

**T.C.
NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**TEKİRDAĞ EKOLOJİSİNDE YETİŞTİRİLEN BAZI ÖNEMLİ ELMA
ÇEŞİTLERİNDE KİMYASAL SEYRELTME**

Çiğdem YILMAZ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: Prof. Dr. Mustafa BÜYÜKYILMAZ

**TEKİRDAĞ-2008
Her hakkı saklıdır**

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEKİRDAĞ EKOLOJİSİNDE YETİŞTİRİLEN BAZI ÖNEMLİ ELMA ÇEŞİTLERİNDE KİMYASAL SEYRELTME

Çiğdem YILMAZ

Namık Kemal Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Mustafa BÜYÜKYILMAZ

Bu araştırma Tekirdağ ekolojisinde yetiştirilen MM 106 anacı üzerine aşılı Starkrimson Delicious ve Granny Smith elma çeşitlerinde NAA, elle seyreltme uygulamalarının meyve seyreltmesi, meyve kalitesi (meyve boyutları, meyve ağırlığı, meyve eti sertliği, suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı, titre edilebilir toplam asit miktarı, meyvede pas ve deformasyon ve verim) üzerine etkilerini araştırmak amacıyla yapılmıştır.

Deneme ağaçlarına; NAA'in 5, 10 ve 15 ppm'lik dozları tam çiçeklenmeden 20 gün sonra uygulanmıştır. Elle seyreltme Haziran dökümünden sonra her hüzmede bir meyve kalacak şekilde yapılmıştır.

Deneme sonucunda; Granny Smith elma çeşidinde uygulamaların meyve seyreltme oranı üzerine etkisi önemli bulunmuş, en yüksek meyve seyreltme oranı, elle seyreltme uygulamasından elde edilmiş, NAA dozları arttıkça seyreltme etkisi de artmıştır. Uygulamalar meyve kalite özellikleri ve verim üzerine etkili olmamıştır. Starkrimson Delicious çeşidinde ise uygulamaların etkisi önemsiz bulunmuştur. Starkrimson Delicious çeşidinde, NAA uygulamalarının toplam suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) ve titre edilebilir toplam asit (TETA) miktarları üzerine etkileri istatistikî olarak önemli bulunmuş, en etkili uygulama NAA'in 10 ppm'lik dozu olmuştur. Uygulamaların diğer kalite özellikleri, verim ve meyve seyreltmesi üzerine etkili olmadıkları saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Elma, seyreltme, NAA, anaç

2008, 50 sayfa

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

CHEMICAL THINNING IN SOME İMPORTANT APPLE CULTİVARİS WHICH GROWN IN TEKİRDAĞ ECOLOGY

Çiğdem YILMAZ

Namık Kemal University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Main Science Division of Horticulture

Supervisor: Prof. Dr. Mustafa BÜYÜKYILMAZ

The aim of this research is to investigate the effects of NAA(Napthalene Asetic Acid) and manual thinning applications on fruit thinning, quality characteristics such as fruit dimensions, fruit weight, fruit flesh firmness, total soluble solids and titratable acid contents, russeting and deformation of fruit and yield of Strarkrimson Delicious and Granny Smith apple cultivars grown on MM 106 rootstocks grown in Tekirdağ ecology.

5 ppm, 10 ppm and 15 ppm doses of NAA were applied to trees 20 days after full bloom. Hand thinning was made by leaving a single fruit on each cluster after June drops, no thinning was evaluated as control.

As a result of the experiment, effects of thinning applications on fruit thinning of Granny Smith cultivar were found to be statistically important as the highest thinning effect obtained from hand thinning. As the NAA doses increased thinning effect of NAA was increased as well. Thinning applications did not affect on fruit quality characteristics and yield of Granny Smith apple. On the other hand, effects of thinning applications on total soluble solids (TSS) and titratable total acid (TTA) of Strarkrimson Delicious cultivar were found to be statistically important. The most effective dose was 10 ppm of NAA. Other quality characteristics, yield and fruit thinning were not affected by different thinning applications.

Key words: Apple, thinning, NAA, rootstock

2008, 50 pages

ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR

Meyve yetiştiriciliğinin en önemli amaçlarından biri de verimi yükseltmek ve kaliteli ürün elde etmektir. Bu hedefe ulaşmak için yapılacak uygulamalardan birisi de meyve seyreltmesidir. Seyreltme ile meyve ağaçlarının üzerinde bulunan çiçek ve meyvelerin ağaçların üzerinden uzaklaştırılarak kalan meyvelerin iriliği, rengi ve kalitesi artırılmış olur. Bunların yanı sıra periyodisite eğiliminin azaltılması, fazla meyve yükünden dolayı dalların kırılmasının engellenmesi, zararlılarla mücadelede başarı oranının artması ve de kış soğuklarına dayanımının artması konularında da seyreltmenin olumlu etkisinin olduğu bilinmektedir.

Bazı meyve türlerinde, daha etkili ve pratik olması nedeniyle günümüzde kimyasal maddelerle meyve seyreltmesi tercih edilmektedir. Bu amaçla Dinitro bileşikleri (DNOC), NAA, Carbaryl, Ethrel, Gibberellik Asit, BA vb. kimyasal maddeler zaman zaman kullanılmış olup bazıları günümüzde de yaygın olarak özellikle araştırma çalışmalarında kullanılmaktadır. Kimyasal maddelerin seyreltme etkileri çok sayıda faktöre bağlı olarak değişmektedir. Bu faktörler arasında, püskürtme dozları, uygulama zamanı ve ilave edilen maddeler önemli derecede etkili olmaktadır. Bu nedenle çalışmamız bazı kimyasal maddelerin değişik dozlarının ve uygulama zamanının meyve seyreltmesi, meyve kalitesi ve verim üzerine etkilerini araştırmak amacıyla bu çalışma yürütülmüştür.

Yüksek lisans tezimin planlanması ve yürütülmesinde bilgi ve desteğini esirgemeyen Sayın hocam Prof. Dr. Mustafa BÜYÜKYILMAZ'a tüm çalışmalarım boyunca yapmış olduğu değerli yardım ve katkılarından dolayı teşekkür etmeyi bir borç bilirim.

Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsünde deneme materyalinin temin edilmesinde ve laboratuvar çalışmalarında kolaylık sağlayan Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürü, Sayın Dr. Yılmaz BOZ'a, Zir. Yük. Müh. Fehmi YAYLA'ya, Uz. Ayça KARAUZ'a ve bu kuruluştaki görev yapan diğer elemanlara,

Manevi desteklerini esirgemeyen Namık Kemal Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Başkanı Sayın Prof. Dr. Salih ÇELİK'e ve verilerin analizi aşamasında yardımcı olan aynı bölümden Sayın Yrd. Doç. Dr. Zafer MAKARACI'ya,

Kaynak temininde yardımlarını esirgemeyen Uludağ Üniversitesi Bahçe Bitkileri Bölümünden Sayın Arş. Gör. Dr. Cevriye MERT'e,

Kaynakların çevirilerinde benden yardımlarını esirgemeyen Karadeniz Teknik Üniv. Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Bölümünden Sayın Arş. Gör. Cemre YILMAZ'a,

Tezin hazırlanma ve sunumu sürecindeki dökümantasyon çalışmalarında yardımını esirgemeyen Endüstri Mühendisi Sayın A. Adnan ŞAHİN'e,

Çalışmalarımın yürütülmesinde kolaylık sağlayan Karayolları 14. Bölge Müdürü Sayın Turgay MESCI'ye,

Ayrıca bana daima destek olan değerli aileme teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No.

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER	v
KISALTMALAR DİZİNİ.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	ix
1.GİRİŞ.....	1
2.KAYNAK ÖZETLERİ.....	3
3.MATERYAL VE YÖNTEM.....	11
3.1. Materyal.....	11
3.2. Yöntem.....	11
3.2.1.Yapılan gözlem ve ölçümler.....	15
3.2.1.1. Meyve eni.....	15
3.2.1.2. Meyve boyu.....	15
3.2.1.3. Meyve ağırlığı.....	15
3.2.1.4. Meyve eti sertliği.....	15
3.2.1.5. Suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı (SÇKM).....	15
3.2.1.6. Titre edilebilir toplam asit miktarı (TETA).....	15
3.2.1.7. Yaprak zararlanması ve meyvede pas ve deformasyon.....	16
3.2.1.8. Verim.....	16
3.2.1.9. Meyve seyreltme oranı.....	16
4. BULGULAR	24
4.1. Seyreltme Uygulamalarının Meyve ve Yaprak Özellikleri Üzerine Etkileri.....	24
4.1.1. Meyve eni.....	24
4.1.2. Meyve boyu.....	26
4.1.3. Meyve ağırlığı.....	28
4.1.4. Meyve eti sertliği.....	29
4.1.5. Suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı (SÇKM).....	31
4.1.6. Titre edilebilir toplam asit miktarı (TETA).....	33
4.1.7. Yaprak zararlanması ve meyvede pas ve deformasyon.....	35
4.2. Seyreltme Uygulamalarının Verim Üzerine Etkileri.....	36
4.3. Seyreltme Uygulamalarının Meyve Seyreltmesi Üzerine Etkileri.....	39
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	43
6. KAYNAKLAR.....	46
ÖZGEÇMİŞ.....	51

KISALTMALAR DİZİNİ

ATS	Amonyum Thiosulfat
BA	Benzil Adenin
CB	Carbaryl
CPPU	Forchlorfenuron
DM	Daminozid
DNOC	Dinitroocresol
NAA	Naftalen Asetik Asit
NAAM	Naftalen Aset Amid
NAAm	Naftalen Aset Amid
NAAD	Naftalen Aset Amid
SÇKM	Suda Çözünebilir Kuru Madde
TDZ	Thidiazuron
TETA	Titre Edilebilir Toplam Asit

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Starkrimson Delicious elma çeşidinde tam çiçeklenmede genel görünüm.....	12
Şekil 3.2. Granny Smith elma çeşidinde tam çiçeklenmede genel görünüm	13
Şekil 3.3. Seyreltme uygulaması için NAA (Naftalen Asetik Asit) dozlarının hazırlanması, uygulamanın yapılışı ve uygulamadan sonra küçük meyve sayımı.....	14
Şekil 3.4. MM 106 anacı üzerine aşılı Starkrimson Delicious elma çeşidinde kimyasal uygulama döneminde ağaçların ve meyve hüzmelerinin genel görünümü.....	17
Şekil 3.5. MM 106 anacı üzerine aşılı Starkrimson Delicious elma çeşidinde kimyasal uygulama dönemindeki küçük meyvelerin görünümü.....	18
Şekil 3.6. MM 106 anacı üzerine aşılı Starkrimson Delicious elma çeşidinde elle seyreltme dönemindeki küçük meyvelerin görünümü.....	19
Şekil 3.7 MM 106 anacı üzerine aşılı Granny Smith elma çeşidinde kimyasal uygulama döneminde ağaçların ve meyve hüzmelerinin genel görünümü.....	20
Şekil 3.8. MM 106 anacı üzerine aşılı Granny Smith elma çeşidinde kimyasal uygulama dönemindeki küçük meyvelerin görünümü.....	21
Şekil 3.9. MM 106 anacı üzerine aşılı Granny Smith elma çeşidinde elle seyreltme dönemindeki küçük meyvelerin görünümü.....	22
Şekil 3.10. MM 106 anacı üzerine aşılı Starkrimson Delicious elma çeşidinde hasat döneminde ağaçlarının genel görünümü	23
Şekil 3.11. MM 106 anacı üzerine aşılı Granny Smith elma çeşidinde hasat döneminde ağaçlarının genel görünümü	23
Şekil 4.1. MM 106 anacı üzerine aşılı Starkrimson Delicious elma çeşidinde seyreltme uygulamalarının meyve eni üzerine etkileri.....	25
Şekil 4.2. MM 106 anacı üzerine aşılı Granny Smith elma çeşidinde seyreltme uygulamalarının meyve eni üzerine etkileri.....	26
Şekil 4.3. MM 106 anacı üzerine aşılı Starkrimson Delicious elma çeşidinde seyreltme uygulamalarının meyve boyu üzerine etkileri.....	27
Şekil 4.4. MM 106 anacı üzerine aşılı Granny Smith elma çeşidinde seyreltme uygulamalarının meyve boyu üzerine etkileri.....	27

Şekil 4.5. MM 106 anacı üzerine aşılı Starkrimson Delicious elma çeşidinde seyreltme uygulamalarının meyve ağırlığı üzerine etkileri.....	28
Şekil 4.6. MM 106 anacı üzerine aşılı Granny Smith elma çeşidinde seyreltme uygulamalarının meyve ağırlığı üzerine etkileri.....	29
Şekil 4.7. MM 106 anacı üzerine aşılı Starkrimson Delicious elma çeşidinde seyreltme uygulamalarının meyve eti sertliği üzerine etkileri.....	30
Şekil 4.8. MM 106 anacı üzerine aşılı Granny Smith elma çeşidinde seyreltme uygulamalarının meyve eti sertliği üzerine etkileri.....	31
Şekil 4.9. MM 106 anacı üzerine aşılı Starkrimson Delicious elma çeşidinde seyreltme uygulamalarının suda çözülebilir kuru madde miktarı üzerine etkileri (SÇKM).....	32
Şekil 4.10. MM 106 anacı üzerine aşılı Granny Smith elma çeşidinde seyreltme uygulamalarının meyvede suda çözülebilir kuru madde miktarı üzerine etkileri (SÇKM).....	33
Şekil 4.11. MM 106 anacı üzerine aşılı Starkrimson Delicious elma çeşidinde seyreltme uygulamalarının titre edilebilir toplam asit miktarı üzerine etkileri (TETA).....	34
Şekil 4.12. MM 106 anacı üzerine aşılı Granny Smith elma çeşidinde seyreltme uygulamalarının titre edilebilir toplam asit miktarı üzerine etkileri (TETA).....	34
Şekil 4.13. MM 106 anacı üzerine aşılı Starkrimson Delicious elma çeşidinde seyreltme uygulamalarının gövde kesit alanına düşen verim miktarları üzerine etkileri.....	37
Şekil 4.14. MM 106 anacı üzerine aşılı Granny Smith elma çeşidinde seyreltme uygulamalarının gövde kesit alanına düşen verim miktarları üzerine etkileri.....	38
Şekil 4.15. MM 106 anacı üzerine aşılı Starkrimson Delicious elma çeşidinde seyreltme uygulamalarının meyve seyreltmesi üzerine etkileri.....	40
Şekil 4.16. MM 106 anacı üzerine aşılı Granny Smith elma çeşidinde seyreltme uygulamalarının meyve seyreltmesi üzerine etkileri.....	40
Şekil 4.17. MM 106 anacı üzerine aşılı Starkrimson Delicious elma çeşidinde seyreltme uygulamalarına ait meyvelerin hasat dönemindeki görünümü.....	41
Şekil 4.18. MM 106 anacı üzerine aşılı Granny Smith elma çeşidinde seyreltme uygulamalarına ait meyvelerin hasat dönemindeki görünümü.....	42

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. MM 106 Anacı üzerine aşılı Granny Smith ve Starkrimson Delicious elma çeşitlerinde kimyasal uygulama dönemlerine ait özellikler.....	12
Çizelge 4.1. Farklı seyreltme uygulamalarının Starkrimson Delicious elma çeşidinde meyve eni, meyve boyu ve meyve ağırlığı üzerine etkileri.....	24
Çizelge 4.2. Farklı seyreltme uygulamalarının Granny Smith elma çeşidinde meyve eni, meyve boyu ve meyve ağırlığı üzerine etkileri.....	25
Çizelge 4.3. Farklı seyreltme uygulamalarının Starkrimson Delicious elma çeşidinde meyve eti sertliği, suda çözünebilir toplam kuru madde (SÇKM) ve titre edilebilir toplam asit (TETA) miktarları üzerine etkileri.....	30
Çizelge 4.4. Farklı seyreltme uygulamalarının Granny Smith elma çeşidinde meyve eti sertliği, suda çözünebilir toplam kuru madde (SÇKM) ve titre edilebilir toplam asit (TETA) miktarları üzerine etkileri	31
Çizelge 4.5. Farklı seyreltme uygulamalarının Starkrimson Delicious elma çeşidinde meyvede pas ve deformasyon ile yaprakta zararlanma oluşumuna etkileri.....	35
Çizelge 4.6. Farklı seyreltme uygulamalarının Granny Smith elma çeşidinde meyvede pas ve deformasyon ile yaprakta zararlanma oluşumuna etkileri.....	36
Çizelge 4.7. Farklı seyreltme uygulamalarının Starkrimson Delicious elma çeşidinde ağaç başına ve gövde kesit alanına düşen verim miktarlarına etkileri.....	37
Çizelge 4.8. Farklı seyreltme uygulamalarının Granny Smith elma çeşidinde ağaç başına ve gövde kesit alanına düşen verim miktarlarına etkileri.....	38
Çizelge 4.9. Farklı seyreltme uygulamalarının Starkrimson Delicious ve Granny Smith elma çeşitlerindeki seyreltme oranları üzerine etkileri.....	39

1. GİRİŞ

Anadolu, elmanın anavatanı olan bölgeler içinde yer almaktadır. Kültür elması Anadolu'nun her tarafına yayılmıştır. Yabancısının yayılmasına paralel olarak Kuzey Anadolu ve Karadeniz Bölgesinde en elverişli kültür elması merkezleri bulunmaktadır. Elma kültürüne, İç Anadolu'da akarsuların sert hava akımlarına karşı korunmuş nemli vadilerinde, Doğu Anadolu'da ise 100-1200 m yüksekliklerde rastlanmaktadır. Geçit bölgelerimiz de çok önemli elma üretim merkezleri arasında yer almaktadır (**Özbek 1978**).

