



**HÜNNAP (*Ziziphus jujuba*) 'IN YEŞİL VE ODUN
ÇELİKLERİ İLE KÖKLENMESİ ÜZERİNE
HORMON UYGULAMALARININ ETKİLERİ
ZÜBEYDE ASLAN**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**BAHÇE BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI
Prof. Dr. Resul GERÇEKÇİOĞLU**

Mayıs - 2019

Her hakkı saklıdır

T.C.
TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HÜNNAP (*Ziziphus jujuba*) 'IN YEŞİL VE ODUN ÇELİKLERİ İLE KÖKLENMESİ
ÜZERİNE HORMON UYGULAMALARININ ETKİLERİ

Zübeyde ASLAN

TOKAT
Mayıs - 2019

Her hakkı saklıdır



Bu tez çalışması Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından 2017/68 nolu proje ile desteklenmiştir.

Zübeyde ASLAN tarafından hazırlanan "Hünnap (*Ziziphus jujuba*) 'ın Yeşil Ve Odun Çelikleri İle Köklenmesi Üzerine Hormon Uygulamalarının Etkileri" adlı tez çalışmasının savunma sınavı 03 MAYIS 2019 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen Jüri tarafından Oy Birliği ile Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü BAHÇE BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman

Prof. Dr. Resul GERÇEKÇİOĞLU

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi



Üye

Dr. Öğr. Üyesi. Yemliha EDİZER

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi



Üye

Doç. Dr. Kazım GÜNDÜZ

Malatya Turgut Özal Üniversitesi



ONAY
Prof. Dr. Cetin CEKIC
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü
29/05/2019



TEZ BEYANI

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

Zübeyde ASLAN

3 Mayıs 2019



ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HÜNNAP (*Ziziphus jujuba*) 'IN YEŞİL VE ODUN ÇELİKLERİ İLE KÖKLENMESİ

ÜZERİNE HORMON UYGULAMALARININ ETKİLERİ

ZÜBEYDE ASLAN

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAHÇE BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. RESUL GERÇEKÇİOĞLU

Bu araştırma, Amasya/Boğazköy' de ticari bir hünnap bahçesinde 'Lang Hünnabı' hünnap çeşidinde yürütülmüştür. Araştırmada, yeşil ve odun çeliklerinin köklenmesi üzerine hormon uygulamalarının etkileri belirlenmiştir. Çalışmada; çeliklerin canlı çelik oranı (%), kallüslü çelik oranı (%), kök sayısı (adet), kök uzunluğu (cm) ve kök kalınlığı (mm), değerlendirilmiştir. 250 ppm IBA uygulaması ve yeşil çelik tiplerinde daha başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Ancak, yine de köklenme çok düşük bulunmuştur. En yüksek köklü çelik oranı, uç çeliklerde ve 250 ppm IBA uygulamasından, % 4.45 olarak tespit edildi. Oluşan kök sayıları da düşük olmuştur. Yine en iyi sonuç, 250 ppm IBA uygulaması ve yeşil uç çeliğinden ortalama 0.74 adet olarak belirlendi. Odun çelik tiplerinde ise hiç köklenme olmamıştır. Bununla birlikte, canlı çelik oranı (%98.48) ve kallüslü çelik oranları (% 63.57) yüksek bulunmuştur.

2019, 35 Sayfa

ANAHTAR KELİMELELER: hünnap, odun çeliği, yeşil çelik, IBA

ABSTRACT

MASTER THESIS

THE EFFECTS OF DIFFERENT HORMONES ON ROOTING OF SOFTWOOD CUTTINGS AND HARDWOOD CUTTINGS IN JUJUBA (*Ziziphus jujuba*)

ZÜBEYDE ASLAN

**TOKAT GAZIOSMANPASA UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES**

DEPARTMENT OF HORTICULTURE

SUPERVISOR: PROF. DR. RESUL GERÇEKÇİOĞLU

This research was carried out in a commercial garden (Amasya/Boğazköy) in Jujube cv. Lang. In the study, the effects of hormone on rooting of cuttings of soft and hardwood and practices were determined. In the study; of live cutting ratio (%), cutting with callus ratio (%), root number (pcs), root length(cm) and root width (mm) was evaluated. The more successful results were obtained in 250 ppm IBA concentration application and soft cuttings. However, still rooting were found to be very low. The highest ratio of rooted soft cuttings was identified as 4.45% in the application of 250 ppm IBA and tip soft cutting. The number of roots was also low. Again, the best result was found as average 0.74 units from 250 ppm IBA application and tip soft cutting. The rooting of hardwood types could not be determined. However, live hardwood cutting ratios (98.48%) and callus of hardwood cutting ratios (63.57%) were higher.

2019, 35 Pages

KEY WORDS: Jujuba, hardwood cutting, soft cutting, IBA

ÖNSÖZ

Vejetatif çoğaltma meyve yetiştiriciliğinde, bir örnek bitki oluşturdukları için çoğunlukla generatif çoğaltmaya tercih edilirler. Günümüzde tarımda gelişmiş ülkelerde modern meyve yetiştiriciliğinde, vejetatif çoğaltma materyali birçok türün fidan üretiminde ve klonal anaç olarak kullanılmaktadır. Vejetatif çoğaltma yöntemlerinin büyük çoğunluğu yüzyıllardır bilinmekte ve kullanılmaktadır. Bütün bu bilinenlere rağmen, bazı tür ve çeşitlerin köklenme özelliklerinin çok zor ve düşük olması önemli bir problemdir. Köklenme üzerine tür ve çeşit yanında; çelik tipi, çelik alma zamanı, köklendirme ortamı, büyümeyi düzenleyiciler ve dozları gibi faktörler de etkilidir. Bu çalışmada amaç, ülkemizde kadim bir meyve türü olarak bilinen ve yeni kültüre alınan Hünnap'ın, öncelikle köklenme durumları ve sonraki çalışmalarda da fidana dönüşüm oranlarını belirlemektir. Bu çalışma ülkemizde yapılan çok az sayıdaki çalışmalardan biri olması nedeniyle önem arz etmektedir. Proje süresince çalışmalarında bana yardımcı olan herkese teşekkür ederim.

Tez aşaması ve sonuçlandırma aşamalarında desteğini ve yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Prof. Dr. Resul GERÇEKÇİOĞLU'na içtenlikle teşekkürlerimi sunarım.

ZÜBEYDE ASLAN

3 Mayıs 2019

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	v
ŞEKİL LİSTESİ.....	vi
ÇİZELGE LİSTESİ.....	vii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	12
3.1.Materyal.....	12
3.2.Yöntem.....	12
4. BULGULAR.....	17
4.1.Farklı Odun Çelik Tiplerine Uygulanan IBA' nın Etkileri.....	17
4.1.1.IBA uygulanan farklı odun çeliklerinin köklenme özelliklerine etkileri.....	17
4.2.Farklı Yeşil Çelik Tiplerine Uygulanan Hormonların Etkileri.....	22
4.2.1.Farklı yeşil çelik tiplerinde canlı çelik oranı (%).....	22
4.2.2.Farklı Yeşil Çelik Tiplerinde Kallüslü Çelik Oranı (%).....	23
4.2.3.Farklı yeşil çelik tiplerinde köklü çelik oranı (%).....	23
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	27
6. KAYNAKLAR.....	32
7. ÖZGEÇMİŞ.....	35

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

Açıklama

%

Yüzde

Kısaltmalar

Açıklama

g

Gram

cm

Santimetre

mm

Milimetre

IBA

İndol Bütirik Asit

NAA

Naftelen Asedik Asit

ppm

Milyonda Bir Birim

ŞEKİL LİSTESİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1. Hazırlanan ‘uç odun çeliği’ nin görünümü	13
Şekil 3.2. Hazırlanan ‘orta odun çeliği’ nin görünümü.....	13
Şekil 3.3. Hazırlanan ‘dip odun çeliği’ nin görünümü.....	14
Şekil 3.4. Hazırlanan odun çeliklerin sisleme ünitesine dikilmiş hali.....	14
Şekil 3.5. Hazırlanan ‘uç yeşil çeliği’ nin görünümü.....	15
Şekil 3.6. Hazırlanan ‘orta yeşil çeliği’ nin görünümü.....	15
Şekil 3.7. Hazırlanan yeşil çeliklerin sisleme ünitesine dikilmiş hali.....	16
Şekil 4.1. Hazırlanan odun çeliklerin sisleme ünitesine dikilmiş hali.....	18
Şekil 4.2. Hazırlanan odun çeliklerin sisleme ünitesine dikilmiş farklı bir görünümü.....	19
Şekil 4.3. Köklenmeyen dip odun çelik tipinin dikimden 90 gün sonraki görünümü.....	19
Şekil 4.4. Köklenmeyen orta odun çelik tipinin dikimden 90 gün sonraki görünümü.....	20
Şekil 4.5. Köklenmeyen uç odun çelik tipinin dikimden 90 gün sonraki görünümü.....	21
Şekil 4.6. Kallüslenen orta yeşil çelikten bir görünüm.....	23
Şekil 4.7. Yeşil çeliklerin kök uzunluklarından görünüm.....	25

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge

Sayfa

Çizelge 4.1. 2000 ppm IBA uygulanan farklı odun çeliklerinin, çelik özelliklerine etkileri.....	17
Çizelge 4.2. Farklı yeşil çelik tiplerine uygulanan hormonların, canlı çelik oranına etkileri.....	22
Çizelge 4.3. Farklı yeşil çelik tiplerine uygulanan hormonların, kallüslü çelik oranına etkileri.....	23
Çizelge 4.4. Farklı yeşil çelik tiplerine uygulanan hormonların, köklü çelik oranına etkileri.....	24
Çizelge 4.5 .Farklı yeşil çelik tiplerine uygulanan hormonların, ortalama kök sayısına etkileri.....	24
Çizelge 4.6. Farklı yeşil çelik tiplerine uygulanan hormonların, ortalama kök uzunluğuna etkileri.....	25
Çizelge 4.7. Farklı yeşil çelik tiplerine uygulanan hormonların, ortalama kök kalınlığına etkileri.....	26

1. GİRİŞ

Hünnap (*Ziziphus jujuba*)'nın 4000 yıl öncesinde Çin'in Shandong eyaletinde yetiştirildiği bilinmektedir. Başka bir kaynağa göre ise milattan 9000 yıl öncesinde Asya'da yetiştiriciliği yapıldığı ve 4000'den fazla çeşidin selekte edildiği belirtilmektedir(Gao and Shan, 2010; Liu, 2006).

İnsan beslenmesinde oldukça öneme sahip olan; besinlerle zengin çok kıymetli bir meyvedir. Ülkemizde yabanilerine rastlanmakta olup, yetiştiriciliğine yeni başlanmıştır. Diğer yandan, orman ağacı olarak bilinen ve erozyon kontrol amacıyla da kullanılan bir türdür (Anonim,2010).

'Çin hünnabı'nı, Avusturya'dan çeşit örneklerine dayanarak dikenli türlerden *Ziziphus jujuba* olarak 1786 yılında ilk isimlendiren Philip Miller olmuştur. 1833'te Bunge yabani hünnabı Kuzey Çin'deki çeşit örneğine dayanarak dikenli türlerden *Z. vulgaris* Lam. olarak isimlendirmiştir. 1934 yılında ise yabani hünnap *Ziziphus jujuba* Mill. adı altında isimlendirilirken, dikenli hünnap (*spinosa*) varyeteleri de bu gruba dahil edilmiştir (Chesfeeda ve ark.,2013).

