T.C
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS

PROMALİN (GA_{4+7} + BA) UYGULAMALARININ ANTEPFISTIĞINDA VERİM VE BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ

Niyazi SÖGÜT

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA
2016

Doç. Dr. İzzet AÇAR danışmanlığında, Niyazi SÖGÜT'ün hazırladığı **"Promalin (GA_{4+7} + BA) Uygulamalarının Antepfıstığında Verim ve Bazı Kalite Özelliklerine Etkileri"** konulu bu çalışma 09/06/2016 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

İmza

Danışman: Doç. Dr. İzzet AÇAR ……..

Üye: Prof. Dr. Bekir Erol AK ……..

Üye: Yrd. Doç. Dr. Yusuf NİKPEYMA ……..

Bu Tezin Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında Yapıldığını ve Enstitümüz Kurallarına Göre Düzenlendiğini Onaylarım.

Prof. Dr. Recep GÜNDOĞAN
Enstitü Müdürü

Bu Çalışma HÜBAK Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No: 15027

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZ i
ABSTRACT ii
TEŞEKKÜR iii
ŞEKİLLER DİZİNİ iv
ÇİZELGELER DİZİNİ v
SİMGELER DİZİNİ vi
1. GİRİŞ 1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 8
3. MATERYAL ve YÖNTEM 14
3.1. Materyal 14
3.2. Yöntem 15
3.2.1. Promalin uygulamaları 16
3.2.1.1. Perikarp gelişimi döneminde yapılan uygulamalar 16
3.2.1.2. İç meyve (embriyo) gelişimi döneminde yapılan uygulamalar 17
3.2.2. Promalin uygulamalarının verime etkisi 18
3.2.2.1. Salkımdaki meyve sayısı 18
3.2.2.2. Ağaç başına verim (kg) 18
3.2.2.3. Gövde kesit alanına düşen verim (g/cm^2) 18
3.2.3. Promalin uygulamalarının meyve kalitesine etkisi 19
3.2.3.1. İçi boş (fıs) meyve oranı (%) 19
3.2.3.2. 100 meyve ağırlığı (gr) 19
3.2.3.3. Çıtlak meyve oranı (%) 19
3.2.3.4. Randıman (%) 19
3.2.3.5. Yeşil içlilik 19
3.2.4. Ekonomik analiz 21
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA 22
4.1. Promalin uygulamalarının verime etkisi 22
4.1.1. Salkımdaki meyve sayısı 22
4.1.2. Ağaç başına verim (kg/ağaç) 23
4.1.3. Gövde kesit alanına düşen verim (g/cm^2) 25
4.2. Promalin uygulamalarının meyve kalitesine etkisi 26
4.2.1. Promalin uygulamalarının boş meyve oranı (%) üzerine etkisi 26
4.2.2. Promalin uygulamalarının 100 meyve ağırlığı (g) üzerine etkisi 28
4.2.3. Promalin uygulamalarının çıtlak meyve oranı (%) üzerine etkisi 29
4.2.4. Promalin uygulamalarının meyve randımanı (%) üzerine etkisi 31
4.2.5. Promalin uygulamalarının yeşil içlilik üzerine etkisi 32
4.3. Ekonomik analiz 34
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER 36
5.1. Sonuçlar 36
5.2. Öneriler 37
KAYNAKLAR 39
ÖZGEÇMİŞ 43

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

PROMALİN (GA_{4+7} + BA)UYGULAMALARININ ANTEPFISTIĞINDA VERİM VE BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ

Niyazi SÖGÜT

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. İzzet AÇAR
YIL: 2016, Sayfa: 43

Antepfıstığı yetiştiriciliği ülkemizde daha çok Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yoğunlaşmıştır. Ülkemizde antepfıstığı yetiştiriciliği her geçen gün artmakla beraber 2001 yılında 30 bin ton olan antepfıstığı üretimimiz 2015 yılında 144 bin tona kadar çıkmıştır. Meyve büyüklüğü ve verim, genetik faktörler, kültürel uygulamalar ve çevresel faktörler tarafından belirlenir. Bu faktörler öncelikle hücre sayısı, hücre büyüklüğü ve hücreler arası boşluk miktarını doğrudan ya da dolaylı olarak etkileyerek meyve büyümesinin gerçekleşmesine neden olurlar. Gibberellinler ve oksinler, hücre bölünmesi ile meyve büyümesini başlatırken sitokininlerin ana işlevi bitki büyüme ve gelişimi için hücre bölünmesini denetlemektir. Gibberellin ve sitokinin içeriğine sahip olan promalin, hem hücre bölünmesi, hem de hücre irileşmesini teşvik eden bir büyüme düzenleyicisidir. Bu çalışmanın amacı, bölgemizde yaygın olarak yetiştirilen Kırmızı antepfıstığı çeşidinde farklı dozlarda promalin (GA_{4+7}+BA) uygulayarak verim ve kalite üzerine etkilerini belirlemektir. Bu amaçla antepfıstığı ağaçlarında küçük meyve döneminde ve iç gelişiminin başladığı dönemde yapraktan farklı dozlarda yapılan uygulamaların verim ve kalite üzerine etkileri belirlenmiştir. Çalışma sonucunda Kırmızı çeşidinde meyve ağırlığı ve verim üzerinde 25 ppm Promalin uygulaması en iyi sonucu vermiştir. Salkımdaki meyve sayısının en yüksek, boş meyve oranının en düşük olduğu uygulama 100 ppm dozu olmuştur. En iyi randıman 50 ppm dozundan elde edilmiştir. Meyve iç renginde en iyi sonuç 100 ppm dozundan alınmıştır.

ANAHTAR KELİMELER: antepfıstığı, meyve kalitesi, promalin, verim.

ABSTRACT

MSc Thesis

EFFECTS OF PROMALIN (GA_{4+7} + BA) APPLICATIONS ON YIELD AND SOME NUT QUALITY CHARACTERISTICS OF PISTACHIO

Niyazi SÖGÜT

Harran University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Horticulture

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. İzzet AÇAR
Year: 2016, Page: 43

Pistachio cultivation is more concentrated in the Southeastern Anatolia Region in our country. Pistachio production is increasing in Turkey from 30 thousand tons in 2001, increased to 144 thousand tons in 2015. Fruit size and yield are influenced by genetic factors, cultural practices and environmental factors. These factors are primarily affect cell number and cell size directly or indirectly. Gibberellins and auxins are controlling cell division and thus starting fruit size by affecting cell division. Promalin containing gibberellins and cytokinin promotes both cell division and cell enlargement. The aim of this study is to determine the effects of different doses of promalin (GA_{4+7}+BA) on yield and quality characteristics of Kırmızı pistachio cultivar which widely grown in our regions. For this purpose, promalin will be sprayed to pistachio trees at the small fruit stage and beginning of kernel development stage, and its effects were determined on yield and quality of pistachio. End of the study, 25 ppm Promalin treatment had the highest fruit weight and yield value in Kırmızı cultivar. The highest fruit number in cluster and the lowest blank nut rate were obtained from 100 ppm Promalin. The best yield was determined in 50 ppm Promalin. The best fruit colour value was obtained from 100 ppm Promalin.

KEY WORDS: pistachio, fruit quality, promalin, yield.

TEŞEKKÜR

Tez konusunun seçiminde, uygulamasında ve çalışmamda yardımlarını esirgemeyen, yol gösteren danışmanım sayın Doç. Dr. İzzet AÇAR'a, tez çalışmamın her aşamasında öğretilerinden yararlandığım sayın Prof. Dr. Ahmet EŞİTKEN'e, bana yardımcı olup desteklerini esirgemeyen sayın Prof. Dr. Bekir Erol AK'a ve hocalarımdan Muzaffer İPEK, Servet ARAS ve Murat ŞAHİN'e teşekkür ederim.

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3.1. Araştırmada kullanılan büyümeyi düzenleyici madde (Promalin)..... 14
Şekil 3.2. Denemenin yürütüldüğü bahçedeki Kırmızı antepfıstığı çeşidine ait ağaç 15
Şekil 3.3. Kırmızı çeşidine ait meyve salkımı 15
Şekil 3.4. Deneme ağaçlarına promalin uygulaması 16
Şekil 3.5. Deneme ağaçlarında çiçeklenme sonrası dönem 17
Şekil 3.6. Deneme ağaçlarında meyve iç doldurma dönemi..... 17
Şekil 3.7.Arazi çalışmalarından bir görünüm 18
Şekil 3.8. Hunter cihazı ile meyvelerde yeşil içliliğin belirlenmesi..... 20
Şekil 3.9. Kırmızı çeşidine ait meyvenin hasat olgunluğundaki görünüşü 20
Şekil 4.1. Farklı dozlarda Promalin uygulamalarının salkımdaki meyve sayısı üzerine etkisi 23
Şekil 4.2. Farklı dozlarda Promalin uygulamalarının ağaç başına verim üzerine etkisi 24
Şekil 4.3. Farklı dozlarda Promalin uygulamalarının gövde kesit alanına düşen verim üzerine etkisi. 25
Şekil 4.4. Farklı dozlarda Promalin uygulamalarının boş meyve oranı (%) üzerine etkisi..... 26
Şekil 4.5. Farklı dozlarda Promalin uygulamalarının 100 meyve ağırlığı (g) üzerine etkisi 28
Şekil 4.6. Farklı dozlarda Promalin uygulamalarının çıtlak meyve oranı üzerine etkisi 30
Şekil 4.7. Farklı dozlarda Promalin uygulamalarının meyve randımanı (%) üzerine etkisi 32
Şekil 4.8. Farklı dozlarda Promalin uygulamalarının meyve renk değerleri üzerine etkisi 33

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 4.1. Farklı dozlarda Promalin uygulamalarının Kırmızı çeşidinde verime etkisi…….. 22
Çizelge 4 2. Farklı dozlarda Promalin uygulamalarının Kırmızı çeşidinde meyve kalitesine etkisi……..……. 24
Çizelge 4.3. Farklı dozlarda Promalin uygulamalarının Kırmızı çeşidinde yeşil içliliğe etkisi.. 33
Çizelge 4.4. Promalin uygulamalarının ekonomik analizi…. ……. 34

1. GİRİŞ

Ülkemiz, diğer tarım ürünlerinde olduğu gibi, meyvecilik yönünden de gen merkezi durumunda olup, birçok meyve tür ve çeşidi bakımından oldukça zengindir (Edizer ve Bekar, 2007). Araştırmacı Vavilov'a göre antepfıstığının iki anavatan bölgesi vardır. Bunlardan birisi Anadolu, Kafkasya, İran ve Türkistan'ı kapsayan Yakın Doğu, diğeri ise Orta Asya gen merkezidir. Antepfıstığının anavatan bölgesi ve kültür kaynağının Anadolu, İran ve Afganistan olduğu bildirilmektedir (Ülkümen ve Özbek, 1950). Antepfıstığı, dünyada kuzey ve güney yarımkürelerinin 30° ile 45° enlemleri arasındaki uygun mikro klimalarda yetişmektedir. Ülkemizde yapılan arkeolojik kazı çalışmalarında milattan en az 7 bin yıl öncesine ait antepfıstığı fosillerine rastlandığı ve bu meyvenin daha o dönemlerde insanlar tarafından tüketildiği belirtilmektedir (Ak, 2008).

M.Ö. 1800'lü yıllarda antepfıstığı ağaçlarının Babil kralı Merodach Baladan'ın bahçelerine dikildiği bildirilmiştir (Belhadj ve ark., 2008). Antepfıstığı ile ilgili ilk tarihi bilgilerin, Suriye'de M.Ö. 1. yüzyılda Poseidon tarafından yazıldığı ve antepfıstığı kültürünün İspanya'ya ve muhtemelen Roma İmparatorluğuna bağlı Güney Avrupa, Kuzey Afrika ve Yakın Doğu bölgelerine Flavio Pompeo tarafından yayıldığı, bununla birlikte antepfıstığı kültürünün Orta Asya'ya yakın olan antik Pers İmparatorluğunda başladığı bildirilmektedir (Hormoza, 1995; Belhadj ve ark., 2008; Açar ve Arpacı, 2012).

Anadolu, antepfıstığı için uygun koşullara ve kendiliğinden yetişmiş antepfıstığı ağaçlarına sahiptir. Yabani antepfıstığı diye adlandırılan *Pistacia* türleri, ülkemizin her yanına dağılmış durumdadır. Sayı bakımından tür içerisinde en fazla melengiçler (*Pistacia terebinthus* L.) bulunmaktadır. Melengiçleri buttum (*Pistacia khinjuk* stock) ve atlantik sakızı (*Pistacia atlantica* Desf) izlemektedir. Buttum, daha çok Güneydoğu ve Doğu Anadolu'nun bazı bölgelerinde, atlantik sakızı ise Akdeniz, İç Anadolu ve Ege Bölgelerinde yaygın olarak bulunmaktadır (Bilgen, 1968 ve 1973; Kaşka ve Bilgen, 1988). İzmir'in Urla ve Çeşme ilçelerinde taç genişliği 15

metreye varan atlantik sakızı (*Pistacia atlantica*) ağaçlarına rastlandığı gibi, Mersin'in Mut ilçesi, Adana'nın Karaisalı ilçesi, Denizli ve Muğla'da 100 yıllık atlantik sakızlarına da rastlanmaktadır. Gaziantep'in Yavuzeli ilçesi Göbek köyünde bulunan buttum ağacının (*Pistacia khinjuk*) 650 yaşında olduğu belirlenmiştir (Arpacı ve Açar, 2012).

Pistacia cinsi içerisinde yer alan 11 tür içerisinde, ekonomik olarak yetiştiriciliği yapılan tek tür antepfıstığı (*Pistacia vera* L.) dır (Ak ve Açar, 2001). Bu tür ekolojik isteklerinden dolayı dünyada sınırlı bazı yerlerde yetişebilmektedir. Antepfıstığı Afganistan, Kuzeybatı Hindistan, İran, Türkiye, Suriye ve diğer Yakın Doğu ve Kuzey Afrika ülkelerinde yüzyıllardan beri yabani veya yarı yabani formda yetiştirilmektedir (Ak, 1992).

