlar, elde edilmiş olan bulgularımızla paralellik arz etmektedir (Costa ve ark., 1993; Gonzalez ve ark., 1998; Razeto ve ark., 2005).

4.2. Seyreltme–Bilezik Alma Denemesi Uygulamalarına Ait Bulgular

4.2.1. Seyreltme tarihinde elde edilen bulgular

Elle seyreltme uygulamalarında deneme kapsamındaki omcalarda, uygulama türüne göre 3/5 tomurcuk veya 3/5 meyve bırakıldıktan sonra kopartılarak çıkartılan tomurcuk veya meyveler sayılarak kaydedilmiştir. Buna göre, uygulamalar bazında elde edilen veriler Çizelge 26.'da sunulmuştur.

3TB ve 3MB uygulamalarında daha az tomurcuk veya meyve bırakılmış olduğundan seyreltmeyle çıkartılan miktar daha fazla olmuştur. Uygulamalar arasında her iki yıl ve ortalama değerlerde önemli farklılık bulunmuştur. Ortalama sonuçlarda; en yüksek değer 3TB (202 adet/omca) uygulamasında elde edilmiş, 5TB (53 adet/omca) ve 5MB (49 adet/omca) uygulamaları birbirine oldukça yakın sonuçlar vererek alt grubu oluşturmuş ve 3MB (141 adet/omca) uygulaması ise ara grupta yer almıştır (Çizelge 26.).

Çizelge 26. Elle seyreltme uygulamaları bazında seyreltmeyle omca başına çıkartılan ortalama tomurcuk veya küçük meyve sayıları

Farklı seyreltme uygulamaları	2010 Yılı (a/o)	2011 Yılı (a/o)	Ortalama (a/o)
3TB	217a	187a	202a
5TB	71b	36bc	53b
3MB	156ab	126ab	141ab
5MB	71b	27c	49b
LSD	99,34*	98,84*	94,18*

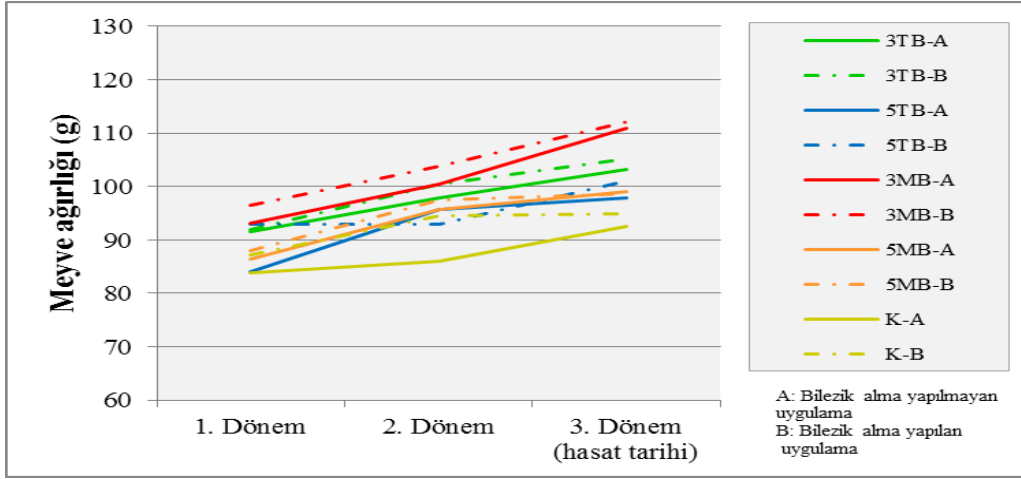
a/o: adet/omca. *:0,05 düzeyinde önemli.

4.2.2. Seyreltme–bilezik alma denemesinde meyve özelliklerine ait bulgular

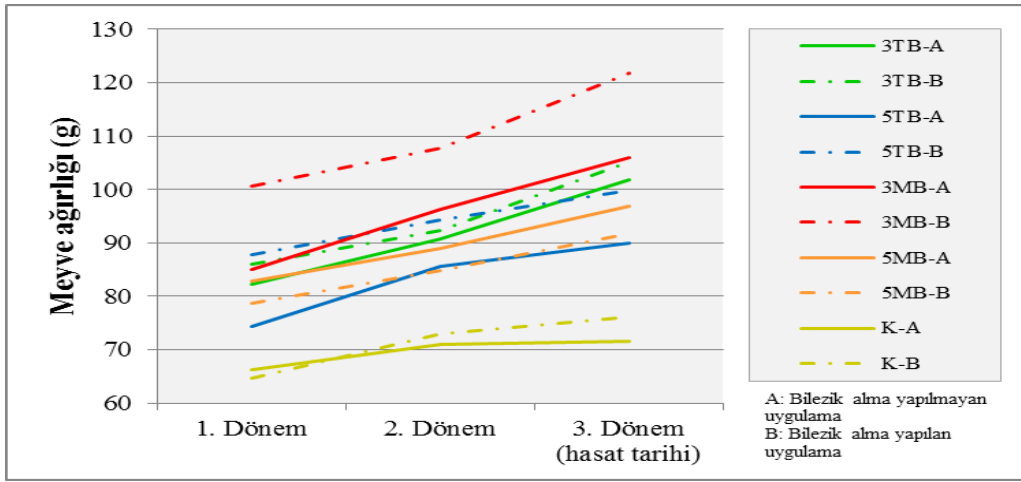
Seyreltme–bilezik alma denemesinde 2010 ve 2011 yıllarında, hasat öncesi örnek alım zamanları ile hasat tarihinde elde edilen bulgulara göre; meyve ağırlığı (g), meyve eni (mm) ve meyve boyu (mm) ölçümlerine ait grafikler oluşturulmuştur. Şekil 115.'te 2010, Şekil 116.'da 2011 yılı, Şekil 117.'de ise ortalama değerleri gösteren seyreltme–bilezik alma denemesine ait meyve ağırlığı grafikleri sunulmuştur.

Araştırmanın yürütüldüğü her iki yılda da, hasat öncesi örnek alım zamanları ile hasat zamanındaki en yüksek meyve ağırlığı değerleri, bilezik alma işlemi yapılan 3 meyve bırakma (3MB) uygulamasından, en düşük meyve ağırlığı değerleri ise genellikle bilezik alma işlemi ve meyve seyreltmesi yapılmayan kontrol (K) uygulamasından elde edilmiştir (Şekil 115., Şekil 116., Şekil 117. ve Çizelge 27.). Uygulamaların meyve ağırlıkları seyreltme yönüyle ele alındığında, 2010 ve 2011 yılları ile ortalama değerlerde %1 düzeyinde önemli farklılık tespit edilmiştir (Çizelge 27.). 3 meyve bırakma (3MB) uygulaması, her iki yıl ve ortalama değerlerde en üst grupta ve birinci sırada yer alırken, bu uygulamayı sırasıyla; 3 tomurcuk bırakma (3TB), 5 tomurcuk bırakma (5TB), 5 meyve bırakma (5MB) ve seyreltmenin yapılmadığı kontrol (K) uygulamaları takip etmiştir. Ortalama değerlerin istatistikî analizinde, 3MB uygulaması 112,7 g ile birinci grupta, 3TB uygulaması 103,8 g ile ikinci grupta, 5TB ve 5MB uygulamaları sırasıyla 97,2 g ve 96,6 g ile üçüncü grupta ve kontrol (K) uygulaması 83,8 g ile son grupta yer almıştır (Çizelge 27.).

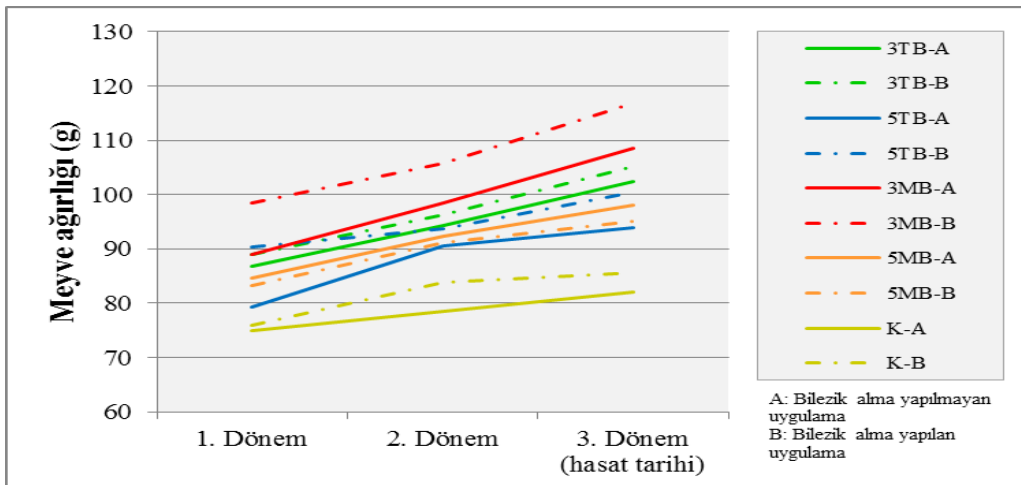
Uygulamaların meyve ağırlıkları bilezik alma yönüyle ele alındığında ise; 5MB uygulaması dışındaki diğer bütün uygulamalarda, bilezik alma yapılan omcaların meyve ağırlıkları bilezik alma yapılmayanlara kıyasla daha yüksek bulunmuş, ancak istatistikî anlamda önemli bir farklılık belirlenmemiştir. Sonuç olarak; seyreltmenin meyve ağırlığına önemli derecede etki yaptığı, bırakılan meyve veya tomurcuk sayısı azaltıldıkça meyve ağırlığının artış gösterdiği, bilezik alma uygulamasının ise meyve ağırlığına daha az düzeyde kısmi bir artış sağladığı belirlenmiştir (Çizelge 27.).



Şekil 115. 2010 yılı seyreltme–bilezik alma denemesi meyve ağırlığı (g) değerleri grafiği.



Şekil 116. 2011 yılı seyreltme–bilezik alma denemesi meyve ağırlığı (g) değerleri grafiği.

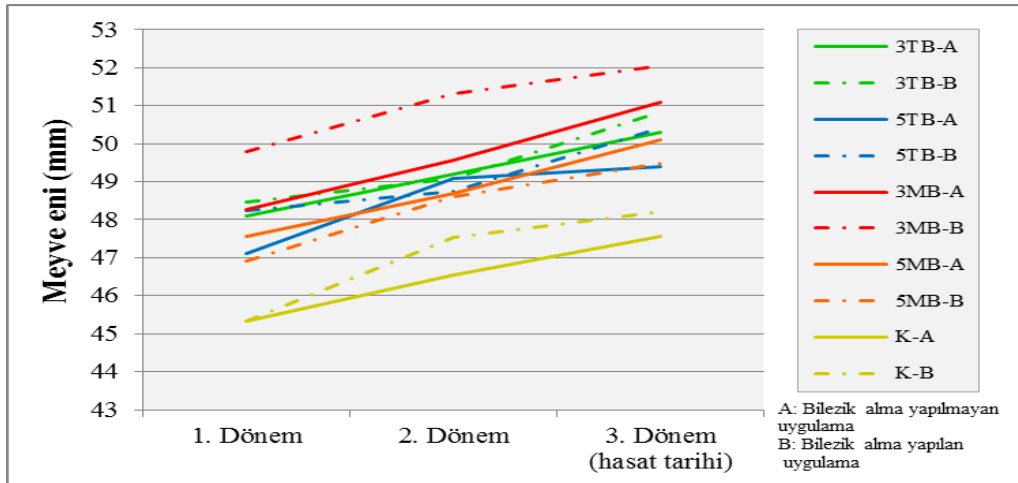
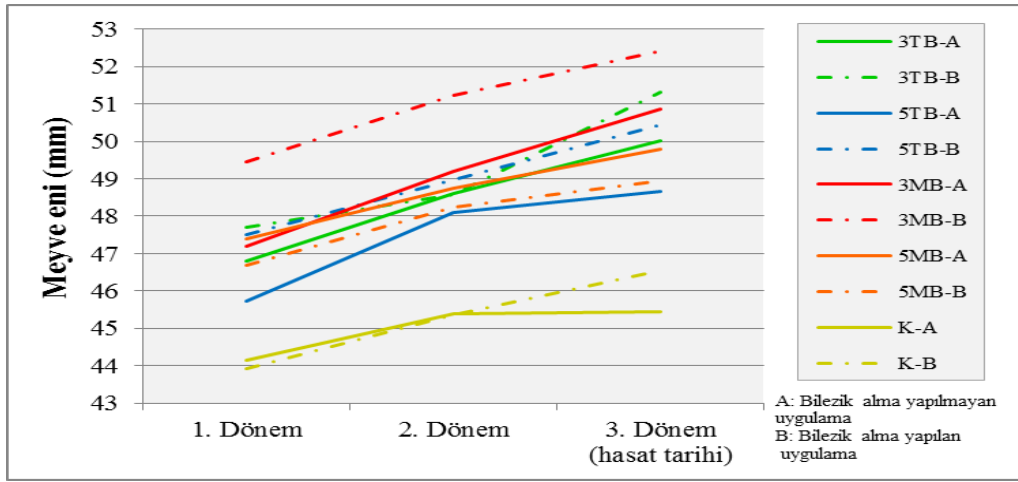
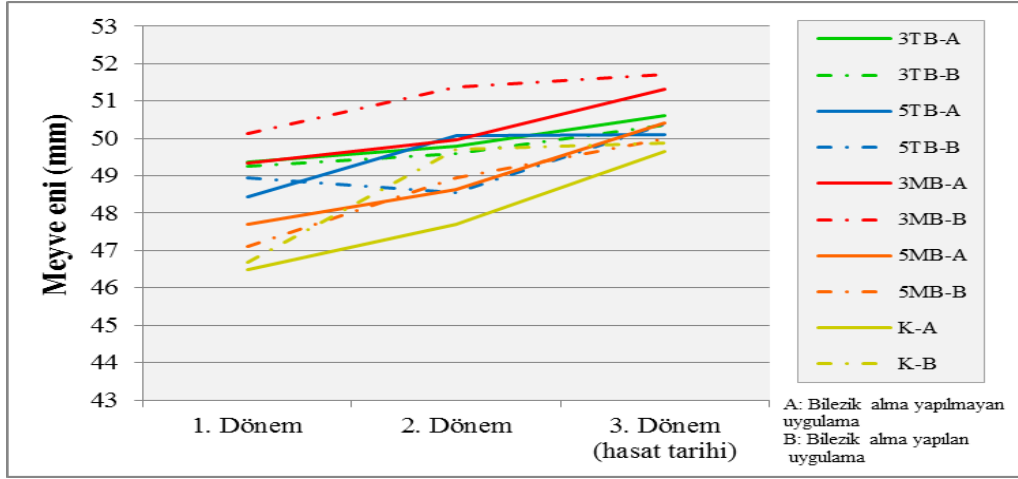


Şekil 117. Seyreltme–bilezik alma denemesi meyve ağırlığı (g) ortalama değerleri grafiği.

Çizelge 27. Seyreltme–bilezik alma denemesinde hasat zamanında farklı uygulamalar bazındaki meyve ağırlığı (g) değerleri

Farklı seyreltme uygulamaları	2010			2011			Ortalama		
	Bilezik alma yapılmamış (g)	Bilezik alma yapılmış (g)	Ortalama (g)	Bilezik alma yapılmamış (g)	Bilezik alma yapılmış (g)	Ortalama (g)	Bilezik alma yapılmamış (g)	Bilezik alma yapılmış (g)	Ortalama (g)
3TB	103,15	105,13	104,14ab	101,77	105,17	103,47b	102,47	105,15	103,81b
5TB	97,83	100,98	99,40bc	89,90	99,90	94,90b	93,86	100,44	97,15c
3MB	110,94	112,10	111,52a	106,02	121,71	113,87a	108,48	116,91	112,69a
5MB	99,12	98,57	98,84bc	96,91	91,65	94,28b	98,02	95,11	96,57c
Kontrol (K)	92,54	94,97	93,75c	71,64	76,21	73,93c	82,09	85,59	83,84d
Ortalama	100,71	102,35		93,25	98,93		96,98	100,64	
LSD	ÖD		9,09**	ÖD		9,39**	ÖD		6,52**
	(İnteraksiyon) ÖD			ÖD			ÖD		

OD: Onemli değil. **:0,01 düzeyinde onemli. 3TB: 3 tomurcuk bırakma, 5TB: 5 tomurcuk bırakma, 3MB: 3 meyve bırakma, 5MB: 5 meyve bırakma



Çizelge 28. Seyreltme-bilezik alma denemesinde hasat zamanında farklı uygulamalar bazındaki meyve eni (mm) değerleri

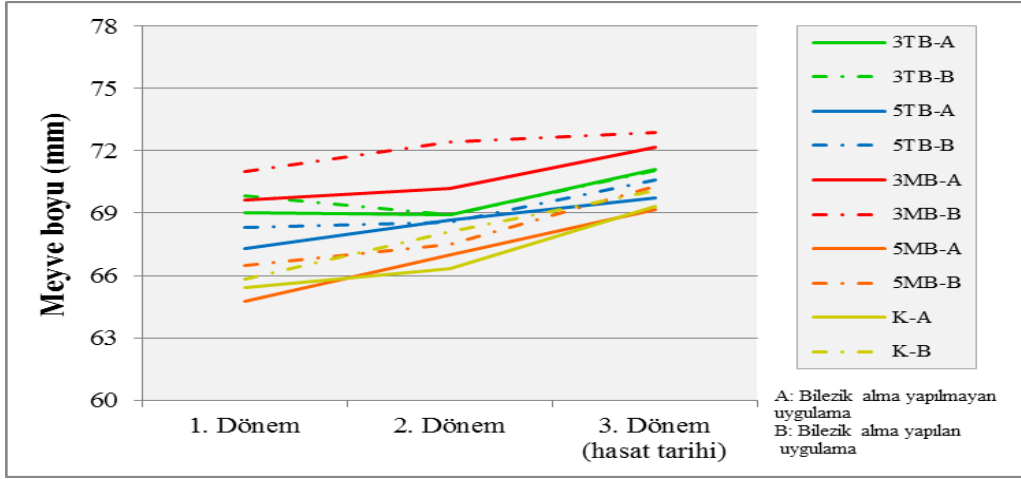
Farklı seyreltme uygulamaları	2010			2011			Ortalama		
	Bilezik alma yapılmamış (mm)	Bilezik alma yapılmış (mm)	Ortalama (mm)	Bilezik alma yapılmamış (mm)	Bilezik alma yapılmış (mm)	Ortalama (mm)	Bilezik alma yapılmamış (mm)	Bilezik alma yapılmış (mm)	Ortalama (mm)
3TB	50,60	50,35	50,48	50,02	51,32	50,67ab	50,31	50,84	50,57b
5TB	50,11	50,38	50,24	48,66	50,43	49,55b	49,39	50,41	49,90b
3MB	51,31	51,71	51,51	50,87	52,41	51,64a	51,10	52,07	51,58a
5MB	50,40	49,99	50,19	49,78	48,94	49,36b	50,09	49,47	49,78b
Kontrol (K)	49,65	49,88	49,76	45,44	46,55	45,99c	47,55	48,21	47,88c
Ortalama	50,42	50,46		48,95b	49,93a		49,69	50,20	
LSD	ÖD		ÖD	0,95*		1,49**	ÖD		0,90**
	(İnteraksiyon) ÖD			ÖD			ÖD		

ÖD: Önemli değil, *0,05 düzeyinde önemli, **0,01 düzeyinde önemli. 3TB: 3 tomurcuk bırakma, 5TB: 5 tomurcuk bırakma, 3MB: 3 meyve bırakma, 5MB: 5 meyve bırakma

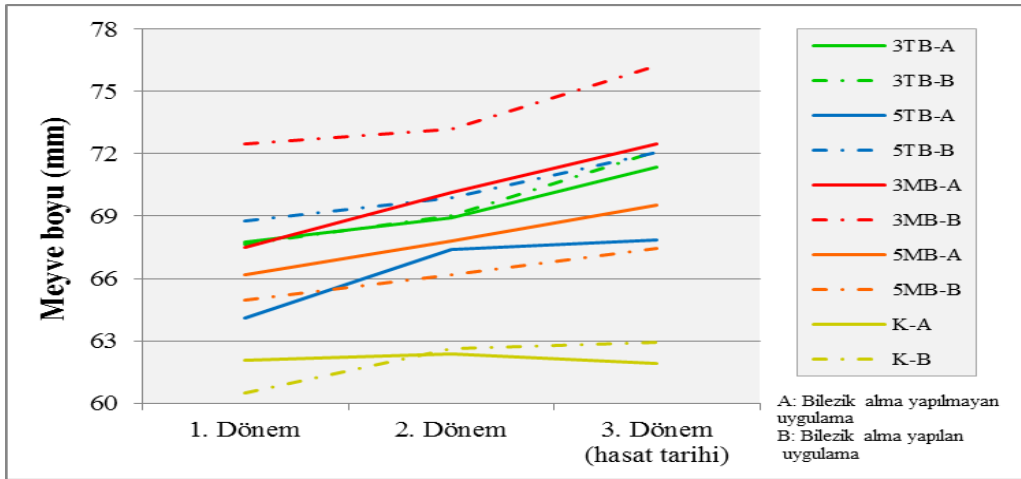
BÖLÜM 4 – ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Kemal A. KAHRAMAN

Seyreltme–bilezik alma denemesinde meyve eni incelendiğinde; birinci yıl (2010 yılı) uygulamalar arasında önemli bir farklılık bulunmamasına karşın, ikinci yıl (2011 yılı) seyreltme yönüyle %1, bilezik alma yönüyle ele alındığında ise %5 düzeyinde önemli farklılık tespit edilmiştir. Ortalama değerler bakımından ise sadece seyreltme yönüyle %1 düzeyinde önemli farklılık olduğu belirlenmiştir (Çizelge 28.). Seyreltme–bilezik alma denemesinde, farklı uygulamalar bazındaki meyve eni değerleri Çizelge 28.'de sunulmuştur. Buna göre birinci yıl (2010 yılı) hem bilezik almanın etkisi hem de farklı seyreltme uygulamalarının etkisi önemli bulunmamıştır. İkinci yıl (2011 yılı), bilezik alma yapılmış olan omcaların meyve eni değerleri (49,53 mm) bilezik alınmayanlara (48,55 mm) kıyasla daha yüksek bulunmuştur. Seyreltme uygulamaları gözüyle de, ikinci yıl (2011 yılı) uygulamalar arasında önemli farklılık belirlenmiştir. En yüksek meyve eni 3MB (51,64 mm) uygulamasından elde edilirken, 5 TB (49,55 mm) ve 5MB (49,36 mm) uygulamaları ikinci gruba oluşturmuş, 3TB (50,67 mm) uygulaması ise ara gruba teşkil etmiştir. En dar meyveler K (kontrol) (45,99 mm) uygulamasından alınmıştır. Ortalama sonuçlarda bilezik almanın etkisi tespit edilmezken, seyreltme yönüyle uygulamalar arasındaki farklılık önemli bulunmuştur. 3MB (51,58 mm) ilk sırada yer alırken, 3TB (50,57 mm), 5TB (49,90 mm), 5MB (49,78 mm) ikinci gruba oluşturmuş, K (47,88 mm) ise son grupta yer almıştır (Şekil 118., Şekil 119., Şekil 120. ve Çizelge 28.).

