

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



AZOTLU ÇÖZELTİLERİN FINDIK DİP SÜRGÜNÜ KONTROLÜNDE
KULLANILABİLİRLİĞİ

Ayşegül BALTA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

AZOTLU ÇÖZELTİLERİN FINDIK DİP SÜRGÜNÜ KONTROLÜNDE
KULLANILABİLİRLİĞİ

AYŞEGÜL BALTA

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

SAMSUN
2018

Her hakkı saklıdır.

TEZ ONAYI

Ayşegül BALTA tarafından hazırlanan “Azotlu Çözeltilerin Fındık Dip Sürgünü Kontrolünde Kullanılabilirliği” adlı tez çalışması 31/01/2018 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı’nda **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Danışman Prof. Dr. Ümit SERDAR
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Jüri Üyeleri

Başkan Prof. Dr. Ümit SERDAR
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Üye Prof. Dr. Ali İSLAM
Ordu Üniversitesi
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Üye Prof. Dr. Coşkun GÜLSER
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Toprak ve Bitki Besleme Anabilim Dalı

Yukarıdaki sonucu onaylarım. / /2018

Prof. Dr. Bahtiyar ÖZTÜRK
Enstitü Müdürü

ETİK BEYAN

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez içindeki bütün bilgilerin doğru ve tam olduğunu, bilgilerin üretilmesi aşamasında bilimsel etiğe uygun davrandığımı, yararlandığım bütün kaynakları atıf yaparak belirttiğimi beyan ederim.

31/01/2018

Ayşegül BALTA

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

AZOTLU ÇÖZELTİLERİN FINDIK DİP SÜRGÜNÜ KONTROLÜNDE KULLANILABİLİRLİĞİ

Ayşegül Balta

Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ümit Serdar

Fındık yetiştiriciliğinde en önemli maliyet unsurlarından biri dip sürgünü temizliğidir. Bu çalışmada “azotlu çözelti” uygulamasının fındık dip sürgünü temizliği üzerindeki etkisinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Araştırma, Samsun’un Çarşamba ilçesinde sıra dikim sistemine sahip üretici bahçesinde “Çakıldak” fındık çeşidinde yürütülmüştür. Araştırmada % 21 Amonyum Sülfat (AS) ve % 26 Kalsiyum Amonyum Nitrat (CAN) gübrelere % 0, 10, 15 ve 20’lik gübre çözeltileri kullanılmıştır. Çalışmada, Temmuz-2015 ve Mart-2016’da dip sürgünlerinin temizliği fındık bıçağı kullanılarak elle yapılmıştır. Azotlu çözelti uygulamalarına Eylül- 2015’te dip sürgünleri yaklaşık 20-30 cm boya ulaştığında başlanmış ve uygulamalar 2016 yılında Nisan-Ağustos ayları arasındaki dönemde 4 defa tekrar edilmiştir. Azotlu çözelti uygulamalarından 15 gün sonra dip sürgünlerinde kuruma oranı ve yeni çıkan dip sürgünü sayısı belirlenmiştir. Denemenin başlangıcında ve uygulamalardan 15 gün sonra alınan toprak örneklerinde nitrat, pH ve tuzluluk (EC) değerleri saptanmıştır. Azotlu çözelti uygulamalarının verim, meyve kalitesi ve sürgün gelişimi üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla karanfil (dişi çiçek kümesi) sayısı, çotanak sayısı, çotanaktaki meyve sayısı, meyve ağırlığı, iç ağırlığı, iç oranı, sürgün uzunluğu, sürgün çapı ve boğumlar arası mesafe uzunluğu ölçülmüştür. Araştırma, 2 çözelti ve bunların 4 dozunda, 3 tekerrür ve her tekerrürde 3 ocak olmak üzere toplam 72 ocakta yürütülmüştür. Çalışmada, fındık dip sürgünlerinde kuruma oranları farklı çözelti çeşidi ve dozlarına göre % 0.00-100 arasında değişmiştir. Araştırma sonucunda fındık dip sürgünü temizliği için % 21 Amonyum sülfat gübresinin % 10’luk dozu önerilmiştir. Diğer taraftan azotlu çözelti uygulamalarının fındığın verimi, meyve kalitesi, yıllık sürgün gelişimi ve toprak özellikleri üzerine herhangi bir etki oluşturmadığı saptanmıştır. Azotlu çözelti uygulamasına elle dip sürgünü temizliğinden yaklaşık 1-1.5 ay sonra yeni çıkan dip sürgünlerinin yaklaşık 15-20 cm boya eriştikleri, ancak odunsulaşmadığı dönemde başlanması önerilmiştir. Etkili bir dip sürgünü temizliği için azotlu çözelti uygulamasının yılda en az 3 kez yapılması tavsiye edilmiştir.

Ocak 2018, 62 sayfa

Anahtar Kelimeler: azotlu çözelti, dip sürgünü temizliği, fındık, kuruma, karanfil, çotanak

ABSTRACT

Master's Thesis

THE EFFECT OF NITROGEN SOLUTIONS APPLICATIONS ON SUCKER MANAGEMENT

Ayşegül Balta

OndokuzMayis University
Graduate School of Sciences
Department of Horticulture

Supervisor: Prof. Dr. ÜmitSerdar

Sucker control needs too much work-force in hazelnut. The aim of this study is to determine effects of nitrogen solution application on hazelnut sucker control. This study had been carried out at a hazelnut orchard which was established with row system in Carsamba district of Samsun province. In the study "Cakildak" hazelnut cultivar were used as a cultivar. For the aim of sucker control 21 % ammonium sulfate (AS) and 26 % calcium ammonium nitrate (CAN) fertilizer solutions were used. Doses of 0, 10, 15 and 20 % of solutions for both fertilizers were prepared. In the study, suckers were removed by knife in July-2015 and March-2016. Nitrogen solution applications were started in September-2015 when suckers arrived 20-30 cm length hazelnut orchard. In 2016 four applications were made from April to August. Fifteen days after the applications, wilting ratio (starting from tip) and newly emerged suckers per bush were determined. Nitrate, pH and EC were analyzed at soil samples which were taken at the beginning of the experiment and 15 days after the applications. In the study, number of female clusters and husks per shoot, number of nuts per husk, nut weight, kernel weight, kernel ratio, shoot length, shoot diameter and distance between internodes were determined. The study was carried out with 2 nitrogen solutions, 4 doses, 3 replications and 3 hazelnut shrubs per replication. So, 72 shrubs were used in the study. Wilting ratios varied from 0.00 to 0.100 % according to nitrogen solutions and doses. As a result of the study, 10 % ammonium sulfate fertilizer (including 21% N) was advised for hazelnut sucker control. On the other hand, there were no harmful effects of nitrogen solutions on yield, nut quality, shoot development and soil characteristics in hazelnut. Nitrogen solution application should be started 1-1.5 months after removing suckers by knife when suckers reached 15-20 cm length but before lignified. For effective sucker control, nitrogen solution application should be applied at least three times in a year.

January 2018, 62 pages

Key Words: husk, wilting, female cluster, hazelnut, nitrogen solution, sucker control

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Tezimin hazırlanmasının her aşamasında değerli fikirleri ile bana her zaman yol gösteren, tez çalışmam süresince büyük bir anlayış ve sabır gösteren tez danışmanım Prof. Dr. Ümit SERDAR'a teşekkürlerimi sunarım.

Toprak analizlerimizin değerlendirilmesinde ve tezimin hazırlanması aşamasında ileri görüşlü fikirleriyle katkılarından yararlandığımız değerli hocam Prof. Dr. Coşkun GÜLSER'e ve Ondokuz Mayıs Üniversitesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü laboratuvar sorumlusu araştırma görevlisi ve yüksek lisans öğrencilerine teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin yürütülmesi aşamasında, bana destek olan Arş. Gör. Burak AKYÜZ'e, özellikle arazi çalışmalarında yanımda olan Ziraat Mühendisi Yusuf ÇİL, Ziraat Mühendisi Caner KONDİLOĞLU ve Ondokuz Mayıs Üniversitesi Bahçe Bitkileri Bölümü öğrencilerine, Çarşamba İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü'nün değerli çalışanlarına ve emeği geçen herkese teşekkür ederim.

Çalışmamı destekleyen, arazi uygulamaları aşamasında benden hiçbir konuda yardımlarını esirgemeyen bahçe sahibi Namık ZENGİN ve ailesine teşekkür ederim.

Hayatımın her aşamasında maddi ve manevi desteklerini gördüğüm, her zaman yanımda olan aileme, büyük bir özveri göstererek beni her konuda destekleyen ablam Ferah MANZAK ve değerli eşi Mustafa Naci MANZAK'a teşekkürlerimi sunarım.

Bu tez çalışması, 1005 program kodlu, 1150241 proje nolu Ulusal Yeni Fikirler ve Ürünler Araştırma Destek Programı kapsamında TÜBİTAK tarafından desteklenen 'Fındık Dip Sürgünü Temizliğinde Yeni Bir Yöntem: Azotlu Çözelti Uygulaması' konulu projenin bir kısmından oluşmaktadır.

Ocak 2018, Samsun

Ayşegül Balta

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

ÖZET	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER DİZİNİ.....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	3
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	9
3.1. Materyal.....	9
3.2. Yöntem.....	10
3.3. Araştırmada İncelenen Özellikler	13
3.3.1. Azotlu Çözelti Uygulamalarının Fındık Dip Sürgünü Temizliği Üzerine Etkisinin Belirlenmesi.....	13
3.3.2. Azotlu Çözelti Uygulamalarının Meyve Veren Dalların Verimliliği Üzerine Etkisinin Belirlenmesi.....	13
3.3.3. Azotlu Çözelti Uygulamalarının Meyve Kalitesi Üzerine Etkisinin Belirlenmesi.....	14
3.3.4. Azotlu Çözelti Uygulamalarının Yıllık Sürgün Gelişimi Üzerine Etkisinin Belirlenmesi.....	15
3.3.5. Azotlu Çözelti Uygulamalarının Toprakta Nitrat, Ph ve Tuzluluk (EC) Değişimi Üzerine Etkisinin Belirlenmesi.....	15
3.3.6. Araştırma Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	16
3.4. Deneme Bahçesinde Yapılan Kültürel İşlemler.....	16
3.4.1. Budama.....	16
3.4.2. Dip Sürgünü Temizliği.....	16
3.4.3. Gübreleme.....	16
3.4.4. Yabancı Ot Mücadelesi.....	17
3.4.5. Hastalık Zararlı Mücadelesi.....	17
3.4.6. Sulama.....	17
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	19
4.1. Azotlu Çözelti Uygulamalarının Fındık Dip Sürgünü Temizliği Üzerine Etkileri	19
4.2. Azotlu Çözelti Uygulamalarının Meyve Veren Dalların Verimliliği Üzerine Etkileri	25
4.3. Azotlu Çözelti Uygulamalarının Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri.....	26
4.4. Azotlu Çözelti Uygulamalarının Yıllık Sürgün Gelişimi Üzerine Etkileri.....	27
4.5. Azotlu Çözelti Uygulamalarının Toprakta Nitrat, Ph ve Tuzluluk (EC) Değişimi Üzerine Etkileri	28
4.6. Fındık Dip Sürgünü Temizliğinin Elle ve Azotlu Çözelti ile Yapılmasının Ekonomik Olarak Karşılaştırılması.....	30
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	31
KAYNAKLAR.....	35
ÖZGEÇMİŞ.....	