Türkiye'de yumuşak ve sert çekirdekli meyve türlerinin yetiştiriciliği uzun yıllardan beri yapılmaktadır. 2004 yılı istatistiklerine göre yurdumuzda üretimi yapılan ılıman iklim meyve türleri arasında elma 2.000.000 tonla ilk sırada yer almaktadır (**Anonim 2008a, 2008b**). Yurdumuzda elma üretiminin bölgelere göre dağılımında da Marmara Bölgesi ön sıralardadır. Her ne kadar Bölge üretiminin büyük bir kısmı Güney Marmara'da özellikle Yalova ve Bursa'da yapılmakta ise de son yıllarda Trakya yöresinin uygun ekolojilerinde meyvecilikte bu arada elma yetiştiriciliğinde de hayli önemli gelişmeler olmaktadır.

Modern meyve yetiştiriciliğinde asıl amaç birim alandan yüksek kalitede yüksek düzeyde verim elde etmektir. Bu amaca ulaşmak için yarı bodur çeşit ve bodur anaç kullanmak, sık dikim ve buna uygun terbiye sistemi uygulamak, sulama, gübreleme, hastalık ve zararlılarla mücadele yanında meyve seyreltmesi yöntemleri uygulanmaktadır. Elma ve şeftali gibi meyve türlerinde bu yöntemlerden seyreltme önemli bir yer tutmaktadır. Seyreltme ile ağaç üzerinde bulunan aşırı miktardaki çiçek ve meyvelerin ağaçtan uzaklaştırılması ile kalan meyvelerin kalitesi artırılmış olur. Ayrıca seyreltmenin, dal kırılmalarının önlenmesinde, periyodisiteye eğilimin azaltılmasında, hastalık ve zararlılarla mücadelede başarı oranının artmasında, hasat ve tasnif işlem giderlerinin azaltılmasında, bir sonraki yıl için gerekli olan meyve tomurcuklarının oluşumunu teşvik edilmesinde yararlı olmaktadır (**Byers ve ark. 1990, Burak ve ark. 1997**). Meyve ağaçlarında seyreltme elle, mekanik ve kimyasal olmak üzere değişik yöntemlerle yapılabilmektedir Elle seyreltme en ideal yöntem olmakla beraber geniş meyve bahçelerinde kısa zamanda seyreltme işleminin tamamlanması ve gereken seyreltme işlemini yapmaya yetecek kadar işgücü temini çok zor hatta imkansız gibidir ve ayrıca maliyetler çok yüksektir (**Büyükyılmaz 1982**). Bu maliyetler yarı bodur elmalarda çok fazla meyve oluşumundan ötürü daha da artmaktadır. Mekanik yolla seyreltmede ise istenilen kalitede ürün elde etmek her zaman mümkün olmamaktadır.

Kimyasal seyreltme hem daha kolay olmakta hem de bir sonraki yılın meyve gözlerinin teşekkülünü önemli ölçüde teşvik etmektedir (**Burak ve ark. 1997**). Kimyasallarla seyreltme farklı ekolojilerde farklı sonuçlar verebilmektedir. Dolayısı ile mümkünse değişik ekolojilerdeki kimyasal seyreltme uygulamalarında o ekolojilerde daha önce yapılmış olan araştırma sonuçları referans alınırsa daha olumlu sonuçlar elde edilir (**Küden ve ark. 1992, Burak ve ark. 1996, Bilgener ve ark. 1997, Sadeler ve Bolat 1999, Mert ve Soylu 2002, Türkeli ve Barut 2003**) .

Bu çalışma ile Tekirdağ ekolojisinde yetiştirilen ve ülkemizde üretimi öngörülen standart elma çeşitlerinden ve MM106 anacı üzerine aşılı Starkrimson Delicious ve Granny Smith çeşitlerinde, kimyasal yolla meyve seyreltmesinde sık kullanılan Naftalen Asetik Asitin (NAA) değişik dozlarının meyve seyreltmesi, meyve kalitesi ve verim üzerine etkileri incelenerek önerilebilecek uygun dozun tespiti amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Elmada seyreltme elle veya kimyasal madde ile yapılmaktadır. El ile seyreltme en pahalı yöntem olmakla birlikte en iyi sonucu veren seyreltme yöntemidir. Gerek kendi başına, gerekse diğer yöntemlerden sonra uygulanan elle seyreltme yönteminde, seyreltme şiddeti meyveler arasında bırakılacak mesafelere; ya da meyve başına düşecek yaprak adedine göre değişmektedir. Bu yöntemde elma için çeşitlere göre, her 15-20 cm'de ve genellikle her çiçek hüzmesinde bir meyve kalacak şekilde seyreltme yapılmalıdır. Bu seyreltme aralıkları irilik isteğine göre de kısmen azaltılır veya çoğaltılır. Daha iri meyve için daha çok aralık bırakılmalıdır. Spur tipi elmalarda bazen hüzmeler, birbirine çok yakın oluşur. Bu nedenle bunlarda hüzmeye seyreltmesi de yapmak gereklidir (**Yılmaz 1967, Öz ve Bulagay 1986, Soylu 1997**).

Meyve ağaçlarında seyreltmenin, mekanik yöntem, el ile ve çeşitli kimyasal maddeler kullanılarak değişik uygulamalarla yapılabildiği belirtilmektedir. Günümüzde meyvecilikte en yaygın olarak kullanılan meyve seyreltme yönteminin, el ile ve çeşitli kimyasal maddelerle olduğu ifade edilmektedir. Kimyasal maddelerle seyreltme, elle seyreltmeye göre, daha ucuz ve çok daha erken yapıldığından ertesi yılın çiçek tomurcuğu oluşumuna ve meyve kalitesi üzerine etkisinin de iyi olduğu tespit edilmiştir (**Konarlı 1974, Bilgener ve ark. 1997, Sadeler ve Bolat 1999**).

Meyve seyreltmesi amacıyla yaygın olarak naftalen asetik asit (NAA), naftalen aset amid (NAD), benzyladenin (BA), dinitro bileşikleri (DNOC), amonniyum thiosulfate (ATS), Ethephon, Carbaryl, CPPU, thidiazuron (TDZ) vb gibi çeşitli kimyasal maddeler kullanılmaktadır. Bunların etki mekanizmalarının farklı olduğu tespit edilmiştir (**Konarlı 1974, Westwood 1993, Bound ve ark. 1993, Basak 1997, Wertheim 1997**).

Konarlı O (1974). Elmalarda seyreltme aracı olarak birçok kimyasal madde kullanılmaktadır. Yapılan bir denemede sevin başarılı sonuç vermiştir. Tam çiçeklenmeden (çiçeklerin % 75-80'i açıldığı tarih) 15-20 gün sonra Golden Delicious için 180 gr / 100 lt ve Starking Delicious için 150 gr /100 lt dozdaki sevin (Carbaryl % 50 W.P.) uygulamasından iyi sonuç alınmıştır.

Alina (1996) Lobo çeşidi elma ağaçlarında yaptığı seyreltme denemesinde, BA'nın 50 ve 100 ppm dozlarını uygulamıştır. Yayıcı-yapıştırıcı olarak %0.1 oranında Tween 20 karıştırmıştır. Deneme sonucunda, tam çiçeklenmeden 9 gün sonra uygulanan BA'nın meyve seyreltilmesinde etkili olduğu, meyve iriliği ve kalitesini de arttırdığı bildirilmiştir.

Balkhoven ve Wertheim (1997) M9 anacı üzerine aşılı 6 yaşındaki Elstar çeşidi elma ağaçlarında yaptıkları denemede, ATS (ammonium thiosulfate)'yi çiçek seyrelticisi olarak kullanmışlardır. Tam çiçeklenmeden 1 gün ve 7 gün sonra % 0.5, 1, 1.5, 2 oranlarında ATS uygulanmıştır. En iyi sonuçlar, tam çiçeklenmeden 1 gün sonra uygulanan % 1 ATS ile elde edilmiş, daha yüksek dozların çiçek ve yaprak zararına neden olduğu görülmüştür.

Basak (1997) yaptığı çalışmada, Lobo ve Gala elma çeşitlerinde, CPPU'nun, NAA veya Carbaryl ile birlikte uygulanmasının seyreltmedeki etkisini incelemiştir. 2.5, 5, 10 mg/l CPPU, 15 ve 25 mg/l NAA, 380 mg/l Carbaryl ayrı ayrı ve birlikte tam çiçeklenmeden sonra, yaklaşık 12 mm çapında uygulanmıştır. CPPU + NAA + Carbaryl'in birlikte karışım halinde uygulanması, meyve seyreltme oranı, meyve iriliği ve sonraki yılın çiçeklenmesinin artışı üzerine daha etkili olmuştur.

Basak ve Michalczuk (1999) Gloster, Gala, Lobo ve Elstar elma çeşitlerinde, çiçeklenmenin farklı dönemlerinde, elle ve kimyasal maddelerle (NAA, BA, CPPU, Üre, NAA+Üre) seyreltme uygulamaları yapmışlardır. Araştırmacılar, gerek elle seyreltmenin ve gerekse BA uygulamalarının, meyve iriliği, sertlik, suda çözünebilir kuru madde içeriğini arttırdığını tespit etmişlerdir. CPPU uygulamasının, depolama kalitesi üzerine etkisinin, uygulama dozuna, zamana ve meyve çeşidine bağlı olduğu belirtilmiştir.

Bound ve ark. (1991) 5 yaşındaki Fuji çeşidi elma ağaçlarında tam çiçeklenmeden sonra, değişik tarihlerde BA'nın 50, 100, 200, 400 mg/l dozlarını uygulamışlardır. BA dozlarının artmasıyla seyreltme oranı da artmıştır. Tam çiçeklenmeden 20 gün sonraki uygulamayla en etkili seyreltme sonucu elde edilmiştir.

Bound ve ark. (1993) Fuji çeşidi elma ağaçlarına, tam çiçeklenmede Ethepton kullandıktan sonra, çiçeklenme sonrasında BA uygulaması yapmışlardır. BA 20-200 mg/l arasında 10 değişik doz halinde, tam çiçeklenmeden 11-25 gün sonra değişik tarihlerde uygulanmıştır. Araştırmacılar, tam çiçeklenmeden 19-23 gün sonra uygulanan 140-160 mg/l

BA ile başarılı bir seyreltme elde etmişlerdir. Ayrıca, uygulamaların etkisi ile meyve ağırlığı ve iriliğinde artış sağlandığı gibi, sonraki yılın çiçeklenmesinde de önemli bir şekilde gelişme olduğu tespit edilmiştir.

Bound ve ark. (1998) yaptıkları çalışmada, Red Delicious ve Golden Delicious elma çeşitlerinde Ethephon veya NAA uygulamasından sonra, BA (Cylex)'nin seyreltmedeki etkilerini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda, Golden Delicious çeşidinde tam çiçeklenme döneminde NAA'nın 8 mg/l dozu, Red Delicious çeşidinde ise Ethephon'un 80 mg/l ve Cytolin'in 25 mg/l dozları uygulandıktan sonra, tam çiçeklenmeden 10-20 gün sonra BA'nın 100, 150, 200 mg/l dozlarının uygulanması ile etkili bir meyve seyreltmesi gerçekleştirilmiştir.

Burak ve ark. (1999a) Starkspur Golden Delicious elma çeşidinde yapmış oldukları seyreltme çalışmasında, NAA'nın 5, 10, 20, 30 ppm dozlarını, NAD'nin 25, 50, 75 ppm'lik dozlarını ve NAA (5, 10 ppm) + Carbaryl (1500 ppm) karışımını tam çiçeklenmeden 2 hafta, 3 hafta ve 25 gün sonra uygulamışlardır. En iyi sonuçlar, tam çiçeklenmeden 25 gün sonra uygulanan NAA'nın 5, 10 ppm'lik dozları ile NAD'nin tam çiçeklenmeden 3 hafta sonra uygulanan 75 ppm'lik dozundan elde edilmiştir.

Elfving ve Cline (1993a) 8 yaşındaki Empire çeşidi elma ağaçlarında BA, NAA, Carbaryl ve Promalin'in seyreltme üzerine etkisini incelemişlerdir. Tam çiçeklenmeden 29 gün sonra uygulanan BA'nın değişik dozlarının, NAA, Carbaryl ve Promalinden daha iyi seyreltme sağladığı bildirilmiştir. BA'nın, meyve ağırlığını ve sonraki yılın çiçeklenme miktarını diğer kimyasallara göre daha fazla arttırdığı tespit edilmiştir.

Elfving ve Cline (1993b) Empire çeşidi elma ağaçlarında farklı kimyasal maddeleri, değişik dozlarda uygulamışlardır. Çiçeklenme sonrası uygulanan BA'nın 125 ve 250 mg/l dozları meyvelerin seyreltilmesinde etkili olmuştur. Thidiazuron'un 62 ve 125 mg/l dozlarının ve Ethephon'un 250 mg/l dozunun ise yeterli seyreltme yapmadığı açıklanmıştır.

Goffinet ve ark. (1995) M9 anacı üzerine aşılı 10 yaşındaki Empire çeşidi elma ağaçlarında seyreltmenin etkisini araştırmışlardır. Tam çiçeklenmeden önce ve sonra her hüzmeye bir meyve kalacak şekilde elle seyreltilmiş ağaçlardan örnek meyveler alınmıştır.

Denemelerde, seyreltme geciktirildiğinde, meyve iriliği ve ağırlığının azaldığı ve seyreltilmemiş ağaçların en küçük meyveye sahip olduğu görülmüştür.

Greene ve Autio (1990) Benzyladenine (BA) ve Daminozide'nin elma ağaçlarındaki vegetatif gelişim üzerine olan etkilerini incelemişlerdir. BA'nın 100 mg/l'ye kadar düşük dozlarının, elma ağaçlarında yan dallanmayı uyardığı, vegetatif gelişimi hızlandırdığı tespit edilmiştir. Yine, BA ve Daminozide'nin karışım halinde uygulanmasının, sonraki yılın çiçeklenmesinde ve sürgün-yaprak alanı oluşumunda önemli bir etkiye sahip olduğu kaydedilmiştir.

Meland (1997) M26 anacı üzerine aşılı Summerred, Red Gravenstein ve MM106 anacı üzerine aşılı Aroma çeşidi elma ağaçlarında meyveleri seyreltmek için, NAA, Lime Sülfür, Ethephon kullanılmıştır. NAA doz oranlarının artmasıyla, seyreltme oranı da artmıştır. Ancak, Ethephon ve Lime Sülfür'ün düşük seyreltme etkisi gösterdiği saptanmıştır. Sonuçta, etkili bir meyve seyreltmesi için, çiçek taç yapraklar döküldükten sonra, Summerred çeşidinde NAA'nın 20 mg/l ve Aroma çeşidinde ise NAA'nın 20-30 mg/l uygulamaları önerilmiştir.

Mert ve Soylu (2002) MM106 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Jonagold, Starkspur Golden Delicious, Starkrimson çeşidi elma ağaçlarında yaptıkları çalışmada, NAA (5, 10, 15 ppm), Carbaryl (750, 1000, 1500 ppm) ve NAA + Carbaryl (5 + 750, 7.5 + 750 ppm, 10 + 750 ppm) uygulamalarının seyreltme üzerine etkilerini incelemişlerdir. Tüm çeşitlerde tam çiçeklenmeden 3 hafta sonra uygulanan NAA'nın 5, 10 ppm'lik dozları ile, Carbaryl'in 1000, 1250 ppm'lik dozları en iyi seyreltme sonuçlarını vermiştir. Uygulamalara bağlı olarak ortalama meyve ağırlığı ve iriliğinde artış saptanmıştır.

Sadeler ve Bolat (1999) Golden ve Starking elma çeşitlerinde değişik dozlarda NAA(Naftalen Asetik Asit) ve NAAM(Naftalen Aset Amid) ile %50, 70, 90 oranlarında elle seyreltme uygulamaları yapmışlardır. Uygulamaların yıllara, çeşitlere, uygulama dozlarına göre farklılık gösterdiği ve meyvelerin seyreltme oranlarını arttırdığı belirtilmiştir. Meyve ağırlığında, meyve boyutlarında ve hacminde kontrole göre %8-80 oranlarında artış olduğu tespit edilmiştir.

Meyve seyreltmesi uygulamalarında, meyve/yaprak dengesinin kurulmasının önemli olduğu belirtilmekte ve genellikle, meyve başına 20-40 yaprak sayısı bırakıldığında meyve

iriliği ve alınan ürün arasında bir dengenin sağlanabildiği ifade edilmektedir. Elle seyreltmede prensip olarak dallar üzerinde her 15-20 cm mesafede bir meyve bırakılması veya her 30-40 yaprağa bir meyve düşecek şekilde fazla meyvelerin koparılması tavsiye edilmektedir (Yılmaz, 1967).