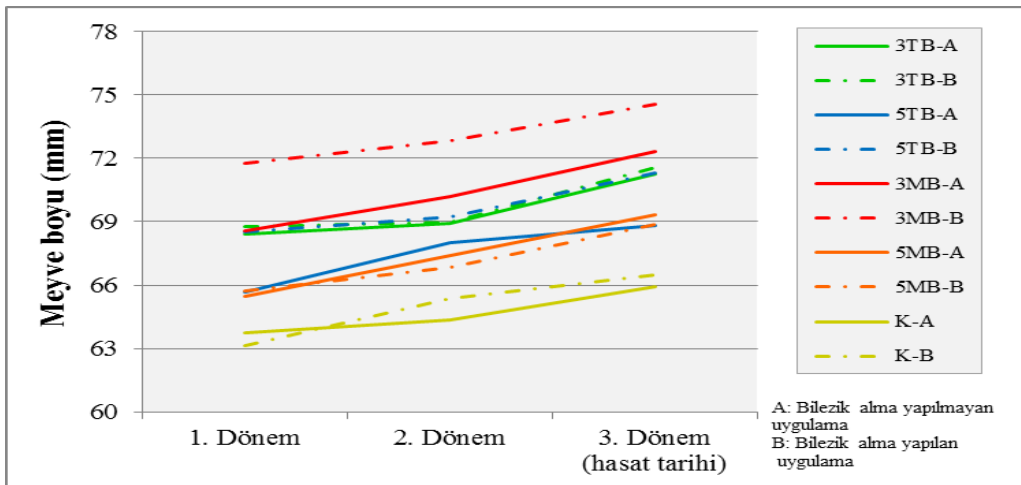
Seyreltme–bilezik alma denemesi meyve boyu bakımından incelendiğinde; bilezik alma yönüyle her iki yıl (2010 ve 2011) ve ortalama değerlerde önemli bir farklılık belirlenememiş, seyreltme yönüyle ise ilk yıl (2010) herhangi bir farklılık tespit edilememesine karşın, ikinci yıl (2011) ve ortalama değerlerde %1 düzeyinde önemli farklılık saptanmıştır. Seyreltme bakımından uygulamalar arasındaki sıralama meyve ağırlığı ve meyve eni parametrelerinde olduğu gibidir. Seyreltme yönüyle 2. yıl (2011) en boylu meyveler 3MB (74,4 mm) ve 3TB (71,8 mm) uygulamalarından elde edilirken, en kısa boylu meyveler kontrol (K) (62,4 mm) uygulamasından alınmıştır. Seyreltme yönüyle ortalama sonuçlara (2010 ve 2011) bakıldığında; en uzun meyveler 3MB (73,45 mm) uygulamasından alındığı belirlenmiştir. Bunu farklı bir grup oluşturan 3TB (71,42 mm) uygulaması izlemiştir. 5MB (69,11 mm) uygulaması diğer bir gruba oluştururken, 5TB (70,06 mm) bu iki grubun arasında yer almıştır. En kısa boylu meyveleri son gruba meydana getiren kontrol (K) (66,07 mm) uygulaması vermiştir. (Çizelge 29., Şekil 121., Şekil 122. ve Şekil 123.).



Şekil 121. 2010 yılı seyreltme–bilezik alma denemesi meyve boyu (mm) değerleri grafiği.



Şekil 122. 2011 yılı seyreltme–bilezik alma denemesi meyve boyu (mm) değerleri grafiği.

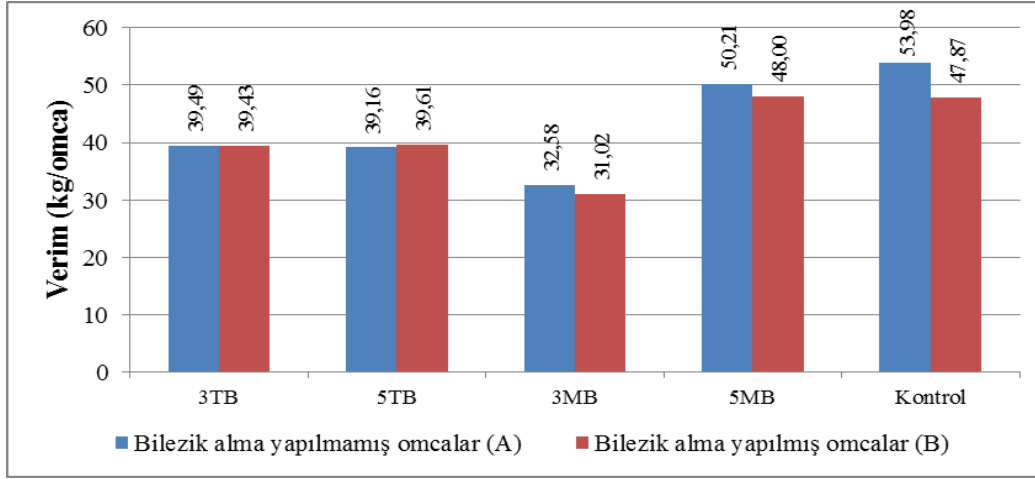


Şekil 123. Seyreltme–bilezik alma denemesi meyve boyu (mm) ortalama değerleri grafiği.

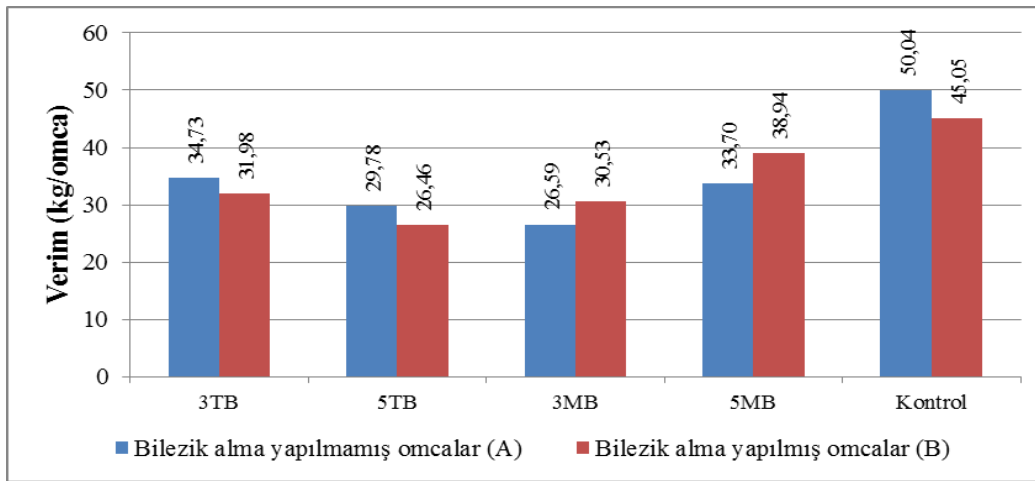
Çizelge 29. Seyreltme-bilezik alma denemesinde hasat zamanında farklı uygulamalar bazındaki meyve boyu (mm) değerleri

Farklı seyreltme uygulamaları	2010			2011			Ortalama		
	Bilezik alma yapılmamış (mm)	Bilezik alma yapılmış (mm)	Ortalama (mm)	Bilezik alma yapılmamış (mm)	Bilezik alma yapılmış (mm)	Ortalama (mm)	Bilezik alma yapılmamış (mm)	Bilezik alma yapılmış (mm)	Ortalama (mm)
	3TB	71,13	71,05	71,09	71,38	72,13	71,75ab	71,25	71,59
5TB	69,74	70,58	70,16	67,85	72,07	69,96bc	68,80	71,32	70,06bc
3MB	72,19	72,88	72,53	72,48	76,26	74,37a	72,33	74,57	73,45a
5MB	69,18	70,29	69,73	69,51	67,46	68,49c	69,35	68,88	69,11c
Kontrol (K)	69,35	70,08	69,71	61,93	62,91	62,42d	65,64	66,50	66,07d
Ortalama	70,32	70,97		68,63	70,17		69,47	70,57	
LSD	ÖD		ÖD	ÖD		3,01**	ÖD		1,99**
	(İnteraksiyon) ÖD			ÖD			ÖD		

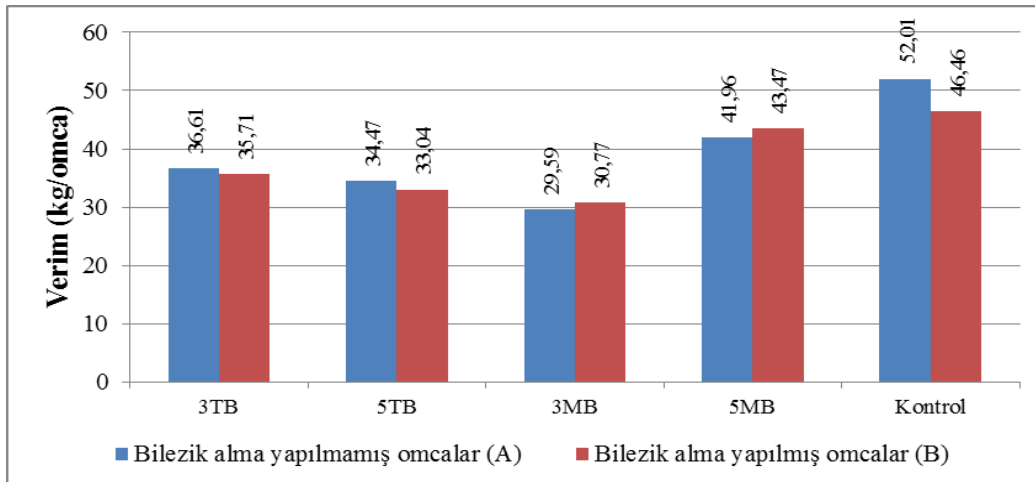
ÖD: Onemli değil, **:0,01 düzeyinde onemli. 3TB: 3 tomurcuk bırakma, 5TB: 5 tomurcuk bırakma, 3MB: 3 meyve bırakma, 5MB: 5 meyve bırakma



Şekil 124. 2010 yılı seyreltme–bilezik alma denemesi verim (kg/omca) değerleri grafiği.



Şekil 125. 2011 yılı seyreltme–bilezik alma denemesi verim (kg/omca) değerleri grafiği.



Şekil 126. Seyreltme–bilezik alma denemesi ortalama verim (kg/omca) değerleri grafiği.

Çizelge 30. Seyreltme–bilezik alma denemesinde hasat zamanında farklı uygulamalar bazındaki verim (kg/omca) değerleri

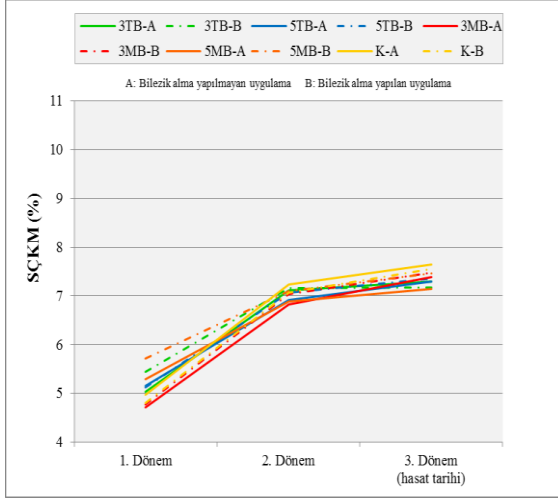
Farklı seyreltme uygulamaları	2010			2011			Ortalama		
	Bilezik alma yapılmamış (kg/omca)	Bilezik alma yapılmış (kg/omca)	Ortalama (kg/omca)	Bilezik alma yapılmamış (kg/omca)	Bilezik alma yapılmış (kg/omca)	Ortalama (kg/omca)	Bilezik alma yapılmamış (kg/omca)	Bilezik alma yapılmış (kg/omca)	Ortalama (kg/omca)
3TB	38,49	39,43	38,96	34,73	31,98	33,35b	36,61	35,71	36,16bc
5TB	39,16	39,61	39,38	29,78	26,46	28,12b	34,47	33,04	33,76bc
3MB	32,58	31,02	31,80	26,59	30,53	28,56b	29,59	30,77	30,18c
5MB	50,21	48,00	49,11	33,70	38,94	36,32ab	41,96	43,47	42,72ab
Kontrol (K)	53,98	47,87	50,93	50,04	45,05	47,55a	52,01	46,46	49,24a
Ortalama	42,88	41,19		34,97	34,59		38,93	37,89	
LSD	ÖD		ÖD	ÖD		11,94*	ÖD		9,75**
	(İnteraksiyon) ÖD		ÖD	ÖD		ÖD	ÖD		ÖD

OD: Önemi değil, *0,05 düzeyinde önemli, **0,01 düzeyinde önemli. 3TB: 3 tomurcuk bırakma, 5TB: 5 tomurcuk bırakma, 3MB: 3 meyve bırakma, 5MB: 5 meyve bırakma

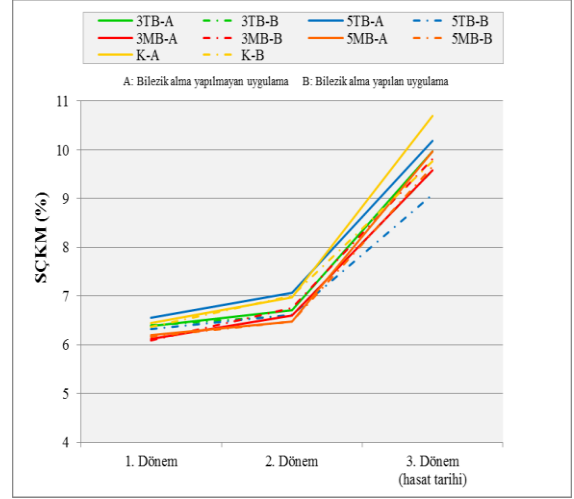
BÖLÜM 4 – ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Kemal A. KAHRAMAN

Seyreltme–bilezik alma denemesi verim bakımından incelendiğinde; bilezik alma yönüyle her iki yıl (2010 ve 2011) ve ortalama değerlerde önemli bir farklılık belirlenmemiştir. Bununla birlikte, seyreltme yönüyle ilk yıl (2010) önemli bir farklılık bulunmamasına karşın, ikinci yıl (2011) %5, ortalama değerlerde ise %1 düzeyinde önemli farklılık tespit edilmiştir. Seyreltme bakımından, uygulamalar arasındaki sıralama yıllara göre nispeten farklılık göstermiştir. Her iki yıl (2010; 50,9 kg/omca ve 2011; 47,6 kg/omca) ve ortalama değerlerde en yüksek verim seyreltmenin yapılmadığı kontrol uygulamasında (ortalama; 49,24 kg/omca) elde edilmiştir. Kontrol uygulamasını her iki yılda da 5MB uygulaması ortalama 42,72 kg/omca ile takip etmiştir. 3TB ve 5TB uygulamalarından ilk yıl birbirine çok yakın düzeyde verim değeri elde edilmesine karşın, ikinci yıl 3TB uygulamasının biraz daha yüksek değere sahip olması nedeniyle, bu uygulama ortalama değerlerde sayısal olarak daha üstte yer almıştır (3TB; 36,2 kg/omca; 5TB; 33,8 kg/omca). 3MB uygulaması ise ortalama 30,18 kg/omca verim değeri ile her iki yılda da son sırada bulunmaktadır (Çizelge 30.).

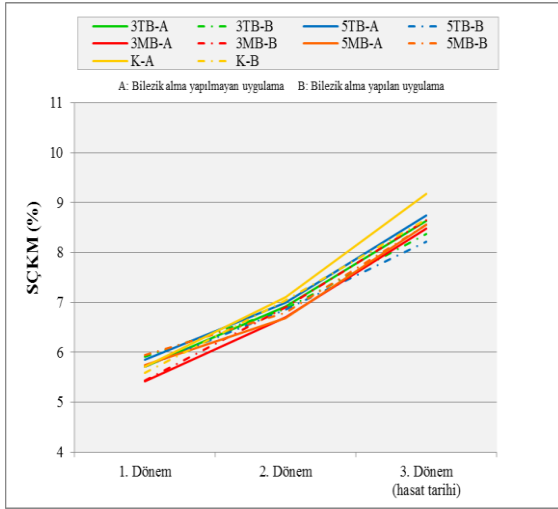
Verim, bilezik alma yönüyle incelendiğinde; bilezik almanın verime önemli bir etkide bulunmadığı saptanmıştır. İlk yıl tomurcuk seyreltme uygulamalarında bilezik alma yapılan ve yapılmayan omcalarda rakamsal olarak birbirine çok yakın değerler elde edildiği, meyve seyreltme uygulamalarında bilezik almanın yapıldığı omcalarda rakamsal olarak biraz düşük, kontrol uygulamasında ise biraz daha düşük verim değerlerinin elde edildiği görülmektedir (Şekil 124.). İkinci yıl ise; tomurcuk seyreltme ve kontrol uygulamalarında bilezik alma yapılan omcalarda yapılmayanlara kıyasla rakamsal olarak biraz daha düşük, meyve seyreltme uygulamalarında bilezik alma yapılan omcalarda yapılmayanlara kıyasla rakamsal olarak biraz daha yüksek verim elde edildiği görülmektedir (Şekil 125.). İki yıllık ortalama verim değerleri bilezik alma yapılma durumuna göre incelendiğinde ise, kontrol uygulamaları dışında birbirine çok yakın rakamsal değerler elde edildiği belirlenmiştir (Şekil 126. ve Çizelge 30.).



Şekil 127. 2010 yılı seyreltme-bilezik alma denemesi %SÇKM değerleri grafiği.



Şekil 128. 2011 yılı seyreltme-bilezik alma denemesi %SÇKM değerleri grafiği.



Şekil 129. Seyreltme-bilezik alma denemesi %SÇKM ortalama (2010 ve 2011) değerleri grafiği.

Çizelge 31. Seyreltme–bilezik alma denemesinde hasat zamanında farklı uygulamalar bazındaki %SÇKM değerleri

Farklı seyreltme uygulamaları	2010			2011			Ortalama		
	Bilezik alma yapılmamış (%)	Bilezik alma yapılmış (%)	Ortalama (%)	Bilezik alma yapılmamış (%)	Bilezik alma yapılmış (%)	Ortalama (%)	Bilezik alma yapılmamış (%)	Bilezik alma yapılmış (%)	Ortalama (%)
3TB	7,29	7,17	7,23	9,97	9,58	9,77	8,63	8,38	8,50
5TB	7,30	7,35	7,33	10,18	9,09	9,63	8,74	8,22	8,48
3MB	7,38	7,48	7,43	9,58	9,81	9,69	8,48	8,64	8,56
5MB	7,15	7,46	7,31	9,97	9,65	9,81	8,56	8,56	8,56
Kontrol (K)	7,65	7,56	7,61	10,70	9,76	10,22	9,17	8,66	8,92
Ortalama	7,35	7,40		10,08a	9,58b		8,72	8,49	
LSD	ÖD		ÖD	0,46*		ÖD	ÖD		ÖD
	(İnteraksivon)		ÖD	ÖD		ÖD		ÖD	

OD: Önemli değil, *:0,05 düzeyinde önemli. 3TB: 3 tomurcuk bırakma, 5TB: 5 tomurcuk bırakma, 3MB: 3 meyve bırakma, 5MB: 5 meyve bırakma.
Not: Açık transforstasyonu uygulanmıştır.

Çizelge 32. Seyreltme–bilezik alma denemesinde yeme olumu zamanında farklı uygulamalar bazındaki %SÇKM değerleri

Farklı seyreltme uygulamaları	2010			2011			Ortalama		
	Bilezik alma yapılmamış (%)	Bilezik alma yapılmış (%)	Ortalama (%)	Bilezik alma yapılmamış (%)	Bilezik alma yapılmış (%)	Ortalama (%)	Bilezik alma yapılmamış (%)	Bilezik alma yapılmış (%)	Ortalama (%)
3TB	15,35	14,38	14,86	15,70	15,01	15,36a	15,53	14,70	15,11
5TB	14,88	14,70	14,79	14,99	13,50	14,25c	14,94	14,10	14,52
3MB	15,05	14,85	14,95	14,30	14,45	14,37bc	14,68	14,65	14,67
5MB	14,38	14,88	14,63	14,47	14,15	14,31bc	14,43	14,51	14,47
Kontrol (K)	14,93	14,58	14,75	15,58	14,48	15,03ab	15,25	14,53	14,89
Ortalama	14,92	14,68		15,01a	14,32b		14,96a	14,50b	
LSD	ÖD	ÖD	ÖD	0,36**	ÖD	0,58*	0,33*	ÖD	ÖD
	(İnteraksiyon)	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD

ÖD: Önemli değil, *0,05 düzeyinde önemli, **0,01 düzeyinde önemli. 3TB: 3 tomurcuk bırakma, 5TB: 5 tomurcuk bırakma, 3MB: 3 meyve bırakma, 5MB: 5 meyve bırakma.
Not: Açık transformasyonu uygulanmıştır.

BÖLÜM 4 – ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Kemal A. KAHRAMAN

Seyreltme–bilezik alma denemesinde, hasat yapılan tarihte %SÇKM değerleri incelendiğinde; seyreltme yönüyle her iki yılda da (2010 ve 2011) birbirine yakın değerler elde edilmiş olup önemli bir farklılık belirlenmemiştir. Bilezik alma açısından yapılan değerlendirmede; ilk yıl (2010) birbirine çok yakın değerler elde edilmesine karşın, ikinci yıl (2011) bilezik alma yapılmayan omcaların %SÇKM değerleri (%10,08) bilezik alma yapılmış olanlara (%9,58) kıyasla daha yüksek çıkmış olup, %5 düzeyinde önemli farklılık belirlenmiştir. Ortalama değerlerde ise; bilezik alma yapılan ve yapılmayan omcalar arasında farklılığın önemli düzeye ulaşmadığı görülmektedir (Çizelge 31.).

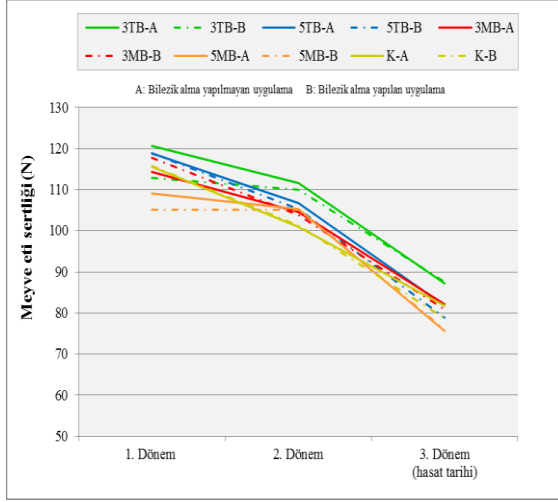
Uygulamaların ikinci yılından (2011) elde edilen %SÇKM değerleri 2010 yılından daha yüksek bulunmuştur. Hasat zamanına karar vermek için, %SÇKM değeriyle birlikte meyve eti sertliği en fazla göz önüne alınan parametrelerdir. %SÇKM değerleri biraz yüksek olmasına karşın, depolama için daha önemli bir kriter olan meyve eti sertliğinin 7–8 kgf'a (68,5–78,5 N) ulaşması beklenerek hasat gerçekleştirilmiştir.