Antepfıstığı yetiştiriciliği ülkemizde daha çok Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yoğunlaşmıştır. Türkiye'de farklı iklim bölgeleri nedeniyle bazı ürünler ekonomik olarak belirli bölgelerde yetiştirilmektedir. Antepfıstığı da bu ürünlerden biri olmakla birlikte Güneydoğu illerimizden Gaziantep, Şanlıurfa, Adıyaman, Kahramanmaraş ve Siirt illerinde ticari amaçlı olarak yetiştirilen bir üründür (Aksoy ve ark., 2008). Son beş yılın ortalamasına göre Türkiye'nin antepfıstığı üretiminin yaklaşık %90,1'i bu 5 il tarafından gerçekleştirilmektedir (Anonim, 2015). Türkiye'de bu illerin dışında, yaklaşık olarak 56 ilde de antepfıstığı üretilmektedir. Ancak bunlar çok az miktarda ve çok sınırlı alanlarda üretim yapmaktadırlar.

Antepfıstığı her bakımdan kanaatkâr bir bitkidir. Fakir koşullara ve kurağa dayanıklıdır. Bu özelliği nedeniyle Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin kayalık, taşlık, besin elementlerince fakir ve kireçli topraklarında yetiştirilmektedir (Ayfer ve ark., 1986). Hiçbir kültür bitkisi tarafından ekonomik olarak değerlendirilemeyen bu toprakların antepfıstığı tarımına açılması, ülke ve çiftçi ekonomisi için bir kaynak olmaktadır (Tekin, 2002). Sulama yapılmadan taşlık kayalık alanlarda ve fakir topraklarda bile ekonomik anlamda yetiştirilebilen bu lezzetli ve besin değeri yüksek meyve "altın ağacı", "yeşil altın" ve "meyvelerin kralı ve kralların meyvesi" olarak da tanınmaktadır (Ayfer, 1990).

Son yıllarda bütün Akdeniz, Yakındoğu ülkeleri, ABD, Avustralya gibi ülkeler antepfıstığı yetiştiriciliğine büyük önem vermeye başlamıştır. Bunun nedenleri arasında antepfıstığının meyvesinin çok kıymetli olması, bitki yetiştiriciliği için en elverişsiz topraklarda ve yıllık yağışların çok az olduğu yerlerde bile yetişebilmesi ve yetiştiriciye ekonomik anlamda iyi gelir getirmesi sayılabilir (Çetinkaya, 2004).

Ülkemizde antepfıstığı yetiştiriciliği her geçen gün artmakla beraber 2001 yılında 30 bin ton olan antepfıstığı üretimimiz 2015 yılında 144 bin tona kadar çıkmıştır. 2014 yılı FAO verilerine göre antepfıstığı üretiminde İran ilk sırada yer alırken ABD ikinci, Türkiye üçüncü sırada yer almaktadır. İran, A.B.D., Türkiye ve Çin, dünya antepfıstığı üretiminin %92.28'ini karşılamaktadır (Anonim, 2014). Türkiye'de antepfıstığı yetiştiriciliği uzun yıllardan beri yapılmaktadır. Buna rağmen üretim, İran ve ABD'nin gerisinde kalmıştır. Bunun nedeni, ülkemizdeki yetiştiriciliğin tamamen kuru koşullarda ve çoğunlukla kıraç, taşlık ve meyilli olan marjinal alanlarda yapılması ve bakım işlemlerinin yeterince yapılamamasıdır. Verim düşüklüğünün; genç ağaçlarda verimin düşük olması, yetiştiricilik yapılan toprakların fakir, kalkerli, taşlı, çakıllı olması, yıllık yağışın azlığı ve buna rağmen sulamanın yapılmaması, gübreleme yetersizliği, tozlanma yetersizliği ve birçok çeşidin periyodisiteye eğilimli olması gibi nedenlerden ileri geldiği ve bunların en önemlilerinin tozlanma noksanlığı, periyodisite ve sulama olduğu bildirilmektedir (Ak, 1992).

Bitkilerde büyüme en önemli fizyolojik olaylardan biridir. Ancak uzun yıllar bitkilerin büyüme nedenleri hakkında ayrıntılı bilgi bulunmamaktaydı. Büyüme fizyolojisi bilinmekle beraber bu büyümeyi sağlayan maddelerin neler olduğu hakkında net bilgiler yoktu.Daha sonraları bitki bünyesinde bazı büyümeyi teşvik eden maddelerin sentezlendiği tespit edildi ve bunlara hormonlar ya da fitohormonlar denildi (Güleryüz, 1982). Söz konusu maddeler bitkilerde çok düşük konsantrasyonlarda bulunmakta ve bitkilerde önemli görevler üstlenmektedir. Bu miktar dışarıdan ilave edilmek suretiyle biraz arttırıldığında ilginç sonuçlar alınmaktadır. Sonradan bu hormonlar çeşitli yollarla üretilerek kullanıma sunulmuştur. Ayrıca yapıları bitkilerde bulunan doğal hormonlara benzeyen sentetik

büyüme düzenleyiciler üretilmiş ve hormon isminin elde edilen maddeleri tam tanımlamamasından hareketle bunlara büyüme ve gelişme düzenleyiciler (BGD) denilmiştir (Akgül, 2008).

Bitkinin hem generatif hem de vegetatif gelişiminde oldukça büyük etkileri olan ve bitki bünyesinde doğal olarak bulunan hormonların varlığından veya yokluğundan, cinsinden, etkisinden ve varsa miktarından emin olmak gerekir. Bitki bünyesinde bulunan büyüme düzenleyicilerinin, cins ve miktar bakımından, dönemsel olarak değişim gösterdikleri bilinmektedir. İçsel büyüme düzenleyicileri, türler ve çeşitler hatta tipler arasında değişik düzeylerde olabilmektedir. Bitkinin çeşitli organları da içsel büyüme düzenleyicileri bakımından farklı sonuçlar vermektedir. Bünyede bulunan büyüme düzenleyicilerinin, farklı dönemlerdeki değişimleri saptanırsa, dışarıdan yapılacak hormon ilavelerinde, bitkiye uygulanacak dozun sınırlarının belirlenmesi kolaylaşacaktır (Ersoy ve Kaynak, 1998).

Bitkilerin büyümesinde ve metabolizmasında gibberellinler çok önemlidir. gibberellinler sürgünlerde uç bölgede ve genç yapraklarda sentezlenmektedir, ayrıca kök özsuyu ve kök özütlerinde de gibberellinler bulunmuştur. Bu bulgu, köklerinde gibberellinleri sentezleyebildiği ve ksilem aracılığıyla sürgüne gönderdiğini düşündürmektedir (Taiz ve Zeiger, 2010).

Taiz ve Zeiger (2010), gibberellin aldehit sentezine ket vurulması yoluyla gibberellin sentezinin engellenmesinin bodurluğa sebep olabileceğini bildirmiştir. Bitki boyu daha kısa olan *Poncirus trifoliata* anacı üzerindeki portakalların Hongju anacı üzerindeki portakallardan önemli ölçüde daha az GA_3 içerdiği bulunmuştur (Zhu ve Zheng, 1991). Sürgünlerde sentezlenen GA'ler köklere taşınıp başka GA formlarına dönüştürülebilmekte ve yaniden sürgün ucuna dönebilmektedir (Croizer ve Reid, 1971).

Gibberellinler ve oksinler, hücre bölünmesi ile meyve büyümesini başlatırken sitokininlerin ana işlevi bitki büyüme ve gelişimi için hücre bölünmesini denet-lemektir. Kullanılan gelişim düzenleyicilerden olan sitokininlerle ilgili meyvecilik

alanında birçok uygulama yapılmış olup bitki bünyesinde hücre bölünmesini teşvik ettiği belirlenmiştir. Bunun yanında bitki bünyesinde birçok önemli olayda rol oynadığı ve bitki gelişimini doğrudan veya dolaylı olarak etkilediği tespit edilmiştir.

Meyve tutumundan sonra meyveler henüz çok küçük olup meyvenin daha sonraki büyüme seyri birçok etkene bağlı olmaktadır. Meyve büyümesi hücre bölünmesi ve hücre büyümesinin bir sonucudur. Tüm meyvelerde epidermisteki hücre bölünmesi meyvenin diğer asıl bölümlerine göre daha uzun sürer. Hücre bölünmesi sırasında hücrelerde genişleme başlamaktadır. Genişlemenin başlaması ile hücre arası boşluklarda en yüksek seviyeye ulaşmakta ve daha sonra sabit kalmaktadır. Hücre bölünmesinin ilk döneminde hücrelerin içinde bir vakuol meydana gelmekte ve hücrenin büyümesine paralel olarak genişlemekte ve sonradan hücrenin ortasını tamamen kaplamaktadır. Bu vakuoller hücrenin sitoplazmasından yarı geçirgen bir zarla ayrılmaktadır. Bu zar şekerler ve organik asitler vb. maddeleri geçirerek vakuolde toplanmalarını sağlamaktadır (Eriş, 1990).

Hücre bölünmesi hücre genişlemesi ve hücre boşluklarının oluşumu dikkate alındığında antepfıstığında meyve büyümesi sigmoid eğri şeklindedir. Hasattaki meyvenin büyüklüğü, önemli ölçüde meyvedeki hücre sayısına bağlıdır. Bu nedenle, hücre bölünmesi ideal büyüklükte meyve elde edilmesi için önemlidir (Westwood, 1995; Karaçalı, 2006; Anonim, 2008a).

Sitokininlerin hücre bölünmesini hızlandırdığı, nükleik asitleri düzenlediği, uçlarda baskınlık ve dallanmayı teşvik ettiği, tomurcuklanma başlamasını uyardığı, tohumların filizlenme sansını artırdığı, besinlerin taşınmasına ve metabolizmaya etki ettiği çiçeklerin, meyvelerin ve yaprakların yaslanmasını ve dökülmesini önlediği, köklenmenin başlamasını engellediği tespit edilmiştir (Westwood, 1993).

Bitki büyümesini düzenleyiciler sürgün büyümesinde ve meyvelenmede önemli etkilere sahiptir. Dışarıdan yapılan bitki büyümesini geciktiricilerin etkilerinden elde edilen sonuçlar konunun anlaşılmasında önemli katkılar yapmaktadır. Tüm bitki büyüme düzenleyiciler muhtemelen sürgün büyümesine

katılır ancak bunlar arasında gibberellinler en fazla ilgiyi çekmiş olup hücre uzamasında anahtar rolleri vardır.

Kerman antepfıstığı çeşidinin embriyo gelişimi üzerine yapılan bir çalışmada, tam çiçeklenme ve zigot bölünmesi arasında 5-6 hafta geçtiği, zigotta enine bölünmeden sonra proembriyonun hücre bölünmesini izleyen 3-4 haftada yuvarlaktan kalp şeklinde embriyo oluşumuna dönüştüğü, bunu izleyen 4-5 hafta süresince kotiledonlardaki hücre büyümesinin nihai embriyo büyüklüğüne katkıda bulunduğu, serbest çekirdekten hücresel endosperme geçişin, embriyo gelişiminin belirli bir aşamasıyla sınırlı olmadığı ve embriyo son büyüklüğüne ulaştığında ise endospermin hemen hemen tamamen tüketildiği bildirilmektedir (Lin ve ark., 1984).

Meyvelerin kaliteli, iri ve dayanıklı olması hücre sayılarından çok, hücrelerinin küçük olmasıyla mümkündür. Küçük meyveler, daha büyük meyvelerden genellikle hem daha az, hem de daha küçük hücreler içerirler (Fellman, 1996).

Meyve büyüklüğü ve verim, genetik faktörler, kültürel uygulamalar ve çevresel faktörler tarafından belirlenir. Bu faktörler öncelikle hücre sayısı, hücre büyüklüğü ve hücreler arası boşluk miktarını doğrudan ya da dolaylı olarak etkileyerek meyve büyümesinin gerçekleşmesine neden olurlar. Meyve büyüklüğü, meyve kalitesini belirleyen birinci faktördür (Hirst ve Flowers, 2000).

Kerman ve Sirora antepfıstığı çeşitlerinde normal meyvelerde perikarp gelişiminin tozlanmadan 4 hafta sonraya kadar devam ettiği; embriyo, endosperm ve funikulus gelişiminin 4. ve 16. haftalar arasında; endokarp ve ekzokarp gelişiminin ise 8. ve 16. haftalar arasında olduğu belirtilmiştir (Shuraki ve Sedgley, 1996).

Gibberellinler ve oksinler, hücre bölünmesi ile meyve büyümesini başlatırken sitokininlerin ana işlevi bitki büyüme ve gelişimi için hücre bölünmesini denetlemektir. Gibberellin ve sitokinin içeriğine sahip olan promalin, hem hücre bölünmesi, hem de hücre irileşmesini teşvik eden bir büyüme düzenleyicisidir.

Bu çalışmanın amacı, bölgemizde yaygın olarak yetiştirilen Kırmızı antepfıstığı çeşidine farklı dozlardaki promalin (GA_{4+7}+BA) uygulamalarının verim ve kalite üzerine etkilerini belirlemektir. Bu amaçla antepfıstığı ağaçlarında küçük meyve dönemi ile iç (embriyo) gelişiminden hemen önce yapraktan farklı dozlarda promalin uygulamaları yapılmış ve bu uygulamaların verim ve kalite üzerine etkileri tez çalışmamızda belirlenmeye çalışılmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Meyve iriliği ve verim, genetik faktörler, kültürel uygulamalar ve çevresel faktörler tarafından belirlenmektedir. Bu faktörler öncelikle hücre sayısı, hücre büyüklüğü ve hücreler arası boşluk miktarını doğrudan ya da dolaylı olarak etkileyerek meyve büyümesinin gerçekleşmesine neden olmaktadır. Meyve iriliğinin belirlenmesinde; seyreltme, budama, döllenme, sulama, gübreleme, toprak işleme, bir yıl önceki ürün miktarı, hastalık ve zararlılarla mücadele, dikim sıklığı, bitki büyüme düzenleyiciler vb kültürel uygulamalar etkili olmaktadır. Bitki büyüme düzenleyicileri, bitki gelişimini artırma, fidanlarda dallanmayı artırma, meyve tutumu, meyve iriliğinde artış, çekirdeksiz meyve eldesi, meyve kalitesinin artırılması, meyve seyreltmesi vb. amaçlarla son yıllarda meyvecilik pratiğinde yaygın kullanım alanı bulmuştur.

Büyüme safhalarında normal meyvelerdeki gibberellin miktarıyla meyve büyüme hızı arasında büyük bir korelasyon vardır. Döllenmeden sonra embriyo ve endospermde gibberellin sentezi başlamakta ancak bu gibberellin sayesinde meyve normal gelişimini tamamlamaktadır (Jackson ve Coonbe, 1966).