Yuan ve Greene (2000a) McIntosh çeşidi elma ağaçlarında meyvelerin seyreltilmesinde etkili olan 6-Benzyladenine (BA) uygulamasının, meyve ve yapraklardaki içsel sitokinin seviyeleri ve tohum miktarına etkisini incelemişlerdir. Meyve çapı 10 mm iken uygulanan BA, meyveleri yeterli olarak seyreltmıştır. Bunun yanısıra, uygulamaların normal tohum miktarını azalttığı ve dejenere olan tohum miktarını da artırdığı saptanmıştır.

Yuan ve Greene (2000b) M7 anacı üzerine aşılı McIntosh elma ağaçlarına meyve çapı 10 mm olduğunda BA'nın 50 ve 100 ppm dozlarını uygulamışlardır. BA, meyveleri etkili olarak seyreltmış ve meyve iriliğini de arttırmıştır.

Oregon Spur Delicious, Fuji, Granny Smith elma çeşitlerine tam çiçeklenmede ya da taç yaprakları dökümünün başlarında Carbaryl (% 0.125 ya da % 0.188) ve NAA (5 VE 10 ppm) + Requalid (iyonik olmayan yapıştırıcı) ayrıca tam çiçeklenmede % 0.375'lik sülfocarbamide uygulanmış, NAA meyve tutumunu meyvelerin ayrılma ve kopmalarına göre düzensiz olarak azaltmış, yaprak kıvrıcılığına neden olmuş ve yaprak büyüklüğünü, meyvedeki tohum sayısını azaltmıştır. Carbaryl uygulaması meyve tutumunu azaltmış, yaprak ya da tohum sayısında olumsuz bir etkide bulunmayarak her iki yıl için kararlı sonuçlar vermiştir (Williams 1994).

Trillot ve ark. (1992) Golden Delicious çeşidinde NAA'dan sonra iki kez Sevin uygulamasının seyreltmede etkili olduğunu saptamışlar, ayrıca NAD arkasından NAA + Sevin karışımı uygulamasının meyve büyüklüğünü arttırmada etkili olduğunu bulmuşlardır.

Schumacher ve ark. (1990) Naphtylacetamid'in (NAAM=NAD) 100 ppm'lik dozu yalnız veya yapıştırıcı ile beraber kullanılması halinde Golden Delicious elma çeşidinde etkili bir seyreltme yaptığını saptamışlardır. Aynı zamanda NAD uygulamasının pas oluşumunu önemli derecede azalttığı gözlenmiştir.

Windle ve Dam (1989) Red Delicious, Jonathan, Granny Smith ve Golden Delicious elma ağaçlarına seyreltme amacıyla tam çiçeklenmeden sonra farklı zamanlarda Terbacil, Ethepton, NAA ve Carbaryl uygulaması yapmışlardır. 200 ppm'lik Terbacil'in seyreltmede etkili olduğu ancak, yaprak zararlanmasına ve yaprak dökülmesine neden olduğu bulunmuştur.

Golden Delicious elma çeşidinde Herbisit Bromacil'in etkileri üzerinde çalışılmış, Bromacil'in 20-44 ppm'i uygulanmıştır. En etkili uygulama tarihi tam çiçeklenmeden 20 gün sonra olmuş, düşük konsantrasyonların daha etkili olduğu görülmüştür. Düşük sıcaklık ile kombine olan düşük nem gibi çevre koşulları Bromacil'in etkinliğini azaltmıştır. Bromacil'in geç uygulaması gelecek yıldaki çiçeklenmeyi arttırmıştır (**Villeneuve ve ark. 1990**)

Summerred çeşidinde, Ethepton'un 250, 500 ya da 750 ppm'lik dozları pembe tomurcuk döneminde veya % 10 çiçeklenme döneminde uygulanması iyi seyreltme etkisinde bulunmuş, geç yapılan uygulamalar ise etkisiz olmuştur (**Grausland 1990**). Spindle şeklinde terbiye edilmiş MM106 anacı üzerine aşılı Yellow spur ve palmet şeklinde terbiye edilmiş M4 anacı üzerine aşılı Golden Delicious ağaçlarına 250-600 ppm Flordimex (Ethepton) kral meyvelerin çapı 10 veya 19 mm'ye ulaşınca uygulanmıştır. En iyi sonuçlar meyveler 19 mm çapa ulaştığında yapılan 300 ppm'lik (1500 L/ha) uygulamadan alınmıştır (**Mavrodiev 1987**).

Paul ve ark. (1995) Olgun Empire elma (*Malus domestica* Borkh) ağaçlarına meyve seyreltici maddeler olarak Benzyladenine (BA), Carbaryl (CB), Daminozide (DM) ve Naphthaleneacetic acid (NAA) çiçeklenme sonu uygulanmıştır. BA, NAA ve CB meyve tutumunu ve ağaç başına düşen verimi azaltmış, meyvenin büyüklüğünü ve ağırlığını, suda eriyebilir kuru madde konsantrasyonunu ve gelecek çiçeklenmeyi arttırmıştır. DM, uygulaması ile meyve büyüklüğü azaltılmış gelecek çiçeklenme, uzunluk, çap ve meyve eti sertliği artırılmış, meyve tutumu ve verim etkilenmemiştir.

Zika ve ark. (1990) Goldspur elma ağaçlarında meyve çapının 10-12 mm olduğu dönemde yapılan Carbaryl ve NAA uygulamaları başarılı seyreltme meydana getirirken NAAM ve Ethepton seyreltmede başarılı olmamıştır. Carbaryl ve NAA meyve sayısını % 8-64 ve ürünü % 2-41 azaltmış, ancak meyve ağırlığını % 2-64, çapı % 7-22 ve çiçek tomurcuklarının oluşumunu % 138-2894 arttırmıştır. Uygulama yapılmış ağaçlardan alınarak

depolanmış meyvelerde invert şeker % 0.1-1.6 ve toplam şeker % 1.2-2.4 daha yüksek bulunmuş, meyvelerin tadı kalitesi daha iyi, meyveler gevrek ve sulu olmuştur.

Peihua ve ark. (1985) Golden Delicious çeşidinde, petal dökümü başladıktan 10 gün sonra uygulanan Sevin (750 ppm) + NAA (10 ppm) ile yeterli seyreltme elde edildiğini saptamışlardır.

M4 anacı üzerine aşılı 16 yaşlı Spartan, Jonathan ve Starkrimson çeşidi ağaçlarıyla NAA, Carbaryl ve NAA + Carbaryl'in farklı oranlarını ve farklı uygulama tarihlerini içeren üç yıllık bir çalışma yürütülmüştür. Kontrol ağaçları ise Haziran dökümünden sonra elle seyreltilmiş ya da hiçbir uygulama yapılmamıştır. Kimyasal seyreltmeler meyve büyüklüğünü ve ağırlığını arttırmış ve çiçeklenmeden iki gün sonraki uygulamalar, 12 gün sonraki uygulamalardan daha iyi sonuç vermiştir. Her durumda en iyi sonuçlar NAA'nın 30 ppm ya da Carbaryl'in 500 ppm'lik uygulamaları ve Haziran dökümünden sonraki elle seyreltmeden elde edilmiştir (**Wienlarska ve Zmuda 1996**).

Byers ve ark. (1990) Tüm spur Delicious elma (*Malus domestica* Borkh.) ağaçlarına Terbacil uygulamasıyla fotosentez ve meyve tutumu azalmıştır. Terbacil'e Surfactant X-77 ilave edilmiş uygulamalar, meyve seyreltmesini ve yaprak zararlanmasını arttırmıştır. Terbacil püskürtmelerinin tüm ağaca uygulanması, meyvelere uygulanması kadar etkili olmuştur. % 92'lik polypropylene örtü materyali ile 4 gün gölgede tutulan ağaçlarda meyve tutumu % 90 azalmıştır. Carbaryl uygulamaları meyve tutumunu % 25 oranında azaltmıştır. Gölge + Carbaryl birlikte uygulaması ise meyve tutumunu % 89 azaltmıştır.

Meland (1997) Summerred, Red Gravenstein ve Aroma elma çeşitleriyle yapılan seyreltme denemesinde, NAA (10, 20, ve 30 ppm), % 5 kireç-sülfür ve % 5 kireç-sülfür + Ethepton tam çiçeklenmede ve taç yaprakların dökümünde uygulanmıştır. Her üç çeşitte de verim, meyve tutumu ve meyve sayısı, NAA'in dozları arttıkça, azalmıştır. NAA'in yüksek dozlarında yaprak zararlanması görülmüştür. Aroma çeşidinde NAA'in yüksek dozları meyve tomurcuğu oluşumunu arttırmıştır.

Jones ve ark. (1993) Jonagold ve Gala elma ağaçlarına tam çiçeklenmede Ethephon'un (CEPA) 50, 100, 200, 400, 800 ve 1600 ppm'lik konsantrasyonları uygulanarak, uygulama görmemiş kontrol ağaçlarıyla karşılaştırılmıştır. Her iki çeşitte seyreltme püskürtme konsantrasyonuna bağlı olmuştur. Jonagold çeşidinde 200 ppm Ethephon etkili olmuş ve

meyve büyüklüğü ve ağırlığı için istenen artışı sağlamıştır. Ethephon'un yüksek konsantrasyonları, Jonagold çeşidini aşırı seyreltmış, ancak bu meyve büyüklüğü ve ağırlığının artması şeklinde sonuçlanmamıştır. Vegetatif gelişmeyi azaltan Ethephon'un yüksek konsantrasyonları, bir avantaj olarak kabul edilmiştir.

Kurnaz ve ark. (1992) tarafından Samsun'da yetiştirilen Deveci armutlarında yapılan çalışmada çiçek ve meyve seyreltmesi amacıyla NAA (Naftalen Asetik Asit) NAD (Naftalen Asetik Amid) ve Carbaryl (Naphtyl N-methylcarbamate) uygulanmış, denemelerde NAA ve NAD'in 10, 20 ve 30 ppm, Carbaryl'in 1990 yılında 500,750 ve 1000 ppm, 1991 yılında 500, 1000 ve 1500 ppm'lik konsantrasyonları kullanılmıştır. Ayrıca Haziran dökümünden sonra %50, 70 ve 90 meyve seyreltmesi olacak şekilde elle seyreltme yapılmış ve sonuçları kimyasal uygulamaları ile karşılaştırılmıştır. Meyve seyreltmesi üzerine 1000 ppm'lik Carbaryl uygulaması en iyi etkiyi yapmıştır. Elle seyreltme ve Carbaryl uygulamaları meyve ağırlığı, hacmi, eni, boyu ve meyve eti sertliğini artırmıştır.

Koç ve Soylu (1993) Bu araştırmada Cardinal, Red Haven, J. H. Hale şeftali çeşitlerinde Ethrel (50, 100 ve 150 ppm), Sevin (400, 800 ve 120 ppm) ve NAA (50, 75 ve 100 ppm) uygulamalarının seyreltme üzerine etkileri incelenmiştir. Cardinal çeşidinde uygulamaların seyreltme etkisi kontrole göre önemli olmamış, Red Haven'de J.H. Hale çeşitlerinde ise en iyi sonuç alınan uygulamalardan sonra kısmende olsa ilave bir elle seyreltmenin gerekliliği ortaya çıkmıştır. Red Haven çeşidinde Sevin ve NAA uygulamaları, J. H. Hale çeşidinde NAA uygulamaları suda eriyebilir kuru madde oranını elle seyreltmeye göre, kısmen azaltmışlardır.

Yıldırım ve ark. (2007), M9 bodur anacı üzerine aşılı Galaxy elma çeşidinde, 6-Benzyladenine (BA) ve Naphtalene Acetic Acid (NAA)'in farklı dozlarının seyreltme ve meyve kalitesi üzerine olan etkilerini belirlemek amacıyla, NAA'in 5, 10 ve 20 ppm'lik dozları ile BA'in 50, 100 ve 150 ppm'lik dozları ağaçlara tam çiçeklenmeden iki hafta sonra uygulamışlardır Kontrol olarak haziran dökümü sonrası her huzmede bir meyve kalacak şekilde elle seyreltme yapılmıştır. Çalışmada, en yüksek seyreltme oranı 150 ppm BA (%94.4) dozunda saptanırken, en düşük 10 ppm NAA (%86.4) dozunda belirlenmiştir. Uygulamalar arasında meyve iriliği, suda çözünebilir kuru madde, sertlik, ve asitlik değerleri bakımından farklılık saptanmıştır. Genelde BA'nın meyve iriliğini ve kalitesini artırdığı görülmüştür.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu araştırma 2007 yılı vegetasyon döneminde Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsünün kapama elma bahçesinde bulunan MM 106 klon anacı üzerine aşılı tam verim çağındaki Starkrimson Delicious ve Granny Smith elma ağaçları üzerinde gerçekleştirilmiştir.

Uygulamalarda kimyasal madde olarak Naftalen Asetik Asit (NAA) kullanılmıştır.

Üzerinde çalışılan elma çeşitlerini önemli özellikleri aşağıda verilmiştir (**Öz ve Bulagay 1986, Öz ve ark. 1998, Anonim 2000**):

Starkrimson Delicious: ABD orjinli olup, Starking Delicious'un bir tomurcuk mutasyonu olarak 1952'de bulunmuştur. Ağacı orta kuvvette olup, yarı dik-dik gelişir. Çok verimlidir. Meyvesi iri, sıvama koyu kırmızı morumsu renkte, düzgün şekilli ve kalitelidir. Eylül ortasında toplanır.

Tozlayıcıları; Golden Delicious, Starkspur Golden Delicious ve Stark Earliest'tir.

Meyveleri soğuk depoda Nisan ayına kadar saklanabilir. Elma yetiştirilen bütün bölgelere tavsiye edilir.

Granny Smith: Orjini Avustralya'dır. Ağacı zayıf-orta kuvvette, yarı dik-yayvan gelişir. Meyvesi orta iri-iri, yeşil zemin üzeri hafif donuk sarı renkli, kalitesi çok iyi olup, sert, çok sulu ve kendine özgü mayhoş bir tadı vardır. Ekimin ilk yarısı toplanır.

Tozlayıcıları; Golden Delicious ve Red Delicious'tır.

Uygun şartlarda meyveleri soğuk depolarda 9 ay süreyle saklanabilir. Karadeniz ve Marmara bölgesine tavsiye edilir.

3.2. Yöntem

NAA uygulama zamanını belirlemek amacıyla çeşitlerin tam çiçeklenme zamanları tespit edilmiş (Çizelge 1, Şekil 3.1, Şekil 3.2) ve NAA'in 5, 10 ve 15 ppm'lik dozları hazırlanıp, uygulamalar tam çiçeklenmeden 20 gün sonra yayıcı ve yapıştırıcı (Thick-Wett) kullanılarak sırt pülverizatörü ile sprey şeklinde tüm ağaca yapılmıştır (Şekil 3.3).

Çizelge 3.1. MM 106 anacı üzerine aşılı Granny Smith ve Starkrimson Delicious elma çeşitlerinde kimyasal uygulama dönemlerine ait özellikler

Anaç / Çeşit	Tam çiçeklenme tarihi	Kimyasal uygulama tarihi	Tam çiçeklenmeden uygulamaya kadar geçen gün sayısı
MM 106 / Granny Smith	19.04.2008	09.05.2008	20
MM 106 / Starkrimson Delicious	24.04.2008	14.05.2008	20



Şekil 3.1. Starkrimson Delicious elma çeşidinde tam çiçeklenmede genel görünüm

Starkrimson Delicious elma çeşidinde kimyasal uygulama ve elle seyreltme dönemlerindeki ağaçların ve küçük meyvelerin genel görünümü Şekil 3.4, Şekil 3.5, Şekil 3.6'da ve Granny Smith elma çeşidinde kimyasal uygulama ve elle seyreltme dönemlerindeki ağaçların ve küçük meyvelerin genel görünümü Şekil 3.7, Şekil 3.8, Şekil 3.9'da verilmiştir

Starkrimson Delicious ve Granny Smith çeşitlerinin ağaçlarının hasat dönemindeki genel görünümü Şekil 3.10 ve Şekil 3.11'de verilmiştir.

Elle seyreltme, Haziran dökümünden hemen sonra ve her huzmede ortadaki (kral) meyve bırakılarak yapılmış ve seyreltme yapılmayan ağaçlar kontrol olarak ele alınmıştır.

Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuş ve her tekerrürde bir ağaç yer almıştır. Elde edilen verilerin değerlendirilmesinde "TARİST"¹ paket programı kullanılarak varyans analizi yapılmış ve ortalamalar arasındaki farklılıklar 0.05 hata düzeyinde Duncan testi ile ifade edilmiştir (**Düzgüneş ve ark. 1987**).



