

**BEYAZDUT (*Morus alba* L.) VE KARADUTUN
(*Morus nigra* L.) ÇELİKLE ÇOĞALTILMASI
ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

**CANAN EKİZOĞLU
YÜKSEK LİSANS TEZİ
BAHÇE BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI**

T.C
ORDU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BEYAZDUT (*Morus alba* L.) VE KARADUTUN (*Morus nigra* L.)
ÇELİKLE ÇOĞALTILMASI
ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

CANAN EKİZOĞLU

YÜKSEK LİSANS TEZİ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
Prof. Dr. Tarık YARILGAÇ

ORDU-2010

T.C.
ORDU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Bu çalışma jürimiz tarafından 05/03/2010 tarihinde yapılan sınav ile Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Tarık YARILGAÇ (Danışman)

Üye: Prof. Dr. Sevgi PAYDAŞ

Üye: Yar.Doç.Dr. Ahmet AYGÜN

ONAY :

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylım.

.../.../2010

Yrd. Doç. Dr. Beyhan TAŞ
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

BEYAZDUT (*Morus alba* L.) VE KARADUTUN (*Morus nigra* L.) ÇELİKLE ÇOĞALTILMASI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

ÖZET

Bu çalışmada, Giresun İli Şebinkarahisar İlçesinde yetiştirilen Karadut (*Morus nigra* L.) ve Gümüşhane İli ve çevresinde yetiştirilen Beyazdut (*Morus alba* L.) ağaçlarından alınan çeliklerin köklenmeleri üzerine çelik alma zamanı ve IBA'nın etkileri araştırılmıştır. Çelikler Mart, Temmuz ve Kasım aylarında alınmış, 2000 ppm, 4000 ppm ve 6000 ppm IBA dozları uygulanmıştır. Sera ortamında sisleme ünitesi altında, alttan ısıtmasız perlit ortamına dikilen çelikler 90 gün süre ile köklenmeye bırakılmıştır. Karadutlarda en yüksek köklenme başarısı 2000 ppm IBA uygulamasında % 96.11 ile Kasım döneminde elde edilirken en iyi köklenme derecesi ise Mart döneminde 4000 ppm IBA uygulanmasında (2.27) elde edilmiştir. Beyazdutlarda en yüksek köklenme başarısı (% 97.78) ve en iyi köklenme derecesi (2.95) 6000 ppm IBA muamelesinde % 97.78 ile Temmuz döneminde elde edilmiştir. Yapılan uygulamalarla, Beyazdutta Temmuz döneminde 6000 ppm IBA dozunun, Karadutta ise Kasım döneminde 2000 ppm IBA dozunun çeliklerde yüksek köklenme başarısına etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelime: Dut (*Morus sp* L), Karadut (*Morus nigra* L), Beyazdut (*Morus alba* L), çelik, çoğaltma, köklenme

**A STUDY ON THE INCREASING OF
WHITE (*Morus alba* L.) AND BLACK MULBERRY (*Morus nigra* L.)
CUTTING**

ABSTRACT

In this study, the cuttings taken from black mulberry (*Morus nigra* L.) trees growing in Giresun Şebinkarahisar and the cuttings from white mulberry (*Morus alba* L.) trees growing in Gümüşhane have been studied on their rooting time and IBA efficiency. The cuttings have been taken on March, July and November and IBA has been applied on doses of 2000 ppm, 4000 ppm and 6000 ppm. The cuttings have been released for a 90-days-rooting on a fogging unit glasshouse without a under-heating perlite atmosphere. The best rooting achievement on the black mulberry was gained with the 2000 ppm IBA application on the November period with a percentage of % 96.11 and the best rooting degree (2,27) was gained on the March period with 4000 ppm IBA application. For the white mulberry the best rooting achievement (97,78 %) and the best rooting degree (2,95) was gained with the 6000 ppm application on July. The implementations showed up that the high-efficiency rooting success is 6000 ppm IBA application on July for the white mulberry and 2000 ppm IBA doses on November for the black mulberry.

Key words: Mulberry (*Morus* sp. L), Black mulberry (*Morus nigra* L), white mulberry (*Morus alba* L), cutting, increasement, rooting

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans çalışmalarım süresince bana yol gösteren, teşvik eden, bilgi ve desteğini esirgemeyen Tez Danışmanım Prof. Dr. Tarık YARILGAÇ'a, Yüksek Lisans yapmam için teşvik eden ve her türlü desteği sağlayan eşim Sinan EKİZOĞLU'na, sabrından ve anlayışından dolayı kızım Şevval Deniz EKİZOĞLU'na çok teşekkür ederim

Ayrıca tez çalışmalarım süresince değerli bilgilerinden yararlandığım değerli hocalarım Prof.Dr. Turan KARADENİZ, Prof.Dr. Sevgi PAYDAŞ ve Yard.Doç.Dr. Ahmet AYGÜN'e, çalışmalarım da desteklerini ve yardımlarını esirgemeyen değerli arkadaşlarım Mehtap ŞENYURT, Mustafa PEKDEMİR ve Erkan ÖZATA'ya, denemelerim süresince her türlü imkanı sağlayan Giresun Fındık Araştırma Enstitüsü Müdürü Hasbi ŞEKER ve başta Ömür DUYAR olmak üzere tüm çalışanlarına teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

Özet	i
Abstrack	ii
Teşekkür	iii
İçindekiler	iv
Simgeler ve Kısaltmalar Listesi	v
Çizelgeler Listesi	vi
Şekiller Listesi	viii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	8
2.1. Dutların Çoğaltılması	8
2.2. Çeliklerin Köklenmeleri Üzerine Büyüme Düzenleyicilerin Etkileri...	9
2.3. Çeliklerin Köklenmeleri Üzerine Çelik Alma Zamanı ve Çelik Tipinin Etkileri.....	14
3. MATERYAL ve YÖNTEMLER	17
3.1. Materyal	17
3.2. Yöntem	18
4. BULGULAR	24
4.1. Köklenme Oranı	24
4.2. Kallus Oluşturma Oranı	28
4.3. Kök Sayısı	32
4.4. Kök Uzunluğu	36
4.5. Köklenme Derecesi	40
4.6. Sürgün Uzunluğu (cm)	44
4.7. Saçak Köklenme Derecesi	48
5. TARTIŞMA	54
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	59
7. KAYNAKLAR	60
8. ÖZGEÇMİŞ	64

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ**Simgeler**

cm	Santimetre
ml	Mililitre
%	Yüzde
mm	milimetre
m	metre
kg	kilogram
mg	miligram
g	gram
ppm	milyonda bir kısım
sn	saniye

Kısaltmalar

ark.	Arkadaşları
VK	Varyasyon Katsayısı
NAA	Naftalin Asetik Asit
Tüik	Türkiye İstatistik Kurumu
M.Ö.	Milattan Önce
IAA	İndol Asetik Asit
IBA	İndol Bütirik Asit

ÇİZELGELER LİSTESİ

Sayfa No

Çizelge 1.1 1997-2008 Yılları arası Türkiye dut ağaç sayıları ve üretim miktarları	4
Çizelge 1.2 Doğu Karadeniz Bölgesi dut ağaç sayısı ve üretim miktarları	5
Çizelge 1.3 Dut üretiminde başta gelen iller ile bunların ağaç sayıları ve üretim miktarları	6
Çizelge 3.2.1 Saçak köklenme derecesi skalası	22
Çizelge 3.2.2 Köklenme derecesi skalası	22
Çizelge 4.1.1 Farklı IBA dozları ile değişik dönemlerde çelik alma uygulamalarının Beyazdut ve Karadut çeliklerinin köklenme oranları üzerine etkileri	25
Çizelge 4.1.2. Farklı IBA dozları ile değişik dönemlerde çelik alma uygulamalarının dut çeliklerinin köklenme oranları üzerine etkileri	26
Çizelge 4.1.3. Değişik dönemlerde çelik alma uygulamalarının Beyazdut ve Karadut çeliklerinin köklenme oranları üzerine etkileri	27
Çizelge 4.2.1. . Farklı IBA dozları ile değişik dönemlerde çelik alma uygulamalarının Beyazdut ve Karadut çeliklerinin kallus oluşturma oranları üzerine etkileri ...	29
Çizelge 4.2.2 Farklı IBA dozları ile değişik dönemlerde çelik alma uygulamalarının dut çeliklerinin kallus oluşturma oranı üzerine etkileri	30
Çizelge 4.2.3 Değişik dönemlerde çelik alma uygulamalarının Beyazdut ve Karadut çeliklerinin kallus oluşturma oranı üzerine etkileri	31
Çizelge 4.3.1 Farklı IBA dozları ile değişik dönemlerde çelik alma uygulamalarının Beyazdut ve Karadut çeliklerinin kök sayısı üzerine etkileri	33
Çizelge 4.3.2 Farklı IBA dozları ile değişik dönemlerde çelik alma uygulamalarının dut çeliklerinin kök sayısı üzerine etkileri	34
Çizelge 4.3.3 Değişik dönemlerde çelik alma uygulamalarının Beyazdut ve Karadut çeliklerinin kök sayısı üzerine etkileri	35
Çizelge 4.4.1 Farklı IBA dozları ile değişik dönemlerde çelik alma uygulamalarının Beyazdut ve Karadut çeliklerinin kök uzunluğu üzerine etkileri	37

Çizelge 4.4.2 Farklı IBA dozları ile değişik dönemlerde çelik alma uygulamalarının dut çeliklerinin kök uzunluğu üzerine etkileri	38
Çizelge 4.4.3 Değişik dönemlerde çelik alma uygulamalarının Beyazdut ve Karadut çeliklerinin kök uzunluğu üzerine etkileri	39
Çizelge 4.5.1 Farklı IBA dozları ile değişik dönemlerde çelik alma uygulamalarının Beyazdut ve Karadut köklenme derecesi üzerine etkileri.....	41
Çizelge 4.5.2 Farklı IBA dozları ile değişik dönemlerde çelik alma uygulamalarının dut çeliklerinin köklenme derecesi üzerine etkileri	42
Çizelge 4.5.3 Değişik dönemlerde çelik alma uygulamalarının Beyazdut ve Karadut çeliklerinin köklenme derecesi üzerine etkileri	43
Çizelge 4.6.1 Farklı IBA dozları ile değişik dönemlerde çelik alma uygulamalarının Beyazdut ve Karadut çeliklerinin sürgün uzunluğu üzerine etkileri	45
Çizelge 4.6.2 Farklı IBA dozları ile değişik dönemlerde çelik alma uygulamalarının dut çeliklerinin sürgün uzunluğu üzerine etkileri	46
Çizelge 4.6.3 Değişik dönemlerde çelik alma uygulamalarının Beyazdut ve Karadut çeliklerinin sürgün uzunlukları üzerine etkileri	47
Çizelge 4.7.1 İki farklı türde, üç ayrı dönem ve 3 farklı IBA dozu uygulamalarının saçak köklenme derecesi üzerine etkileri	49
Çizelge 4.7.2 Farklı IBA dozları ile değişik dönemlerde çelik alma uygulamalarının dut çeliklerinin saçak köklenme derecesi üzerine etkileri	50
Çizelge 4.7.3 Değişik dönemlerde çelik alma uygulamalarının Beyazdut ve Karadut çeliklerinin saçak köklenme derecesi üzerine etkileri	51

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 3.1.1. Köklendirme ortamının genel görünüşü	17
Şekil 3.2.1. Karadut odun çelikleri	18
Şekil 3.2.2. Temmuz dönemi Beyazdut çelikleri	18
Şekil 3.2.3. Temmuz dönemi karadut çelikleri	19
Şekil. 3.2.4. 2000 ppm, 4000 ppm, 6000 ppm konsantrasyonlarında IBA hormonları	19
Şekil 3.2.5. Mart döneminde IBA uygulamasından önce gruplandırılmış çelikler.....	20
Şekil 3.2.6. IBA hormonu uygulanan ve uygulamadan sonra kuruması beklenen çelikler	20
Şekil 3.2.7. Köklendirme ortamına alınmış Karadut çelikleri	21
Şekil 3.2.8. Köklendirme ortamına alınmış Temmuz dönemi çelikleri	21
Şekil 4.1. Kasım Dönemi Karadut çelikleri Kontrol, 2000-4000-6000 ppm IBA uygulanmış çeliklerin köklenme durumu	53
Şekil 4.2. Kasım Dönemi Beyazdut çelikleri Kontrol,2000-4000-6000 ppm IBA uygulanmış çeliklerin köklenme durumu	53
Şekil 4.3. Temmuz Dönemi Karadut çelikleri Kontrol,2000-4000-6000 ppm IBA uygulanmış çeliklerin köklenme durumu	53
Şekil 4.4. Temmuz Dönemi Karadut ve Beyazdut çelikleri	54
Şekil 4.5. Mart dönemi Beyazdut çeliklerinde Kontrol ve 6000 ppm IBA uygulanmış çeliklerin köklenme durumu.....	54

1. GİRİŞ

Dut, *Urticales* takımının *Moraceae* familyasının *Morus* cinsine dahil olup hem ılıman hem de subtropik iklim bölgelerinde yetişebilen bir meyve türüdür. *Morus* cinsi içine giren tür sayısını Huo (2002) 14, Martin ve ark. (2002) 30'dan fazla, Datta (2002) ise 68 olarak bildirmektedirler. Belli başlı türler *M.alba*, *M.nigra*, *M.rubra*, *M.australis*, *M.latifolia*, *M.multicaulis*, *M.ihaus*, *M. bombycis*'tir. Seringe ve çok daha sonraları Bureaus pek çok çeşit tanımlamışlardır (De Candelle, 1967).

Dut farklı iklim ve toprak şartlarına adaptasyon kabiliyetinin yüksek olması nedeniyle, ılıman ve subtropik iklim bölgelerinde yetişebilen bir meyve türüdür. Dut ağaçlarının çoğu anavatanlarından götürülüp adaptasyonu yapılarak yetiştirilmeye başlandığı bölgelerin tabii bitkisi halini almışlardır, dolayısıyla bunların sınıflandırılması oldukça zordur (Machii ve ark., 2001).

Dut, 600 mm'den 2500 mm'ye kadar yağış alan yerlerde yetişebilir. Toplam yağıştan çok, yağışın dağılımı önemli olup vejetasyon devresinde ortalama 10 gün için 50 mm yağışa ihtiyaç duyar. % 65-80 hava nemi ve 700 m yükseklik, dutların büyümesi için ideal bir ortamdır (Anonim, 1984).

Dutun Çin ve Japonya'daki kültürü M.Ö 4000 yıllarına dayanmaktadır. Buralarda görülen farklı dutların kökeninin Japonya'ya kadar genişlediğini düşündürmektedir. Araştırmacıların çoğu, dutun Japonya'nın doğal bitkisi olduğunu kabul etmektedir (De Candelle,1967).

Dut (*Morus sp. L.*) özellikle dağlık ve ılıman bölgelerde doğal olarak yetişir. Dut meyvesi tohumlarının Çin'in kuzeyinden güneyindeki ovalara ve bitkinin doğal olarak yetişmediği bölgelere kuşlar aracılığıyla taşınması dutların gerçek vatanının belirlenmesini güçleştirmiştir. Dutun doğal bitkiler arasına girmesindeki bu kolaylık ise Batı Asya ve Güney Afrika'daki varlığını açıklamaktadır (De Candelle,1967).

Dut (*Morus sp. L.*) bugün ülkemizde çok yaygın bir şekilde kültüre alınmış bir meyve ağacıdır. Dut yurdumuzun hemen her tarafında çeşitli amaçlarla yetiştirilen bir bitkidir. Özellikle yaprağından ipek böcekçiliğinde faydalanılması ipek üretim bölgelerinde

yetiştirilmesine neden olmuştur. Meyvesinden yararlanılan *Morus alba* (Beyazdut), *Morus nigra* (karadut) ve *Morus rubra* (mordut) türleri yurdumuzun hemen hemen her bölgesine yayılmış ve genellikle dağınık ağaçlar şeklinde yetiştirilmektedir.

Beyazdutun (*M.alba* L.) anavatanı Çin olup yaygın olarak Asya'nın birçok yerinde ve bu arada Japonya, Kore, Mançurya, Hindistan, Pakistan, İran ve Anadolu'da genellikle sıcak ve ılıman bölgelerde; Avrupa'da Akdeniz çevresi ülkelerde, Orta Avrupa'da ve kısmen de kuzey bölgelerinde yetiştirilmektedir (Gökmen, 1973).

Beyazdut ağaçları 15 m'ye kadar boylanabilen yayvan, yüksek ve büyük bir taç teşkil etmektedir. Ağaç yaşlandıkça taç dağınık bir hal almakta ve kuvvetli gelişme göstermektedir. Beyazdut'da gövde kuvvetli, dik, geniş ve oldukça yüksek bir yapıya sahiptir. Dal sistemi sık ve çalı gibi olan bu türde, ana ve iki senelik dallar seyrek ve kuvvetli bir gelişme göstermekle beraber çıkış açıları dardır. Bir senelik dallar ise dar açılı, kuvvetli, sık bir yapı gösterir. Beyazdut ağacının bütün dalları gri ve kahverengi renktedir. Karışık bir göz yapısına sahip olan bu türde gözlerin küçük, ucu sivri ve şişkin olduğu görülmektedir. Bu türün yaprakları geniş oval şekilli ve sivri uçlu olmakla birlikte tam veya loblu bir yapı göstermektedir. Ayanın dip tarafı yuvarlak veya kalp şeklindedir. Yaprakların üst yüzü açık yeşil ve pürüzsüz, alt yüzü damarlar boyunca tüylüdür veya hemen hemen çıplaktır. Kenarları küçük, sık, yuvarlak veya geniş açılı yaprak dişleriyle çevrilidir. Yapraklar aynı bitkide farklı şekillerde de görülebilmektedirler (Lale, 1992). Çiçek salkımları bir yıllık dallar üzerindeki tomurcuklardan ilk baharda meydana gelen yeni sürgünlerin yaprak koltuklarında teşekkül eder (Yaltırık ve ark.,1994).