Zizyphus cinsinin Davis (1965-1984) ve Anşin ve Özkan (1997)'a göre, yaklaşık 56 cins ve 900 tür, Morton (1987)'a göre 400'den fazla tür veya Pandey vd.(2010)'a göre 17'si Hindistan'a özgü olmak üzere 135'den fazla tür olduğu bildirilmektedir. Bu türler içerisinde yaygın olarak yetiştirilen ve bilinenler aşağıda verilmiştir.

Z. Jujuba (jujube) ve *Z.Spina-Christi*: Güneybatı Asya, *Z. lotus*: Akdeniz bölgesi, *Z. mauritiana*: Batı Afrika'dan Hindistan 'a kadar yayılım gösterir. *Z. joazerio*: Brezilya'nın Caatinga bölgesinde yetiştirilir. *Z. celata* ise Birleşik Devletlerde yetişen ve soyu tehlikede olan türler arasında sayılır. *Ziziphus* türleri dünyanın tropikal ve ılıman bölgelerinde, çoğunlukla Asya ve Amerika'da yayılım göstermiştir (Sülüşoğlu ve ark., 2010). Anavatanı Çin olup, Çin'de yaygın olan hünnap bunun dışında Rusya, Hindistan, Orta doğu, Anadolu, Güney Avrupa, Kuzey Afrika'da ve Birleşik Devletlerin güneybatı bölgelerinde de yetiştirilmektedir (Baş, 2011).

Dünyada yaklaşık 2 milyon ha alanda 6 milyon ton üretimi olduğu belirtilmektedir(Anonim, 2013). Hünnap ülkemizde son yıllarda önem kazanmaya başlamıştır.

Türkiye İstatistik Kurumu'nun 2015 yılı verilerine göre, hünnap kapama bahçe meyveliklerinin alanı 673 dekar ve üretim 302 ton, ağaç başına ortalama verim 21.19 kg, meyve veren yaşta ağaç sayısı 16135, meyve vermeyen ağaç sayısı 21220 olarak belirtilmiş olup üretimde sırasıyla; Denizli, Antalya ve Amasya illeri ilk üçte yer almıştır. 2013 yılından itibaren üretim ile ilgili değerler giderek artış göstermiştir(Anonim 2016). Ülkemizde sınırlı olmasının nedenleri ise; pazarlama sıkıntısı, standart çeşitler olmayışı, işleme standartlarının eksikliği, tüketim çeşitliliğinin bilinmeyişi sayılabilir. Ancak son yıllarda iri meyveli çeşitler ile yeni bahçe kurulmaya başlanmıştır. Bu konuda, yurt dışında 3 bilgi şöleni yapılmıştır (Anonim, 2013).

Hünnap, dünya üzerinde Doğu Akdeniz'den başlayarak Güney ve Doğu Asya'ya, Kore ve Japonya 'ya kadar uzanan geniş bir alana; ülkemizde ise Marmara, Batı ve Güney Anadolu'da deniz kenarlarından başlayarak 1500 metre yüksekliğe kadar yayılır. Doğu Karadeniz'de ve özellikle Çoruh Vadisi Havza'sında değişik türleri görülmektedir(Anonim,2013). Anavatanı ülkemiz olmadığı söylene de Marmara, Batı ve Güney Anadolu'da yabancılarına rastlanmaktadır (Yaltrık, 1997; Genç 2005; Yücel 2005).

Hünnap fidanları doğrudan tohumla, kök sürgünleriyle ve aşıyla çoğaltılır. Ticari yetiştiricilikte aşıyla çoğaltım daha yaygındır. En eski Çin tarım kitabı olan, 'Qi Min Yao Shu' (Çiftçiler için temel tarım becerileri)' hünnap'ın aşılı ile çoğaltılmasının 1400 yıl önce yapıldığını bildirmektedir. Bununla birlikte, Çin'de hünnabın çoğaltımında en pratik ve yaygın yöntemin kök sürgünleri ile doğrudan çoğaltımı şeklinde olduğu belirtilmektedir. Ancak, 1980'lerden sonra yabancı hünnap çöğürlerinin anaç olarak kullanılarak aşılama yapıldığı ve bu çoğaltım şeklinin de yaygınlaştığı da bildirilmektedir (Guo ve Shan,2010).

Geleneksel hünnap yetiştiren bölgelerde insanlar hünnabı hala kök sürgünleri ile çoğaltmayı tercih etmektedirler. Yeni üretim alanlarında ise çöğür bitkiler aşılansak yetiştiriciliği yapılmış ve kök sürgünleri artık doğrudan dikim için değil de anaç olarak kullanılmıştır. Batıdaki çoğu üretici yarma aşılı veya göz aşısını kullanırken, Amerika birleşik devletleri kabuk aşılı veya yanaştırma aşılama yöntemini kullanmaktadır. Çin' de ise tercih edilen Yarma kalem aşılıdır. Özellikle dıcikli ve dıciksiz aşılarda oldukça başarılı olmaktadır (Liu,2006).

Anaç olarak kendi tohumları kullanıldığı gibi Karaçalı veya çatlı (*Paliurus aculeatus*) diye bilinen bitkinin tohumları da kullanılır (Deligöz ve ark. , 2007). Kuzey Çin'de kullanılan Çin hünnabı anacı olarak yabancı hünnap ağacı tohumları (*Z. acidojujuba*) kullanılmaktadır (Liu,2006).Başka bir hünnap türü olan Yabancı(ekşi) hünnap anacı Avustralya'ya bulunmadığından, Batı Avustralya'da *Z.jujuba* Mill kültür çeşidi olan Jinsixiaozao anaç olarak kullanılır.

Anaç için kullanılacak meyveler sonbaharda toplanmalı, birkaç saat suda bekletilip meyve eti sert kabuklu tohumdan uzaklaştırılmalıdır. Tohumlar bu haliyle de çimlenebilir ancak aşındırılması çimlenmeyi kolaylaştırır. Tohumlar 2-5⁰C' de 3-4 ay boyunca katlama ortamında tutulmalıdır. Katlama ortamı olarak ince kum kullanılabilir (Liu,2006). Katlama sonrası tohumlar ilkbaharda 2 cm derinliğinde, 10-15 cm sıra üzeri ve 40-50 cm sıra aralığında ekilebilir. Hektar başına yaklaşık 75-150 kg tohum kullanılır. Tohum yatakları plastik film ile kaplanırsa çimlenmeyi teşvik eder (Liu, 2006). Her ne kadar hünnaplar kuraklığa dayanıklı olsa da, fidanlıkta yeterli su mutlaka temin edilmelidir (Pareek 2001). Küçük bitkiler (fidancıklar) 7-10 cm boyuna ulaştığında gelişimlerini sağlamak için düzenli olarak gübrenmelidir. Bitkiler 60 cm boyuna ulaştığında gövde çapında büyüme olabilir. Birinci yılın sonunda büyüyen fidanların bazıları aşılama hazırken, 2. yılın sonunda tüm fidanlar aşılama hazırdır (Yao, 2014).

Türkiye'de vejetatif çoğaltma konusunda yapılmış ve sonuçlandırılmış çalışmalar yok denecek kadar azdır. Bu konuda dört araştırma sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmalardan Polat ve Yıldırım (2016)' sadece odun çeliklerinin köklendirilmesi çalışmasını yapmıştır. Bu çalışmada; Ocak, Şubat, Mart ve Nisan aylarında alınan odun çelikleri kontrol, 1000, 2000 ve 4000 ppm IBA uygulanmış ve alttan ısıtmalı, perlit+cocopeat ortamına dikilmiştir. Sıcaklık 22 °C olarak ayarlanmıştır. Sonuçta en iyi köklenmenin Şubat döneminde olduğu, genotipler ve hormon dozları arasında ise istatistikî bir fark olmadığı ve köklenme oranının genotiplere bağlı olarak ortalama % 6-11 arasında değiştiği belirtilmektedir.

Tezel ve ark., (2016), hünnapta farklı çelik çapı ve farklı IBA(İndol bütirik asit) konsantrasyonlarının köklenmeye etkisinin belirlenmesi üzerine yaptıkları çalışmada; Ocak ayında alınan odun çeliklerinin; 15 cm uzunluğundaki çeliklerde, üç farklı çelik çapı (2-4 mm, 5-7 mm, 9-11 mm) kullanılmıştır.

Çeliklere kontrol dahil, üç (0, 2500 ppm ve 5000 ppm) IBA dozu uygulanmıştır. Sonuçta, en yüksek köklenme oranı 6-8 mm çelik çapındaki 5000 ppm hormon dozundan % 2.22 olarak elde edildiği belirtilmiştir.

Yukarıdakine benzer diğer bir çalışmada da, Zenginbal ve ark.,(2016) tarafından yapılmıştır. Hünnap'ta çelik boyu ve IBA dozlarının köklenmeye etkisinin belirlenmesi amacıyla, yine odun çeliklerinde yapılmıştır. Ocak ayında alınan ve 15 cm, 20 cm ve 25 cm büyüklüğünde hazırlanan odun çeliklerine, 2500 ve 5000 ppm IBA dozu uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, köklenme oranı ve kök kalitesi bakımından en iyi sonucun; 25 cm çelik boyu, 2500 ppm IBA uygulaması yapılan çeliklerden % 33.55 olarak alındığı belirtilmiştir.

Bostan ve Kantar (2017)'da; yeşil çelik, yarı odun çelik ve odun çeliklerinin köklendirilmesi amaçlı çalışmalarında; yeşil ve odun çeliklerde köklenme olduğu ve yarı odun çeliklerde köklenmenin olmadığı; en iyi köklenme oranının ise kontrol grubu çeliklerde % 18.34 olduğu belirtilmektedir.

Bu çalışmada Amasya ili Merkeze bağlı Boğazköy' ticari bir hünnap bahçesinde (Bahçe konumu: 40° 44' 03.5"N, 35° 45' 21.3"E); hünnap çöğürlerine aşılı, 5 yaşlı 'Lang Hünnapı' hünnap çeşidi kullanılarak; Hünnap (*Ziziphus jujuba*) 'ın yeşil ve odun çelikleri ile köklenmesi özellikleri üzerine IBA uygulamalarının etkileri amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Hünnap (*Ziziphus jujuba*) 'nın 4000 yıl öncesinde Çin'in Shandong eyaletinde yetiştirildiği bilinmektedir. Başka bir kaynağa göre ise milattan 9000 yıl öncesinde Asya'da yetiştiriciliği yapıldığı ve 4000 den fazla çeşidin selekte edildiği belirtilmektedir (Gao and Shan, 2010; Liu, 2006).

Faydalı ve besleyici özelliği oldukça fazla olan hünnap ülkemizde yeterince tanınmamaktadır. Genellikle bazı bölgelerimizde doğal bitki özelliğinde kendiliğinden çoğalmaktadır. Orman ağacı olarak nitelendirilen hünnap, erozyon kontrolü için ağaçlandırma çalışmalarında da kullanılmaktadır (Anonim, 2010). Ormanlık alanların yenilenmesinde ve yeni alanların özellikle erozyona karşı ağaçlandırılmasında birçok ağaç türü ile birlikte *Zizyphus jujuba* (*Z. mauritana* veya *Z. sativa*) da kullanılmaktadır (Preeti ve Shalini 2014). Dünyada yaklaşık 2 milyon ha alanda, 6 milyon ton üretimi olduğu belirtilmektedir (Anonim, 2013). Hakkında birçok çalışma ve araştırmanın yapıldığı hünnap meyvesinin önemi bazı ülkelerde giderek artmakta ve yakın gelecekte yeni bir meyve türü olarak geniş çapta yetiştiriciliğinin yapılması beklenmektedir (Possingham 1990).