Seçer'e (1989) göre, gibberellinler meyve gelişmesinin ilk safhasında etkili olup tüm meyve ile değil, organ gelişimi ile daha iyi bir ilişki gösterirler. Gelişen meyveye asimilat depolama olayında oksin ve gibberellinlerin iletim demetleri gelişimini arttırarak meyveye asimilat taşınımını arttırdığı bilinmektedir. Büyüme safhalarında normal meyvelerdeki gibberellin miktarıyla meyve büyüme hızı arasında büyük bir korelasyon vardır.

Seçer (1989), gibberellinlerin hücre büyüme ve bölünmelerini artırarak boy uzamasını sağladığını belirtmiştir.

Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidinde çiçeklenme zamanı uygulanan GA_3 tane tutumunu azaltırken, tane iriliğinde hafif artışa neden olmaktadır. Oysa armutta tane

tutumunu artırmakta, trabzon hurmasında meyve dökümünü azaltarak verimi artırdığı görülmektedir (Eriş, 1990).

GA_3 uygulaması ile tane renginin uygulanmamışlara göre genellikle daha yeşil olduğunu bildirilmiştir (Öztürk ve Eryüce, 1991).

GA_3 uygulamaları 120, 160 ve 200 g/ha olarak iki ve üç kez değişik varyasyonlarda Thompson Seedless üzümüne uygulanmıştır. Artan dozlarla tane iriğinde artış görülmüştür. Kalite ve verim birlikte değerlendirildiğinde orta oranlarda yapılan uygulamalar en uygun bulunmuştur (Butler ve Rush, 1994).

Özgüven (1994), turunçgillerde daha kolay alıcı bulmak açısından kabuk rengi ve meyve buruşukluğunun oldukça önemli olduğunu, meyveler 3-4 cm olunca 20 ppm GA uygulamasının renk gelişimini azaltmaksızın buruşmayı oldukça azalttığını bildirmiştir.

Şeftalide, çiçeklenmeden 30 gün sonra meyveye 20 mg GA verilmesinin olgun meyvenin ağırlığını ve iriliğini artırdığını, meyve rengini iyileştirdiğini ve meyvenin suda çözünebilir kuru madde içeriğini arttığı bildirilmiştir (Özgüven, 1994).

Portakal ağaçlarına GA_{4+7} uygulamasının ağaç başına verimi %21 oranında artırdığını belirlemiştir. Öte yandan turunçgillerde sadece giberellinler değil GA+PCPA+2,4,5-T kombinasyonları da önerilebilmektedir (Özgüven, 1994).

Bilginer ve ark. (1999), Türkoğlu kiraz çeşidine ait ağaçlara hasattan 2 hafta önce GA_3 (10 ve 20 ppm), Vapor Gard (%1 ve 2) ve $Ca(OH)_2$ (%0.7 ve 1.4) püskürtmüş; deneme sonucunda GA_3, Vapor Gard ve $Ca(OH)_2$ uygulamalarının çatlama indeksini önemli ölçüde azalttığı belirlemişlerdir. Araştırıcılara göre en iyi sonuçlar %0.7 $Ca(OH)_2$ uygulamasından, en ağır meyveler ise 10 ppm GA_3 uygulamasından elde edilmiştir.

Küçük meyveler, daha büyük meyvelerden genellikle hem daha az, hem de daha küçük hücreler içermektedir (Fellman, 1996). Meyve büyüklüğü, meyve kalitesini belirleyen birinci faktördür (Hirst ve Flowers, 2000).

Kirazda GA_3 uygulamalarının meyve derim dönemine ve kalitesine olan etkisinin belirlenmesi açısından yapılan bir araştırmada meyvelere renklenme döneminde 10 ppm ve 30 ppm olmak üzere iki ayrı dozda GA_3 uygulanmıştır. GA_3 uygulanan meyveler kontrole göre 5 gün sonra hasat edilmişlerdir. Bu çalışma sonucunda hasat öncesi 30 ppm GA_3 uygulamasının hasat dönemini geciktirdiği ve daha sert ve iri meyveler oluşturduğu belirtilmiştir (Horvitz ve ark., 2003).

Meyvelerde irilik önemli bir kalite özelliğidir ve hücre sayı ve büyüklüğünün fazla olmasıyla sağlanmaktadır. Ancak iri hücreler, geniş hücre arası boşluklar bırakarak yerleşmektedir. Böyle meyvelerin özgül ağırlıkları düşmekte ve mekanik etkilere dirençleri azalmaktadır (Karaçalı, 2006).

Sitokininlerin en önemli özelliklerinden birisi hücre bölünmesini artırmalarıdır. Ayrıca IAA ve gibberellinlerle birlikte hücre büyümesini de etkiler. Bitki yapraklarında yaslanmayı geciktirmesinin baslıca sebebi, proteinlerin ve klorofilin parçalanmasını azaltmasıdır. Öte yandan yaprakta nükleazların ve proteazların oluşumunu engelleyerek protein yıkımını önledikleri ve bu yolla yaslanmayı geciktirdikleri sanılmaktadır (Güleryüz, 1982).

Meyve tutumundan sonra meyveler henüz çok küçük olup meyvenin daha sonraki büyüme seyri birçok etkene bağlı olmaktadır. Meyve büyümesi, hücre bölünmesi ve hücre büyümesinin bir sonucudur. Tüm meyvelerde epidermisteki hücre bölünmesi meyvenin diğer asıl bölümlerine göre daha uzun sürmektedir (Seçer, 1989).

Biasi ve ark (1990), kivide tam çiçeklenmeden 7-14 gün sonra 10, 20, 30 ve 40 ppm dozunda CPPU uygulaması yapmış ve tüm uygulamaların meyve iriliğini

arttırdığını bildirmiştir. En iyi sonuç, tam çiçeklenmeden 14 gün sonra 20 ppm dozunda CPPU uygulamasından elde edilmiştir.

Kiraz, şeftali ve erikte, 500-2000 ppm SADH tam çiçeklenmeden 2-5 hafta sonra uygulanırsa daha olgun, renkli ve gevşek meyve oluşmasını sağlar (Kaşka ve Küden, 1992).

Stern ve Flaishman (2003), armutlarda tam çiçeklenmeden 2 hafta sonra meyve çapı 10 mm iken 10 ppm dozunda benziladenin uygulaması yapmış; yapılan uygulama meyve boyutunda önemli bir artış sağlamış bu artışın da sitokininin hücre bölünmesini arttırmasından kaynaklandığı sonucuna ulaşmıştır.

Eşitken ve ark. (2005), sitokinin uygulamalarının kiraz bitkisinin verimini, büyümesini ve yapraklardaki besin oranını arttırdığını, yapraklardaki Fe ve Zn miktarlarında % 35.5'e varan oranlarda artış gözlendiğini bildirmiştir.

Stern ve ark. (2005), armutlarda tam çiçeklenmeden iki hafta sonra 10 ve 20 ppm'lik Cleaner Production Promotion Unit(CPPU) uygulaması yapmış ve uygulamadan yaklaşık dört hafta sonra meyve iriliğinde artış gözlenmiştir. Meyve boyutunda %40'a varan bir irileşme ve toplam üründe %100'e yakın verim artışı elde edilmiştir. Araştırmacılar, CPPU uygulamalarının olumsuz bir etkisinin olmadığı ve bu ürünün önemli bir potansiyele sahip olduğunu bildirmiştir.

Açar ve ark. (2005), antepfıstığında büyüme düzenleyicilerin verim ve periyodisite üzerine etkilerine belirlemek amacıyla, yapraktan 10, 25 ve 50 ppm naftalin asetik asit,25 ppm benziladenin ve %0.25 üre uygulamışlardır. İlk uygulama meyve iç doldurma döneminde, ikinci uygulama ise bundan 20 gün sonra yapılmıştır. Sonuçta Uzun çeşidinde 25 ppm benziladenin+%0.25 üre uygulamasından en yüksek verim alınmıştır.

Türkeli ve Barut (2010), elmalarda kimyasal seyreltici olan benziladeninin 100 ve 150 ppm dozlarını tam çiçeklenmeden 3 hafta sonra uygulamış; uygulamaların

etkili bir seyreltmenin yanında, elle seyreltme ve kontrole göre meyve kalite özelliklerinde (en, boy, ağırlık) artış sağladığını bildirmiştir**.**

Promalinin SADH ve chlormequat kimyasallarıyla karşılaştırılması amacıyla yapılan bir çalışmada, 250 mg l^{-1} dozundaki promalin,4 yaşındaki armutlara uygulanmış ve bu kimyasalların ağaç gelişimini ve verimliliğini düzenlediği belirlenmiştir. Ağaç şekillenmesi, yan sürgün gelişimi ve meyve kalitesinden dolayı promalinin daha avantajlı olduğu bildirilmiştir (Rai ve Bist, 1991).

Promalinin şeftalide çiçeklenme, meyve tutumu ve hasat zamanına etkisi üzerine yapılan bir çalışmada, 200 ve 400 pmm dozlarında Promalin uygulanmıştır. Mayıs ayında uygulandığında vegetatif tomurcukların patlaması teşvik edilmiş fakat çiçek tomurcuklarında etkili olmamıştır (Lloyd ve Firth, 1993).

Golden Delicious çeşidi elmalarda yapılan çalışmada, 25 ppm promalin tam çiçeklenme döneminde ve bundan sonraki dönemde 8 gün aralıklarla 1-2 kez püskürtüldüğünde meyve tutumu ve meyve ağırlığı bakımından olumlu netice alınmıştır (Özgüven, 1994).

Kamcheonbae ve Whangkeumbae armut çeşitlerinde Promalinin en etkili uygulama zamanını belirleme üzerine yapılan bir çalışmada, 18 mg/l Promalin solüsyonu tam çiçeklenmeden 25, 35 ve 45 gün sonra uygulanmıştır. Uygulama sonuçları incelendiğinde, promalin uygulanan bitkilerin meyvelerinde meyve eti sertliğinin arttığı ve meyvelerin 4 gün önce olgunlaştığı belirlenmiştir. Meyve sap ağırlığı ve çapının ve meyve ağırlığının en yüksek 45 gün sonra uygulanan Promalin uygulamasında olduğu bildirilmiştir (CheolKu ve ark., 2000).

Promalinin, Starking Delicious elma çeşidinde meyve gelişimi, verim etkinliği ve meyve kalitesine etkisi üzerine yapılan bir çalışmada, 60 ppm Promalin'de en yüksek meyve tutumu ve fotosentez oranının görüldüğü, Promalin uygulanan meyvelerde kontrol grubuna göre meyve şeklinde, L/D oranında, kaliks uzunluğunda gelişmelerin olduğu bildirilmiştir. Ayrıca meyvenin SÇKM, toplam şeker, çözülebilir

protein ve antosiyanin gibi kimyasal bileşenlerinde artış olduğu bildirilmiştir (Jindal ve ark., 2002).

Çiçeklenmeden sonra seyreltici olarak kullanılan Accel (% 5 GA_{4+7} + % 95 BA) elmalarda meyve iriliğini arttırıcı etki yapmış, Promalin (% 50 GA_{4+7} + % 50 BA) ise elmalarda uzunluk/çap oranını arttırmıştır (Anonim, 2008b).

Armut meyvelerinde meyve dökümünü engelleme ve meyve verim kalitesini artırma üzerine PBR, GA_3, BA ve paklobutrazol gibi farklı büyüme düzenleyicileri uygulanan bir çalışmada, GA_3 uygulanması ile en düşük meyve dökümü ve en yüksek verimlilik sağlanmıştır. GA_3 ve BA birlikte kullanılması ile meyve gelişimi (en ve boy) ve hacminde ve toplam şeker miktarında artış sağlanılmıştır (Kundu ve ark., 2013).

Elma meyve kalitesi artırma üzerine BA+GA_{4+7} uygulanması ile yapılan bir çalışmada, 2 farklı doz (100 ve 150 ppm) kullanılmıştır. Bu kimyasalın kontrol grubuna göre meyve ağırlığı, meyve çapı, meyve uzunluğu gibi meyve kalite kriterlerini artırdığı bildirilmiştir (Kepenek ve ark., 2014).

GA_{4+7} ve benziladenin içeren Progerbalin LG isimli bir preparatın bazı elma çeşitlerinde meyve kalitesini artırma üzerine yapılan bir çalışmada, 30, 50 ve 100 ml L^{-1} dozlarında uygulanmıştır. Sonuçlar en düşük dozun meyve ağırlığını, meyve boyutunu ve hacmini artırdığını göstermiştir. En yüksek doz Top Red ve Red Chief Camspur çeşitlerinde fiziksel katkıda bulunduğu belirlenmiştir (Miloseviç ve ark., 2014).

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu çalışma Gaziantep ili, Nizip ilçesinde bulunan 25-30 yaşlarındaki Kırmızı çeşidi antepfıstığı ağaçlarında yürütülmüştür. Materyal olarak bitki büyüme düzenleyicisi Promalin (GA_{4+7} + BA) kullanılmıştır. Promalin içerisinde %50 oranında gibberellinler ve %50 oranında sitokininler bulunmaktadır (Şekil 3.1.).



Şekil 3.1. Araştırmada kullanılan büyümeyi düzenleyici madde (Promalin)

Kırmızı Çeşidi: Standart yerli çeşitlerimizden biridir. Zayıf gelişen yarı dik bir ağaç yapısına sahiptir (Şekil 3.2.). Çiçeklenmesi orta-geç, soğuklama ihtiyacı 950 saat (Küden ve ark. 1992) ve toplam sıcaklık isteği 3607 gün-derece olan erkenci bir çeşittir. Bu özelliği nedeniyle özellikle yüksek rakımlı bölgelere önerilmektedir. Salkım yapısı sık, meyveleri küçük ve uzundur. Meyvenin dış kabuk rengi kırmızımsı mor, sert kabuk rengi ise koyu kemik rengidir (Şekil 3.3.). İç meyve rengi yeşil-gül iç'tir. Çıtlama oranı %67, çıtlama aralığı dar, randımanı %40.37, yağ oranı %59.89 ve protein oranı %21.77'dir. Periyodisiteye eğilimi fazladır (Ak, 1992; Anonim, 1993).