Meyvesi bakımından değerli olan karadutun (*Morus nigra* L.) Beyazdut gibi fazla çeşitleri yoktur. Bu dut türünün asıl anavatanının İran ve Kafkaslar olduğu bildirilmektedir (Gökmen, 1973).

Karadut ağacı yaklaşık 3-15 m. arasında boylanana, geniş, yuvarlak tepeli, toplu bir taç yapısına sahiptir. Taç genişliği yukardan aşağıya doğru artmaktadır. Gövdesi kısa, silindirik şeklinde düzgün, dik, kalın ve kuvvetlidir. Dalları diğer dut türlerine nazaran daha sık ve kısadır. Dal sistemi orta kuvvetlidir. Ana dallar, bir senelik dallar ve iki senelik dalların çıkış açıları dar, orta sıklıkta ve kuvvetli bir gelişme gösterirler. Dal rengi ana dallarda sarıya yakın kahverengi renkte olmakla birlikte, iki senelik ve bir senelik dallarda ise gri kahverengi renkte olduğu görülmektedir. Beyazdut da olduğu gibi karadutta da

karişik göz yapısı görölmekle birlikte gözler Beyazduta göre daha büyük ve ucu sivridir. Bu türde sert, kalın, pürüzlü ve mat bir görünüşe sahip olan yaprakların kenarları küçük, sık, girintileri derin yaprak dişleri ile çevrili olmakla birlikte tam ve loblu bir yapı görölmektedir. Çiçek salkımları bir yıllık dalların yaprak koltuklarında teşekkül eder (Koyuncu ve Vural, 2003). Dutlarda çiçekler kusurlu çiçek olup, erkek ve dişi çiçekler aynı bitki üzerinde yani monoiktir. Çiçek durumu salkım şeklinde olup ana eksen yan dallardan daha uzundur (Ağaoğlu ve ark., 2001).

Ülkemizde dut yetiştiriciliğinin yapıldığı yerlerde dut popülasyonu kapama, karişik bahçe veya sınır ağacı olarak görölmektedir. Kapalı bahçelerdeki ağaçlar herhangi bir düzenli mesafede bulunmamaktadır. Dolayısıyla kültürel bakım işlemleri yeterince yapılamamaktadır. Ülkemizde dut ürünlerinin gerçek değerini bulamaması nedeniyle dut üretimi her geçen yıl düşüş göstermektedir. Son yıllarda dut popülasyonunun yoğun olduğu yörelerdeki göçten ve dut üretiminin arzu edilen ekonomik getiriyi sağlamaması üzerine dut ağaçları yakacak odun olarak hızla yok edilmekte, yeni dut bahçeleri kurulmamaktadır. Bunun sonucunda ülkemizdeki dut üretimi ve ağaç sayıları giderek azalmaktadır.

Türkiye'nin dut üretimi miktarı 2008 yılı istatistik kayıtlarına göre 65.140 ton, meyve veren ağaç sayısı 2.300.689 adet ve meyve vermeyen ağaç sayısı 539.122 adettir (Anonim, 2010a). Ülkemizdeki son on yıllık dut ağacı sayısı ve dut üretim miktarı Çizelge 1.1'de verilmiştir.

Çizelge 1.1. 1997-2008 Yılları Arası Türkiye Dut Ağaç Sayıları ve Üretim Miktarları
(Anonim, 2010a)

YILLAR	Toplam Ağaç Sayısı	Meyve Veren Yaşta Ağaç Sayısı	Meyve Vermeyen Yaşta Ağaç Sayısı	Ağaç Başına Ortalama verim(kg)	Üretim (ton)
2008	2.839.811	2.300.689	539.122	28	65.140
2007	2.655.141	2.094.715	560.426	29	61.665
2006	2.382.285	2.029.207	353.078	25	51.558
2005	2.486.000	2.120.000	366000	26	55.000
2004	2.495.000	2.130.000	365000	23	50.000
2003	2.555.000	2.180.000	375.000	25	55.000
2002	2.510.000	2.130.000	380.000	26	55.000
2001	2.625.000	2.210.000	415.000	25	55.000
2000	2.925.000	2.440.000	485.000	25	60.000
1999	2.925.000	2.425.000	500.000	27	65.000
1998	2.985.000	2.475.000	510.000	26	65.000
1997	3.115.000	2.590.000	525.000	28	73.000

Çizelge 1.1.'de görüldüğü gibi dut üretim miktarında ve dut ağacı sayısında bir azalma görülmüştür. Bu azalmanın en önemli sebepleri arasında standart bir yetiştiriciliğin yapılmaması ve dağınık durumda bulunan ağaçlara düzenli bakım işlerinin uygulanmayışı gösterilebilir.

Doğu Karadeniz Bölgesi yıllara göre dut üretimi yapılan dut ağaç sayısı ve üretim miktarları Çizelge 1.2.'de verilmiştir.

Çizelge 1.2. Doğu Karadeniz Bölgesi dut ağaç sayısı ve üretim miktarları (Anonim, 2010a)

YILLAR	Toplam Ağaç Sayısı	Meyve Veren Yaşta Ağaç Sayısı	Meyve Vermeyen Yaşta Ağaç Sayısı	Ağaç başına ortalama verim(kg)	Üretim (ton)
2008	246.970	221.669	25.271	34	7.508
2007	246.174	221.177	24.997	32	6.970
2006	244.737	200.225	44.512	35	6.910
2005	265.249	221.229	44.020	26	5.858
2004	254.354	209.694	44.660	21	4.413
2003	258.423	226.156	32.267	23	5.256
2002	257.962	227.014	30.948	20	4.486
2001	269.248	232.950	36.298	21	4.960
2000	276.214	235.877	40.337	21	5.071
1999	278.326	236.713	41.613	24	5.752
1998	278.526	239.646	38.880	24	5.864
1997	274.913	241.887	33.026	30	7.199

Çizelge 1.2.'de görüldüğü gibi Doğu Karadeniz Bölgesinde dut üretimi açısından son on yıl dikkate alındığında, üretimin en fazla olduğu yıl 7.508 ton ile 2008 yılıdır. 1997 yılından sonra giderek azalan dut üretimi son yıllarda tekrar artmış 2008 yılında son on yılın en fazla dut üretimi gerçekleşmiştir (Anonim, 2010a).

Ülkemizdeki dut üretimi bazı illerde yoğunlaşmıştır. Önemli dut üretimine sahip iller Çizelge 1.3.'de gösterilmiştir (Anonim, 2010a).

Çizelge 1.3. Dut üretiminde başta gelen iller ile bunların ağaç sayıları ve üretim miktarları (Anonim, 2010a)

İller	Toplam Ağaç Sayısı	Meyve Veren Yaşta Ağaç Sayısı	Meyve Vermeyen Yaşta Ağaç Sayısı	Ağaç başına ortalama verim(kg)	Üretim (ton)
Malatya	142.125	138.000	4.125	54	7.455
Ankara	116.939	77.480	39.459	69	5.334
Elazığ	133.849	122.772	11.077	41	4.986
Erzincan	162.640	143.440	19.200	30	4.374
Artvin	53.100	43.620	9.480	65	2.846
Erzurum	75.149	54.100	21.049	43	2.331
Kahramanmaraş	53.680	51.330	2.350	38	1.957
Tokat	43.255	39.531	3.724	46	1.814
Samsun	62.500	50.070	12.430	34	1.699
Diyarbakır	88.980	69.110	19.870	23	1.598
Kütahya	53.707	49.255	4.452	28	1.397
Ordu	61.250	57.350	3.900	22	1.261
Giresun	60.954	53.857	7.097	21	1.122

Çizelge 1.3.'de görüldüğü gibi Türkiye'deki dut üretiminde iller bazında ilk sırayı 7.455 tonluk üretim miktarıyla Malatya ili almaktadır. Ankara 5.334 tonluk üretim payıyla 2. sırayı alırken Elazığ 4.986 ton ile 3. sırayı almaktadır. Ağaç başına ortalama verimde ise 69 kg ile Ankara birinci sırada olup, onu sırası 65 kg ile Artvin ve 54 kg ile Malatya takip etmektedir. Dut ağacı sayısının 162.640 ile en fazla olduğu il olan Erzincan ağaç başına 30 kg verimi olması nedeni ile üretimde 4. Sırada bulunmaktadır.

Türkiye de kamu ve özel sektörde toplam 48.190 adet (43.465 Beyazdut, 4.725 Karadut) dut fidanı üretimi yapılmaktadır (Anonim, 2010b).

Dut ağacının ülkemiz ekonomisine ipek üretiminden başka, daha birçok katkısı bulunmaktadır. Bu nedenle dut ağacına sadece ipek böceği yemi gözüyle bakılmamalıdır.

Dut yaprağı, küçük ve büyük baş hayvanların beslenmesinde taze ve kuru yem olarak kullanılır (Yaltırık ve ark., 1994).

Dalları sırk, dallarından çıkarılan kuvvetli ve dayanıklı lifler aş, çelik ve fidan bağlama gibi işlerde kullanılabilir. Bundan başka kağıt üretiminde, çuval yapımında da duttan faydalanılır. Budamaya dayanıklı olduğundan birçok ailenin yakacak ihtiyacını karşılar. Odunu cila kabul etmesi, dayanıklı ve sert olması nedeniyle oldukça kıymetlidir. Mobilya, sandık, araba tekerlekleri ve bazı müzik aletleri yapımında kullanılır (Yaltırık ve ark., 1994). Bazı türleri de süs bitkisi olarak bahçe mimarisinde de önem kazanmışlardır. Dut ağaçlarından çit bitkisi olarak da yararlanır. Meyvesi taze ve kuru olarak tüketildiği gibi, meyvesinden pekmez, reçel, pestil vb. mamuller de yapılır. Akbulut ve ark. (2006), yaptıkları bir araştırmada siyah ve mor dut meyvelerinde yüksek antosiyanin miktarı (184.30 - 227.00 mg/100 g) tespit etmişler ve Chen ve ark. (2005)'nın dut meyvelerinde oldukça fazla miktarda antosiyonin bulunduğunu ve bu antosiyoninlerin insan karaciğer kanser hücrelerinin yayılmasını ve bulaşması üzerinde engelleyici etkide bulunduğunu belirtmişlerdir. Güngör (2007), Atatürk Üniversitesinde yaptığı Yüksek Lisans çalışmasında Beyazdut meyvesi ve dut pekmezinde antioksidan aktiviteleri incelenmiş, dut meyvelerinde % 33,96 - 38,96 arasında değişen oranlarda, dut pekmezlerinde ise % 9,99-37,72 arasında değişen oranlarda antioksidan ihtiva ettiklerini tespit etmiştir. Karadeniz (2004), dut meyvesi, pekmezi, hoşafı ve reçelinin kalp zayıflığının tedavisinde, mide ve bağırsak hastalıklarının tedavisinde son derece faydalı olduğunu, karadut meyvelerinden yapılan şurubun boğaz ve diş eti iltihaplarına çok iyi geldiğini bildirmiştir.

Bu çalışmada; insan sağlığı açısından oldukça faydalı bir besin olan ve geniş kullanım alanı bulunan Beyazdut ve Karadut çeliklerinin değişik dönem ve farklı konsantrasyonlarda IBA uygulaması sonucunda köklenme başarılarını tespit etmek amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

..... 2.1. Dutların Çoğaltılması

Dut genel olarak tohum, aşı, çelik veya doku kültürleri ile çoğaltılabilir (Koyuncu ve ark., 2003). Çoğu meyve türünde olduğu gibi, dutun da çeşit özelliğini kaybetmeden çoğaltılması, ancak vejetatif üretim yöntemlerinin kullanılması ile mümkündür (Ünal ve ark.,1992).

Her ne kadar daldırma ve doku kültürü ile çoğaltılabilmekteyse de fidan üretimi için genellikle aşı ve çelik ile çoğaltma yapılmaktadır.

Aşı ile çoğaltmada dutun kesim yüzeyinde süt çıkarması, göz aşısında, aşı gözünün altında genellikle boşluk bulunması veya aşı uyumsuzluğu gibi nedenlerle aşı tutumunda sorunlar bulunmaktadır (Ünal ve ark.,1992).

Ülkemizde ve dünyada dutlarda aşı başarısı üzerine yapılmış çalışma sayısı çok azdır. Güneş ve Çekiç (2006), sera koşullarında farklı dut anaçları, aşılama zamanları ve aşı çeşitlerinin Karadutta aşı tutma oranlarına etkisini incelemişlerdir. Anaç olarak kara, beyaz, mor ve salkım dut türlerine ait çöğürler kullanılmıştır. Çalışma sonucunda anaçlar ve aşılama yöntemleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmazken; aşı yapma zamanlarının aşı başarısı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuş, en yüksek aşı tutma oranı % 73.30 ile Karadut anacı üzerine ters T aşı yöntemi ile Ağustos ayında yapılan uygulamadan alınmıştır. Vural (2001), aşı başarısı üzerine yaptığı iki yıllık bir çalışmada, aşı başarı oranının ilk yıl % 25.00 ikinci yıl % 88.30 olarak bulunduğunu belirtmiştir. Vural ve ark. (2008)'nin aşı başarısı üzerine yaptıkları çalışmada, en yüksek aşı başarısı T göz aşısında % 40.60 olarak elde edilmiştir.

Çelikle çoğaltma ise en ucuz ve pratik çoğaltma yöntemidir. Türler ve bu türler içindeki çeşitlerin çeliklerinde köklenme yeteneği bakımından büyük farklar vardır (Kaska ve Yılmaz, 1974). Dut çeliklerinin de köklenme yeteneği bakımından türler ve çeşitler arası büyük farklılıklar bulunmaktadır.

Çeliklerde kök oluşumu; çelik alınan ana bitkinin içsel durumu, çeliklerin hazırlanması sırasında uygulamalar ve köklenme süresindeki ortam koşulları gibi bir takım faktörlerin etkisi altındadır (İsfendiyeroğlu, 1999).

Doğrudan doğruya çelik alınan kaynakla ilgili bu etmenlerin dışında, çeliklerin ana bitkiden ayrıldıktan sonra uygun koşullarda muhafazası, dikimden önce uygulanan köklenme uyarıcıları ve yaralama gibi ön uygulamalarla çeliklerin köklenme kapasiteleri önemli ölçüde arttırılabilmektedir (İsfendiyeroğlu, 1999).

Koyuncu ve ark., (2003), çeliklerde köklenme başarısını; çevre koşulları, çelik alma zamanı, çelik tipi, köklenme ortamı, ana bitkinin yaşı ve büyüme düzenleyicilerin uygulanması gibi pek çok faktörün etkilendiğini belirtmişlerdir.

2.2. Çeliklerin Köklenmeleri Üzerine Büyüme Düzenleyicilerin Etkileri

Çeliklerin köklendirilmesinde hormonların önemi 1925-1935 yılları arasında anlaşılmaya başlamıştır. 1934 yılında ürede Indole Asetik Asitin (IAA) bulunduğu tespit edilmiş ve 1935 yılında da Fischinch ve Laibach bu maddenin kök oluşumunda uyarıcı etkiye sahip olduğunu saptamışlardır. Aynı yıl Zimmerman ve Vilcoxon yeni sentetik hormonlar bulmuşlar ve bunları çelikleri köklendirme denemelerinde kullanmışlardır (Kankaya, 1996).

Günümüzde köklenmeyi uyarıcı birçok sentetik madde bulunmaktadır. Bunlar saf halde ya da dolgu maddesi eklenmiş hazır preparatlar şeklinde çeliklere uygulanabilmektedir. Çeliklere hormon uygulaması ile hem köklenme hızlandırılmakta hem de kök sisteminin kuvvetli olması sağlanmaktadır. Köklenmeyi uyarıcı maddelerin miktarı henüz bilinmiyorsa da bunların kök oluşumu için gerekli olduğu bilinmektedir (Kaska ve Yılmaz, 1974).

Yenidünyaların çelikle çoğaltılmasındaki başarı durumunu ortaya koyabilmek amacıyla yapılan bir çalışmada; 9 çeşit yıllara göre değişmekle beraber 14 farklı zamanda, 1000-4000 ppm arasında değişik İndol Bütirik Asit (IBA) dozları uygulanarak köklenmeye alınmıştır. Denemeye alınan 2388 adet çelikten 40 çelik canlılığını korumuş, bu çeliklerinin de % 73'ü kallus oluşturmuştur. Ancak oluşan kallusun zaman içinde canlılığını yitirdiği

kök oluşturmadağı görülmüştür. Çalışma sonucunda köklenme bakımından hormon uygulamasının önemli farklılık oluşturmadağı gözlenmiştir (Polat ve Kaşka, 1992).