Hünnap *rhannaceae* familyası, *Zizyphus* cinsi, Jujuba türündendir. Dünyanın değişik ülkelerinde ise çok farklı isimlerle bilinmektedir. Bunlar; Fransa'da Jujubier, İngiltere'de Jujube, İtalya 'da Guiggiolo, Hindistan'da Bogori, İran'da Kunar, Afganistan'da Berra, Kamboçya'da Putrea, Endonezya'da Dara, Japonya'da Sanebuto, Malezya'da Bidura, Pakistan Ber (Urdu), Filipinler'de Manzanas, Sri Lanka'da Ilanda, Tayland'da Phutsa; Vietnam'da Tao, Etiyopya'da Abeteri, Kenya'da Mkunazi, Bangladeş'de Bozoi (Von Maydell, 1986; Pareek 2001, Sundararaj ve Balasubmanyam 1959). Ülkemizde ise Hünnap, Çiğde, Kuran İğdesi, Ünnap, Ayıt, Beş Parmak ağacı olarak adlandırılır. (Anonim, 2013).

Zizyphus cinsinin Davis (1965-1984) ve Anşin ve Özkan (1997)'a göre yaklaşık 56 cins ve 900 tür, Morton (1987)'a göre 400'den fazla tür veya Pandey ve ark. (2010)'a göre 17'si Hindistan'a özgü olmak üzere 135'den fazla tür olduğu bildirilmektedir.

Ülkemizde Paliurus, Zizyphus, Frangula ve Rhamnus olmak üzere 4 cins ve bunlara bağlı 25 türü doğal olarak yayılış göstermektedir (Davis, 1965). Dünyada doğal olarak yayılış gösteren Zizyphus cinsine ait 14 adet tür bulunmaktadır (Wang, 1996). Türkiye’de *Colletia*, *Frangula*, *Hovenia*, *Paliurus*, *Rhamnus* ve *Ziziphus* olmak üzere 6 cins ve bunlara bağlı 25 türün doğal olarak yayılış gösterdiği belirtilmektedir (Davis, 1965-1984; Anşin ve Özkan, 1997).

Hünnap bir ılıman iklim bitkisidir. Deniz seviyesinden başlayıp, 1700 metre rakımlara kadar yayılım gösterebilir. -20 °C’ye kadar dayanır. Kuraklıktan etkilenmez (Ecevit vd., 2002). Yıllık ortalama sıcaklık kışın 7-13 °C, yıllık ortalama yağış miktarı 120-2200 mm olan bölgeler de iyi yetişebilir (Anonim, 2014). Soğuklanma ihtiyacı çeşitlere bağlı olarak değişmekle birlikte 775- 1737 saat arasındadır (Anonim, 2012).

Adaptasyon kabiliyeti çok yüksektir. Süzek ve verimli topraklardan, aşırı yağış alan ve kurak alanlara kadar çok farklı toprak yapılarına uyum sağlar (Ecevit vd., 2002). Bununla birlikte, kireççe zengin, drenajı iyi ve derin toprakları tercih eder. Tuzlu topraklara da toleranslıdır. İdael pH 5,5- 7,5 olan topraklardır (Anonim,2012).

Hünnap türleri içerisinde *Ziziphus jujuba* ve *Z. mauritiana* türleri meyveleri için yetiştirilir. Bunlardan ; Çin hünnap’ının (*Z. jujuba*) 700 adet, Hint hünnap’ının (*Z. mauritiana*) ise 90 adet ticari çeşitleri bulunmaktadır (İslam vd., 2006). *Z. Jujuba* (Jujube) ve *Z. Spina-Christi*: Güneybatı Asya, *Z. Lotus*: Akdeniz bölgesi, *Z. Mauritiana*: Ber olarak bilinir. Batı Afrika’dan Hindistan ‘a kadar yayılım gösterir. *Z. Joazerio*: Brezilya ‘nın Caatinga bölgesinde yetiştirilir. *Z. celata* ise Birleşik Devletlerde yetişen ve soyu tehlikede olan türler arasında sayılır.

Yüzyılı aşkın bir süredir, Kuzey ve Güney Karolina ve Florida eyaletlerinde kültürü yapılmaktadır. Ancak, üretimin sınırlı düzeyde olduğu da belirtilmektedir (Yao, 2013).

Son yıllarda ise yeni çeşitlerin gelişmesi ve marketlerde aranılan bir ürün haline gelmesi ise üretimi arttırmıştır. Çin’de 800 hünnap çeşidinin olduğu(Guo and Shan, 2010; Liu, 2008), ancak Amerika’da ticari çeşit sayısının birkaçı geçemediği belirtilmektedir. Bunlar arasında en yaygın olan çeşitlerin ‘li’ ve ‘lang’ hünnap çeşitleri olduğu bildiriliyor (Yao, 2013).

Bunlardan; Çin hünnabı (*Z. jujuba*) ve Hint hünnabı (*Ziziphus mauritiana*) oldukça önemli türlerdir. Çin hünnap’ının 700 adet, Hint hünnabının ise 90 adet ticari çeşitleri

bulunmaktadır. Dünya’da hünnap üretiminin % 99’u Çin’de yapılmaktadır, 2006 yılındaki yıllık verimi ise 2.5 milyon ton olduğu belirtiliyor (Gao and Shan, 2010; Liu,2008). Japonya, Rusya, İran, Suriye; Akdeniz  lkelerinden Fransa ve İspanya hünnap üreticisi ülkelerdendir (Liu, 2008).

Diğer bir kaynakta ise dünyada yaklaşık 2 milyon hektar alanda 6 milyon ton üretimi olduğu belirtilmektedir (Anonim, 2013). Yine dünyada hünnap ile ilgili 3 sempozyum yapılmıştır (Anonim, 2013). Ülkemizde sınırlı olmasının nedenleri ise; pazarlama sıkıntısı, standart çeşitler olmayışı, işleme standartlarının eksikliği, tüketim çeşitliliğinin bilinmeyişi sayılabilir. Ancak son yıllarda iri meyveli çeşitler ile yeni bahçeler kurulmaya başlanmıştır. Bitkileri morfolojik olarak dik veya tırmanıcı, ağaç veya çalı, nadiren otsudurlar. Meyveleri sert çekirdeklidir. Türlerin çok farklı morfolojileri vardır.  alılardan, küçük veya orta boy ağaçlara kadar, dik, yarı dik veya yayılma biçimindedir. Yükseklik 3-4 m’ den 10-16 m’ye ya da daha fazla olmasına rağmen 20 m’lik ağaçlar nadirdir. Ağaçlar yaprak döken ve çok dallıdır. Kabuk derin, boyuna oluklara sahip ve grimsi kahverengi veya kırmızı renktedir. Genellikle ağaçlar çalı formunda veya dikenlidir, fakat dikensiz olanları da vardır. Yaprakların alt yüzeyi ıslak yoğun tüylerden dolayı beyazımsı, ancak parlak renkte olabilir. Bazen alt yüzey tüysüz bileşik yaprakların sapı 1.1- 5.8 uzunluğunda ve yaprak sapı dibindeki yaprakçık çoğunlukla dikenlidir.

Çiçekleri erselik olup, kendine verimlidir.  eşit karışımına gerek yoktur ancak meyve tutumunu arttırır. Çiçekleri keskin kokuludur. Çiçekleri karışık yapıda olup,  i ek dalı üzerinde spiral olarak yerleşir, kısmen salkım halinde görünür. Őeftali, elma gibi diğer çok yıllık meyve ağaçlarının aksine çiçekleri aynı yıl oluşur ve açarlar. Her  i ek salkımında 20-100 kadar  i ek bulunur. Meyve gözlerinden, önce  i ek salkımının olduğu dallar çıkar gelişir ve sonra çiçekler a maya başlar. Aynı salkım üzerindeki çiçeklerin a ım zamanları birbirine çok yakın olduğundan, meyve tutumları da aynı olur. Besin maddesi eksikliğinde, şiddetli küçük meyve dökümleri görülür (Yao, 2012; Guo and Shan, 2010).

Türkiye’de yetiştiriciliği yapılan türler içinde en geç  i ek açan türdür. Tokat ekolojisinde haziran başlarıdır. Meyveleri tüysüz olup, çok değişik şekillerde olur. Küre, uzun, yumurtamsı veya oval şeklinindedir. 1-1.5-2 cm’ye kadar değişebilen meyve çapı, bazı oval  eşitleri 5x3 cm’ dir. Posası asidik ve tatlıdır, meyve yeşilimsi sarı veya

bazen kırmızımsıdır. Tohumları 6 mm uzunluğunda olup sert, yuvarlak, uzun ve basık açık kahverengi şeklinde olabilmektedir. Tohumların 1000 tane ağırlığı 250-400 arasında değişir.

Sofralık tüketimi yanında, kurutulan meyveleri çerez olarak ve çay ile tüketilir. Reçeli ve sirkesi de yapılır. Hünnap meyvelerinin besin değeri oldukça yüksek olup, C, B1 ve B2 vitaminlerce çok zengindir. Bir adet jujuba meyvesi, yetişkin bir insanın günlük alması gereken C ve B vitamini ihtiyacını karşıladığı ve yüksek bir P içeriğine sahip olduğu belirtilmektedir (Ecevit vd., 2002).

Hünnap meyvelerinin içeriğinde vücudun enzim ve hormon sistemi için gerekli niasin ve riboflavin gibi maddeler ile magnezyum, çinko, bakır, demir, fosfor gibi vücuda gerekli iz elementler bulunur. C vitamini açısından turuncgillerden daha zengindir. Bitkisel A vitamini de içerir. Bağışıklık sistemini güçlendiren antioksidanları da içinde bulundurur. Kundi ve ark. (1989) 7 çeşit hünnap meyvesinde yaptıkları bir araştırmada analiz sonuçlarına göre; su içeriğinin %78.5 - %84.2; toplam şeker içeriğinin %7.98 - %11.52; protein içeriğinin %1.24 - %2.96; kuru madde/asit oranının 41.15 – 50.53 ve C vitamini içeriğinin 60.53-101.47 mg/100 g arasında olduğunu bildirmişlerdir.

Morton (1987) yenilenebilir 100 g taze hünnap meyvesindeki besin içeriğini incelemiştir. Hindistan ve Honduras ekolojisinde yetiştirilen bitkilerin meyvelerinde yaptıkları analizlere göre; 100 gram meyvenin %81.6-83'ü su, protein 0.8 g, yağ 0.079 g, karbonhidrat 17.09 g, kül 0.30-0.59 g, kalsiyum 25.6 mg, fosfor 26.8 mg, demir 0.76-1.8 mg, karoten 0.021 mg, tiamin 0.02-0.24 mg, riboflavin 0.2-0.38 mg, niasin 7-8.73 mg, sitrik asit 0.2-1.1 mg, askorbik asit (C vitamini) 65.8-76.0 mg, florür 0.1-0.2 ppm, pektin 2.2-3.4 mg olarak tespit edilmiştir. Ayrıca yağ asitleri bileşiminde; yağın %71.70'i oleik asit ve %15'inin lineoik asit içerdiği belirtilmektedir.