SİMGELER VE KISALTMALAR

SİMGELER

cm	Santimetre
cm ²	Santimetrekaire
Cmol	Santimol
Ca	Kalsiyum
2,4-D	Diklorofenoksiasetik asit
2,4,5-T	2,4,5-triclorophexnoxyacetic acid
Ds/m	DesiSiemens/metre
da	1000 metrekare
g	Gram
K	Potasyum
kg	Kilogram
L	Litre
Mg	Magnezyum
mg	Miligram
mm	Milimetre
N	Azot
Na	Sodyum
NH ₂	Amid
NH ₄	Amonyum
NH ₄ OAc	Amonyum Asetat
NO ₃	Nitrat
pH	Çözeltinin asitlik, bazlık derecesini ifade eden ölçü birimidir.
ppm	Milyonda bir (mikro)
%	Yüzde

KISALTMALAR

AS	Amonyum Sülfat
CAN	Kalsiyum Amonyum Nitrat
DAP	Diamonyum Fosfat
Dk	Dakika
EC	Elektrik İletkenliği
FAO	Gıda ve Tarım Örgütü
NAA	Naftelen Asetik Asit
TL	Türk Lirası

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1.	Deneme Bahçesinin görünümü.....	10
Şekil 3.2.	Deneme Bahçesinde Azotlu Çözeltilerin Hazırlanmasından Görüntüler.....	12
Şekil 3.3.	Azotlu Çözeltilerin Motorlu Sırt Pülverizatörü ile Uygulanması.....	12
Şekil 4.1.	Deneme Bahçesinde 2016 Yılında Azotlu Çözelti Uygulamaları Sırasında Dip Sürgünlerinin Görünümü.....	22
Şekil 4.2.	Deneme Bahçesinde %10'luk Amonyum Sülfat Çözeltisi Uygulamasından Bir Saat Sonra Dip Sürgünlerinin Görünümü.....	22
Şekil 4.3.	Deneme Bahçesinde Amonyum Sülfatın%10'luk Çözeltisi Uygulanan Dip Sürgünlerinin 11.09.2016 Tarihindeki Görünümü.....	24
Şekil 4.4.	Deneme Bahçesinde % 20'lik Kalsiyum Amonyum NitratÇözeltisi Uygulanan Dip Sürgünlerinin 11.09.2016 Tarihindeki Görünümü.....	24
Şekil 5.1.	Azotlu Çözeltinin Traktör Üzerine Yerleştirilmiş İlaçlama Makinesi ile (pülverizatör) Uygulanması.....	32
Şekil 5.2.	Azotlu Çözeltinin Bahçe El Traktörü Üzerine Yerleştirilmiş İlaçlama Makinesiyle Uygulanması.....	33

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1.	Deneme Bahçesinin Toprak Özellikleri.....	9
Çizelge 3.2.	Deneme Bahçesinde Dip Sürgünü Temizliği Yöntemleri ve Uygulamalar Arasında Geçen Süre ve Uygulama Sırasında Dip Sürgünlerinin Boyu.....	11
Çizelge 3.3.	Gübreleme Takvimi.....	17
Çizelge 4.1.	Azotlu Çözelti Uygulamalarından 15 Gün Sonra Dip Sürgünlerinde Kuruma Oranı (%).....	20
Çizelge 4.2.	Azotlu Çözelti Uygulamalarından 15 Gün Sonra Yeni Çıkan Dip Sürgünü Sayıları	23
Çizelge 4.3.	Azotlu Çözelti Uygulamalarının Karanfil, Çotanak ve Çotanaktaki Meyve Sayısı Üzerine Etkileri.....	26
Çizelge 4.4.	Azotlu Çözelti Uygulamalarının Bazı Meyve Özellikleri Üzerine Etkileri.....	27
Çizelge 4.5.	Azotlu Çözelti Uygulamalarının Meyve Veren Dallarda Bir Yıllık Sürgünlerin Boy, Çap ve Boğumlar Arası Mesafeleri Üzerine Etkileri.....	28
Çizelge 4.6.	Deneme Bahçesinde Nitrat (NO ₃ -N, ppm) Değişimleri.....	29
Çizelge 4.7.	Deneme Bahçesindeki Ph Değişimleri	29
Çizelge 4.8.	Deneme Bahçesinde Tuzluluk(Ds/m) Değişimleri.....	30

1. GİRİŞ

Fagales takımının *Betulaceae* familyası *Corylus* cinsi içerisinde yer alan fındık sert kabuklu bir meyve türü olup, anavatanı Orta Asya, Kafkasya ve Anadolu'dur. Fındık; ağaç ya da çalı formunda yetişen, kışın yaprağını döken, monoik çiçek yapısında, rüzgârla tozlanan bir bitkidir (Özkurt, 1950).

Ülkemiz fındığın önemli yabancı türlerinin ve kültür çeşitlerinin anavatanı olmasının yanında dünyada fındık üretiminin ve ticaretinin yapıldığı ilk ülkedir (Turan ve İslam, 2016). Fındık bitkisinin ülkemizdeki doğal yayılma alanı Karadeniz bölgesidir. Fındık yetiştiriciliği yoğun olarak bu bölgede yapılmakta olup, bölge halkının en önemli geçim kaynağı ve tarımsal sanayi ürünüdür (Turan ve İslam, 2016).

Ülkemiz, yıllara göre değişmekle birlikte 400-800 bin ton fındık üretimiyle dünya fındık üretiminin % 70'ini, ihracatının ise % 80'ini karşılamaktadır. Fındık, ülkemizde yaklaşık 500.000 çiftçi ailesinin geçim kaynağına katkı sağlamaktadır. Fındık üretiminde ülkemizi İtalya (75,456 ton), Gürcistan (37.400 ton), ABD (32.659 ton) ve Azerbaycan (29.796 ton) takip etmektedir (Anonim, 2017).

Fındık, ülkemiz için çok önemli bir meyve türü olmasına rağmen fındık üretimi yapılan illerden büyük şehirlere doğru yoğun bir göç yaşanmıştır. Bu göçün başlıca sebeplerinden biri miras nedeniyle arazilerin parçalanması ve mevcut arazi miktarlarının üreticilerin geçimini sağlamaya yetmemesidir.

Ülkemizde fındık arazilerinin büyük çoğunluğu meyilli alanlarda bulunmaktadır. Bu durum mekanizasyonu zorlaştırmakta ve üretim maliyetinin yüksek olmasına, üreticilerin fındıktan elde ettikleri kârın azalmasına neden olmaktadır. Fındık yetiştiriciliğinin daha kârlı hale getirilebilmesi için yetiştiricilik maliyetlerinin azaltılması gerekmektedir. Fındık yetiştiriciliğinde hasattan sonra en önemli maliyet unsurları fındık dip sürgünü temizliği ve gübrelemedir. Fındık yetiştiriciliğinde dip sürgünlerinin sonbahar ve yaz başında olmak üzere yılda iki defa temizlenmesi önerilmektedir (Okay vd, 1986; Karadeniz vd, 2009; Beyhan ve ark., 1996). Ancak hem bu işlemin yüksek maliyete sahip olması hem de köylerde

genç nüfusun az olması ve istenildiği zaman bu işi yapabilecek nitelikte işçilerin bulunamaması nedeniyle dip sürgünü temizliği ancak yılda bir ya da iki yılda bir defa yapılabilmektedir (Kurnaz ve Serdar, 1993; Kılıç vd, 2009). Bu durum fındık verim ve kalitesini olumsuz yönde etkilemekte ve üreticilerin fındıktan elde ettikleri geliri azaltmaktadır. Bununla birlikte bazı üreticiler yetiştiricilik maliyetini azaltmak amacıyla yabancı ot ve fındık dip sürgünü temizliğinde herbisit kullanmaktadırlar. Ancak herbisit kullanımı hem çevreye zarar vermekte, hem de eğimli arazilerde erozyona neden olmaktadır. Diğer taraftan sürekli herbisit kullanımı toprakta kalıntı bırakma, toprak mikroorganizmaları üzerine olumsuz etkiler yapma ve mevcut ocakların hayatiyetleri için bir tehdit oluşturma gibi riskler taşımaktadır. Bu tez çalışmasında “azotlu çözelti” uygulamalarının fındık dip sürgünü temizliğindeki başarısı ve aynı zamanda fındığın verimi, meyve kalitesi, sürgün gelişimi ve toprak özellikleri üzerine etkilerinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Fındık, dip sürgünü verme eğilimi yüksek olan bir bitki türüdür. Fındık ocaklarında her yıl bol miktarda gelişen, gövdenin dip kısmında ve köklerde bulunan adventif gözlerden oluşan dip-kök sürgünleri bitkilerin sıklaşmasına, bu duruma bağlı olarak meyve veren bitkilerin ihtiyacı olan su ve besin maddelerine ortak olmasına, ocağın güneşlenme kapasitesinin azalmasına, tozlanma ve havalanmanın yetersiz olmasına neden olmaktadır. Bu sebeplerden dolayı dip sürgünleri meyve veren bitkilerin gelişimini azaltarak, verim ve kalitenin düşmesine neden olmaktadır (Okay vd, 1986; Mehlenbacher ve Smith, 1992; Tous vd, 1994). Bu nedenle fındık ocaklarında gelişen dip sürgünlerinin yılda iki defa temizlenmesi önerilmektedir (Okay vd, 1986; Karadeniz vd, 2009). Ocak sistemiyle yetiştiricilik yapılan ülkelerde fındık dip sürgünleri çoğunlukla fındık bıçağı, budama makası ve çepin gibi aletler kullanılarak (elle) temizlenmektedir.

Dünyada fındık yetiştiriciliği yapılan ülkelerde fındık dip sürgünü temizliği işleminin kolaylaştırılması ve maliyetinin düşürülmesi amacıyla farklı araştırmalar yapılmıştır.