Zeytin çeşitlerinin belli hormon konsantrasyonlarında köklenme oranlarının belirlenmesi üzerine yapılan bir çalışmada; 83 zeytin çeşidinin bir yıllık sürgünlerinden alınan 12-15 cm uzunluğundaki çelikler kullanılmıştır. Hormon olarak IBA'nın 4000 ppm'lik çözeltisi uygulanmıştır. Çalışma sonucunda çeliklerin köklenme oranlarının % 0 ile % 91 arasında değışen geniş bir varyasyon gösterdiği tespit edilmiştir (Canözer ve Özahçı, 1992).

Zeytinde yeşil çeliklerin köklenmeleri üzerine yapılan bir araştırmada, çelikler 3000 ppm IBA uygulanmış, kontrol uygulaması yapılan çeliklerde köklenme oranı % 19 civarında olmasına karşın bu oranın hormon uygulaması ile % 63'lere çıktığı hatta çeşit bazında % 86'ya ulaştığı görülmüştür (Karakır, 1992).

Antalya ve Ege bölgesinin önemli zeytin çeşitlerinin çelikle köklendirilmesi üzerine yapılan araştırmada, çelikler 2000 ppm, 4000 ppm IBA ile muamele edilmişlerdir. Çalışmanın sonucunda hormon uygulamasının kontrole göre köklenmeyi arttırdığı gözlenmiştir (Ülger ve Baktır, 1992).

Kuşburnu çeliklerinin köklendirilmesi üzerine yapılan çalışmada, 500 ppm, 1000 ppm, 2000 ppm'lik IBA hormon konsantrasyonları kullanılmıştır. Deneme sonucunda köklenme yüzdesi bakımından 2000 ppm hormon uygulamasının en iyi sonucu verdiği gözlenmiştir (Işık ve Kocamaz, 1992).

Ceviz, can eriğı ve ekmek ayvasının odun çeliklerinin köklenmesi üzerine yapılan bir çalışmada farklı hormon dozları denenmiş, çalışma sonucunda hormon uygulamaları ile köklenme oranı kontrole göre can eriğinde % 6.70, ekmek ayvasında % 13.10 oranında artmış olup, ceviz çeliklerinde köklenme tespit edilememiştir (Yıldız, 2001).

Doğal bazı ardıç türlerinin çelikle çoğaltılması üzerine yapılan bir araştırmada, 5000 ppm, 7000 ppm, 9000 ppm IBA hormon konsantrasyonları kullanılmıştır. Çalışma sonucunda farklı hormon dozu uygulamalarının köklendirme oranı üzerine anlamlı düzeyde etkili olmadığı bulunmuştur (Ayan ve ark., 2004).

Kivi odun çeliklerinin köklenmesi üzerine yapılan bir çalışmada, 0, 50, 100, 150, 200, 400 ve 600 ppm olmak üzere 7 farklı IBA hormon dozu kullanılmıştır. Araştırma

sonucunda en iyi köklenme (% 90.70) 6000 ppm IBA uygulamasında elde edilmiştir (Zengilbal ve ark., 2006).

Hayward kivi çeşidi odun çeliklerinin köklendirilmesi üzerine yapılan bir çalışmada, deneme iki aşamada yürütülmüştür. Denemenin birinci bölümünde direk dikimi yapılan ve değişik ortamlarda 3 ay muhafaza edilen (toprak, perlit ve soğuk hava deposu) çeliklere dikimden önce kontrol ve 4000 ppm IBA uygulaması yapıldıktan sonra sera ortamına dikilmiştir. Denemenin ikinci bölümünde ise 3 ay süreyle üç farklı muhafaza ortamında yani toprakta, perlitte ve soğuk hava deposunda muhafaza edilen çeliklere kontrol, muhafazadan önce 4000 ppm IBA ve dikimden önce (muhafazadan sonra) 4000 ppm IBA uygulamaları yapıldıktan sonra sera ortamına dikilmiştir. Çalışmada köklenme oranı, canlılık oranı, kök sayısı ile kök kalitesi belirlenmiştir. Denemenin birinci bölümünde en iyi köklenme (% 73.00), canlılık (% 88.00), kök sayısı (9.80 adet) ve kök kalitesi (3.80) kriterlerine göre direk dikimi yapılan çeliklere dikimden önce 4000 ppm IBA uygulamasından elde edilmiştir. Denemenin ikinci bölümünde en iyi köklenme (% 66.00), canlılık (% 91.00), kök sayısı (7.30 adet) ve kök kalitesi (3.50) soğuk hava deposunda muhafaza edilen çeliklere dikimden önce 4000 ppm IBA uygulamasından elde edilmiştir (Zengilbal ve ark., 2006).

İki farklı zeytin çeşidinin çelikle köklendirilmesi üzerine yapılan bir Yüksek Lisans Tezinde, Kilis yağlık ve Nizip yağlık zeytin çeşitlerinden alınan yarı odun çelikleri, 0, 2000, 4000, 5000 ppm IBA dozları ile muamele edilerek perlit ortamında köklenmeye alınmıştır. Farklı IBA dozlarının köklenme üzerine etkilerinin iki çeşitte de aynı olduğu, Nisan döneminde Nizip yağlık, Kasım döneminde ise Kilis yağlık çeşidinde kallus oluşumunun daha yüksek olduğu görülmüştür (Gözel, 2006).

Bazı elma anaçlarının yeşil çelikle çoğaltılması konusunda yapılan bir Yüksek Lisans çalışmasında, altı farklı IBA (Indole-3-Butyric Acid) hormon dozu (kontrol, 2000, 4000, 6000, 8000 ve 10000 ppm) ve perlit köklendirme ortamının köklenme kabiliyeti ve kök oluşumu üzerine etkileri araştırılmıştır. İncelenen uygulamalar bakımından en yüksek köklenme oranı MM106 klon anacından elde edilmesinin yanında, M9 klon anacında da % 80'in üzerinde başarılı bir köklenme oranına ulaşılmıştır. Bunların yanında çöğür anacında ise % 38 civarındaki köklenme oranı ile en düşük köklenme oranı elde edilmiştir (Babaoğlu, 2007).

Dutlarda Yapılan Çalışmalar:

Ünal ve ark.(1992), Karadut ve Mordut odun çeliklerinin 2500 ppm ve 5000 ppm IBA konsantrasyonlarında köklenme durumları üzerine yaptıkları araştırmada, Karadut ve Mordut çeşitlerinin odun çeliklerinin köklenmeleri sırasıyla ortalama % 12.90 ve % 7.50 olarak tespit etmişlerdir. IBA uygulaması her iki çeşitte de genel olarak köklenme oranını artırmış olup bu artış hormon konsantrasyonuna paralel seyretmiştir.

Beyazdut üzerinde yapılan bir araştırmada büyüme düzenleyici madde olarak 10-100 ppm IAA, IBA ve NAA uygulanmış ve uygulamaların tüm koşullarda kallus ve kök oluşumunu uyardığı belirtilmiştir. Ayrıca bu maddelerin köklenmenin normal şartlarda gerçekleşmediği aylarda da köklenmeyi teşvik ettiğini bildirilmiştir(Şenel, 2002; Sunil ve ark. (1992)'dan).

Yıldız ve Koyuncu (1999), Karadut odun çeliklerinin köklenmesi üzerine yaptıkları araştırmada, denemenin ilk yılında kasım ayında 5000 ppm IBA, 7500 ppm IBA, 5000 ppm NAA ve 7500 ppm NAA, denemenin ikinci yılında ise 5000 ppm IBA ve 7500 ppm IBA hormon konsantrasyonları kullanmışlardır. Alttan ısıtmasız köklendirme ortamının kullanıldığı birinci deneme yılında en yüksek köklenme oranı % 60.40 ile 7500 ppm IBA'dan elde edilirken, diğer uygulamalardan genel olarak düşük köklenme yüzdeleri elde edilmiştir. Alttan ısıtmalı ortamda ise en yüksek köklenme % 89.30 ile 5000 ppm IBA uygulamasından elde edilmiştir.

Isparta'da yapılan çalışmada Karadut ve Beyazdut çeliklerinin köklenme oranı ve kök kalitesi üzerine çelik alma zamanı, dikim şekli ve köklendirme ortamının etkileri araştırılmıştır. 5000 ppm IBA hormon dozu kullanılmıştır. Çalışma sonucunda ortalama köklenme oranı Karadut çeliklerinde % 2.22 ile % 71, Beyazdut çeliklerinde ise % 3.33 ile % 50 arasında bulunmuştur. En iyi köklenme 5000 ppm ile muamele edilen çeliklerde elde edilmiştir (Şenel, 2002).

Karadut çeliklerinin köklendirilmesi üzerine yapılan bir araştırmada, farklı konsantrasyonlardaki IBA, NAA ve BA'nın karadut odun ve yeşil çeliklerinin köklenmesi üzerine etkileri araştırılmıştır. Köklendirme alttan ısıtmalı ve mistleme üniteli plastik sera ile dış koşullarda perlit ortamında gerçekleştirilmiştir. Karadut odun çeliklerinde en yüksek köklenme % 33.30 olarak 5000 ppm IBA uygulamasından elde edilmiştir. En yüksek kallus

oluşturma oranı 4000 ppm IBA uygulamasında % 70 olarak bulunmuştur. Canlı çelik oranının ise % 56.7 – % 80.0 arasında değiştiği görülmüştür. Dış koşullar altında bulunan alttan ısıtmasız perlit ortamındaki çeliklerde ise köklenmenin meydana gelmediği gözlenmiştir. Temmuz ayında alınan yeşil çeliklerin hiçbirinde köklenme elde edilememiştir (Koyuncu ve ark., 2003).

Karadeniz ve Şişman (2003), Beyazdut ve Karadutun çelikle çoğaltılması üzerine yaptıkları çalışmada, 1000 ppm, 2000 ppm, 4000 ppm olmak üzere 3 ayrı IBA hormon konsantrasyonu kullanarak, alttan ısıtmalı ponza ortamında çelikleri köklendirmeye almışlardır. Çalışma sonucunda, Karadut çeliklerinin hormonla muamelesinin köklenmeyi olumlu yönde etkilediği, 2000 ppm (% 23.35) ve 4000 ppm (% 21.65) konsantrasyonlarının, gerek kontrol (% 10) gerekse 1000 ppm'e (% 5) göre daha yüksek köklenme oranı verdiği bildirilmiştir. Beyazdutta ise 1000 ppm IBA konsantrasyon düzeyinin iyi bir köklenme için yeterli olacağı bildirilmiştir.

Erdoğan ve ark.(2006), dut çeliklerinin köklenmeleri üzerine yaptıkları bir çalışmada, farklı konsantrasyonlardaki IBA'nın köklenme üzerine etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada ikisi karadut, sekizi Beyazdut olmak üzere 10 dut tipi ve 3500 ve 4500 ppm olmak üzere iki farklı hormon konsantrasyonu kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre en iyi değerler kontrole göre 3500 ppm ve 4500 ppm IBA uygulamalarından elde edilmiştir. Bütün tiplerin genel ortalaması dikkate alındığında kontrolde ortalama köklenme oranı % 13.00 iken, bu oran 3500 ppm IBA uygulamasında % 33.50 ve 4500 ppm IBA uygulamasında % 41.60 olarak gerçekleşmiştir.

Karadut'un yeşil çelikle çoğaltılması üzerine Erdoğan ve Aygün (2006)'ün yaptıkları çalışmada, 4000 ppm, 6000 ppm ve 8000 ppm olmak üzere 3 ayrı IBA dozu kullanılmıştır. Çalışma sonucunda IBA uygulamasının köklenme oranını kontrole göre % 14.20 arttırdığı bildirilmiştir. Yüksek köklenme yüzdesi istendiğinde 6000 ppm, yüksek kök kalitesi istendiğinde 8000 ppm dozunun kullanılması tavsiye edilmiştir.

Polat (2008), Antakya'da yaptığı iki yıllık köklendirme çalışmasında, Beyrudi, Hatuni, Sami ve Yabani olmak üzere 4 yerel çeşitte IBA'nın farklı dozlarının köklenme üzerine etkilerini incelemiş; en yüksek köklenme başarısının % 31.70 ile 5000 ppm IBA uygulamasında Beyrudi yerel çeşidinde elde ettiğini bildirmiştir.

Yıldız ve ark.(2009), Karadutlarda değişik dönem ve farklı hormon dozları ile yaptıkları köklendirme çalışmasında, Karadut odun çeliklerinde 7500 ppm IBA uygulamasında köklenme elde edilemez iken 6000 ppm IBA uygulamasında % 24.00 köklenme başarısı elde etmişlerdir. Farklı hormon dozu uygulamalarının, yeşil ve yarı odun çeliklerin köklenme başarılarında istatistiki açıdan fark olmamasına karşın, doz artışı ile köklenme yüzdesinin arttığı bildirilmiştir.

2.3. Çeliklerin Köklenmeleri Üzerine Çelik Alma Zamanı ve Çelik Tipinin Etkileri

Çelikler bitkilerden alındıkları yerlere göre; dal çelikleri, yaprak göz çelikleri ve kök çelikleri olmak üzere sınıflandırılırlar. Bundan başka, çelikler meyve ağaçlarının büyüme ve kış dinlenme zamanlarında alınmalarına göre de odun çeliği, yarı odun çeliği ve yeşil çelik olarak adlandırılırlar (Hartman ve Kester, 1974).

Çeliklerin alındıkları dalın dip, orta ve uç kısımlarından alınmış olmaları uygulamalarda farklı sonuçlar vermektedir. Yaz aylarında dip, ilkbahar aylarında ise orta kısımlardan alınan çelikler önerilmektedir. İlkbaharda alınacak çeliklerin bir önceki yılın sürgünlerinden, yaz aylarında alınacak çeliklerin ise o yılın sürgünlerinden alınması gerekmektedir (Şenel, 2002; Dağ, (1985)'dan).

Çelik alma zamanı köklenme üzerinde oldukça etkilidir. Yapracağını döken türlerin çoğaltılmasında kullanılan odun çelikleri dinlenme dönemi boyunca alınabilir. Yeşil çelik ve yarı odun çelikleri ise büyüme mevsimi sürecince alınmalıdır. Bazı bitki türlerinin çelikleri yıl içinde herhangi bir zamanda alındıklarında kolayca köklenebilirler. Diğer bazı türlerin çelikleri ancak belli zamanlarda alındıklarında köklenebilmektedirler. Hatta zor köklenen bir çok türde, çelik alma zamanı çok kısıtlıdır (Hartmann et al.,1990).

Zeytin çeşitlerinin köklenme oranlarının tespiti üzerine yapılan bir çalışmada; ilkbahar ve sonbahar dönemi olarak yılda 2 defa iki yıl deneme yapılmıştır. Çalışma sonucunda Sonbahar dönemine ait örneklerin % 49-52'sinin iyi ve çok iyi düzeyde köklenmesine karşılık ilkbahar döneminde bu oranlar % 28-33'e düşmüştür. Çalışma sonucunda sonbahar dönemine ait çelik kökleme oranlarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Canözer ve Özahçı, 1992).

Yenidünyaların çelikle çoğaltılmasındaki başarı durumunu ortaya koyabilmek amacıyla yapılan bir çalışmada; çelikler 14 farklı zamanda köklenmeye alınmıştır. Çalışma sonucunda köklenme bakımından çelik alma zamanlarının önemli farklılık oluşturmadığı gözlenmiştir (Polat ve Kaşka, 1992).

Kuşburnu çeliklerinin köklendirilmesi üzerine yapılan çalışmada, 3 değişik zaman da (Aralık, Ocak, Şubat ayları) deneme yapılmıştır. Köklenme yüzdeleri incelendiğinde Şubat ayının uygun olmadığı, Aralık ve Ocak'ta alınan çeliklerin köklenme yüzdesinde önemli bir farklılık olduğu görülmüştür (Işık ve Kocamaz, 1992).

Sakız ağacının yapraklı uç çeliklerinin köklendirilmesi üzerine yapılan bir araştırmada, farklı çelik alma zamanları denenmiş, en yüksek köklenme oranı 15 Şubatta alınan çeliklerde tespit edilmiştir (İsfendiyaroğlu, 2003).

Domat (zor köklenen) ve Ayvalık (kolay köklenen) zeytin çeşitlerinde yapılan bir köklendirme çalışmasında, farklı zamanlarda alınan çeliklerden Ayvalık çeliklerinde hem kallus hem de kök oluşurken, Domat çeliklerinde sadece kallus oluşumu gözlenmiştir. En yüksek kallus (% 70) oluşumu Ayvalık çeşidinin Mayıs ayında alınan çeliklerinde elde edilmiştir. Köklenme oranı hem Domat hem de Ayvalık çeliklerinde çok düşük bulunmuştur (Gerakakis ve Özkaya, 2005).

Dutlarda Yapılan Çalışmalar;

Yıldız ve Koyuncu (1999), Karadut odun çeliklerinin köklenmesi üzerine yaptıkları araştırmada, denemenin ilk yılında Kasım ayında, ikinci yılında Kasım ve Aralık aylarında çelik almışlardır. İki ayrı dikim tarihinin kullanıldığı ikinci deneme yılında, dikim tarihleri arasındaki farklar, kallus oluşturma ve köklenme açısından önemli bulunurken, kök uzunluğu ve kök sayısı bakımından önemsiz bulunmuştur.