Geleneksel olarak meyve, yaprak, tohum, kök ve hünnap kabuğu tıbbi /halk hekimliğinde ilaçların kaynağı olarak kullanılır. Hünnap'ın meyve ve tohumları Çin ve Kore geleneksel tıbbında antifungal, antibakteriyel, anti-ülser, anti-inflamatuvar ve sedatifler olarak kullanıldığı belirtilmektedir. Tohumların stresi hafifletebileceği ve antiseptik, antifertilite/kontrasepsiyon, hipotansif ve antinefritik, kardiyotonik, antioksidan, immün astimülan ve yara iyileştirici özellikler gösterebileceği bildirilmektedir. Çin hünnapının çiçekleri, yüksek kaliteli nektarı ve yaprakları çay olarak tüketilebilir. Çin'de lezzet arttırıcı olarak ta kullanılır. Ayrıca yorgunluk,

iştahsızlık ve diyabet için tavsiye edilir. İran tıbbında; müshil ve kan temizleyici olarak geleneksel olarak kullanılır. Ayrıca, diğer bitkisel ilaçlar ile karışımı yapıldığında soğuk algınlığı, grip ve öksürük tedavisinde kullanılmaktadır (Hasan et al., 2014).

Ziziphus jujuba'nın kurutulmuş meyvelerinin 3-5 anodin, antikanser, pektoral, soğutucu, sedatif, mide styptik ve tonik ve bağışıklık arttırıcı olduğuna inanılıyor (Hasan et al., 2014).

Tohumlarından izole edilen bazı bileşikler önemli farmakolojik aktiviteler sergilemektedir. *Z. jujuba*'nın tıbbi özellikleri çeşitli terpenoidler, saponin, pektin, triter penoik asitler ve lipitlerden oluşmaktadır. Yani Jujuba'dan izole edilen jujubaside (sapoin) nin; hemolilik, yatıştırıcı, anksiyolitik ve tatlılık engelleyici özelliklere sahip olduğu bildirilmiştir(Hasan et al., 2014).

Yapılan tıbbi araştırmalarda(klinik çalışmalarında), *Ziziphus jujuba* meyvelerinin kronik kabızlık için yararlı olduğu ve yenidoğan sarılıklarına karşı etkili olduğu kanıtlanmıştır (Hasan et al., 2014).

Yapılan klinik çalışmalarında Hünnap'ın HDL'yi (faydalı kolesterol) arttırdığı belirtilmektedir. Dolayısıyla egzersizle birlikte hünnap ekstraktının aşırı kilo ve kardiyovasküler hastalıkları önleyebileceği sonucuna varılmıştır (Hasan et al., 2014).

Hipoglisemik için kullanılan yapraklar, tatlılık kararlarının azaltılması, diüretik olarak, yumuşatıcı, balgam söktürücü, saç büyümesini teşvik etmek için, antikanser, sedatif, kan temizleyici ve diyare tedavisinde kullanılmaktadır. Meyveler karaciğer temizleyici olarak kullanıldığı kadar, bir antioksidan olarak, hepatoprotektif, koruyucu etki, dayanıklılık artırıcı ve antikanser etkileri olduğu bildirilmiştir (Preeti ve Tripathi, 2014).

Hünnap fidanları doğrudan tohumdan (ıslah amaçlı veya aşılama için), köklü sürgünler, çelikle ve aşı ile çoğaltılır. Tohumdan üretim için; sonbaharda toplanan meyveler, birkaç gün güneşte bekletilerek olgunlaşması sağlanır. Ardından 2-3 gün suda bekletilerek yumuşatılır.Tohum ekimi sonbaharda, ya sera içerisine yapılır ya da yastıkların üzerine plastik örtülü tünel inşa edilir. Tohumların çimlenme oranı % 46-65 arasındadır. Bu nedenle her tüpe 2-3 adet tohum ekmek gerekir (Anonim, 1996).

“Karaçalı ve Hünnap Tohumlarının Çimlendirilmesi Üzerine GA3, Çıtlatma ve Ekim Zamanının Etkileri” üzerine yapılan bir araştırmada; hünnap tohumları, 1 Ekim-1 Nisan

tarihleri arasında 14 farklı ekim tarihi kullanılarak ekilmiştir. Ayrıca, hünnap için anaçlık olarak kullanılan Karaçalı (*Paliurus Aculeatus*) tohumları ise 1 Ekim-1 Nisan tarihleri arasında 13 farklı tarihte ekilmiştir. Araştırma sonucuna göre; hünnap tohumlarında yüksek çimlenme oranı elde edebilmek için, tohumların 400 ppm GA₃'te 24 saat bekletilip, ekim ayında ekilmesi gerektiği belirtilmektedir. Karaçalı tohumlarında ise, ekim öncesi mutlaka 100 ppm GA₃ çözeltisinde 12 saat süreyle ön işleme alınması gerektiği ve ekim-kasım aylarında ekilmesi durumunda oldukça iyi sonucun alındığı bildirilmektedir (Deligöz ve ark.,2007).

Vejetatif çoğaltma yöntemleri hünnap türleri arasında farklılık gösterir. Özellikle çelikle çoğaltmada geleneksel yöntemlerde başarılı sonuç alınmadığı belirtilmektedir. Çin kökenli hünnap tür ve çeşitlerinden alınan dip sürgünleriyle çoğaltma yapılabilir. Bazı melez türlerde ise daldırmayla başarılı sonuçlar alındığı söylenmektedir. Doku kültürüyle ilgili yapılan çalışmalarda ise MS besin ortamları içerisinde başarılı sonuçlar alındığı bildirilmektedir. Çin kökenli çeşitlerin çelikle çoğaltmalarında özellikle yeşil çeliklerde başarılı sonuçlar alındığı bildirilmektedir. Haziran ayında alınan sürgünlerin uç veya orta kısımlarından alınan 5-10 cm uzunluğunda 2-3 yapraklı olarak alınan çeliklerin, IBA hormonu ile uygulanması sonucu köklendirilmesinde başarılı sonuçlar alınmıştır (Sherbakova and Kulikov, 1972; Tarasenko ve Shaumorov, 1977). Köklenme için sıcaklığın 17 °C olması gerektiği (Shen et al.,1992), optimum köklenme sıcaklığının ise 26-28°C olarak belirtilmektedir (Shcherbakova ve Kulikov). Çelikle 50 ppm IBA 10-12 saat uygulanması sonucu mistleme ünitesine dikilen yeşil çeliklerin köklenme oranlarının %88.8-96.0 olduğu belirtilmektedir (Shen ve ark 1992). Diğer yandan yaygın olarak kullanılan diğer bir uygulama şekli olan 250-500 ppm IBA ve NAA veya 250 ppm IBA ve 500 ppm NAA karışımından, hızlı batırıp çıkarma uygulamasından da yeşil çeliklerde en iyi sonucun alındığı belirtilmektedir (Kossuth ve ark. 1982).

Köklenmeyi teşvik amacıyla yapılan başka uygulamalar da belirtilmektedir. Bunlar arasında yeşil çelikler alındıktan hemen sonra, bir hafta süreyle 2000 ppm CO₂' e maruz bırakılması ve köklenmeyi teşvik eden A4 ve TR 105 *Agrobacterium rhizogenes*' bakterilerinin uygulanmasının da, hem köklenme yüzdesini arttırdığı hem de daha erken köklenmeyi sağladığı belirtilmektedir (Hatta et al., 1996).

Hünnap'ın tepe daldırması ile çoğaltımında yetişkin bir ocaktan(ağaçlardan) hektara 1000-1500 kadar kök sürgünleri oluşmaktadır (Mart-Nisan veya Eylül-Ekim). Bu amaçla yapılan çoğaltma işlemi öncesinde, tepe kesim sonrası bitkilerin üzeri kapatılmadan önce, bitkinin kesik alanına 2500 ppm IBA uygulandığında ve kumlu bir ortamda oluşan çeliklerin %100, vermikulit+perlit ortamında %66.70 ve toprak ortamında %55.60 oranında köklü fidanlar elde edildiği bildirilmiştir. IBA uygulanmayan tepe daldırma işleminde ise kök oluşumuna rastlanmadığı belirtilmektedir (Kim ve Suh, 1989).

Köklü dip ya da kök sürgünleri ile çoğaltım; ağaçlandırma ya da iyileştirme sahalarında bulunan doğal karaçalılar dipten kesilir. Kesimi takiben gelişen sürgünler bir kez bahar, bir kez de yaz aylarında teklenir. Canlandırma kesimini takip eden yılın sonunda sürgünler 7-15 mm çapa, yani aşılabilir boyuta ulaşırlar. Ardından da yaz aylarında durgun göz aşısı uygulanır. Kış aylarında ise tutmayan aşılardan yerine, bahara geçerken kalem aşısı uygulanarak çalışma tamamlanır. Takip eden yıllarda ise sürgün kontrolü yapmakta yarar vardır.

Türkiye'de yapılan çalışmalar çoğunlukla seleksiyon çalışması olup, bu da sınırlı düzeydedir. Örneğin, Ecevit vd. (2008), 1999-2001 yılları arasında yapılan çalışmada Denizli'nin Çivril ilçesinde doğal olarak yetişmekte olan üstün özellikli hünnap tiplerinin seleksiyonunu yapmıştır. Yapılan ön seleksiyon sonucunda değerlendirmeye alınan 52 hünnap tipi tartılı derecelendirmeye tabi tutulmuş ve üstün özellikli bulunan 7 hünnap tipi seçilmiştir. Seçilen tiplerin verimleri 6.34-17.28 g/yıllık sürgün arasında değişmiştir. Seçilen tiplerin meyve ağırlığı, çekirdek ağırlığı, meyve eti çekirdek oranı, suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı, toplam kuru madde miktarı, vitamin C, kül, azot ve protein içerikleri sırasıyla 4.52-6.12 g, 0.34-0.41 g, 11.02-16.15, %28.10-30.03, %31.43-33.63, 225.3-366.0mg/100g, %2.17-3.0, %0.47-0.68 ve %2.91-4.24 olarak belirlenmiştir (Ecevit vd., 2008).

Türkiye'de hünnap'ın vejetatif çoğaltılması konusunda yapılmış ve sonuçlandırılmış çalışmalar çok azdır. Bu konuda 4 çalışmaya rastlanmıştır. Bunların tamamında yeşil çeliklerde yok denecek kadar az olduğu ve köklenmede başarılı olunamadığı, en iyi sonucun odun çeliklerinde alındığı belirtilmektedir. Bu çelik tipinde de köklü çelik oranının çok düşük düzeylerde kaldığı bildirilmektedir (Polat ve Yıldırım, 2016; Tezel ve ark., 2016; Zenginbal ve ark., 2016; Bostan ve Kantar, 2017).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Amasya ili Merkeze bağı Boğazköy' de ticari bir hünnap bahçesinde (Bahçe konumu: 40° 44' 03.5"N,35° 45' 21.3"E); hünnap çöğürlerine aşılı, 5 yaşlı 'Lang Hünnabı' hünnap çeşidi kullanılmıştır.

Bu çeşit Çin kökenli (*Ziziphus jujuba*) olup yaygın olarak Amerika'nın, Teksas Eyaletinde yetiştiriciliği yapılmaktadır (Lanham, 1926; Meyer, 1911). Orta erkenci olup, Eylül ayı ortalarında hasada gelir. İri meyve şekilli ve armut biçimlidir. Sofralık üretimi yanında kurutmalık olarak da yetiştirilir (Anonim,2010). 26/09/2016'da belirtilen bahçeden hasat ettiğimiz bu çeşidin meyvelerinin ortalama meyve ağırlığının 15.6 g ve SÇKM değerinin ise % 26.2 olduğu tespit edilmiştir.