Bu amaçla ilk araştırmalar 1960'lı yıllarda İtalya ve Amerika'da başlamıştır. Bu araştırmalarda herbisit ve benzeri kimyasal maddelerin dip sürgünleri üzerinde oluşturduğu etki incelenmiştir. Bu amaçla araştırmalarda; chlorthiamid, aminotriazole, bromacil, dichlobenil, kreniteparaquat, dinosebdiquat, cypromid, cacodylic, 2,4,5-T, Dicamba, picloram gibi aktif maddeler test edilmiştir (Paglietta, 1968; Reich ve Lagerstedt, 1971; Geracivd, 1973; Germain, 1973; Alberghina, 1979; Limongelli, 1983; Rapparini, 1986).

Ondokuz Mayıs Üniversitesinde fındık dip sürgünü temizliğinde herbisit kullanımı ile ilgili yürütülen bir araştırmada 2,4-D ve Paraquat'ın farklı dozları ile uygulamalar yapılmıştır. Araştırma, Samsun'un Terme ve Ordu'nun Fatsa ilçelerinde bulunan Tombul ve Palaz fındık çeşitleri ile oluşturulmuş fındık bahçelerinde gerçekleştirilmiştir. Yürütülen denemede 2,4-D'nin 1000, 1500 ve 2000 ppm dozları ile Paraquat'ın 500, 1000 ve 1500 ppm'lik dozları dip sürgünlerine uygulanmıştır. Terme ilçesinde en yüksek tamamen kurumuş dip sürgünü oranı Haziran ayı uygulamasında, 2,4-D'nin 2000 ppm'lik dozlarında % 59, Temmuz ayı

uygulamasında ise Paraquat'ın 1500 ppm'lik dozunda % 44 olarak saptanmıştır. Fatsa ilçesinde Eylül ayı uygulamasında en yüksek tamamen kurumuş dip sürgünü oranı % 93 ile Paraquat'ın 1500 ppm'lik dozunda gerçekleşmiştir. Fatsa ilçesinde yapılan uygulamada tamamen kurumuş dip sürgünlerinde yan sürgün çıkışı görülmezken, Terme ilçesinde tamamen kurumuş dip sürgünlerinin bir kısmı yan sürgün vermiştir. Yapılan uygulamalardan sonra yeni süren sürgün sayısı Fatsa ilçesinde Terme ilçesine göre daha az olmuştur (Beyhan vd, 1996).

Dolci vd. (2001) İtalya'da NAA'ten elde edilen methyl, ethyl, n-propyl, n-butyl, n-pentylsentetik esterleri ile araştırmalar yapmışlardır. Araştırmada ocak şeklinde yetiştirilen "Tonda Gentile dele Langhe" fındık çeşidi kullanılmıştır. Öncelikle Mayıs ayı içerisinde elle dip sürgünü temizliği yapıldıktan sonra boyları 10-20 cm'e ulaşan dip sürgünlerine Temmuz ayı içerisinde esterler püskürtme şeklinde uygulanmıştır. Araştırmada esterlerin % 0.5 ve % 1'lik dozları kullanılmıştır. Uygulamalardan 2-10 ve 30 gün sonra değerlendirmeler yapılarak, 3 ay sonra yeni çıkan dip sürgünleri sayılmıştır. Uygulamalardan 2 ve 10 gün sonra yapılan incelemelerde esterlerin etki seviyeleri arasında farklılıklar bulunmuş olup, 30 gün sonra yapılan incelemelerde ise herhangi bir farklılık bulunmamıştır. Esterlerin % 0.5'lik dozlarının dip sürgünlerini kurutmada yeterli olduğu belirlenmiştir. Uygulamada kullanılan esterlerin yeni dip sürgünü sayısını önemli derecede azalttığı saptanmıştır. Bu araştırmanın devamı niteliğinde sonraki yıllarda, Dolci vd. (2005) NAA'ten elde edilmiş olan 6 farklı ester (hexyl, heptyl, octyl, nonyl, decyl, undecyl) ile çalışmalar yapmışlardır. Çalışmada, 20 yaşında ocak şeklinde yetiştirilen "Tonda Gentile dele Langhe" fındık çeşidi kullanılmıştır. Öncelikle Mayıs ayı içerisinde elle dip sürgünü temizliği yapıldıktan sonra boyları 10-20 cm'e ulaşan dip sürgünlerine esterler püskürtme şeklinde uygulanmıştır. Çalışmada esterlerin % 0.1 % 0.25 ve % 1'lik dozları kullanılmıştır. Uygulamalardan 4 ve 11 gün sonra yapılan değerlendirmelerde esterlerin etkileri arasında farklılıkların olduğu, ancak 30 gün sonra yapılan değerlendirmelerde herhangi bir farklılığın kalmadığı belirlenmiştir. Yapılan bütün uygulamalarda esterlerin en düşük dozları dahi dip sürgünlerini tamamen kurutmuştur. Fındık dip sürgünü temizliğinde bazı herbisit ya da esterlerin kullanımıyla başarı sağlanmıştır. Ancak dip sürgünü temizliğinde bu maddelerin kullanılmasının bazı dezavantajları vardır. Bunlar; hem

herbisitlerin hem de esterlerin çevreye olan olumsuz etkileri ve esterlerin kolay bulunabilir olmayışı, maliyetlerinin yüksek oluşudur. Yine çevreye verdikleri zarar nedeniyle (özellikle kuşlara ve böceklerle) ‘Paraquat’ etken maddeli herbisitler Ocak 2015 tarihi itibarı ile kullanımdan kaldırılmıştır.

Fındık dip sürgünü temizliğinde buhar ve alev makinelerinin kullanımıyla ilgili çalışmalar İtalya’da yapılmıştır (Tomasone vd, 2009). Yapılan çalışmada “Tonda Gentile Romana” çeşidi kullanılmıştır. Fındık dip sürgünlerine alev makinesi ile kısa süreli yoğun alev uygulanmıştır. Çalışmalar sonucunda, alev uygulamasının dip sürgünlerine sürgünlerin erken gelişim döneminde uygulanması tavsiye edilmiştir. Bununla birlikte, alev makinesinin maliyetinin düşük, kullanımının kolay, yakıt tüketiminin az olduğu bildirilmiştir. Alev uygulaması, İtalya’da organik tarım yönetmeliklerinde de yer almaktadır ve bu yetiştiricilik sisteminde tavsiye edilmektedir. Alev makinesi ile yapılan uygulamalarda hem yabancı ot hem de dip sürgünü kontrolü sağlanmaktadır. Aynı araştırmacılar, buhar makinesi ile yaptıkları çalışmada fındık dip sürgünlerine belirli bir süre (30-60 saniye) yaklaşık 300 derecelik buhar akımları uygulamışlardır. Uygulamalar sonucunda, buhar makinesinin alev makinesine göre daha pahalı ekipmanlara sahip olduğu, yine daha fazla yakıt ve fazla miktarda suya ihtiyaç duyduğu belirlenmiştir. Ülkemizde fındık yetiştiriciliği yapılan alanlarda bahçelerin daha çok meyilli arazilerde bulunması, bahçelerin ocak dikim sistemi ile kurulmuş olması, bununla birlikte sıra arası ve sıra üzeri mesafelerin düzenli olmayışı nedenleriyle bu makinaların kullanılması oldukça zordur.

İtalya’da yapılan fındık ıslah çalışmalarında ıslah amaçlarından bir tanesi de meyve ve verim özelliklerinin iyi olmasının yanında daha az sayıda dip sürgünü verme özelliği olan çeşitlerin elde edilmesidir (Salvador vd, 2009). Yapılan ıslah çalışmasında *Tonda Gentiledelle Langhe* çeşidine “Gama Işınları (γ)” uygulanarak dip sürgünü vermeyen mutantlar elde edilmiş, elde edilen mutantların ürün kalitesinin ışın uygulanmayan bitkilerle aynı olduğu bildirilmiştir (Me vd, 1988).

Dip sürgünü vermeyen çeşit elde etmek için İtalya’da yapılan başka bir araştırmada önemli fındık çeşitlerinden biri olan “Tonda Gentile Romana” çeşidinde yapılan klon seleksiyonu çalışmasıdır. Yapılan seleksiyon çalışması sonucunda ‘Carazza’, ‘Foschini’, ‘Lezzi’, ‘Oroni’, ‘Valentini klonları değişik amaçlarla

seçilmiştir. Lezzi klonunun dik habitüs, daha az gelişme kuvvetine ve daha az dip sürgünü verme aktivitesine sahip olduğu saptanmıştır (Salvador vd, 2009).

İtalya’da dip sürgünü vermeyen çeşit elde etmek amacıyla melezleme çalışmaları da yürütülmüştür. 2001-2005 yılları içerisinde yapılan kontrollü melezlemeler sonucunda 5000 çöğür elde edilmiştir. Başlangıç seleksiyonundan sonra 6 genotipin, az sayıda dip sürgünü verme eğilimli, yuvarlak meyve şekilli ve daha yüksek iç oranına sahip olduğu belirlenmiştir (Salvador vd, 2009). Yine İtalya’da bu amaçla yapılan başka bir melezleme çalışmasında ise “Tonda Gentile Romana” ve “Tonda di Giffoni” fındık çeşitleri ebeveyn olarak kullanılmıştır. Yapılan melezlemeler sonucunda 8 genotip elde edilmiş olup, bu genotiplerden bazılarının hem meyve kaliteleri hem de verim özelliklerinin iyi olduğu ve daha az sayıda dip sürgünü verme eğilimlerinin olduğu saptanmıştır (Farinelli vd, 2009).

Fındık yetiştiriciliğinde dip sürgünü temizliğine gerek kalmadan yetiştiricilik yapılabilmesi için dip sürgünü vermeyen anaçların elde edilmesi ve bu anaçların kullanılabilirliği ile ilgili çalışmalar da yapılmıştır. *Corylus colurna*’nın dip sürgünü vermeyen anaçları ya da *C. colurna* x *C. avellana* hibritleri bazı ülkelerde kullanılmaktadır (Dolci vd, 2005). *Corylus colurna* türünde dip sürgünü vermeyen anaçların seçilmesi konusunda Sırbistan’da araştırmalar yapılmaktadır. Bu araştırmalar kapsamında, sulama işleminin ve tohum ekim tarihinin *C. colurna* çöğürlerinin gelişmesi ve anaç yaşının aşı başarısına etkisi incelenmiştir (Korac ve Slovic, 1973). Yapılan araştırmalar sonucunda, bazı bitkilerden tohum alındığında bu bitkilerin dip sürgünü verme eğiliminin daha az olduğu ve bunların anaç olarak kullanılabilirliği tespit edilmiştir. Bu anaçlar üzerine aşılanan çeşitler; “Tonda Gentile Romana” “Istarski dugi”, “Cosford” ve “Contorta” çeşitleridir. Yapılan aşılamalarda aşı başarısı “Contorda” çeşidi dışında diğer çeşitlerde %77-91.5 arasında değişmiştir. “Contorda” çeşidi *C. colurna* anaçlarıyla çok kuvvetli aşı uyumsuzluğuna sahip olmuştur. Bu çeşitte aşı başarısı ancak % 28 olarak tespit edilmiştir (Cerovic vd, 2007).