%SÇKM grafikleri incelendiğinde; hasat öncesi örnek alım zamanlarındaki değerlerin 2010 yılında % 5–7 arasındayken, denemenin ikinci yılında (2011) daha yüksek seviyelerde seyrettiği (%6–7) görülmektedir (Şekil 127. ve Şekil 128.). İki yıllık ortalama değerlerde ise; uygulamalara ait %SÇKM düzeylerinin birbirlerine oldukça yakın olduğu görülmektedir (Şekil 129. ve Çizelge 31.).

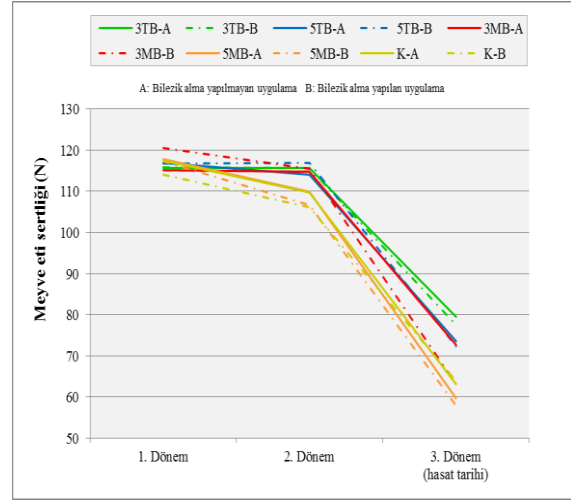
Yeme olumu zamanındaki %SÇKM değerleri incelendiğinde; denemenin ilk yılında (2010) hem seyreltme hem de bilezik alma yönüyle uygulamalar arasında önemli bir farklılık tespit edilememesine karşın, denemenin ikinci yılında (2011) hem seyreltme (%5 düzeyinde) hem de bilezik alma (%1 düzeyinde) yönüyle önemli farklılık belirlenmiştir. İki yıllık ortalama değerlerde ise; seyreltme yönüyle önemli farklılık meydana gelmemiş, ancak bilezik alma yönüyle %5 düzeyinde önemli farklılık saptanmıştır (Çizelge 32.). Denemenin ikinci yılında (2011) seyreltme yönüyle en yüksek %SÇKM, %15,36 ile 3MB uygulamasından elde edilirken, bu uygulamayı kontrol uygulaması %15,03 ile takip etmiştir. 3MB ve 5MB uygulamaları sırasıyla %14,37 ve %14,31 SÇKM içeriğine sahip olup, son sırada %14,25 ile 5TB uygulaması yer almıştır. Bilezik alma yönüyle yapılan incelemede ise, denemenin ikinci yılı (2011) ve ortalama değerlerde bilezik alma yapılmamış omcaldaki %SÇKM değerlerinin önemli derecede yüksek çıktığı tespit edilmiştir (Çizelge 32.). 2011 yılında bilezik alma yapılmamış omcaldaki %SÇKM %15,01 olarak belirlenirken, bilezik alma yapılmış olan omcalarda %14,32 olarak saptanmıştır. Bilezik alma yönüyle ortalama değerlerde de farklılık saptanmış, bilezik alma

BÖLÜM 4 – ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Kemal A. KAHRAMAN

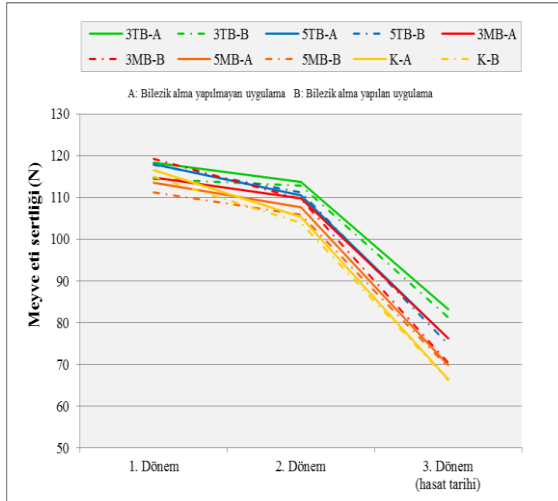
yapılmamış omcalarda %14,96 SÇKM elde edilirken, bilezik alma yapılmış olan omcalarda %14,50 ile daha düşük bir %SÇKM değeri elde edilmiştir. Bilezik alma yapılan omcalardaki %SÇKM değerlerinin hem hasat zamanında hem de yeme olumunda daha düşük çıkması nedeniyle, bu uygulamanın meyve ağırlığını rakamsal olarak bir miktar arttırmakla birlikte, %SÇKM birikimine nispeten olumsuz etki yaptığı düşünülmektedir.



Şekil 130. 2010 yılı seyreltme-bilezik alma denemesi meyve eti sertliği (N) grafiği.



Şekil 131. 2011 yılı seyreltme-bilezik alma denemesi meyve eti sertliği (N) grafiği.



Şekil 132. Seyreltme-bilezik alma denemesi meyve eti sertliği (N) ortalama (2010 ve 2011) değerleri grafiği.

Çizelge 33. Seyreltme-bilezik alma denemesinde hasat zamanında farklı uygulamalar bazındaki meyve eti sertliği (N) değerleri

Farklı seyreltme uygulamaları	2010			2011			Ortalama			
	Bilezik alma yapılmamış (N)	Bilezik alma yapılmış (N)	Ortalama (N)	Bilezik alma yapılmamış (N)	Bilezik alma yapılmış (N)	Ortalama (N)	Bilezik alma yapılmamış (N)	Bilezik alma yapılmış (N)	Ortalama (N)	
3TB	87,28	87,57	87,48a	79,53	77,47	78,55a	83,16	81,30	82,28a	
5TB	81,69	78,94	80,32bc	73,45	72,28	72,86ab	76,30	74,82	75,51b	
3MB	82,18	80,90	81,59b	72,57	63,06	67,76bc	76,20	70,31	73,26bc	
5MB	75,71	75,90	75,81c	59,62	57,86	58,74d	69,73	69,23	66,29d	
Kontrol (K)	81,69	78,75	80,22bc	63,06	63,74	63,35cd	66,49	66,19	69,53cd	
Ortalama	81,69	80,41		69,63	66,88		74,33	72,37		
LSD	ÖD			ÖD			ÖD			4,61**
	(İnteraksiyon) ÖD			ÖD			ÖD			ÖD

OD: Önemli değil, **:0,01 düzeyinde önemli. 3TB: 3 tomurcuk bırakma, 5TB: 5 tomurcuk bırakma, 3MB: 3 meyve bırakma, 5MB: 5 meyve bırakma.

Çizelge 34. Seyreltme-bilezik alma denemesinde yeme olumunda farklı uygulamalar bazındaki meyve eti sertliği (N) değerleri

Farklı seyreltme uygulamaları	2010			2011			Ortalama					
	Bilezik alma yapılmamış (N)	Bilezik alma yapılmış (N)	Ortalama (N)	Bilezik alma yapılmamış (N)	Bilezik alma yapılmış (N)	Ortalama (N)	Bilezik alma yapılmamış (N)	Bilezik alma yapılmış (N)	Ortalama (N)			
3TB	10,20	11,77	10,98	8,14	7,75	7,94bc	9,22	9,81	9,51b			
5TB	10,00	12,94	11,47	10,20	13,14	11,67a	10,20	13,14	11,57a			
3MB	11,96	13,83	12,94	10,10	10,40	10,30ab	11,18	12,16	11,67a			
5MB	9,51	12,55	10,98	7,85	9,22	8,53bc	8,73	10,89	9,81b			
Kontrol (K)	8,34	10,59	9,41	6,67	8,43	7,55c	7,55	9,41	8,53b			
Ortalama	10,00b	12,26a		8,63	9,81		9,32b	11,08a				
LSD	1,37**			ÖD			2,55***			1,08***		
	(İnteraksiyon)			ÖD			ÖD			ÖD		

ÖD: Önemli değil, *:0,05 düzeyinde önemli, **:0,01 düzeyinde önemli. 3TB: 3 tomurcuk bırakma, 5TB: 5 tomurcuk bırakma, 3MB: 3 meyve bırakma, 5MB: 5 meyve bırakma.

BÖLÜM 4 – ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Kemal A. KAHRAMAN

Seyreltme–bilezik alma denemesindeki uygulamalar meyve eti sertliği bakımından incelendiğinde; hasat zamanında uygulamalar arasında seyreltme yönüyle farklılıklar göze çarpmaktadır. Denemenin yürütüldüğü iki yıl (2010 ve 2011) ve ortalama değerlerde seyreltme açısından %1 düzeyinde önemli farklılık meydana gelmiştir. Her iki yılda da, 3TB uygulamasından daha sert meyveler elde edilirken (2010; 87,48 N, 2011; 78,55 N), 5MB uygulaması son sırada yer almıştır (2010; 75,81 N, 2011; 58,74 N). İkinci sırada ilk yıl (2010) 3MB uygulaması (81,59 N) yer almasına rağmen, ikinci yıl (2011) ve ortalama değerlerde 5TB uygulaması (2011; 72,86 N, Ort.; 75,51 N) bu uygulamadan daha yüksek değer oluşturmuştur. Sonuçlar incelendiğinde; özellikle tomurcuk seyreltmesi uygulamalarının diğer uygulamalara kıyasla daha yüksek meyve eti sertliği değerleri verdiği görülmektedir. Bilezik alma yapılan omcalarda ise; hasat zamanındaki meyve eti sertliği değerleri nispeten daha düşük olmakla birlikte, bu farklılık önemli düzeye ulaşmamıştır (Çizelge 33.).

Meyve eti sertliğine ait şekiller (Şekil 130., Şekil 131. ve Şekil 132.) incelendiğinde, hasat öncesi örnek alım zamanlarındaki değerlerin hasat zamanına kıyasla daha az değişkenlik gösterdiği dikkati çekmektedir. Denemenin ilk yılında (2010) hasat zamanında uygulamalara ait değerler 80 N civarındayken, 2011 yılında bu değerler genellikle 58–79 N arasında daha geniş bir aralıkta dağılım göstermiştir.

Çizelge 34. incelendiğinde, seyreltme–bilezik alma denemesinde yeme olumu zamanında ilk yıl (2010) seyreltme açısından uygulamalar arasında önemli farklılık belirlenemezken, bilezik alma yönüyle %1 düzeyinde önemli farklılık bulunmuştur. 2011 yılında ise, seyreltme açısından %1 düzeyinde önemli farklılık belirlenmiş, ancak bilezik almanın etkisi önemli bulunmamıştır. Ortalama değerlerde; uygulamalar arasında her iki yönden de %1 düzeyinde önemli farklılık tespit edilmiştir. Ortalama meyve eti sertliği değerlerinde; 3MB ve 5TB uygulamaları sırasıyla 11,67 N ve 11,57 N ile ilk grupta, 5MB, 3TB ve kontrol uygulamaları ise sırasıyla 9,81 N, 9,51 N ve 8,53 N ile son grupta yer almıştır. Bilezik alma yapılan omcalarda, yeme olumundaki meyve eti sertliği değerleri ortalama 11,08 N ile bilezik alma yapılmayanlara kıyasla (ortalama 9,32 N) önemli derecede daha yüksek bulunmuştur.

Çizelge 35. Seyreltme-bilezik alma denemesinde hasat zamanında farklı uygulamalar bazındaki pH değerleri

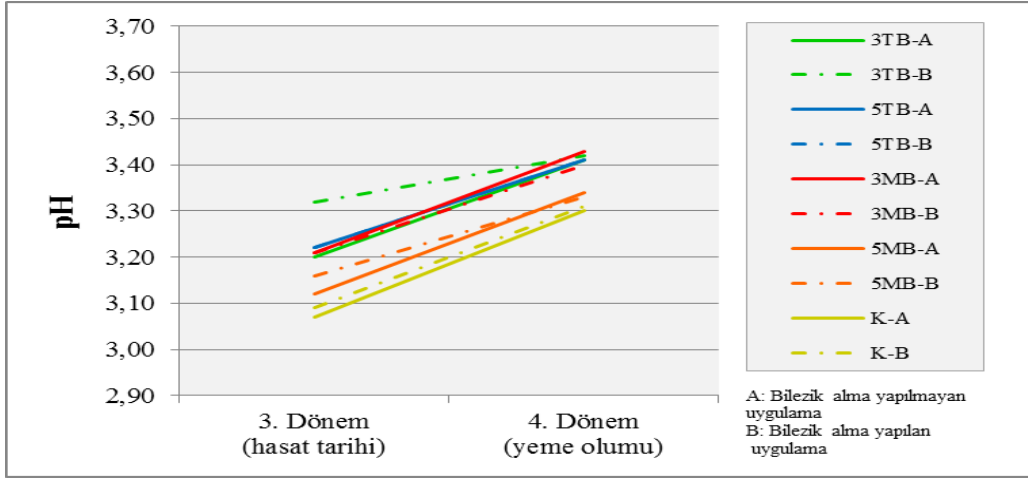
Farklı seyreltme uygulamaları	2010			2011			Ortalama		
	Bilezik alma yapılmamış	Bilezik alma yapılmış	Ortalama	Bilezik alma yapılmamış	Bilezik alma yapılmış	Ortalama	Bilezik alma yapılmamış	Bilezik alma yapılmış	Ortalama
	3TB	3,20	3,32	3,26a	3,08	3,08	3,08	3,14	3,20
5TB	3,22	3,22	3,22ab	3,07	3,05	3,06	3,15	3,14	3,14
3MB	3,21	3,21	3,21ab	3,12	3,08	3,10	3,17	3,15	3,16
5MB	3,12	3,16	3,14bc	3,04	3,05	3,04	3,08	3,11	3,09
Kontrol (K)	3,07	3,09	3,08c	3,00	3,05	3,03	3,04	3,07	3,06
Ortalama	3,16	3,20		3,06	3,06		3,12	3,13	
LSD	ÖD	ÖD	0,09**	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD
	(İnteraksiyon)	ÖD		ÖD	ÖD			ÖD	

OD: Önemli değil, **:0,01 düzeyinde önemli. 3TB: 3 tomurcuk bırakma, 5TB: 5 tomurcuk bırakma, 3MB: 3 meyve bırakma, 5MB: 5 meyve bırakma.

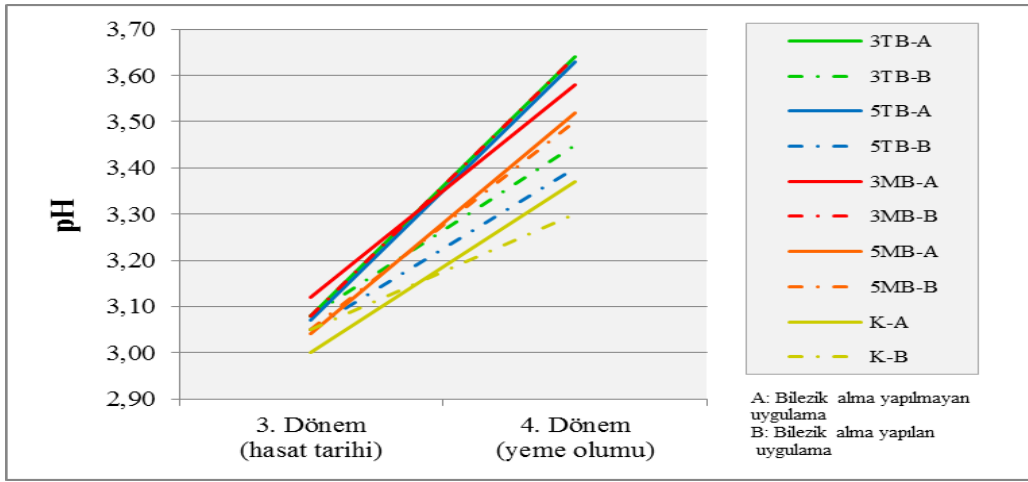
Çizelge 36. Seyreltme-bilezik alma denemesinde yeme olumunda farklı uygulamalar bazındaki pH değerleri

Farklı seyreltme uygulamaları	2010			2011			Ortalama		
	Bilezik alma yapılmamış	Bilezik alma yapılmış	Ortalama	Bilezik alma yapılmamış	Bilezik alma yapılmış	Ortalama	Bilezik alma yapılmamış	Bilezik alma yapılmış	Ortalama
3TB	3,41	3,42	3,42a	3,64	3,45	3,55a	3,53	3,44	3,48a
5TB	3,41	3,42	3,42a	3,63	3,40	3,51a	3,52	3,41	3,47a
3MB	3,43	3,40	3,41a	3,58	3,64	3,61a	3,51	3,52	3,51a
5MB	3,34	3,33	3,34b	3,52	3,50	3,51a	3,43	3,41	3,42a
Kontrol (K)	3,30	3,31	3,30b	3,37	3,30	3,33b	3,34	3,31	3,32b
Ortalama	3,38	3,38		3,55a	3,46b		3,47	3,42	
LSD	ÖD		0,07**	0,09*		0,14**	ÖD		0,09**
	(İnteraksiyon)		ÖD	ÖD		ÖD	ÖD		ÖD

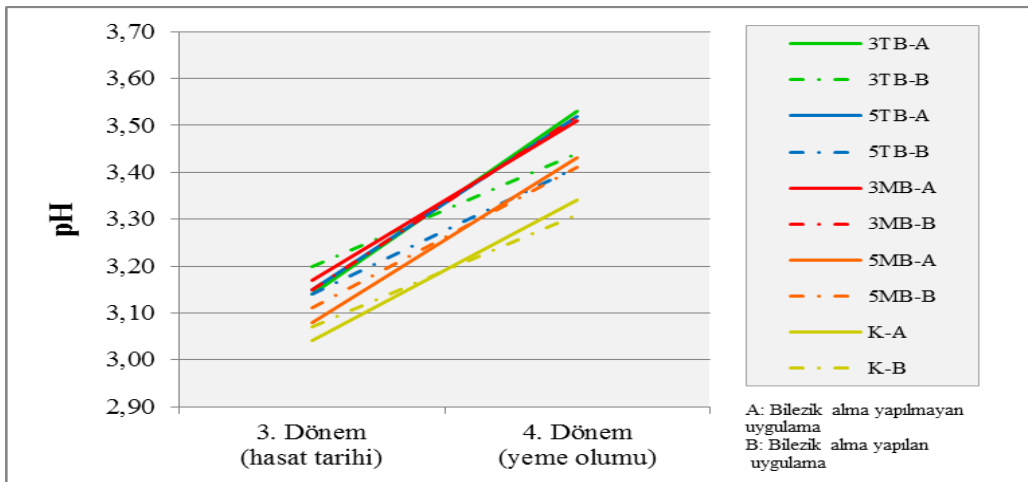
ÖD: Önemli değil, *0,05 düzeyinde önemli, **0,01 düzeyinde önemli. 3TB: 3 tomurcuk bırakma, 5TB: 5 tomurcuk bırakma, 3MB: 3 meyve bırakma, 5MB: 5 meyve bırakma.



Şekil 133. 2010 yılı seyreltme–bilezik alma denemesi hasat ve yeme olumu pH grafiği.



Şekil 134. 2011 yılı seyreltme–bilezik alma denemesi hasat ve yeme olumu pH grafiği.



Şekil 135. Seyreltme–bilezik alma denemesi hasat ve yeme olumu ortalama pH grafiği.

BÖLÜM 4 – ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Kemal A. KAHRAMAN

Seyreltme–bilezik alma denemesinde farklı uygulamalar bazındaki pH değerlerine bakıldığında; ilk yıl seyreltme yönüyle uygulamalar arasında önemli farklılık tespit edilmesine karşın, ikinci yıl (2011) ve ortalama değerlerde önemli bir farklılık belirlenmemiştir. Bilezik alma uygulamasının etkisi de, her iki yıl (2010 ve 2011) ve ortalama değerlerde önemli çıkmamıştır. Denemenin ilk yılında, 3TB uygulaması 3,26 ile hasat zamanında en yüksek pH değerine sahip olup, bu uygulamayı sırasıyla 5TB, 3MB, 5MB uygulamaları takip etmiş, kontrol uygulaması 3,08 değeriyle son grupta yer almıştır. Ortalama değerlerde ise; şiddetli seyreltmenin yapıldığı uygulamaların rakamsal olarak daha yüksek pH içeriğine sahip oldukları dikkati çekerken, seyreltmenin yapılmadığı kontrol uygulamasının rakamsal olarak son sırada yer aldığı görülmektedir (Çizelge 35.).

Yeme olumu zamanındaki pH değerleri incelendiğinde; seyreltme yönüyle her iki yıl (2010 ve 2011) ve ortalama değerlerde %1 düzeyinde önemli farklılık tespit edilmiştir. Bilezik alma yönüyle, sadece denemenin ikinci yılında (2011) %5 düzeyinde önemli farklılık tespit edilmiştir. Seyreltme yönüyle ilk yıl (2010); 3TB, 5TB ve 3MB uygulamaları ilk grupta yer alırken, 5MB ve kontrol uygulamaları ikinci grupta yer almıştır. İkinci yıl (2011) ve ortalama değerlerde ise; kontrol dışındaki bütün seyreltme uygulamaları üst grupta yer almıştır. Yeme olumundaki ortalama pH değerleri; 3MB uygulamasında 3,51, 3TB uygulamasında 3,48, 5TB uygulamasında 3,47 ve 5MB uygulamasında 3,42 olarak belirlenirken, kontrol uygulamasında 3,32 olarak saptanmıştır. 2010 yılı ve ortalama değerlerde bilezik almanın etkisi önemli bulunmazken, 2011 yılında bilezik alma yapılan omcaların pH değerleri (3,46) bilezik alma yapılmayanlara (3,55) kıyasla önemli derecede düşük olmuştur (Çizelge 36.).

Hasat ve yeme olumu zamanlarındaki pH değerlerini gösteren grafiklerde de, seyreltmenin yapılmadığı kontrol uygulamalarının daha düşük pH seviyesine sahip olduğu göze çarpmaktadır. Ayrıca bilezik almanın yapıldığı uygulamalarda, hasat zamanı ve yeme olumu arasındaki pH değişiminin nispeten daha yavaş olduğu görülmektedir (Şekil 133., Şekil 134. ve Şekil 135.). Sonuç olarak; yapılan seyreltme uygulamalarının şiddetiyle doğru orantılı bir şekilde, pH değerini hasat olumundan yeme olumuna doğru daha hızlı bir şekilde yükselttiği söylenebilir.