Şekil 3.2. Denemenin yürütüldüğü bahçedeki Kırmızı antepfıstığı çeşidine ait ağaç



Şekil 3.3. Kırmızı çeşidine ait meyve salkımı

3.2. Yöntem

Araştırma, Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 5 yinelemeli ve her yinelemede 1 ağaç olacak şekilde kurulmuştur. Çalışma 2015 ilkbahar döneminde başlatılmıştır. Bahçe içerisinde verim durumları ve gelişmeleri birbirine yakın olan antepfıstığı ağaçları seçilmiş ve bu ağaçlara küçük meyve döneminde ve iç meyve

(embriyo) gelişiminden hemen önceki dönemde olmak üzere 2 kez yapraktan promalin uygulaması yapılmıştır (Şekil 3.4.).



Şekil 3.4. Deneme ağaçlarına promalin uygulaması

3.2.1. Promalin uygulamaları

3.2.1.1. Perikarp gelişimi döneminde yapılan uygulamalar

Antepfıstığı ağaçlarında çiçeklenmeden sonra meyveler buğday iriliğini biraz geçtiğinde (Şekil 3.5.) 1 kez püskürtme şeklinde promalin uygulanmıştır. Uygulama 0, 25, 50, 100 ve 200 ppm dozlarında ve ağaçlardan damlama başlayıncaya kadar yapılmıştır.



Şekil 3.5. Deneme ağaçlarında çiçeklenme sonrası dönem

3.2.1.2. İç meyve (embriyo) gelişimi döneminde yapılan uygulamalar

Antepfıstığı ağaçlarında Haziran ayı ortasında meyvelerde iç gelişimi başlamadan önce (Şekil 3.6.) 1 kez püskürtme şeklinde promalin uygulanmıştır. Uygulama 0, 25, 50, 100 ve 200 ppm dozlarında ve ağaçlardan damlama başlayıncaya kadar yapılmıştır.



Şekil 3.6. Deneme ağaçlarında meyve iç doldurma dönemi

3.2.2. Promalin uygulamalarının verime etkisi

Promalin uygulamalarının antepfıstığı verimi üzerine etkisi hasat döneminde belirlenmiştir.

3.2.2.1. Salkımdaki meyve sayısı

Her promalin uygulaması için ağaçların dört yönünden seçilen 3'er adet dal üzerindeki salkımlarda meyve sayısı belirlenmiştir (Şekil 3.7.).

3.2.2.2. Ağaç başına verim (kg)

Hasat döneminde, ağaçların tamamı hasat edilmiş ve ağaç başına verim kuru kırmızı kabuklu olarak hesaplanmıştır.

3.2.2.3. Gövde kesit alanına düşen verim (g/cm^2)

Denemenin yürütüldüğü ağaçlarda toprak seviyesinin 50 cm yukarısından gövde çapı ölçülerek gövde kesit alanı hesaplanmış ve birim gövde kesit alanına düşen verimlilik (g/cm^2) belirlenmiştir (Açar ve ark., 2005).



Şekil 3.7. Arazi çalışmalarından bir görünüm

3.2.3. Promalin uygulamalarının meyve kalitesine etkisi

Hasat döneminde ağaçların dört yanından 2'şer salkım koparılmış ve bunlarda kalite analizleri yapılmıştır.

3.2.3.1. İçi boş (fıs) meyve oranı (%)

Hasat edilen salkımlarda içi boş meyve oranı belirlenmiştir.

3.2.3.2. 100 meyve ağırlığı (gr)

100 adet kavlak meyvenin tartılması sonucu belirlenmiştir.

3.2.3.3. Çıtlak meyve oranı (%)

İçi dolu olan meyvelerden çıtlak olanlar sayılarak çıtlak meyve oranı belirlenmiştir.

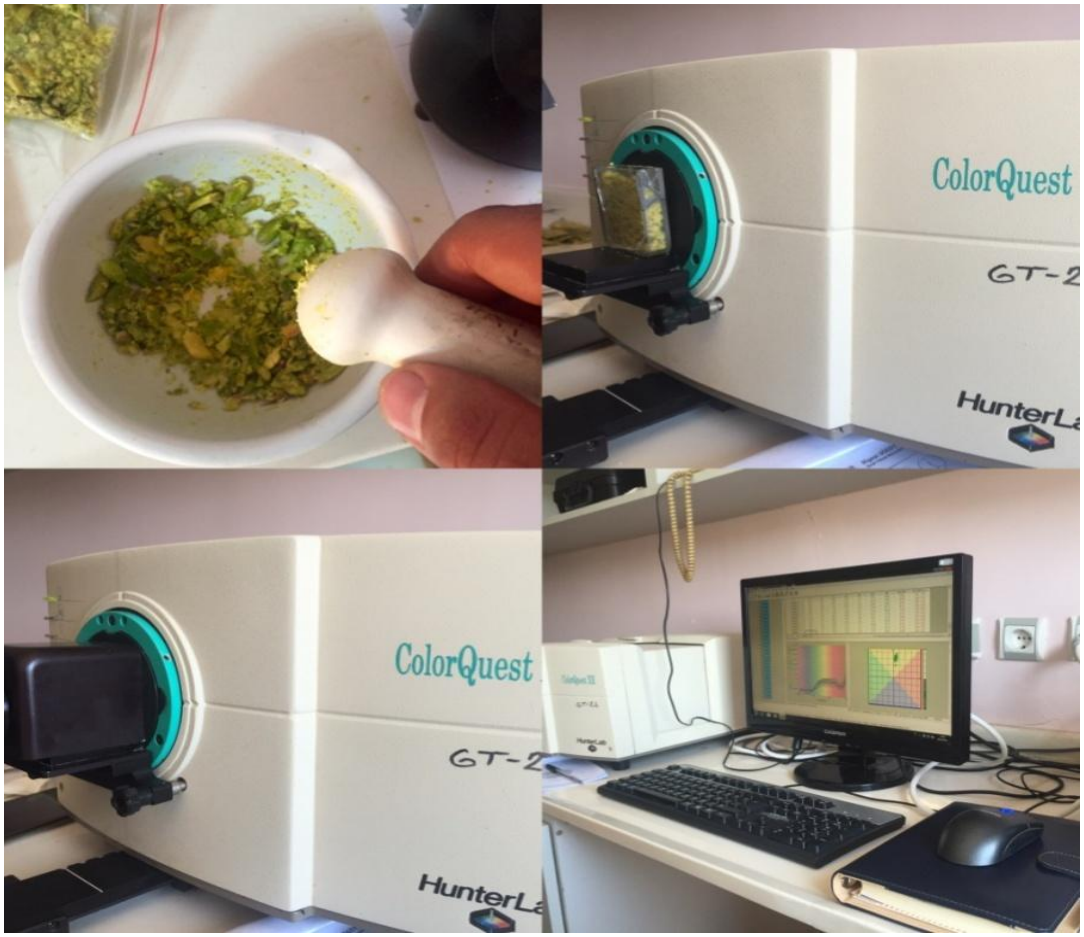
3.2.3.4. Randıman (%)

Kurutulmuş meyvelerde iç meyve ağırlığının kavlak meyve ağırlığına oranı olarak aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır (Açar ve ark., 2011).

Randıman= (İç meyve ağırlığı / Kavlak meyve ağırlığı) x 100

3.2.3.5. Yeşil içlilik

Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü Laboratuvarında Hunter Renk Okuyucu cihazında L, a, b değeri olarak belirlenmiştir (Şekil 3.8. ve 3.9.).



Şekil 3.8. Hunter cihazı ile meyvelerde yeşil içliliğin belirlenmesi



Şekil 3.9. Kırmızı çeşidine ait meyvenin hasat olgunluğundaki görünüşü

3.2.4. Ekonomik analiz

Uygulama yapılan ağaçlar için giderler hesaplanmış, bu giderler içerisinde 2 kez ilaçlama maliyeti ve promalin giderleri ayrıca hesaplanmış uygulama yapılan ve yapılmayan ağaçlardaki verim ve kalite özellikleri değerlendirilerek, Promalin uygulamalarının antepfıstığında ekonomik olup olmadığı belirlenmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Promalin uygulamalarının verime etkisi

Bu çalışmada, Promalin uygulamalarının antepfıstığında verim üzerine olumlu etki yaptığı belirlenmiştir.

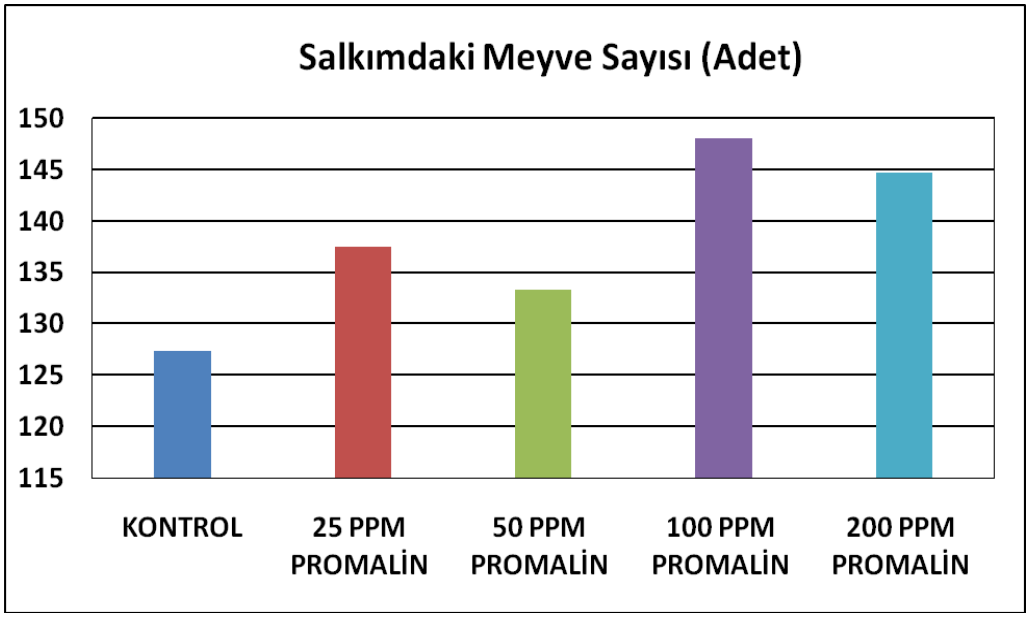
4.1.1. Salkımdaki meyve sayısı

Yapılan promalin uygulamalarının salkımdaki meyve sayısına etkileri, istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Salkımdaki en yüksek meyve sayısı 100 ppm Promalin uygulamasından elde edilmiş, en düşük değer ise kontrolden elde edilmiştir (Şekil 4.1.). Promalinin 100 ppm'lik doz uygulaması, salkımdaki meyve sayısını kontrole göre %16,2 oranında artırmıştır (Çizelge 4.1.).

Çizelge 4.1. Farklı dozlarda Promalin uygulamalarının Kırmızı çeşidinde verime etkisi

Promalin Uygulaması (ppm)	Salkımdaki Meyve Sayısı		Ağaç Başına Verim		Gövde Kesit Alanına Düşen Verim g	
	adet	% değişim	kg	% değişim	g	% değişim
0	42.44 b	0.0	6.70 b	0	447.94 b	0.0
25	45.83 ab	+8.0	8.07 a	+ 20.4	592.52 a	+ 32.3
50	44.44 ab	+4.7	7.89 a	+ 17.8	539.26 a	+ 20.4
100	49.33 a	+16.2	7.77 ab	+ 16.0	446.30 b	-0.4
200	48.25 ab	+13.7	7.00 ab	+ 4.5	439.40 b	-1.9
LSD %5	20.31		1.67		92.48	

Bitki büyümesini düzenleyiciler sürgün büyümesinde ve meyvelenmede önemli etkilere sahiptir. Dışarıdan yapılan bitki büyümesini geciktiricilerin etkilerinden elde edilen sonuçlar konunun anlaşılmasında önemli katkılar yapmaktadır. Tüm bitki büyüme düzenleyiciler muhtemelen sürgün büyümesine katılır ancak bunlar arasında gibberellinler en fazla ilgiyi çekmiş olup hücre uzamasında anahtar rolleri vardır.



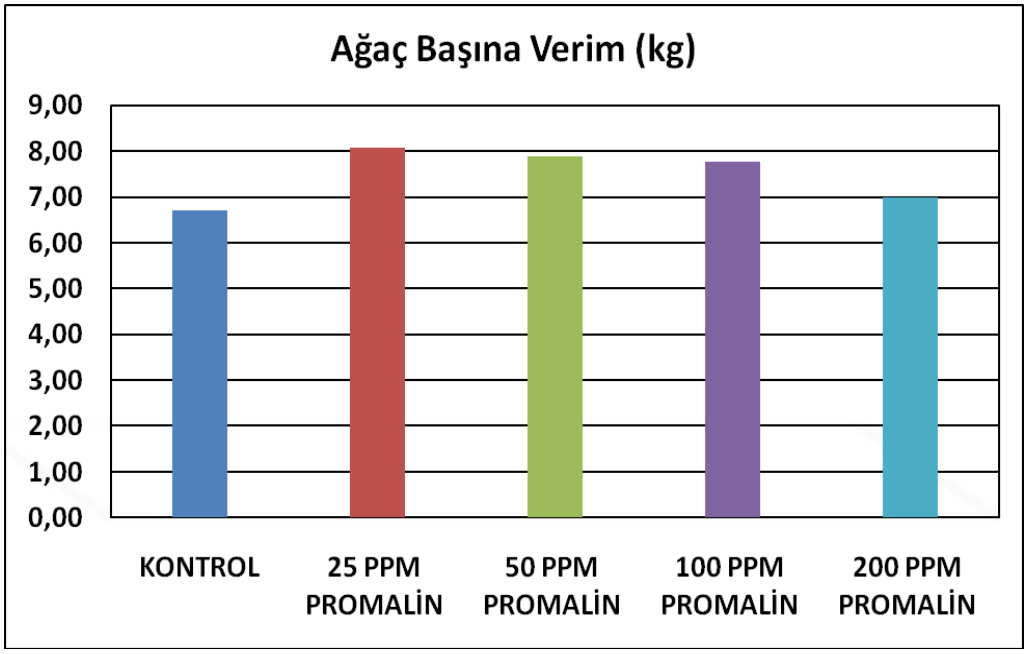
Şekil 4.1. Farklı dozlarda Promalin uygulamalarının salkımdaki meyve sayısı üzerine etkisi

Promalinin, Starking Delicious elma çeşidinde meyve gelişimi, verim etkinliği ve meyve kalitesine etkisi üzerine yapılan bir çalışmada, 60 ppm Promalin'de en yüksek meyve tutumu ölçülmüştür (Jindal ve ark., 2002).