Şenel (2002), Karadut ve Beyazdut çeliklerinin köklenmeleri üzerine yaptığı yüksek lisans tezinde, I.deneme yılında Mart, Nisan ve Mayıs aylarında, II. deneme yılında Ocak, Şubat ve Mart aylarında deneme kurmuştur. Yapılan çalışmada en iyi köklenmenin Ocak-Mart dönemlerinde alınan çeliklerden elde ettiğini ifade etmiştir.

Karadut üzerinde yapılan bir araştırmada, bu bitkinin odun ve yeşil çeliklerinin köklenmeleri araştırılmıştır. Köklendirme alttan ısıtmalı ve mistleme üniteli plastik sera ile

dış koşullarda perlit ortamında gerçekleştirilmiştir. Karadut odun çeliklerinde en düşük köklenme oranı % 33.30 ile % 70.00 arasında dağılım göstermiştir. Canlı çelik oranının ise % 56.70 – 80.00 arasında değiştiği saptanmıştır. Dış koşullar altında bulunan (alttan ısıtmasız perlit ortamı) çeliklerde ise köklenmenin meydana gelmediği gözlenmiştir. Temmuz ayında alınan yeşil çeliklerin hiçbirinde köklenme elde edilememiştir (Koyuncu ve ark., 2003).

Beyazdut ve Karadutun çelikle çoğaltılması üzerine yapılan bir araştırmada, dinlenme döneminde (Şubat ve Mart aylarında) alınan çeliklerin köklenme durumları incelenmiştir. Çalışma sonucunda, her iki dut türünde de çeliklerin Mart ayından önce alınmasının, başarıyı daha da arttıracakı belirtilmiştir (Karadeniz ve Şişman, 2003).

Dut çeliklerinin köklenmeleri üzerine yapılan bir araştırmada, dinlenme ve gelişme olmak üzere iki ayrı dönemde karadut ve Beyazdutların köklenme durumları incelenmiştir. Çalışmada ikisi karadut, sekizi Beyazdut olmak üzere 10 dut tipi ile Kasım ve Temmuz ayları olmak üzere iki ayrı dönem değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda köklenme bakımından en uygun dönemin Temmuz olduğu belirtilmiştir. Tüm tiplerin genel ortalaması dikkate alındığında Temmuz ayında alınan çeliklerde ortalama köklenme oranı % 32.30 iken, Kasım ayında bu oran % 26.40 olarak gerçekleşmiştir (Erdoğan ve ark., 2006).

Yıldız ve ark.(2009), Karadutlarda değişik dönem ve farklı hormon dozları ile yaptıkları köklendirme çalışmasında, odun çeliklerinde istenilen başarı düzeyini elde edemez iken, Haziran döneminde alınan yeşil çeliklerde % 68.50 gibi bir köklenme başarısı, Ekim ayında alınan yarı odun çeliklerinde ise % 76.67'lik bir köklenme başarısı elde etmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEMLER

3.1. Materyal

Araştırma materyalini oluşturan Beyazdut (*Morus alba* L.) çelikleri Gümüşhane İli Merkez ilçedeki Beyazdut popülasyonuna bağlı 50-60 yaşlarında olduğu tahmin edilen Magellan marka GPS ile Y539345-X4479865 koordinatlarında tespiti yapılan Beyazdut ağacından, Karadut (*Morus nigra* L.) çelikleri de Giresun İli Şebinkarahisar İlçesinde yaklaşık 150 yaşlarında olduğu tahmin edilen toplam 6 Karadut ağacından alınmıştır. Karadut ağaçları yaşlı olmasına rağmen hala verimli olup, yıllık sürgün uzunluğu 15- 20 cm'dir.

Mart, Temmuz ve Kasım dönemi köklendirmeleri Giresun Fındık Araştırma Enstitüsü serasında, alttan ısıtmasız perlit ortamında yapılmıştır (Şekil.3.1.1).



Şekil 3.1.1. Köklendirme ortamının genel görünüşü

Çeliklere köklenmeyi teşvik amacıyla 2000 ppm, 4000 ppm ve 6000 ppm dozlarında Indol Bütirik Asit (IBA) bitki büyüme düzenleyicisi kullanılmıştır.

3.2. Yöntem:

Odun çelikleri Mart ve Kasım aylarında, bir yaşlı dallardan, 15-20 cm uzunluğunda en az 3-4 göz bulunduracak şekilde hazırlanmıştır (Şekil 3.2.1).



Şekil 3.2.1. Karadut odun çelikleri

Yarı odunsu çelikler ise Temmuz ayında yıllık sürgünlerden, 15-20 cm uzunluğunda 3-4 gözlü olacak şekilde hazırlanmıştır. Temmuz dönemi çeliklerinin alt yaprakları alınmış sadece en üstteki yaprak bırakılmıştır (Erdoğan ve Aygün, 2006) (Şekil 3.2.2 ve Şekil 3.2.3).



Şekil 3.2.2. Temmuz dönemi Beyazdut çelikleri



Şekil 3.2.3. Temmuz dönemi Karadut çelikleri

Deneme süresince iki türde 360 adet olmak üzere üç dönem için toplam 1080 adet çelik hazırlanmıştır.

Çeliklerin taşıma sırasında su kaybetmemesi için özel nemli buz kutularında taşınmış ve aynı gün köklenme ortamına dikilmiştir.

Hormon dozlarının hazırlanmasında da 2000 ppm için 0.2 g, 4000 ppm için 0.4 g, 6000 ppm için ise 0.6 g tartılan toz IBA, 50 ml etil alkolde çözdürüldükten sonra 50 ml saf su ilave edilerek 100 ml'lik 2000, 4000 ve 6000 ppm konsantrasyonlarında IBA çözeltileri hazırlanmıştır (Şekil 3.2.4).



Şekil 3.2.4. 2000 ppm, 4000 ppm, 6000 ppm konsantrasyonlarında IBA hormonları

Üç ayrı dönemde hazırlanan çelikler, köklendirme ortamına alınmadan önce Şekil 3.2.5'te görüldüğü gibi gruplara ayrılmış, kontrol çelikleri dışındaki çelikler, alt uçlarının 1-2 cm'lik kısımlarından 2000, 4000 ve 6000 ppm IBA konsantrasyonlarında hızlı daldırma (6-8 sn.) uygulaması yapılarak köklendirme ortamına alınmıştır (Şekil 3.2.6). Kontrol çelikleri ise herhangi bir işleme tabi tutulmadan direkt köklendirme ortamına aktarılmışlardır. Şekil 3.2.7'de köklendirme ortamına alınmış çelikler görülmektedir.



Şekil 3.2.5. Mart döneminde IBA uygulamasından önce gruplandırılmış çelikler



Şekil 3.2.6. IBA hormonu uygulanan ve uygulamadan sonra kuruması beklenen çelikler



Şekil 3.2.7. Köklendirme ortamına alınmış Karadut çelikleri

Sera içi sıcaklığı, gölgeleme ve fan kullanılarak ayarlanmıştır. Dikimden sonra, elektronik yaprağa göre çalışan, yani yaprak üzerindeki nem kaybolduktan sonra otomatik olarak devreye giren, otomatik kontrollü sisleme ünitesi çalıştırılarak çeliklerin su kaybı önlenmiştir (Şekil 3.2.8).



Şekil 3.2.8. Köklendirme ortamına alınmış Temmuz dönemi çelikleri

90 günlük köklendirme periyodu sonunda; kallus oluşturma oranı (%), köklenme oranı (%), çelik başına kök sayısı (adet), kök uzunluğu (cm) gibi ölçümler yapılmıştır. Sökülen her çelik aşağıda verilen özellikler bakımından ayrı ayrı incelenmiştir.

Köklenme oranı (%): Bir veya daha fazla sayıda kök oluşturan çelikler kaydedilerek % olarak hesaplanmıştır.

Kallus oluşturma oranı (%): Kesim yüzeylerinde, % 50 ve % 100 kallus dokusu oluşturan çelikler kaydedilerek % olarak hesaplanmıştır.

Ortalama kök sayısı (adet): Köklenen çeliklerde kök sayısı kaydedilerek bunların ortalamaları hesaplanmıştır.

Ortalama kök uzunluğu (cm): Köklenen çeliklerde farklı uzunluktaki tüm kökler kumpas veya cetvelle ölçülerek santimetre (cm) olarak kaydedilmiş ve bunların ortalamaları alınmıştır.

Saçak kök durumu: Köklenen çeliklerde köklenme durumu kontrol edilerek tarafımızca geliştirilen 0-3 skalasına göre değerlendirilmiştir (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.2.1. Saçak köklenme derecesi skalası

Ana kökler üzerindeki yan kök sayısı	Puanı
0	0 – saçak kök yok
1-5	1 – zayıf saçak kök
6-10	2 – orta derecede saçak kök
10 ve >	3 – iyi derecede saçak kök

Köklenme derecesi: Köklenen çeliklerde kökler kontrol edilerek; tarafımızca geliştirilen ve Çizelge 3.2.1’de verilen 0-3 skalası kullanılarak köklenme derecesi belirlenmiştir.

Çizelge 3.2.2. Köklenme derecesi skalası

Ana Kök Sayısı	Puanı
0	0 – köklenme yok
1-3	1 – köklenme zayıf
4-6	2 – köklenme orta
6 ve >	3 – köklenme iyi

Sürgün uzunluğu (cm): Köklenen ve tüplere alınan çeliklerin söküm tarihindeki sürgün uzunlukları kaydedilmiş ve bunların ortalamaları alınmıştır.

Çeliklerin köklü olanları 1:1:1 oranında hazırlanmış torf+perlit+toprak karışımı ile doldurulmuş plastik tüplere aktarılmıştır.

Deneme 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 15 çelik olacak şekilde, materyalden kaynaklanan heterojenliği azaltmak amacıyla tesadüf bloklarında faktöriyel deneme desenine göre kurulmuştur. Deneme sonucunda elde edilen veriler JUMP istatistik programı kullanılarak varyans analize göre değerlendirilmiştir. İncelenen parametrelerde % ile elde edilen değerlere açı transformasyonu, diğer kriterlere de karekök transformasyonu uygulanarak istatistik değerlendirmeler yapılmıştır (Gülümser, 2006).

4. BULGULAR

Beyazdut ve Karadutun çelikle çoğaltılması amacıyla yapılan bu çalışmada, üç değişik zamanda alınan çeliklere üç farklı IBA dozu uygulanmış ve yapılan ölçümlerden elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir.

4.1. Köklenme Oranı

Beyazdut ve Karadut çeliklerinde, üç değişik dönem ve üç farklı IBA dozu uygulamalarının köklenme oranlarına etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. İki türün köklenme oranları bakımından aralarındaki fark istatistiki bakımdan önemli bulunurken, değişik tür ve farklı dozlarda IBA uygulamalarının köklenme üzerine etkisi istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.1.1).

Yapılan uygulamaların köklenme üzerine etkisi istatistiki açıdan önemli olup köklenme başarısı % 7.62 (Mart dönemi, Karadut, kontrol uygulaması) ile % 97.78 (Temmuz dönemi, Beyazdut 6000 ppm) arasında dağılım göstermektedir. Denemede en yüksek köklenme oranları Beyazdutlarda Temmuz döneminde 6000 ppm IBA uygulamasında % 97.78, 4000 ppm IBA uygulamasında % 93.68, 2000 ppm IBA uygulamasında % 94.92 ve Karadutlarda Kasım döneminde 2000 ppm IBA uygulamasında % 96.11 olarak bulunmuştur. Beyazdutlarda Temmuz döneminde, Karadutlarda ise Kasım döneminde yüksek köklenme başarıları elde edilmiştir. En düşük köklenme oranı ise Mart döneminde Karadut kontrol uygulamasında % 7.62 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.1.1).

Farklı dozlarda IBA uygulamasının iki türün köklenme oranları üzerine etkisi istatistiki açıdan önemsiz bulunmakla beraber elde edilen en yüksek köklenme oranları Beyazdutta 6000 ppm IBA uygulamasında % 72.02, 4000 ppm IBA uygulamasında % 67.99, 2000 ppm IBA uygulamasında 67.71 ve Karadutlarda 6000 ppm IBA uygulamasında % 55.38, en düşük köklenme oranı ise Karadut kontrol uygulamasında % 27.14 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.1.1).

İki türün köklenme oranları bakımından aralarındaki fark istatistiki açıdan önemli olup, Beyazdutlarda % 63.23, Karadutlarda ise % 46.04 oranında köklenme başarısı elde edilmiştir (Çizelge 4.1.1).

Çizelge 4.1.1 Farklı IBA dozları ile değişik dönemlerde çelik alma uygulamalarının Beyazdut ve Karadut çeliklerinin köklenme oranları üzerine etkileri

TÜR	IBA Dozu	Dönem	Tür X IBA dozu X Dönem (%)	Tür X IBA dozu Ort. (%)	Tür Ort.(%)
Beyazdut	Kontrol	Mart	37.43 ef (37.65)***	45.21 (42.85)	63.23 a (54.67)
		Temmuz	85.93 a-c (70.57)		
		Kasım	12.26 hı (20.32)		
	2000 ppm	Mart	28.88 fg (32.30)	67.71 (58.04)	
		Temmuz	94.92 a (78.86)		
		Kasım	79.33 c (62.97)		
	4000 ppm	Mart	22.66 gh (27.40)	67.99 (57.95)	
		Temmuz	93.68 a (76.66)		
		Kasım	87.62 a-c (69.79)		
	6000 ppm	Mart	38.51 ef (38.22)	72.02 (59.86)	
		Temmuz	97.78 a (78.63)		
		Kasım	81.66 c (62.74)		
Karadut	Kontrol	Mart	7.61 ı (16.00)	27.14 (30.04)	46.04 b (42.96)
		Temmuz	28.26 fg (32.05)		
		Kasım	45.55 ef (42.08)		
	2000 ppm	Mart	10.56 hı (18.78)	51.31 (46.97)	
		Temmuz	47.55 de (43.39)		
		Kasım	96.11 a (78.75)		
	4000 ppm	Mart	17.41 g-ı (24.57)	50.32 (46.45)	
		Temmuz	39.44 ef (38.87)		
		Kasım	94.11 ab (75.92)		
	6000 ppm	Mart	19.70 gh (26.34)	55.38 (48.35)	
		Temmuz	62.56 d (52.34)		
		Kasım	83.88 bc (66.39)		
VK (%)			12.54		
P			*	ÖD	**

* Farklı harf ile gösterilen ortalamalar arasında kendi grubu içinde % 5 önemlilik düzeyinde fark vardır

** Farklı harf ile gösterilen ortalamalar arasında kendi grubu içinde % 1 önemlilik düzeyinde fark vardır

*** Açık Transformasyonu değerleri

Farklı çelik alma zamanları ve farklı dozlarda IBA uygulamalarının dut çeliklerinin köklenme oranları üzerine etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Çeliklerin köklenme oranları % 19.72 (Mart dönemi, 2000 ppm IBA uygulaması) ile % 90.86 (Kasım dönemi, 4000 ppm IBA uygulaması) arasında değişmektedir. Elde edilen en yüksek köklenme oranları Kasım dönemi 4000 ppm IBA uygulamasında % 90.86, 2000 ppm IBA uygulamasında % 88.05 olarak bulunmuştur. En düşük köklenme oranları ise Mart dönemi 2000 ppm IBA uygulamasında % 19.72, 4000 ppm IBA uygulamasında % 20.03, kontrol uygulamasında % 22.52 ve Kasım dönemi kontrol uygulamasında % 28.91 olarak elde edilmiştir (Çizelge 4.1.2).

Genel olarak Mart dönemi uygulamalarında Temmuz ve Kasım dönemi uygulamalarına göre düşük köklenme başarısı elde edilmiştir. Mart döneminde IBA uygulamaları ile kontrol uygulaması arasında köklenme bakımından önemli bir fark olmadığı görülmektedir (Çizelge 4.1.2).

Çizelge 4.1.2 Farklı IBA dozları ile değişik dönemlerde çelik alma uygulamalarının dut çeliklerinin köklenme oranları üzerine etkileri

IBA Dozu	Dönem	IBA Dozu X Dönem (%)		
Kontrol	Mart	22.52	f	(26.83)***
	Temmuz	57.10	e	(51.31)
	Kasım	28.91	f	(31.20)
2000 ppm	Mart	19.72	f	(25.54)
	Temmuz	71.23	cd	(61.12)
	Kasım	88.05	ab	(70.86)
4000 ppm	Mart	20.03	f	(25.99)
	Temmuz	66.56	de	(57.76)
	Kasım	90.86	a	(72.85)
6000 ppm	Mart	29.10	f	(32.28)
	Temmuz	79.23	bc	(65.48)
	Kasım	82.77	b-d	(64.56)
VK (%)		12.54		
P		**		

** Farklı harf ile gösterilen ortalamalar arasında kendi grubu içinde % 1 önemlilik düzeyinde fark vardır

***Açı transformasyon değerleri

İki farklı dut türü ve değişik çelik alma zamanlarının çeliklerin köklenme oranı üzerine etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1.3).