Çizelge 37. Seyreltme–bilezik alma denemesinde hasat zamanında farklı uygulamalar bazındaki TETA (%) değerleri

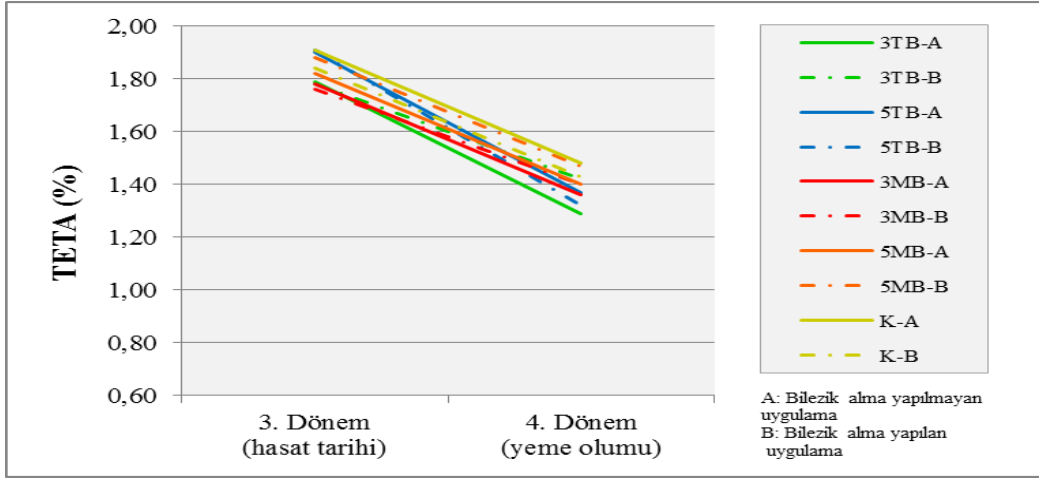
Farklı seyreltme uygulamaları	2010			2011			Ortalama		
	Bilezik alma yapılmamış (%)	Bilezik alma yapılmış (%)	Ortalama (%)	Bilezik alma yapılmamış (%)	Bilezik alma yapılmış (%)	Ortalama (%)	Bilezik alma yapılmamış (%)	Bilezik alma yapılmış (%)	Ortalama (%)
3TB	1,79	1,78	1,78b	1,61	1,59	1,60	1,70	1,68	1,69b
5TB	1,90	1,91	1,90a	1,71	1,60	1,65	1,80	1,76	1,78a
3MB	1,78	1,76	1,77b	1,51	1,59	1,55	1,65	1,68	1,66b
5MB	1,82	1,88	1,85ab	1,64	1,56	1,60	1,73	1,72	1,73ab
Kontrol (K)	1,91	1,84	1,87a	1,71	1,62	1,66	1,81	1,73	1,77a
Ortalama	1,84	1,83		1,63	1,59		1,74	1,71	
LSD	ÖD		0,18*	ÖD		ÖD	ÖD		0,16*
	(İnteraksiyon)		ÖD	ÖD		ÖD	ÖD		ÖD

OD: Onemli değil, *:0,05 düzeyinde onemli. 3TB: 3 tomurcuk bırakma, 5TB: 5 tomurcuk bırakma, 3MB: 3 meyve bırakma, 5MB: 5 meyve bırakma.

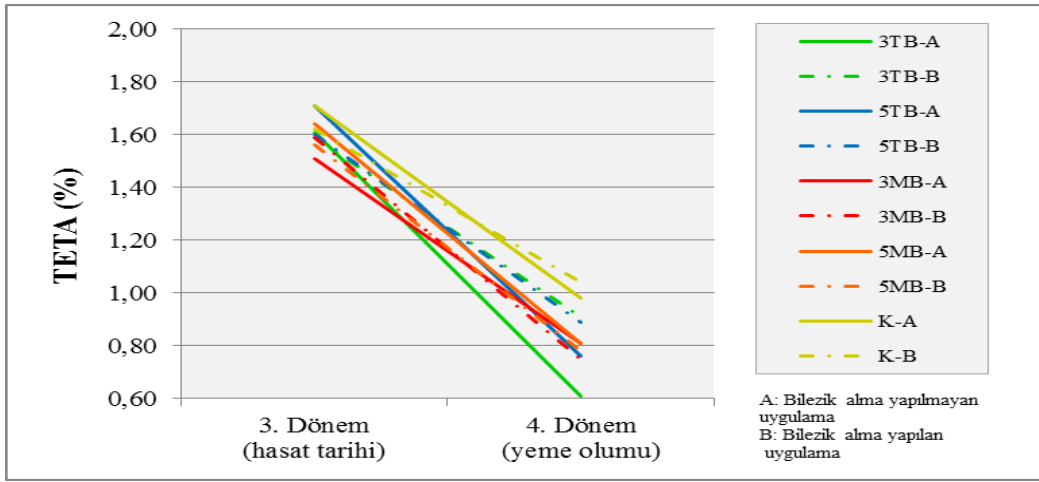
Çizelge 38. Seyreltme-bilezik alma denemesinde yeme olumunda farklı uygulamalar bazındaki TETA (%) değerleri

Farklı seyreltme uygulamaları	2010			2011			Ortalama		
	Bilezik alma yapılmamış (%)	Bilezik alma yapılmış (%)	Ortalama (%)	Bilezik alma yapılmamış (%)	Bilezik alma yapılmış (%)	Ortalama (%)	Bilezik alma yapılmamış (%)	Bilezik alma yapılmış (%)	Ortalama (%)
3TB	1,29	1,42	1,35	0,61	0,91	0,76b	0,95	1,17	1,06b
5TB	1,37	1,32	1,34	0,76	0,89	0,82b	1,07	1,11	1,09b
3MB	1,36	1,40	1,38	0,81	0,75	0,78b	1,09	1,08	1,08b
5MB	1,40	1,47	1,43	0,81	0,78	0,79b	1,11	1,13	1,12b
Kontrol (K)	1,48	1,43	1,46	0,98	1,04	1,01a	1,23	1,24	1,24a
Ortalama	1,38	1,41		0,79	0,88		1,09	1,14	
LSD	ÖD		ÖD	ÖD		0,54*	ÖD		0,32*
	(İnteraksiyon)		ÖD	ÖD		ÖD		ÖD	

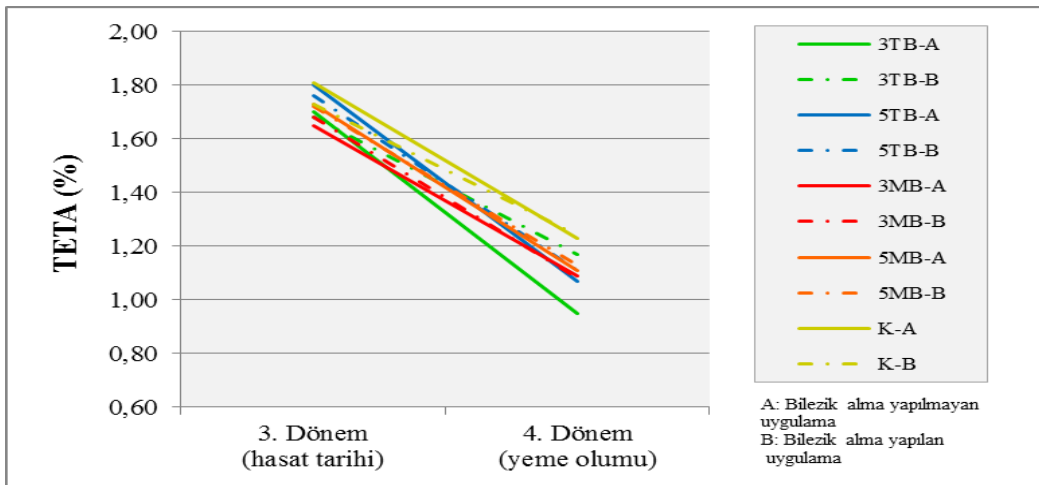
ÖD: Önemli değil, *:0,05 düzeyinde önemli. 3TB: 3 tomurcuk bırakma, 5TB: 5 tomurcuk bırakma, 3MB: 3 meyve bırakma, 5MB: 5 meyve bırakma.



Şekil 136. 2010 yılı seyreltme–bilezik alma denemesi TETA (%) değerleri grafiği.



Şekil 137. 2011 yılı seyreltme–bilezik alma denemesi TETA (%) değerleri grafiği.



Şekil 138. Seyreltme–bilezik alma denemesi ortalama TETA (%) değerleri grafiği.

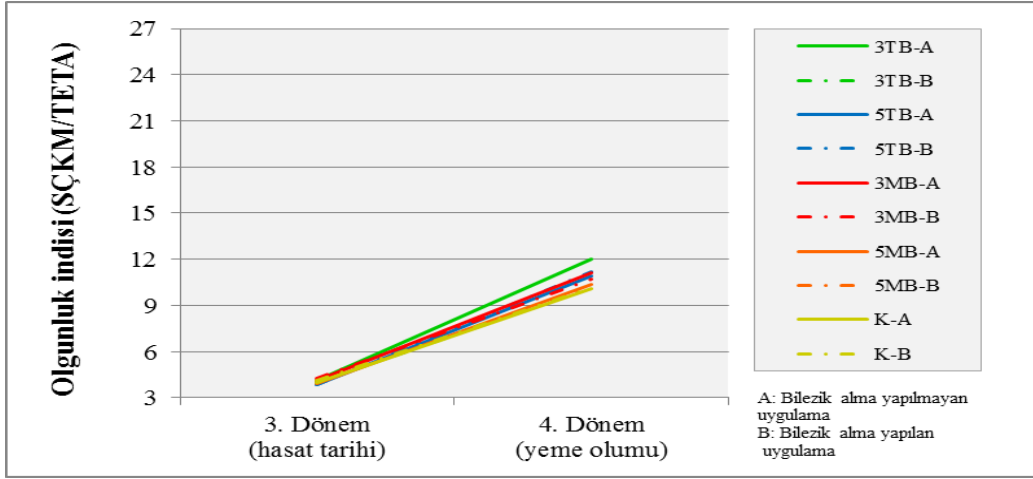
BÖLÜM 4 – ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Kemal A. KAHRAMAN

Seyreltme–bilezik alma denemesinde hasat zamanındaki TETA (%) değerleri incelendiğinde; seyreltme yönüyle 2010 yılı ve ortalama değerlerde %5 düzeyinde önemli farklılık bulunduğu, 2011 yılında ise mevcut farkın önemli düzeye ulaşmadığı görülmektedir. Bilezik alma yönüyle ise; uygulamalar arasında önemli bir farklılık tespit edilememiştir. Denemenin her iki yılında da (2010 ve 2011) en düşük TETA, 3MB uygulamasından elde edilmiş (ort.: %1,66), bu uygulamayı 3TB uygulaması (ort.: %1,69) izlemiştir. Denemenin ilk yılı (2010) ve ortalama değerlerde en yüksek TETA değerleri 5TB uygulamasından (ort.: %1,78) elde edilmiştir. Hasat zamanındaki ortalama TETA değerleri kontrol uygulamasında %1,77, 5MB uygulamasında ise %1,73 olarak saptanmıştır (Çizelge 37.).

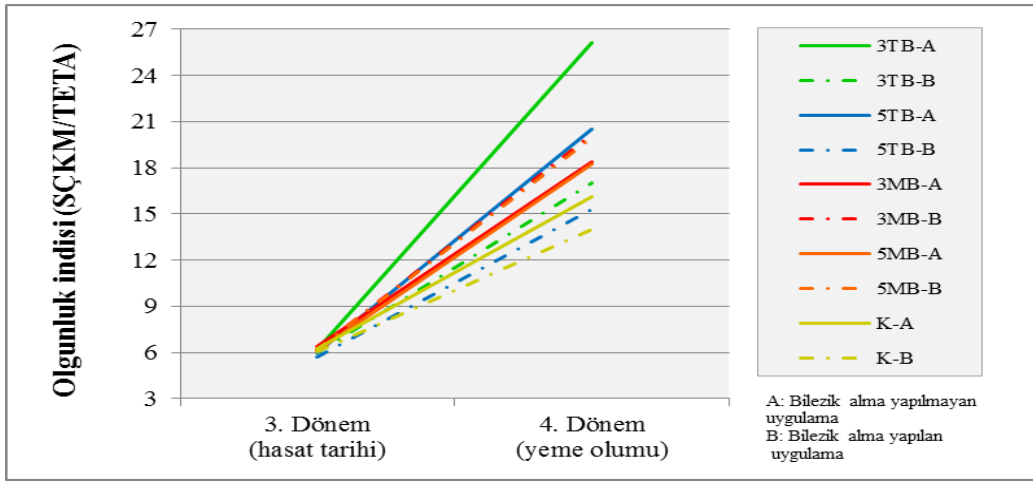
Yeme olumu zamanındaki TETA (%) değerleri incelendiğinde; seyreltme açısından 2010 yılında uygulamalar arasındaki farklılık önemli bulunmamasına karşın, 2011 yılı ve ortalama değerlerde %5 düzeyinde önemli farklılık tespit edilmiştir. Bilezik alma yapılan omcaların yeme olumundaki TETA (%) değeri ortalamaları, her iki yılda da (2010 ve 2011) rakamsal olarak nispeten yüksek olmasına karşın önem arz etmemiştir. Denemenin ikinci yılı (2011) ve ortalama değerlerde, seyreltmenin yapılmadığı kontrol uygulamasının TETA (%) değeri yüksek olan grupta yer almasına karşılık, diğer seyreltme uygulamalarının tamamı TETA (%) değeri düşük grupta yer almıştır. Yeme olumundaki yıllık ortalama TETA değerleri; kontrol uygulamasında %1,24, 5MB uygulamasında %1,12, 5TB uygulamasında %1,09, 3MB uygulamasında %1,08 ve 3TB uygulamasında %1,06 olarak saptanmıştır (Çizelge 38.).

Hasat ve yeme olumu zamanlarındaki TETA (%) grafiklerinde, yeme olumundaki kontrol uygulamalarının daha yüksek TETA değerine sahip olduğu, özellikle Şekil 137. ve Şekil 138.'de dikkati çekmektedir. 2010 yılındaki TETA (%) değerleri hem hasat zamanında hem de yeme olumunda 2011 yılına kıyasla daha yüksek bulunmuş, bununla birlikte denemenin ikinci yılında (2011), TETA (%) değerinin yeme olumundaki düşüşü daha yüksek oranda gerçekleşmiştir (Şekil 136. ve Şekil 137.).

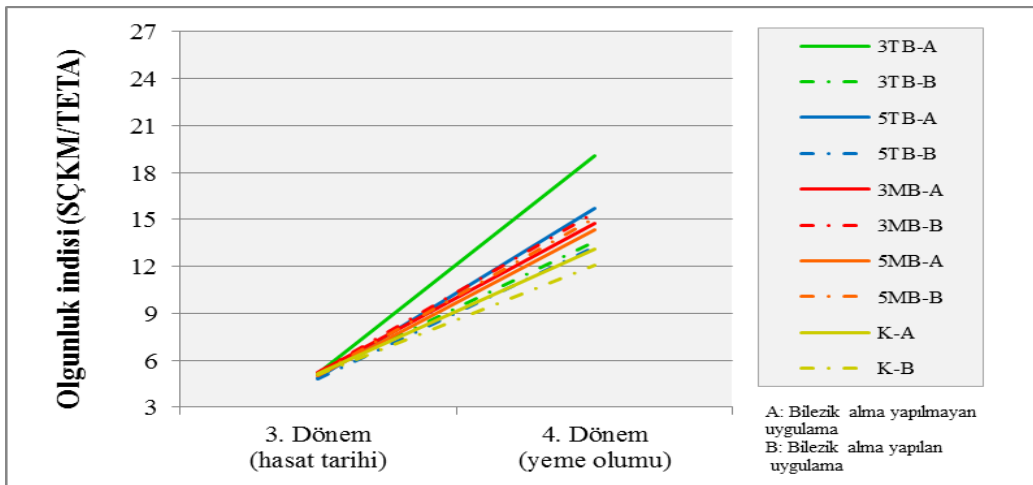
Sonuç olarak; seyreltme uygulamaları ortalama TETA (%) değerlerine önemli derecede etki yapmış, ancak bilezik almanın etkisi önemli bulunmamıştır.



Şekil 139. 2010 yılı seyreltme–bilezik alma denemesi olgunluk indisi grafiği.



Şekil 140. 2011 yılı seyreltme–bilezik alma denemesi olgunluk indisi grafiği.



Şekil 141. Seyreltme–bilezik alma denemesi ortalama olgunluk indisi grafiği.

Çizelge 39. Seyreltme-bilezik alma denemesinde hasat zamanında farklı uygulamalar bazındaki olgunculuk indisi (%SÇKM/ TETA(%)) değerleri

Farklı seyreltme uygulamaları	2010			2011			Ortalama		
	Bilezik alma yapılmamış	Bilezik alma yapılmış	Ortalama	Bilezik alma yapılmamış	Bilezik alma yapılmış	Ortalama	Bilezik alma yapılmamış	Bilezik alma yapılmış	Ortalama
3TB	4,10	4,02	4,06ab	6,21	6,00	6,10	5,15	5,05	5,10
5TB	3,86	3,85	3,85b	5,97	5,71	5,84	4,91	4,78	4,84
3MB	4,14	4,26	4,20a	6,36	6,17	6,27	5,25	5,21	5,23
5MB	3,92	3,98	3,95b	6,10	6,21	6,16	5,02	5,10	5,06
Kontrol (K)	4,01	4,14	4,07ab	6,27	6,05	6,16	5,14	5,09	5,12
Ortalama	4,00	4,05		6,18	6,03		5,09	5,04	
LSD	ÖD		0,23*	ÖD		ÖD	ÖD		ÖD
	(İnteraksiyon) ÖD			ÖD			ÖD		

OD: Önemli değil, *,0,05 düzeyinde önemli. 3TB: 3 tonurcuk bırakma, 5TB: 5 tonurcuk bırakma, 3MB: 3 meyve bırakma, 5MB: 5 meyve bırakma.

Çizelge 40. Seyreltme-bilezik alma denemesinde yeme olumunda farklı uygulamalar bazındaki olgunluk indisi (%SÇKM/TETA(%)) değerleri

Farklı seyreltme uygulamaları	2010			2011			Ortalama		
	Bilezik alma yapılmamış	Bilezik alma yapılmış	Ortalama	Bilezik alma yapılmamış	Bilezik alma yapılmış	Ortalama	Bilezik alma yapılmamış	Bilezik alma yapılmış	Ortalama
3TB	12,01	10,15	11,08	26,11A	17,02BC	21,57	19,06A	13,59BC	16,33
5TB	10,90	11,19	11,05	20,52AB	15,28BC	17,90	15,71B	13,23BC	14,48
3MB	11,15	10,70	10,92	18,40BC	20,19B	19,29	14,78BC	15,45B	15,12
5MB	10,35	10,23	10,29	18,27BC	19,97B	19,12	14,31BC	15,10B	14,71
Kontrol (K)	10,08	10,19	10,13	16,10BC	14,03C	15,07	13,09BC	12,11C	12,60
Ortalama	10,90	10,49		19,88	17,30		15,39	13,89	
LSD	ÖD		ÖD	2,52*		3,98*	1,33*		2,10*
	(İnteraksiyon) ÖD			5,63*			2,97*		

ÖD: Önemli değil, *0,05 düzeyinde önemli. 3TB: 3 tomurcuk bırakma, 5TB: 5 tomurcuk bırakma, 3MB: 3 meyve bırakma, 5MB: 5 meyve bırakma.

BÖLÜM 4 – ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Kemal A. KAHRAMAN

Seyreltme–bilezik alma denemesinde hasat zamanındaki olgunluk indisi (%SÇKM/TETA(%)) değerleri incelendiğinde; 2010 yılında seyreltme yönünden önemli derecede farklılık tespit edilmiş, ancak bilezik alma yönünden önemli bir farklılık saptanamamıştır. Seyreltme yönünden en yüksek değer 3MB uygulamasında (4,20) elde edilmesine karşın, en düşük değerler 5TB (3,85) ve 5MB (3,95) uygulamalarından alınmış, kontrol (K) (4,07) ve 3TB (4,06) uygulamaları ise ara grubu oluşturmuştur. 2011 yılı ve ortalama değerlerde; seyreltme yönüyle 3MB uygulamasından en yüksek, 5TB uygulamasından ise en düşük değerler elde edilmekle birlikte, hem seyreltme hem de bilezik alma yönünden önemli bir farklılık saptanamamıştır (Çizelge 39.).

Yeme olumu zamanındaki olgunluk indisi (%SÇKM/TETA(%)) değerleri incelendiğinde; 2010 yılında hem seyreltme hem de bilezik alma yönünden önemli bir farklılık bulunamamıştır. 2011 yılı ve ortalama değerlerde ise; seyreltme, bilezik alma ve bu iki faktörün interaksyonu bakımlarından önemli farklılık tespit edilmiştir. 2011 yılında en yüksek olgunluk indisi değeri bilezik alma yapılmamış 3TB uygulamasından (26,11) elde edilmiş olup, bu uygulamayı bilezik alma yapılmamış 5TB uygulaması (25,87) takip etmiştir. Daha sonra bilezik alma yapılmış 3MB (20,19) ve 5MB (19,97) uygulamaları yer almıştır. Bu uygulamalardan sonra, bilezik alma yapılmamış 3MB (18,40) ve 5MB (18,27), bilezik alma yapılmış 3TB (17,02), bilezik alma yapılmamış kontrol (K) (16,10) ve bilezik alma yapılmış 5TB (15,28) uygulamaları sıralanmıştır. Son grupta ise, bilezik alma yapılmış kontrol (K) (14,03) uygulaması yer almıştır. Ortalama değerlerde, en yüksek olgunluk indisi; bilezik alma yapılmamış 3TB uygulamasında (19,06) bulunmuştur. Bilezik alma yapılmamış 5TB (15,71), bilezik alma yapılmış 3MB (15,45) ve 5MB (15,10) uygulamaları ise ikinci grubu oluşturmuştur. Son grupta yine bilezik alma yapılmış kontrol (K) uygulaması (12,11) yer almış olup; sırasıyla bilezik alma yapılmamış 3MB (14,78) ve 5MB (14,31), bilezik alma yapılmış 3TB (13,59) ve 5TB (13,23), bilezik alma yapılmamış kontrol (K) (13,09) uygulamaları ikinci grup ile son grup arasında yer almıştır (Çizelge 40.).

Olgunluk indisi (%SÇKM/TETA(%)) değerlerinde yıllar arasındaki (2010 ve 2011) farklılığa bakıldığında; hasat zamanında elde edilen değerlerde 2011 yılının olgunluk indisi değerinin 2010 yılına kıyasla biraz daha yüksek olduğu, yeme olumu zamanında elde edilen değerlerde ise, 2011 yılının 2010 yılına kıyasla çok daha yüksek değerlere sahip olduğu göze çarpmaktadır (Şekil 139., Şekil 140. ve Şekil 141.). Bu farklılık, 2011 yılının TETA (%) değerlerinin %1'in altına düşmesinden kaynaklanmaktadır.

Denemenin ikinci yılı (2011) ve ortalama olgunluk indisi (%SÇKM/TETA(%)) değerlerindeki farklılıklar incelendiğinde; tomurcuk seyreltme uygulamalarında bilezik alma yapılmayan omcaların, yapılanlara kıyasla yeme olumunda daha olgun meyvelere sahip olduğu, meyve seyreltme ve kontrol (K) uygulamalarında ise tam tersi olarak, bilezik alma yapılan omcaların yapılmayanlara kıyasla yeme olumunda daha olgun meyveler meydana getirdiği görülmektedir (Çizelge 40.). Buradan, kivide seyreltme dönemi ve bilezik alma zamanına bağlı olarak omcadaki fotosentez ürünlerinin dağılımı, depolanması ve fizyolojik değişimlerde farklılıkların olabileceği ve bu değişimlerin meyvenin hasat olumuna kıyasla, yeme olumunda daha belirgin bir şekilde gözlenebileceği anlamı ortaya çıkmaktadır.