3.2. Yöntem

Yeşil ve odun çeliklerinin çoğaltılmasında büyümeyi düzenleyici madde kullanmadan köklenmenin olmadığı bilgisinden hareketle, yeşil çelikler ile birlikte odun çelikleri ile de çoğaltma çalışması planlanmıştır (Kaynak; Polat ve Yıldırım, 2016). Bu bilgiler ışığında odun çeliklerinde en iyi sonucun alındığı 2000 ppm IBA'nın tek dozu esas alınarak (pozitif kontrol), çelik tipleri ve dönem üzerinde çalışılmıştır.

Bahçede işaretlenen ağaçlarda aşağıda belirtilen dönemlerde çelikler alınmıştır. Dönem, Çelik tipleri ve Uygulanan hormon dozları aşağıda verilmiştir.

Odun çelikleri: Aralık ayı ortalarında (15-20 Aralık 2016) alınan odun çeliklerine 2000 ppm IBA uygulanmıştır. Odun çeliklerinde uç odun çeliği, orta odun çelik ve dip odun çeliği olarak 3 çelik tipi kullanılmıştır. Alınan çelikler 10-15 cm uzunluğunda hazırlanarak (Şekil 3.1; 3.2 ve 3.3), alttan ısıtılmalı perlit ortamına dikilmiştir (Polat ve Yıldırım,2016).



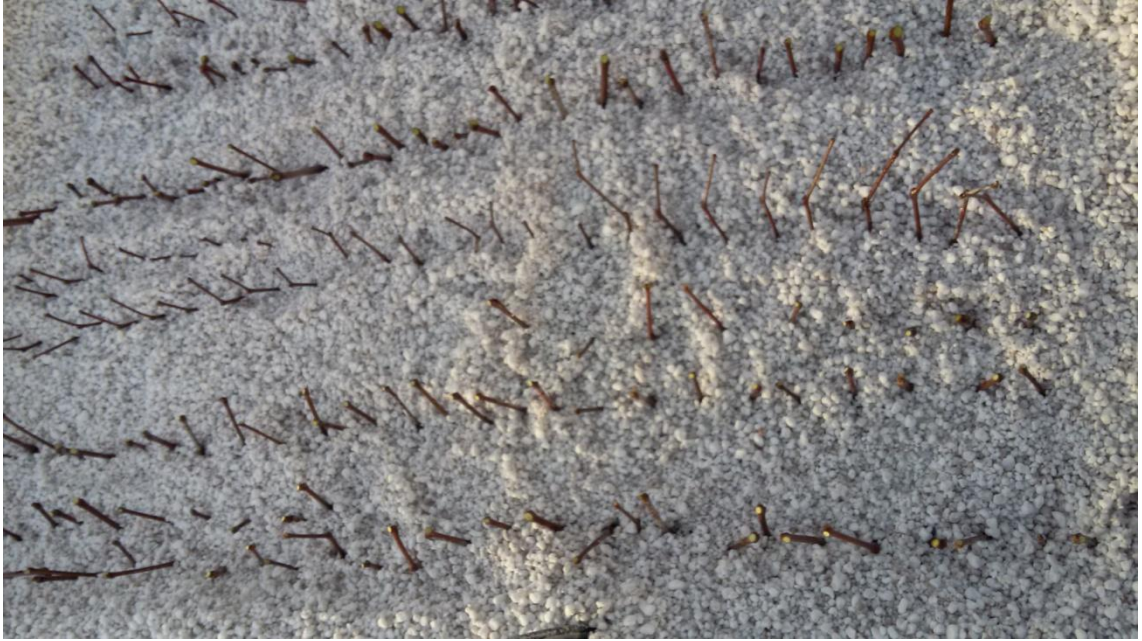
Şekil 3.1. Hazırlanan 'uç odun çeliği' nin görünümü



Şekil 3.2. Hazırlanan 'orta odun çeliği' nin görünümü



Şekil 3.3. Hazırlanan 'dip odun çeliği' nin görünümü



Şekil 3.4. Hazırlanan odun çeliklerin sisleme ünitesine dikilmiş hali

Yeşil çelikler: Haziran ayı ortalarında (15-20 Haziran 2016) alınmıştır. Yeşil çeliklerde uç yeşil çeliği ve orta yeşil çeliği olarak 2 çelik tipi kullanılmıştır. Hazırlanan çeliklere; 250 ppm IBA ve 250 ppm IBA+500 ppm NAA karışımı şeklinde 2 uygulama yapılmıştır. Yeşil çelikler 5-10 cm uzunluğunda 2-3 yapraklı olarak hazırlanarak, hızlı

daldırma ile 3-5 sn süreyle hormon uygulaması yapıldıktan sonra, perlit ortamı alttan ısıtmalı mistleme ünitesine dikilmiştir (Şekil 3.7). Sıcaklığın 20-23°C olması sağlanmıştır (Kossuth ve ark. 1982).



Şekil 3.5. Hazırlanan 'uç yeşil çeliği' nin görünümü



Şekil 3.6. Hazırlanan 'orta yeşil çeliği' nin görünümü



Şekil 3.7. Hazırlanan yeşil çeliklerin sisleme ünitesine dikilmiş hali

Odun çelikleri dikim ortamında 3 ay, yeşil çelikler ise yaklaşık 2 ay bekletilmiştir. Süre sonunda sökülen çeliklerde aşağıda belirtilen gözlem ve analizler yapılmıştır.

Canlı çelik oranı (%): Kallüslü ve köklenmiş çelik toplamı

Kallüslenme oranı (%),

Köklenme oranı (%),

Kök sayısı (adet/çelik) : Her tekerrürde 10 köklü bitkide yapılmıştır.

Kök uzunluğu (cm) : Her tekerrürde 10 köklü bitkide yapılmıştır.

Kök kalınlığı (mm): Her tekerrürde 10 köklü bitkide yapılmıştır.

Kök yaş ağırlığı(g/bitki)

Kök kuru ağırlığı (%)

Uygulamalar, üç tekerrürlü ve her tekerrürde materyal temin durumuna göre, 30 adet olacak şekilde ayarlanmıştır. Deneme; tesadüf blokları desenine göre kurulmuştur. Çalışmanın sonunda elde edilen bulguların her aşaması kendi içinde değerlendirilmiş olup, istatistiksel değerlendirmeler “SAS” paket programı kullanılarak yapılmıştır. Ortalamalar arasındaki gruplandırmalar LSD testine göre yapılmıştır.

4. BULGULAR

Bulgular yeşil ve odun çelik olarak ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

4.1. Farklı Odun Çelik Tiplerine Uygulanan IBA'nın Etkileri

Bu aşamada 2000 ppm IBA uygulanan, farklı odun çeliklerinin (uç, orta ve dip), köklenme özelliklerine etkisi araştırılmıştır.

4.1.1. IBA uygulanan farklı odun çeliklerinin köklenme özelliklerine etkileri

Odun çelik tiplerine uygulanan IBA'nın çelik köklenme özelliklerine etkileri Çizelge 4.1.' de verilmiştir.

Çizelge 4.1. 2000 ppm IBA uygulanan farklı odun çeliklerinin, çelik özelliklerine etkileri

Çelik Tipi	Canlı çelik oranı (%)	Kalluslu çelik oranı (%)	Köklü çelik oranı (%)	Ortalama kök sayısı (adet/bitki)	Ortalama kök uzunluğu (mm)	Ortalama kök kalınlığı (mm)
Dip Çelik	99.05	64.20	0.01	0.01	0.01	0.01
Orta Çelik	98.17	68.04	0.01	0.01	0.01	0.01
Uç Çelik	98.22	58.48	0.01	0.01	0.01	0.01
Ortalama	98.48 (LSD:4.193):ÖD ÖD: Önemli değil	63.57 (LSD:26.707):ÖD ÖD: Önemli değil	0.01 ÖD: Önemli değil	0.01 ÖD: Önemli değil	0.01 ÖD: Önemli değil	0.01 ÖD: Önemli değil

Çizelge 4.1.' de de görüleceği gibi, odun çelik tiplerinin hiç birinde köklenme sağlanamamıştır (Şekil 4.1; 4.2; 4.3; 4.4 ve 4.5). Bununla birlikte; her çelik tipinde nerede ise % 100 yakın canlı çelik elde edilirken (Ortalama % 98.48), yine tüm çelik tiplerinde yaklaşık % 60'ın üzerinde kallüslenmiş çelikler elde edilmiştir (Ortalama % 63.57). Çelikler arasında bu açıdan istatistiksel fark bulunamamıştır. Diğer özellikler açısından da herhangi bir veri olmadığından sonuçlar değerlendirilmemiştir.



Şekil 4.1. Hazırlanan odun çeliklerin sisleme ünitesine dikilmiş hali



Şekil 4.2. Hazırlanan odun çeliklerin sisleme ünitesine dikilmiş farklı bir görünüm



Şekil 4.3. Köklenmeyen dip odun elik tipinin dikimden 90 gün sonraki görünümü.



Şekil 4.4. Köklenmeyen orta odun çelik tipinin dikimden 90 gün sonraki görünümü



Şekil 4.5. Köklenmeyen uç odun çelik tipinin dikimden 90 gün sonraki görünümü

4.2. Farklı Yeşil Çelik Tiplerine Uygulanan Hormonların Etkileri

Farklı yeşil çelik tiplerinde uygulanan hormonların canlı çelik oranı, kallüslü çelik oranı, köklü çelik oranı, ortalama kök sayısı, ortalama kök uzunluğuna etkisi ve ortalama kök kalınlığına etkisi tespit edilip; gözlem ve ölçüm sonuçları verilmiştir.

4.2.1. Farklı yeşil çelik tiplerinde canlı çelik oranı (%)

Bu aşamada farklı yeşil çelik tiplerine uygulanan kontrol, 250 ppm IBA ve 250 ppm IBA+500 ppm NAA uygulanmış yeşil çeliklerinin canlı çelik oranı araştırılmıştır. Bu aşamada canlı çelik oranına ait bulgular Çizelge 4.2.'de verilmiştir.

Bulgularımızda canlı çelik oranı, istatistikî olarak önemli bulunmuştur. Farklı yeşil çelik tiplerinde canlı çelik oranı en yüksek genel ortalama olarak % 15.93 ile 250 ppm IBA uygulanan çeliklerde tespit edilmiştir. Farklı çelik tiplerinde ise en düşük sonuç orta yeşil çelik tiplerinde canlı çelik oranı % 5.96 olmuştur.