Fındık dip sürgünü mücadelesi ile ilgili yapılmış diğer bir çalışma, tepe daldırma yöntemiyle fidan üretiminde dip sürgünü verecek olan bölgede meristemin kazınarak dip sürgünü oluşturacak tomurcukların yok edilmesi (disbudding)

işlemdir. Bu işlem, sürgünün dip kısmında tel ile boğmadan hemen sonra bu kısmın üzerindeki birkaç boğumu içeren alanda yapılmıştır. Bu yöntem sonucunda elde edilen fidanlarda 2 yıl boyunca dip sürgünü oluşmadığı belirlenmiştir (Smith ve Erdoğan, 2001).

İtalya'da dip sürgünü çıkışını engellemek amacıyla plastik malç kullanımı denenmiş ve kısmen etkili olduğu sonucuna varılmıştır (Dolci vd, 2001). Ancak plastik malç uygulamasının tek gövdeli yetiştiricilik için tavsiye edilebileceği bildirilmiştir.



3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu araştırma Samsun'un Çarşamba ilçesi, Durusu Mahallesinde bulunan çit dikim sistemine sahip üretici bahçesinde 2015-2017 yılları arasında yürütülmüştür. Deneme bahçesi düz olup, yaklaşık %1 eğim ve 2 m rakıma sahiptir.

Araştırmanın yapıldığı bahçenin bazı fiziksel ve kimyasal toprak özelliklerini belirlemek için azotlu çözelti uygulamaları yapılmadan önce alınan toprak örnekleri Ondokuz Mayıs Üniversitesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme bölümü laboratuvarlarında analiz edilmiş, sonuçlar Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Deneme bahçesinin toprak özellikleri

Kil (%)	Silt (%)	Kum (%)	pH (1:1)	Toplam tuz (%)	Fosfor (mg / kg)	Potasyum (cmol / kg)	Organik madde (%)
63.2	24.7	12.1	7.30	0.04	24.2	0.54	2.20

Deneme alanının toprak bünyesi killi, toprak reaksiyonu (Ph) çok hafif alkali, tuzsuz, fosfor ve potasyum içeriğince yüksek, organik madde içeriği bakımından orta derecededir (Çizelge 3.1).

Araştırma, Çakıldak fındık çeşidinde yürütülmüştür. Araştırmada, fındık dip sürgünü temizliği için % 21 Amonyum Sülfat ve % 26 Kalsiyum Amonyum Nitrat çözeltileri kullanılmıştır.

Çakıldak fındık çeşidi: Sinonimleri, Delisava, Gök fındık ve Göğ fındıktır. Meyve ağırlığı 2 g, iç ağırlığı 0.9 g, iç oranı % 47.9, kabuk kalınlığı 1.2 mm, çotanaktaki meyve sayısı 1.7, beyazlama oranı % 87.8, protein oranı % 19.4, yağ oranı % 60.7'dir. En geç yapraklanan çeşitler arasındadır. Protandri özelliğe sahiptir Kabuklu meyve ortalama 18.4 mm uzunluk ve 17,8 mm genişliktedir. Genellikle 3-4'lü çotanak oluşturur, kuraklığa duyarlıdır (Köksal, 2002; Serdar ve Demir, 2005; Özçağırın vd, 2007). Her ne kadar bu çeşidin meyve kalitesi Tombul kadar yüksek

olmasa bile ilkbaharda geç uyanması nedeniyle don riskinin fazla olduğu yüksek rakımlı yerlerde daha yaygın olarak yetiştirilmektedir. Hatta Samsun'un Çarşamba ve Terme ilçeleri gibi soğuk havanın don cebi oluşturduğu, bu nedenle ilkbahar geç donlarının riskli olduğu yerlerde eski bahçeler sökülmemekte ve bu fındık çeşidi kullanılarak sıra sistemiyle yeni bahçeler kurulmaktadır.



Şekil 3.1. Deneme bahçesinin görünümü

3.2.Yöntem

Araştırmada, fındık dip sürgünlerine % 21 Amonyum Sülfat ve % 26 Kalsiyum Amonyum Nitratın % 0, 10, 15 ve 20'lik çözeltileri uygulanmıştır. Kontrol uygulamasında çeşme suyu kullanılmıştır (Şekil 3.2). Azotlu çözeltiler fındık dip sürgünlerine motorlu pülverizatör ile püskürtülmüştür (Şekil 3.3). Uygulama sırasında dip sürgünlerinin tamamen ıslatılmasına, bununla birlikte azotlu çözeltilerin meyve veren dallara püskürtülmemesine özen gösterilmiştir.

Araştırmada, Temmuz-2015 ve Mart-2016'da bütün ocaklarda fındık bıçağı kullanılarak elle dip sürgünü temizliği yapılmıştır. Azotlu çözelti uygulamalarına Eylül- 2015'te dip sürgünleri yaklaşık 40-50 cm boya ulaştığında başlanmış ve uygulamalar 2016 yılında Nisan-Ağustos ayları arasındaki dönemde 4 defa tekrar edilmiştir (Çizelge 3.2). Araştırmada, her ocağa (15 bitkiye sahip alana) başlangıçtan itibaren hep aynı uygulama yapılmıştır. Araştırma süresince bütün ocaklara aynı kültürel işlemler (gübreleme, ilaçlama vb.) uygulanmıştır.

Araştırma, çit (sıra) dikim sistemine sahip üretici bahçesinde, 2 azotlu çözeltili (% 21 Amonyum Sülfat ve % 26 Kalsiyum Amonyum Nitrat) x 4 doz (% 0, 10, 15 ve 20) x 3 tekerrür ve her tekerrürde 3 ocak (15 bitki) olmak üzere toplam 72 ocakta yürütülmüştür. Çit dikim sistemine sahip deneme bahçesinde sıradaki her 15 bitki bir ocak kabul edilerek parselasyon yapılmıştır.

Çizelge 3.2. Deneme bahçesinde dip sürgünü temizliği yöntemleri, tarihleri ve uygulamalar arasında geçen süre ve uygulama sırasında dip sürgünlerinin boyu

Dip sürgünü temizliği yöntemi	Uygulama tarihi	Uygulamalar arasında geçen süre (gün)	Uygulamalar sırasında dip sürgünlerinin boyları (cm)*
Fındık bıçağı	30 Temmuz 2015	-	80-100
CAN ve AS çözeltileri	28 Eylül 2015	60	40-50
Fındık bıçağı	11 Mart 2016	165	40-50
CAN ve AS çözeltileri	1. 23 Nisan 2016	44	10-20
	2. 2 Haziran 2016	40	15-20
	3. 7 Temmuz 2016	35	20-30
	4. 19 Ağustos 2016	43	25-35

*: Kontrol ocakları ortalamaya dahil edilmemiştir.



Şekil 3.2. Azotlu çözeltilerin hazırlanmasından görüntüler



Şekil 3.3. Azotlu çözeltilerin sırt pülverizatörüyle uygulanması

3.3. Araştırmada İncelenen Özellikler

3.3.1. Azotlu çözeltili uygulamalarının fındık dip sürgünü temizliği üzerine etkisinin belirlenmesi

Azotlu çözeltili uygulamalarının dip sürgünü kontrolü üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla uygulamadan 15 gün sonra dip sürgünlerinde kuruma oranı, yeni çıkan dip sürgünü sayısı ve meyve veren dallarda zararlanmaya sebep olup olmadığı belirlenmiştir.

Dip sürgünlerinde kuruma oranı (%): Azotlu çözeltili uygulamalarından 15 gün sonra, her bir ocakta 30 x 30 cm alanda, 15 gün öncesinde ilaçlamaya maruz kalmış olan dip sürgünlerinde kabuk dokusunun iç kısmı (kambiyum dokusundaki kararım) kontrol edilerek uçtan itibaren kuruyan kısım uzunluğunun dip sürgünü boyuna bölünüp 100 ile çarpılmasıyla elde edilmiştir. Dolayısıyla bu işlemde sürgün boyları ölçülürken yeni çıkan dip sürgünleri değil ilaçlamaya maruz kalmış olan dip sürgünleri dikkate alınmıştır.

Yeni çıkan dip sürgünü sayısı: Uygulamalardan 15 gün sonra her bir ocakta 30 x 30 cm alanda yeni çıkan dip sürgünleri sayılmıştır.

Meyve veren dallarda zararlanmaya sebep olup olmadığının belirlenmesi: Uygulamalardan 15 gün sonra meyve veren dallarda olası yanıklık vb. belirtiler kontrol edilmiştir.

Uygulama maliyeti: Azotlu çözeltili uygulamalarının ve fındık bıçağı kullanılarak elle yapılan dip sürgünü temizliğinin birim ocak başına maliyeti saptanmıştır.

3.3.2. Azotlu çözeltili uygulamalarının meyve veren dalların verimliliği üzerine etkisinin belirlenmesi

Karanfil (dişi çiçek kümesi) sayısı: Şubat ayının ikinci yarısında her ocakta 5 bitkide dalların en üst kısmında yaklaşık 1-2 cm çapındaki (3-4 yaşlı) bir sürgünde karanfil sayısı belirlenmiş ve sayım yapılan sürgünün gövde kesit alanına (cm²) düşen karanfil sayısı hesaplanmıştır.

Çotanak sayısı: Temmuz sonunda her ocakta 5 bitkide dalların en üst kısmında yaklaşık 1-2 cm çapındaki (3-4 yaşlı) bir sürgünde çotanak sayısı belirlenmiş ve sayım yapılan sürgünün gövde kesit alanına (cm²) düşen çotanak sayısı hesaplanmıştır.

Çotanaktaki Meyve Sayısı: Derim döneminde her ocaktan tesadüfen seçilmiş 50 çotanakta meyveler sayılarak ortalaması alınmıştır.

3.3.3. Azotlu çözelti uygulamalarının meyve kalitesi üzerine etkisinin belirlenmesi

Bu amaçla 2016 yılında incelemeler yapılmıştır.

Meyve Ağırlığı: Her ocaktan 100 adet kabuklu meyvede (meyve kuruduktan sonra) hassas terazi ile meyve ağırlığı tartılmış ve ortalama meyve ağırlığı hesaplanmıştır.

İç Ağırlığı: Kabuklu ağırlığı tespit edilen 100 adet meyvenin içi çıkarılarak hassas terazi ile iç ağırlığı belirlenmiş ve ortalama iç ağırlığı hesaplanmıştır.

Kabuk Kalınlığı (mm): Tesadüfen seçilmiş 30 meyvede, meyvelerin tabla kısmı ile uç kısmının tam ortasındaki kabuk kalınlığı dijital kumpas yardımıyla ölçülmüştür.