Şekil 3.2. Granny Smith elma çeşidinde tam çiçeklenmede genel görünüm

¹ Deneme değerlendirme paketi, sürüm 4. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü



a)



b)



c)

Şekil 3.3. Seyreltme uygulaması için NAA (Naftalen Asetik Asit) dozlarının hazırlanması (a) uygulamanın yapılması (b) ve uygulamadan sonra küçük meyve sayımı (c)

3.2.1. Yapılan gözlem ve ölçümler

Çalışmadaki gözlem ve ölçümler aşağıdaki kriterlere göre gerçekleştirilmiştir.

3.2.1.1. Meyve eni

Hasat döneminde uygulama yapılan ağaçlardan tesadüfi olarak alınan 20 meyvenin en geniş yerinden çapı yani meyve eni dijital kompasla ölçülmüş ve 20 meyvenin ortalaması alınmıştır (mm).

3.2.1.2. Meyve boyu

Hasat döneminde uygulama yapılan ağaçlardan tesadüfi olarak alınan 20 meyvenin sap çukuru ile çiçek ucu arasından boyu dijital kompasla ölçülmüş ve 20 meyvenin ortalaması meyve boyu olarak verilmiştir (mm).

3.2.1.3. Meyve ağırlığı

Hasat döneminde uygulama yapılan ağaçlardan tesadüfi olarak alınan 20 meyve hassas terazide tartılarak 20 meyvenin ortalaması ağırlık olarak verilmiştir (g).

3.2.1.4. Meyve eti sertliği

Hasat döneminde uygulama yapılan ağaçlardan tesadüfi olarak alınan 20 meyvenin ekvatorial bölgesinden yaklaşık 0.5 cm çapındaki kabuk kısmı keskin bir bıçakla kesilerek çıkarılmış ve buradan el tipi penetrometrenin 7/16 inçlik ucu ile meyve eti sertliği ölçülmüş ve 20 meyvenin ortalaması alınmıştır (kg) (**Ertan ve ark. 1982, Yaşasın ve ark. 2007**).

3.2.1.5. Suda çözünebilir kuru madde miktarı

Hasat döneminde uygulama yapılan ağaçlardan tesadüfi olarak alınan 20 meyvede el refraktometresi yüzde olarak ölçülmüş ve 20 meyvenin ortalaması verilmiştir (%).

3.2.1.6. Titre edilebilir toplam asit miktarı

Titre edilebilir toplam asitlikleri saptamak amacıyla meyveler rendelenmiş ve elde edilen süzölmüş meyve suyundan 5 ml örnek alınarak saf su ile 30 ml ye tamamlanmıştır. Çözeltiye birkaç damla fenolftalein ekleyerek renk gülkurusu pembe oluncaya kadar (30 sn kalıcı) titre edilmiştir. Sonuç malik asit cinsinden g/100 ml olarak belirlenmiştir (**Kaynaş 1987, Karaçalı 2004**)

3.2.1.7. Yaprak zararlanması ve meyvede pas ve deformasyon

Hasat döneminde NAA'in yapraklarda meydana getirebileceği zararlanma 0-10 ıskalası (Byers ve ark. 1990) ile

0=Hiç zarar yok,

4=Yaprak damarları arasında çok şiddetli sararma,

5=Yaprak damarları arasında seyrek nekrotik lekeler,

10=Yaprak dökümü ve sürgün zararlanması şeklinde değerlendirilmiştir (Burak ve ark. 1996).

Meyvede paslılık ve deformasyon durumu 0-5 ıskalası ile

0=Hiç veya çok az pas veya deformasyon,

5=Şiddetli pas veya deformasyon olarak ifade edilmiştir (Burak ve ark. 1996).

3.2.1.8. Verim

Hasat döneminde ağaç başına düşen verim kg olarak tartılmış ve gövde kesit alanının 1 cm²'sine düşen verim hesaplanmıştır (kg/cm²). (Gövde kesit alanının hesaplanmasına esas olan gövde çevresi; aşı noktasının 15 cm yukarisından ve ilk dallanmanın hemen altından yapılan iki ölçümün ortalaması olarak hesaplanmıştır) (Büyükyılmaz ve ark. 1996, Burak ve ark. 1999b).

3.2.1.9. Meyve seyreltme oranı

Uygulamadan bir gün önce her ağaçta farklı yönlerde belirlenen üç ana dalda küçük meyve sayımı yapılarak etiketlenmek suretiyle işaretlenmiştir. Hasattan bir hafta önce aynı dallarda tutan meyvelerin sayımı yapılmış ve seyreltme oranı yüzde olarak hesaplanmıştır (Burak ve ark 1996).



a)



b)

Şekil 3.4. MM 106 anacı üzerine aşılı Starkrimson elma çeşidinde kimyasal uygulama döneminde ağaçların (a) ve meyve hüzmelerinin genel görünümü (b)



Şekil 3.5. MM 106 anacı üzerine aşılı Starkrimson Delicious elma çeşidinde kimyasal uygulama dönemindeki küçük meyvelerin görünümü



a)



b)



c)

Şekil 3.6. MM 106 anacı üzerine aşıllı Starkrimson Delicious elma çeşidinde elle seyreltme dönemindeki küçük meyvelerin; ağaçta (a) hüzmeye (b) ve tek olarak görünüşleri (c)



a)



b)

Şekil 3.7. MM 106 anacı üzerine aşılı Granny Smith elma çeşidinde kimyasal uygulama döneminde ağaçların (a) ve meyve hüzmelerinin genel görünümü (b)



a)



b)

Şekil 3.8. MM 106 anacı üzerine aşılı Granny Smith elma çeşidinde kimyasal uygulama dönemindeki küçük meyvelerin hüzmeye (a) ve tek olarak görünümleri (b)



a)



b)



c)

Şekil 3.9. MM 106 anacı üzerine aşılı Granny Smith elma çeşidinde elle seyreltme dönemindeki küçük meyvelerin ağaçta (a), hümede (b) ve tek görünümleri(c)



Şekil 3.10. MM 106 anacı üzerine aşılı Starkrimson Delicious elma çeşidinde hasat döneminde ağaçlarının genel görünümü



Şekil 3.11. MM 106 anacı üzerine aşılı Granny Smith elma çeşidinde hasat döneminde ağaçlarının genel görünümü

4. BULGULAR

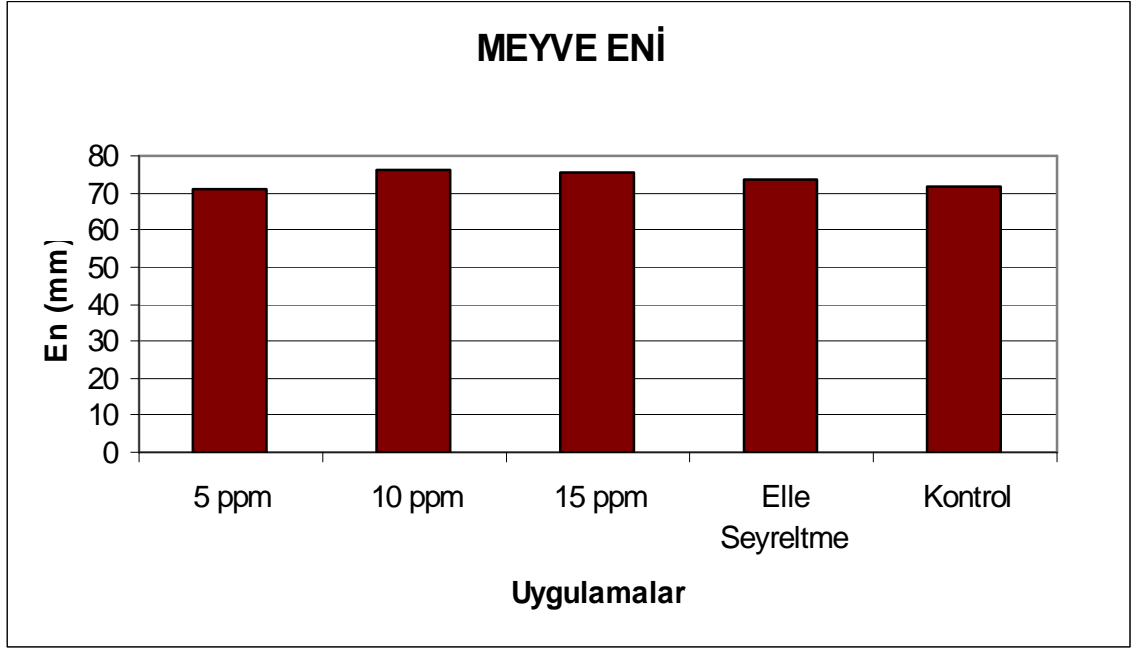
4.1. Seyreltme Uygulamalarının Meyve ve Yaprak Özellikleri Üzerine Etkileri

4.1.1. Meyve eni

MM106 anacı üzerine aşılı Starkrimson Delicious ve Granny Smith elma çeşitlerinde yapılan seyreltme uygulamalarının meyve eni üzerine etkileri değerlendirildiğinde, Starkrimson Delicious elma çeşidinde en yüksek meyve eni değerini 75,46 mm ile 15 ppm'lik NAA uygulaması verirken, en düşük meyve eni değerini ise 71,11 mm ile 5 ppm'lik NAA uygulaması vermiştir (Çizelge 4.1 ve Şekil 4.1). Granny Smith elma çeşidinde ise en yüksek meyve eni değerini 77,40 mm ile 15 ppm'lik NAA uygulaması verirken, en düşük meyve eni değerini ise 71,84 mm. ile 5 ppm'lik NAA uygulaması vermiştir (Çizelge 4.2 ve Şekil 4.2). Her iki elma çeşidinde de en düşük ve en yüksek değerlerin aynı uygulamalar sonucunda elde edildiği ortaya konulmuştur. Farklı seyreltme uygulamalarından her iki elma çeşidinde de meyve eni üzerinde istatistiki açıdan önemli farklılıklar ortaya çıkmadığı görülmüştür

Çizelge 4.1. Farklı seyreltme uygulamalarının Starkrimson Delicious elma çeşidinde meyve eni, meyve boyu ve meyve ağırlığı üzerine etkileri

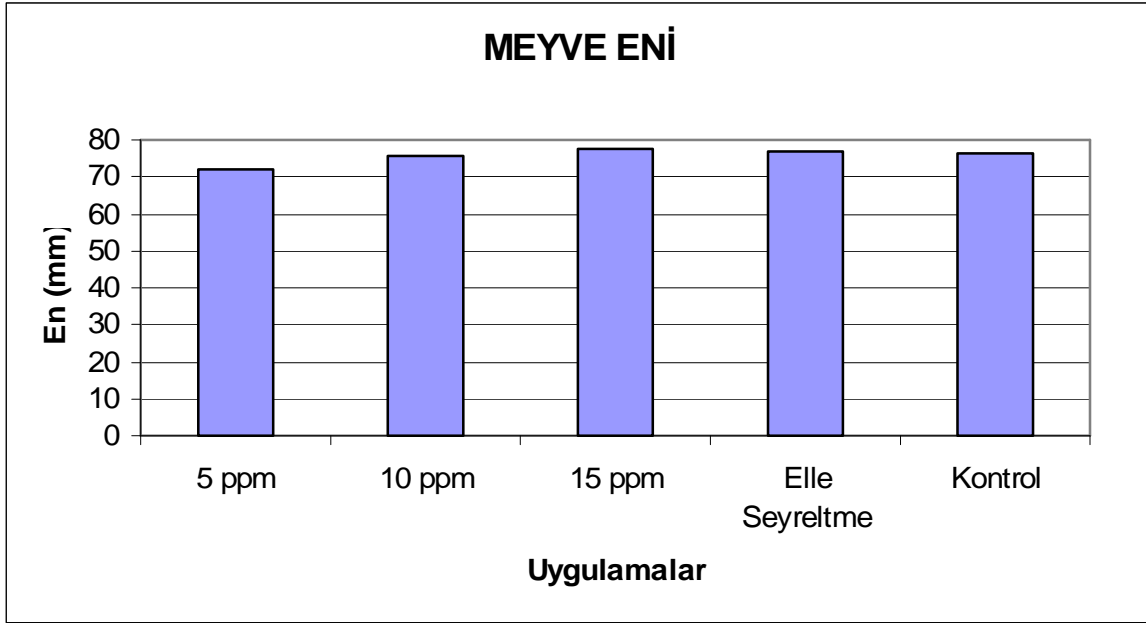
Seyreltme uygulamaları	Meyve eni (mm)	Meyve boyu (mm)	Meyve ağırlığı (g)
5 ppm NAA	71,11	64,92	183,10
10 ppm NAA	76,31	70,61	195,16
15 ppm NAA	75,46	72,04	179,98
Elle Seyreltme	73,88	69,87	186,81
Kontrol	71,49	66,31	156,71



Şekil 4.1. MM 106 anacı üzerine aşılı Starkrimson Delicious elma çeşidinde seyreltme uygulamalarının meyve eni üzerine etkileri

Çizelge 4.2. Farklı seyreltme uygulamalarının Granny Smith elma çeşidinde meyve eni, meyve boyu ve meyve ağırlığı üzerine etkileri

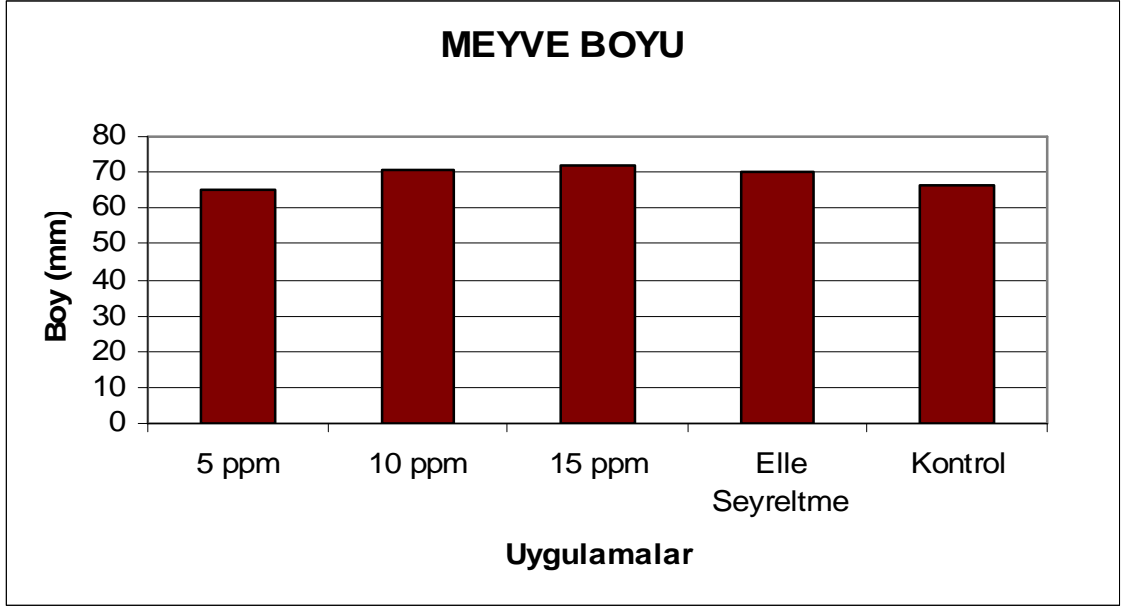
Seyreltme uygulamaları	Meyve eni (mm)	Meyve boyu (mm)	Meyve ağırlığı (g)
5 ppm NAA	71,84	64,60	189,60
10 ppm NAA	75,53	70,10	209,88
15 ppm NAA	77,40	71,87	205,31
Elle Seyreltme	77,00	70,15	199,13
Kontrol	76,40	69,88	194,55



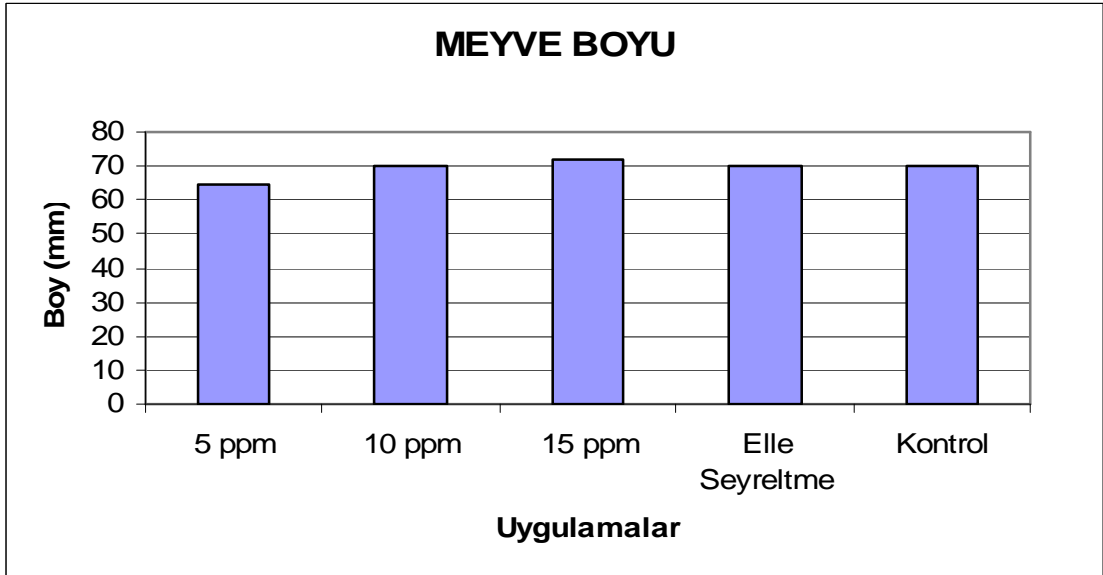
Şekil 4.2. MM 106 anacı üzerine aşılı Granny Smith elma çeşidinde seyreltme uygulamalarının meyve eni üzerine etkileri

4.1.2. Meyve boyu

MM106 anacı üzerine aşılı Starkrimson Delicious ve Granny Smith elma çeşitlerinde yapılan seyreltme uygulamalarının meyve boyu üzerine etkileri incelendiğinde, Starkrimson Delicious elma çeşidinde en yüksek meyve boyu değerini 72,04 mm ile 15 ppm'lik NAA uygulaması verirken, en düşük meyve boyu değerini ise 64,92 mm ile 5 ppm'lik NAA uygulaması vermiştir (Çizelge 4.1 ve Şekil 4.3). Granny Smith elma çeşidinde ise en yüksek meyve boyu değerini 71,87 mm ile 15 ppm'lik NAA uygulaması verirken, en düşük meyve boyu değerini ise 64,60 mm ile 5 ppm'lik NAA uygulaması vermiştir (Çizelge 4.2 ve Şekil 4.4). Her iki elma çeşidinde de en düşük ve en yüksek değerlerin aynı uygulamalar sonucunda elde edildiği ortaya çıkmıştır. Farklı seyreltme uygulamalarının her iki elma çeşidinde de meyve eni üzerinde istatistiki açıdan önemli farklılıklar ortaya çıkarmadığı görülmüştür.