Seyreltme–bilezik alma denemesinde, yeme olumunda farklı uygulamalar bazındaki C vitamini değerleri incelendiğinde; önemli bir farklılık tespit edilemediği görülmektedir. Ancak rakamsal olarak, 2010 yılında bilezik alma yapılmamış kontrol uygulamasında 182 mg/100 g ile en yüksek, bilezik alma yapılmış 3MB uygulamasında 138 mg/100 g ile en düşük C vitamini tespit edilmiştir. 2011 yılında, uygulamaların C vitamini içerikleri 152–168 mg/100 g arasında değişkenlik göstermiştir. Uygulamaların C vitamini içerikleri, seyreltme yönüyle 3MB uygulamasında nispeten daha düşük bulunmuştur. Bilezik alma yönünden bakıldığında ise; bilezik alma yapılmış olan omcaların diğerlerine kıyasla genellikle daha düşük C vitamini içeriğine sahip oldukları görülmektedir (Çizelge 41.).

Seyreltme–bilezik alma denemesinde meyvedeki renk ölçümleri chroma ve hue değerleri cinsinden incelenmiştir. Chroma değerleri Şekil 113.’teki renk skalasında merkezden uzaklığı ifade etmektedir. Hue değerinin + 120 olması yeşil rengi, + 90 olması ise sarı ve kırmızı tonlara doğru geçişi ifade etmektedir (Şekil 114.).

Çizelge 41. Seyreltme-bilezik alma denemesinde yeme olumunda farklı uygulamalar bazındaki C vitamini (mg/100g) değerleri

Farklı seyreltme uygulamaları	2010			2011			Ortalama		
	Bilezik alma yapılmamış (mg/100g)	Bilezik alma yapılmış (mg/100g)	Ortalama (mg/100g)	Bilezik alma yapılmamış (mg/100g)	Bilezik alma yapılmış (mg/100g)	Ortalama (mg/100g)	Bilezik alma yapılmamış (mg/100g)	Bilezik alma yapılmış (mg/100g)	Ortalama (mg/100g)
3TB	178	152	165	167	168	168	173	158	165
5TB	180	153	167	164	164	164	172	159	165
3MB	153	138	145	162	152	157	156	148	152
5MB	162	158	160	168	162	165	166	160	163
Kontrol (K)	182	179	180	158	160	159	170	170	170
Ortalama	171	156		164	161		167	159	
LSD	ÖD		ÖD	ÖD		ÖD	ÖD		ÖD
	(İnteraksiyon)		ÖD	ÖD		ÖD	ÖD		ÖD

OD: Önemli değil. 3TB: 3 tomurcuk bırakma, 5TB: 5 tomurcuk bırakma, 3MB: 3 meyve bırakma, 5MB: 5 meyve bırakma.

Çizelge 42. Seyreltme–bilezik alma denemesinde yeme olumunda farklı uygulamalar bazındaki meyve zemin rengi chroma değerleri

Farklı seyreltme uygulamaları	2010			2011			Ortalama		
	Bilezik alma yapılmamış	Bilezik alma yapılmış	Ortalama	Bilezik alma yapılmamış	Bilezik alma yapılmış	Ortalama	Bilezik alma yapılmamış	Bilezik alma yapılmış	Ortalama
3TB	29,97	30,43	30,20a	28,48	27,41	27,95a	29,22	28,92	29,07a
5TB	29,90	30,26	30,08a	28,03	28,08	28,05a	28,96	29,17	29,07a
3MB	28,65	29,64	29,14ab	27,81	28,26	28,03a	28,23	28,95	28,59ab
5MB	27,77	29,15	28,46b	27,10	26,94	27,02b	27,43	28,04	27,74c
Kontrol (K)	28,61	29,12	28,86b	27,41	26,95	27,18b	28,01	28,03	28,02bc
Ortalama	28,98b	29,72a		27,76	27,53		28,37	28,62	
LSD	0,70*		1,11*	ÖD		0,70**	ÖD		0,71**
	(interaksiyon)		ÖD	ÖD		ÖD	ÖD		ÖD

OD: Önemli değil, *0,05 düzeyinde önemli, **0,01 düzeyinde önemli. 3TB: 3 tomurcuk bırakma, 5TB: 5 tomurcuk bırakma, 3MB: 3 meyve bırakma, 5MB: 5 meyve bırakma.

Çizelge 43. Seyreltme-bilezik alma denemesinde yeme olumunda farklı uygulamalar bazındaki meyve zemin rengi hue değerleri

Farklı seyreltme uygulamaları	2010			2011			Ortalama		
	Bilezik alma yapılmamış	Bilezik alma yapılmış	Ortalama	Bilezik alma yapılmamış	Bilezik alma yapılmış	Ortalama	Bilezik alma yapılmamış	Bilezik alma yapılmış	Ortalama
3TB	113,50	113,88	113,69	115,05	116,09	115,57	114,28	114,99	114,63
5TB	114,20	113,74	113,97	115,43	115,38	115,41	114,81	114,56	114,69
3MB	113,50	113,72	113,61	115,48	114,48	114,98	114,49	114,10	114,30
5MB	113,84	114,08	113,96	115,27	115,91	115,59	114,55	114,99	114,77
Kontrol (K)	114,61	114,84	114,72	114,99	115,76	115,37	114,79	115,30	115,04
Ortalama	113,93	114,05		115,24	115,52		114,58	114,79	
LSD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD
	(İnteraksiyon)	ÖD		ÖD	ÖD			ÖD	

ÖD: Önemli değil. 3TB: 3 tomurcuk bırakma, 5TB: 5 tomurcuk bırakma, 3MB: 3 meyve bırakma, 5MB: 5 meyve bırakma.

Çizelge 44. Seyreltme-bilezik alma denemesinde yeme olumunda farklı uygulamalar bazındaki meyve öz rengi chroma değerleri

Farklı seyreltme uygulamaları	2010			2011			Ortalama		
	Bilezik alma yapılmamış	Bilezik alma yapılmış	Ortalama	Bilezik alma yapılmamış	Bilezik alma yapılmış	Ortalama	Bilezik alma yapılmamış	Bilezik alma yapılmış	Ortalama
3TB	26,40	27,38	26,89a	22,78	22,24	22,51	24,59	24,81	24,70ab
5TB	27,06	26,74	26,90a	23,99	23,68	23,84	25,53	25,21	25,37a
3MB	24,40	25,53	24,96b	22,52	21,48	22,00	23,46	23,50	23,48b
5MB	24,27	25,82	25,04b	21,49	22,69	22,09	22,88	24,25	23,57b
Kontrol (K)	26,28	26,46	26,37ab	22,38	23,82	23,10	24,33	25,14	24,74ab
Ortalama	25,68	26,39		22,63	22,78		24,16	24,58	
LSD	ÖD		1,57*	ÖD		ÖD	ÖD		1,30*
	(İnteraksiyon) ÖD			ÖD			ÖD		

OD: Önemli değil, *0,05 düzeyinde önemli. 3TB: 3 tomurcuk bırakma, 5TB: 5 tomurcuk bırakma, 3MB: 3 meyve bırakma, 5MB: 5 meyve bırakma.

Çizelge 45. Seyreltme–bilezik alma denemesinde yeme olumunda farklı uygulamalar bazındaki meyve öz rengi hue değerleri

Farklı seyreltme uygulamaları	2010			2011			Ortalama		
	Bilezik alma yapılmamış	Bilezik alma yapılmış	Ortalama	Bilezik alma yapılmamış	Bilezik alma yapılmış	Ortalama	Bilezik alma yapılmamış	Bilezik alma yapılmış	Ortalama
3TB	105,04	104,60	104,82	105,44	106,15	105,80	105,29	105,28	105,28
5TB	105,48	105,75	105,61	105,60	105,77	105,68	105,54	105,74	105,64
3MB	104,29	104,89	104,59	105,60	105,68	105,64	104,95	105,26	105,10
5MB	105,14	105,17	105,16	105,46	106,34	105,90	105,30	105,75	105,53
Kontrol (K)	105,61	105,42	105,52	105,60	106,27	105,94	105,61	105,84	105,73
Ortalama	105,11	105,16		105,54	106,04		105,34	105,58	
LSD	ÖD		ÖD	ÖD		ÖD	ÖD		ÖD
	(İnteraksiyon) ÖD			ÖD			ÖD		

ÖD: Önemi değil. 3TB: 3 tomurcuk brakma, 5TB: 5 tomurcuk brakma, 3MB: 3 meyve brakma, 5MB: 5 meyve brakma.

Yeme olumunda meyve zemin rengi chroma değerlerine bakıldığında; denemenin ilk yılında (2010) hem seyreltme hem de bilezik alma yönünden önemli farklılık bulunmuştur. Bilezik alma yapılmış omcalardaki chroma değeri (29,72) yapılmayanlara (28,98) kıyasla daha yüksek bulunmuştur. Seyreltme yönüyle yapılan değerlendirmede 3TB (30,20) ve 5TB (30,08) uygulamaları ilk grupta, 5MB (28,46) ve kontrol (28,86) uygulamaları son grupta, 3MB uygulaması (29,14) ise ara grupta yer almıştır. 2011 yılı ve ortalama değerlerde bilezik alma yönüyle önemli bir farklılık saptanamamıştır. 2011 yılında seyreltme yönüyle önemli farklılık bulunmuş olup, 5TB (28,05), 3MB (28,03) ve 3TB (27,95) uygulamaları üst grubu, 5MB (27,02) ve kontrol (27,18) uygulamaları ise alt grubu oluşturmuştur. Ortalama değerlerde seyreltme yönüyle önemli farklılık tespit edilmiş olup, 3TB ve 5TB uygulamaları aynı değerle (29,07) ilk grupta yer almış, bu uygulamaları 3MB (28,59) ve kontrol (28,02) uygulamaları izlemiş, 5MB uygulaması (27,74) ise son grupta yer almıştır (Çizelge 42.).

Yeme olumunda meyve zemin rengi hue değerlerine bakıldığında; denemenin her iki yılı ve ortalama değerlerde, hem seyreltme hem de bilezik alma yönünden önemli bir farklılığa rastlanılmamıştır (Çizelge 43.).

Seyreltme–bilezik alma denemesinde, yeme olumunda meyve öz rengi chroma değerlerine bakıldığında; denemenin ilk yılında (2010) seyreltme yönünden önemli derecede farklılık tespit edilmiş, bilezik alma yönünden ise önemli bir farklılık belirlenememiştir. Seyreltme yönünden 5TB (26,90) ve 3TB (26,89) uygulamalarında daha yüksek chroma değerleri elde edilmesine karşılık, 3MB (24,96) ve 5MB (25,04) uygulamalarında daha düşük chroma değerine rastlanılmış, kontrol (K) uygulaması (26,37) ise ara grupta yer almıştır. Denemenin ikinci yılında (2011), hem seyreltme hem de bilezik alma yönünden uygulamalar arasında önemli bir farklılık tespit edilememiştir. Ortalama değerlerde; seyreltme yönünden önemli farklılık bulunmuş, bilezik alma yönünden ise farklılık saptanamamıştır. Seyreltme yönünden en yüksek chroma değeri 5TB uygulamasında (25,37) elde edilmesine karşılık, en düşük chroma değerlerine 3MB (23,48) ve 5MB (23,57) uygulamalarında rastlanılmıştır. Kontrol (K) (24,74) ve 3TB (24,70) uygulamaları ise ara grubu oluşturmuştur (Çizelge 44.).

Yeme olumunda meyve öz rengi hue değerlerine bakıldığında; denemenin her iki yılı ve ortalama değerlerde, hem seyreltme hem de bilezik alma yönünden önemli bir farklılık belirlenememiştir (Çizelge 45.).

4.2.3. Elle seyreltme ve kimyasal seyreltme uygulamalarının meyve özellikleri üzerine etkilerine ait bulgular

Elle seyreltme ve bilezik alma uygulamaları dışında, aynı parselde NAA ile iki farklı dozda kimyasal (50 ppm ve 100 ppm) seyreltme uygulaması da yapılmıştır. 50 ve 100 ppm dozlarında yapılan kimyasal seyreltme uygulamaları, diğer elle seyreltme uygulamaları ile karşılaştırılarak değerlendirilmiştir.

Meyve ağırlığı bakımından yapılan incelemede; denemenin ilk yılında uygulamalar arasında önemli bir farklılığa rastlanılmamasına rağmen, ikinci yıl %1 düzeyinde, ortalama değerlerde ise %5 düzeyinde önemli farklılık tespit edilmiştir. Uygulamalar arasında en yüksek meyve ağırlığı her iki yılda da 3MB uygulamasından (ort.: 108,48 g) elde edilmiştir. Bu uygulamayı ikinci yıl ve ortalama değerlerde 3TB uygulaması (ort.: 102,47 g) izlemiştir. İki yıllık ortalama değerlerde, üçüncü ve dördüncü sırada NAA (100 ppm) (98,06 g) ve 5MB (98,02 g) uygulamaları yer almıştır. 5TB uygulaması 93,86 g, NAA (50 ppm) uygulaması ise 92,59 g ortalama meyve ağırlığına sahip olup, son sırada 83,28 g ile hiç seyreltme yapılmayan kontrol uygulaması bulunmaktadır (Çizelge 46.).

Meyve eni bakımından yapılan incelemede; denemenin iki yılında da %1 düzeyinde, ortalama değerlerde ise %5 düzeyinde önemli farklılık tespit edilmiştir. Denemenin ilk yılında (2010) en yüksek meyve eni değerine NAA uygulamalarında rastlanılmış olup; 50 ppm dozunda 52,75 mm, 100 ppm dozunda 52,28 mm olarak saptanmıştır. 3MB uygulamasında 51,31 mm meyve eni belirlenmiş olup, diğer uygulamalar en alt grupta yer almıştır. Denemenin ikinci yılında (2011) ise ilk sırada 3MB uygulaması (50,87 mm) bulunmakla birlikte, son sırada bulunan kontrol (45,44 mm) dışındaki uygulamalar birbirlerine oldukça yakın değerler vererek aynı grupta dizilmişlerdir. İki yıllık ortalama değerler bakımından yapılan incelemede; son sırada yer alan kontrol uygulaması (47,56 mm) haricinde, 5TB uygulaması (49,39 mm) nispeten düşük olmakla birlikte, diğer bütün uygulamalar ilk grupta yer almıştır (Çizelge 46.).

Meyve boyu bakımından yapılan incelemede; denemenin ilk yılında (2010) uygulamalar arasında önemli bir farklılığa rastlanılmamasına rağmen, ikinci yıl (2011) %5, ortalama değerlerde ise %1 düzeyinde önemli farklılık tespit edilmiştir. Uygulamalar arasında en yüksek meyve boyu her iki yılda da 3MB uygulamasından (Ort.: 72,33 mm) elde edilmiştir. Bu uygulamayı ikinci yıl ve ortalama değerlerde 3TB uygulaması (Ort.: 71,25 mm) izlemiştir. İki yıllık ortalama değerlerde, üçüncü sırada 5MB uygulaması (69,35 mm) bulunmakta olup, bu uygulamayı 5TB (68,80 mm) ve NAA (100 ppm) (68,58

BÖLÜM 4 – ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Kemal A. KAHRAMAN

mm) uygulamaları takip etmiştir. NAA (50 ppm) uygulamasında 67,08 mm, son sıradaki kontrol uygulamasında ise 65,73 mm ortalama meyve boyu elde edilmiştir (Çizelge 46.).

Verim bakımından yapılan incelemede; en yüksek ortalama değer, seyreltmenin yapılmadığı kontrol uygulamasında (52,01 kg/omca) saptanmış olup, bu uygulamayı NAA uygulamaları sırasıyla 100 ppm (47,66 kg/omca) ve 50 ppm (44,64 kg/omca) şeklinde takip etmiştir. En düşük verim değeri, denemenin her iki yılında da 3MB uygulamasından (Ort.:29,59 kg/omca) elde edilmiştir. Ancak, denemenin her iki yılında ve ortalama değerlerde elde edilen bu verilerde önemli bir farklılık belirlenememiştir (Çizelge 46.).

Çizelge 46.'nın değerlendirilmesinde en dikkat çeken nokta; denemenin ilk yılında (2010) sadece meyve eni parametresinde uygulamalar arasında önemli farklılığın yakalanmış olmasıdır. Bu farklılık; NAA uygulamalarının, en şiddetli meyve seyreltme uygulamalarından bile daha geniş meyveler oluşturmasından kaynaklanmaktadır. Nitekim denemenin ikinci yılında (2011), 3MB ve 3TB uygulamaları, NAA uygulamalarını meyve boyu ve meyve ağırlığı parametrelerinde önemli düzeyde, meyve eni yönünden ise az düzeyde geride bırakmıştır. Buradan anlaşılacağı gibi, elle seyreltme uygulamalarının meyve ağırlığı, meyve eni ve meyve boyu parametrelerini olumlu yönde ve önemli düzeyde etkilediği, ancak NAA uygulamalarının seyreltme işlevinin yerine, özellikle denemenin ilk yılında olduğu gibi, bitki büyüme düzenleyici gibi etki göstererek meyve eninde artış sağladığı kanaatine varılmıştır. NAA uygulamalarından, kontrol uygulamasına yakın düzeyde verim değeri elde edilmesi de bu görüşü desteklemektedir.

Hasat zamanındaki olgunluk kriterlerinden %SÇKM ve olgunluk indisi (%SÇKM/TETA(%)) yönünden her iki yılda da uygulamalar arasında önemli bir farklılık belirlenememiştir. Bununla birlikte, meyve eti sertliği (N) ve TETA (%) yönünden ikinci yıl ve ortalama değerlerde önemli farklılık tespit edilmiştir. NAA uygulamalarının %SÇKM değerleri; ilk yıl (2010) diğer seyreltme uygulamalarına çok yakın olup, ikinci yıl (2011) ise daha düşük bulunmuştur. Meyve eti sertliği bakımından, denemenin ikinci yılı ve ortalama değerlerde 3TB uygulaması en yüksek meyve eti sertliğine (2011: 79,53 N; Ort.: 83,16 N), 5MB uygulaması (2011: 59,62 N; Ort.: 66,49 N) ise en düşük meyve eti sertliğine sahip uygulamalar olmuştur. NAA (100 ppm) uygulaması (2011: 69,92 N; Ort.: 73,94 N), NAA (50 ppm) uygulamasından (2011: 64,72 N; Ort.: 70,51 N) nispeten daha yüksek meyve eti sertliğine sahip olmakla birlikte, 5TB (2011: 73,45 N; Ort.: 76,30 N) ve 3MB (2011: 72,57 N; Ort.: 76,20 N) uygulamalarından daha düşük olup, kontrol uygulaması (2011: 63,06 N; Ort.: 69,73 N) ile aynı grupta yer almıştır (Çizelge 47.).

Çizelge 46. Seyreltme denemesinde hasat zamanı alınan meyvelerde verim ve bazı fiziksel özellikler

Farklı seyreltme uygulamaları	Verim (kg/omca)			Meyve ağırlığı (g)			Meyve eni (mm)			Meyve boyu (mm)		
	2010	2011	Ort.	2010	2011	Ort.	2010	2011	Ort.	2010	2011	Ort.
3TB	38,49	34,73	36,61	103,15	101,77ab	102,47ab	50,60c	50,02ab	50,31a	71,13	71,38ab	71,25ab
5TB	39,16	29,78	34,47	97,83	89,90bc	93,86bc	50,11c	48,66ab	49,39ab	69,74	67,85bd	68,80bd
3MB	32,58	26,59	29,59	110,94	106,02a	108,48a	51,31bc	50,87a	51,10a	72,19	72,48a	72,33a
5MB	50,21	33,70	41,96	99,12	96,91ac	98,02ab	50,40c	49,78ab	50,09a	69,18	69,51ac	69,35ac
NAA (50 ppm)	52,38	36,90	44,64	107,65	85,85cd	92,59bc	52,75a	48,03ab	49,57a	71,93	64,69de	67,08cd
NAA (100 ppm)	55,24	40,07	47,66	104,59	91,53ac	98,06ab	52,28ab	49,38ab	50,83a	70,75	66,41ce	68,58bd
Kontrol (K)	53,98	50,04	52,01	100,26	71,64d	83,28c	50,69c	45,44c	47,56b	71,45	61,93e	65,73d
LSD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	14,94**	12,37*	1,28**	2,40**	1,95*	ÖD	4,50*	3,18**

ÖD: Önemli değil. *:0,05 düzeyinde önemli. **:0,01 düzeyinde önemli. Ort., Ortalama. 3TB: 3 tomurcuk bırakma, 5TB: 5 tomurcuk bırakma, 3MB: 3 meyve bırakma, 5MB: 5 meyve bırakma. □

Çizelge 47. Seyreltme denemesinde hasat zamanı alınan verilerde bazı kimyasal özellikler

Farklı seyreltme uygulamaları	Meyve eti sertliği (N)			%SÇKM			pH			TETA (%)			Olgunluk indisi (%SÇKM/TETA(%))		
	2010	2011	Ort.	2010	2011	Ort.	2010	2011	Ort.	2010	2011	Ort.	2010	2011	Ort.
3TB	87,28	79,53a	83,16a	7,29	9,97	8,63	3,20a	3,08	3,14	1,79	1,61ab	1,70b	4,10	5,95	5,01
5TB	81,69	73,45ab	76,30ab	7,30	10,18	8,74	3,22a	3,07	3,15	1,90	1,71a	1,80a	3,85	5,97	4,91
3MB	82,18	72,57ab	76,20ab	7,38	9,58	8,48	3,21a	3,12	3,17	1,78	1,51b	1,65b	4,14	6,36	5,25
5MB	75,71	59,62c	66,49c	7,15	9,97	8,56	3,12ab	3,04	3,08	1,82	1,64ab	1,73ab	3,92	6,10	5,02
NAA (50 ppm)	82,38	64,72bc	70,51bc	7,31	9,34	8,33	3,05bc	3,07	3,06	1,78	1,55b	1,67b	4,12	6,04	5,08
NAA (100 ppm)	80,51	69,92ac	73,94bc	7,17	9,01	8,09	2,99c	3,05	3,02	1,78	1,55b	1,66b	4,03	5,84	4,93
Kontrol (K)	81,69	63,06bc	69,73bc	7,65	10,70	9,17	3,07bc	3,00	3,04	1,91	1,71a	1,81a	4,01	5,99	5,02
LSD	ÖD	10,89*	7,94**	ÖD	ÖD	ÖD	0,12**	ÖD	ÖD	ÖD	0,31*	0,22**	ÖD	ÖD	ÖD

ÖD: Önemli değil. *0,05 düzeyinde önemli. **0,01 düzeyinde önemli. Ort.: Ortalama. 3TB: 3 tomurcuk bırakma, 5TB: 5 tomurcuk bırakma, 3MB: 3 meyve bırakma, 5MB: 5 meyve bırakma.
Not: %SÇKM değerlerinde aç transformasyonu uygulanmıştır.