İç Oranı (%): Kabuklu ağırlığı tespit edilen 100 adet meyvenin içi çıkarılarak toplam iç ağırlığının toplam kabuklu meyve ağırlığına bölünmesiyle hesaplanmıştır.

$$\text{İç Oranı (\%)} = [\text{Toplam İç Ağırlığı (g)} / \text{Toplam Meyve Ağırlığı (g)}] \times 100$$

Sağlam İç Oranı (%): Kabuklu ağırlığı tespit edilen 100 adet meyvenin içi çıkarılarak sağlam ve bütün olanların sayısı toplam kabuklu meyve sayısına bölünerek tespit edilmiştir.

Buruşuk İç Oranı (%): Kabuklu ağırlığı tespit edilen 100 adet meyvenin içi çıkarılarak buruşuk olanların sayısı toplam kabuklu meyve sayısına bölünerek tespit edilmiştir.

3.3.4. Azotlu çözeltili uygulamalarının yıllık sürgün gelişimi üzerine etkisinin belirlenmesi

Sürgün uzunluğu: Şubat ayında her ocakta 10 adet bir yaşlı sürgünde mezura yardımıyla ölçülmüştür.

Sürgün çapı: Şubat ayında her ocakta 10 adet bir yaşlı sürgünde dijital kumpas yardımıyla ölçülmüştür.

Boğumlar arası mesafe uzunluğu: Şubat ayında her ocakta 10 adet bir yaşlı sürgünde sürgünün orta kısmındaki 3 boğumda dijital kumpas yardımıyla ölçülmüştür.

3.3.5. Azotlu çözeltili uygulamalarının toprakta nitrat, pH ve tuzluluk (EC) değişimi üzerine etkisinin belirlenmesi

Azotlu çözeltili uygulamalarının topraktaki nitrat, pH ve tuzluluk (EC) değişimi üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla deneme başlamadan önce ve uygulamalardan 15'er gün sonra toprak örnekleri alınmıştır. Bu amaçla fındık ocaklarının taç izdüşümü içinde kalan 3 farklı noktadan alınan örnekler (0-20 cm) karıştırılarak her bir tekerrür için alt toprak örneği elde edilmiştir. Laboratuvara getirilen toprak örneklerinde nitrat azotu ($\text{NO}_3\text{-N}$), tuzluluk (EC) ve pH değerleri aynı gün içerisinde aşağıdaki yöntemlere göre belirlenmiştir.

pH ve EC: Toprak reaksiyonu (pH) 1:1 toprak-su karışımında pH-metre ile potansiyometrik olarak ve elektriksel iletkenlik (EC) elektrik kondaktivite metre ile belirlenmiştir (Black, 1965).

$\text{NO}_3\text{-N}$ tayini: Toprak örneklerinin 1:5 oranındaki toprak:su çözeltilisinde potansiyometrik olarak belirlenmiştir (EPA, 1996).

Ayrıca deneme bahçelerinin başlangıçtaki genel toprak özelliklerini belirlemek amacıyla aşağıda belirtilen fiziksel ve kimyasal toprak analizleri de yapılmıştır.

Toprak tekstürü: Toprak tekstürü 2 mm'lik elekten elenmiş, toprak örneklerinde Bouyoucos tarafından belirtilen esaslara göre hidrometre yöntemiyle yapılmıştır (Demiralay, 1993).

Kireç: Scheibler kalsimetresi ile belirlenmiştir (Kacar, 1994).

Değişebilir katyonlar (Ca, Mg, K, Na): pH'sı 7' ye ayarlı amonyum asetat (NH₃OAc) ile elde edilen toprak ekstraktlarında belirlenmiştir (Kacar, 1994).

Organik madde: Walkley-Black yönteminin Jackson tarafından modifiye edilmiş şekli ile yapılmıştır (Kacar, 1994).

3.3.6. Araştırma Sonuçlarının Değerlendirilmesi

İstatistiksel Analiz: Araştırmada 2 azotlu çözelti, 4 dozda uygulanmıştır. Her bir uygulama için 3 tekerrür yapılmış ve her tekerrür 3 ocak içermiştir. Araştırmada tesadüf parselleri deneme deseni kullanılmıştır. Her bir azotlu çözelti uygulamasından sonra incelenen dip sürgünlerinin kuruma oranı ve yeni dip sürgünü çıkışı ile ilgili özelliklerin analizleri her bir zaman için ayrı ayrı yapılmıştır. Verilerin SPSS istatistik paket programında ANOVA ile analizleri yapılmış ve ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi ile belirlenmiştir.

3.4. Deneme Bahçesinde Yapılan Kültürel İşlemler

3.4.1. Budama

Deneme bahçesinde Aralık 2015 ve Kasım 2017 yıllarında yaşlı, kurumaya yüz tutmuş ve üst üste gelişme gösteren bitkiler budama testeresi ile dipten kesilmiştir. 2016 yılında ise budama işlemi yapılmamıştır.

3.4.2. Dip sürgünü temizliği

Yukarıda belirtilmiştir (Çizelge 3.2).

3.4.3. Gübreleme

Deneme bahçesinde toprak ve yaprak analiz sonuçlarına göre gübreleme programı yapılmıştır (Çizelge 3.3). 2015 yılı Şubat ayı içerisinde dekara 25 kg tavuk gübresi uygulaması yapılmıştır. Kimyasal gübre uygulaması her yıl dekara 30'ar kg DAP ve % 21 AS gübrelere ile yapılmıştır. Yaprak gübresi uygulaması ise (çinko, bor, molibden, mangan içerikli) her yıl Mayıs ve Temmuz ayları içerisinde 0.165 L/da olarak yapılmıştır.

Çizelge 3.3. Gübreleme takvimi

YILLAR	ÇİFTLİK GÜBRESİ	KİMYASAL GÜBRE		YAPRAK GÜBRESİ
2015	Tavuk Gübresi 25 Şubat	1. 15 Mart	DAP ve % 21 AS	1. 15 Mayıs
		2. 15 Mayıs	% 21 AS	2. 10 Temmuz
2016	Yapılmadı	1. 15 Mart	DAP ve % 21 AS	1. 15 Mayıs
		2. 15 Mayıs	% 21 AS	2. 10 Temmuz
2017	Yapılmadı	1. 15 Mart	DAP ve % 21 AS	1. 15 Mayıs
		2. 15 Mayıs	% 21 AS	2. 10 Temmuz

3.4.4. Yabancı ot mücadelesi

2015-2016-2017 yıllarında Mayıs ve Ağustos ayları içerisinde zincirli ot biçme makinesi ile yabancı ot temizliği yapılmıştır.

3.4.5. Hastalık ve zararlı mücadelesi

Deneme bahçesinde her yıl düzenli olarak; fındık kurdu (*Curculio nucum*), dalkıran (*Xyleborus dispar*), mayıs böceği (*Melolontha melolontha L.*) zararlıları ile son dönemde fındık bahçelerinde etkili olan külleme (*Phyllactiniaguttata*) hastalığına karşı ruhsatlı kimyasal ilaçlarla mücadele yapılmıştır.

3.4.6. Sulama

Deneme bahçesinde 2015-2016-2017 yıllarında Haziran, Temmuz, Ağustos ayları içerisinde yağış miktarının yeterli olmadığı dönemlerde damla sulama sistemi ile sulama yapılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Azotlu Çözelti Uygulamalarının Dip Sürgünü Temizliği Üzerine Etkisi

Araştırmamızda, Temmuz-2015'te fındık bıçağı kullanılarak elle dip sürgünü temizliği yapılmış, Eylül- 2015'te dip sürgünleri yaklaşık 40-50 cm boya ulaştığında azotlu çözelti uygulamalarına başlanmıştır. Eylül-2015'te yapılan azotlu çözelti uygulamalarından 15 gün sonra dip sürgünlerinin kuruma oranları Çizelge 4.1'de verilmiştir. Dip sürgünlerindeki kuruma oranları % 0.0-39.22 arasında değişmiştir. Yapılan değerlendirmelerde azotlu çözelti uygulamalarının dip sürgünü kontrolü üzerindeki etkisinin düşük olduğu tespit edilmiştir. Bunun nedeninin azotlu çözelti uygulaması sırasında dip sürgünlerinin odunlaşmaya başlamış olması ve taze-körpe yapılarını kaybetmeleri olduğu düşünülmüştür. Uygulama sonrasında meyve dallarında herhangi bir zararlanma görülmemiştir. Diğer taraftan dip sürgünlerinde yan sürgün verme eğilimi de gözlenmemiştir.

2015 yılı Eylül ayında yapılan uygulamada dip sürgünü kontrolünde yeterli başarı elde edilememesi nedeniyle 2016 yılı Mart ayında (11 Mart 2016) deneme bahçesinde tekrar elle dip sürgünü temizliği yapılmış ve böylece denemeye tekrar başlanmıştır (Çizelge 3.2). Çözelti uygulamaları; Nisan (2016), Haziran (2016), Temmuz (2016) ve Ağustos (2016) aylarında olmak üzere 4 defa daha tekrar edilmiştir.

Çizelge 4.1. Azotlu çözeltili uygulamalarından 15 gün sonra dip sürgünlerinde kuruma oranları (%)

Uygulamalar	2015	2016-1	2016-2	2016-3	2016-4
Kontrol	0.00 c*	0.00 e	0.00 d	0.00 c	0.00 c
AS- %10	12.04 b	43.98 d	61.93 c	99.61 a	95.08 a
AS- %15	12.72 b	44.11 d	86.41 b	99.76 a	94.75 a
AS- %20	17.53 b	75.33 b	97.25 a	99.95 a	99.49 a
CAN-%10	11.14 b	63.95 c	90.64 b	92.02 b	75.76 b
CAN-%15	15.07 b	92.30 a	91.06 b	98.93 a	93.94 a
CAN-%20	39.22 a	92.68 a	98.98 a	99.50 a	100.0 a
Önemlilik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

*: Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur (p<0.05)

Araştırmada 2016 yılında 1.uygulama sonucunda dip sürgünlerinde kuruma oranı AS çözeltilerinde % 43.98-75.33; CAN çözeltilerinde ise % 63.95-92.68 arasında değişmiştir. Çözeltiler içerisinde en yüksek kuruma oranı % 92.68 ile CAN çözeltilisinin % 20 ve % 92.30 ile yine CAN çözeltilisinin % 15'lik dozlarından elde edilmiştir (Çizelge 4.1). 2. Uygulama sonucunda dip sürgünlerinde en yüksek kuruma oranı % 98.98 ile CAN çözeltilisinin % 20'lik ve % 97.25 ile AS çözeltilisinin % 20'lik dozlarından elde edilmiştir. 3. ve 4. uygulamalarda CAN çözeltilisinin % 10'luk dozu hariç tutulduğunda bütün çözeltili dozlarının dip sürgünlerini kurutmada yüksek oranda etkili olduğu saptanmıştır.