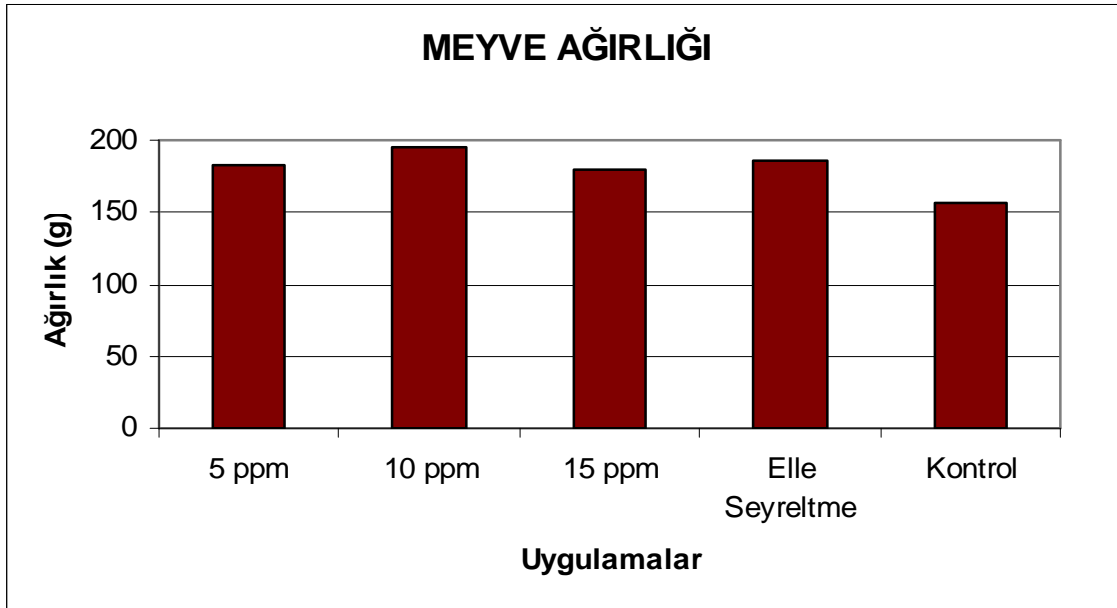
Şekil 4.3. MM 106 anacı üzerine aşılı Starkrimson Delicious elma çeşidinde seyreltme uygulamalarının meyve boyu üzerine etkileri



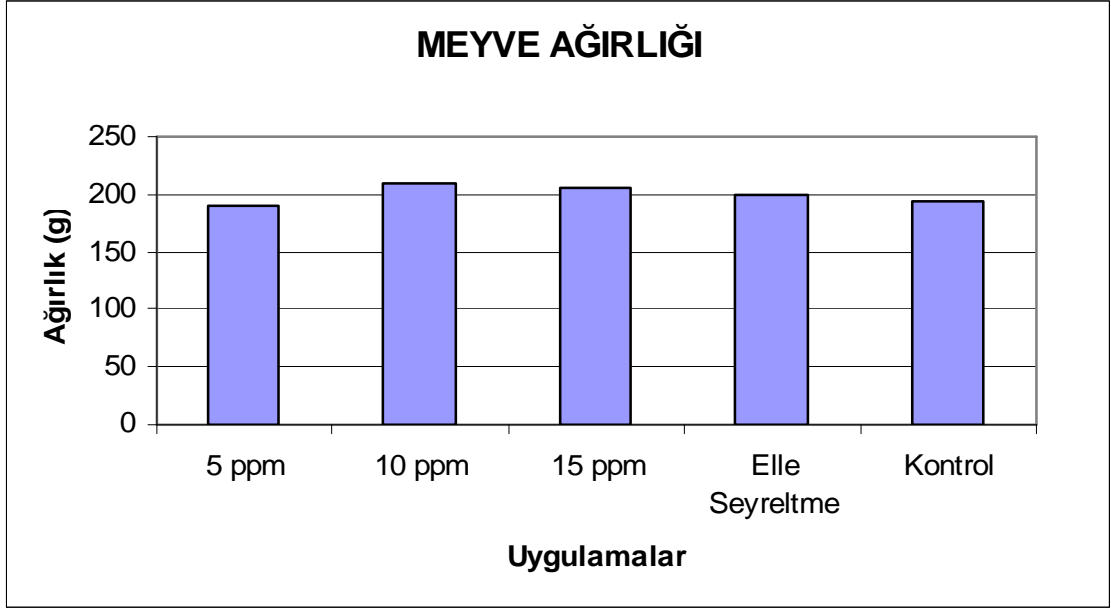
Şekil 4.4. MM 106 anacı üzerine aşılı Granny Smith elma çeşidinde seyreltme uygulamalarının meyve boyu üzerine etkileri

4.1.3. Meyve ağırlığı

MM106 anacı üzerine aşılı Starkrimson Delicious ve Granny Smith elma çeşitlerinde yapılan seyreltme uygulamalarının meyve boyu üzerine etkileri incelendiğinde, Starkrimson Delicious elma çeşidinde, en yüksek meyve ağırlığı değerini 195,16 g ile 10 ppm'lik NAA uygulaması verirken, en düşük meyve ağırlığı değerini ise 156,71 g ile kontrol uygulaması vermiştir (Çizelge 4.1 ve Şekil 4.5). Granny Smith elma çeşidinde ise en yüksek meyve ağırlığı değerini 209,88 g ile 10 ppm'lik NAA uygulaması verirken, en düşük meyve ağırlığı değerini ise 189,60 g ile 5 ppm'lik NAA uygulaması vermiştir (Çizelge 4.1 ve Şekil 4.6). En yüksek meyve ağırlığı her iki elma çeşidinde de aynı uygulama sonucu olarak elde edilirken, en düşük meyve ağırlıklarının farklı uygulamalar sonucunda elde edildiği görülmüştür. Farklı seyreltme uygulamalarının her iki elma çeşidinde de meyve eni üzerinde istatistikî açıdan önemli farklılıklar ortaya çıkarmadığı görülmüştür.



Şekil 4.5. MM 106 anacı üzerine aşılı Starkrimson Delicious elma çeşidinde seyreltme uygulamalarının meyve ağırlığı üzerine etkileri



Şekil 4.6. MM 106 anacı üzerine aşılı Granny Smith elma çeşidinde seyreltme uygulamalarının meyve ağırlığı üzerine etkileri

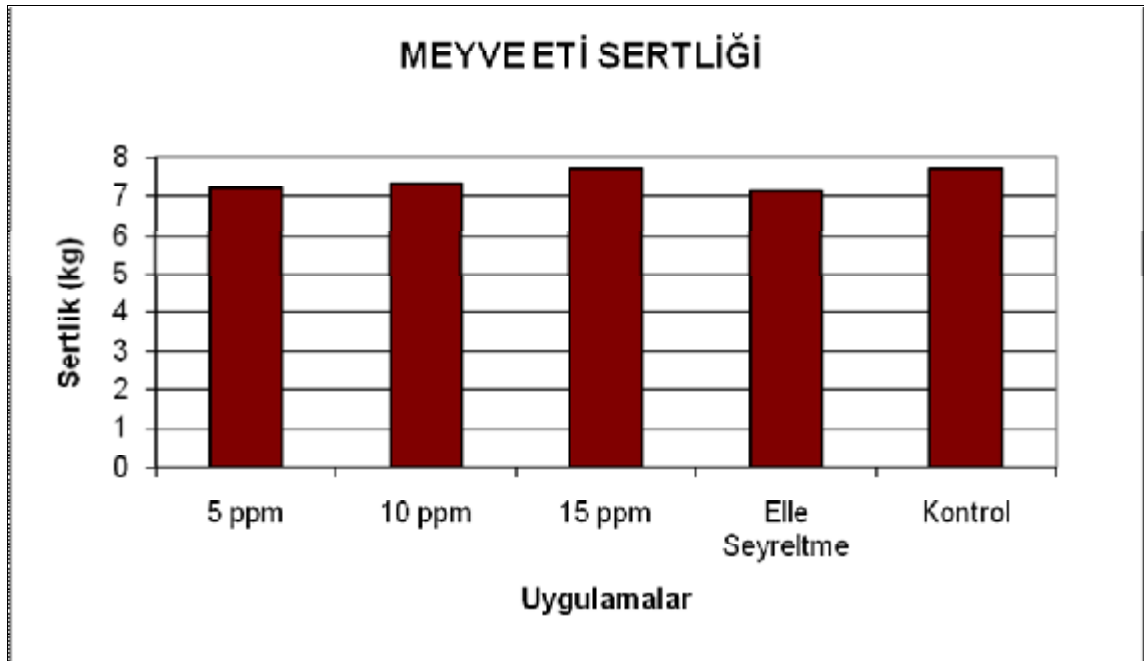
4.1.4. Meyve eti sertliği

MM106 anacı üzerine aşılı Starkrimson Delicious ve Granny Smith elma çeşitlerinde yapılan seyreltme uygulamalarının meyve eti sertliği üzerine etkileri değerlendirildiğinde, Starkrimson Delicious elma çeşidinde en yüksek meyve eti sertliği değerini 7,72 kg ile kontrol uygulaması verirken, en düşük meyve eti sertliği değerini ise 7,15 kg ile elle seyreltme uygulaması vermiştir (Çizelge 4.3 ve Şekil 4.7). Granny Smith elma çeşidinde ise en yüksek meyve eti sertliği değerini ise 7,95 kg ile kontrol uygulaması verirken, en düşük meyve eti sertliği değerini ise 7,86 mm ile 10 ppm'lik NAA uygulaması vermiştir (Çizelge 4.4 ve Şekil 4.8). Her iki elma çeşidinde de en yüksek meyve eti sertliği aynı uygulama sonucu elde edilirken, en düşük meyve eti sertliği değerleri farklı uygulamalar sonucunda elde edilmiştir. Farklı seyreltme uygulamalarının meyve eti sertliği üzerinde istatistiki açıdan önemli farklılıklar ortaya çıkarmadığı görülmüştür.

Çizelge 4.3. Farklı seyreltme uygulamalarının Starkrimson Delicious elma çeşidinde meyve eti sertliği, suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) ve titre edilebilir toplam asit (TETA) miktarları üzerine etkileri^z

Seyreltme uygulamaları	Meyve eti sertliği (kg)	SÇKM (%)	TETA (%)
5 ppm NAA	7,21	16,94 bc	0,313 a
10 ppm NAA	7,33	17,58 a	0,300 a
15 ppm NAA	7.71	17,30 ab	0,278 b
Elle Seyreltme	7,15	17,43 ab	0,305 a
Kontrol	7,72	16,58 c	0,272 c
Ö.D.			

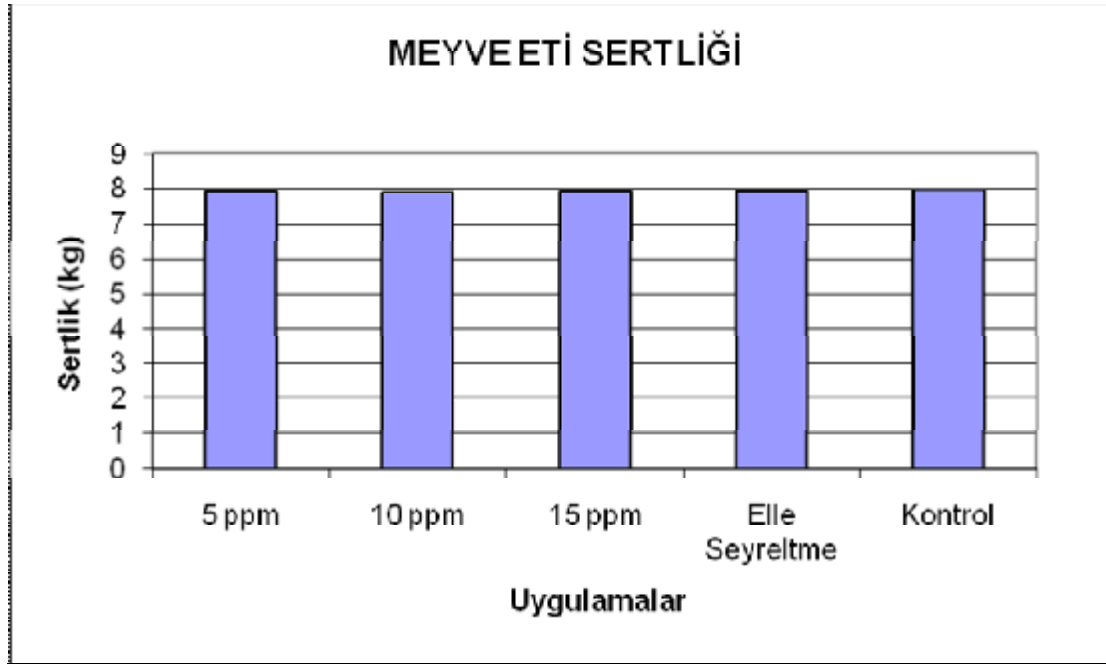
^z Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar 0.05 düzeyinde farklıdır (Duncan)
Ö.D.:Önemli değil



Şekil 4.7. MM 106 anacı üzerine aşılı Starkrimson Delicious elma çeşidinde seyreltme uygulamalarının meyve eti sertliği üzerine etkileri

Çizelge 4.4. Farklı seyreltme uygulamalarının Granny Smith elma çeşidinde meyve eti sertliği, suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) ve titre edilebilir toplam asit (TETA) miktarları üzerine etkileri

Seyreltme uygulamaları	Meyve eti sertliği (kg)	SÇKM (%)	TETA (%)
5 ppm NAA	7,93	19,63	1,510
10 ppm NAA	7,86	19,86	1,651
15 ppm NAA	7,93	19,08	1,656
Elle Seyreltme	7,92	19,15	1,637
Kontrol	7,95	19,46	1,584

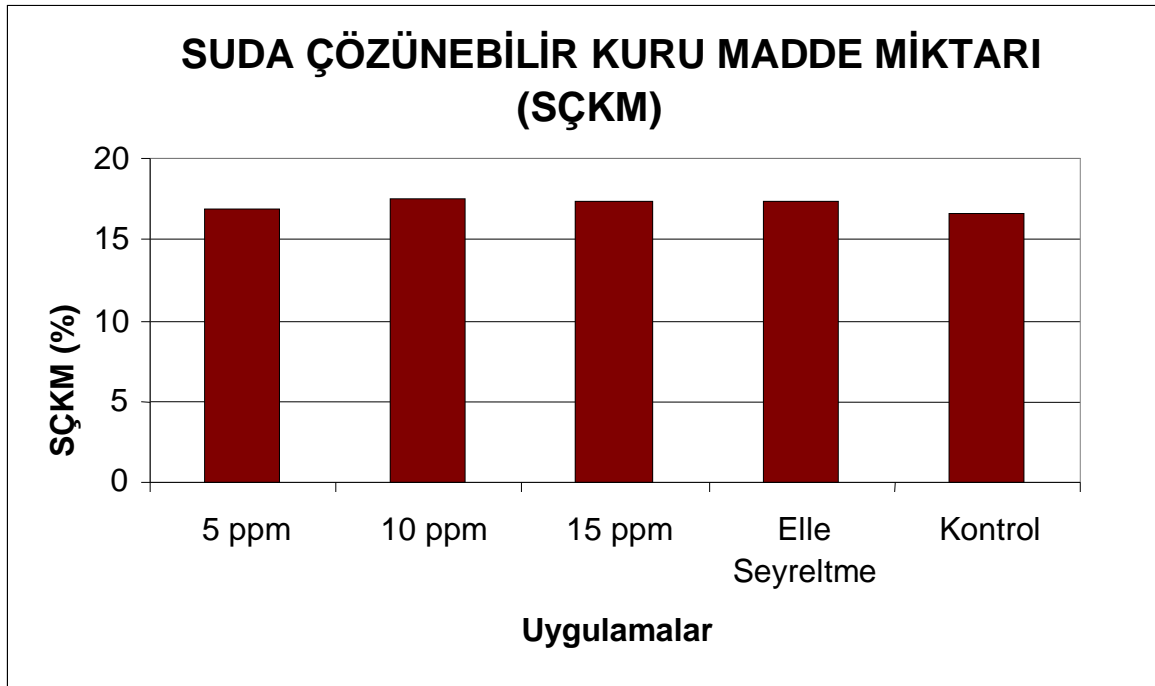


Şekil 4.8. MM 106 anacı üzerine aşıllı Granny Smith elma çeşidinde seyreltme uygulamalarının meyve eti sertliği üzerine etkileri