Canlı çelik oranı olarak, *uygulama x çelik* tipi interaksiyonunda ise en iyi sonuç; 250 ppm IBA uygulanan uç çelik tipleride % 21.57 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.2. Farklı yeşil çelik tiplerine uygulanan hormonların, canlı çelik oranına etkileri

Uygulamalar	Canlı çelik oranı (%)		Ortalama
	Uç çelik	Orta çelik	
Kontrol	9.65	3.05	6.35 b
250 ppm IBA	21.57	10.28	15.93 a
250 ppm IBA+500 ppm NAA	8.79	4.54	6.67 b
Ortalama	13.34 a	5.96 b	

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark **(%1) ve *(%5) düzeyinde önemlidir. Uygulamalar(LSD:6.597)*; Çelik tipi(LSD:5.387)* ; Uygulama x Çelik tipi*

4.2.2. Farklı yeşil çelik tiplerinde kallüslü çelik oranı(%)

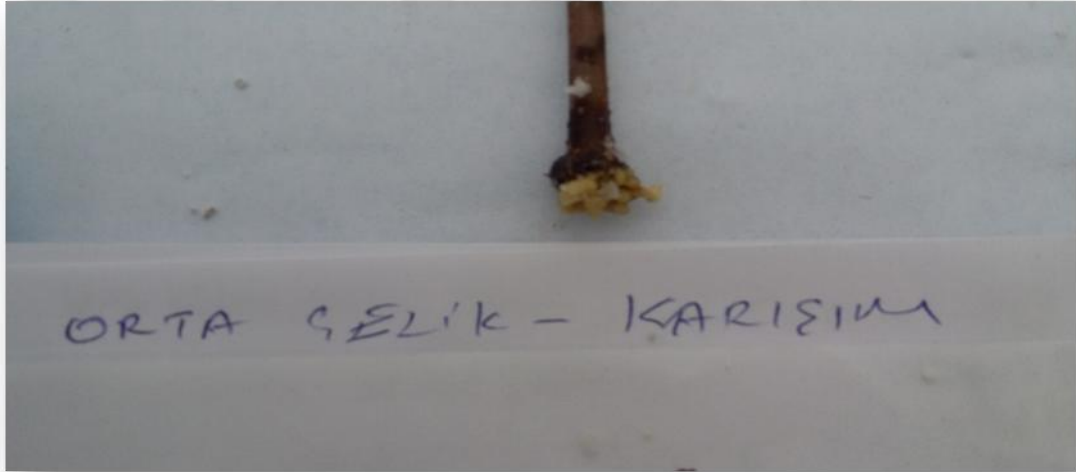
Kallüslü çelik oranına ait bulgular Çizelge 4.3'de verilmiş, Şekil 4.6' de kallüslü çelik şekli gösterilmiştir. Araştırmada kallüslü çelik oranı istatistikî olarak önemli olmuştur. Farklı yeşil çelik tiplerinde kallüslü çelik oranı en yüksek genel ortalama % 13.72 ile 250 ppm IBA uygulanan çeliklerde tespit edilmiştir. Kallüslü çelik oranı ortalaması genel olarak tüm uygulamalarda uç yeşil çeliğinde daha fazla bulunmuştur. Benzer

şekilde yine kallüslü çelik oranı açısından; *uygulama x çelik* tipi interaksiyonunda ise en iyi sonuç 250 ppm IBA uygulanan, uç çelik tiplerinde % 18.20 olarak elde edilmiştir.

Çizelge 4.3. Farklı yeşil çelik tiplerine uygulanan hormonların, kallüslü çelik oranına etkileri

Uygulamalar	Kalluslu çelik oranı (%)		Ortalama
	Uç çelik	Orta çelik	
Kontrol	9.65	3.05	6.35 b
250 ppm IBA	18.20	9.24	13.72 a
250 ppm IBA+500 ppm NAA	8.79	4.54	6.67 b
Ortalama	12.21 a	5.61 b	

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark **(%1) ve *(%5) düzeyinde önemlidir. Uygulamalar(LSD: 6.224)*; Çelik tipi(LSD:5.082)* ; Uygulama x Çelik tipi*



Şekil 4.6. Kallüslenen orta yeşil çelikten bir görünüm

4.2.3. Farklı yeşil çelik tiplerinde köklü çelik oranı(%)

Bu aşamada farklı yeşil çelik tiplerine uygulanan kontrol, 250 ppm IBA ve 250 ppm IBA+500 ppm NAA uygulanmış farklı yeşil çeliklerinin köklü çelik oranı araştırılmıştır. Genel olarak tüm çelik tipleri ve uygulamalarda bu değer çok düşük bulunmuştur. Bulgular Çizelge 4.4'de verilmiştir. Farklı yeşil çelik tiplerine uygulanan hormonlardan yalnızca 250 ppm IBA uygulamasından sonuç alınmış ve bu değer genel ortalama olarak en yüksek %2.83 olarak bulunmuştur. Çelik tiplerinde en iyi sonuç uç yeşil çeliğinde %1.49; *uygulama x çelik tipi interaksiyonunda* ise yine yeşil uç çeliğinde ve

250 ppm IBA uygulamasından en iyi sonuç alınmış ve köklü çelik oranı %4.45 olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.4 Farklı yeşil çelik tiplerine uygulanan hormonların, köklü çelik oranına etkileri

Uygulamalar	Köklü çelik oranı (%)		Ortalama
	Uç çelik	Orta çelik	
Kontrol	0.01	0.01	0.01 b
250 ppm IBA	4.45	1.20	2.83 a
250 ppm IBA+500 ppm NAA	0.01	0.01	0.01 b
Ortalama	1.49	0.41	

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark **(%1) ve *(%5) düzeyinde önemlidir.
Uygulamalar(LSD: 2.239)*; Çelik tipi(LSD:1.828):ÖD; Uygulama x Çelik tipi*; ÖD: Önemli Değil

4.2.4. Farklı yeşil çelik tiplerinde ortalama kök sayısı (Adet/Çelik)

Bu aşamada farklı yeşil çelik tiplerine uygulanan kontrol, 250 ppm IBA ve 250 ppm IBA+500 ppm NAA' nın kök sayısı araştırılmıştır. Farklı yeşil çelik tiplerinde ortalama kök sayısına ait bulgular istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur ve sonuçlar Çizelge 4.5'de verilmiştir.

Farklı yeşil çelik tiplerinde ortalama kök sayısı genel ortalaması en yüksek 0.54 adet/çelik (köklü çeliklerde) ile 250 ppm IBA uygulanan çeliklerde tespit edilmiştir. Çelik tiplerinin kök sayısı açısından yine en iyi sonuç(çok düşük olmasına rağmen), yeşil uç çeliğinde gözlenmiştir. *Uygulama x çelik tipi interaksyonunda* benzer şekilde en iyi sonuç yeşil uç çeliği ve 250 ppm IBA uygulamasından 0.74 adet/çelik (köklü çeliklerde) olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.5. Farklı yeşil çelik tiplerine uygulanan hormonların, ortalama kök sayısına etkileri

Uygulamalar	Ortalama kök sayısı (Adet/Çelik)		Ortalama
	Uç çelik	Orta çelik	
Kontrol	0.01	0.01	0.01
250 ppm IBA	0.74	0.34	0.54
250 ppm IBA+500 ppm NAA	0.01	0.01	0.01
Ortalama	0.25	0.12	

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark **(%1) ve *(%5) düzeyinde önemlidir.
Uygulamalar(LSD:0.636):ÖD; Çelik tipi(LSD:0.519):ÖD; Uygulama x Çelik tipi:ÖD; ÖD: Önemli Değil

4.2.5. Farklı yeşil çelik tiplerinde uygulanan hormonların, ortalama kök uzunluğuna etkileri

Bu aşamada farklı yeşil çelik tiplerine uygulanan kontrol, 250 ppm IBA ve 250 ppm IBA+500 ppm NAA uygulanmış farklı yeşil çelik tiplerinde ortalama kök uzunluğuna etkileri araştırılmıştır. Ortalama kök uzunluğuna etkilerine ait bulgular Çizelge 4.6'de' de köklenmiş bir çelik ölçümünde Şekil 4.7' de verilmiştir.

Farklı uygulamaların yeşil çelik tiplerinde ortalama kök uzunluğuna etkisinde genel ortalama olarak en iyi sonuç yine 250 ppm IBA'da 4.97 mm; çelik tiplerinde uç çeliğinde 3.23 mm ve uygulama x çelik tipi interaksyonunda da en iyi sonuç yeşil uç çeliğinde, 250 ppm IBA uygulamasından 9.67 mm olarak ölçülmüştür.

Çizelge 4.6 Farklı yeşil çelik tiplerine uygulanan hormonların, ortalama kök uzunluğuna etkileri

Uygulamalar	Ortalama kök uzunluğu (mm)		Ortalama
	Uç çelik	Orta çelik	
Kontrol	0.01	0.01	0.01 b
250 ppm IBA	9.67	0.27	4.97 a
250 ppm IBA+500 ppm NAA	0.01	0.01	0.01 b
Ortalama	3.23	0.10	

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark **(%1) ve *(%5) düzeyinde önemlidir. Uygulamalar(LSD:4.663)*; Çelik tipi(LSD:3.808): ÖD; Uygulama x Çelik tipi*; ÖD: Önemli Değil



Şekil 4.7. Yeşil çeliklerin kök uzunluklarından görünüm

4.2.6. Farklı yeşil çelik tiplerinde uygulanan hormonların, ortalama kök kalınlığına etkileri

Farklı yeşil çelik tiplerine uygulanan kontrol, 250 ppm IBA ve 250 ppm IBA+500 ppm NAA uygulanmış farklı yeşil çelik tiplerinde, ortalama kök kalınlığına etkileri araştırılmıştır. Ortalama kök kalınlığına ait bulgular Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Yukarıda da belirtildiği gibi farklı uygulamaların yeşil çelik tiplerinde ortalama kök uzunluğuna etkisinde en iyi sonucun alındığı 250 ppm IBA ve yeşil uç çeliklerinden yine, köklü bitkilerden elde edilen köklere ait kalınlık değeri hesap edilmiştir.

Çizelge 4.7.Farklı yeşil çelik tiplerine uygulanan hormonların, ortalama kök kalınlığına etkileri

Uygulamalar	Ortalama kök kalınlığı (mm)		Ortalama
	Uç çelik	Orta çelik	
Kontrol	0.01	0.01	0.01
250 ppm IBA	0.67	0.44	0.56
250 ppm IBA+500 ppm NAA	0.01	0.01	0.01
Ortalama	0.23	0.15	

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark **(%1) ve *(%5) düzeyinde önemlidir.
Uygulamalar(LSD:0.561) :ÖD; Çelik tipi(LSD:0.458):ÖD; Uygulama x Çelik tipi:ÖD; ÖD: Önemli Değil

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada; Amasya ili Merkeze bağlı Boğazköy'de ticari bir hünnap bahçesinde (Bahçe konumu: 40° 44' 03.5"N,35° 45' 21.3"E); hünnap çöğürlerine aşılı, 5 yaşlı 'Lang Hünnabı' hünnap çeşidi kullanılarak yeşil ve odun çelikleri ile köklenmesi üzerine hormon uygulamalarının etkileri amaçlanmıştır.

Çalışmada; farklı odun çelik tipleri ve farklı yeşil çelik tiplerine hormon uygulanarak çeliklerin; canlı çelik oranı, kallüslü çelik oranı, köklü çelik oranı, ortalama kök sayısı, ortalama kök uzunluğu(cm), ortalama kök kalınlığı(mm) incelenmiştir

Farklı odun çelik tiplerine ise tek doz 2000 ppm IBA uygulanmış ve odun çelik özelliklerine etkileri incelenmiştir.

Farklı yeşil çelik tiplerine 250 ppm IBA ve 250 ppm IBA+ 500 ppm NAA hormon dozu uygulanmış ve hormonların çelik özelliklerine etkileri değerlendirilmiştir

Hünnap'ın odun çelikleri ile çoğaltılmasında, bu araştırma sonucuna göre, yeşil çeliklere göre çok daha kötü sonuçlar alınmıştır. Çalışma başlangıcında yöntem oluştururken de, yapılan kaynak taramasında bu bilgilere ulaşılmıştı (Polat ve Yıldırım, 2016). Bununla birlikte hormon uygulanmadan yapılan çalışmalarda hiç köklenme sağlanamadığı belirtildiğinden ve yine odun çeliklerinde en iyi sonucun 2000 ppm IBA uygulamasından alındığı ve diğer dozlarda hiç başarılı olunamadığı bulgusu verildiğinden, çalışmamızda pozitif kontrol olarak bu doz dikkate alınmıştır.