En yüksek köklenme oranları Beyazdut çeliklerinde Temmuz döneminde % 92.61, karadut çeliklerinde Kasım döneminde % 79.84 olarak elde edilirken; en düşük köklenme oranı ise Karadut çeliklerinde Mart döneminde % 13.82, Beyazdut çeliklerinde % 31.87 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.1.3).

Beyaz dutlarda Temmuz döneminde, Karadutlarda Kasım döneminde yüksek köklenme başarıları elde edilmiştir (Çizelge 4.1.3).

Çizelge 4.1.3 Değişik dönemlerde çelik alma uygulamalarının Beyazdut ve Karadut çeliklerinin köklenme oranları üzerine etkileri

Tür	Dönem	Tür X Dönem (%)		
Beyazdut	Mart	31.87	e	(33.89)***
	Temmuz	92.61	a	(76.18)
	Kasım	65.22	c	(53.95)
Karadut	Mart	13.82	f	(21.42)
	Temmuz	44.45	d	(41.66)
	Kasım	79.84	b	(65.78)
VK (%)		12.54		
P		**		

** Farklı harf ile gösterilen ortalamalar arasında kendi grubu içinde % 1 önemlilik düzeyinde fark vardır

***Açı transformasyon değerleri

4.2. Kallus Oluşturma Oranı

Beyazdut ve Karadut eliklerinde, üç değişik dönem ve üç farklı IBA dozu uygulamalarının kallus oluşturma oranlarına etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Tüm uygulamalar arasında elde edilen en yüksek kallus oluşturma oranı Karadut, Kasım dönemi kontrol uygulamasında % 99.06 olmakla birlikte Kasım dönemi Karadut 4000 ppm IBA uygulaması (% 97.83) ile 2000 ppm IBA (% 97.56) uygulamasında da yüksek kallus oluşturma oranları elde edilmiştir. En düşük kallus oluşturma oranı ise Kasım dönemi Beyazdut kontrol uygulamasında % 11.11 olarak bulunmuştur (izelge 4.2.1). Genel olarak değerlendirildiğinde Kasım döneminde Beyazdut kontrol uygulaması dışındaki uygulamalarda yüksek kallus oluşturma oranı, Mart dönemi uygulamalarında düşük kallus oluşturma oranları elde edilmiştir.

İki türün kallus oluşturma oranları bakımından aralarındaki fark istatistiki bakımdan önemli olup, Beyazdutta % 69.36, Karadutta % 59.41 kallus oluşturma oranı elde edilmiştir (izelge 4.2.1).

Farklı tür ve farklı dozlarda IBA uygulamalarının kallus oluşturma oranları üzerine etkisi istatistiki açıdan önemsiz bulunmuş olup kallus oluşturma oranları % 55.23 (Karadut, 2000 ppm IBA uygulaması) ile % 74.56 (Beyazdut, 4000 ppm IBA uygulaması) arasında dağılım göstermektedir. Beyazdutta IBA uygulamalarında kontrol uygulamasına göre daha yüksek kallus oluşturma oranlarının olduğu, Karadutlarda kontrol uygulaması ile IBA uygulamaları arasında kallus oluşturma oranı bakımından fark olmadığı grlmektedir (izelge 4.2.1).

Çizelge 4.2.1. Farklı IBA dozları ile değişik dönemlerde çelik alma uygulamalarının Beyazdut ve Karadut çeliklerinin kallus oluşturma oranları üzerine etkileri

TÜR	IBA	Dönem	TÜR X IBA dozu X Dönem (%)	Tür X IBA dozu Ort.(%)	Tür Ort.(%)
Beyaz dut	Kontrol	Mart	80.00 d-f (63.62)***	59.15 (51.46)	69.36 a (58.76)
		Temmuz	86.34 a-e (71.51)		
		Kasım	11.11 j (19.26)		
	2000 ppm	Mart	38.77 g-ı (38.26)	71.20 (60.13)	
		Temmuz	94.83 a-c (78.71)		
		Kasım	80.00 d-f (63.44)		
	4000 ppm	Mart	40.58 gh (38.88)	74.56 (62.32)	
		Temmuz	94.22 a-d (77.45)		
		Kasım	88.88 b-e (70.64)		
	6000 ppm	Mart	38.22 g-ı (38.57)	72.55 (61.11)	
		Temmuz	95.00 a-c (77.94)		
		Kasım	84.44 c-e (66.83)		
Karadut	Kontrol	Mart	23.74 ij (24.53)	59.39 (51.71)	59.41 b (52.88)
		Temmuz	55.37 g (48.09)		
		Kasım	99.06 a (85.51)		
	2000 ppm	Mart	20.13 h-j (26.65)	55.23 (50.68)	
		Temmuz	48.00 a (43.85)		
		Kasım	97.56 ab (81.54)		
	4000 ppm	Mart	29.26 h-j (25.85)	59.12 (53.47)	
		Temmuz	60.26 fg (51.16)		
		Kasım	97.83 ab (83.41)		
	6000 ppm	Mart	21.66 h-j (26.46)	63.88 (54.65)	
		Temmuz	78.11 e-f (62.71)		
		Kasım	91.88 a-e (74.78)		
VK (%)			15.40		
P			**	ÖD	*

* Farklı harf ile gösterilen ortalamalar arasında kendi grubu içinde % 5 önemlilik düzeyinde fark vardır

** Farklı harf ile gösterilen ortalamalar arasında kendi grubu içinde % 1 önemlilik düzeyinde fark vardır

*** Açık Transformasyonu değerleri

Farklı çelik alma zamanları ve farklı dozlarda IBA uygulamaların çeliklerde kallus oluşturma oranı üzerine etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2.2).

Elde edilen en yüksek kallus oluşturma oranları Kasım dönemi 4000 ppm IBA uygulamasında % 94.44, en düşük kallus oluşturma oranları ise Mart dönemi 4000 ppm (% 27.77), 2000 ppm (% 28.88) ve 6000 ppm (% 30.00) IBA uygulamalarında bulunmuştur (Çizelge 4.2.2).

Çizelge 4.2.2’de görüldüğü gibi Kasım dönemi IBA uygulamalarında yüksek kallus oluşturma oranları, Mart dönemi IBA uygulamalarında düşük kallus oluşturma oranları elde edilmiştir.

Çizelge 4.2.2 Farklı IBA dozları ile değişik dönemlerde çelik alma uygulamalarının dut çeliklerinin kallus oluşturma oranı üzerine etkileri

IBA Dozu	Dönem	IBA Dozu X Dönem (%)		
Kontrol	Mart	52.22	f	(44.07)***
	Temmuz	71.11	de	(59.80)
	Kasım	55.56	ef	(52.38)
2000 ppm	Mart	28.88	g	(32.45)
	Temmuz	72.20	c-e	(61.28)
	Kasım	90.00	ab	(72.49)
4000 ppm	Mart	27.77	g	(32.37)
	Temmuz	78.88	b-d	(64.31)
	Kasım	94.44	a	(77.02)
6000 ppm	Mart	30.00	g	(32.51)
	Temmuz	88.88	a-c	(70.32)
	Kasım	88.33	a-c	(70.80)
VK (%)		15.40		
P		**		

** Farklı harf ile gösterilen ortalamalar arasında kendi grubu içinde % 1 önemlilik düzeyinde fark vardır

***Açı transformasyon değerleri

İki farklı dut türü ve değişik çelik alma zamanlarının çeliklerin kallus oluşturma oranları üzerine etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2.3).

En yüksek kallus oluşturma oranları Karadut Kasım dönemi (% 98.05) ile Beyazdut Temmuz döneminde (% 93.89), en düşük kallus oluşturma oranı Karadut Mart döneminde (% 21.11) elde edilmiştir (Çizelge 4.2.3).

Beyazdutta Temmuz döneminde, Karadutta Kasım döneminde yüksek kallus oluşturma oranlarının elde edildiği, her iki dut türünde de Mart döneminde diğer dönemlere göre daha düşük kallus oluşturma değerlerinin elde edildiği görülmektedir (Çizelge 4.2.3).

Çizelge 4.2.3 Değişik dönemlerde çelik alma uygulamalarının Beyazdut ve Karadut çeliklerinin kallus oluşturma oranı üzerine etkileri

Tür	Dönem	TÜR X Dönem (%)		
Beyazdut	Mart	48.33	c	(44.83)***
	Temmuz	93.89	a	(76.40)
	Kasım	66.10	b	(55.04)
Karadut	Mart	21.11	d	(25.87)
	Temmuz	61.66	bc	(51.45)
	Kasım	98.05	b	(81.31)
VK (%)		15.40		
P		**		

** Farklı harf ile gösterilen ortalamalar arasında kendi grubu içinde % 1 önemlilik düzeyinde fark vardır

***Açı transformasyon değerleri

4.3. Kök Sayısı

Beyazdut ve Karadut eliklerinde,  değişik dönem ve  farklı IBA dozu uygulamalarının kök sayısına etkisi istatistiki açıdan önemsiz bulunmakla beraber Beyazdutlarda Temmuz dönemi IBA uygulamalarında yüksek kök sayılı değerleri elde edilmiştir. Çeliklerin kök sayıları 1.75 adet (Mart dönemi, Karadut, kontrol uygulaması) ile 26.75 adet (Temmuz dönemi Beyazdut 6000 ppm IBA uygulaması) adet arasında dağılım göstermektedir.

Farklı tür ve farklı dozlarda IBA uygulamalarının kök sayısı üzerine etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmuş olup kök sayıları 2.38 adet (Karadut, kontrol uygulaması) ile 16.37 adet (Beyazdut 6000 ppm IBA uygulaması) arasında dağılım göstermektedir (izelge 4.3.1). Beyazdut IBA uygulamalarında yüksek kök sayısı değerlerinin elde edildiği, Beyazdut ve Karadut kontrol uygulamalarında düşük kök sayısı değerlerinin elde edildiği grlmektedir. Her iki dut türünde de IBA uygulamalarında kontrole göre daha yüksek kök sayısı değerleri elde edilmiştir (izelge 4.3.1).

İki türün kök sayısı bakımından aralarındaki fark istatistiki bakımdan önemli olup, Beyazdutta 11.45 adet, Karadutta 5.85 adet kök sayısı elde edilmiştir (izelge 4.3.1).

Çizelge 4.3.1 Farklı IBA dozları ile değişik dönemlerde çelik alma uygulamalarının Beyazdut ve Karadut çeliklerinin kök sayısı üzerine etkileri

TÜR	IBA Dozu	Dönem	Tür X IBA Dozu X Dönem (Adet)	Tür X IBA Dozu Ort. (Adet)	Tür Ort. (Adet)
Beyazdut	Kontrol	Mart	2.61	4.99 cd	11.45 a
		Temmuz	10.86		
		Kasım	1.50		
	2000 ppm	Mart	5.60	9.85 b	
		Temmuz	18.70		
		Kasım	5.25		
	4000 ppm	Mart	5.94	14.59 a	
		Temmuz	26.45		
		Kasım	11.37		
	6000 ppm	Mart	7.36	16.37 a	
		Temmuz	26.75		
		Kasım	14.99		
Karadut	Kontrol	Mart	2.33	2.38 d	5.85 b
		Temmuz	3.06		
		Kasım	1.75		
	2000 ppm	Mart	15.50	7.93 bc	
		Temmuz	4.13		
		Kasım	4.17		
	4000 ppm	Mart	8.88	7.16 bc	
		Temmuz	8.43		
		Kasım	4.17		
	6000 ppm	Mart	5.66	5.92 c	
		Temmuz	5.81		
		Kasım	6.28		
VK (%)****			15.99		
P			ÖD	*	**

** Farklı harf ile gösterilen ortalamalar arasında kendi grubu içinde % 5 önemlilik düzeyinde fark vardır

** Farklı harf ile gösterilen ortalamalar arasında kendi grubu içinde % 1 önemlilik düzeyinde fark vardır

**** Karekök transformasyonu uygulanarak istatistik değerlendirme yapılmıştır

Farklı çelik alma zamanları ve farklı dozlarda IBA uygulamaların dut çeliklerinde kök sayısı üzerine etkileri istatistiksel olarak önemsiz bulunmakla beraber Temmuz dönemi IBA uygulamalarında yüksek kök sayısı değerleri elde edilmiştir. Kök sayıları 1.62 adet (Kasım dönemi, kontrol uygulaması) ile 17.44 adet (Temmuz dönemi, 4000 ppm IBA uygulaması) arasında değişmektedir (Çizelge 4.3.2).

Çizelge 4.3.2 Farklı IBA dozları ile değişik dönemlerde çelik alma uygulamalarının dut çeliklerinin kök sayısı üzerine etkileri

IBA Dozu	Dönem	IBA Dozu X Dönem (Adet)
Kontrol	Mart	2.47
	Temmuz	6.96
	Kasım	1.62
2000 ppm	Mart	10.55
	Temmuz	11.41
	Kasım	4.71
4000 ppm	Mart	7.41
	Temmuz	17.44
	Kasım	7.77
6000 ppm	Mart	6.51
	Temmuz	16.28
	Kasım	10.64
VK (%)****		15.99
P		ÖD

**** Karekök transformasyonu uygulanarak istatistik değerlendirme yapılmıştır

İki farklı dut türü ve değişik çelik alma zamanlarının çeliklerin kök sayısı etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmuştur (Çizelge 4.3.3).

En yüksek kök sayıları Beyazdut çeliklerinde Temmuz döneminde 20.69 adet, Karadut çeliklerinde Mart döneminde 8.09 adet olarak elde edilirken, en düşük kök sayıları Karadut çeliklerinde Kasım döneminde 4.09 adet, Beyazdut çeliklerinde Mart döneminde 5.38 adet olarak bulunmuştur (Çizelge 4.3.3).

Beyazdut çeliklerinde Temmuz döneminde, Karadut çeliklerinde Mart döneminde yüksek kök sayıları elde edilmiştir (Çizelge 4.3.3).

Çizelge 4.3.3 Değişik dönemlerde çelik alma uygulamalarının Beyazdut ve Karadut çeliklerinin kök sayısı üzerine etkileri

Tür	Dönem	Tür X Dönem (Adet)
Beyazdut	Mart	5.38 cd
	Temmuz	20.69 a
	Kasım	8.28 b
Karadut	Mart	8.09 bc
	Temmuz	5.36 cd
	Kasım	4.09 d
VK (%)****		15.99
P		**

** Farklı harf ile gösterilen ortalamalar arasında kendi grubu içinde %1 önemlilik düzeyinde fark vardır

**** Karekök transformasyonu uygulanarak istatistik değerlendirme yapılmıştır

4.4. Kök Uzunluğu

Beyazdut ve Karadut eliklerinde, uç değişik dönem ve uç farklı IBA dozu uygulamalarının kök uzunluğuna etkisi istatistiki açıdan önemsiz bulunmakla beraber Mart dönemi IBA uygulamalarında yüksek kök uzunluğu değerleri elde edilmiştir. Çeliklerin kök uzunlukları 3.95 cm (Karadut, Kasım ve Temmuz dönemi kontrol uygulaması) ile 31.02 cm (Beyazdut, Mart dönemi 2000 ppm IBA uygulaması) arasında dağılım göstermektedir (izelge 4.4.1).

Farklı tür ve farklı dozlarda IBA uygulamalarının kök sayısı üzerine etkisi istatistiki açıdan önemsiz bulunmakla beraber IBA uygulamalarında kontrol uygulamasına göre yüksek kök uzunluğu değerleri elde edilmiştir. Denemede kök uzunlukları 7.41 cm (Karadut, kontrol uygulaması) ile 21.51 cm (Beyazdut, 2000 ppm IBA uygulaması) arasında değişmektedir (izelge 4.4.1).

İki türün kök uzunluğu bakımından aralarındaki fark istatistiki bakımdan önemli olup, Beyazdutta 20.34 cm, Karadutta 10.27 cm kök uzunluğu elde edilmiştir (izelge 4.3.1).

Çizelge 4.4.1 Farklı IBA dozları ile değişik dönemlerde çelik alma uygulamalarının Beyazdut ve Karadut çeliklerinin kök uzunluğu üzerine etkileri

TÜR	IBA Dozu	Dönem	Tür X IBA Dozu X Dönem (cm)	Tür X IBA Dozu Ort. (cm)	Tür Ort. (cm)
Beyazdut	Kontrol	Mart	17.95	18.75	20.34 a
		Temmuz	24.73		
		Kasım	13.58		
	2000 ppm	Mart	31.02	21.51	
		Temmuz	24.23		
		Kasım	9.29		
	4000 ppm	Mart	30.11	20.03	
		Temmuz	22.72		
		Kasım	7.27		
	6000 ppm	Mart	29.79	21.05	
		Temmuz	25.22		
		Kasım	8.15		
Karadut	Kontrol	Mart	14.33	7.41	10.27 b
		Temmuz	3.95		
		Kasım	3.95		
	2000 ppm	Mart	18.33	10.65	
		Temmuz	7.15		
		Kasım	6.48		
	4000 ppm	Mart	21.27	12.84	
		Temmuz	10.47		
		Kasım	6.77		
	6000 ppm	Mart	17.22	10.19	
		Temmuz	6.25		
		Kasım	7.11		
VK (%)****			17.57		
P			ÖD	ÖD	**

** Farklı harf ile gösterilen ortalamalar arasında kendi grubu içinde % 1 önemlilik düzeyinde fark vardır

**** Karekök transformasyonu uygulanarak istatistik değerlendirme yapılmıştır

Farklı çelik alma zamanları ve farklı dozlarda IBA uygulamaların dut çeliklerinin kök uzunlukları üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmakla beraber Mart dönemi IBA uygulamalarında diğer uygulamalara göre daha yüksek kök uzunluğu değerleri elde edilmiştir (Çizelge 4.4.2).