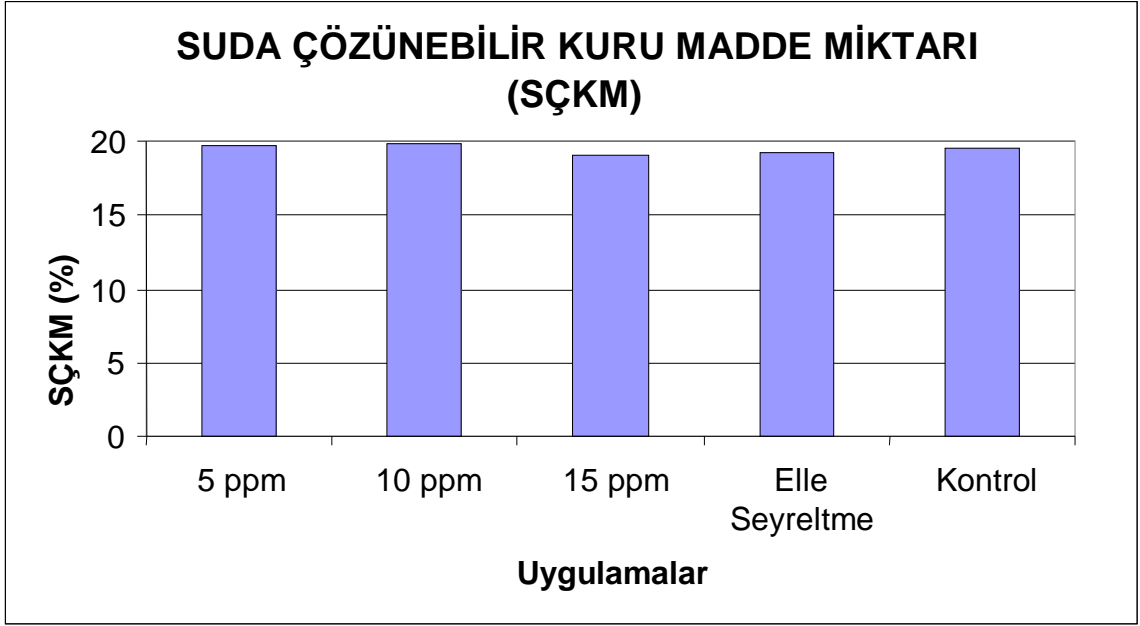
4.1.5. Suda çözünebilir kuru madde miktarı

MM106 anacı üzerine aşıllı Starkrimson Delicious ve Granny Smith elma çeşitlerinde yapılan seyreltme uygulamalarının suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı üzerine etkileri değerlendirilmiştir. Starkrimson Delicious elma çeşidinde; en yüksek suda çözünebilir

toplam kuru madde miktarı %17,58 ile 10 ppm'lik NAA uygulamasından elde edilirken, bunu sırasıyla %17,43 ile elle seyreltme, %17,30 ile 15 ppm, ve %16,94 ile 5 ppm'lik NAA uygulaması izlemektedir. En düşük suda çözünebilir toplam kuru madde miktarını ise %16,58 ile kontrol uygulaması vermiştir (Çizelge 4.3. ve Şekil 4.9). Granny Smith elma çeşidinde ise en yüksek suda çözünebilir toplam kuru madde miktarını %19,86 ile 10 ppm'lik NAA uygulaması verirken, en düşük suda çözünebilir toplam kuru madde miktarını ise %19,08 ile 15 ppm'lik NAA uygulaması vermiştir (Çizelge 4.4 ve Şekil 4.10). Verilerin analizi sonucunda Starkrimson Delicious elma çeşidinin farklı seyreltme uygulamalarında suda çözünebilir kuru madde miktarı üzerinde istatistiki açıdan önemli farklılıklar ortaya çıkardığı görülürken, Granny Smith elma çeşidinde ise istatistiki açıdan önemli farklılıklar göstermediği belirlenmiştir. İki uygulamanın da sonucuna bakıldığında en yüksek suda çözünebilir kuru madde miktarı değeri her iki elma çeşidinde de aynı uygulama sonucunda elde edilirken, en düşük suda çözünebilir kuru madde miktarı değeri ise farklı uygulamalar sonucunda elde edilmiştir.



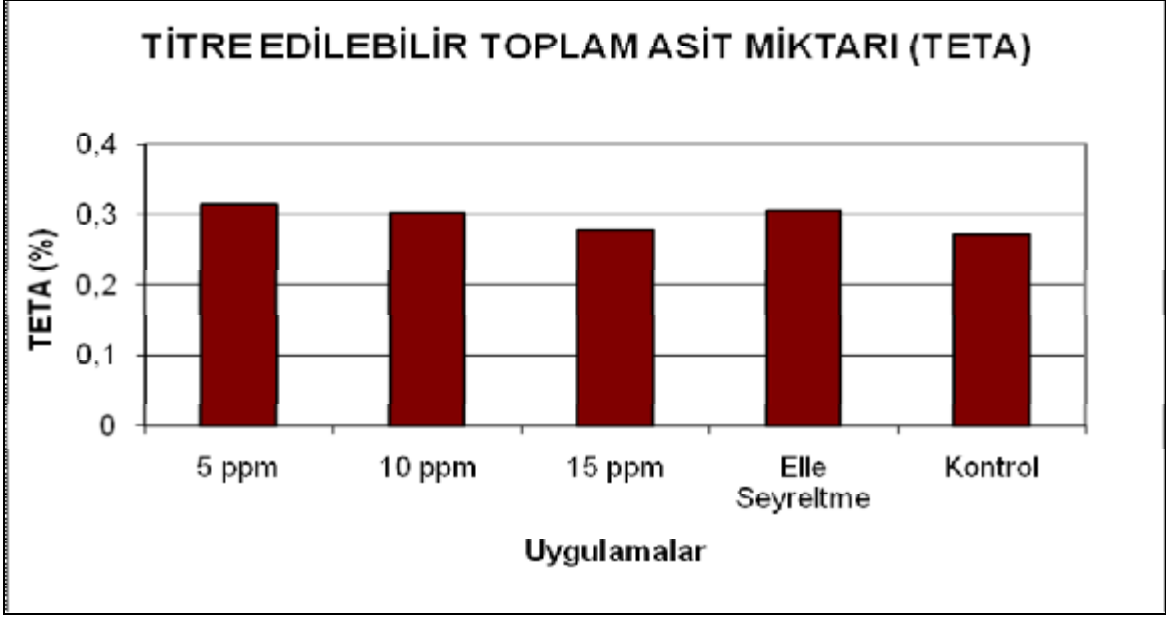
Şekil 4.9. MM 106 anacı üzerine aşılı Starkrimson Delicious elma çeşidinde seyreltme uygulamalarının suda çözünebilir kuru madde miktarı üzerine etkileri (SÇKM)



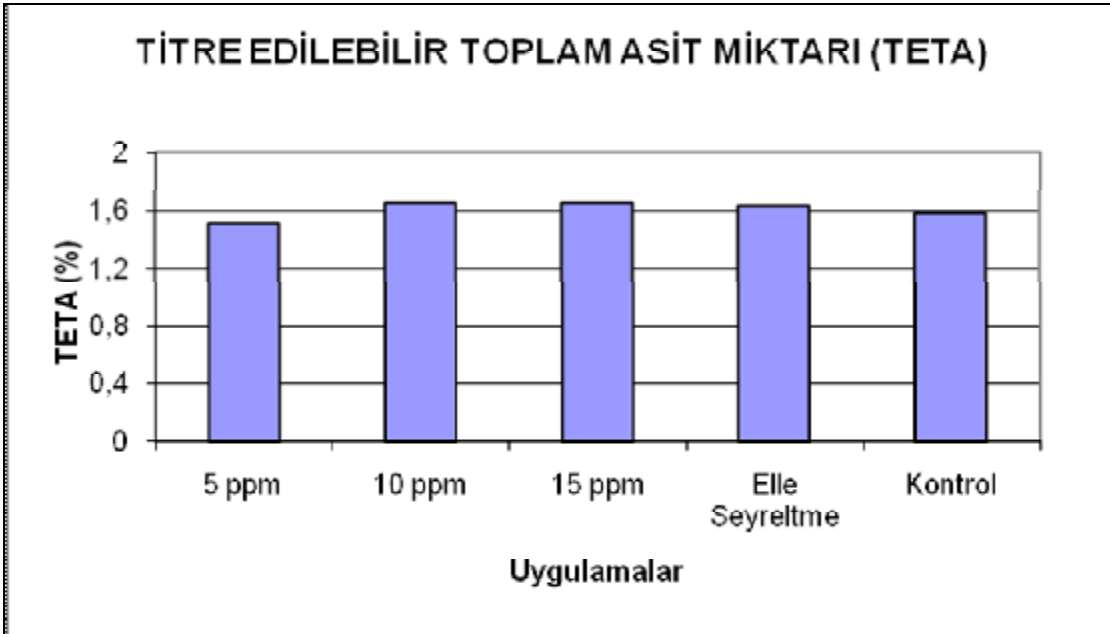
Şekil 4.10. MM 106 anacı üzerine aşılı Granny Smith elma çeşidinde seyreltme uygulamalarının meyvede suda çözünebilir kuru madde miktarı üzerine etkileri (SÇKM)

4.1.6. Titre edilebilir toplam asit miktarı

MM106 anacı üzerine aşılı Starkrimson Delicious ve Granny Smith elma çeşitlerinde yapılan seyreltme uygulamalarının titre edilebilir toplam asit miktarı üzerine etkileri incelendiğinde; Starkrimson Delicious elma çeşidinde en yüksek titre edilebilir toplam asit miktarını %0,313 ile 5 ppm'lik NAA uygulaması verirken, en düşük titre edilebilir toplam asit miktarını ise %0,272 ile kontrol uygulaması vermiştir (Çizelge 4.3 ve Şekil 4.11). Granny Smith elma çeşidinde ise en yüksek titre edilebilir toplam asit miktarını %1,656 ile 15 ppm'lik NAA uygulaması verirken, en düşük titre edilebilir toplam asit miktarını ise %1,510 ile 5 ppm'lik NAA uygulaması vermiştir (Çizelge 4.4 ve Şekil 4.12). Araştırma sonuçlarına göre Starkrimson Delicious çeşidinde titre edilebilir toplam asit miktarı ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Granny Smith çeşidinde ise bu farklılıklar istatistiki olarak önemli çıkmamıştır.



Şekil 4.11. MM 106 anacı üzerine aşılı Starkrimson Delicious elma çeşidinde seyreltme uygulamalarının titre edilebilir toplam asit miktarı üzerine etkileri (TETA)



Şekil 4.12. MM 106 anacı üzerine aşılı Granny Smith elma çeşidinde seyreltme uygulamalarının titre edilebilir toplam asit miktarı üzerine etkileri (TETA)

4.1.7. Yaprak zararlanması ve meyvede pas ve deformasyon

Yapraklarda zararlanma: MM106 anacı üzerine aşılı Starkrimson Delicious ve Granny Smith elma çeşitlerinde yapılan seyreltme uygulamalarının yaprak zararlanması üzerine etkileri ele alındığında; Starkrimson Delicious elma çeşidinde, yalnızca 5 ppm'lik uygulama sonucunda yok denecek kadar az miktarda (0,20) bir yaprak zararlanması meydana gelirken (Çizelge 4.5), Granny Smith elma çeşidinde ise yaprak zararlanmasının olmadığı görülmüştür (Çizelge 6). Farklı seyreltme uygulamalarının yaprak zararlanması üzerinde istatistiki açıdan önemli farklılıklar ortaya çıkarmadığı görülmüştür.

Meyvede pas ve deformasyonu: MM106 anacı üzerine aşılı Starkrimson Delicious ve Granny Smith elma çeşitlerinde yapılan seyreltme uygulamalarının meyvelerde pas ve deformasyon üzerine etkileri değerlendirildiğinde, Starkrimson Delicious ve Granny Smith elma çeşitlerinin her ikisinin meyvelerinde de pas ve deformasyon çok az görülmüştür. (Çizelge 5 ve Çizelge 6).

Çizelge 4.5. Farklı seyreltme uygulamalarının Starkrimson Delicious elma çeşidinde meyvede pas ve deformasyon ile yaprakta zararlanma oluşumuna etkileri

Seyreltme uygulamaları	Meyvelerde pas (0-5)	Meyvelerde deformasyon (0-5)	Yapraklarda zararlanma (0-10)
5 ppm NAA	0,75	0,85	0,20
10 ppm NAA	0,60	1,00	0,00
15 ppm NAA	0,75	0,70	0,00
Elle Seyreltme	0,65	0,30	0,00
Kontrol	0,65	0,85	0,00

Çizelge 4.6. Farklı seyreltme uygulamalarının Granny Smith elma çeşidinde meyvede pas ve deformasyon ile yaprakta zararlanma oluşumuna etkileri

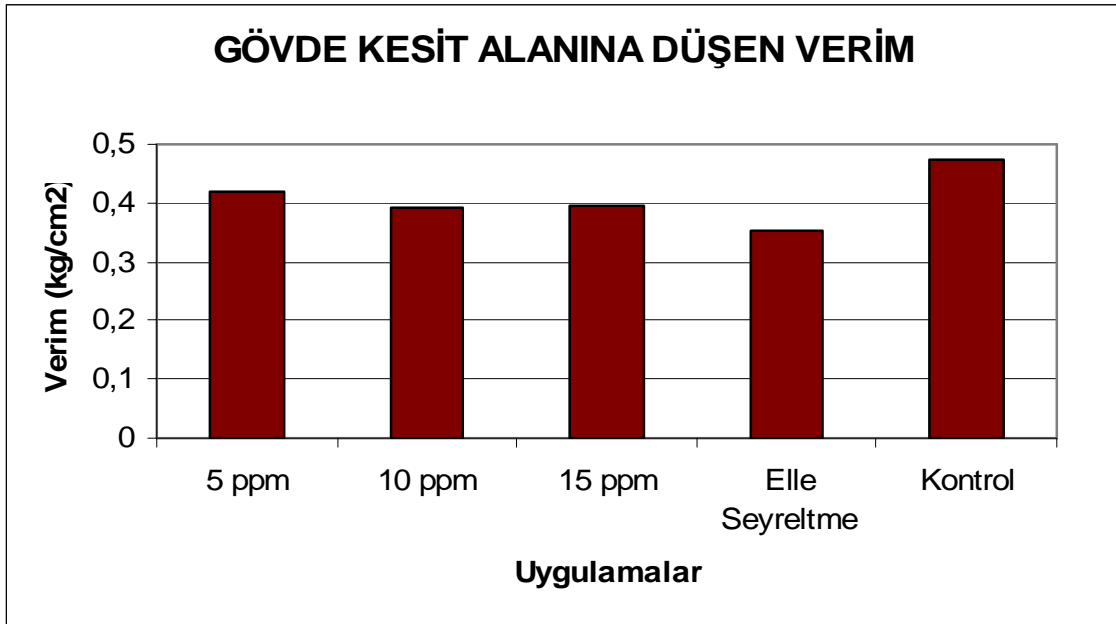
Seyreltme uygulamaları	Meyvelerde pas (0-5)	Meyvelerde deformasyon (0-5)	Yapraklarda zararlanma (0-10)
5 ppm NAA	0,40	0,75	0,00
10 ppm NAA	0,35	0,65	0,00
15 ppm NAA	0,35	0,55	0,00
Elle Seyreltme	0,45	0,65	0,00
Kontrol	0,75	0,60	0,00

4.2. Seyreltme Uygulamalarının Verim Üzerine Etkileri

Yapılan araştırmaların sonuçları değerlendirildiğinde; Starkrimson Delicious elma çeşidinde, en yüksek gövde kesit alanına düşen verim 0,473 kg ile kontrol grubu ağaçlarından elde edilmişken, en düşük gövde kesit alanına düşen verim 0,354 kg ile elle seyreltme uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.7 ve Şekil 4.13). Granny Smith elma çeşidinde ise en yüksek gövde kesit alanına düşen verimi değerini 0,365 kg ile kontrol grubu ağaçlar verirken, en düşük gövde kesit alanına düşen verimi ise 0,245 kg ile 15 ppm'lik NAA uygulaması vermiştir (Çizelge 4.8 ve Şekil 4.14). Farklı seyreltme uygulamalarının ağaçların verimleri üzerinde etkileri arasında istatistiki açıdan önemli farklılıklar ortaya çıkmamıştır.