4.1.2. Ağaç Başına Verim (kg/ağaç)

Denemede ağaçlara yapılan Promalin uygulamalarının ağaç başına verim üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En yüksek verim 25 ppm ve 50 ppm Promalin uygulamalarından elde edilirken, en düşük verim kontrolden elde edilmiştir (Şekil 4.2.). Promalin uygulamaları, ağaç başına verimi artırmıştır.

Kontrole göre en yüksek verim artışı 25 ppm'den elde edilmiş ve doz artışına bağlı olarak, ağaç başına verimde azalmanın olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.2.).



Şekil 4.2. Farklı dozlarda Promalin uygulamalarının ağaç başına verim üzerine etkisi

Çizelge 4.2. Farklı dozlarda Promalin uygulamalarının Kırmızı çeşidinde meyve kalitesine etkisi

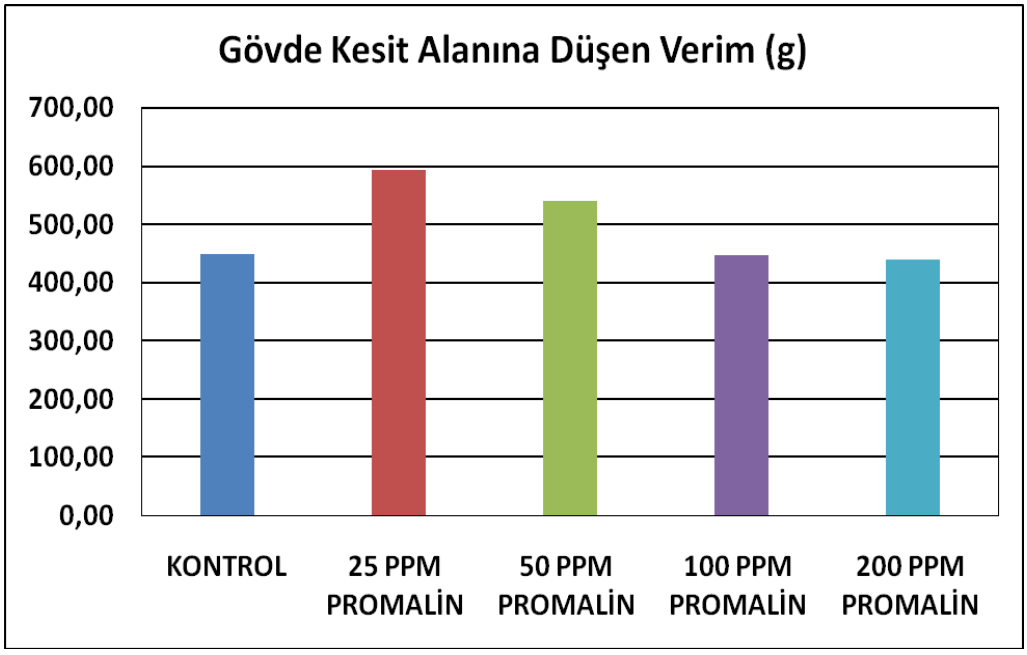
Promalin Uygulaması (ppm)	100 Meyve Ağırlığı g		Çıtlak Meyve Oranı %		Boş Meyve Oranı %		Meyve Randımanı %	
	g	% değişim	%	% değişim	%	% değişim	%	% değişim
0	85.33 b	0.0	51.25 b	0.0	6.25 a	0.0	45.61b	0.0
25	89.16 a	4.5	66.00 a	28.8	4.50 ab	-28.0	47.46 ab	4.1
50	89.16 a	4.5	68.66 a	34.0	2.50 b	-60.0	49.33 a	8.2
100	87.5 ab	2.5	47.00 bc	-8.3	1.75 b	-72.0	45.68 b	0.2
200	86.16 b	1.0	42.00 c	-18.0	4.50 ab	-28.0	46.57 b	2.1
LSD %5	3.7		12.74		4.1		3.44	

Eşitken ve ark. (2005), sitokinin uygulamalarının kiraz bitkisinin verimini, büyümesini ve yapraklardaki besin oranını arttırdığını, yapraklardaki Fe ve Zn miktarlarında % 35.5'e varan oranlarda artış gözlendiğini bildirmiştir. Özgüven (1994), portakal ağaçlarına GA_{4+7} uygulamasının ağaç başına verimi %21 oranında artırdığını ve turunçgillerde sadece gibberellinlerin değil GA+PCPA+2,4,5-T kombinasyonlarının da önerilebildiğini bildirmektedir.

Açar ve ark. (2005), antepfıstığı Uzun çeşidinde 25 ppm benziladenin+%0.25 üre uygulamasından en yüksek verimi almıştır.

4.1.3. Gövde kesit alanına düşen verim (g/cm^2)

Denemede ağaçlara yapılan Promalin uygulamalarının gövde kesit alanına düşen verim üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Gövde kesit alanına düşen en yüksek verim 25 ppm ve 50 ppm Promalin uygulamalarından elde edilirken en düşük verim kontrol uygulamasından elde edilmiştir (Şekil 4.3.). Promalin uygulamaları antepfıstığında gövde kesit alanına düşen verimi artırmıştır. Kontrole göre en yüksek verim artışı 25 ppm'den elde edilmiş ve doz artışına bağlı olarak, gövde kesit alanına düşen verimde azalmanın olduğu belirlenmiştir. Kontrol gurubuna göre promalinin 25 ppm dozu gövde kesit alanına düşen verimde %32.3 oranında artış sağlamıştır (Çizelge 4.1.).



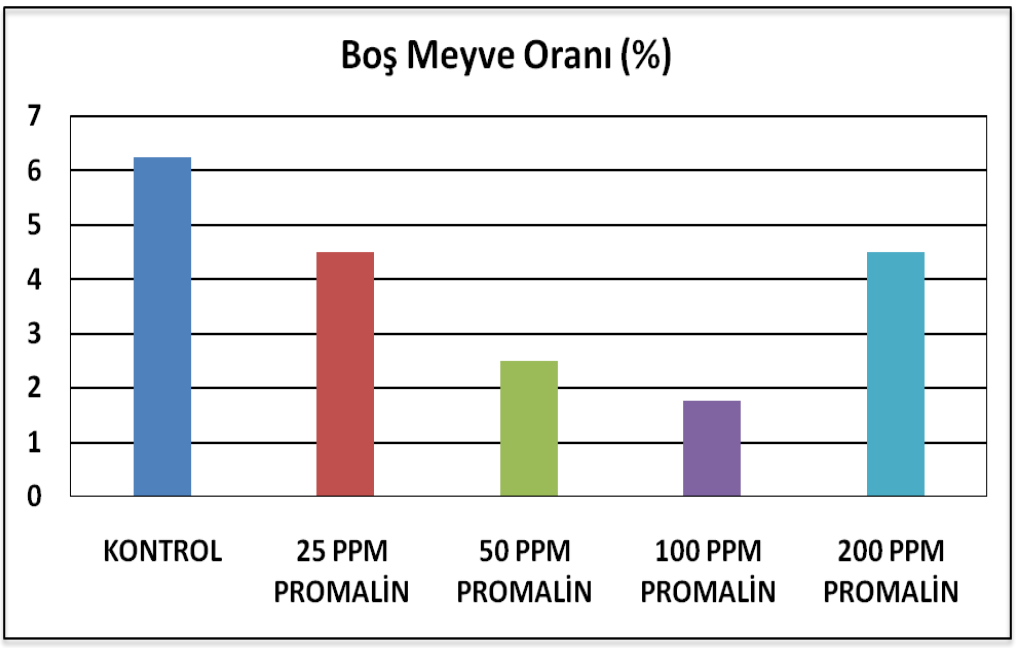
Şekil 4.3. Farklı Promalin uygulamalarının gövde kesit alanına düşen verim üzerine etkisi

Stern ve ark. (2005), armutlarda CPPU uygulaması yapmış ve toplam üründe % 100'e yakın verim artışı sağlamıştır.

4.2. Promalin uygulamalarının meyve kalitesine etkisi

4.2.1. Promalin uygulamalarının boş meyve oranı (%) üzerine etkisi

Promalin uygulamalarının boş meyve oranı üzerine etkileri istatistiksel olarak önemli bulunurken, en az boş meyve yüzdesine sahip uygulamalar 100 ppm ve 50 ppm uygulaması olmuştur (Şekil 4.4.). En yüksek boş meyve oranı kontrol grubundan elde edilirken, promalinin 100 pmm uygulamasına göre %72 oranında boş meyve oranında artış ölçülmüştür (Çizelge 4.2.).



Şekil 4.4. Farklı dozlarda Promalin uygulamalarının boş meyve oranı (%) üzerine etkisi

Antepfıstığı meyveleri taze iken kolayca soyulabilen kırmızı renkli kabukla çevrili bir dış kabuk perikarp (mesokarp ve ekzokarp) ince sert kabukla (endokarp) sarılı bir çekirdekten oluşur. Meyve dişi çiçeklerin pistilinden gelişir. Pistil tabanında tek bir ovaryuma sahiptir. Ovaryum önce, en dış kısımdaki meyve kabuğu perikarp ve onun altında gelişen sert kabuğu (endokarp) içeren meyve duvarını oluşturur.

Meyve tutumunu müteakip ovaryum büyür, ancak embriyo büyümesi olmazsa fıs meyve oluşur. Antepfıstığında fıs meyve oluşumu, meyve gelişiminin iki farklı

safhasında olabilir. Bunlar; meyve tutumu ve meyve dolumu aşamalarıdır. Fıs meyve oluşumunu etkileyen en önemli hususlar; bahçede erkek ağaç sayısının az olması, erkek çeşitlerin zayıf anaçlar üzerine aşılanması, erkek ağaçların dişilerle aynı zamanda çiçek açmaması gibi nedenlerden meydana gelebileceği gibi besin ve hormonal eksikliklerden kaynaklanabilmektedir. Beslenme yetersizliğiyle ilgili fıs meyve oluşumu çalışmalar sonucu rapor edilmiştir (Ayfer, 1990).

Boş meyve oluşumu ile ilgili ikinci bir mekanizma ise, tozlaşmayla indüklenen partenokarpinin antepfıstığında fıs meyve oluşumuna neden olan potansiyel bir mekanizma olduğunu dair bazı deliller tespit edilmiştir. Yaptıkları bir çalışmada, çiçekler yüksek dozda gama ışınına maruz bırakılan polenlerle tozlanmıştır. Radyasyonla muamele başlangıçta polenin çimlenmesine müsaade eder fakat bütün polen tüpü büyümesini inhibe ederek yüksek oranda fıs meyve oluşumuyla sonuçlanmıştır. Bunun nedeni, ışınlandırılmış polenlerde tozlanma uyarılarının meyve tutumu için yeterli olmasıdır ya da bir hormon uyarısıyla meyve tutumunun başlatılmasıdır (Anonim, 2007).

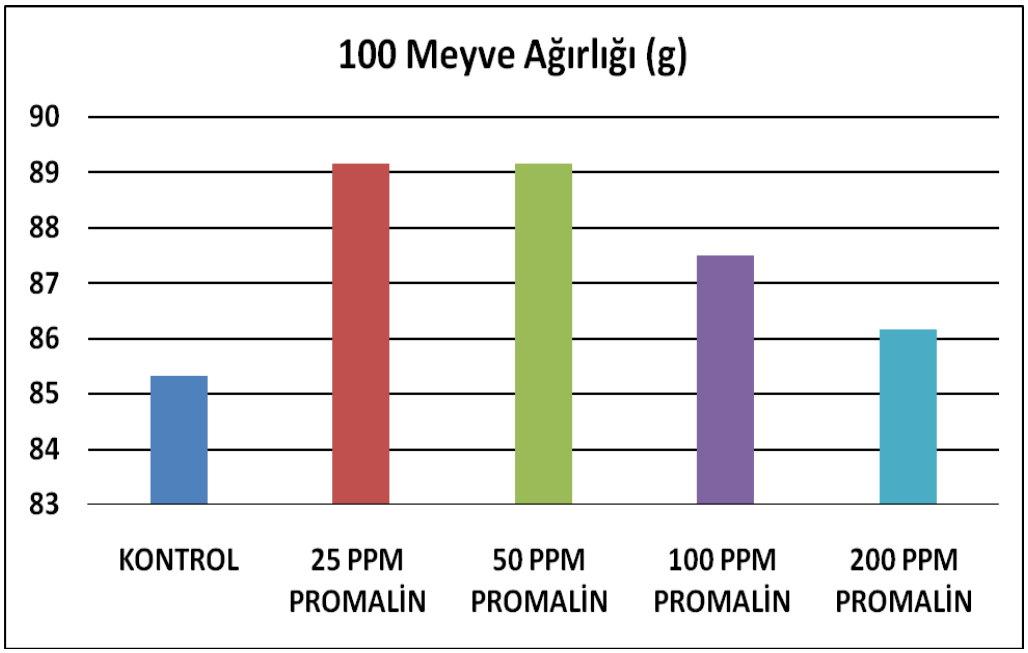
Bitkilerde döllenmeden sonra embriyo ve endospermde gibberellin sentezi başlamakta ve ancak bu gibberellin sayesinde meyve normal gelişimini tamamlamaktadır (Jackson ve Coonbe, 1966).

Boş meyve oranları Siirt çeşidinde %11,4, Ohadi çeşidinde %12,4 iken Kırmızı çeşidinde %11,9 olarak ölçülmüştür (Ak, 1998).

Çalışma sonucunda kırmızı çeşidi kontrol gurubunda, %7 civarında boş meyve oranı ölçülmüştür. Kırmızı çeşidinde promalin uygulaması yapılmış tüm gruplarda boş meyve oranında azalış gözlemlenmiş olup en düşük boş meyve oranı 100 ppm promalin uygulamasından elde edilmiştir.