Bu kaynaklardan hareketle (S.Azam-Ali ve ark., (2006); Polat ve Yıldırım, 2016); odun çeliği tipleri üzerinde durulmuş; uç odun çeliği, orta odun çeliği ve dip odun çeliklerinde bu tek doz IBA' nın etkileri araştırılmıştır. Araştırma bulgularımızda görüleceği üzere(Çizelge 4.1), odun çeliklerinde canlı çelik oranı (% 98.48) ve kallüslü çelik oranı (% 63.57) oldukça yüksek bulunurken, hiçbir odun çelik tipinde köklenmeye rastlanmamıştır. Çelikler arasında bu açıdan istatistiksel fark bulunamamıştır. Diğer özellikler açısından da herhangi bir veri olmadığından sonuçlar değerlendirilmemiştir.

Yeşil çeliklerde, hormonların canlı çelik oranının genel ortalamasında; 250 ppm IBA uygulanan çeliklerde en iyi sonuç % 15.93 olurken, 250 ppm IBA+500 ppm NAA uygulanan farklı yeşil çeliklerin ortalama canlı çelik oranı % 6.67 olarak tespit edilmiştir. Farklı yeşil çelik tiplerinde ise yeşil uç çeliğinden, canlı çelik oranı % 13.34 olarak daha iyi sonuç alınmıştır. Yeşil çelik tiplerinde, uygulama x çelik tipi

interaksiyonunda da en iyi sonuç %21.57 olarak 250 ppm IBA uygulanan uç çelik tiplerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.2).

Yeşil çeliklerde kallüslü çelik oranına, uygulamaların ve çelik tiplerinin etkileri incelendiğinde (Çizelge 4.3); Uygulamaların kallüslü çelik oranına etkisinde genel ortalama olarak en iyi sonuç 250 ppm IBA uygulamasından % 13.72 olarak elde edilirken, en düşük 250 ppm+500 ppm NAA uygulamasından % 6.67 olarak tespit edilmiştir. Çelik tiplerinde de en iyi sonuç yine ortalama % 12.21 ile uç çelik tiplerinde gözlenmiştir. Yeşil çelik tiplerinde, uygulama x çelik tipi interaksiyonunda da en iyi sonuç kallüslü çelik oranı % 18.20 ile yine uç yeşil çeliğinde ve 250 ppm IBA uygulanan hormon dozundan elde edilmiştir (Çizelge 4.3).

Yeşil çeliklerde, hormon dozları ve çelik tiplerinin köklenme üzerine etkileri ayrı ayrı ele alınmıştır (Çizelge 4.4). Köklü çelik oranına hormon uygulamalarının genel ortalaması olarak en iyi sonuç 250 ppm IBA uygulanan yeşil çeliklerde köklü çelik oranı % 2.83 olarak bulunmuştur. Çelik tiplerinde de, en iyi sonuç 250 ppm IBA uygulanan uç çeliklerde % 1.49 olarak bulunmuştur. Yeşil çelik tiplerinde, uygulama x çelik tipi interaksiyonunda da en iyi sonuç yine 250 ppm IBA uygulaması ve yeşil uç çelikte % 4.45 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.4).

Yeşil çeliklerde, hormon dozları ve çelik tiplerinin hem oluşan kök sayısına ve hem de kök boyutlarına(kök uzunluğu ve kalınlığı) etkileri açısından (Çizelge 4.5., 4.6. ve 4.7.) da, köklenme oranına bağlı olarak en iyi sonuç yine 250 ppm IBA uygulaması ve yeşil uç çeliklerinden elde edilmiştir. Oluşan kök sayısı oldukça düşük olmuştur. Hormon uygulaması genel ortalaması 250 ppm IBA'dan 0.54 adet/çelik (köklü çeliklerde), yeşil çelik tiplerinden de uç çeliğinden 0.74 adet/çelik (köklü çeliklerde) olarak bulunmuştur (Çizelge 4.5).

Hünnap'ın çelikle çoğaltılmasında çok az sayıda yapılan ve ulaşılan çalışmalarda da görüleceği gibi çok başarılı sonuçlar alınmamıştır. Genel olarak hem çelik tipleri hem de uygulamalar yeşil çeliklerin köklenmesi üzerine çok etkili olmamıştır. Bununla birlikte yine az sayıda kaynaklarda da başarılı sonuçlar alındığı belirtilmektedir. Farklı türlerde yapılan çalışmalarda da benzer ve/veya farklı sonuçlara rastlanmaktadır.

Çalışmamızın en temel kaynağını oluşturan S.Azam-Ali ve ark., (2006)' e göre; uç ve orta çeliği şeklinde alınan ve IBA uygulanan yeşil çeliklerde çok iyi sonuçlar alındığı

belirtilmekte, odun çeliklerinde ise hormon uygulanmadan hiç köklenme elde edilemediği belirtilmektedir. Çin kökenli çeşitlerin çelikle çoğaltmalarında özellikle yeşil çeliklerde başarılı sonuçlar alındığı bildirilmektedir. Haziran ayında alınan sürgünlerin uç veya orta kısımlarından alınan 5-10 cm uzunluğunda 2-3 yapraklı olarak alınan çeliklerin, IBA hormonu ile uygulanması sonucu köklendirilmesinde başarılı sonuçlar alındığı belirtilmektedir (Sherbakova and Kulikov, 1972; Tarasenko ve Shaumorov,1977). Köklenme için sıcaklığının 17 °C (Shen et al.,1992) veya optimum köklenme sıcaklığının ise 26-28°C olduğu belirtilmektedir (Shcherbakova ve Kulikov). Çeliklere 50 ppm IBA 10-12 saat uygulanması sonucu mistleme ünitesine dikilen yeşil çeliklerin köklenme oranlarının % 88.8-96 olduğu belirtilmektedir (Shen ve ark 1992). 250-500 ppm IBA ve NAA veya 250 ppm IBA ve 500 ppm NAA karışımından, hızlı batırıp çıkarma uygulamasından en iyi sonucun alındığı bildirilmiştir (Kossuth ve ark.1982). Ancak, araştırmacıların üzerinde çalıştığı çeşitler belirtilmediğinden, bire bir sonuçlar karşılaştırılamamıştır. Yine de bulgularımız da yeşil çeliklerden daha iyi sonuç alınması, yeşil çeliklerde ki bilgileri teyit etmektedir.

Türkiye’de hünnap’ın çelikle çoğaltılmasında ulaşılabilen dört kaynak vardır. Bunlardan de Polat ve Yıldırım (2017)’ de hünnap’ın çelik alma zamanının köklenmeyi artırıcı etkisi olduğunu belirtmektedirler. Odun çelikleri Ocak, Şubat ve Mart aylarında alınmıştır. Şubat ayında alınan odun çeliklerinde en iyi sonucun, 2000 ppm IBA uygulamasından % 7.66 köklenme elde edildiği belirtilmektedir. Bununla birlikte sonuç çok başarılı olmamıştır.

Türkiye’de hünnap’ın vejetatif çoğaltılması konusunda yapılmış ve sonuçlandırılmış çalışmalar yok denecek kadar azdır. Bu konuda 4 çalışmaya rastlanmıştır. Bunların tamamında yeşil çeliklerde yok denecek kadar köklenmede başarılı olunamadığı, en iyi sonucun odun çeliklerinde alındığı belirtilmektedir. Bu çelik tipinde de köklü çelik oranının çok düşük düzeylerde kaldığı bildirilmektedir (Polat ve Yıldırım,2016; Tezel ve ark., 2016; Zenginbal ve ark., 2016; Bostan ve Kantar, 2017). Örneğin, Polat ve Yıldırım(2017)’ de hünnap’ın çelik alma zamanının köklenmeyi artırıcı etkisi olduğunu belirtmektedirler. Odun çelikleri Ocak, Şubat ve Mart aylarında alınmıştır. Şubat ayında alınan odun çeliklerinde en iyi sonucun, 2000 ppm IBA uygulamasından % 7.66 köklenme elde edildiği belirtilmektedir. Bununla birlikte sonuç çok başarılı olmamıştır.

Çalışmamızda hünnap çöğürlerine aşılı, 5 yaşlı 'Lang Hünnabı' hünnap çeşidi kullanılarak yeşil ve odun çelikleri ile köklenmesi üzerine hormon uygulamalarının etkileri amaçlanmıştır. Yeşil çeliklerde köklenme gözlenmiş olup odun çeliklerde köklenme görülmemiştir.

Çalışmamızda Aralık ayı ortasında (15-20 Aralık) alınan odun çeliklerinde herhangi bir köklenme sağlanamamasında en etkili faktörün çelik tipi olduğu düşünülmektedir. Ancak, muhtemelen sera içi sıcaklığının, zaman zaman olması gerekenden daha yüksek oluşması sonucu odun çeliklerindeki gözlerin uyanıp, kök sürgünü gelişimini engellemiş olabileceği de düşünülmektedir. Genel olarak ulaşılan bilgilerde odun çelikleri ile çoğaltım için daha önce yapılan çalışmalarda da genellikle başarısız olunmuş (Yan ve Ferguson 1993), ancak çok az sayıdaki araştırmalarda başarılı olduğu bildirilmiştir (Azum- Ali ve ark. 2006, Liu ve Wang 2009). Diğer yandan odun çeliklerinde IBA dozu (çalışmamızda 2000 ppm) arttırılarak, çalışmalar tekrar edilebilir. Nitekim hünnapta odun çeliklerinde farklı çelik çapı ve çelik uzunluğunun köklenmeye etkisinin araştırıldığı çalışmalarda da 5000 ppm hormon dozunda % 2.22 (Tezel ve ark., 2016) ve 2500 ppm'de % 33.55 köklenme elde edildiği belirlenmiştir (Zenginbal ve ark., 2016).

Çalışmamızda Haziran ayı ortasında (15-20 Haziran) alınan yeşil çeliklerde köklenme oranının düşük olması (yaklaşık % 4), her ne kadar dikim öncesi enfeksiyonlar için fungusit uygulanmışsa da, muhtemelen sera içi neminin yükselerek mantarı enfeksiyonlara ortam hazırlamış olup; bunun neticesinde de yeşil çeliklerde olumsuz etkiye sebep olma ihtimali üzerinde de durulmaktadır. İlerde yapılacak olan çalışmalarda bu durum da göz önüne alınmalıdır

Farklı yöntemlerle hünnabın çoğaltılması araştırılmış ve tohumla çoğaltmanın anaç elde etmede kullanılabileceği, çelikle çoğaltma da çok ümitvar sonuçların elde edilemediği, doku kültürü ile çoğaltmanın maliyetli ve çok teknik gerektirdiği ve dip sürgünü ile çoğaltmanın yeni bitkiler elde etmede en yaygın yöntem olduğu ifade edilmektedir (Anonim, 2016).

Sonuç olarak; bu çalışmalar sırasında şahit olduğumuz, Türkiye'nin en önemli üretim alanı ve fidan üreticisinin (Amasya'da deneme materyalini aldığımız üretici) hâlihazırda fidan üretiminde sadece kök sürgünlerini kullandığıdır. Kök sürgünleri ile çoğaltma hem pratik hem de etkili bir yöntemdir. Zaten kaynaklarda da, kök sürgünleri ile

çoğaltmanın hem pratik hem de kullanımının oldukça yaygın bir yöntem olduğu belirtilmektedir (Liu,2006). Bundan sonraki çalışmalarımızda da; çelikler ile çoğaltma üzerinde gözlemlediğimiz eksikliklerin tamamlanarak, tekrarlanması gerekir. Ayrıca kaynaklarda rastlanmayan ancak, köklenmede başarılı sonuçlar alınacağını umduğumuz, *kök çelikleri* ile çoğaltma çalışması da yapılabilir.