Çizelge 4.7. Farklı seyreltme uygulamalarının Starkrimson Delicious elma çeşidinde ağaç başına ve gövde kesit alanına düşen verim miktarlarına etkileri

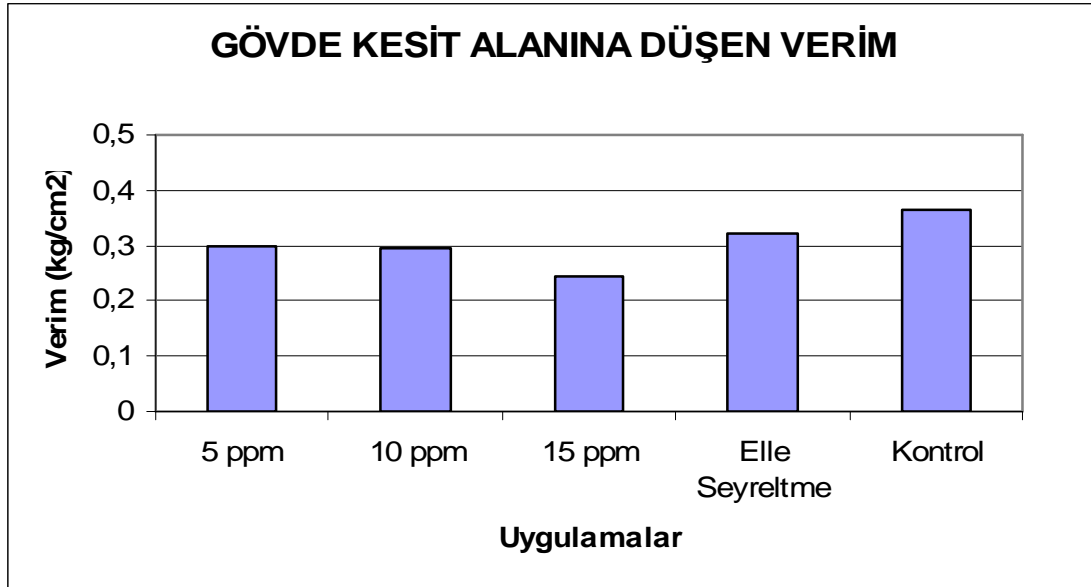
Seyreltme uygulamaları	Ağaç başına verim (kg)	Gövde kesit alanı (cm ²)	Gövde kesit alanına düşen verim (kg)
5 ppm NAA	36,13	86,742	0,417
10 ppm NAA	34,83	88,464	0,393
15 ppm NAA	41,60	109,353	0,394
Elle Seyreltme	30,98	88,687	0,354
Kontrol	47,45	100,332	0,473



Şekil 4.13. MM 106 anacı üzerine aşıllı Starkrimson Delicious elma çeşidinde seyreltme uygulamalarının gövde kesit alanına düşen verim üzerine etkileri

Çizelge 4.8. Farklı seyreltme uygulamalarının Granny Smith Elma çeşidinde ağaç başına ve gövde kesit alanına düşen verim miktarlarına etkileri

Seyreltme uygulamaları	Ağaç başına verim (kg)	Gövde kesit alanı (cm ²)	Gövde kesit alanına düşen verim (kg)
5 ppm NAA	25,46	86,600	0,299
10 ppm NAA	26,56	90,116	0,293
15 ppm NAA	20,40	83,082	0,245
Elle Seyreltme	28,60	88,714	0,323
Kontrol	33,40	91,217	0,365



Şekil 4.14. MM 106 anacı üzerine aşılı Granny Smith elma çeşidinde seyreltme uygulamalarının gövde kesit alanına düşen verim üzerine etkileri

4.3. Seyreltme Uygulamalarının Meyve Seyreltmesi Üzerine Etkileri

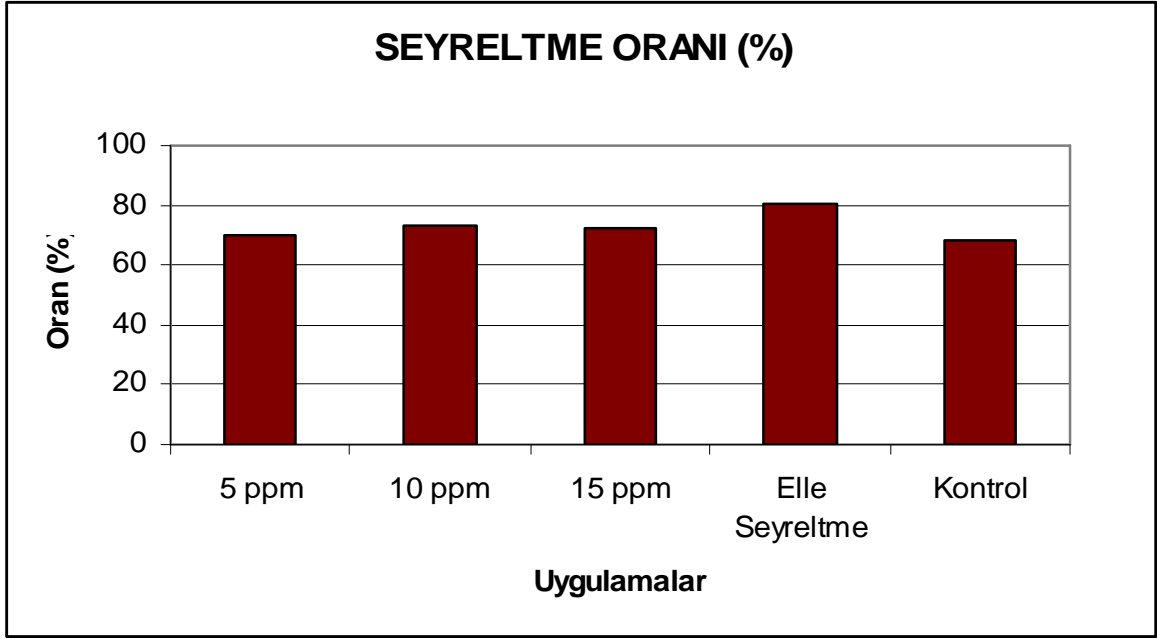
MM106 anacı üzerine aşılı Starkrimson Delicious ve Granny Smith elma çeşitlerinde yapılan seyreltme uygulamalarının, meyve seyreltmesi üzerine etkileri değerlendirilmiştir. Elde edilen verilerin analiz sonuçlarına göre; Starkrimson Delicious elma çeşidinde uygulamalar arasında istatistiki açıdan önemli farklılıklar ortaya çıkmamasına karşın, Granny Smith elma çeşidinde farklı seyreltme uygulamalarının ortalama meyve seyreltme oranları arasındaki farklılıkların istatistiki açıdan önemli olduğu saptanmıştır. Çizelge 4.9 incelendiğinde Starkrimson Delicious elma çeşidinde en yüksek meyve seyreltme oranını %80,22 ile elle seyreltme, en düşük meyve seyreltme oranını ise %68,38 ile kontrol uygulaması vermiştir (Şekil 4.15). Granny Smith elma çeşidinde; en yüksek meyve seyreltme oranını %91,36 ile elle seyreltme uygulaması verirken, bunu sırasıyla %77,06 ile 15 ppm'lik NAA, %75,35 ile kontrol %73,35 ile 10 ppm'lik NAA uygulaması izlemektedir. En düşük meyve seyreltme oranı ise %71,46 ile 5 ppm'lik NAA uygulamasından elde edilmiştir (Şekil 4.16).

Üzerinde çalışılan ve seyreltme uygulamaları yapılan Starkrimson Delicious ve Granny Smith elma çeşitlerinin ağaçlarından alınan meyvelerin genel görünüşleri Şekil 4.17 ve Şekil 4.18'de verilmiştir.

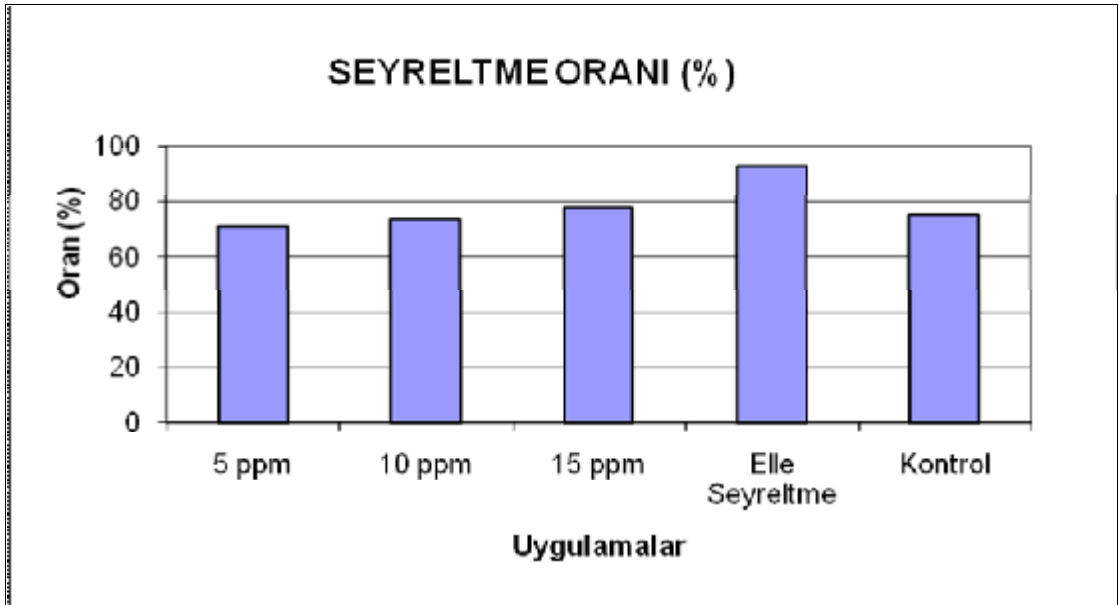
Çizelge 4.9. Farklı seyreltme uygulamalarının Starkrimson Delicious ve Granny Smith elma çeşitlerindeki seyreltme oranları (%) üzerine etkileri^z

Seyreltme uygulamaları	Starkrimson Delicious	Granny Smith
5 ppm NAA	70,18	71,36 b
10 ppm NAA	73,46	73,35 b
15 ppm NAA	72,03	77,06 ab
Elle Seyreltme	80,22	91,36 a
Kontrol	68,38	75,35 b
	Ö.D.	

^z Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar 0.05 düzeyinde farklıdır (Duncan)
Ö.D.:Önemli değil



Şekil 4.15. MM 106 anacı üzerine aşılı Starkrimson Delicious elma çeşidinde seyreltme uygulamalarının meyve seyreltmesi üzerine etkileri



Şekil 4.16. MM 106 anacı üzerine aşılı Granny Smith elma çeşidinde seyreltme uygulamalarının meyve seyreltmesi üzerine etkileri



Şekil 4.17. MM 106 anacı üzerine aşılı Starkrimson Delicious elma çeşidinde seyreltme uygulamalarına ait meyvelerin hasat dönemindeki görünümü



Şekil 4.18. MM 106 anacı üzerine aşılı Granny Smith elma çeşidinde seyreltme uygulamalarına ait meyvelerin hasat dönemindeki görünümü

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada Tekirdağ ekolojisinde yetiştirilen ve MM106 anacı üzerine aşılı Starkrimson Delicious ve Granny Smith elma çeşitlerinde, kimyasal yolla meyve seyreltmesinde sık kullanılan Naftalen Asetik Asitin (NAA) değişik dozlarının ve elle seyreltmenin; meyve boyutları, meyve ağırlığı, meyve eti sertliği, suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı, titre edilebilir toplam asit miktarı, meyvede pas ve deformasyon gibi kalite özellikleri, yapraklarda zararlanma, verim ve meyve seyreltmesi üzerine etkileri incelenmiştir.

Meyve eni ve meyve boyuna ait veriler incelendiğinde Starkrimson Delicious ve Granny Smith çeşitlerinin her ikisinde de uygulamalar arasındaki farklar istatistiki olarak önemli çıkmamıştır. Bununla birlikte uygulamada NAA uygulamalarında dozlar arttıkça meyve boyutlarında az da olsa artış görülmektedir (Çizelge 4.1 ve Çizelge 4.2). Bu durum Starkrimson Delicious çeşidinde daha belirgin olmuştur (Çizelge 4.1). Nitekim, konu üzerinde çalışan diğer bazı araştırmacılar da NAA uygulamalarında dozlar arttıkça meyve boyutlarında artış olduğunu bildirmektedirler (**Burak ve ark. 1996, Sadeler ve Bolat 1999**)

Seyreltme uygulamalarının, çeşitlerin meyve ağırlığı üzerine etkileri arasında farklılıklar saptanmış, fakat farklılıklar istatistikî olarak önemli bulunmamıştır. Ancak Çizelge 4.1 ve Çizelge 4.2 incelendiğinde görüleceği gibi kontrole göre seyreltme uygulamaları meyve ağırlığını artırmıştır. Deneme sonuçlarımızın diğer bazı araştırmacıların elde ettikleri sonuçlarla uyumlu olduğu görülmektedir (**Burak ve ark. 1996, Wienlarska ve Zmuda 1996, Sadeler ve Bolat 1999, Mert ve Soylu 2002**) . Burada dikkati çeken konu kimyasal madde uygulamalarının elle seyreltmeye göre meyve ağırlığını artırmada etkisinin daha fazla olmasıdır. Aslında elle seyreltme, en ideal yöntem olmasına rağmen, meyve ağırlığındaki artışta kimyasal maddeler kadar etkili olamamıştır.

Meyve eti sertliği bakımından bütün uygulamaların etkisi istatistiki bakımdan önemsiz bulunmuştur. Her iki çeşitte de kontrol dahil olmak üzere ortalamalar birbirine çok yakın çıkmıştır. Bu bakımdan meyve seyreltme yöntem ve dozlarının elmalarda meyve eti sertliğine etki yapmadığı anlaşılmaktadır.

Meyve kalitesi bakımından önemli bir özellik olan suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı üzerine seyreltme uygulamalarının etkisi istatistiki olarak Granny Smith çeşidinde önemsiz bulunmakla birlikte, ortalamalar arasında farklılıklar Starkrimson Delicious çeşidinde önemli çıkmıştır (Çizelge 4.3 ve Çizelge 4.4). Bu sonuçlar, konu üzerinde diğer çalışanların elde ettiklerine benzerlik göstermektedir. Nitekim bazı araştırmacılar uygulamaların SÇKM'i artırdığını bildirirken (**Paul ve ark. 1995**), bazıları da önemli etki yapmadığını belirtmişlerdir (**Burak ve ark. 1996, Türkeli 2002**).

Seyreltme uygulamalarının, kalite özelliklerinden biri olan meyvede titre edilebilir toplam asit miktarı üzerine etkisi istatistiki bakımından Granny Smith çeşidinde önemli olmazken Starkrimson Delicious çeşidinde önemli bulunmuş ve NAA uygulamaları yapılan ağaçlarda meyvedeki titre edilebilir toplam asit miktarının, kontrole göre oldukça yüksek olduğu görülmüştür (Çizelge 4.3 ve Çizelge 4.4).

Seyreltme uygulamalarının, hem Starkrimson Delicious hem de Granny Smith çeşidinde yaprakta zararlanma ve meyvede pas ve deformasyon oluşumu üzerine etkilerinin istatistiki analiz yapılmayacak kadar düşük olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.5 ve 4.6). Bunun sebebini uygulanan NAA dozlarının fazla yüksek olmamasına bağlamak mümkündür. Zira diğer araştırmacıların yaptıkları çalışmalarda da doz arttıkça (30 ppm) yapraklarda zararlanma ve meyvede deformasyon ortaya çıktığı görülmektedir (**Burak ve ark. 1996, Meland 1997**). Buna karşılık bazı çalışmalarda NAA oranı düşük de olsa (5-10 ppm) yaprakta deformasyona sebep olmaktadır (**Williams 1994**). Bu da kimyasal maddelerin dozlarının etkisinin ekolojilere göre değişebildiğini göstermektedir.

Farklı seyreltme uygulamalarının verime etkisi, ağaçların farklı kuvvette oldukları dikkate alınarak kıyaslama yapabilme açısından, 1cm² gövde kesit alanına düşen verim üzerinden değerlendirilmiştir. Uygulamalar arasında istatistiki olarak farklılık ortaya çıkmamıştır (Çizelge 4.7 ve Çizelge 4.8). Kimyasal maddelerle seyreltme çalışması yapan araştırmacılar uygulamaların verime etkileri bakımından farklı sonuçlar elde etmişlerdir. Genel olarak araştırmacılar seyreltme uygulamalarının verimi azalttığı konusunda benzer sonuçlar almakla beraber bazı araştırmacılar kimyasal seyreltme uygulamalarının verimi azalttığını (**Paul ve ark 1995, Meland 1997**), bazıları da meyve ağırlığını ve dolaylı olarak verimi de artırdığını bildirmektedirler (**Türkeli 2002**). Öte yandan kimyasallarla seyreltme uygulamalarının bir sonraki yılın çiçek tomurcuğu oluşumunu artırdığı konusunda birçok

araştırıcı benzer sonuçlar almaktadır (**Zika ve ark. 1990, Bound ve ark. 1993, Elfving ve Cline 1993a, Burak ve ark. 1996, Basak 1997**). Bu da özellikle periyodisite gösteren çeşitlerde gelecek yılın verimini artırmada başka bir deyişle periyodisiteyi azaltmada kimyasal madde uygulamalarının önemli bir rolü olabileceğini göstermektedir.