4.2.2. Promalin uygulamalarının 100 meyve ağırlığı (g) üzerine etkisi

Denemede yapılan Promalin uygulamalarının meyve ağırlığı üzerine istatistiksel olarak önemli olduğu bulunmuştur. Elde edilen veriler incelendiğinde 25 ppm ve 50 ppm Promalin uygulamalarının en yüksek meyve ağırlığı değerlerine sahip oluğu belirlenirken kontrol grubunun ise en düşük meyve ağırlığına sahip olduğu bulunmuştur (Şekil 4.5.). Promalinin 50 ppm'lik doz uygulaması etkili olmuş ve 100 meyve ağırlığı üzerinde kontrol gurubuna göre %4.5'lik artış sağlanmıştır (Çizelge 4.2.).



Şekil 4.5. Farklı dozlarda Promalin uygulamalarının 100 meyve ağırlığı (g) üzerine etkisi

Armut çeşitlerine yapılan uygulama sonuçları incelendiğinde, promalin uygulanan bitkilerin meyvelerinde meyve eti sertliğinin arttığı ve meyvelerin 4 gün önce olgunlaştığı belirlenmiştir. Meyve sap ağırlığı ve çapının ve meyve ağırlığının Promalin uygulamasıyla arttığını bildirilmiştir (CheolKu ve ark., 2000).

Yükeli ve Barut (2010), benziladeninin 100 ve 150 ppm dozlarını kontrole göre meyve kalite özelliklerinde (en, boy, ağırlık) artış sağladığını bildirmiştir**.** Şeftalide, GA uygulamasının olgun meyvenin ağırlığını ve iriliğini artırdığını, meyve rengini iyileştirdiğini ve meyvenin suda çözünebilir kuru madde içeriğini arttığı bildirilmiştir

(Özgüven, 1994). Golden Delicious çeşidi elmalarda yapılan çalışmada, 25 ppm promalin uygulamasından meyve tutumu ve meyve ağırlığı bakımından olumlu sonuç alınmıştır (Özgüven, 1994).

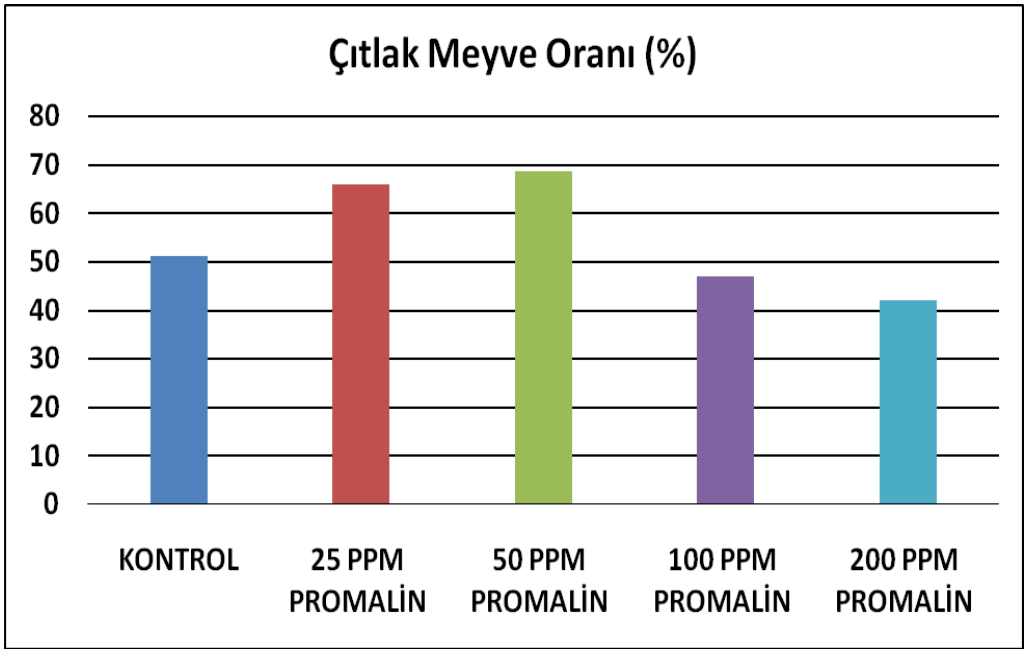
Antepfıstığı çeşitleri üzerinde yapılan 100 meyve ağırlığı ölçümlerinde Kırmızı çeşidi 78,7 g olarak ölçülürken Siirt çeşidi 105,1 g, Ohadi çeşidi107,6 g olarak ölçülmüştür (Ak, 1992).

Yaptığımız çalışmada kırmızı çeşidinde kontrol gurubu 85,33 g olarak ölçülürken 25 ppm ve 50 ppm promalin uygulaması yapılmış olanlarda 89,16 g olarak ölçülmüştür. Meyve ağırlık ölçümlerinde sulama, gübreleme, bakım şartları, iklimsel faktörler, toprak faktörleri etkili olabilmekte ve meyve ağırlıkları üzerinde farklar ortaya çıkabilmektedir.

4.2.3. Promalin uygulamalarının çıtlak meyve oranı (%) üzerine etkisi

Çıtlak meyve oranı üzerine uygulamaların istatistiksel olarak önemli olduğu bulunurken, en yüksek çıtlak meyve oranları 50 ppm ve 25 ppm Promalin uygulamalarından elde edilmiştir. En düşük çıtlak meyve oranı ise 200 ppm Promalin uygulamasından elde edilmiştir (Şekil 4.6.).

Antepfıstığı meyvelerinin olgunlukta sert kabuğunun çıtlaması, kalite kriterleri bakımından önemlidir. Çıtlama meyvenin olgunlaşmasıyla eş zamanlı gelişerek Temmuz sonunda meyve olgunlaşması başlamadan bir ay önce başlar, eylül ortasına kadar devam eder. Meyvenin tam olgunluğu en dıştaki yumuşak dokunun sert tabakadan ayrılmasıyla anlaşılır. Meyve olgunlaştığı zaman meydana gelen diğer bir durum ise; klorofil parçalanması sonucu meyve kabuğunda kırmızı pigment oluşmasıdır. Antepfıstığı meyveleri sert kabuğunun uç kısmından uzunlamasına meyve sırtı boyunca çıtlamaktadır. Çıtlama meyve kabuğunun bir yada iki tarafında oluşabilir. Meyve kabuğunun çıtlaması iç kısmın büyümesi ve gelişmesine bağlıdır.



Şekil 4.6. Farklı dozlarda Promalin uygulamalarının çıtlak meyve oranı üzerine etkisi

İç büyümesi, meyvenin yeterli büyüklüğüne ulaşmasından sonra başlar. Meyve kabuğunda çıtlağın oluşumu sırasında önce iç kısman meyve kabuğunu doldurmak için büyümesiyle başlar ve meyve içi büyüdükçe kabuğa fiziksel baskı yapar. Bu sırada meyve kabuğu tam olarak sert ligninleşmiş ve meyve üzerinde uzunlamasına çıtlamanın olacağı bölgelerdeki hücreler ölmeye başlamıştır. Yapılan çalışmalara göre, meyve çıtlaması ve çekirdek kabuğunun büyüklüğü arasında bir korelâsyon vardır (Onay ve ark., 2012). Kabuk çıtlamasını teşvik eden iç büyümesi ve kabuk büyüklüğü ile ilgili olarak; iç büyüklüğünü artıran faktörler daha fazla çıtlak meyve oluşumuna neden olur.

Antepfıstığında yapılan çalışmada çeşitlerin çıtlak oranlarına bakılmıştır. Çalışma bulgularına göre, Uzun çeşidinde %69 olan çıtlak oranı Kırmızı çeşidinde %67 olarak ölçülmüştür. Diğer çeşitlerde çıtlak meyve oranları Halebi %78, Ohadi %47 ve Siirt %92 olarak ölçülmüştür(Gökçe ve Aksoy., 1993).

Karaca ve Nizamoğlu (1995), yaptıkları çalışmada bazı antepfıstığı çeşitlerine ait çıtlak meyve oranlarını belirlemişlerdir. Bu çalışmaya göre Kırmızı çeşidinde

çıtlak meyve oranı %67 olarak ölçülürken, Siirt çeşidinde çıtlak meyve oranı %86, Ohadi çeşidinde %95 olarak ölçüm yapılmıştır.

Antepfıstığı çeşitlerinde çıtlak meyve oranlarına bakılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda Kırmızı çeşidinde %43.8 çıtlak meyve oranı tespit edilmiştir. Siirt çeşidinde bu oran %66.5 iken Ohadi çeşidinde %47 olarak ölçülmüştür (Ak, 1998).

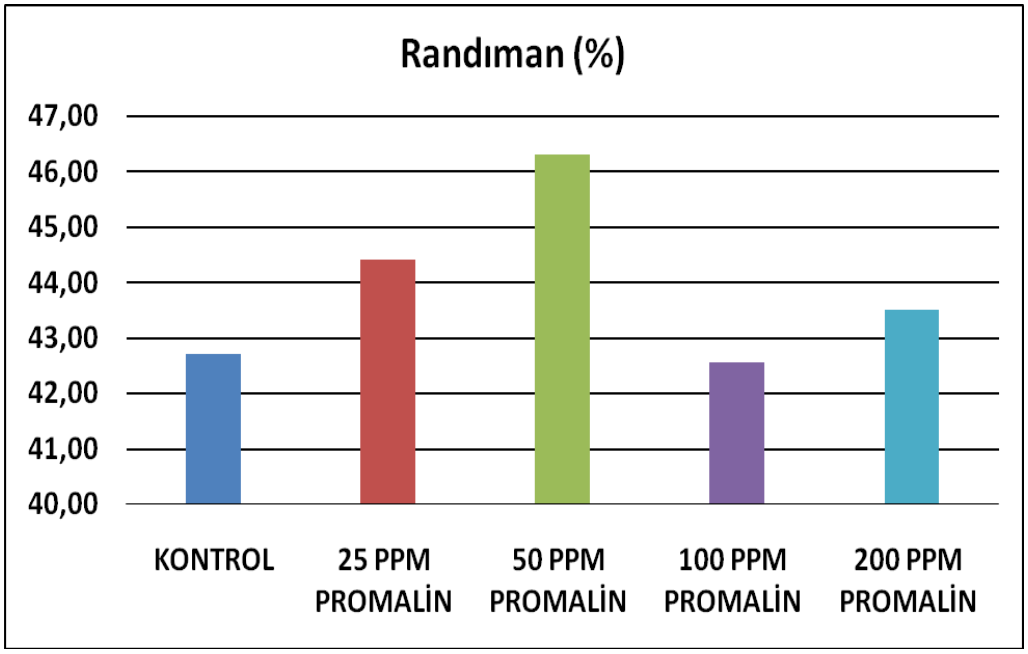
Araştırmacılar antep fıstığında çıtlak meyve oranı üzerinde çalışma yaparak bazı çeşitlerde çıtlak meyve oranını belirlemişlerdir. Sonuçlara göre Siirt çeşidinde çıtlak meyve oranı %94 ile ilk sırayı almıştır. Diğer çeşitlerde çıtlak meyve oranları, Ohadi %90.8 çıtlak meyve oranına sahipken halebi çeşidi %82.3, Uzun çeşidi %67.2 çıtlak meyve oranına sahip olduğu ölçülmüştür (Tekin ve ark., 2001).

Yapılan çalışma sonucunda çıtlak meyve oranları üzerinde promalinin 25 ppm uygulamasında % 66 ve 50 ppm doz uygulamasında % 68.66 olarak ölçülmüştür. Kontrol gurubu meyvelerinde çıtlak meyve oranı %51.25 olmuştur. Promalinin 50 ppm doz uygulamasında, kontrol gurubuna göre çıtlak meyve oranında % 34 artış sağlanmıştır (Çizelge 4.2).

4.2.4. Promalin uygulamalarının meyve randımanı (%) üzerine etkisi

Meyvelerde iç randımanı üzerine Promalin uygulamaları istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En yüksek iç randıman oranı 50 ppm Promalin uygulamasından elde edilirken, en düşük iç randıman 100 ppm, kontrol grubu ve 200 ppm Promalin uygulamalarından elde edilmiştir (Şekil 4.7.).

Antepfıstığında çeşitlerin iç randımanını belirlemek üzere yapılan çalışmada bazı çeşitlerin randımanları belirlenmiştir. Ölçümlere göre Siirt çeşidindeki randıman 43.24 ile 45.10 arasında değişirken Ohadi çeşidinde bu değerler 43.85 ile 46.07 değerleri arasında ölçülmüştür. Kırmızı çeşidindeki ölçümlerde randıman Ohadi ve Siirt çeşidinden daha yüksek çıkmış ve ölçümler 47.12 ile 49.38 arasında değişkenlik göstermiştir (Açar ve Eti, 2007).

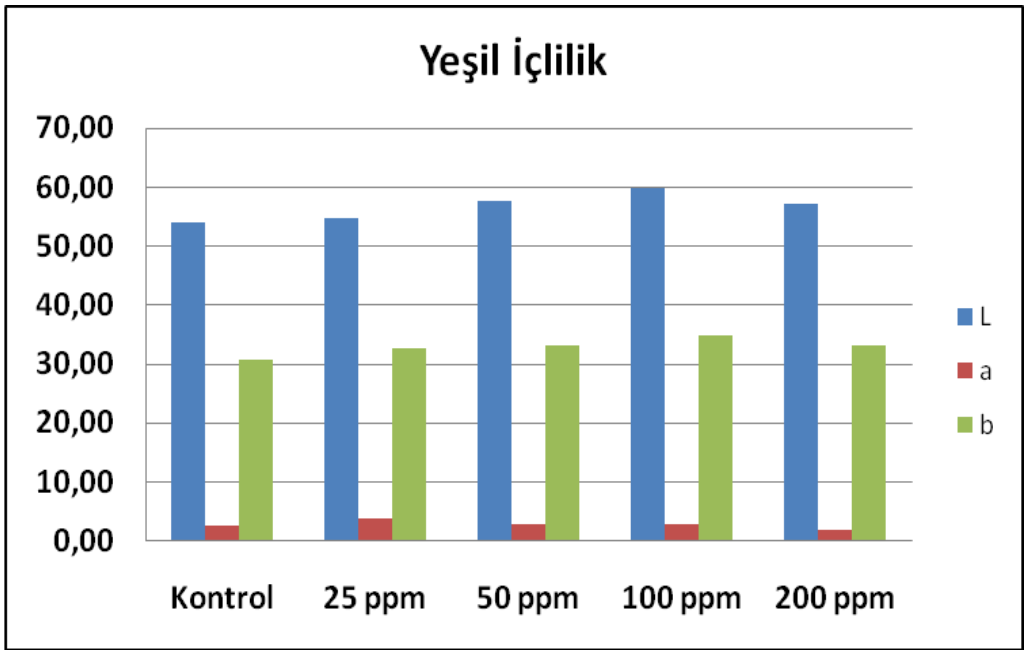


Şekil 4.7. Farklı dozlarda Promalin uygulamalarının meyve randımanı (%) üzerine etkisi

Yapılan çalışmada kontrol gurubunda 45.61 olarak ölçülürken 50 ppm promalin uygulaması yapılmış olan meyvelerde randıman 49.33 olarak ölçülmüştür. Promalinin 50 ppm doz uygulaması kontrol grubuna göre %8.2 randıman artışı sağlamıştır (Çizelge 4.2.).