Araştırmada CAN ile hazırlanan çözeltilerde en yüksek kuruma oranı 2016 yılı 4. dönemde % 20'lik doz ile % 100 olarak elde edilmiştir. Bununla birlikte çalışmamızda her ne kadar 2016 yılında yapılan ilk iki uygulamada AS çözeltilisinin % 10'luk dozu dip sürgünlerini kurutmada yüksek oranda başarı sağlamasa da ilerleyen uygulamalarda bu dozun dip sürgünü kontrolünde çok yüksek oranda etkili olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle % 21 Amonyum Sülfat çözeltilisinin % 10'luk dozunun dip sürgünü kontrolünde yeterli olduğu kanaatindeyiz.

Azotlu çözeltili uygulamaları sırasında dip sürgünlerinin boyları ilk iki dönemde 10-20 cm iken (Şekil 4.1) son iki dönemde 20-35 cm olarak ölçülmüştür (Çizelge 3.2). Buna rağmen dip sürgünlerinde kuruma oranı son iki uygulama döneminde (ilk iki uygulama dönemine göre) daha yüksek olmuştur.

Uygulamalar sonrasında meyve dallarında herhangi bir zararlanma görülmemiştir. Dip sürgünlerinde kuruma, uygulamalardan hemen sonra başlamış (Şekil 4.2) ve gözlem yaptığımız 15. günden sonra da devam etmiştir. Sonuç olarak bir sonraki uygulama zamanına kadar dip sürgünlerinin neredeyse tamamı kurumuştur (Şekil 4.3; Şekil 4.4). Nitekim Dolci vd. (2001 ve 2005) fındık dip sürgünü temizliği için kullanılan NAA'ten üretilen bazı esterlerin dozları arasında ilk haftalarda farklılık bulunurken, ilerleyen zamanlarda farklılığın ortadan kalktığını bildirmişlerdir. Dip sürgünü temizliğinde herbisit kullanımı ile ilgili yapılan bir araştırmada 2,4-D ve Paraquat'ın farklı dozları denenmiştir. Denemede 2,4-D'nin 1000, 1500 ve 2000 ppm, Paraquat'ın 500, 1000 ve 1500 ppm'lik dozları kullanılmıştır. Denemede en yüksek tamamen kurumuş dip sürgünü oranı % 93 ile Paraquat'ın 1500 ppm'lik dozunda elde edilmiştir (Beyhan vd., 1996).

Atakum ilçesinde yapılan bir yüksek lisans tez çalışmasında % 46 azot içeren ürenin % 5, 10, 15 ve 20'lik dozlarının fındık dip sürgünü temizliği üzerine etkisi araştırılmıştır. Ancak üre çözeltilisi uygulamalarında dip sürgünlerindeki kuruma oranı en fazla % 60.38 olmuştur. Dolayısıyla bu çalışma ile fındık dip sürgünlerini kurutan etkinin azottan değil, azotlu gübrelerin hazırlanması aşamasında kullanılan nitrat ve sülfat gibi tuz etkisi gösteren iyonlardan ileri geldiği anlaşılmıştır (Kondiloğlu, 2017).



Şekil 4.1. 2016 yılında azotlu çözelti uygulamaları sırasında dip sürgünlerinin görünümü



Şekil 4.2. % 10'luk AS çözeltisi uygulamasından 1 saat sonra dip sürgünlerinin görünümü

Araştırmada yeni çıkan dip sürgünü sayıları Çizelge 4.2’de verilmiştir. 2015 yılında yapılan uygulamada ve 2016 yılının ilk 2 dönemlerinde yapılan uygulamalarda çözeltiler arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılığın bulunmadığı saptanmıştır. 2016 yılında 3. Uygulamada bütün çözeltiler ve dozları yeni çıkan dip sürgünü sayısını benzer şekilde azaltmıştır. 2016 yılı 4. uygulama sonrasında ise her iki çözeltilerin % 15 ve 20’lik dozları yeni çıkan dip sürgünü sayısını azaltmada daha fazla etkili olmuştur.

Çizelge 4.2. Azotlu çözeltiler uygulamalarından 15 gün sonra yeni çıkan dip sürgünü sayıları

Uygulama	2015	2016-1	2016-2	2016-3	2016-4
Kontrol	15.84	8.42	23.84	34.63 a*	10.52 a
AS- %10	11.55	7.66	29.11	7.55 b	4.22 bc
AS- %15	16.75	9.12	22.37	7.00 b	2.75 c
AS- %20	14.2	10.10	21.30	7.90 b	1.50 c
CAN-%10	19.50	14.60	18.70	7.50 b	6.90 b
CAN-%15	18.00	6.87	9.62	3.87 b	1.50 c
CAN-%20	15.00	6.10	5.10	8.00 b	1.20 c
Önemlilik	0.65	0.42	0.15	0.00	0.00

*: Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur (p<0.05)

Fındık yetiştiriciliğinde meyve dallarının yenilenmesi için zaman zaman yedik dip sürgünü bırakılması gerekmektedir. Dolayısıyla seçilecek dip sürgünü temizliği yönteminin yeni dip sürgünü oluşumunu aşırı azaltmaması, fındık bahçesini köreltmemesi gerekmektedir. Araştırmamızda her ne kadar bazı çözeltiler dozlarında zaman zaman dalgalanmalar ve istatistiksel farklılıklar görülse de çözeltiler ve dozlarının dip sürgünü oluşumunu tamamen yok etmediğini belirtebiliriz.



Şekil 4.3. Deneme bahçesinde amonyum sülfatın %10'luk çözeltisi uygulanan dip sürgünlerinin 11.09.2016 tarihindeki görünümü



Şekil 4.4. Deneme bahçesinde % 20'lik kalsiyum amonyum nitrat çözeltisi uygulanan dip sürgünlerinin 11.09.2016 tarihindeki görünümü

4.2. Azotlu Çözelti Uygulamalarının Meyve Veren Dalların Verimliliği Üzerine Etkisi

Araştırmamızda gövde kesit alanına düşen karanfil sayısı 2016 yılında 8.93-19.42, 2017 yılında ise 11.44-19.80 adet/cm² arasında değişmiştir. 2016 yılında gövde kesit alanına düşen çotanak sayısı 7.73-10-17 adet/cm², çotanaktaki meyve sayısı 1.95-2.26 arasında değişmiştir.

Fındıkta dip sürgünleri meyve veren dalların besinlerine ortak olmakta, hatta meyve dallarına göre daha kuvvetli gelişme göstererek toprağı sömürmektedir. Bu araştırmada dip sürgünü temizliği ile verimde net bir artış saptanmasa da fındık dip sürgünü temizliği sıklığının (fındık bıçağı kullanılarak yapılan) verim ve meyve kalitesi üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan bir yüksek lisans tez çalışmasında yılda bir defa dip sürgünü temizliği uygulaması kontrole göre % 3.9-17.0 verim artışı sağlarken, yılda iki defa dip sürgünü temizliği uygulaması kontrole göre % 27.7-55.9 verim artışı sağlamıştır (Yılmaz, 2017). Dolayısıyla fındık dip sürgünü temizliğine gereken hassasiyetin gösterilmesi gerekmektedir.

Çizelge 4.3. Azotlu çözelti uygulamalarının karanfil, çotanak ve çotanaktaki meyve sayıları üzerine etkileri

Uygulamalar	Gövde kesit alanına düşen karanfil sayısı (adet/cm ²)		Gövde kesit alanına düşen çotanak sayısı (adet/ cm ²)	Çotanaktaki meyve sayısı (adet)
	2016	2017	2016	2016
Kontrol	11.87 cd*	15.18 bc	7.73	2.06
AS- %10	15.76 b	18.76 ab	10.17	2.12
AS- %15	18.42 a	11.44 c	9.71	2.26
AS- %20	8.93 d	14.93 bc	7.92	2.07
CAN-%10	9.18 d	19.80 a	8.32	2.06
CAN-%15	19.42 a	15.81 ab	8.91	2.12
CAN-%20	14.89 bc	17.65 ab	9.08	1.95
Önemlilik	0.00	0.00	0.46	0.10

*: Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur (p<0.05)

4.3. Azotlu Çözelti Uygulamalarının Meyve Kalitesi Üzerine Etkisi

2016 yılı Ağustos ayında hasat edilen fındıkların bazı meyve özellikleri Çizelge 4.4'de verilmiştir. Buna göre meyve ağırlığı 1.72-1.87 g; iç ağırlığı 0.93-1.04 g ve iç oranı % 53.8-57.1 arasında değişmiştir. Araştırmada, azotlu çözelti uygulamalarının meyve ağırlığı, iç ağırlığı, iç oranı, kabuk kalınlığı, sağlam meyve oranı ve buruşuk meyve oranı üzerinde istatistiksel olarak önemli bir farklılık oluşturmadığı saptanmıştır. Ordu ilinde 2001 ve 2002 yıllarında yapılan bir araştırmada çakıldak fındık çeşidinde meyve ağırlığı 1.17-1.63 g, iç ağırlığı 0.62-0.90 g ve iç oranı % 47.6- 51.0 arasında değişmiştir (Serdar ve Demir, 2005). Bizim çalışmamızda bu çalışmaya göre genellikle daha yüksek değerler elde edilmiştir. Bunun nedeni ekolojilerin, yılların ve bakım işlemlerinin farklı olmasından ileri gelebilir.

Çizelge 4.4. Azotlu çözeltili uygulamalarının bazı meyve özellikleri üzerine etkileri

Uygulama	Meyve ağırlığı (g)	İç ağırlığı (g)	İç oranı (%)	Kabuk kalınlığı (mm)	Sağlam meyve oranı (%)	Buruşuk meyve oranı (%)
Kontrol	1.83	1.02	55.7	0.91	90.30	1.20
AS- %10	1.82	0.98	53.8	0.88	90.50	1.80
AS- %15	1.72	0.93	55.4	0.82	86.70	2.30
AS- %20	1.84	1.05	57.1	0.88	91.30	1.70
CAN-%10	1.87	1.04	55.6	0.9	90.80	3.20
CAN-%15	1.87	1.04	55.6	0.84	94.60	2.50
CAN-%20	1.84	1.01	54.9	0.85	88.60	1.80
Önemlilik	0.07	0.09	0.12	0.37	0.43	0.20

4.4. Azotlu Çözeltili Uygulamalarının Yıllık Sürgün Gelişimi Üzerine Etkisi

Araştırmamızda yıllık sürgünlerin boy, çap ve boğumlar arası mesafeleri Çizelge 4.5’de verilmiştir.