Elde edilen verilerin analiz sonuçlarına göre, farklı seyreltme uygulamalarının meyve seyreltmesi oranları üzerine etkileri Granny Smith çeşidinde istatistiki açıdan farklı bulunmuş olmasına karşın, Starkrimson Delicious çeşidinde uygulamaların meyve seyreltmesi oranlarına etkisi önemli çıkmamıştır (Çizelge 4.9). Nitekim farklı yöntem ve kimyasal madde uygulamalarının, meyve seyreltme oranı üzerine, ekolojiye, kimyasal madde dozlarına ve çeşitlere bağlı olarak farklı etkiler yaptığı birçok araştırıcının çalışmalarından anlaşılmaktadır (**Yılmaz 1967, Peihua ve ark. 1985, Grene ve ark. 1990, Bound ve ark. 1991, Burak ve ark. 1996, Wienlarska ve Zmuda 1996, Meland 1997, Bound ve ark. 1998, Sadeler ve Bolat 1999, Mert ve Soylu 2002, Türkeli Y ve Barut E 2003**).

Sonuç olarak NAA'in değişik dozları ve elle seyreltme olmak üzere farklı seyreltme uygulamalarının meyve özellikleri, verim ve meyve seyreltme oranlarına etkileri toplu olarak incelendiğinde; uygulamaların Starkrimson Delicious çeşidinde meyve boyutları, meyve ağırlığı, meyve eti sertliği, meyvede pas ve deformasyon, yapraklarda zararlanma, verim ve meyve seyreltmesi üzerine etkilerinin önemsiz olduğu saptanırken, suda çözünebilir toplam kuru madde ve titre edilebilir toplam asit miktarlarında artış istatistiki olarak da önemli bulunmuştur. Diğer taraftan Granny Smith çeşidinde ise uygulamaların etkisi sadece meyve seyreltme oranı üzerinde önemli bulunmuş olup elle seyreltme en etkili seyreltme uygulaması olarak ortaya çıkmaktadır. NAA dozları arttıkça seyreltme etkisinin arttığı gözlenmektedir. Bütün bunlar dikkate alındığında denemenin yapıldığı ekolojide her iki çeşitte de daha etkili bir seyreltme için NAA dozlarının daha fazla artırılmasının uygun olacağı kanaatine varılmıştır. Bunun da, yapılacak araştırma çalışmaları ile saptanması ve ayrıca diğer seyreltme çalışmalarında NAA yanında farklı kimyasal maddelerin (NAAm, BA, Carbaryl vb.) denenmesi de yararlı olacaktır.

6. KAYNAKLAR

- Alina B. 1996.** Benzyladenine (BA) as an Apple Fruitlets Thinning Agent – Preliminary results. HortSci. 28 (3-4): 54-57.
- Anonymous (2000).** Çeşit Kataloğu (Meyve, Sebze, Bağ). Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova.67 s.
- Anonymous (2008a)..** Bitkisel Ürünler. Tarımsal Veriler Kitabı. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı. [http://www.tarim.gov.tr/.../Tarımsal Veriler Kitabı](http://www.tarim.gov.tr/.../Tarımsal%20Veriler%20Kitabı).(Erişim 18.09.2008).
- Anonymous (2008b).** Tarım, Bitkisel Üretim İstatistikleri. <http://www.tuik.gov.tr> (Erişim 18.09.2008).
- Basak A (1997).** Effect of Forchlorfenuron (CPPU) Combined with NAA and Carbaryl on Fruit Set and Fruit Characteristics in Two Apple Cultivars. Acta Hort. 463: 287- 294
- Basak A, Michalczuk L (1999).** The Storage Quality of Apples after Fruitlets Thinning. Proceedings of the International Symposium on Effect of Preharvest and Postharvest Factors on Storage of Fruit. Acta Hort. 485:47-53.
- Balkhoven J M T, Wertheim S J (1997).** Thinning Response of Elstar Apple to the Flower Thinner Ammonium Thiosulfate (ATS). Acta Hort. 463 (8): 481- 486
- Bilgener Ş, Demirsoy H, Demirsoy L K (1997).** Amasya Elmalarında Elle ve Kimyasallarla Seyreltme Uygulamalarının Meyve Seyrelmesi ve Kalitesi Üzerine Etkileri. Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu 2-5 Eylül 1997, Yalova. Bildiriler Kitabı:171-178.
- Bound S A, Jones K M, Graham B, Tichon M (1993).** Modelling the effects of Timing and Rates of Application of Benzyladenine as a Secondary Thinner of Fuji Apple After Ethephon. Journal of Horticultural Science 68 (6): 967 – 973.
- Bound S A, Jones K M, Koen T B, Oakford M J, Barret M H, Stone N E. (1991).** The Interaction of Cytolin and NAA on Cropping Red Delicious Apple. Journal of Horticultural Science (1991) 66 (5): 559 – 56
- Bound S A, Jones K M, Oakford M J, Guardiola J L, Garcia-Martinez J L, Quinlan J D (1998)** Post-Bloom Thinning with 6-Benzyladenine. Acta Hort. 463:493-499.
- Burak M, Büyükyılmaz M, Öz F (1996).** Spur Tipi Elmalarda Kimyasal Yolla Meyve Seyrelmesi. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler No. 80. Yalova. 35 s.
- Burak M, Büyükyılmaz M, Öz F (1997).** Effect of Chemical Thinning Agents on Fruit Retention and Bud Formation of Starkspur Golden Delicious Apple. Proceedings of the Fifth International Symposium on Temperate Zone Fruits in the Tropic and Subtropics. Acta Hort. 441:141-144.

- Burak M, Büyükyılmaz M, Öz F (1999a).** Farklı Seyreltme Uygulamalarının Starkspur Golden Delicious Elma Çeşidinde Meyve Seyreltmesi ve Periyodisite Üzerindeki Etkileri. Türkiye 3. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongre Bildirileri, Ankara, s:263 – 268.
- Burak M, Büyükyılmaz M, Öz F (1999b).** Marmara Bölgesi İçin Ümitvar Elma Çeşitleri-IV. BAHÇE 27(1-2): 107-119.
- Büyükyılmaz M (1982).** Meyve Ağaçlarında Uygulanan Kültürel Yöntemler ve Meyve Vermeyen Ağaçların Verimlendirilmesi. Genel Meyvecilik Semineri. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Yalova.32 s.
- Büyükyılmaz M, Bulagay A N, Burak M (1996).** Marmara Bölgesi İçin Ümitvar Armut Çeşitleri-III. BAHÇE 23(1-2): 79-92.
- Byers R E, Barden J A, and Carbaugh D H (1990).** Thinning of Spur ‘Delicious’ Apples by Shade, Terbacil, Carbaryl and Ethephone. J.Amer. Soc. Hort Sci.115(1):9-13.
- Düzgüneş O, Kesici T, Kavuncu O, Gürbüz F (1987).** Araştırma ve Deneme Metodları. Anakara Üniv. Zir. Fak. Yayınları No.:1021, 381 s.
- Elfving D C, Cline R A (1993a).** Benzyladenine and Other Chemicals For Thinning Empire Apple Trees. Journal of American Society for Hort. Sci. 118 (5) : 593-598.
- Elfving D C, Cline R A (1993b).** Cytokinin and Ethephon Affect Crop Load, Shoot Growth, and Nutrient Concentration of Empire Apple Trees. Hort Sci. 28 (10): 1011-1014
- Ertan Ü, Özelkök S, Kaynaş K, Demirören S (1982).** Marmara Bölgesinin Muhtelif Yörelerinde Yetiştirilen Bazı Şeftali Çeşitlerinin Hasat Sonrası Fizyolojisi Üzerinde Araştırmalar (Sonuç Raporu). Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Yalova. 134 s.
- Grausland J (1990).** Fruit Thinning VI. Fruther Experiments on Chemical Thinning of The Apple Cultivar Summerred . Hort. Abst. 60 (4): 2302.
- Goffinet M C, Robinson T L, Lakso AN. (1995).** A Comparison of Empire Apple Fruit Size and Anatomy in Unthinned and Hand Thinned Trees. Journal Hort. Sci., 70 (3) : 375-387.
- Greene D W, Autio W R (1990).** Vegetative Responses of Apple Trees Following Benzyladenine and Growth Regulators Sprays. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 115 (3) : 400- 404
- Jones K M, Graham B, Bound S A, Oakford M J (1993).** Preliminary Trials to Examine the Effects of Ethephon as a Thinner of Gala and Jonagold Apples. Journal of Horticultural Science (1993) 68 (1) : 139-147.
- Karaçalı İ (2004).** Bahçe Ürünlerini Muhafazası ve Pazara Hazırlanması. Ege Üniv. Zir. Fak. Yayınları No.:494. 444 s.

- Kaynaş K (1987).** Doğu Marmara Bölgesinde Yetiştirilen Önemli Elma Çeşitlerinin Depolanma Olanakları Üzerinde Araştırmalar (Doktora Tezi). Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Yalova. 226 s.
- Koç V, Soylu A (1993).** Bursa Yöresinde Yetiştirilen Bazı Önemli Şeftali Çeşitlerinde Kimyasal Yöntemlerle Seyreltme Üzerine Araştırmalar. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bilimsel Raporlar Serisi No. 23.
- Konarlı O (1974).** Sevin ile Elma Ağaçlarında Seyreltme. Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Dergisi 7(1-2): 47-54.
- Kurnaz Ş, Özcan M, Kopuzoğlu N, Demirsoy H (1992).** Samsun'da Yetiştirilen Deveci Armutları Üzerine NAA, NAD, Carbaryl ve Elle Seyreltme Uygulamalarının Etkileri. BAHÇE 21 (1-2) : 3-8
- Küden A, Küden A A, Kaşka N (1992).** Golden Delicious Elma ve J.H. Hale şeftali Çeşidinde Kimyasal seyreltmenin Seyreltme Oranı ve Bazı Pomolojik Özellikler Üzerine Etkizi. Türkiye 1. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildirileri, İzmir. Cilt 1:121-125.
- Mavrodiev S (1987).** Influence of Certain Factors on the Thinning Effect of Flordimex in Apples. Rasteniye'dni Nauki 1986. 23 (7) : 86- 90. Hort. Abst. 57 (2): 947.
- Meland M (1997).** Thinning Apples and Pears in a Nordic Climate III. The Effect of NAA, Ethephon and Lime Sulfur On Fruit Set, Yield and Return Bloom of Three Apple Cultivars, Acta Hort. 463: 319- 324
- Mert C, Soylu A (2002).** MM106 Anacı Üzerine Aşılı Bazı Elma Çeşitlerinde Kimyasal Seyreltme. BAHÇE 30(1-2):81-94.
- Öz F, Bulagay A N (1986).** Elma ve Elma Yetiştiriciliği. TAV Yayın No.13. 92 s.
- Öz F, Büyükyılmaz M ve Burak M (1998).** Elma Çeşit Kataloğu. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Yayın Dairesi Başkanlığı Yayınları, Ankara. 27 s.
- Özbek S (1978).** Özel Meyvecilik, Kışın Yaprağını Döken Meyve Türleri. Çukurova Üniv.. Zir. Fak. Yayınları No.:128, 485 s.
- Paul T W, Proctor J T A (1995).** Benzyladenine Effects Cell Division and Cell Size During Apple Fruit Thinning. Journal Amer. Soc. Hort. Sci. 120 (5) : 802-807.
- Peihua L, Wanchun L, Shiji W, Xifeng Y, Shuping Z, Shoucheng X (1985).** Studies on some Chemical Substances for Thinning Flowers and Fruits in the Apple Cultivars Ralls and Golden Delicious. Acta Horticulture Sinica 1984. 11 (4) : 217-224.
- Sadeler M, Bolat İ (1999).** Golden ve Starking Delicious Elma Çeşitlerinde Farklı Seyreltme Uygulamalarının Meyve Özelliklerine Etkilerinin Saptanması. Türkiye 3. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongre Bildirileri, Ankara. s: 849-854

- Schumacher R, Stadler W, Weidmann O (1990).** Chemical Fruit Thinning to Improve Fruit Quality in The Cultivar Golden Delicious. Schweizerische Zeitschrift für Obstund Weinbau 1989. 125 (18) : 503-513 Hort. Abst. 60 (4) : 2304.
- Soylu A 1997.** Ilıman İklim Meyveleri- II. U. Ü. Ziraat Fakültesi Ders Notları: 72,. 245 s.
- Trillot M, Gugneboul P, Lavoisier C (1992).** Apples Chemical Thinning. Infos (Paris) 1990. No: 65, 17-22 Hort. Abst. 62 (1) : 87.
- Türkeli Y (2002).** M9 ve MM106 Anacı Üzerine AşılıGranny Smith Elma Ağaçlarında Kimyasal Seyreltme (Yüksek Lisans Tezi). Uludağ Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü Bursa. 78 s.
- Türkeli Y ve Barut E (2003).** M9 ve MM106 Anacı Üzerine Aşılı Granny Smith Elma Ağaçlarında Kimyasal Seyreltme. BAHÇE 32(1-2):23-33.
- Villeneuve F, Ferre G, Blanc R (1990).** Apple Trees. Chemical Thinning and Future Prospects. Infos (Paris) 1989. No: 52, 21-28. Hort. Abst. 60 (2) : 885.
- Wertheim S J (1997).** Chemical Thinning of Decidious Fruit Trees. Proceedings of thr Eighth International Symposium on Plant Bioregulators in Fruit Production. Acta Hort. s: 463:445-462.
- Westwood M N (1993).** Temperate Zone Pomology Timber Pres Inc Portland, Oregon, USA. 523 p.
- Wienlarska J, Zmuda E. (1996).** Chemical Fruit Thinning in Apple Trees. Sectio EEE. Horticultura (1995) 3, 19-31. Hort. Abst. 66 (6) 4787.
- Williams M W (1994).** Factors Influencing Chemical Thinning and Update on New Chemical Thinning Agents. 37th. Anual IDFTA Conference, Grand Rapids, Michigan, USA., Compact Fruit Tree., 27 : 115-122.
- Windle B E, Dam V H (1989).** Comparison of Fruit Thinning Sprays on Four Apple Cultivars. Hort. Abst. 59 (11) : 8873.
- Yaşasın A S, Burak M, Akçay M E, Türkeli Y Büyükyılmaz M (2007).** Marmara Bölgesi İçin Ümitvar Elma Çeşitleri-V. BAHÇE 35(1-2): 75-82.
- Yıldırım F A, Yıldırım A N, Aşkın M A, Kankaya A (2007).** M9 Anacı Üzerine Aşılı Galaxy Gala Elma Çeşidinde Kimyasal Seyreltme Uygulamalarının Seyreltme ve Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi 4-7 Eylül 2007 Erzurum. Cilt: 1 Meyvecilik: 282- 285 s.
- Yuan R C, Greene D W (2000a).** McIntosh Apple Fruit Thinning by Benzyladenine In Relation to Seed Number and Endogenous Cytokinin Levels in Fruit and Leaves., Sci. Hort. 86 (2000) 127-134.

- Yuan R C, Greene D W (2000b).** Benzyladenine as a Chemical Thinner for McIntosh Apples. I. Fruit Thinning Effects and Associated Relationship with Photosynthesis, Assimilate Translocation, and Nonstructural Carbonhydrates. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 125 (2) : 169-176
- Yılmaz M (1967).** Bazı Hormonların Amasya Elmasında Çiçek ve Küçük Meyve Seyreltmesi ile Periyodisite Üzerine Etkileri. Tarım Bakanlığı, Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları Teknik Kitap No.:419, 88 s.
- Zika J, Kricnarova L, Brzkova H, Dvorak J, Kuğera M, Spletek J (1990).** Chemical Thinning of Cultivar Goldspur Apple Trees on The Mir co-operative Farm at Ulibice. Vedeake Prace Ovocnarske 1989. No: 12, 101- 159. Hort. Abst. 60 (10) : 7897.

ÖZGEÇMİŞ

1981 yılında Trabzon'da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Trabzon'da tamamladı. 2000 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Ordu Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde yüksek öğrenimine başladı. Buradan 2004 yılı bahar yarıyılında mezun olduktan sonra 2005 yılı güz döneminde Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında yüksek lisans öğrenimine başladı. Halen aynı anabilim dalında yüksek lisans öğrencisi olarak devam etmektedir. Aynı zamanda 2007 yılında göreve başladığı Bursa Karayolları 14. Bölge Müdürlüğü'nde Bilgi Teknolojileri Şefi olarak çalışma hayatına devam etmektedir.