Çeliklerin kök uzunlukları 7.02 cm (Kasım dönemi, 4000 ppm IBA uygulaması) ile 25.69 cm (Mart dönemi, 4000 ppm IBA uygulaması) arasında dağılım göstermektedir (Çizelge 4.4.2).

Çizelge 4.4.2 Farklı IBA dozları ile değişik dönemlerde çelik alma uygulamalarının dut çeliklerinin kök uzunluğu üzerine etkileri

IBA	Dönem	IBA Dozu X Dönem (cm)
Kontrol	Mart	16.14
	Temmuz	14.34
	Kasım	8.76
2000 ppm	Mart	24.67
	Temmuz	15.69
	Kasım	7.88
4000 ppm	Mart	25.69
	Temmuz	16.59
	Kasım	7.02
6000 ppm	Mart	23.50
	Temmuz	15.73
	Kasım	7.63
VK (%)****		17.57
P		ÖD

**** Karekök transformasyonu uygulanarak istatistik değerlendirme yapılmıştır

İki farklı dut türü ve değişik çelik alma zamanlarının çeliklerin kök sayısına etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmuştur (Çizelge 4.4.3).

Çeliklerin kök uzunlukları 6.08 cm (Kasım dönemi, Karadut çelikleri) ile 27.22 cm (Mart dönemi, Beyazdut çelikleri) arasında dağılım göstermektedir (Çizelge 4.4.3).

Denemede en yüksek kök uzunluğu Beyazdutlarda Mart döneminde 27.22 cm ile Temmuz döneminde 24.23 cm olarak, Karadutlarda Mart döneminde 17.79 cm olarak elde edilmiştir (Çizelge 4.4.3).

Çizelge 4.4.3 Değişik dönemlerde çelik alma uygulamalarının Beyazdut ve Karadut çeliklerinin kök uzunluğu üzerine etkileri

Tür	Dönem	Tür X Dönem (cm)
Beyazdut	Mart	27.22 a
	Temmuz	24.23 a
	Kasım	9.57 c
Karadut	Mart	17.79 b
	Temmuz	6.95 c
	Kasım	6.08 c
VK (%)****		17.57
P		*

*Farklı harf ile gösterilen ortalamalar arasında kendi grubu içinde % 5 önemlilik düzeyinde fark vardır

**** Karekök transformasyonu uygulanarak istatistik değerlendirme yapılmıştır

4.5. Köklenme Derecesi

Beyazdut ve Karadut çeliklerinde, üç değişik dönem ve üç farklı IBA dozu uygulamalarının köklenme derecesine etkisi istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur. Çeliklerin köklenme dereceleri 1.00 (zayıf) ile 2.95 (orta) arasında dağılım göstermektedir . Uygulamaların köklenme derecesine etkisi istatistiksel olarak önemsiz olmakla beraber Beyazdut çeliklerinde Temmuz dönemi IBA uygulamalarında, Karadut çeliklerinde Mart dönemi IBA uygulamalarında yüksek köklenme dereceleri elde edilmiştir (Çizelge 4.5.1).

Farklı dut türü ve farklı dozlarda IBA uygulamalarının köklenme derecesi üzerine etkisi istatistiki açıdan önemsiz bulunmuş olup köklenme dereceleri 1.40 (Beyazdut, kontrol uygulaması) ile 2.17 (Beyazdut, 6000 ppm IBA uygulaması) arasında dağılım göstermektedir. Uygulamalar arasında istatistiksel olarak fark olmamakla beraber IBA dozu arttıkça köklenme derecesinde de artış olduğu görülmektedir (Çizelge 4.5.1).

İki türün köklenme derecesi bakımından aralarındaki fark istatistiki bakımdan önemsiz olup, Beyazdutta 1.89, Karadutta 1.60 köklenme derecesi elde edilmiştir (Çizelge 4.5.1).

Çizelge 4.5.1 Farklı IBA dozları ile değişik dönemlerde çelik alma uygulamalarının Beyazdut ve Karadut köklenme derecesi üzerine etkileri

TÜR	IBA Dozu	Dönem	Tür X IBA Dozu X Dönem (1-3)	Tür X IBA Dozu Ortalaması (1-3)	Tür Ort. (1-3)
Beyazdut	Kontrol	Mart	1.00	1.40	1.89
		Temmuz	2.20		
		Kasım	1.00		
	2000 ppm	Mart	1.80	1.85	
		Temmuz	2.53		
		Kasım	1.22		
	4000 ppm	Mart	1.55	2.15	
		Temmuz	2.80		
		Kasım	2.09		
	6000 ppm	Mart	1.49	2.17	
		Temmuz	2.95		
		Kasım	2.08		
Karadut	Kontrol	Mart	1.33	1.46	1.60
		Temmuz	2.00		
		Kasım	1.00		
	2000 ppm	Mart	2.16	1.55	
		Temmuz	1.32		
		Kasım	1.17		
	4000 ppm	Mart	2.27	1.78	
		Temmuz	1.82		
		Kasım	1.25		
	6000 ppm	Mart	1.77	1.62	
		Temmuz	1.56		
		Kasım	1.52		
VK (%)****			8.26		
P			ÖD	ÖD	ÖD

**** Karekök transformasyonu uygulanarak istatistik değerlendirme yapılmıştır

Farklı çelik alma zamanları ve farklı dozlarda IBA uygulamaların dut çeliklerinin köklenme dereceleri üzerine etkisi istatistiki açıdan önemsiz bulunmakla beraber Temmuz döneminde diğer iki döneme göre daha yüksek köklenme dereceleri elde edilmiştir (Çizelge 4.5.2).

Köklenme dereceleri 1.02 (Kasım dönemi, Kontrol uygulaması) ile 2.31 (Temmuz dönemi, 4000 ppm IBA uygulaması) arasında dağılım göstermektedir (Çizelge 4.5.2).

Çizelge 4.5.2 Farklı IBA dozları ile değişik dönemlerde çelik alma uygulamalarının dut çeliklerinin köklenme derecesi üzerine etkileri

IBA Dozu	Dönem	IBA Dozu X Dönem (1-3)
Kontrol	Mart	1.16
	Temmuz	2.10
	Kasım	1.02
2000 ppm	Mart	1.98
	Temmuz	1.92
	Kasım	1.19
4000 ppm	Mart	1.91
	Temmuz	2.31
	Kasım	1.67
6000 ppm	Mart	1.63
	Temmuz	2.26
	Kasım	1.80
VK (%)****		8.26
P		ÖD

**** Karekök transformasyonu uygulanarak istatistik değerlendirme yapılmıştır

İki farklı dut türü ve değişikliki çelik alma zamanlarının çeliklerin köklenme derecesi üzerine etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmuştur (Çizelge 4.5.3).

En iyi köklenme derecesi Temmuz döneminde Beyazdutlarda 2.62 (orta) olarak bulunurken en düşük köklenme derecesi ise Kasım dönemi Karadut çeliklerinde 1.25 (zayıf) olarak bulunmuştur (Çizelge 4.5.3).

Beyazdut çeliklerinde Temmuz döneminde, Karadut çeliklerinde Mart döneminde diğer dönemlere göre daha yüksek köklenme dereceleri elde edilmiştir.

Çizelge 4.5.3 Değişik dönemlerde çelik alma uygulamalarının Beyazdut ve Karadut çeliklerinin köklenme derecesi üzerine etkileri

Tür	Dönem	Tür X Dönem (1-3)
Beyazdut	Mart	1.46 cd
	Temmuz	2.62 a
	Kasım	1.60 b-d
Karadut	Mart	1.88 b
	Temmuz	1.67 bc
	Kasım	1.25 d
VK (%)****		8.26
P		**

** Farklı harf ile gösterilen ortalamalar arasında kendi grubu içinde % 1 önemlilik düzeyinde fark vardır

**** Karekök transformasyonu uygulanarak istatistik değerlendirme yapılmıştır

4.6. Sürgün Uzunluğu

Beyazdut ve Karadut çeliklerinde, üç değişik dönem ve üç farklı IBA dozu uygulamalarının sürgün uzunluğuna etkisi istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur. Elde edilen en uzun sürgün uzunluğu Mart dönemi Beyazdut çeliklerinde 6.94 cm olarak bulunmuştur. Beyazdutlarda Mart dönemi 2000 ppm IBA uygulaması (6.94 cm) ile 6000 ppm IBA uygulamasında (6.58 cm), Karadutlarda da Kasım dönemi Kontrol uygulaması (5.29 cm) ile Kasım dönemi 2000 ppm IBA uygulamasında diğer dönemlere göre yüksek sürgün uzunlukları elde edilmiştir (Çizelge 4.6.1).

Farklı tür ve farklı dozlarda IBA uygulamalarının sürgün uzunluğu üzerine etkisi istatistiki açıdan önemsiz bulunmuş olup sürgün uzunluğu değerleri 1.06 cm (Karadut, 6000 ppm IBA uygulaması) ile 3.90 cm (Beyazdut, 6000 ppm IBA uygulaması) arasında dağılım göstermektedir. Beyazdut çeliklerinde 2000 ppm ile 6000 ppm IBA uygulamasında, Karadut çeliklerinde de 2000 ppm ile 4000 ppm IBA uygulamalarında yüksek sürgün uzunluğu değerleri elde edilmiştir(Çizelge 4.6.1).

İki türün sürgün uzunluğu bakımından aralarındaki fark istatistiki bakımdan önemsiz olup, Beyazdutta 2.78 cm Karadutta 1.90 cm sürgün uzunluğu elde edilmiştir (Çizelge 4.6.1).

Çizelge 4.6.1 Farklı IBA dozları ile değişik dönemlerde çelik alma uygulamalarının Beyazdut ve Karadut çeliklerinin sürgün uzunluğu üzerine etkileri

TÜR	IBA Dozu	Dönem	Tür X IBA Dozu X Dönem (cm)	Tür X IBA Dozu Ort. (cm)	Tür Ort. (cm)
Beyazdut	Kontrol	Mart	1.69	1.64	2.78
		Temmuz	2.48		
		Kasım	0.75		
	2000 ppm	Mart	6.94	3.40	
		Temmuz	2.76		
		Kasım	0.51		
	4000 ppm	Mart	3.25	2.17	
		Temmuz	2.75		
		Kasım	0.50		
	6000 ppm	Mart	6.58	3.90	
		Temmuz	4.10		
		Kasım	1.02		
Karadut	Kontrol	Mart	0.66	1.98	1.90
		Temmuz	0.00		
		Kasım	5.29		
	2000 ppm	Mart	0.91	2.07	
		Temmuz	0.33		
		Kasım	4.96		
	4000 ppm	Mart	3.80	2.47	
		Temmuz	1.77		
		Kasım	1.85		
	6000 ppm	Mart	1.55	1.06	
		Temmuz	1.65		
		Kasım	0.00		
VK (%)****			17.65		
P			ÖD	ÖD	ÖD

**** Karekök transformasyonu uygulanarak istatistik değerlendirme yapılmıştır

Farklı çelik alma zamanları ve farklı dozlarda IBA uygulamaların dut çeliklerinde sürgün uzunluğu üzerine etkileri istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Çeliklerin sürgün uzunlukları 1.17 cm (Kasım dönemi, 4000 ppm IBA uygulaması) ile 4.06 cm (Mart dönemi, 6000 ppm IBA uygulaması) arasında dağılım göstermektedir. (Çizelge 4.6.2).

Mart dönemi IBA uygulamalarında diğer dönemlere göre daha uzun sürgün uzunlukları elde edilmiştir (Çizelge 4.6.2).

Çizelge 4.6.2 Farklı IBA dozları ile değişik dönemlerde çelik alma uygulamalarının dut çeliklerinin sürgün uzunluğu üzerine etkileri

IBA Dozu	Dönem	IBA dozu X Dönem (cm)
Kontrol	Mart	1.18
	Temmuz	1.24
	Kasım	3.02
2000 ppm	Mart	3.93
	Temmuz	1.55
	Kasım	2.73
4000 ppm	Mart	3.52
	Temmuz	2.27
	Kasım	1.17
6000 ppm	Mart	4.06
	Temmuz	2.05
	Kasım	1.33
VK (%)****		17.65
P		ÖD

**** Karekök transformasyonu uygulanarak istatistik değerlendirme yapılmıştır

İki farklı tür ve farklı çelik alma zamanlarının dut çeliklerinde köklenme sürgün uzunlukları üzerine etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.5.3).

En iyi sürgün uzunluğu değeri Beyazdutlarda Mart dönemi (4.61 cm) çeliklerinde, Karadutlarda Kasım dönemi (3.44 cm) çeliklerinde elde edilmiştir (Çizelge 4.5.3).

Beyazdut çeliklerinde Kasım döneminde (0.69 cm), Karadut çeliklerinde de Temmuz döneminde (0.52 cm) düşük sürgün uzunluğu değerleri elde edilmiştir (Çizelge 4.5.3)..

Çizelge 4.6.3 Değişik dönemlerde çelik alma uygulamalarının Beyazdut ve Karadut çeliklerinin sürgün uzunlukları üzerine etkileri

Tür	Dönem	Tür X Dönem (cm)
Beyazdut	Mart	4.61 a
	Temmuz	3.03 b
	Kasım	0.69 cd
Karadut	Mart	1.73 c
	Temmuz	0.52 d
	Kasım	3.44 b
VK (%)****		17.65
P		**

** Farklı harf ile gösterilen ortalamalar arasında kendi grubu içinde % 1 önemlilik düzeyinde fark vardır

**** Karekök transformasyonu uygulanarak istatistik değerlendirme yapılmıştır

4.7. Saçak Köklenme Derecesi

Beyazdut ve Karadut çeliklerinde, üç değişik dönem ve üç farklı IBA dozu uygulamalarının köklenme derecesine etkisi istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur. Temmuz dönemi Karadut çeliklerinin hiçbirinde saçak köklenme olmadığı tespit edilmiştir. Elde edilen en iyi saçak köklenme derecesi ise Mart dönemi Karadut çeliklerinde elde edilmiştir (2.66-orta). Uygulamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz olmakla beraber Beyazdut çeliklerinde Mart dönemi 4000 ppm ile 6000 ppm IBA uygulamasında, Karadut çeliklerinde Mart dönemi 4000 ppm IBA uygulamasında diğer uygulamalara göre daha iyi saçak köklenme dereceleri elde edilmiştir (Çizelge 4.7.1).

Farklı tür ve farklı dozlarda IBA uygulamalarının saçak köklenme derecesi üzerine etkisi istatistiki açıdan önemsiz bulunmuş olup saçak köklenme dereceleri 0.88 (Karadut, 6000 ppm IBA uygulaması) ile 1.71 (Beyazdut, 6000 ppm IBA uygulaması) arasında dağılım göstermektedir. Karadutlarda 4000 ppm IBA uygulamasında diğer uygulamalara göre daha yüksek saçak köklenme derecesinin elde edildiği, Beyazdutlarda da IBA dozundaki artışa paralel olarak saçak köklenme derecesinin arttığı görülmektedir(Çizelge 4.7.1).

İki türün saçak köklenme derecesi bakımından aralarındaki fark istatistiki bakımdan önemli olup, Beyazdutta 1.50, Karadutta 0.89 saçak köklenme derecesi elde edilmiştir (Çizelge 4.7.1).

Çizelge 4.7.1 İki farklı türde, üç ayrı dönem ve 3 farklı IBA dozu uygulamalarının saçak köklenme derecesi üzerine etkileri

TÜR	IBA Dozu	Dönem	Tür X IBA Dozu X Dönem (1-3)	Tür X IBA Dozu Ort. (1-3)	Tür Ort. (1-3)
Beyazdut	Kontrol	Mart	0.83	1.20	1.50 a
		Temmuz	1.76		
		Kasım	1.00		
	2000 ppm	Mart	1.71	1.48	
		Temmuz	1.73		
		Kasım	1.00		
	4000 ppm	Mart	2.11	1.63	
		Temmuz	1.78		
		Kasım	1.00		
	6000 ppm	Mart	2.22	1.71	
		Temmuz	1.93		
		Kasım	1.00		
Karadut	Kontrol	Mart	1.00	0.66	0.89 b
		Temmuz	0.00		
		Kasım	1.00		
	2000 ppm	Mart	1.33	0.78	
		Temmuz	0.00		
		Kasım	1.03		
	4000 ppm	Mart	2.66	1.22	
		Temmuz	0.00		
		Kasım	1.00		
	6000 ppm	Mart	1.66	0.88	
		Temmuz	0.00		
		Kasım	1.00		
VK (%)****			9.32		
P			ÖD	ÖD	**

** Farklı harf ile gösterilen ortalamalar arasında kendi grubu içinde % 1 önemlilik düzeyinde fark vardır

**** Karekök transformasyonu uygulanarak istatistik değerlendirme yapılmıştır

Farklı çelik alma zamanları ve farklı dozlarda IBA uygulamaların dut çeliklerinde saçak köklenme dereceleri üzerine etkileri istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Köklenme dereceleri 0.86 (Temmuz dönemi, 2000 ppm IBA uygulaması) ile 2.38 (Mart dönemi, 4000 ppm IBA uygulaması) arasında dağılım göstermektedir (Çizelge 4.7.2).