Yıllık sürgün uzunluğu 2016 yılında 15.00-17.70 cm, 2017 yılında ise 9.20-13.40 cm arasında değişmiştir. Her iki yılda da uygulamaların yıllık sürgün uzunluğuna olan etkileri arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunmamıştır.

Yıllık sürgünlerin çapları 2016 yılında 2.37-2.57 cm, 2017 yılında ise 1.98-2.57 mm arasında değişmiştir. Her iki yılda da uygulamaların yıllık sürgün çaplarına olan etkileri arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunmamıştır.

Yıllık sürgünlerin boğumlar arası mesafeleri 2016 yılında 31.90-43.40 mm, 2017 yılında ise 22.10-29.20 mm arasında değişmiştir. Her iki yılda da uygulamaların yıllık sürgünlerin boğumlar arası mesafeleri üzerine olan etkileri arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunmamıştır.

Çizelge 4.5. Azotlu çözeltili uygulamalarının meyve veren dallarda bir yıllık sürgünlerin boy, çap ve boğumlar arası mesafeleri üzerine etkileri

Uygulama	2016 yılı			2017 yılı		
	Sürgün boyu (cm)	Sürgün çapı (mm)	Boğumlar arası mesafe (mm)	Sürgün boyu (cm)	Sürgün çapı (mm)	Boğumlar arası mesafe (mm)
Kontrol	15.20	2.45	34.90	12.10	1.98	27.50
AS- %10	15.00	2.53	43.40	9.50	2.57	22.50
AS- %15	15.50	2.65	39.50	10.80	2.34	30.20
AS- %20	15.00	2.50	31.90	9.20	2.01	22.10
CAN-%10	17.70	2.57	40.40	8.90	2.02	23.00
CAN-%15	17.20	2.37	40.40	10.60	2.24	23.00
CAN-%20	15.90	2.45	32.90	13.40	2.42	29.20
Önemlilik	0.22	0.31	0.42	0.17	0.41	0.92

2017 yılında yıllık sürgün gelişiminde 2016 yılı verilerine göre azalma olduğu görülse de, sürgün gelişimindeki azalmanın azotlu çözeltilerden değil, iklimsel özelliklerin (sıcaklık, yağış, vb.) farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmüştür.

4.5. Azotlu Çözelti Uygulamalarının Toprakta Nitrat, pH ve Tuzluluk (EC) Değişimi Üzerine Etkisi

Azotlu çözeltili uygulamalarının topraktaki nitrat, pH ve tuzluluk değişimi üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla deneme başlamadan önce (15.9.2015) ve başladıktan sonra farklı tarihlerde toprak örnekleri alınmıştır. Bu özellikler ile ilgili sonuçlar Çizelge 4.6; Çizelge 4.7 ve Çizelge 4.8’ de verilmiştir.

Çalışmanın başında nitrat azotu değerleri 11.40-13.22 ppm arasında değişmiştir. Farklı tarihlerde alınan örneklerde ise nitrat azotu 2.43-13.89 ppm arasında değişiklik göstermiştir. Simon ve Le Corre (1992) toprak profilinde bulunan nitrat azotunun tamamen drene edilebilmesi için gereken asgari hacim olarak tanımlanan kritik drenaj hacminin 300 mm ile 400 mm arasında olduğunu bildirmiştir. Çarşamba ovasının 2002-2016 yılları arası yıllık yağış ortalaması 855.5mm’dir (Anonim, 2017b). Bu yağış miktarı, deneme bahçesinin bulunduğu bölgede nitratın toprak profilinden sızması için yeterli drenaj hacmine neden

olabilmektedir. Bu nedenle, nitrat azotu değerleri deneme sırasında örnekleme tarihlerine ve yağış durumuna bağlı olarak dalgalanmalar gösterebilmektedir.

pH değerleri çalışmanın başında 7.29-7.51 arasında değişmiştir. Farklı tarihlerde alınan örneklemlerde ise pH değeri 6.36-8.50 arasında değişiklik göstermiştir. pH'daki bu değişim kendi içerisindeki varyasyondan kaynaklanmıştır. Tuzluluk değerleri ise (EC) değerleri ise çalışmanın başında 0.575-0.701 dS/m arasında ölçülmüştür. Farklı tarihlerde alınan örneklemlerde EC değeri 0.362-0.928 dS/m arasında değişiklik göstermiştir.

Çizelge 4.6. Deneme bahçesindeki nitrat (NO₃-N, ppm) değişimleri

Uygulama	rnekleme tarihleri					
	15.09.2015	15.10.2015	08.05.2016	17.06.2016	22.07.2016	03.09.2016
Kontrol	12.13	10.00	2.43	12.01	5.22	8.02
AS- %10	11.40	9.16	5.93	13.79	5.01	7.96
AS- %15	13.22	11.60	12.27	10.38	6.57	7.41
AS- %20	11.63	11.70	6.31	10.00	7.69	7.40
CAN-%10	11.63	12.50	4.63	4.60	8.24	7.97
CAN-%15	12.41	10.50	3.87	7.92	5.62	7.60
CAN-%20	11.89	9.29	13.89	8.24	5.28	7.29

Çizelge 4.7. Deneme bahçesindeki pH (1:1) değişimleri

Uygulama	rnekleme tarihleri					
	15.09.2015	15.10.2015	08.05.2016	17.06.2016	22.07.2016	03.09.2016
Kontrol	7.51	7.75	6.73	7.38	7.17	7.42
AS- %10	7.41	7.70	6.36	8.50	7.18	7.52
AS- %15	7.29	7.62	6.38	7.35	6.80	7.16
AS- %20	7.53	7.60	7.04	8.08	7.22	6.97
CAN-%10	7.42	7.57	6.62	7.49	6.96	7.48
CAN-%15	7.45	7.56	6.42	7.94	7.15	7.14
CAN-%20	7.50	7.66	6.82	8.18	7.19	6.90

Çizelge 4.8. Deneme bahçesindeki tuzluluk (dS/m) değişimleri

Uygulama	Örnekleme tarihleri					
	15.09.2015	15.10.2015	08.05.2016	17.06.2016	22.07.2016	03.09.2016
Kontrol	0.575	0.362	0.801	0.806	0.821	0.438
AS- %10	0.590	0.365	0.899	0.532	0.786	0.528
AS- %15	0.691	0.469	0.851	0.906	0.849	0.665
AS- %20	0.603	0.469	0.709	0.738	0.843	0.769
CAN-%10	0.603	0.469	0.778	0.510	0.912	0.499
CAN-%15	0.701	0.469	0.840	0.778	0.908	0.540
CAN-%20	0.617	0.412	0.654	0.649	0.928	0.598

4.6. Fındık Dip Sürgünü Temizliğinin Elle ve Azotlu Çözelti ile Yapılmasının Ekonomik Olarak Karşılaştırılması

1 dekar fındık bahçesinde ortalama 50 ocak bulunduğu kabul edilmiştir. Böyle bir bahçede bir işçi 1 günde 1 dekar fındık bahçesinde dip sürgünü temizliği yapabilmektedir. İşçi, günlük 8 saat çalışmakta ve karşılığında 70 TL/da ücret almaktadır. Motorlu sırt pülverizatörü ile 1 dekar fındık bahçesine 40 dakikada azotlu çözelti uygulaması yapılmaktadır. Ocak başına kullanılan azotlu çözelti miktarı ise 1.5 litredir (1.5 litre/ocak). Dolayısıyla 1 dekar fındık bahçesi için 75 litre azotlu çözelti yeterlidir. 1 dekar fındık bahçesine motorlu sırt pülverizatörü ile 40 dk'lık azotlu çözelti uygulamasının maliyeti 5.83 TL/da'dır. Amonyum sülfatın %10'luk çözeltisinin 1dekar olan maliyeti ise 5.40 TL'dir. Su, benzin, yağ gibi diğer giderlerin maliyetinin ise 1 da için yaklaşık 1.20 TL olduğu kabul edilmiştir. Toplamda 1 dekar fındık bahçesinde 1 kez azotlu çözelti uygulama maliyeti 12.43 TL'dir. Uygulama yılda 4 defa yapılırsa bunun maliyeti 49.72 TL/da'dır. Fındık dip sürgünü temizliğinin yılda 2 defa el ile yapılması önerilmektedir. Bu işlemin maliyeti dekara 140 TL'dir. Bu verilere göre %21 Amonyum Sülfatın % 10'luk çözeltisiyle dip sürgünü temizliği yapıldığında **maliyet % 64.5 azaltılmış olmaktadır.**

Araştırmamızda dip sürgünü kontrolünde tam başarı sağlamak amacıyla her ne kadar 4 defa azotlu çözelti uygulaması yapılmışsa da bu işlemin yaklaşık 1.5 ay arayla yılda 3 defa uygulanması üreticiler açısından yeterli bir başarı sağlayabilir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmada fındık dip sürgünü temizliği için % 21 Amonyum Sülfat ve % 26 Kalsiyum Amonyum Nitrat gübrelerinin % 10, 15 ve 20'lik çözeltileri kullanılmıştır. Araştırma sonucunda dip sürgünü kontrolünde, her iki çözeltinin bütün dozlarından yüksek oranda başarı sağlanmıştır. Araştırmada azotlu çözelti uygulamalarının fındığın verimi, meyve kalitesi, yıllık sürgün gelişimi ve toprak özellikleri üzerine olumsuz bir etki oluşturmadığı saptanmıştır. Diğer taraftan azotlu çözelti uygulamalarından sonra meyve veren dalların gövdelerinde veya yedek olarak bırakılan dip sürgünlerinde herhangi bir zararlanma gözlenmemiştir.

Azotlu çözelti uygulamaları sırasında % 26 CAN gübresinin suda eritilmesi ve pülverizatörle püskürtülmesi işlemlerinde sorunlar yaşanmıştır. Hem bu nedenle hem de % 26 CAN gübresinin tedarik edilmesindeki zorluklar ve maliyetinin % 21 AS'a göre daha yüksek olması nedenleriyle % 26 CAN gübresi bu uygulama için önerilmemiştir.

Araştırmamız sonucunda fındık dip sürgünü temizliği için % 21 AS gübresinin % 10'luk dozu tavsiye edilmiştir. Azotlu çözelti uygulamasına elle dip sürgünü temizliğinden yaklaşık 1.5 ay sonra yeni çıkan dip sürgünlerinin 15-20 cm boya eriştiği, ancak odunsulaşmadığı dönemde başlanması önerilebilir. Etkili bir dip sürgünü temizliği için azotlu çözelti uygulamasının yılda en az 3 kez yapılması tavsiye edilmiştir.

Fındık yetiştiriciliğinde meyve dallarının yenilenmesi amacıyla zaman zaman bazı dip sürgünlerinin yedek olarak bırakılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Azotlu çözelti uygulaması ile fındık dip sürgünü temizliğinde yedek sürgün bırakılması gerektiğinde uygulamaya bir dönem ara verilerek elle dip sürgünü temizliği yapılması önerilebilir.