Çizelge 48. Seyreltme denemesinde yeme olumu zamanında meyvelerde bazı kimyasal özellikler

Farklı seyreltme uygulamaları	Meyve eti sertliği (N)			%SÇKM			pH			TETA (%)			Olgunluk indisi (%SÇKM/TEIA(%))			C vitamini (mg/100 g)		
	2010	2011	Ort.	2010	2011	Ort.	2010	2011	Ort.	2010	2011	Ort.	2010	2011	Ort.	2010	2011	Ort.
3TB	10,20	8,14	9,22	15,35	15,70a	15,53a	3,41ab	3,64	3,53a	1,29	0,61b	0,95c	11,48	26,11a	18,88a	178	167	173
5TB	10,00	10,20	9,51	14,88	14,99ab	14,94ac	3,41ab	3,63	3,52a	1,37	0,76b	1,07bc	10,90	20,52b	15,71b	180	164	172
3MB	11,96	10,30	10,59	15,05	14,30b	14,68bc	3,43a	3,58	3,51a	1,36	0,81ab	1,09bc	11,15	18,40b	14,78b	164	172	169
5MB	9,51	7,85	8,73	14,38	14,47b	14,43bc	3,35ac	3,52	3,43ab	1,40	0,81ab	1,11ab	10,35	18,27b	14,31b	162	168	166
NAA (50 ppm)	9,71	11,38	9,81	14,20	14,25b	14,23c	3,33bc	3,62	3,48a	1,36	0,67b	1,02bc	10,47	21,52ab	15,99ab	182	165	174
NAA (100 ppm)	9,71	7,85	8,83	14,40	14,39b	14,40c	3,36ac	3,53	3,45ab	1,42	0,71b	1,07bc	10,20	20,77ab	15,49b	180	171	176
Kontrol (K)	8,34	6,67	7,55	14,93	15,58a	15,25ab	3,30c	3,37	3,34b	1,48	0,98a	1,23a	10,08	16,10b	13,09b	182	158	170
LSD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	0,80*	0,68*	0,09*	ÖD	0,12*	ÖD	0,67*	0,42*	ÖD	5,48*	2,92*	ÖD	ÖD	ÖD

OD: Onemli değil. *:0,05 düzeyinde önemli. Ort.: Ortalama. 3TB: 3 tomurcuk bırakma, 5TB: 5 tomurcuk bırakma, 3MB: 3 meyve bırakma, 5MB: 5 meyve bırakma. Not: %SÇKM değerlerinde açt transformasyonu uygulanmıştır.

BÖLÜM 4 – ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Kemal A. KAHRAMAN

Seyreltme denemesinde hasat zamanında pH değerleri bakımından yapılan incelemede, denemenin ilk yılında (2010) %1 düzeyinde önemli farklılık belirlenmiştir. Tomurcuk ve meyve seyreltme uygulamalarında daha yüksek pH değerleri elde edilmesine karşın, NAA (50 ppm) uygulaması (3,05) ve kontrol (3,07) uygulamasında birbiriyle aynı düzeyde, NAA (100 ppm) uygulamasında (2,99) ise en düşük pH değerine rastlanılmıştır. Denemenin ikinci yılında (2011) NAA uygulamalarının pH değerleri diğer uygulamalarla yakın sonuçlar vermiş ve ikinci yıl ve ortalama değerlerde uygulamalar arasında önemli bir farklılık tespit edilememiştir. TETA (%) yönünden denemenin ikinci yılı ve ortalama değerlerde, NAA uygulamalarında, 3MB uygulamasıyla birlikte diğer uygulamalardan önemli derecede düşük TETA değerlerine rastlanılmıştır. Olgunluk indisi bakımından yapılan incelemede ise, NAA uygulamaları diğer uygulamalarla yakın sonuçlar vermiştir (Çizelge 47.).

Seyreltme denemesinin yeme olumu zamanındaki olgunlukla ilgili parametrelerde ise; meyve eti sertliği dışında, uygulamalar arasında genellikle önemli farklılıklar tespit edilmiştir (Çizelge 48.).

Yeme olumu zamanındaki %SÇKM değerleri bakımından yapılan incelemede; denemenin ilk yılında NAA uygulamalarında nispeten düşük değerler vermesine karşın, ikinci yıl 3TB (%15,70) ve kontrol (%15,58) uygulamaları ve bu uygulamaları takiben 5TB (%14,94) uygulamasında önemli derecede yüksek %SÇKM değerleri elde edilmiştir. Ortalama değerlerde de, uygulamalar arasında %5 düzeyinde önemli farklılık saptanmış olup; NAA uygulamaları (50 ppm:%14,23 ve 100 ppm:%14,40) en düşük %SÇKM içeriğine sahip olan grupta yer almıştır (Çizelge 48.).

Yeme olumu zamanındaki meyve eti sertliği değerleri (N) incelendiğinde, denemenin her iki yılında da uygulamalar arasında önemli bir farklılık bulunmadığı görülmektedir (Çizelge 48.).

Yeme olumu zamanındaki pH değerleri bakımından yapılan incelemede; denemenin ilk yılında %5 düzeyinde önemli farklılık saptanmış olup, 3MB uygulaması (3,43) ve bu uygulamayı takiben tomurcuk seyreltme uygulamalarında daha yüksek pH değerleri elde edilmiş, en düşük pH değerine kontrol uygulamasında (3,30) rastlanılmıştır. Denemenin ikinci yılında uygulamalar arasında önemli bir farklılık bulunmamasına karşın, ortalama değerlerde yine %5 düzeyinde önemli farklılık tespit edilmiştir. Ortalamalarda kontrol uygulaması (3,34) en düşük grupta yer almış olup, 5MB (3,43) ve NAA (100 ppm) (3,45)

uygulamaları, diğer seyreltme uygulamalarına kıyasla daha düşük bulunmuştur (Çizelge 48.).

Yeme olumu zamanındaki TETA (%) değerleri bakımından yapılan incelemede; denemenin ilk yılında uygulamalar arasında önemli bir farklılık saptanamamasına karşın, denemenin ikinci yılında %5 düzeyinde önemli farklılık tespit edilmiştir. Denemenin ikinci yılında (2011) en yüksek TETA değerine kontrol uygulamasında (%0,98) rastlanmış olup, bu uygulamayı meyve seyreltme uygulamaları takip etmiş, diğer uygulamalar ise son grupta yer almıştır. İki yıllık ortalama değerler incelendiğinde; kontrol uygulamasının (%1,23) yine en yüksek TETA değerine sahip olduğu, bu uygulamayı 5MB uygulamasının (%1,11) izlediği ve son sırada bulunan 3TB uygulaması (%0,95) dışındaki diğer uygulamalara ait değerlerin birbirine yakın olduğu görülmektedir (Çizelge 48.).

Yeme olumu zamanındaki olgunluk indisi (%SÇKM/TETA(%)) değerleri bakımından yapılan incelemede; denemenin ilk yılında uygulamalar arasında önemli bir farklılık saptanamamasına karşın, denemenin ikinci yılında %5 düzeyinde önemli farklılık tespit edilmiştir. Denemenin ikinci yılındaki en yüksek olgunluk indisine 3TB uygulamasında (26,11) rastlanılmış, bu uygulamayı sırasıyla NAA (50 ppm) (21,52) ve NAA (100 ppm) (20,77) uygulamaları takip etmiş, diğer uygulamalar ise son grupta yer almıştır. Ortalama değerler bakımından yine %5 düzeyinde önemli farklılık tespit edilmiş olup, 3TB uygulaması (18,88) ilk sırada yer almıştır. Bu uygulamayı NAA (50 ppm) (15,99) uygulaması takip etmiş, diğer uygulamalar ise son grupta yer almıştır (Çizelge 48.).

C vitamini bakımından yapılan analizde; denemenin ilk yılında (2010) meyve seyreltme uygulamalarında diğer uygulamalara nispeten biraz daha düşük miktar saptansa da, bu farklılık önemli derecede bulunmamıştır. Denemenin ikinci yılı ve ortalama değerlerde de birbirine yakın C vitamini içerikleri tespit edilmiş olup, uygulamalar arasında önemli bir farklılık belirlenmemiştir (Çizelge 48.).

Kivide seyreltme konusunu kapsayan ülkemizde yapılan bir çalışmada, sadece meyve seyreltme uygulamaları yapılmış ve yazlık sürgünlerde 1, 2, 3 ve 4 meyve bırakılmıştır. Denemede verim bakımından uygulamalar arasında önemli farklılık meydana geldiği, ancak meyve ağırlığı bakımından önemli bir farklılık oluşmadığı bildirilmektedir. Bununla birlikte, meyve yüküyle olgunlaşma arasında ters yönde önemli bir ilişki olduğu belirlenmiştir (Samancı ve Uslu, 1996). Oysa bu araştırmada, meyve ağırlığı bakımından, özellikle 3MB uygulamasında kontrole kıyasla denemenin her iki yılında da önemli

farklılık tespit edilmiştir. Verim bakımından yapılan değerlendirmede, denemenin ikinci yılı ve ortalama değerlerde 3MB ve kontrol arasında önemli bir farklılık saptanmış, 5MB uygulamasında ise kontrole biraz daha yakın sonuç elde edilmiştir. Olgunlukla ilgili parametrelerden, hasat zamanındaki %SÇKM yönünden önemli bir farklılık tespit edilememesine karşın, en fazla göze çarpan farklılık, kontrol uygulamasındaki TETA (%) değerlerinin önemli derecede yüksek değerler almasıdır.

Kahraman ve ark. (2012) tarafından Yalova’da ön çalışma olarak yürütülen bir araştırmada, tomurcuk ve meyve seyreltme uygulamaları yapılmıştır. Meyve ağırlığı bakımından en iyi sonuç, bu araştırmada olduğu gibi, 3 meyve bırakma uygulamasından alınmış, bu uygulamayı 3 tomurcuk bırakma uygulaması takip etmiştir. 5 meyve bırakma ve 5 tomurcuk bırakma uygulamalarından birbirine çok yakın değerler elde edilmiş ve son sırada ise seyreltmenin yapılmadığı kontrol uygulaması yer almıştır. Verim bakımından uygulamalar, meyve ağırlığındaki sıralamanın tersi yönünde sıralanmış, ancak önemli bir farklılık bulunamamıştır. Bu araştırmada da, sıralama aynı şekilde olmakla birlikte verim yönünden uygulamalar arasındaki farklılık önemli bulunmuştur. Olgunlukla ilgili yapılan incelemelerde; %SÇKM ve olgunluk indisi yönünden önemli farklılık bulunmazken, meyve eti sertliği ve TETA (%) yönünden hasat zamanında önemli farklılık tespit edilmiştir. Bu araştırmada da, olgunlukla ilgili parametrelerden benzer yönde sonuçlar elde edilmiştir.

Kivide seyreltme konusunda yurt dışında yapılan araştırmalar, Hayward kivi çeşidi ile daha küçük meyve iriliğine sahip olan Bruno ve Allison kivi çeşitlerinde yapılmıştır. Burge ve ark. (1987) tarafından yapılan araştırmada, Hayward kivi çeşidi omcalarında %0 (kontrol), %12,5, %25, %37,5 ve %50 oranlarında meyve seyreltmesi yapılmıştır. Meyve seyreltme oranının artmasıyla meyve ağırlığının önemli derecede arttığı, omca başına verim değerlerinin önemli derecede azaldığı, ancak hasat yapılan zamandaki %SÇKM değerlerinin önemli düzeyde etkilenmediği tespit edilmiştir. Bu araştırmada da, 3MB uygulaması 5MB uygulamasına, 5MB uygulaması da kontrol (K) uygulamasına kıyasla meyve ağırlığı bakımından önemli derecelerde yüksek değerler oluşturmuştur. Verim yönünden ise, Burge ve ark. (1987)’nin araştırmasında olduğu gibi sıralama oluşmuştur. Hasat zamanındaki %SÇKM yönünden de, uygulamalar arasında önemli bir farklılık tespit edilememiştir. Araştırma bulguları, bu bakımdan da Burge ve ark. (1987)’nin bulguları ile uyum içerisindedir.

BÖLÜM 4 – ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Kemal A. KAHRAMAN

Vasilakakis ve ark. (1997)'nin Hayward kivi çeşidinde yaptığı bir araştırmada, meyve seyreltmesinin meyve iriliğini önemli derecede etkilediği, erken dönemde yapıldığı takdirde etkisinin daha güçlü olduğu bildirilmiştir. Bu araştırmada da meyve seyreltmesi, tam çiçeklenmeden 10 gün sonra, yani meyve tutumunun hemen ertesinde erken dönemde yapılmıştır.

Lahav ve ark. (1989) tarafından Bruno kivi çeşidinde yapılan seyreltme uygulamaları, bu çalışmada olduğu gibi, tomurcuk dönemi ve meyve tutumu sonrasındaki dönem olmak üzere iki farklı zamanda gerçekleştirilmiştir. Meyve iriliği bakımından, tomurcuk dönemindeki seyreltmelerden daha iyi sonuçlar alındığı ve meyve yükü azaldıkça iki seyreltme zamanı arasındaki farklılığın da azaldığı bildirilmektedir. Thakur ve Chandel (2004) tarafından Allison kivi çeşidinde yapılan başka bir araştırmada da, tomurcuk seyreltmesinin çiçek ve meyve seyreltmesine kıyasla meyve iriliği ve ağırlığını artırmada etkili olduğu bildirilmiştir. Hâlbuki bu araştırmada 3MB uygulamasından, 3TB uygulamasına kıyasla meyve ağırlığı, meyve eni ve meyve boyu bakımlarından daha olumlu sonuçlar elde edilmiştir. Bununla birlikte 5MB uygulaması, 5TB uygulamasıyla meyve eni bakımından aynı grup içerisinde yer almış, meyve boyu bakımından ise nispeten biraz daha düşük bulunmuştur (Çizelge 27. ve Çizelge 28.). Ancak bununla birlikte, tomurcuk döneminde yapılan seyreltmeler riskli de olabilmektedir (Vasilakakis ve ark., 1997). 3TB ve 5TB uygulamalarında, çiçeklenme döneminde tozlanmayla ilgili sorunların yaşanması durumunda, omca üzerinde planlanan miktardan daha az meyve kalabilmektedir. 3TB uygulamasında, üçlü salkım halinde olan tomurcuklardan lateral olanlar bazen çok küçük olduğu için gözden kaçıp seyretilmemekte, daha sonrasında ise kabarak çiçek açabilmektedir. Bununla birlikte, pratikte seyreltme esnasında tomurcukların meyveye kıyasla gözden kaçma ihtimali daha yüksek olmaktadır. Bu uygulama zorluğu da göz ardı edilmemelidir. Diğer yandan, 3MB uygulaması sonrasında nadiren de olsa meyve kaybı yaşanabilmektedir. Seyreltme sonrasında karşılaşılabilecek muhtemel bu riskler, meyve verim ve kalitesini etkileyebilmektedir. Meyve ağırlığı yönünden, 3TB uygulamasına kıyasla 3MB uygulamasından daha yüksek değerler alınmasında bu faktörlerin de etkisi bulunduğu düşünülmektedir.

Thakur ve Chandel (2004) tarafından Allison kivi çeşidinde yapılan araştırmada, NAA'nın 50 ppm ve 100 ppm dozlarının, meyve ağırlığı ve iriliğinde artış sağlasa da, bunun önemli düzeyde olmadığı belirtilmiştir. Bu araştırmada da, 50 ppm ve 100 ppm dozlarındaki NAA uygulamalarının meyve eninde önemli düzeyde, meyve ağırlığı ve

meyve boyunda ise rakamsal düzeyde artış sağladığı belirlenmiştir. NAA'nın bu etkisinin daha ziyade bitki büyüme düzenleyici rolünde olduğu kanaatine varılmıştır. Allison kivi çeşidinde yapılan başka bir çalışmada, elle seyreltme ile Thidiazuron ve Ethrel uygulamalarının meyve iriliğini ve kalitesini artırdığı bildirilmiştir (Jindal ve ark., 2003).

Kazushi ve ark. (2002)'nin yaptığı çalışmada, kivide bilezik alma uygulamasının meyve iriliğini artırdığı, hatta her yıl yapılan uygulamanın tek yıllık uygulamaya göre daha iyi etki gösterdiği bildirilmektedir. Bilezik alma uygulamasının zamanıyla ilgili olarak, erken yapılan uygulamalardan daha iri meyveler elde edildiği, meyve gelişimi yönünden ise en iyi sonucun Temmuz ayı ortası ve ikinci yarısında yapılan uygulamalardan alındığı belirtilmiştir. Bununla birlikte, bilezik alma yapılan omcalarda SÇKM (%) değerinin daha yüksek bulunduğu ve daha geç yapılan uygulamalarda bu farkın daha da yükseldiği bildirilmiştir. Bu araştırmada, bu konuyla ilgili veriler incelendiğinde; bilezik alma yapılan omcaların, yapılmayanlara kıyasla meyve ağırlığı, meyve eni ve meyve boyu bakımından daha yüksek değerler oluşturduğu, denemenin ikinci yılında bu farkın biraz daha belirginleştiği görülmektedir. Bilezik alma uygulaması, denemenin ikinci yılında meyve eni yönünden önemli derecede etkili bulunmuştur. Denemenin ilk yılında bilezik alma uygulamasının Temmuz ayı sonunda, ikinci yılda ise biraz daha erken dönemde (Temmuz başı) yapıldığı da göz önüne alınmalıdır. Bu araştırmada, bilezik almanın meyve ağırlığı ve iriliğine etkisi bakımından, Kazushi ve ark. (2002)'nin yaptıkları çalışmayla aynı düzeyde olmasa da, paralel yönde sonuçlar elde edilmiştir. Diğer yandan, denemenin ilk yılında bilezik alma yapılan omcalarla yapılmayanlar arasında %SÇKM yönünden önemli bir fark bulunmadığı, ikinci yıl ise bilezik alma yapılmayan omcaların daha yüksek %SÇKM değerleri alarak, önemli düzeyde farklılık oluşturduğu saptanmıştır. Denemenin ikinci yılında bilezik alma uygulamasının daha erken bir dönemde yapılmasının, bilezik alma yapılan omcaların %SÇKM değerlerinin daha düşük seviyede kalmasını etkilediği düşünülmektedir. Yani, Kazushi ve ark. (2002)'nin yaptıkları çalışmada, geç dönemde yapılan bilezik alma uygulamasının %SÇKM değerini yükselttiği saptanmış, bu araştırmada ise erken dönemde yapılan bilezik alma uygulamalarında daha düşük %SÇKM değeri elde edildiği yönünde bulgulara rastlanılmıştır.

BÖLÜM 5**SONUÇ VE ÖNERİLER**

Kivide meyve kalitesini etkileyen başlıca faktörlerden tozlanma ve tomurcuk/meyve seyreltme uygulamalarını kapsayan bu araştırmada, çok sayıda uygulama birçok özellik bakımından incelenmiştir.

Tozlanma denemesinde özellikle ülkemizdeki mevcut kivi bağlarında çiçeklenme dönemindeki durum olan açıkta serbest tozlanma kontrol olarak kabul edilerek, ilave tozlama uygulamalarının meyve kalitesi, verim ve olgunlukla ilgili özelliklere etkisi araştırılmıştır. Araştırma sonucunda; meyve ağırlığı, meyve eni ve tohum sayısı bakımından önemli farklılıklar tespit edilmiş olup; başta AKABOAT olmak üzere, ilave tozlama uygulamalarının meyve ağırlığı ve iriliğini artırdığı belirlenmiştir. Denemede, AKABOAT uygulaması meyve ağırlığı bakımından ilk sırada, verim bakımından da ilk sıradaki AT + ST uygulamasına çok yakın bir değer almıştır. AT + ST uygulaması, verim değerlerinin yanı sıra meyve ağırlığı bakımından ortalama değerlerde ikinci sırada yer alarak, ikinci iyi uygulama olmuştur. Bununla birlikte meyve eni bakımından, AKABOAT ve AKABAT uygulamalarının diğer uygulamalara kıyasla daha yüksek değerler aldığı tespit edilmiştir. Olgunlukla ilgili parametreler incelendiğinde, sadece %SÇKM yönünden önemli farklılık bulunmuş olup; AT + ST uygulamasının hem hasat hem de yeme olumunda daha düşük %SÇKM oluşturduğu saptanmıştır. Ayrıca, meyve eti rengi yönünden de uygulamalar arasında önemli farklılıklar olduğu tespit edilmiştir.

Keseleme denemesinde; sadece elle tozlama (KET) ve sadece suni tozlamanın (KST) etkisi ile bu uygulamaların diğer farklı açıkta serbest tozlanma (AKZKB) uygulamalarına göre durumları (KZAT + ET, KZAT + ST) ortaya konulmaya çalışılmıştır. Uygulamalar arasında meyve iriliği bakımından önemli farklılıklar bulunmamasına rağmen, meyve ağırlığı yönünden AT + ET ve AT + ST uygulamalarında önemli düzeyde yüksek değerler elde edilmiştir. En düşük meyve ağırlığı KST uygulamasından alınmış, ancak KET ve KST uygulamalarından elde edilen meyveler ile AKZKB uygulamasının meyveleri arasında önemli bir farklılık oluşmamıştır. KST uygulamasının pH değeri diğer uygulamalardan daha düşük bulunmuştur. Bunun dışındaki diğer parametreler bakımından uygulamalar arasında önemli farklılık meydana gelmediği belirlenmiştir.

Tozlanma ve keseleme denemelerine ait dişi çiçek örneklerinde, Squash yöntemi ile stigmaldaki polen yoğunluğu ve dişik borularındaki polen tüpü yoğunlukları

incelenmiştir. Bu yöntem kapsamında daha iyi görüntüler elde edebilmek amacıyla, ağartma ve boyama aşamalarında farklı sıcaklık ve süreler de denenmiş olup, en iyi görüntüyü veren yöntem uygulamaya alınmıştır.

Tozlanma denemesi uygulamalarında, tomurcukların çiçeğe dönüşüm oranları %80'in üzerinde, açan çiçeklerin meyveye dönüşüm oranı ise %90'ın üzerinde bulunmuştur. Bu bulgular, daha önce yapılmış olan araştırma sonuçları ile uyum içindedir.

Araştırma kapsamında yürütülen çalışmalardan polen canlılığı testinde Tomuri kivi çeşidinin polen canlılık oranı %95,75, Matua kivi çeşidinin polen canlılık oranı ise %97,08 olarak tespit edilmiş, Hayward kivi çeşidinde ise canlı polene rastlanılmamıştır. Polen çimlenme testinde Tomuri kivi çeşidine ait polenlerin %81,03'ü, Matua kivi çeşidine ait polenlerin ise %82,01'inin çimlendiği belirlenmiştir.

Tozlanma denemesi uygulamalarında 10 günlük aralıklarla ölçümler yapılarak meyve gelişim eğrileri oluşturulmuştur. Tozlanma uygulamalarında meyve gelişimi, önce hızlı daha sonra yavaş hızda olmak üzere, sigmoid bir eğri göstermiştir.

Seyreltme–bilezik alma denemesinde seyreltme yönünden uygulamalar arasında birçok özellik bakımından önemli farklılıklar tespit edilmesine karşın, bilezik alma yönünden ortalama değerlerde sadece yeme olumu zamanındaki %SÇKM ve meyve eti sertliği parametrelerinde önemli farklılıklar belirlenmiştir. 3MB uygulaması; meyve ağırlığı, meyve eni ve meyve boyu bakımından diğer uygulamalara kıyasla önemli derecede üstün bulunmuştur. Bu uygulamanın 3TB uygulamasına göre, bu özellikler bakımından fark oluşturması dikkat edilmesi gereken önemli bir sonuçtur. Daha önce yapılan araştırmalarda, Bruno ve Allison kivi çeşitlerinde tomurcuk döneminde yapılan seyreltmelerden daha iyi sonuçlar alındığı bildirilmektedir. Diğer yandan 5TB ve 5MB uygulamaları meyve ağırlığı ve iriliği yönünden birbirine benzer sonuçlar vermiştir. Bu bulgularımız, Hayward kivi çeşidinde tomurcuk döneminde şiddetli seyreltme yapılmasının, omcada fizyolojik açıdan farklı etkilere neden olabileceğini akla getirmektedir. Ayrıca meyve seyreltmenin yapıldığı zaman da oldukça önemlidir. Bu araştırmada meyve seyreltme, meyve tutumunun hemen sonrasında erken dönemde gerçekleştirilmiştir.