En yüksek saçak köklenme dereceleri Mart dönemi 4000 ppm IBA uygulaması (2.38) ile 6000 ppm IBA uygulamasında (1.94) elde edilmiştir (Çizelge 4.7.2).

Çizelge 4.7.2 Farklı IBA dozları ile değişik dönemlerde çelik alma uygulamalarının dut çeliklerinin saçak köklenme derecesi üzerine etkileri

IBA Dozu	Dönem	IBA Dozu X Dönem (1-3)
Kontrol	Mart	0.91
	Temmuz	0.88
	Kasım	1.00
2000 ppm	Mart	1.52
	Temmuz	0.86
	Kasım	1.01
4000 ppm	Mart	2.38
	Temmuz	0.89
	Kasım	1.00
6000 ppm	Mart	1.94
	Temmuz	0,96
	Kasım	1.00
VK (%)****		9.32
P		ÖD

**** Karekök transformasyonu uygulanarak istatistik değerlendirme yapılmıştır

İki farklı dut türü ve değişik çelik alma zamanlarının çeliklerin saçak köklenme dereceleri üzerine etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmuştur (Çizelge 4.7.3).

Temmuz dönemi Karadut çeliklerinde saçak köklenme tespit edilmemiş olup, en iyi saçak köklenme derecesi ise Temmuz dönemi Beyazdut çeliklerinde elde edilmiştir (Çizelge 4.7.3).

Beyazdut çeliklerinde Mart ve Temmuz döneminde, Karadut çeliklerinde Mart döneminde diğer dönemlere göre daha yüksek saçak köklenme dereceleri elde edilmiştir (Çizelge 4.7.3).

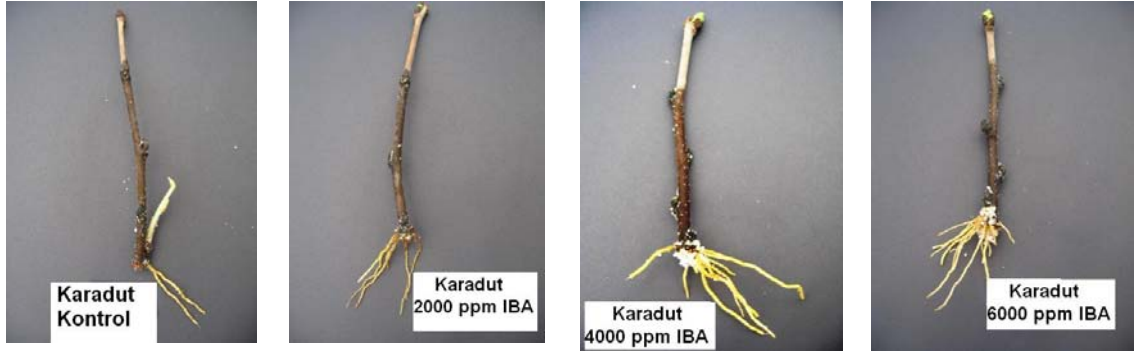
Çizelge 4.7.3 Değişik dönemlerde çelik alma uygulamalarının Beyazdut ve Karadut çeliklerinin saçak köklenme derecesi üzerine etkileri

Tür	Dönem	Tür X Dönem (1-3)
Beyazdut	Mart	1.71 a
	Temmuz	1.80 a
	Kasım	1.00 b
Karadut	Mart	1.66 a
	Temmuz	0.00 c
	Kasım	1.00 b
VK (%)****		9.32
P		**

** Farklı harf ile gösterilen ortalamalar arasında kendi grubu içinde % 1 önemlilik düzeyinde fark vardır

**** Karekök transformasyonu uygulanarak istatistik değerlendirme yapılmıştır

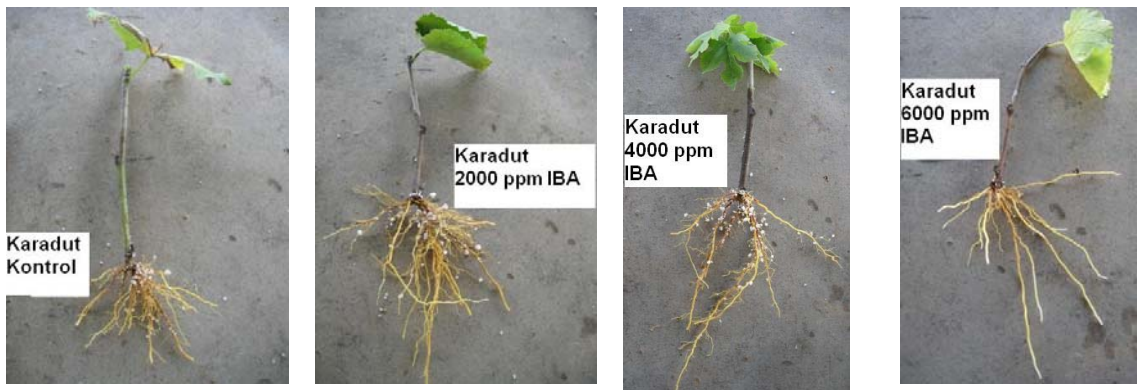
90 günlük köklendirme periyodu sonunda çeliklerde köklenme durumları (Şekil 4.1., Şekil 4.2, Şekil 4.3, Şekil 4.4 ve Şekil 4.5.)



Şekil 4.1. Kasım Dönemi Karadut çelikleri Kontrol, 2000-4000-6000 ppm IBA uygulanmış çeliklerin köklenme durumu



Şekil 4.2. Kasım Dönemi Beyazdut çelikleri Kontrol,2000-4000-6000 ppm IBA uygulanmış çeliklerin köklenme durumu



Şekil 4.3. Temmuz Dönemi Karadut çelikleri Kontrol,2000-4000-6000 ppm IBA uygulanmış çeliklerin köklenme durumu



Şekil 4.4. Temmuz Dönemi Karadut ve Beyazdut çelikleri



Şekil 4.5. Mart dönemi Beyazdut çeliklerinde Kontrol ve 6000 ppm IBA uygulanmış çeliklerin köklenme durumu

5. TARTIŞMA

Karadut ve Beyazdut çelikleri kullanılarak yürütülen bu çalışmada Mart, Temmuz ve Kasım olmak üzere üç ayrı dönemde deneme yapılmıştır.

Üç değişik dönemde Karadut ve Beyazdut çelikleri; kontrol ile 2000 ppm, 4000 ppm ve 6000 ppm IBA dozları uygulanarak alttan ısıtmasız perlit ortamına dikilmişlerdir. Denemelerin yürütüldüğü dönemlere ve uygulamalara göre farklı sonuçlar elde edilmiştir.

Çalışmamız sonucunda; Beyazdut ve Karadut çeliklerinde, üç farklı dönem ve üç farklı IBA dozu uygulamalarının köklenme oranına etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmuş olup köklenme başarısı % 7.62 (Mart dönemi, Karadut, kontrol uygulaması) ile % 97.78 (Temmuz dönemi, Beyazdut 6000 ppm IBA uygulaması) arasında dağılım göstermektedir. Denemede en yüksek köklenme oranları Beyazdutlarda Temmuz döneminde 6000 ppm IBA uygulamasında % 97.78, Karadutlarda Kasım döneminde 2000 ppm IBA uygulamasında % 96.11, en düşük köklenme oranı ise Mart döneminde Karadut kontrol uygulamasında % 7.62 olarak elde edilmiştir.

Değişik araştırmacılar dutlarda yaptıkları köklendirme çalışmalarında farklı köklendirme başarıları elde etmişlerdir. Ünal ve ark.(1992), odun çelikleriyle yaptıkları çalışmada Karadutlarda % 12.90 ve Mordutta % 7.50 köklenme başarısı elde etmişlerdir. Yıldız ve Koyuncu (1999), karadut odun çeliklerinin köklenmesi üzerine yaptıkları araştırmada, alttan ısıtmasız köklendirme ortamının kullanıldığı birinci deneme yılında en yüksek köklenme oranı 7500 ppm IBA uygulaması ile % 60.40 olarak elde edilirken, alt ısıtmalı ortamda en yüksek köklenme % 89.30 ile 5000 ppm IBA uygulamasında elde edilmiştir. Şenel (2002), yaptığı çalışmada Karadut çeliklerinde % 2.22 ile % 71 arasında köklenme elde ederken Mayıs dönemi çeliklerinde köklenme olmadığını bildirmiştir, Beyazdut çeliklerinde ise ortalama köklenme oranı % 3.33 ile % 50 arasında bulmuştur. Karadeniz ve Şişman (2003), Beyazdut ve Karadutun çelikle çoğaltılması üzerine yaptıkları araştırmada Karadut çeliklerinde % 0.67 ile % 23.35, Beyazdut çeliklerinde ise % 51.65 ile % 95 arasında köklenme başarısı elde etmiştir. Koyuncu ve ark.(2003), Karadutlarda yaptığı köklendirme çalışmasında odun çeliklerinde en yüksek köklenme % 33.30 olurken, dış koşullar altında bulunan (alttan ısıtmasız perlit ortamı) çeliklerde ve Temmuz ayında alınan yeşil çeliklerin hiçbirinde köklenme elde edilemediği bildirilmiştir. Koyuncu ve

ark.(2003)'nın bildirdiğine göre Ayfer ve ark.(1985), Karaduta göre daha kolay köklendiği bilinen Beyazdut yeşil çelikleri ile yaptıkları çalışmada köklenme elde edilemediği bildirilmiştir. Erdoğan ve ark.(2006), Karadut ve Beyazdut çeliklerinin köklenmeleri üzerine yaptıkları bir araştırmada, tüm tiplerin ortalaması dikkate alındığında % 13.00 ve % 41.60 arasında, Erdoğan ve Aygün (2006), yeşil çeliklerle yaptıkları köklendirme çalışmasında % 42.50 ve % 60.00 arasında köklenme başarısı elde etmiştir. Polat (2008), yaptığı köklendirme çalışmasında en yüksek köklenme başarısını 5000 ppm IBA uygulamasında % 31.70 olarak elde etmiştir. Yıldız ve ark.(2009) Karadutlarda farklı dönem ve farklı hormon dozları ile yaptıkları köklendirme çalışması sonucunda, yeşil çeliklerde % 68.50 köklenme başarısı, yarı odun çeliklerinde % 76.67 köklenme başarısı elde etmişlerdir.

Bütün bu çalışmalardan elde edilen verilerle sonuçlarımızı karşılaştırdığımızda, çalışmamızda daha önce yapılan çalışmalara göre oldukça yüksek oranda köklenme başarısı elde edilmiştir. Çelikle çoğaltma çalışmalarında aynı büyüme düzenleyici türü, hatta bazen aynı büyüme düzenleyici dozu kullanılmasına rağmen farklı köklendirme sonuçlarının elde edilmesinin sebeplerini farklı genotip ve değişik köklendirme koşullarının kullanılmış olmasıyla açıklayabiliriz.

Beyazdut ve Karadut çeliklerinde, üç değişik dönem ve üç farklı IBA dozu uygulamalarının kallus oluşturma oranına etkisi istatistiki açıdan önemli, kök sayısına, kök uzunluğuna, köklenme derecesine, sürgün uzunluğuna ve saçak köklenme derecesine etkisi ise önemsiz bulunmuştur. Tüm uygulamalar içersinde elde edilen en yüksek kallus oluşturma oranı Karadut, Kasım dönemi kontrol uygulamasında % 99.06'dir. En düşük kallus oluşturma oranı ise Kasım dönemi Beyazdut kontrol uygulamasında % 11.11 olarak bulunmuştur.

Çalışmamızda iki türün köklenme oranları bakımından aralarındaki fark istatistiki açıdan önemli olup, Beyazdutlarda % 63.23, Karadutlarda ise % 46.04 oranında köklenme başarısı elde edilmiştir. Sürgün uzunluğu ve köklenme derecesi bakımından aralarındaki fark istatistiki bakımdan önemsiz olmakla beraber, kök sayısı, kök uzunluğu, kallus oluşturma oranı ve saçak kök oluşturma dereceleri bakımından aralarındaki fark istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Beyazdutta 11.45 adet, Karadutta 5.85 adet kök sayısı,

Beyazdutta 20.34 cm, Karadutta 10.27 cm kök uzunluğu, Beyazdutta 1.50, Karadutta 0.89 saçak köklenme derecesi elde edilmiştir.

Yapılan çalışmalarda türler açısından ortaya çıkan köklendirme sonuçlarını incelediğimizde; Ünal ve ark. (1992), odun çelikleriyle yaptıkları çalışmada Karadutlarda % 12.90 ve Mordutta %7.50 köklenme başarısı elde etmişlerdir. Özkan ve Arslan (1996), karadut yeşil çeliklerinde köklenme oranını % 55, ortalama kök sayısını 4.34 adet, ortalama kök uzunluğunu 49.02 mm, odun çeliklerinde ise köklenme oranını % 56.67, ortalama kök sayısını 2.53 adet olarak bildirmişlerdir. Şenel (2002), yaptığı çalışmada her iki yılda da genel olarak Beyazdut çeliklerinin karadut çeliklerinden daha iyi köklendiği belirtmiş, ortalama köklenme oranları; I. ve II. deneme yıllarında sırası ile karadutta % 6.85 ve % 15.90, Beyazdutta, ise % 10.74 ve % 22.68 olmuş, çelik başına ortalama kök sayısı yine I. ve II. deneme yılları itibari ile karadutta 0.74 adet ve 2.78 adet, Beyazdutta ise 2.03 adet ve 3.93 adet olarak belirlenmiş, ortalama kök uzunluğu değerleri ise karadutta 0.47 cm. ile 4.95 cm arasında, Beyazdutta ise 5.46 cm ile 13.4 cm arasında değiştiğini belirtmiştir. Karadeniz ve Şişman (2003), Karadut çeliklerinde % 23.35, Beyazdut çeliklerinde % 95.00 arasında köklenme başarısı elde etmiştir. Erdoğan ve ark.(2006), Karadutta % 0 -% 70, Beyazdutta % 3.3-70.0 köklenme başarısı elde etmişlerdir.

Yaptığımız çalışmada, değişik çelik alma zamanları ve farklı dozlarda IBA uygulamalarının çeliklerde köklenme oranı üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Çeliklerin köklenme oranları % 19.72 (Mart dönemi, 2000 ppm IBA uygulaması) ile % 97.57 (Kasım dönemi, 2000 ppm) arasında değişmektedir. Elde edilen en yüksek köklenme oranı Kasım dönemi 4000 ppm IBA dozunda % 90.68, en düşük köklenme oranı ise Mart dönemi 2000 ppm IBA uygulamasında % 19.72'dir.

Çalışmamızda, iki farklı tür ve değişik çelik alma zamanlarının köklenme oranı üzerine etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. En yüksek köklenme oranı Beyazdut çeliklerinde Temmuz döneminde % 92.61, en düşük köklenme oranı ise Karadut çeliklerinde Mart döneminde % 13.82 olarak bulunmuştur.