4.2.5. Promalin uygulamalarının yeşil içlilik üzerine etkisi

Yapılan Promalin uygulamalarının meyvelerde L, a ve b değerleri üzerine istatistiksel olarak önemli olduğu bulunmuştur (Şekil 4.8.). 100 ppm Promalin uygulamasının meyvede parlaklık üzerine en etkili doz olduğu bulurken, 25 ppm Promalin uygulamasının a değeri üzerine etkili ve 100 ppm Promalin uygulamasının da b değeri üzerine en etkili Promalin dozu olduğu belirlenmiştir. Yani 100 ppm Promalin uygulamasında meyve iç rengi sarıdan yeşile tonlar arasındayken 25 ppm Promalin uygulamasında sarı renkten turuncuya doğru bir renk tablosu çizmiştir (Çizelge 4.3.).



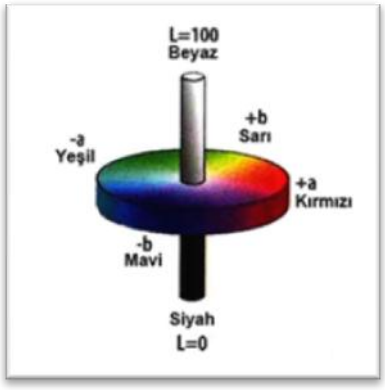
Şekil 4.8. Farklı dozlarda Promalin uygulamalarının meyve renk değerleri üzerine etkisi

GA_3 uygulaması ile tane renginin uygulanmamışlara göre genellikle daha yeşil olduğunu bildirilmiştir (Öztürk ve Eryüce, 1991).

Çizelge 4.3. Farklı dozlarda Promalin uygulamalarının Kırmızı çeşidinde yeşil içliliğe etkisi

Promalin Uygulaması (ppm)	L değeri		a Değeri		b Değeri	
	%	% değişim	%	% değişim	%	% değişim
0	53.99 c	0.0	2.53 b	0.0	30.72 b	0.0
25	54.71 c	1.3	3.65 a	44.3	32.63 ab	6.2
50	57.53 b	6.6	2.60 b	2.8	33.13 ab	7.8
100	59.84 a	10.8	2.66 b	5.1	34.79 a	13.2
200	57.16 b	5.9	1.77 c	-30.0	33.01 ab	7.5
LSD %5	3.15		0.94		3.96	

Sitokinin uygulanan bitki yapraklarında yaslanmayı geciktirmesinin baslıca sebebi, proteinlerin ve klorofilin parçalanmasını azaltmasıdır. Öte yandan yaprakta nükleazların ve proteazların oluşumunu engelleyerek protein yıkımını önledikleri ve bu yolla yaslanmayı geciktirdikleri sanılmaktadır (Güleryüz, 1982). Klorofil parçalanmasının gecikmesiyle yeşil içlilik oranında artış sağlanabileceği düşünülmektedir.



4.3. Ekonomik Analiz

Uygulama yapılan ağaçlar için giderler hesaplanmış, uygulama yapılan ve yapılmayan ağaçlardaki verim ve kalite özellikleri değerlendirilmiş ve Promalin uygulamalarının antepfıstığında ekonomik olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Promalin uygulamalarının ekonomik analizi

	Kontrol	25 ppm	50 ppm	100 ppm	200 ppm
Promalin Maliyeti (TL)	0.00	0.16	0.33	0.66	1.32
Uygulama İşçiliği (TL)	0.00	1.60	1.60	1.60	1.60
Ağaç Başı Verim(kg)	6.70	8.07	7.89	7.77	7.00
Ürün Fiyatı (TL) (2015 yılı)	18.50	18.50	18.50	18.50	18.50
Net Gelir (TL)	123.95	147.53	144.03	141.48	126.58
Kazanç (%)	0.00	19.00	16.20	16.00	2.10

Promalinin 25 ppm dozundan 147,53 TL net gelir elde edilmiştir. En yüksek gelir 25 ppm promalin uygulamasından elde edilmiş olup kontrol gurubuna göre % 19 daha fazla kazanç sağlanmıştır. Promalin uygulamalarının tümünde kontrol grubuna göre daha çok kazanç elde edilmiştir (Çizelge 4.4.).

Promalinin 50 ppm dozundan 144,03 TL net gelir elde edilmiştir. Promalinin 50 ppm dozunda kontrol gurubuna göre % 16,2 daha fazla kazanç sağlanmıştır (Çizelge 4.4.)

Promalinin 100 ppm dozundan 141,48 TL net gelir elde edilmiştir. Promalinin 100 ppm dozunda kontrol gurubuna göre % 16 daha fazla kazanç sağlanmıştır (Çizelge 4.4.).

Promalinin 200 ppm dozundan 126,58 TL net gelir elde edilmiştir. Kontrol gurubuna en yakın sonucu 200 ppm promalin uygulaması vermiş olsada Promalinin 200 ppm dozunda kontrol gurubuna göre % 2,1 daha fazla kazanç sağlanmıştır. Promalin uygulamalarının tümünde kontrol grubuna göre daha çok kazanç elde edilmiştir (Çizelge 4.4.).

Kontrol gurubunda harcama yapılmamış olmasına rağmen harcama yapılmış tüm guruplarda, kontrol gurubundan daha fazla karlılık elde edilmiştir. Antepfıstığında promalin uygulamalarının ekonomik olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Çizelge 4.4.).

Çalışmanın sonucunda promalin uygulamalarından 50 ppm uygulamasında karlılık en yüksek olurken en düşük karlılık promalinin 200 ppm dozundan elde edilmiştir. Tüm promalin uygulamalarına göre kontrol gurubunda kazanç en düşük olmaktadır. Kazançın arttırılması için 50 ppm promalin uygulaması ekonomik olarak kayda değer bir fark ortaya koymuştur (Çizelge 4.4.).

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Bu çalışmayla, ülkemizde antepfıstığına *Pistacia vera* olarak yetiştirilen Kırmızı çeşidinde promalin uygulamalarının meyve verim ve kalitesi üzerine etkileri belirlenmiştir. İçerisinde gibberallinler ve benziladenin bulunan promalinin çift yönde etki yaparak iyi bir korelasyon yakaladığı gözlemlenmektedir.

Çalışmadan elde edilen bulgulara göre, meyve ağırlığı ve verimi üzerine 25 ppm promalin uygulaması en iyi sonucu verirken salkımdaki meyve sayısı ve yeşil içlilik durumu bakımından en iyi sonucu 100 ppm promalin uygulaması vermiştir. Meyve iç randımanında 50 ppm promalin uygulaması en iyi sonucu verirken boş meyve oranının en düşük olduğu uygulama 100 ppm dozu olmuştur.

Antepfıstığında verim ve kalite unsurları göze alındığında promalin uygulamalarının ekonomik olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bitki gelişim düzenleyicilerden olan promalinin bitkilerde çok düşük konsantrasyonlarda bile iyi sonuçlar doğurmaktadır. Antepfıstığında Promalin uygulamalarının özellikle tam çiçek sonrası ve iç doldurma dönemi başlarında uygulanacak olması ekstra işçilik ve masraf doğurmayacaktır. Çünkü bu dönemde çiftçiler karazenk mücadelesinde ve iç doldurma döneminde bitki besleme ürünleriyle karışabilirliği olan promalini kullanma imkanına sahip olacaklar.

Tarımsal mekanizasyon imkanlarının gelişme gösterip çiftçilerin işlerini kolaylaştırması ve hemen her çiftçinin pülverizatörlere kolaylıkla ulaşması ile işçilik azalmakta, iş süresi kısalmakta, masraflar azalmakta, tarımsal işlemler kolaylaşmaktadır. Bu açıdan promalin uygulamaları kolaylıkla fazla masrafa gerek kalmadan yapılabilmektedir.

Sonuçlar değerlendirilmeye alındığında promalin uygulamaları sonucu çok iyi neticeler alınmıştır. Meyve verim ve kalite unsurları direk olarak ürünün ekonomik

getirisini etkilemektedir. Hasat edilen ürünlerde verimdeki yükseliş birim alandan daha fazla karlılık anlamına gelirken çıtlak meyve oranının yüksek olması ürünün daha yüksek fiyattan alıcı bulmasını sağlamaktadır. Promalin uygulamalarının tamamında boş meyve oranında azalma sağlanması ve salkımdaki meyve sayısının fazla olması ürün kayıplarının önüne geçerek karlılığı daha da arttırmaktadır.

5.2. Öneriler

Antepfıstığında verim ve kalite üzerine bitki gelişim düzenleyicileri üzerine çalışmalar yapılmalı ve bu gelişim düzenleyicilerinin antepfıstığı üzerindeki etkileri araştırılmalıdır. Antepfıstığında ilk defa kullanılan promalinin meyve iç rengini önemli derecede etkilediği belirlenmiştir. Özellikle 100 ppm promalin uygulamasında iç rengi daha parlak olup diğer uygulamalara göre yeşil içliliği olumlu yönde etkilemiştir.

İç antepfıstığında pazar koşulları göz önünde bulundurulduğunda yeşil içlilik önemli bir ekonomik karlılık sunmaktadır. Antepfıstığı iç kalitesini belirleyen en önemli faktör yeşil iç rengidir. Yeşil iç oranı yüksek olan ürünlerde fiyat yükselmekte ve genellikle yeşil içliliği yüksek ürünler erken hasat edilip tonaj olarak kayba uğramaktadır. Hasatın erken yapılmadığı ve iç doldurmanın daha ilerlediği aşamalarda yapılan hasatta birim alandan daha fazla ürün hasat edilmektedir. Hasat edilen bu ürünlerde verimin ve yeşil iç oranının yüksek olması üretici için kazanç anlamına gelmektedir.

Antepfıstığı yetiştiriciliğinde ürünün hangi amaçla kullanılacağı önem arz etmektedir. Ürün değerlendirme şekli, yaş sofralık, kuru kırmızı yada kavrulmuş olarak değerlendirilecekse bahçedeki şartlarda göz önünde bulundurularak 25 ppm ve 50 ppm dozlarında promalin uygulaması yapılırsa amaca uygun dozlar kullanılmış olacaktır. Ürün değerlendirme şekli işlenmiş yeşil iç olacaksa, özellikle 100 ppm promalin uygulaması yapılmalı ve yeşil içlilik arttırılmalıdır.

Promalin uygulamalarıyla verim, kalite, çıtlak oranı ve salkımdaki meyve sayısı artmakta boş meyve oranı azalmaktadır. Promalinin 25 ppm dozu uygulamalarında meyve ağırlığı ve verim üzerinde önemli bir artış sağlanmıştır. İç piyasada artan antepfıstığı fiyatları tüketiciyi alternatif ürünlere yöneltmekte ve iç piyasada antepfıstığı tüketimi azalmaktadır. Antepfıstığında kayıplar önlenip verim ve kalitenin arttırılmasıyla birim alandan daha fazla ürün hasat edilerek gerek iç piyasada gerekse ihracatta artış sağlanabilecektir. Günümüz şartlarında 7-10 dolar civarında seyreden ihracat rakamları vergilerde göz önünde bulundurulduğunda rekabet şansını zorlaştırmaktadır.

Antepfıstığı üretiminde sıralamada önümüzde yer alan ülkelerde bakım işleri, sulama, bitki besleme, kültürel mücadeleler daha sistemli ve işçilik maliyetleri minimize edilerek yapılabilmektedir. Ülkemizde 7x7 ila 10x10 arası olan dikim mesafelerinde yetiştiricilik yapılırken rekabet halinde olduğumuz ülkelerde damlama sulama tertibatı ile sulama yapılması, sıra arası mesafeler azaltılmış olması, bakım işlerinin sistemli şekilde yapılması, bitki beslemenin bitki dönemsel ihtiyacına göre yapılması, birim alandan alınan üründe önemli farklar oluşturmakta ve verimi arttırarak, maliyetleri düşürmektedir.

Ülkemizde genellikle kıraç alanlarda sulama yapılmadan yetiştiricilik yapıldığından, kültürel işlemler, bitki besleme ve bitkide hormanal dengenin tesis edilmesi önem arz etmektedir. Bu özellikler göz önünde bulundurulduğunda, ülkemizde antepfıstığında promalin uygulamalarının önem arz ettiği görülmektedir. Promalin uygulamaları üzerinde çalışmalar yapılarak promalin kullanımı bölgemizde yaygınlaştırılması, yükselen bir üretim seyri yakalayabilmek için gereklidir.

KAYNAKLAR

AÇAR, İ., TAHTACI, S.A., ARPACI, S., AYDIN, Y., KARADAĞ, S., 2005. Determination of Effects of Plant Growth Regulator Applications on Alternate Bearing in Pistachios under Suitable Growing Conditions. 4th International Symposium on Pistachios and Almonds. 22-25 May 2005, Tehran, Iran. Acta Horticulturae, 726:539-544.

AÇAR, İ. and ETİ, S. 2007. Abscission of pistachio flowers and fruits as affected by different pollinators. Pak. J. Biol. Sci. 10 (17):2920-2924.

AÇAR, İ. ve ARPACI, S., 2011. Yerli ve Yabancı Bazı Antepfıstığı Çeşitlerinin GAP Bölgesinde Sulu Koşullardaki Performanslarının Belirlenmesi. Gaziantep Ticaret Borsası Dergisi, 2: 8-14, Gaziantep.

AÇAR, İ. ve ARPACI, S., 2012. Antepfıstığı. Türktarım Dergisi, 206:74-79.

AK, B. E., 1992. Değişik *Pistacia* Türlerine Ait Çiçek Tozlarının Antepfıstıklarında Meyve Tutumu ve Meyvelerin Kaliteleri Üzerine Etkileri. Doktora Tezi (Yayımlanmamış), Adana, 211 s.