3MB uygulamasında verim, kontrole kıyasla oldukça düşük olduğundan, kivi üreticilerine tavsiye edilebilecek nitelikte bulunmamıştır. Bu bakımdan 5MB ve 5TB uygulamaları birbirleriyle karşılaştırılmış, bu uygulamalar meyve kalitesi bakımından tatmin edici ve birbirine benzer bulunduğu halde, verim yönünden 5MB uygulamasının

daha yüksek ve diğer uygulamalara kıyasla kontrole daha yakın bulunması, bu uygulamayı tavsiye edilebilir bir uygulama olarak ön plana çıkarmıştır.

Kivide bilezik alma yapılan omcalarda meyve ağırlığı, meyve eni ve meyve boyu değerleri, yapılmayanlara kıyasla biraz daha yüksek çıksa da, bu farklılıklar genellikle önemli düzeyde bulunmamıştır. Bilezik alma uygulamaları, verim değerlerini de önemli düzeyde etkilememiştir. Diğer yandan, bilezik alma zamanının meyve kalitesi ve olgunluğuna etkilerinin değişkenlik gösterebileceğine dair bulgulara rastlanılmıştır.

NAA ile seyreltmede, uygulama sonrasında her iki yılda da yok denecek kadar az tomurcuk ve/veya meyve dökülmesi olduğu gözlemlenmiştir. Buna karşın, özellikle meyve eni bakımından şiddetli seyreltme uygulamalarına yakın değerler alınarak, meyve ağırlığı ve meyve boyu bakımından kontrolden daha yüksek değerler elde edildiği saptanmıştır. Bununla birlikte, verim yönünden de kontrol uygulamasına yakın sonuçlar elde edilmiştir. Buradan anlaşılacağı üzere, NAA uygulamalarının seyreltme işlevinin yerine, özellikle denemenin ilk yılında bitki büyüme düzenleyici gibi etki göstererek meyve eninde artış sağladığı kanaatine varılmıştır. NAA uygulamalarının olgunlukla ilgili parametreler arasındaki en önemli etkisi, yeme olumundaki %SÇKM değerlerinin diğer uygulamalara kıyasla daha düşük bulunması olmuştur. NAA'in farklı dozlarının kullanılmasıyla kivi meyvesinde bu yönde oluşturacağı etkilerin inceleneceği ve bitki büyüme düzenleyici olarak CPPU (N-(2-chloro-4-pyridyl)-N-phenylurea)'nın da dâhil edildiği farklı araştırmaların planlanmasının yararlı olacağı düşünülmektedir.

Bütün sonuçlar bir arada değerlendirildiğinde, tozlanma denemesinde; açıkta serbest tozlanmaya ilave tozlama uygulamalarının meyve kalitesine etkileri önemli bulunmuş, arı tülü ile kapalı alanda bombus arısıyla tozlama (AKABOAT) uygulamasının en iyi sonuçları verdiği tespit edilmiştir. Keseleme denemesinde; genelde uygulamalar arasında önemli farklılık bulunmamasına karşın, meyve ağırlığı yönünden açıkta tozlanma + elle tozlama (AT + ET) ve açıkta tozlama + suni tozlama (AT + ST) uygulamalarından daha tatminkâr sonuçlar elde edilmiştir. Seyreltme-bilezik alma denemesinde; 3 meyve bırakma (3MB) uygulaması, meyve kalitesi yönünden en fazla öne çıkan uygulama olmuş, ancak verim yönünden yeterli bulunmamıştır. 5 meyve bırakma (5MB) uygulaması, meyve kalitesi yönünden tatmin edici seviyede bulunmakla birlikte, diğer seyreltme uygulamalarına kıyasla yüksek ve kontrole yakın düzeyde verim oluşturması nedeniyle tavsiye edilmiştir. Bilezik almanın verim ve meyve kalitesine önemli bir etkisinin

olmadığı, NAA uygulamalarının ise seyreltme işlevinin yerine bitki büyüme düzenleyici gibi etki göstererek, meyve eninde artışlar sağladığı belirlenmiştir.

KAYNAKLAR

- Aksu Uslu N., 2006. Kivide Budama ve Sürgün Gelişiminin Meyve Kalitesi ve Verim Üzerine Kantitatif ve Kalitatif Etkileri (Doktora Tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, Samsun.
- Anonim, 1970. Association Official Analytical Chemist. PO box 540, Benjamin Franklin Station Washington DC 20044. P. 777–778.
- Anonim, 2013a. www.tuik.gov.tr. Erişim tarihi: 16.12.2013.
- Anonim, 2013b. Yalova İli Meteoroloji Müdürlüğü kayıtları. Alınma tarihi: 20.02.2013.
- Anonim, 2013c. <http://johnthematguy.blogspot.com/2013/04/organizing-your-crayons.html>. Erişim tarihi: 17.12.2013.
- Anonim, 2013d. <http://www.chainstyle.com/tutorials/colscheme.html>. Erişim tarihi: 17.12.2013.
- Burge G.K., Spence C.B. ve Marshall R.R., 1987. Kiwifruit: Effects of Thinning on Fruit Size, Vegetative Growth and Return Bloom. *New Zealand Journal of Experimental Agriculture*. (15); 317–324.
- Cangi R., Bostan S. Z. ve Kayaboynu Ü., 2006. Hayward Kivi Çeşidinde Anormal Şekilli Meyve Oluşumu Üzerine Bir Araştırma. *II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu*, Tokat, 341–347.
- Costa G., Testolin R. ve Vizzotto G., 1993. Kiwifruit Pollination: An Unbiased Estimate of Wind and Bee Contribution. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, (21): 189–195.
- Engin H., Gökbayrak Z. ve Dardeniz A. 2010. Effects Of Hydrogen Cyanamide On The Floral Morphogenesis Of Kiwifruit Buds. *Chilean Journal of Agricultural Research* 70 (3) :503–509.
- Engin H, Gökbayrak Z. ve Dardeniz A., 2011. Flower Aberrations in Kiwifruit (*Actinidia deliciosa*). *European Journal of Horticultural Science*. 76 (3): 91–94.

- Eti S., 1991, Bazı Meyve Tür ve Çeşitlerinde Değişik in vitro Testler Yardımıyla Çiçek Tozu Canlılık ve Çimlenme Yeteneklerinin Belirlenmesi, *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 6 (1): 69–80.
- Goodwin R. M., 1995. Afternoon Decline in Kiwifruit Pollen Collection. *New Zeland Journal of Crop and Horticultural Science*, (23): 163–171.
- Gonzalez M.V., Coque M. ve Herrero M., 1998. Influence of Pollination Systems on Fruit Set and Fruit Quality in Kiwifruit (*Actinidia deliciosa*). *Annual application biol.* 132: 349–355
- Gökbayrak Z., Engin H. ve Dardeniz A., 2008. Kivi Çiçeklerinde Yassı ve Yelpaze Dışı Organ Oluşumu. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 3 (2): 11–16, ISSN 1304-9984, Isparta.
- Gökbayrak Z., Söylemezoğlu G., Engin H. ve Dardeniz A., 2010. Examination of Flower Bud Differentiation and Development in Kiwifruit. *Journal of Biology Life Sciences*, 2010 1 (1): 1-4.
- Hopping M. E. ve Hacking N. J. A., 1983. A Comparison of Pollen Application Methods for the Artificial Pollination of Kiwifruit. *ISHS Acta Horticulturae 139, Fruit Set and Development*, Hamburg, Almanya, 41–50.
- Hopping M. E. ve Jerram E. M., 1979. Pollination of Kiwifruit (*Actinidia chinensis* Planch.): Stigma-Style Structure and Polen Tube Growth. *New Zeland Journal of Botany*, (17): 233–240.
- Howpage D., Vithanage V. ve Spooner-Hart R., 1998. Polen Tube Distribution in the Kiwifruit (*Actinidia deliciosa* A.Chev.C.F.Liang) Pistil in Relation to its Reproductive Process. *Annals of Botany* 81: 697–703.
- Howpage D., Vithanage V. ve Spooner-Hart R., 2001. Influence of honey bee (*Apis mellifera*) on Kiwifruit Pollination and Fruit Quality Under Australian Conditions. *New Zeland Journal of Crop and Horticultural Science*, (29): 51–59.

- Jindal K. K., Chandel J. S., Kanan V. P. ve Sharma P., 2003. Effect of Hand Thinning and Plant Growth Regulators: Thidiazuron, Carbaryl and Ethrel on Fruit Size, Yield and Quality of Kiwifruit (*Actinidia deliciosa* Chev.) Cv.Allison. *ISHS Acta Horticulturae 626: XXVI International Horticultural Congress: Berry Crop Breeding, Production and Utilization for a New Century*. Toronto, Kanada, 415–421.
- Kahraman K.A., Dardeniz A., Atak A., Engin H., 2012. Kivide (*Actinidia deliciosa* cv. Hayward) Farklı Seyreltme Zamanı ve Şiddetinin Meyve Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri. *IV. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu*, Antalya, 84–94.
- Kaynaş K., Özelkök İ. S., Samancı H. ve Yalçın T., 1999. *Kivide Meyve Gelişimi, Olgunlaşma ve Depolama Koşulları Üzerinde Araştırmalar*. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Yayın No: 136, Yalova.
- Kazushi M., Takashi Y., Shiho S., Masanori S., Hisao I. ve Masakatsu O., 2002. *Effects of Girdling Kiwifruit Trees During the Growth Period on Vegetative Growth, Fruit Growth and Quality*. Retrieved March 28, 2011, from <http://scielinks.jp/j-east/article/200210/000020021002A0351100.php>.
- Korkutal İ., Kök D., Bahar E. ve Sarıkaya C., 2004. Hayward ve Matua Kivi (*Actinidia deliciosa*) Çeşitlerinde Çiçek Morfolojileri ve Fenolojilerinin Belirlenmesi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17 (2), 217–224, Antalya.
- Kuvancı A., Güler A., İslam A., Karaoğlan Y., Aksoy F., Duman M. ve Namdar T., 2011. *Bal Arısının (Apis mellifera L.) Kivi Bitkisi Üzerindeki Aktivitesi ve Polinasyonuna Olan Etkisinin Araştırılması*. Arıcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayın No: 10, Ordu.
- Lahav E., Korkin A. ve Adar G., 1989. Thinning Stage Influences Fruit Size and Yield of Kiwifruit. *Hort Science* 24 (3): 438–440.
- Lama R., Venturi A., Zanforlin E. ve Mori N., 2006. Activity of TRİPOL (*Bombus terrestris*) in Kiwi Pollination. Tripol Koppert Italia S.r.l.

- Öz A.T., 2006. Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Kivilerde Normal ve Kontrollü Atmosfer Koşullarında Soğuk Muhafaza Süresinin Etilen Biyosentezine Etkisi (Doktora Tezi). Uludağ Üniversitesi Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, Bursa.
- Parfitt D.E. ve Ganeshan S., 1989, Comparison of Procedures for Estimating Viability of *Prunus* polen, *Hort Science* 24 (2): 354–356.
- Piller G. J., Greaves A. J. ve Meekings, J. S., 1998. Sensitivity of Floral Shoot Growth, Fruit Set and Early Fruit Size in *Actinidia deliciosa* to Local Carbon Supply. *Annals of Botany*, (81): 6, 723–728.
- Razeto B., Reginato G. ve Larrain A., 2005. Hand and Machine Pollination of Kiwifruit. *International Journal of Fruit Science* ISSN 1553-8362 (5) 37–44.
- Samancı H., 1990. *Kivi (Actinidia) Yetiştiriciliği*. Tarımsal Araştırmaları Destekleme ve Geliştirme Vakfı Yayın No: 22, Yalova.
- Samancı H. ve Uslu İ., 1996. *Kivi Yetiştiriciliğinde Yükleme Şekli ve Meyve Yükünün Verim Kalite ve Asma Gelişimine Etkileri*. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Yayın No: 60, Yalova.
- Samancı H. ve Uslu İ., 1997. *Kivi Çeşitlerinde CPPU Uygulamalarının Meyve Özelliklerine Etkisi*. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Yayın No: 102, Yalova.
- Sıralı R. ve Cangı R., 2003. Kivi Yetiştiriciliğinde Tozlanma ve Bal Arısı (*Apis mellifera* L.)'nin Önemi. *Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu*, Ordu, 52–56.
- Şeker M., Dardeniz A., Kaynaş K. ve Ulaş Z., 2003a. Çanakkale Yöresinde Yetiştirilen Hayward ve Tomuri Kivi Çeşitlerinin Önemli Bitkisel Özelliklerinin İncelenmesi. *Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu*, Ordu, 46–51.
- Şeker M., Dardeniz A., Kaynaş K. ve Gacar H., 2003b. Değişik Budama Uygulamalarının Hayward Kivi Çeşidinin Fenolojik Özellikleri ile Meyve Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri. *Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu*, Ordu, 61–66.

- Testolin R., Vizzotto G. ve Costa G., 1991. Kiwifruit Pollination by Wind and Insects in Italy. *New Zeland Journal of Crop and Horticultural Science*, (19): 381–384.
- Thakur A. ve Chandel J.S., 2004. Effect of Thinning on Fruit Yield, Size and Quality of Kiwifruit Cv. Allison. *ISHS Acta Horticulturae 662: VII International Symposium on Temperate Zone Fruits in the Tropics and Subtropics*. Nauni, Solan, Hindistan, 359–364.
- Tunalı M., 2012. Yalova Kivi Üreticileri Birliği Yönetim Kurulu Başkanı, kişisel görüşme.
- Vasilakakis M., Papadopoulos K. ve Papageorgiou E. 1997. Factors Affecting The Fruit Size of “Hayward” Kiwifruit. *ISHS Acta Horticulturae 444: Third International Symposium on Kiwifruit*. Thessaloniki, Yunanistan, (1): 419–424.
- Yalçın T., 1999. *Kivi Yetiştiriciliği*. Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Yayın No: 76, Yalova.
- Yano T., Miyata N. ve Matsumoto H., 2007. The Use of Liquid Pollen Extender Thickened with Polysaccharides for Artificial Pollination of Kiwifruit. *ISHS Acta Horticulturae 753, VI. International Symposium of Kiwifruit*, Rotorua, Yeni Zelanda, 415–424.
- Yıldırım M., 2008. Sulama Programlarının Oluşturulması. *Türktarım Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Dergisi*, ISSN:1303–2364, 179: 58–63.
- Yıldırım O., 1996. *Sulama Sistemleri II*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 1449, Ders Kitabı: 429, Ankara.
- Zenginbal H. ve Özcan M., 2005. Kivinin (*Actinidia chinensis Planch.*) Döllenme Biyolojisi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20 (2): 98–105, Samsun.
- Zuccherelli G., 1994. *L'Actinidia e i Nuovi Kiwi*. Edagricole-Edizioni Agricole della Calderini, Bologna, İtalya. 421 p.

ÇİZELGELER

	Sayfa No
Çizelge 1. Türkiye’de kivi üretiminin yoğun olarak yapıldığı iller, üretim miktarları ve oranları (2011 yılı)	2
Çizelge 2. 2010 yılı Yalova İli meteorolojik verileri	20
Çizelge 3. 2011 yılı Yalova İli meteorolojik verileri	21
Çizelge 4. 2012 yılı Yalova İli meteorolojik verileri	21
Çizelge 5. Tozlanma ve keseleme uygulamalarının yapıldığı 1. araştırma parselinin toprak analizi raporu	26
Çizelge 6. Seyreltme-bilezik alma uygulamalarının yapıldığı 2. araştırma parselinin toprak analiz raporu	26
Çizelge 7. 2010 yılı sulama sezonunda yağış ve buharlaşma verileri ile deneme parsellerine verilen su miktarları	56
Çizelge 8. 2011 yılı sulama sezonunda yağış ve buharlaşma verileri ile deneme parsellerine verilen su miktarları	57
Çizelge 9. 2012 yılı sulama sezonunda yağış ve buharlaşma verileri ile deneme parseline verilen su miktarları	58
Çizelge 10. Tozlanma denemesinde hasat öncesi, hasat zamanı ve yeme olumunda incelenen özellikler ve kullanılan meyve miktarları	60
Çizelge 11. Seyreltme-bilezik alma denemesinde hasat öncesi, hasat zamanı ve yeme olumunda incelenen özellikler ve kullanılan meyve miktarları .	61
Çizelge 12. Keseleme denemesinde incelenen özellikler ve kullanılan meyve miktarları	61
Çizelge 13. Tozlanma denemesi çiçek açma ve meyve tutum oranları (2011 yılı)	67
Çizelge 14. Tomuri ve Matua kivi çeşitlerinde polen canlılığı	69
Çizelge 15. Tomuri ve Matua kivi çeşitlerinde polen çimlenme değerleri	70
Çizelge 16. Tozlanma denemesinden alınan örneklerde stigmaldaki polen yoğunlukları	73
Çizelge 17. Tozlanma denemesinde hasat zamanı meyvenin fiziksel özellikleri ve verim ile ilgili bulgular	83
Çizelge 18. Tozlanma denemesinde hasat zamanında meyvenin kimyasal özelliklerine ait bulgular	93

Çizelge 19. Tozlanma denemesinde yeme olumu zamanında meyvenin kimyasal özelliklerine ait bulgular	94
Çizelge 20. Tozlanma denemesinde yeme olumundaki meyve rengine ait özellikler	95
Çizelge 21. Tozlanma denemesi yeme olumundaki C vitamini ve tohum sayısı verileri	98
Çizelge 22. Keseleme denemesinde hasat zamanı meyvenin fiziksel özellikleri ile ilgili bulgular	103
Çizelge 23. Keseleme denemesinde hasat zamanında meyvenin kimyasal özelliklerine ait bulgular	104
Çizelge 24. Keseleme denemesinde yeme olumu zamanında meyvenin kimyasal özelliklerine ait bulgular (2012 yılı)	105
Çizelge 25. Keseleme denemesi tohum sayısı verileri	106
Çizelge 26. Elle seyreltme uygulamaları bazında seyreltmeyle omca başına çıkarılan ortalama tomurcuk / küçük meyve sayıları	107
Çizelge 27. Seyreltme-bilezik alma denemesi meyve ağırlığı (g) verileri	110
Çizelge 28. Seyreltme-bilezik alma denemesi meyve eni (mm) verileri	112
Çizelge 29. Seyreltme-bilezik alma denemesi meyve boyu (mm) verileri	115
Çizelge 30. Seyreltme-bilezik alma denemesi verim (kg/omca) verileri	117
Çizelge 31. Seyreltme-bilezik alma denemesi hasat zamanı %SÇKM verileri.	120
Çizelge 32. Seyreltme-bilezik alma denemesi yeme olumu zamanındaki %SÇKM verileri	121
Çizelge 33. Seyreltme-bilezik alma denemesi hasat zamanı meyve eti sertliği (N) verileri	124
Çizelge 34. Seyreltme-bilezik alma denemesi yeme olumu zamanındaki meyve eti sertliği (N) verileri	125

Çizelge 35. Seyreltme-bilezik alma denemesi hasat zamanı pH verileri	127
Çizelge 36. Seyreltme-bilezik alma denemesi yeme olumu zamanındaki pH verileri	128
Çizelge 37. Seyreltme-bilezik alma denemesi hasat zamanı TETA (%) verileri .	131
Çizelge 38. Seyreltme-bilezik alma denemesi yeme olumu zamanındaki TETA (%) verileri	132
Çizelge 39. Seyreltme-bilezik alma denemesi hasat zamanı olgunluk indisi (SÇKM/ TETA) verileri	136
Çizelge 40. Seyreltme-bilezik alma denemesi yeme olumu zamanı olgunluk indisi (SÇKM/ TETA) verileri	137
Çizelge 41. Seyreltme-bilezik alma denemesi yeme olumu zamanındaki C vitamini (mg/100g) verileri	140
Çizelge 42. Seyreltme-bilezik alma denemesinde yeme olumunda farklı uygulamalar bazındaki meyve zemin rengi chroma değerleri	141
Çizelge 43. Seyreltme-bilezik alma denemesinde yeme olumunda farklı uygulamalar bazındaki meyve zemin rengi hue değerleri	142
Çizelge 44. Seyreltme-bilezik alma denemesinde yeme olumunda farklı uygulamalar bazındaki meyve öz rengi chroma değerleri	143
Çizelge 45. Seyreltme-bilezik alma denemesinde yeme olumunda farklı uygulamalar bazındaki meyve öz rengi hue değerleri	144
Çizelge 46. Seyreltme denemesinde hasat zamanı alınan meyvelerde verim ve bazı fiziksel özellikler	148
Çizelge 47. Seyreltme denemesinde hasat zamanı alınan verilerde bazı kimyasal özellikler	149
Çizelge 48. Seyreltme denemesinde yeme olumu zamanında meyvelerde bazı kimyasal özellikler	150

ŞEKİLLER

Sayfa No

Şekil 1. Türkiye'nin yıllara göre kivi üretim ve ithalatı.	2
Şekil 2. Hayward kivi çeşidinin meyvelerinden bir görünüm (orijinal).	17
Şekil 3. Hayward kivi çeşidine ait çiçek tomurcukları (orijinal).	17
Şekil 4. Tomuri kivi çeşidinin yaprak ve çiçeklerinin görünümü (Zuccherelli, 1994).	18
Şekil 5. Tomuri kivi çeşidinin tomurcukların görünümü (orijinal).	18
Şekil 6. Matua kivi çeşidinin yaprak ve çiçeklerinin görünümü (Zuccherelli, 1994).	19
Şekil 7. Matua kivi çeşidinin tomurcukların görünümü (orijinal).	19
Şekil 8. Tozlanma ve keseleme denemelerinin kurulduğu parselde yerleştirilen veri kaydedici cihaz ve rasat siperi (orijinal).	22
Şekil 9. 2010 yılında çeşitlerin çiçeklenme tarihleri ile bu dönemde günlük ortalama sıcaklık (°C), nisbi nem (%) değerleri ve günlük yağış miktarı (mm).	23
Şekil 10. 2011 yılında çeşitlerin çiçeklenme tarihleri ile bu dönemde günlük ortalama sıcaklık (°C), nisbi nem (%) değerleri ve günlük yağış miktarı (mm).	24
Şekil 11. 2012 yılında çeşitlerin çiçeklenme tarihleri ile bu dönemde günlük ortalama sıcaklık (°C), nisbi nem (%) değerleri ve günlük yağış miktarı (mm).	25
Şekil 12. Standart şekilde yaz budaması yapılan bir yazlık sürgünün görünümü (orijinal).	27
Şekil 13. Hayward kivi çeşidi çiçeklerine yapılan elle tozlama uygulamasından bir görünüm (orijinal).	28