Ünal ve ark.(1992), odun çelikleriyle yaptıkları çalışmada, IBA konsantrasyonundaki artışın, istatistiki anlamda önemli olmamakla birlikte köklenmeyi arttırdığını bildirmiş, Mordutta hormon uygulaması yapılmadan köklenmenin % 4.10, 5000 ppm IBA uygulaması ile % 9.80 olarak elde edildiğini bildirmişlerdir. Karadut çeliklerinde

de kontrol uygulamasında % 12.40 olan köklenmenin hormon uygulaması ile % 14.40 olduğunu ifade etmişlerdir. Yıldız ve Koyuncu (1999), Karadut çeliklerinde yaptıkları iki yıllık çalışmalarının ilk yılında düşük köklenme oranları elde ettiklerini bildirmişlerdir. Çalışmalarının ikinci yılında Kasım ve Aralık aylarında köklendirmeye alınan çeliklerde, kallus oluşturma ve köklenme oranları açısından, dönemler arasındaki farkın istatistiksel anlamda önemli, ortalama kök uzunluğu ve çelik başına kök sayısı açısından ise önemsiz olduğu bildirmişlerdir. En yüksek kallus oluşturma oranı Kasım dönemi 7500 ppm IBA uygulamasından (% 100), en yüksek köklenme oranı Kasım dönemi 5000 ppm IBA uygulamasından (% 89.30), elde edilmiştir. Elde edilen bu sonuç bizim çalışmamızla paralellik göstermektedir. Şenel (2002), yaptığı köklendirme çalışmasında 1. Deneme yılında en yüksek köklenmeyi Mart döneminde (% 25.53), 2. Deneme yılında ise en yüksek köklenmeyi Şubat döneminde (% 31.66) elde ettiğini bildirmiştir. Denemenin birinci yılında köklenme üzerine hormon uygulamasının önemli bir etkisinin olmadığını, denemenin ikinci yılında ise 5000 ppm IBA hormon dozunun köklenmeyi arttırdığını bildirmiştir. Karadeniz ve Şişman (2003), yaptıkları köklendirme çalışması sonucunda Karadut çeliklerine hormon uygulamasının köklenmeyi olumlu yönde etkilediği, 2000 ve 4000 ppm konsantrasyonlarının, gerek kontrole gerekse 1000 ppm çözeltiye göre daha yüksek köklenme oranı verdiğini bildirmişlerdir. Aynı çalışmada Beyazdutta 1000 ppm IBA konsantrasyon düzeyinin iyi bir köklenme için yeterli olacağı bildirilmiştir. Her iki dut türünde de köklenmeyi etkileyen diğer önemli unsurun çelik alma zamanı olduğu, çeliklerin Mart ayından önce alınmasının muhtemel başarıyı arttıracak olduğunu bildirmişlerdir. Koyuncu ve ark.(2003), yaptıkları çalışmada Karadut odun çeliklerinde en yüksek köklenme % 33.30 olarak 5000 ppm IBA uygulamasında Mart döneminde elde edilmiştir. En yüksek kallus oluşturma oranı 4000 ppm IBA uygulamasında Mart döneminde % 70 oranında bulunmuştur. Yapılan çalışmalarda farklı IBA uygulamalarının ve değişik çelik alma zamanlarının köklenme üzerine olumlu etki yaptığı görülmüştür. Erdoğan ve ark.(2006), Karadut ve Beyazdut çeliklerinin köklenmeleri üzerine yaptıkları bir araştırmada, köklenme bakımından en uygun dönemin Temmuz olduğunu belirtmişlerdir. Tüm tiplerin genel ortalaması dikkate alındığında Temmuz ayında alınan çeliklerde ortalama köklenme oranı % 32.30 iken, Kasım ayında bu oran % 26.40 olarak gerçekleşmiştir. Aynı çalışmada, tüm tiplerin ortalaması dikkate alındığında kontrolde köklenme oranı % 13.00 iken 4500 ppm

IBA uygulamasında bu oranın % 41.60 olduğunu bildirmiştir. Erdoğan ve Aygün (2006), yaptıkları Karadut köklendirme çalışmasında IBA uygulamasının köklenme oranını kontrole göre % 14.20 arttırdığı bildirilmiştir. Yüksek köklenme oranı istendiğinde 6000 ppm, yüksek kök kalitesi istendiğinde 8000 ppm dozun kullanılması tavsiye etmişlerdir. Yıldız ve ark.(2009), Karadutlarda değişik dönem ve farklı hormon dozları ile yaptıkları köklendirme çalışmasında, odun çeliklerinde düşük başarı düzeyi elde ederken, Haziran döneminde alınan yeşil çeliklerde 6000 ppm IBA uygulaması ile % 68.50 köklenme başarısı, Ekim ayında alınan yarı odun çeliklerinde ise 7500 ppm IBA uygulaması % 76.67 köklenme başarısı elde etmişlerdir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak, Beyazdut ve Karadut çeliklerinde, üç ayrı dönemde çelik alma ve üç farklı IBA dozu uygulamalarının karşılaştırıldığı çalışmamızda, elde ettiğimiz köklenme başarısı % 7.62 (Mart dönemi, Karadut kontrol uygulaması) ile % 97.78 (Temmuz dönemi, Beyazdut 6000 ppm IBA uygulaması) arasında dağılım göstermektedir. Elde edilen en yüksek köklenme oranları Beyazdutlarda Temmuz döneminde 6000 ppm IBA uygulamasında % 97.78 ve Karadutlarda Kasım döneminde 2000 ppm IBA uygulamasında % 96.11, en düşük köklenme oranı ise Mart döneminde Karadut kontrol uygulamasında % 7.62 olarak bulunmuştur. İki türün köklenme oranları bakımından aralarındaki fark istatistiksel açıdan önemli olup, Beyazdutlarda % 63.23, Karadutlarda ise % 46.04 oranında köklenme başarısı elde edilmiştir. Beyazdut ve Karadut çeliklerinde, üç değişik dönem ve üç farklı IBA dozu uygulamalarının kallus oluşturma oranına etkisi istatistiki açıdan önemli, kök sayısına, kök uzunluğuna, köklenme derecesine, sürgün uzunluğuna ve saçak köklenme derecesine etkisi ise önemsiz bulunmuştur. Tüm uygulamalar arasında elde edilen en yüksek kallus oluşturma oranı Karadut, Kasım dönemi kontrol uygulamasında % 99.06'dır. En düşük kallus oluşturma oranı ise Kasım dönemi Beyazdut kontrol uygulamasında % 11.11 olarak bulunmuştur.

Karadutlarda en yüksek köklenme başarısı Kasım döneminde 2000 ppm IBA uygulamasında (% 96.11) elde edilirken en iyi köklenme derecesi ise Mart döneminde 4000 ppm IBA (2.17) uygulanmasında elde edilmiştir. Beyazdutlar en yüksek köklenme başarısı (% 97.78) ve en iyi köklenme derecesi de Temmuz döneminde 6000 ppm IBA (2.95) uygulaması ile elde edilmiştir. Elde ettiğimiz sonuçlar çerçevesinde Beyazdutta Temmuz döneminde IBA'nın 6000 ppm dozunda, Karadutta ise Kasım döneminde 2000 ppm IBA dozunda köklenmenin yüksek oranlara çıkarılabileceğini söylemek mümkündür. Karadut üzerine yapılacak benzer çalışmalarda hormon dozunun belirlenmesinde, girdi maliyeti ve elde edilecek gelir göz önünde bulundurularak, özellikle Karadut çelikleri için Kasım döneminde 2000 ppm'in altında ve 2000-4000 ppm arasında değişik hormon dozlarının denenmesinin, köklenme başarısının artırılması ve girdi maliyetlerinin azaltılması açısından faydalı olacağını düşünmekteyiz. Ayrıca çalışmamızda elde ettiğimiz yüksek köklenme başarılarının yapılacak benzer çalışmalara ışık tutacağı inancındayız.

7. KAYNAKLAR

- Akbulut, M., Çekiç, C., Çoklar, H., 2006. Farklı Dut Çeşitlerinin Bazı Kimyasal Özelliklerinin ve Mineral Madde İçeriklerinin Belirlenmesi. II. Ulusal Üzüm Meyveler Sempozyumu, Tokat,176-180
- Ağaoğlu, Y. S., Çelik, H., Çelik, M., Fidan, Y., Gülşen, Y., Günay, A., Halloran, N., Köksal, A. İ., Yanmaz, R. 2001. Genel Bahçe Bitkileri Kitabı. Ankara. 38-40.
- Anonim, 1984. İpekböcekçiliği ve dutçuluk (Seminer Notları). İpekböcekçiliği Araştırma Enstitüsü Yayınları. No:81, s.1-7, Bursa.
- Anonim, 2010a. TC. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü.
<http://www.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>.
- Anonim, 2010b. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. Kamu ve Özel Sektör Fidan Üretim Miktarları. <http://fidan.tarim.gov.tr/>.
- Ayan, S., Küçük, M., Ulu, F., Gerçek, V., Şahin, A., Sıvacıoğlu, A. 2004. Doğal Bazı Ardıç (*Juniperus* L.) Türlerinin Çelikle Üretim Olanakları. Gazi Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi. Kastamonu. Cilt:4, No:1.
- Babaoğlu, D., 2007. Bazı Elma Anaçlarının Yeşil Çelikle Çoğaltılması Üzerine değişik Nem ve Indol Butirik Asit Uygulamalarının Etkileri. Selçuk Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Konya.
- Canözer, Ö., Özahçı, E. 1992. Zeytin Çeşitlerinin Belli Hormon Konsantrasyonlarında Köklenme Nispetlerinin Tespiti. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, İzmir, 165-169.
- Chen, P. N.; Chu, S. C.; Chiou, H. L.; Kuo, W. H.; Chiong, C. L. and Hsieh, Y. S., 2005. Mulberry anthocyanins, cyanidin 3-rutinoside and cyanidin 3-glucoside, exhibited and inhibitory effect on the migration and of a human long cancer cell line. *Cancer Letters* xx, 1-12.
- Datta, R. K 2002. Mulberry cultivation and utilization in India. Mulberry for Animal Production, FAO Animal Production and Health Paper 147: 45-62.
- De Candolle, A., (1967). Origin of Cultivated Plants. New York and London. P. 149-153

- Erdoğan, V., Aygün, A. 2006. Kara dutun (*morus nigra* L.) yeşil çelikle çoğaltılması Üzerine bir araştırma. II. Ulusal üzüksü Meyveler Sempozyumu, Tokat, 172-175.
- Erdoğan, Ü., Pırlak, L., Çakmakçı, R. 2006. Dut (*Morus spp.*) çeliklerinin köklendirilmesi üzerine araştırma. II. Ulusal üzüksü Meyveler Sempozyumu, Tokat, 193-198.
- Gerakakis, A. Ç., Özkaya, M. T. 2005. Domat ve Ayvalık Zeytin (*Olea europaea* L.) Çeşitlerinin Gölge Plastik Tünel Altında Köklendirilmesine Zaman, Çelik Boyu ve Ortamın Etkisi. Ankara Üniversitesi, Tarım Bilimleri Dergisi 2005, 11(3) 334-338.
- Güloğlu, U., Zengin, Y., Gül, K., 2003. Dut Gen Kaynakları Uygulama Projesi. Meyvecilik Araştırma Enstitüsü, Malatya.
- Güneş, M. Çekiç, Ç. 2006. Farklı dut anaçlarının, aşılama zamanlarının ve aşı çeşitlerinin Karadut (*Morus nigra* L.)'un aşı başarısı üzerine etkisi. II. Ulusal Üzüksü Meyveler Sempozyumu, 168-171, Tokat.
- Güngör, N., 2007. Dut Pekmezinin Bazı Kimyasal ve Fiziksel Özellikleri ile Antioksidan Aktivitesi Üzerine depolama Etkisi. Atatürk üniversitesi, Gıda Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Erzurum.
- Gülümser, A., 2006. Araştırma Deneme Metodları. OMÜ Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Gözel, H., 2006. Kilis yağlık ve Nizip Yağlık Zeytin Çeşitlerinde Tohumların Çimlenme ve Çeliklerin Köklenme Durumlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş. 65 s.
- Gökmen, H., 1973. Kapalı Tohumlular Şark Matbaası, Ankara. 1. cilt. p.186-190
- Hartman, H. T., Kester, D. E., 1974. Plant Propagation, Principales and Practices Second Edition, Prentice- Hall Inc. Englewood. New Jersey, P.164
- Hartman, H. T., Kester, D. H. and Davies, F. T. Jr., 1990. Plant Propagation, Principales and Practices, Fifth Edition, Prentice Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 647 p.
- Huo, Y., 2002. Mulberry cultivation and utilization in china, mulberry for animal production, FAO Animal Production and Healt Paper 147, 11-44.
- Işık, O., Kocamaz, C., 1992. Kuşburnu Üretiminin önemi ve Vegetatif Yolla Çoğaltma Olanakları. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, İzmir, 285-289.
- İsfendiyaroğlu, M., 1999. Sakız Ağacının (*Pisticia Lentiscus var. Chia Duham*) çelikle

- Çoğaltılması ve Kök Oluşumunun Anatmik-Fizyolojik İncelemesi Üzerine Araştırmalar. Ege Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi. İzmir 1999
- İsfendiyaroğlu, M., 2003. Bazı Fiziksel ve Biyokimyasal faktörlerin Sakız Ağacı (*Pistacia Lentiscus var. Chia Duham*) Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine Etkileri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, İzmir, 40(1):25-32
- Kankaya, A., 1996. Şeftalilerin Çelikle Çoğaltılması ve Köklenme ile Bünyesel Hormonlar Arasındaki İlişkiler. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Van 1996.
- Karadeniz, T., 2004. Şifalı Meyveler, Ordu, 68-69.
- Karadeniz, T., Şişman, T. 2003. Beyaz ve karadutun meyve özellikleri ve çelikle çoğaltılması. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Ordu, 428-432.
- Karakır, N. M., 1992. Zeytinde Damızlık Ağaç Yaşının Yeşil Çeliklerin Köklenmelerine Etkileri Üzerine Çalışmalar. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, İzmir, 171-174.
- Kaska, N., Yılmaz, M. 1974. Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği Çukurova Üni. Ziraat Fak. Yayınları 79. Ders Kitabı (Hartman ve Kesterden Tercüme)
- Koyuncu, F., Vural, E., Çelik, M., 2003. Kara dut (*Morus nigra L.*) çeliklerin köklendirilmesi üzerine araştırmalar. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Ordu, 424-427.
- Koyuncu, F., Vural, E., 2003. Kara Dut (*Morus Nigra L.*) Ağacının Bazı Organ ve Dokularının Morfolojik Özellikleri. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Ordu, 418-423.
- Lale, H., 1992. Dut türlerinin Pomolojik, Fenolojik ve Bazı Meyve Kalite Özellikleri Üzerinde Bir Çalışma. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Bornova-İzmir.
- Machii, H., Koyama, A., Yamanouchi, H., Matsumoto, K., Kobayashi, S., Katagiri, K. 2001. A list of morphological and agronomical traits of mulberry genetic resources. Misc. Publ. Natl. Inst. Seric. Entomol. Sci., 29: 1-307.
- Martin, G., Reyes, F., Hernández, I., Milera, M., 2002. Agronomic studies with mulberry in Cuba. Mulberry for Animal Production, FAO Animal Production and Health Paper, 147: 103-114.

- Polat, A. A., 2008. Effect Of Indolebutyric Acid On Rooting Of Mulberry Cuttings. Acta Hort. (ISHS) 774:351-354.
- Polat, A. A., Kaşka, N. 1992. Yenidünyaların Değişik Vejetatif Yöntemlerle Çoğaltılmaları Üzerinde Araştırmalar. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, İzmir, 45-49.
- Özkan, Y., Arslan, Atilla., 1996. Karaduttun (*Morus nigra L.*) Odun ve Yeşil Çeliklerle Çoğaltılması Üzerine Araştırmalar. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Yayınları, Cilt 12, sayı 1. Tokat
- Şenel, A. E., 2002. Bazı Dut Türlerinin (*Morus sp.L*) Çelikle Çoğaltılması Üzerine Bir Araştırma. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Isparta. 66 s.
- Ülger, S., Baktır, İ., 1992. Üç Değişik Köklendirme Ortamında, IBA uygulanmış Zeytin Çeliklerinin Köklendirilmesi. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 179-181. İzmir.
- Ünal, A., Özçağırın, R., Hepaksoy. S., 1992. Karadut ve Mordut Çeşitlerinde Odun Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine Bir Araştırma. I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt 1. syf: 267-270 İzmir.
- Vural, U., 2001. Aşılı kara dut (*Morus nigra L.*) fidanı üretimi üzerinde araştırmalar. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış).
- Vural, U., Dumanoglu, H., Erdoğan, V., 2008. Effect of grafting/budding techniques and time on propagation of black mulberry (*Morus nigra L.*) in cold temperate zones. Propagation of Ornamental Plants 8(2):55-58.
- Yaltırık, F., Asuman, E., (1994). Dendroloji Ders kitabı. İstanbul Üniversitesi. Yayın no: 3836, Fakülte yayın no: 431. İstanbul.
- Yıldız, K., 2001. Bazı Meyve Türlerinde Odun Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine IBA, CEPA ve AVG'nin Etkisi. Yüzüncü yıl Üniversitesi, Tarım Bilimleri Dergisi. 11(1):51-54, Van.
- Yıldız, K., Koyuncu, F., 1999. Karaduttun (*Morus nigra.L.*) Odun Çelikleri ile çoğaltılması Üzerine Bir Araştırma. II. Ulusal Bahçe bitkileri Kongresi. Cilt I. Syf: 130-135 Adana.

- Yıldız, K., Çekiç, Ç., Güneş, M., Özgen, M., Özkan, Y., Akça, Y., Gerçekçioğlu, R., 2009 Farklı Dönemlerde Alınan Karadut (*Morus nigra* L.) Çelik Tiplerinde Köklenme Başarısının Belirlenmesi. *GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 26(1), 1-5.
- Zengilbal, H., Özcan, M., Haznedar, A., 2006. Kivi Odun Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine IBA Uygulamalarının Etkisi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 21(1):40-43. Samsun.
- Zengilbal, H., Özcan, M., Haznedar, A., 2006. Hayward Kivi Çeşidinde Farklı Koşullarda Muhafaza Edilen Odun Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine IBA'nın etkisinin Belirlenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 21(1):20-26. Samsun.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Canan EKİZOĞLU

Doğum Yeri : Giresun

Doğum Tarihi : 16.03.1977

Medeni Hali : Evli

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Trabzon Ev Ekonomisi Meslek Lisesi (1991-1995)

Lisans : K.T.Ü. Ordu Ziraat Fakültesi

Yüksek Lisans: Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Ana

Bilim Dalı

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl: Kahramanmaraş Tarım İl Müdürlüğü (1996-1997)

Giresun Tarım İl Müdürlüğü (1997-...)

İletişim Bilgileri: Tarım İl Müdürlüğü – GİRESUN

Tel: 535-559 29 57