AK, B. E., 1998. The yield and fruit quality of *Pistacia* vera cv. Siirt grown at the Ceylanpinar State 34 PISTACIA IN CWANA Farm. Second International Symposium on Pistachio and Almond. August 24-29, 1997, California (Davis), USA, ACTA Horticulturae, 470: 294-299.

AK, B. E., 2008. Following Pistachio Footprints (*Pistacia vera* L.), Cultivation and Culture, Folklore and History, Traditions and Uses. (Ed.,D. Avanzato and I. Vassallo), ScriptaHort. 7: 105-111.

AK, B. E. and AÇAR., İ. 2001. Pistachio production and cultivated varieties grown in Turkey. International Workshop on Pistachio, Towards a Comprehensive Documetation of Distribution and Use of Its Genetic Diversity in the CWANA Region. Report of the IPGRI Workshop, 14-17 December 1998, Irbid-Jordan, p.27-34.

AKINCIYILDIRIM, F., KEPENEK, G., Bekir, Ş. A. N., YILDIRIM, A. N., & KAÇAL, E. 2014. Effects Of Ba+ Ga 4+ 7 Treatments On Fruit Quality In 'Fuji'Apple Variety. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri, 7(7), 1387-1390.

AKGÜL, H., 2008. Büyüme ve Gelişim Düzenleyiciler. Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Yayını, Yayın No:12

ANONİM, 1993. Antepfıstığı Çeşit Kataloğu. Tarım ve Köyişleri Bak., Tarımsal Ür. ve Gel. Gn. Müd., Ankara, 64 s.

ANONİM, 2007. Farklı Anaçlar Üzerine Aşılı Antepfıstığı Çeşitlerinin Sulu Koşullarda Gelişme, Meyveye Yatma, Verim ve Bazı Kalite Değerlerinin Belirlenmesi Projesi. (Araştırma Projeleri Yıllık Çalışma Raporu 2006) S: 35-39, Gaziantep.

ANONİM, 2008a. Subject: Tree Fruit Production. www.hort.purdue.edu. Erişim: Mayıs 2008.

ANONİM, 2008b. Subject: Fruit Growt hand Development. www.classes.hortla. wsu.edu. Erişim: Mayıs 2008.

ANONİM, 2014. http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/E

ANONİM, 2015. https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul

ARPACI, S., AÇAR, İ., 2012. Antepfıstığı Alanlarında Anıt Ağaçlar. Antepfıstığı Araştırma Dergisi, 1: 24-26, Gaziantep.

AYFER, M.,. KÖKSAL, İ., ÇELİK, M., KAYNAK, L., GÜLŞEN, Y., 1986. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Meyvecilik Potansiyelinin Geliştirilmesi. GAP Tarımsal Kalkınma Simpozyumu. 198-210.

AYFER, M., 1990. Antepfıstığının Dünü Bugünü Geleceği. Türkiye 1. Antepfıstığı Simpozyumu. 11-12 Eylül 1990, Gaziantep, 14-23

BELHADJ, S., DERRIDJ, A., GAUQUELIN, T., 2008. Following Pistachio Foot prints (*Pistaciavera* L.), Cultivationand Culture, Folklore and History, Traditions and Uses. (Ed.,D. Avanzatoand I. Vassallo), Scripta Hort. 7: 15-21

BİLGİNER, S., DEMİRSOY, L., DEMİRSOY, H., 1999. The effects of vapor gard, GA3 and calcium hydroxide applications on fruit cracking in Turkoglu sweet cherry. In 3. Turkish National Horticulture Congress in Turkey, Ankara (Turkey), 14-17 Sep 1999. Ankara University.

BUTLER, M.D. and RUSH, R.E. 1994. Gibberellic acid on sizing of Thompson Seedless table grapes in South west Arizona. Hort Science 29. 546

BOZCUK, S., 2000. Bitki Fizyolojisi. (3. Baskı). Hatiboğlu Yayınları: 22, Yükseköğretim Dizisi: 04, Ankara, 223 s.

CHEOLKU, Y., SEONKYU, K., SANGCHEOL, L., HAGHYUN, K., YOUNGHU, K., CHEOLHEE, L. and KWALSOON, C., 2000. Effects of application time of Promalin on tree growt hand fruitmaturity of pears. Journal of the Korean Society for Horticultural Science, 41(3), 289-291.

ÇETİNKAYA, H., 2004. Mutlak ve Oransal Periyodisite gösteren Bazı Antepfıstığı Çeşitlerinde Periyodisite ile içsel Hormonlar, Karbonhidrat ve Bitki Besin Maddeleri Düzeyleri Arasındaki İlişkiler. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana, 227s.

CROIZER, A., RAID, D. M., 1971. "Do roots synthesize gibberellins?." Canadian Journal of Botany 49(6): 967-975.

EDİZER, Y. ve BEKAR, T. 2007. Tokat merkez ilçede yetiştirilen bazı yerel elma (*Malus communis* L.) çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi. GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi, 2007, 24 (1), 1-8 .

ERİŞ, A., 1990. Bahçe Bitkileri Fizyolojisi. (II. Baskı). Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Ders Notları No: 11, Bursa, 152 s.

ERSOY, N., ve KAYNAK, L., 1998. Nar (Punicagranatum L. cv. Hicaznar) tomurcuklarinda bazi içsel hormonlar. Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. Dergisi 11: 51-61.

EŞİTKEN, A., ERCİŞLİ, S., KARLIDAĞ, H. and ŞAHİN F., 2005. Potentialuse of plant growth promoting rhizo bacteria (PGPR) in organic apricot production, Proc. OftheInt. Sci. Conf. Of Environmentally Friendly Fruit Growing, 7-9 September 2005. Tartu–Estonia, 90-97.

FELLMAN, J.K., 1996. Pome Fruit Quality in Relationto Environmental Stresses. In Tree Fruit Physiology: Growt hand Development Books, p:127-131. Good Fruit Grower, Washington.

FLAISHMAN, M. A., SHARGAL, A., SHLIZERMAN, L., LEV-YADUN, S., STERN, R. A. And GRAFI, G., 2005. synthetic cytokinins CPPU and TDZ prolong the phase of cell division in developing pear (*Pyrus communis* L.) fruit. Acta horticulturae.

FOX, S.B., MOGADDAM, A., WESTWOOD, M., TURLEY, H., BICKNEL, R., GATTER, K. C. and HARRIS, A. L., 1995. Platelet-derived endothelial cell

growth factor/thymidine phosphorylase expression in normal tissues: An immunohistochemical study. The Journal of pathology, *176*(2), 183-190.

GÖKÇE, M.H. ve AKÇAY, M., 1993. Antepfıstığı Çeşit Katalogu. T.C. Tarım ve Köyişleri Bak. Mesleki Yay. Genel No: 361, Seri No: 20, 64 s.

GÜLERYÜZ, M., 1982. Bahçe Ziraatında Büyütücü ve Engelleyici Maddelerin Kullanılması ve Önemi (H. Jansen'den Tercüme). Atatürk Üniversitesi Yay. No: 599, Erzurum.

HIRST, P.M., FLOWERS, R.R., 2000. Rootstock Effects on Growt hand Cell Size of Gala Apple Fruit. Proc.XXV IHC - Part 7, ActaHort. 517: 189-194.

HORMAZA, J. I., 1995. PCR and the queen of Sheba. FAO-Newsletter- Research Network on Nuts. 4: 15-16

HORVITZ, S., GODOY, C., LOPEZ CAMELO, A.F., YOMMI, A., GODOY, C., 2003. Application of gibberellic acid to 'Sweetheart' sweetcherry: Effects on fruit quality at harve stand during cold storage. Acta Horticulturae, 628:311-316

JACKSON, D. I., and COOMBE, B.G., 1966. "Gibberellin like substances in the developing apricot fruit." Science 154 (3746): 277-278.

JINDAL, K. K., PAL, S., CHAUHAN, P. S., and MANKOTIA, M. S., 2002. Effect of promalin and mixtatol on fruit growth, yield efficiency and quality of Starking Deliciousapple. InXXVI International Horticultural Congress: KeyProcesses in theGrowthandCropping of DeciduousFruitandNutTrees 636 (pp. 533-536).

KARACA, R. and NİZAMOĞLU, A. 1995. Quality characteristics of Turkey and Iranian pistachio cultivars grown in Gaziantep. First International Symposium on Pistachio Nut, Adana, Turkey, 20-24 Sept. 1994. Acta Hort. 419:307-312.

KARAÇALI, İ., 2006. Bahçe Ürünlerinin Muhafaza ve Pazarlanması. (5. Baskı). Ege Üniv. ZiraatFakültesi Yayınları No:494, İzmir, 481 s.

KASKA, N. and BİLGEN, A. 1988. Top-working of wild Pistacia in Turkey. In: me Colloqu edu Grempa, Grasselly, C. (ed.), Report Eur, 11557, pp. 317-326.

KOCAÇALIŞKAN, İ., 2006. Bitki Fizyolojisi. Dumlupınar Üniv. Fen Edebiyat Fak. Biyoloji Böl., Kütahya, 420 s.

KUNDU, M., JOSHI, R., RAI, P. N. and BIST, L.D., 2013. Effect of plant bioregulators on fruit growth, quality and productivity of pear [*Pyrus pyrifolia* (Brum.) Nakai] cv Gola under Tarai condition. Journal of Applied Horticulture,15(2), 106-109.

KÜDEN, A. ve KAŞKA, N., 1992. "Çukurova Yayla kesimlerine Verim ve Kalite Bakımından Uyabilecek Kiraz Çeşitlerinin Saptanması." Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildiri Kitabı 1: 487-490.

LIN, T.S., POLITO, V.S., CRANE, J.C., 1984. Embryo Development in “Kerman” Pistachio. Hortscience, 19(1): 105-106.

LOYDY, J., and FIRTH, D. J., 1993. Effect of hydrogen cyanamide and promalin on flowering, fruit set and harvest time of ‘Flordaprince’peach (Prunus persica (L.) Batsch) in subtropical Australia. Journal of Horticultura lScience, 68(2), 177-183.

MILOSEVIC, N., MILOSEVIC, T. and LUKIC, M., 2014. Impact of Progerbalin LG® on the apple fruit physical attributes. Plant Growth Regulation, 72(2), 105-112.

ONAY, A., TİLKAT, E., ERSALI, Y., AYAZ TİLKAT, E. ve SÜZERER, V., 2012. Antepfıstığının (*Pistacia vera* L.) morfolojik ve biyolojik özellikleri ile verimini etkileyen faktörler. Batman Üniversitesi YaĢam Bilimleri Dergisi. Cilt 2:1.

ÖZGÜVEN, A.I., 1994. "Bahçe bitkilerinde gibberellinlerin kullanım alanları." Derim 11(2): 72-85s.

ÖZTÜRK A., ERYÜCE, A., 1991. Yuvarlak çekirdeksiz üzümde GA_3 ve kimi yaprak gübrelerininyaprak besin maddeleri, ürün ve kalite üzerindeki etkileri. Yüksek Lisans Tezi. izmir.

RAI, N. and BIST, L.D., 1991. Effects of promalin, SADH and chlormequat on treegrowth, flowering, fruit set, yield and fruit quality of 'Gola'pear. Journal of Horticultural Science, 66(4), 443-447.

BIASI, R., COSTA, G., GIULIANI, R., SUCCI, F. And SANSAVINI, S., 1991. Effects of CPPU on kiwifruit performance. In II International Symposium on Kiwifruit 297: 367-374.

SEÇER, M., 1989. Doğal Büyüme Düzenleyicilerin (Bitkisel Hormonların) Bitkilerdeki Fizyolojik Etkileri ve Bu Alanda Yapılan Araştırmalar. Derim 6(3): 109-124s. Antalya

SHURAKI, Y. D., and SEDGLEY, M., 1996. Fruit development of Pistacia vera (Anacardiaceae) in relation to embryo abortion and abnormalities at maturity. Australian Journal of Botany 44 (1): 35-45.

STERN, R. A. and FLAISHMAN, M. A., 2003. Benzyladenine effects on fruit size, fruit thinning and return yield of 'Spadona'and 'Coscia'pear. Scientia Horticulturae, 98(4), 499-504.

TAIZ, L. and ZEIGER, E., 2010. Gibberellins: regulators of plant height and seed germination. Plant Physiology, Sinauer Associates, Sunderland, 583-619.

TEKİN, H., ARPACI, S., ATLI, H.S., AÇAR, İ, KARADAĞ, S., YÜKÇEKEN, Y. ve YAMAN, A., 2001. Antepfıstığı Yetiştiriciliği (Kitap). Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yayın No: 13, Gaziantep, 132 s.

TEKİN, H., 2002. Deficiencies of nutrients and fertilization in pistachio. In: Pistachio Research Institute Publication, 14, 33.

TÜRKELİ, Y., 2010. Bodur ve Yarı Bodur Anaçlar Üzerine Aşılı Elma Ağaçlarında BA (Benzyladenine) Uygulamasının Meyve Seyreltmesi ve Kalitesi Üzerine Etkileri. Alatarım, 37.

ÜLKÜMEN L. ve ÖZBEK S. 1950. Modern Meyvecilik Ankara. s 7-9.

WESTWOOD, M.N., 1993. Temperate-ZonePomology, PhysiologyandCulture. 3rd Edition. Timber Press, Inc. Portland, Ore. 523pp.

ZHOU, H., ZHENG, Y. and KONZAK, C.F., 1991. Osmotic potential of media affecting green plant percentage in wheat anther culture. Plant cell reports 10 (2): 63-66.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Niyazi SÖĞÜT
Uyruğu : T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi : NİZİP – 07.11.1989
Telefon : 0551 205 24 61
Faks : 0342 513 04 24
e-mail : niyazisogut@gmail.com

EĞİTİM

Derece	**Adı, İlçe, İl**	**Bitirme Yılı**
Lise	Türkan Ömer Okan Lisesi Nizip/GAZİANTEP	2006
Üniversite	Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü Selçuklu/KONYA	2013
Yüksek Lisans	Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, ŞANLIURFA	2016

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	**Kurum**	**Görevi**
2013-devam ediyor	Sedef Tarım Mühendislik	Ziraat Mühendisi

YABANCI DİL

İngilizce

UZMANLIK ALANI

Bahçe Bitkileri, Meyvecilik