Şekil 14. Tomuri kivi çeşidinin çiçeklerinden çıkartılan anterlerin görünümü (orijinal).	28
Şekil 15. Anterlerin lamba altında tutularak patlatılmasından bir görünüm (orijinal).	29
Şekil 16. Anterlerin ince bir elek vasıtasıyla elenmesi uygulamasının görünümü (orijinal).	29
Şekil 17. Elekten geçirilen polenlerin görünümü (orijinal).	30
Şekil 18. Polenlerin talk pudrası ile karıştırılması uygulamasından bir görünüm (orijinal).	30
Şekil 19. Talk pudrası ile karıştırılan polenlerin piset vasıtasıyla dişi çiçeklere püskürtülmesi uygulamasından bir görünüm (orijinal).	31
Şekil 20. Çiçeklenme öncesinde bal arısı ve bombus arısıyla tozlanacak omcaların metal iskeletle arı tülü içerisine alınmasından bir görünüm (orijinal).	32
Şekil 21. 2010 yılında bal arısıyla tozlama uygulamasında kullanılan 2 çerçeveli mini kovanın görünümü (orijinal).	33
Şekil 22. Bal arısıyla tozlama uygulamasının yapıldığı parselden bir görünüm (orijinal).	33
Şekil 23. 2011 yılında bal arısıyla tozlama uygulamasında kullanılan ana arı kutusunun görünümü (orijinal).	34
Şekil 24. Bal arılarının Tomuri (erkek) kivi çeşidinin çiçeklerini ziyaretinden bir görünüm (orijinal).	34
Şekil 25. Bal arılarının Hayward (dişi) kivi çeşidinin çiçeklerini ziyaretinden bir görünüm (orijinal).	35
Şekil 26. Peteklerdeki kivi polenlerinin görünümü (orijinal).	35

Şekil 27. Bombus arısıyla tozlama uygulamasının yapıldığı parselden bir görünüm (orijinal).	36
Şekil 28. Bombus arısı kovanının bir görünümü (orijinal).	37
Şekil 29. Bombus arılarının Tomuri (erkek) kivi çeşidinin çiçeklerini ziyaretinden bir görünüm (orijinal).	37
Şekil 30. Bombus arılarının Hayward (dişi) kivi çeşidinin çiçeklerini ziyaretinden bir görünüm (orijinal).	38
Şekil 31. Elle tozlama (keseli) (KET) uygulaması (eflatun kurdele) (orijinal).....	39
Şekil 32. Suni tozlama (keseli) (KST) uygulaması (mor kurdele) (orijinal).	40
Şekil 33. Kontrol-A (keseli-tozlanma yok) (KK-A) uygulaması (kahverengi kurdele) (orijinal).	40
Şekil 34. Açıkta tozlanma + elle tozlama (kesesiz) uygulaması (KZAT + ET) (turuncu kurdele) (orijinal).	41
Şekil 35. Açıkta tozlanma + suni tozlama (kesesiz) uygulaması (KZAT + ST) (pembe kurdele) (orijinal).	41
Şekil 36. Kontrol-B – açıkta tozlanma (kesesiz) uygulaması (AKZKB) (sarı kurdele) (orijinal).	42
Şekil 37. Çiçek açma ve meyve tutum oranlarının belirlenmesi için kurdele ile işaretlenen bir yaşlı dalların görünümü (orijinal).	43
Şekil 38. Tozlanma sonrası stigmaların kahverengileşmesi (sağdaki çiçek) ve reseptiv dönemdeki diğer dişi çiçeklerin görünümü (orijinal).	44
Şekil 39. Stil ve stigmaların çiçeğin diğer kısımlardan ayrılması işleminden bir görünüm (orijinal).	45
Şekil 40. Lakmoid boyama sonrasında örneklerin saf su ile yıkanması işleminden bir görünüm (orijinal).	45

Şekil 41. Gliserin damlatılmış lam üzerine stil–stigma dokularının dizilmesi işleminin görünümü (orijinal).	46
Şekil 42. Lamelle kapatılmış ve mikroskopa incelenmeye hazır dokuların görünümü (orijinal).	47
Şekil 43. Ölçüm yapılacak olan meyvelerin kurdele ile işaretlenmesinden bir görünüm (orijinal).	47
Şekil 44. İşaretli meyvelerin dijital kumpast yardımı ile ölçülmesinden bir görünüm (orijinal).	48
Şekil 45. 3 tomurcuk bırakma (3TB) uygulamasından bir görünüm (orijinal).....	50
Şekil 46. 3 meyve bırakma (3MB) uygulamasından bir görünüm (orijinal).....	50
Şekil 47. 5 tomurcuk bırakma (5TB) uygulamasından bir görünüm (orijinal).	51
Şekil 48. 5 meyve bırakma (5MB) uygulamasından bir görünüm (orijinal).	51
Şekil 49. Seyreltmenin yapılmadığı kontrol (K) uygulamasından bir görünüm (orijinal).	52
Şekil 50. Bilezik alma işlemi ve işleminin yapıldığı 2–4 yaşlı ana dalların görünümü (orijinal).	52
Şekil 51. Bilezik alma makası yardımıyla gerçekleştirilen bilezik alma uygulamasının yapılışından bir görünüm (orijinal).	53
Şekil 52. Bilezik alma uygulamasından 3 hafta sonra yara dokusunun oluşumu ve yarayı kapatmanın görünümü (orijinal).	53
Şekil 53. 2010 yılında ilk NAA uygulamasının yapıldığı fenolojik dönemden bir görünüm (orijinal).	54
Şekil 54. 2011 yılında ilk NAA uygulamasının yapıldığı fenolojik dönemden bir görünüm (orijinal).	54
Şekil 55. Buharlaşma verilerinin alındığı A tipi buharlaşma kabından bir görünüm (orijinal).	55

Şekil 56. Yıllık dalların uç kısımlarından meyve örneklerinin alınmasına ait bir görünüm (orijinal).	59
Şekil 57. Meyve ağırlığı ölçümünden bir görünüm (orijinal).	62
Şekil 58. Özel ölçüm tahtasında meyve boyu ölçümünün görünümü (orijinal).	62
Şekil 59. Dijital refraktometre yardımıyla %SÇKM ölçümünden bir görünüm (orijinal).	62
Şekil 60. Penetrometre yardımıyla meyve eti sertliği ölçümünden bir görünüm (orijinal).	62
Şekil 61. TETA (%) değerinin hesaplanabilmesi için kullanılan baz miktarının belirlenmesine ait bir görünüm (orijinal).	63
Şekil 62. Üst yeşil meyve etinde Minolta cihazı ile renk ölçümünden bir görünüm (orijinal).	64
Şekil 63. Meyvenin öz kısmında Minolta cihazı ile renk ölçümünden bir görünüm (orijinal).	65
Şekil 64. C vitamini ölçümleri için numuneleri oksalik asit ile filtre kağıdından süzme işleminin görünümü (orijinal).	66
Şekil 65. Meyvelerde yapılan tohum sayımı işleminden bir görünüm (orijinal)...	66
Şekil 66. Tomuri kivi çeşidinde canlı ve yarı canlı polenlerin görünümü (orijinal).	68
Şekil 67. Matua kivi çeşidinde canlı ve yarı canlı polenlerin görünümü (orijinal).	68
Şekil 68. Hayward kivi çeşidinde tamamı cansız polenlerin görünümü (orijinal).	69
Şekil 69. Tomuri kivi çeşidinde çimlenen polenlerin mikroskoptaki görünümü (orijinal).	70
Şekil 70. Matua kivi çeşidinde çimlenen polenlerin mikroskoptaki görünümü (orijinal).	71

Şekil 71. Hayward kivi çeşidinde hiç çimlenme olmayan polenlerin görünümü (orijinal).	71
Şekil 72. Stigmalara gelen polen yoğunluğu skalası; “Yok”: 0 (AKABAT uygulamasından bir örnek) (orijinal).	72
Şekil 73. Stigmalara gelen polen yoğunluğu skalası; “Az”: 1 (AT (K) uygulamasından bir örnek) (orijinal).	72
Şekil 74. Stigmalara gelen polen yoğunluğu skalası; “Orta”: 2 (AT + ST uygulamasından bir örnek) (orijinal).	72
Şekil 75. Stigmalara gelen polen yoğunluğu skalası; “Yoğun”: 3 (AT + ET uygulamasından bir örnek) (orijinal).	72
Şekil 76. Stigmalara gelen polen yoğunluğu skalası; “Çok yoğun”: 4 (AKABOAT uygulamasından bir örnek)	72
Şekil 77. KK-A uygulamasına ait bir dişicik borusunun fotoğrafı (4X) (orijinal).	74
Şekil 78. KET uygulamasına ait bir dişicik borusunun fotoğrafı (10X) (orijinal).	74
Şekil 79. KST uygulamasına ait bir dişicik borusunun fotoğrafı (10X) (orijinal).	74
Şekil 80. AKZKB uygulamasına ait bir dişicik borusunun fotoğrafı (10X) (orijinal).	74
Şekil 81. AT + ET uygulamasına ait bir dişicik borusunun fotoğrafı (20X) (orijinal).	74
Şekil 82. AT + ST uygulamasına ait bir dişicik borusunun fotoğrafı (10X) (orijinal).	74
Şekil 83. AKABAT uygulamasına ait bir dişicik borusunun fotoğrafı (20X) (orijinal).	75
Şekil 84. AKABOAT uygulamasına ait bir dişicik borusunun fotoğrafı (10X) (orijinal).	75
Şekil 85. 2011 yılı tozlanma denemesi uygulamalarına ait meyve büyüme grafığı.	77

Şekil 86. Tozlanma denemesinde meyve ağırlığı (g) gelişimi (2010 yılı).....	78
Şekil 87. Tozlanma denemesinde meyve ağırlığı (g) gelişimi (2011 yılı).....	78
Şekil 88. Tozlanma denemesinde ortalama (2010 ve 2011) meyve ağırlığı (g) gelişimi.	78
Şekil 89. Tozlanma denemesinde meyve eni (mm) gelişimi (2010 yılı).	80
Şekil 90. Tozlanma denemesinde meyve eni (mm) gelişimi (2011 yılı).	80
Şekil 91. Tozlanma denemesinde ortalama (2010 ve 2011) meyve eni (mm) gelişimi.	80
Şekil 92. Tozlanma denemesinde meyve boyu (mm) gelişimi (2010 yılı).....	81
Şekil 93. Tozlanma denemesinde meyve boyu (mm) gelişimi (2011 yılı).....	81
Şekil 94. Tozlanma denemesinde ortalama (2010 ve 2011) meyve boyu (mm) gelişimi.	81
Şekil 95. 2010 yılı tozlanma denemesinde farklı uygulamalara ait verim (kg/omca).	82
Şekil 96. 2011 yılı tozlanma denemesinde farklı uygulamalara ait verim (kg/omca).	82
Şekil 97. Tozlanma denemesinde farklı uygulamalara ait ortalama (2010 ve 2011) verim (kg/omca).	82
Şekil 98. Tozlanma denemesinde %SÇKM'nin farklı uygulama ve dönemler bazındaki değişimi (2010 yılı).	85
Şekil 99. Tozlanma denemesinde %SÇKM'nin farklı uygulama ve dönemler bazındaki değişimi (2011 yılı).	85
Şekil 100. Tozlanma denemesinde %SÇKM'nin farklı uygulama ve dönemler bazındaki değişimi (2010 ve 2011 yılı ort.).	85
Şekil 101. Tozlanma denemesinde farklı uygulama ve dönemler bazındaki meyve eti sertliği değerleri (2010 yılı).	87

Şekil 102. Tozlanma denemesinde farklı uygulama ve dönemler bazındaki meyve eti sertliği değerleri (2011 yılı).	87
Şekil 103. Tozlanma denemesinde farklı uygulama ve dönemler bazındaki meyve eti sertliği değerleri (2010 ve 2011 yılı ort.).	87
Şekil 104. Tozlanma denemesinde farklı uygulama ve dönemlere ait pH değerleri (2010 yılı).	88
Şekil 105. Tozlanma denemesinde farklı uygulama ve dönemlere ait pH değerleri (2011 yılı).	88
Şekil 106. Tozlanma denemesinde farklı uygulama ve dönemlere ait pH değerleri (2010 ve 2011 yılı ort.).	88
Şekil 107. Tozlanma denemesinde farklı uygulama ve dönemlere ait TETA (%) değerleri (2010 yılı).	90
Şekil 108. Tozlanma denemesinde farklı uygulama ve dönemlere ait TETA (%) değerleri (2011 yılı).	90
Şekil 109. Tozlanma denemesinde farklı uygulama ve dönemlere ait TETA (%) değerleri (2010 ve 2011 yılı ort.).	90
Şekil 110. Tozlanma denemesinde farklı uygulama ve dönemlere ait olgunluk indisi değerleri (2010 yılı).	92
Şekil 111. Tozlanma denemesinde farklı uygulama ve dönemlere ait olgunluk indisi değerleri (2011 yılı).	92
Şekil 112. Tozlanma denemesinde farklı uygulama ve dönemlere ait olgunluk indisi değerleri (2010 ve 2011 yılı ort.).	92
Şekil 113. Chroma ve Hue değerlerinin ifadesi.....	96
Şekil 114. Hue değerlerinin ifade ettiği renk skalası.	97
Şekil 115. 2010 yılı seyreltme–bilezik alma denemesi meyve ağırlığı (g) grafiği	109
Şekil 116. 2011 yılı seyreltme–bilezik alma denemesi meyve ağırlığı (g) grafiği	109

Şekil 117. Seyreltme–bilezik alma denemesi meyve ağırlığı (g) grafiği (iki yıllık ort.).	109
Şekil 118. 2010 yılı seyreltme–bilezik alma denemesi meyve eni (mm) grafiği...	111
Şekil 119. 2011 yılı seyreltme–bilezik alma denemesi meyve eni (mm) grafiği...	111
Şekil 120. Seyreltme–bilezik alma denemesi meyve eni (mm) grafiği (iki yıllık ort.).	111
Şekil 121. 2010 yılı seyreltme–bilezik alma denemesi meyve boyu (mm) grafiği.	114
Şekil 122. 2011 yılı seyreltme–bilezik alma denemesi meyve boyu (mm) grafiği.	114
Şekil 123. Seyreltme–bilezik alma denemesi meyve boyu (mm) grafiği (iki yıllık ort.).	114
Şekil 124. 2010 yılı seyreltme–bilezik alma denemesi verim (kg/omca) grafiği..	116
Şekil 125. 2011 yılı seyreltme–bilezik alma denemesi verim (kg/omca) grafiği..	116
Şekil 126. Seyreltme–bilezik alma denemesi verim (kg/omca) grafiği (iki yıllık ort.).	116
Şekil 127. 2010 yılı seyreltme–bilezik alma denemesi %SÇKM grafiği.....	119
Şekil 128. 2011 yılı seyreltme–bilezik alma denemesi %SÇKM grafiği.....	119
Şekil 129. Seyreltme–bilezik alma denemesi %SÇKM grafiği (iki yıllık ort.)...	119
Şekil 130. 2010 yılı seyreltme–bilezik alma denemesi meyve eti sertliği (N) grafiği.	123
Şekil 131. 2011 yılı seyreltme–bilezik alma denemesi meyve eti sertliği (N) grafiği.	123
Şekil 132. Seyreltme–bilezik alma denemesi meyve eti sertliği (N) grafiği (iki yıllık ort.).	123
Şekil 133. 2010 yılı seyreltme–bilezik alma denemesi pH grafiği.	129

Şekil 134. 2011 yılı seyreltme–bilezik alma denemesi pH grafiği.	129
Şekil 135. Seyreltme–bilezik alma denemesi pH grafiği (iki yıllık ort.).	129
Şekil 136. 2010 yılı seyreltme–bilezik alma denemesi TETA (%) grafiği.	133
Şekil 137. 2011 yılı seyreltme–bilezik alma denemesi TETA (%) grafiği.	133
Şekil 138. Seyreltme–bilezik alma denemesi TETA (%) grafiği (iki yıllık ort.)...	133
Şekil 139. 2010 yılı seyreltme–bilezik alma denemesi olgunluk indisi grafiği....	135
Şekil 140. 2011 yılı seyreltme–bilezik alma denemesi olgunluk indisi grafiği....	135
Şekil 141. Seyreltme–bilezik alma denemesi olgunluk indisi grafiği	135

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER:

Adı Soyadı: Kemal Abdurrahim KAHRAMAN

Doğum Yeri: Akşehir

Doğum Tarihi: 01.01.1978

EĞİTİM DURUMU:

Lisans Öğrenim: Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü (2000).

Yüksek Lisans Öğrenimi: Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (2006).

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce (orta), İtalyanca (orta).

BİLİMSEL FAALİYETLERİ:

a) Yayınlar - SCI - Diğer

SCI Yayın:

Atak, A., **Kahraman, K.A.**, Söylemezoğlu, G., 2013. Ampelographic identification and comparison of some table grape (*Vitis vinifera* L.) clones. New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science, 2013.

Diğer :

Kahraman, K.A., 2006. Aksaray İli Ağaçören İlçesi'nde Doğal Olarak Yetişen Cevizlerin (*Juglans regia* L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Bir Araştırma (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Atak, A., C. Özer, A. Altındışli, **Kahraman, K.A.**, 2011. Melezleme ile elde edilen üzüm (*Vitis vinifera* L.) çeşit adaylarının bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. BAHÇE 40 (2): 1–11. (<http://www.arastirma-yalova.gov.tr/bdsayilar.aspx>)

Atak, A., **Kahraman, K.A.**, 2012. Breeding studies and New table Grapes in Turkey, 2012. E3 Journal of Agricultural Research and Development. 2 (3); 80-85.

b) Bildiriler–Uluslararası–Ulusal

Kahraman, K.A. ve Pırlak L., 2007. Aksaray İli Ağaçören İlçesi Cevizlerinin Seleksiyon Yolu İle Islahı. Türkiye V. Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt: 1, 387-390. 4–7 Eylül 2007, Erzurum.

Kahraman, K.A., Atak,A., Kil,L., 2007. Tohumdan Yetişen Bazı Kaymak Ağacı (Feijoa) Tiplerinin Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Türkiye V. Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt: 1, 380–386. 4–7 Eylül 2007, Erzurum.

Atak, A., Sağlam,Ö.Ç., Karauz,A., **Kahraman, K.A.**, Sağlam,H., Eken,M., 2007. Melezleme İle Elde Edilen Sofralık Üzüm Çeşit Adaylarının Farklı Ekolojilerde Performanslarının Belirlenmesi. Türkiye V. Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt: 2,334–339. 4–7 Eylül 2007, Erzurum.

Kahraman, K.A., 2008. Türkiye'de İklim Değişikliğinin Mevcut Kivi Üretim Alanlarına Etkisi. IV. Atmosfer Bilimleri Sempozyumu "İklim Değişimi ve Etkileri". 595–602, 25–28 Mart 2008, İstanbul.

Kahraman, K.A., Dardeniz, A, Atak, A., Öztürk, M., 2009. Yalova İli Kivi Yetiştiriciliğinde Karşılaşılan Başlıca Sorunlar ve Çözüm Önerileri. III. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu. 177–192. 10–12 Haziran 2009, Kahramanmaraş.

Kahraman, K.A., Öztürk, M., Atak, A., Kil, L, 2009. Yalova, Rize, Ordu ve Trabzon İllerinde Kivi Bahçelerinin Budama ve Terbiye Sistemleri Üzerine Bir Araştırma. III. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu. 193–203. 10–12 Haziran 2009, Kahramanmaraş.

Öztürk, M., **Kahraman, K.A.**, Atak, A., 2009. Türkiye’de Kivi Üretim ve Pazarlaması. III. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu. 147–155. 10–12 Haziran 2009, Kahramanmaraş.

Atak, A., Altındışli, A., **Kahraman, K.A.**, 2009. Türkiye’de Asmalarda Morfolojik ve Moleküler Tanımlama Çalışmaları. Türkiye 7. Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu. Cilt: 2, 42–50. 05–09 Ekim 2009, Manisa.

Kurtar Bozbıyık, N., **Kahraman, K.A.**, Erdoğan, S., Özdemir, Y., 2011. Ülkemiz Tarımında Yeni Bir Meyve; Feijoa (*Acca sellowiana*)’nın Bileşim Öğeleri. 1. Ali Numan Kıraç Tarım Kongresi. 27–30 Nisan 2011, Eskişehir.

Dardeniz, A., Gökbayrak, Z., Şeker, M., Yancar, A., Bahar, E., **Kahraman, K.A.**, 2011. Bozcaada Çavuşu Üzüm Çeşidi Yetiştiriciliği ve Sorunları. 1. Ali Numan Kıraç Tarım Kongresi. 27–30 Nisan 2011, Eskişehir.

Atak, A., Aydın, B., **Kahraman, K.A.**, 2012. Sex Determination of Kiwifruit Seedlings with Molecular Markers. The Second International Symposium on Biotechnology of Fruit Species. 25–29 March Nelson/New Zealand (In Press).

Öztürk, M., **Kahraman, K.A.**, Pezikoğlu, F., 2012. Türkiye’de Kivi Yetiştiriciliği Yapan İşletmelerin Sosyo-Ekonomik Analizi. 10. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi, (1); 551–560. 5–7 Eylül 2012, Konya.

Atak, A., **Kahraman, K.A.**, 2012. New Table Grapes. 35th World Congress of Vine and Wine. 18–22 June, İzmir/Turkey (Abstract).

Kahraman., K.A., Dardeniz, A., Atak, A., Engin, H., 2012. Kivide (*Actinidia deliciosa* cv. Hayward) Farklı Seyreltme Zamanı ve Şiddetinin Meyve Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri. IV. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu. 3–5 Ekim 2012, Antalya.

Kahraman., K.A., Dardeniz, A., Atak, A., 2012. Asma Fidancılığında Farklı Sofralık Çeşit/Anaç Kombinasyonlarının Genel Özelliklerinin İncelenmesi. IV. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu. 3–5 Ekim 2012, Antalya.

c) Katıldığı projeler

- Türkiye Kivi Yetiştiriciliğinin Geliştirilmesi (Entegre Proje Yürütücüsü) (devam ediyor).
- Kivi Islahı-1 (Proje Yürütücüsü) (devam ediyor).
- Türkiye’de Kivi Yetiştiriciliği Konusunda Yapılan Ar-Ge Çalışmalarının Etki Değerlemesi.
- Ülkemizde Yetiştiriciliği Yapılan Ekonomik Öneme Sahip Bazı Üzüm Çeşit ve Amerikan Asma Anaçları ile Klonlarının Virüsler ve *Agrobacterium vitis* Yönünden Arındırılması, Tanımlanması ve Yeni Üzüm Çeşitlerinin Geliştirilmesi (Tübitak-1007 projesi).
- Melezleme İle Elde Edilen Sofralık Üzüm Çeşit Adaylarının Farklı Ekolojilerde Performanslarının Belirlenmesi.
- Melezleme Islahıyla Elde Edilen Bazı Üzüm Çeşit Adaylarının Mikrosatellit Tekniği İle Tanımlanması.

İŞ DENEYİMİ:

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl:

Tarım İlçe Müdürlüğü–Hınıs–ERZURUM, (Ziraat Teknisyeni) 1996–1999.

Tarım İl Müdürlüğü–ERZURUM, (Ziraat Teknisyeni) 2000–2001.

Tarım İlçe Müdürlüğü– Ağaçören–AKSARAY (Mühendis) 2002–2005.

Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü–YALOVA (Mühendis) 2005–
(devam ediyor).

İLETİŞİM:

E-posta adresi: kakahraman@hotmail.com