Araştırma sonucunda fındık dip sürgünü temizliğinde en uygun azotlu gübre ve dozu tespit edilmiştir. Azotlu çözelti uygulaması ile fındık dip sürgünü temizliğinde maliyet elle dip sürgünü temizliğine göre % 64.5 oranında azaltılmış ve bu işlem daha kolay hale getirilerek herbisit kullanımına göre çevreye daha dost bir yöntem geliştirilmiştir.

Ülkemizde fındık arazileri genellikle meyilli alanlarda bulunmakta ve bu durum mekanizasyonu zorlaştırmaktadır. Araştırmamızda azotlu çözelti uygulamaları sırt pülverizatörüyle gerçekleştirilmiştir. Bununla birlikte üreticiler arasında pat-pat olarak bilinen bahçe el traktörü yaklaşık 1 m genişlikteki yolda bile hareket edebilmekte ve meyilli alanlardaki bahçelere yaklaşabilmektedir. Bahçe el traktörü veya traktörlere yerleştirilen 400-600 litrelik su depolarına ve 100-250 m hortuma sahip ilaçlama makineleriyle (pülverizatör) azotlu çözelti uygulaması daha kolay hale getirilebilir (Şekil5.1; Şekil 5.2).

Azotlu çözelti uygulamasıyla özellikle 2. yıldan başlayarak karanfil ve çotanak sayısındaki artışla beraber verimin de artacağı kanaatindeyiz. Bu bakımdan azotlu çözelti uygulamalarının farklı fındık çeşitlerinde en az 3 yıl art arda denenmesinin faydalı olacağını düşünüyoruz. Diğer taraftan etkili bir dip sürgünü kontrolü ile külleme hastalığının (*Phyllactiniaguttata*) etkinliği de azaltılabilir.

Araştırmamız sonucunda fındık dip sürgünü temizliğinde konvansiyonel ve iyi tarım uygulamalarına uygun, yeni bir teknik geliştirilmiş bulunmaktadır. Bu tekniğin tescil edilmesi için “**Patent başvurusu**” yapılmıştır.



Şekil 5.1. Azotlu çözeltinin traktör üzerine yerleştirilmiş ilaçlama makinesiyle (pülverizatör) dip sürgünlerine uygulaması



Şekil 5.2. Azotlu çözeltilerin bahçe el traktörü üzerine yerleştirilmiş ilaçlama makinesi ile uygulanması

KAYNAKLAR

- Alberghina, O. 1979. "Prova Comparativa Con Diversi Erbicidi Per Il Controllo Dell'attività Pollonifera Del Nocciolo", Atti Convegno Nazionale, Il Miglioramento Della Coltura Del Mandorlo e Del Nocciolo. Aspetti Genetici e Tecnici, Messina e Siracusa, 29 Nov.-1 Dec., 203-220.
- Anonim (2017). FAOSTAT. 2017. "World hazelnut production statistics". <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> (ErişimTarihi 15.03.2017).
- Anonim (2017). Meteoroloji Genel M¼d¼rl¼ę¼ https://www.mgm.gov.tr/tahmin/il-ve-ilceler.aspx?il=SAMSUN (ErişimTarihi 15.05.2017).
- Beyhan, N., Serdar, Ü., Demir, T. (1996). 2,4-D ve Paraquat'ın Fındık Dip S¼rg¼n¼ Kontrol¼nde Kullanılabilme Olanadı. Fındık ve Diğer Sert Kabuklu Meyveler Sempozyumu (FDSKMS), 10-11 Ocak, 195-204, Samsun, T¼rkiye.
- Black. C. A. 1965. "Methods of Soil Analysis", Part 1, American Society of Agronomy, No: 9.
- Cerovic. S., Ninic-Todorovic. J., Golosin. B., Ognjanov. V., Bijelic. S. 2007. "Production Technology of Young Hazelnut Trees Grafted on Turkish Filbert (*Corylus colurna* L.)", Acta Horticulture, 732, 355-357.
- Dolci. M., Radicati di Brozolo. L., Schellino. L. 2005. "Further Experiments on Control of Sucker Growth In Hazelnuts (*Corylus Avellana* L.) with New Esters of 1-Naphthylacetic Acid", Acta Horticulture, 686, 271-276.
- Dolci. M., Schellino. L., Radicati. L. 2001. "Control of Sucker Growth in Hazelnut with Esters of 1-Naphthylacetic Acid", Acta Horticulture, 556, 431-436.
- EPA. 1996. "Method 9210. Potentiometric determination of nitrate in aqueous samples with ion-selective electrode", Environmental Protection Agency, USA.
- Farinelli, D.,Boco, M. and Tombesi, A. 2009. "Productive and Organoleptic Evaluation of New Hazelnut Crosses", Acta Horticulture, 845, 651-656.
- Geraci. G., Baratta. B. 1973. "Malerbe e Polloni Del Nocciolo Controllati Bene Dai Diserbanti", L'Inform Agr 29, 13727-13730.
- Germain. E. 1973. "La Culture Intensive Du Noisetier, Quelques Echniques Culturelles A Appliquer". Le Noisetier. Edit¼rler Bergougnoux, F., Germain, E., Sarraquigne, J. P. INVUFLEC, Malemort-sur-Corr¼ze.

- Kacar, B. 1994. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri: III, Toprak Analizleri (1. Basım). Ankara: Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları.
- Karadeniz, T., Bostan, S. Z., Tuncer, C., Tarakçıoğlu, C., 2009. Fındık Yetiştiriciliği (1. Basım). Ordu: Ziraat Odaları İl Koordinasyon Kurulu Yayınları No 1.
- Kilic, O., Ceyhan, V., Alkan, I. 2009. "Determinants of economic efficiency: A case study of hazelnut (*Corylus avellana*) farms in Samsun Province, Turkey", *New Zeal J Crop and Hort* 37, 263-270.
- Kondiloğlu, C. (2017). Azotlu ve Tuzlu Çözeltilerin Fındık Dip Sürgünü Temizliğinde Uygulanabilirliği. Yüksek Lisans Tezi (basılmamış), Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, 45, Samsun.
- Korac, M., Slovic, D. 1973. Uticaj Nekih Faktora Na Uspeh Kalemljenja Leske, *Letopis Naucnih Radova Poljoprivrednog Fakulteta*. Novi Sad 17-18.
- Köksal, A. İ. 2002. Turkish Hazelnut Cultivars (1. Baskı). Ankara: Hazelnut Promotion Group Yayınları.
- Kurnaz, Ş., Serdar, Ü. 1993. "Fatsa ilçesi fındık işletmelerinin genel özellikleri, üretim tekniği ve yetiştiricilik sorunları üzerinde bir araştırma", *OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi* 8, 114-135.
- Limongelli, F. 1983. "Further Knowledges about the Chemical Control of the Suckering of the Filbert", *Atti Convegno Internazionalesul Nocciuolo*, Avellino, 419-422.
- Me, G., Radicati, L., Romisondo, P., Botta, R., Mannino, P. 1988. "Obtaining Non-Suckering Plants of Hazelnut Cv Tonda Gentile Delle Langhe By Gamma-Radiation" *Acta Horticulture*, 224, 413-420.
- Mehlenbacher, A., Smith, C. 1992. "Effect of Spacing and Sucker Removal on Precocity of Hazelnut Seedlings", *J Am Soc Horticulture Science*, 117, 523-526.
- Okay, A., Kaya, A., Küçük, V., Küçük, A. 1986. Fındık Tarımı. T.C. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı (1. Baskı). Ankara: Tegdem-12.
- Özçağırın, R., Ünal, A., Özeke, E., İsfendiyaroğlu, M. 2007. Ilıman İklim Meyve Türleri Sert Kabuklu Mayveler Cilt III (2. Baskı). İzmir: Ege Üniversitesi Basım Evi.
- Özkurt, S.A. 1950. Fındık Ekimi, Bakımı, Fındıklara Zarar Veren Böcekler Mücadelesi, Hastalıkları, Tedavisi ve Fındığın Ekonomideki Durumu. Tarım Bakanlığı Neşriyat Müdürlüğü, Sayı: 676, 80s.

- Paglietta, R. 1968. "Effetti Dell'acido 2,4 Diclorofenossiacetico Su Polloni Del Nocciuolo in Giovane Ėmpianto e in Vivaio". Atti Convegno Nazionale di Studisul Nocciuolo. Viterbo. 253-262.
- Rapparini, G. 1986. I diserbanti. Ed. L'Informatore Agrario (1. Baskı), Bologna.
- Reich, E., Lagerstedt, H. 1971. "The effect of Paraquat, Dinoseb and 2,4 D on Filbert (*Corylus avellana* L.) suckers", J Am Soc Horticulture Science 96, 554-556.
- Salvador, F., Lolletti, D., Sabelli, A. 2009. "Current Progress in the Hazelnut Breeding Program at the Fruit Tree Research Centre-Rome", Acta Horticulture, 845, 133-137.
- Serdar, U., Demir, T. 2005. "Yield, cluster drop and nut traits of some Turkish hazelnut cultivars", Horticulture Science (PRAGUE), 32, 96-99.
- Simon, J. C., Le Corre, L. 1992. "Fertilisation des cultures annuelles et lessivage de l'azotenitrique", Fourrages 129, 3-10.
- Smith, C., Erdoğan, V. 2001. "Elimination of Hazelnut Suckers by Disbudding". Acta Horticulture, 556, 263-267.
- Tomasone, R., Colorio, G., Cedrola, C., Pagano, M. 2009. "Mechanical and Physical Control of Hazelnut Suckers". Acta Horticulture, 845, 407-412.
- Tous, J., Girona, J., Tacias, J. 1994. "Cultural Practices and Costs in Hazelnut Production" Acta Horticulture, 351, 395-418.
- Turan, A., İslam A. 2016. "Çakıldak Fındık Çeşidinde Kurutma Ortamları ve Muhafaza Süresine Bağlı Olarak Meydana Gelen Değişimler", Ordu Üniversitesi Bilim Teknik Dergisi, 6:2,272-285.
- Yılmaz, F. (2017). Dip Sürgünü Temizliği Sıklığının Fındıkta Verim ve Kalite Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi (basılmamış), Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, 35, Samsun.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Ayşegül BALTA
Doğum Yeri : Trabzon
Doğum Tarihi : 01.06.1977
Yabancı Dili : İngilizce
E-Posta : aysegulbalta55@hotmail.com

Eğitim Durumu

Lise : Beşikdüzü Atatürk Lisesi, Trabzon (1994).
Lisans : Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri (2001) Samsun.
Yüksek Lisans : Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı (12.02.2014 -).

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl

Veziirköprü İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü (2007 - 2008)
Çarşamba İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü (2009 -)