6. KAYNAKLAR

- Anonim. 1996. <http://www.crfg.org/pubs/ff/jujube.html>; (01.05.2017).
- Anonim. 2010. <https://kumpinari.wordpress.com/page/24/>; (18.04.2016).
- Anonim. 2010. <http://www.texasgardener.com/pastissues/janfeb08/Jujube.html>; (07.11.2016).
- Anonim. 2012. http://www.hunnapci.com/Özel_Sayfalar.aspx?id=15; (17.09.2018).
- Anonim. 2012. http://aces.nmsu.edu/pubs/_h/H-330/welcome.html; (23.05.2018).
- Anonim.2013. http://www.ihc2014.org/symposium_43.html; (05.03.2017).
- Anonim.2013. http://www.tarimtv.gov.tr/HD1955_hunnap-üreticisi-tanınmamaktan_dertli.html; (04.10.2016).
- Anonim. 2014. AgroForestryTree Database: A tree species reference and selection guide. World AgroForestry Center (03.01.2014).
- Anonim, 2016. <http://www.wajujubes.com.au/content/propagation>; (15.02.2017).
- Anonim, 2016. TÜİK (www.tuik.gov.tr); (20.03.2017).
- Anşin, R., Özkan, Z.C. 1997. Tohumlu Bitkiler: (Spermatophyta) Odunsu Taksonlar. Karadeniz Teknik Üniversitesi Basımevi, Trabzon. 512 s.
- Azum-Ali, S, Bonkougou, E, Bowe, C, deKock, C, Godara, A, Williams, JT. 2006 'Ber and other jujubes' *Fruits for the Future 2 (Revised Edition)*, Southampton Centre for Underutilised Crops. Available from: http://www.underutilizedspecies.org/Documents/PUBLICATIONS/ber_monograph.pdf].
- Baş, M. 2011. Hünnap Yetiştiriciliği. 2011 Yılı Bahçe Bitkileri Grubu Bölge Bilgi Alışveriş Toplantısı Bildirileri. Denizli.
- Bostan,S.Z.; Kantar,A.; 2017. Hünnapın (*Ziziphus Jujuba* Mill.) çelikle çoğaltılması üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ordu.
- Chesfeeda, A., Dar, G.H., Khuroo, A.A. 2013. *Ziziphus jujuba* Mill. subsp. spinosa (Bunge) Peng, Li & Li: a New Plant Record for the Indian Subcontinent. *Taiwania* 58(2): 132-135.
- Davis, P.H. 1965-1984. Flora of Turkey and East Aegean Islands, Vol. 6, Edinburg University Press, U.K., pp:111-133.
- Davis, P.H.,1965. Flora of Turkey and East Aegean Islands, Edinburg University Press, U.K., Vol. 6, 111-133 P.
- Deligöz, A., Gültekin, H.C., Yıldız, D., Gültekin, Ü.G., Genç, M. 2007. Karaçalı (*Paliurus spina-christi* Mill.) ve hünnap (*Zizyphus jujuba* Mill.) tohumlarının çimlendirilmesi üzerine GA₃, çitlatma ve ekim zamanının etkileri. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, 2:51-60.
- Ecevit, M.F., Hallaç, F., Dilmaç Ünal, T. 2002. Denizli ili Çivril İlçesi Gümüşsu Yöresinde Yetişmekte Olan Hünnap (*Ziziphus jujuba* Mill.)'ın Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Araştırmalar. TÜBİTAK TOGTAG-TARP-1988, Ankara, 42 s.
- Ecevit, F. M., Şan, B., Ünal Dilmaç, T., Türk Hallaç F., Yıldırım, A. N. , Polat, M., Yıldırım,F. 2008.Çivril Bölgesinde yetişen üstün özellikli Hünnap(*Ziziphus jujuba* L.) Genotipinin Seleksiyonu. Tarım Bilimleri Dergisi Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi,14(1):51-56.
- Genç, M., Süs Bitkisi Yetiştiriciliği. 1. Cilt, Temel Üretim Teknikleri. Süleyman Demirel Üniversitesi Yayını, No. 55, Isparta, 369s. (2005).

- Guo, Y. ve G. Shan. 2010. The chinese jujube. Shanghai Scientific and Technical Publishers, Shanghai, China [in Chinese].
- Hasan NM, AlSorkhy MA ve Al Battah FF.2014.Ziziphus jujube (ennap) of the middle east, food and medicine. Unique Journal of Ayurvedic and Herbal Medicines, UJAHM 2014, 02 (06): Page 7-11.d
- Hatta, M., Beyl, C. A., Garton, S. ve Diner, A. M. 1996. Induction of roots on jujube softwood cuttings using *Agrobacterium rhizogenes*.Journal of Horticultural Science, 71 (6): 881-886.
- İslam, M.B., Simmons, M.P. 2006. A thorny dilemma: testing alternative intrageneric classifications within *Ziziphus* (Rhamnaceae). Sistematic Botany, 31:826-842.
- Kim, Y. K. and Suh, C. K. 1989. The effect of indole butyric acid (IBA) treatment on rooting of suckers of *Ziziphus jujuba* Miller in different soils [in Korean]. *Korean Society of Horticultural Science*, 7(1): 136-137.
- Kossuth, S. V., Biggs, R. H., Webb, P. G. ve Portier, K. M. 1982. Rabid propagation techniques for fruit crops.*Proceedings of the Florida State Horticultural Society*,
- Kundi, A.H.K. (1989). , Wazir, F.K. , Abdul, G., ve Wazir, Z.D.K., “Physicochemical characteristics and organoleptic evaluation of different ber (*Ziziphus jujuba* Mill.)cultivars”, *Sarhad Journal of Agriculture*, 5(2), 149-155.
- Liu, M. 2006. Chinese jujube: Botany and horticulture. Hort. Rev. 32:229– 298.
- Liu, M. 2006 ‘Chinese jujube: Botany and horticulture’ *Horticultural Review*, Volume 32 (ed J. Janick), John Wiley & Sons, Inc., Oxford, UK.
- Liu, M. 2008. China jujube development report. China Forestry Publishing House, Beijing, China. in Chinese).
- Morton, J. 1987. Indian Jujube. pp. 272–275. In: Fruits of Warm Climates. Julia F. Morton, Miami, FL..
- Morton, Miami, FL.. *Ampeloziziphus amazonicus* Ducke (Rhamnaceae), a medicinal plant used to prevent malaria in the Amazon Region, hampers the development of *Plasmodium berghei* sporozoites. *Int J Parasitol*, 2008,38 (13) : 1505-1511.
- Pandey, A., Singh, R., Radhamani, J., Bhandari, D.C. 2010. Exploring the potential of *Ziziphus nummularia* (Burm. f.) Wight et Arn. from drier regions of India. *Genet. Resour. Crop Evol.* 57:929–936.
- Pareek, O.P.(2001) Fruits for the Future 2:Ber. International Centre for Underrutilised Crops, University of Southampton, Southampton, UK.
- Preeti, T., ve Shalini T., “Ziziphus Jujuba: A Phytopharmacological Review” *International Journal of Research and Development in Pharmacy and Life Sciences*, 3:3, 959-966, (2014)
- Polat, M. ve Yıldırım, A.N. 2016, Bazı Hünnap Genotiplerinin Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine Çelik Alma Zamanı ve IBA Uygulamalarının Etkileri, *Bahçe* 46 (Özel Sayı 1):249-253.
- Possingham, J.V. 1990. “Under-exploited wild species that have potential for horticulture”, *Advances in Horticultural Science*, 4 (1), 49-55.
- Preeti ve Shalini Tripathi.2014.Ziziphus jujuba: A phytopharmacological review. *International Journal of Research and Development in Pharmacy and Life Sciences*. April-May, 2014,Vol.3,No.3,pp 959-966 ISSN:2278-0238.
- Shcherbakova, L. T. ve Kulikov, G. V. 1972. Vegetative propagation of jujube under mist [in Russian]. *Subtropicheskie Kul'tury*, No.1: 94-98.
- Shen, X. D., Gao, F. G., Chen, B. X. ve Wang, Y. (1992) An experiment of propagation of *Ziziphus jujuba* by green wood cuttings [in Chinese]. *Ningxia Journal of Agroforestry Science and Technology*, No. 2: 32-34.
- Sundararaj, D. ve Balasubramanyam, G. 1959. *A Guide to the Economic Places of South India*. Amudha Nilayam Pute, Madras.

- Sülüşoğlu, M., avuőođlu, A, Dede, N., Ünver, H.2010.Morphological, pomological and nutritional traits of jujube (*Zizyphus jujuba* Mill.). 49th Croatian & 9th International Symposium on Agriculture. Dubrovnik. Croatia. p: 727-731.
- Tarasenko, M. T. ve Shaumarov, Kh. B. (1977) Raising of *Zizyphus jujuba* transplants by means of softwood cuttings [in Russian]. *Izvestiya Timiryazevskoi Sel'skokhozyaistvennoi Akademiyası*, 3: 150-163.
- Tezel, E., Kantar, A., Aydın, E.,Bostan, S.Z. 2016. Farklı IBA dozu ve elik çapı uygulamalarının hünnap (*Zizyphus jujuba* Mill.) eliklerinin köklenmesi üzerine etkisinin belirlenmesi. BAHÇE (Özel Sayı Cilt:1) Cilt: 45, Sayfa: 788-792.
- Von Maydell, H-J. 1986. *Trees and Shrubs of the Sahel - their characteristics and uses*. GT2, Eschborn, Germany.
- Wang, Z.A.,1996. New Latin, Chinese, English Botanical Nomenclature, Chinese Academy of Sciences, Institute of Botany. Aviation Industry Publisher, Beijing.
- Yaltırık, F., 1997. Orman ve Park Ağalarımız, Geniş Yapraklılar, Atlas Dergisi.
- Yao, S. 2012. Jujube, Chinese date in New Mexico. New Mexico State Univ. Coop. Ext. Publ. H-330.
- Yao, S. 2013. Past, Present, and Future of Jujubes—Chinese Dates in the United States. *HortScience*, 48(6), 672-680.
- Yao S, 2014.Jujube (*Zizyphus jujuba*) Grafting, New Mexico State University.
- Yücel, E. 2005. Ağaçlar ve alılar, Eskiőehir, 301s.
- Zenginbal, E., Kantar, A., Aydın, E., Bostan, S.Z. 2016. Hünnap'ta (*Zizyphus jujuba* Mill.) elik boyu ve IBA dozlarının köklenmeye etkisi. BAHÇE (Özel Sayı Cilt:1) Cilt: 45, Sayfa: 798-801.

7. ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Zübeyde ASLAN
Doğum Yeri ve Tarihi : Erbaa/ TOKAT 02.05.1988

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Atatürk Üniversitesi -Bahçe Bitkileri
Yüksek Lisans Öğrenimi : Gaziosmanpaşa Üniversitesi-Fen Bilimleri Enstitüsü.

STAJ

Atatürk Üniversitesi Bahçe Bitkileri
30 iş günü yaz eğitimi (sera,açık arazi ve laboratuar çalışması)

ALDIĞI SERTİFİKALAR

Tarımsal Danışmanlık Sertifikası

İLETİŞİM

E-posta Adresi : zbyd.uygun@gmail.com
Tarih: 03.05.2019