



**ÇELİK ALMA ZAMANI VE
KÖKLENDİRME SÜRELERİNİN
KARADUT ODUN ÇELİKLERİNİN
KÖKLENME VE FİDANA DÖNÜŞÜM
PERFORMANSI ÜZERİNE ETKİSİ**

UĞUR MACİT

Yüksek Lisans Tezi

**BAHÇE BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI
PROF. DR. ÇETİN ÇEKİÇ**

Ağustos - 2019

Her hakkı saklıdır

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

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ÇELİK ALMA ZAMANI VE KÖKLENDİRME SÜRELERİNİN KARADUT
ODUN ÇELİKLERİNİN KÖKLENME VE FİDANA DÖNÜŞÜM
PERFORMANSI ÜZERİNE ETKİSİ**

UĞUR MACİT

TOKAT

AĞUSTOS - 2019

Her hakkı saklıdır



Bu tez çalışması;

**Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri tarafından
2016/55 nolu proje ile desteklenmiştir.**

Uğur MACİT Tarafından Hazırlanan “**Çelik Alma Zamanı ve Köklendirme Sürelerinin Karadut Odun Çeliklerinin Köklenme Ve Fidana Dönüşüm Performansı Üzerine Etkisi**” Adlı Tez Çalışmasının Savunma Sınavı 20.08.2019 Tarihinde Yapılmış Olup Aşağıda İsimleri Bulunan Jüri Tarafından **Oy Birliği** İle Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı 'nda **Yüksek Lisans Tezi** Olarak Kabul Edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman
PROF. DR. ÇETİN ÇEKİÇ
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi



Üye
PROF. DR. MEHMET GÜNEŞ
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi



Üye
DOÇ.DR. MEHMET POLAT
Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

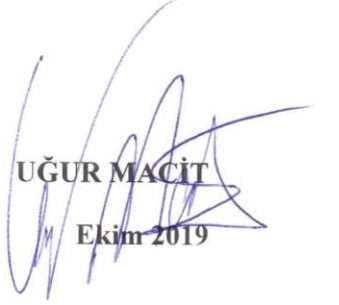


ONAY
T.C.
Prof. Dr. Çetin ÇEKİÇ
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü
20.08/2019



TEZ BEYANI

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğu, bugüne kadar konu ile alakalı çalışma yapan kişilerin eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği sonuçların ve bilgilerin tamamen yapılan çalışmaların ürünü olduğunu, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat ve değişiklik yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite içinde veya diğer üniversitelerde farklı veya aynı başlıklı bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.


UĞUR MACİT
Ekim 2019

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KARADUT ODUN ÇELİKLERİNDE KÖKLENME ORTAMINDA KALIŞ SÜRESİNİN KÖKLENME VE FİDANA DÖNÜŞÜM PERFORMANSI ÜZERİNE ETKİSİ

UĞUR MACİT

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAHÇE BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

(TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. ÇETİN ÇEKİÇ)

Çalışmada karadut odun çeliklerinin köklenme ortamında kalış sürelerinin köklenme ve fidan performansı üzerine etkisi incelenmiştir. Eylül, Ekim ve Kasım döneminde alınan odun çelikleri üç gruba ayrılarak, 6000 ppm IBA çözeltisine beş saniye batırılmış, toprak kökenli patojenlerden korunmak amacı ile WG(Suda Dağılabilen Granül) formülasyonunda %26.7 Boscalid ve %6.7 Pyraclostrobin etken maddeli ilaçla ilaçlanmış ve daha sonra alttan ısıtılmalı perlit ortamına üç tekerrürlü olarak dikilmiştir. Köklendirme ortamında 60-90-120 gün bekletilen çeliklerde köklenme oranı, kök sayısı ve kök uzunluğu ölçülerek; köklenme ortamında bekleme süreleri ile köklenme verileri arasındaki ilişki regresyon analizi ile incelenmiştir.

Çalışmada 60 gün köklendirme ortamında bekleyen çeliklerde ortalama köklenme oranı % 69.4, 90 gün köklendirme ortamında bekleyen çeliklerde ortalama köklenme oranı % 72.8 ve 120 gün köklendirme ortamında bekleyen çeliklerde ortalama köklenme oranı % 65.6 olarak belirlenirken, bekleme süreleri dikkate alınmadığında tüm çeliklerde köklenme oranı % 69.3 olarak tespit edilmiştir.

2019, 47 SAYFA

ANAHTAR KELİMELER: Karadut, Köklenme, Performans

ABSTRACT

MASTER THESIS

THE EFFECT OF TIME TO TAKE CUTTINGS AND DURATION TO KEEP IN ROOTING CONDITION ON THE ROOTING AND SAPLING PERFORMANCE OF BLACK MULBERRY CUTTINGS

UĞUR MACİT

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

DEPARTMENT OF HORTICULTURE

SUPERVISOR: PROF. DR. CETİN CEKİC

In this study, the effect of time to take cuttings and duration to keep in rooting condition on the rooting and sapling performance of black mulberry cuttings were investigated. Wood cuttings taken fifteen days intervals in October and November were divided into three groups and dipped in 6000 ppm IBA solution for five seconds, they were medicated with the active ingredient 26.7% Boscalid and 6.7% Pyraclostrobin in the WG(Water Dispersible Granule) formulation to prevent soil-borne pathogens and then planted into the underfloor heating perlite medium with three replications. The rooting percentage, root number and root length of the cuttings were measured for 60-90-120 days. The relationship between time to take and duration to keep in rooting medium were recorded. In the study, the average rooting percentage of cuttings waiting for 60 days in the rooting medium was 69.4%, the average rooting percentage of cuttings waiting for 90 days in the rooting medium was 72.8% and the average rooting percentage of cuttings waiting for 120 days in the rooting medium was 65.6%. was determined.

2019, 47 PAGE

KEYWORDS: Black Mulberry, Rooting, Performance

ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitimim boyunca beni bilgileriyle aydınlatan, yapılan çalışmalar süresince hep yol gösterici olan, imkânları sonuna kadar kullanarak yardımını esirgemeyen Danışman Hocam Sayın Prof. Dr. Çetin ÇEKİÇ'e, yüksek lisansımın ilk yılında aldığım derslerde şahsıma sürekli yardımcı olan ve bilgileri ile beni aydınlatan Sayın Prof. Dr. Mehmet GÜNEŞ, Sayın Dr. Öğr. Üyesi Yemliha EDİZER, Sayın Doç. Dr. Onur SARAÇOĞLU'na, özellikle arazi çalışmaları sürecinde yapılan ölçümlerde her zaman yanımda olan ve çıktığım bu yolda bilgilerini benimle paylaşan Sayın Dr. Öğr. Üyesi Sinem ÖZTÜRK ERDEM'e denemenin kurulumu, bakımı ve değerlendirme sürecinde sürekli yanımda olan sevgili arkadaşlarıma, tez çalışmam süresince gereken imkânları sağlayan Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkez Müdürlüğü'ne, bu eğitime başlamama sebep olan eşim Kübra MACİT'e ve kızlarıma teşekkürü bir borç olarak bilirim.

Uğur MACİT

Ekim 2019

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
ÖNSÖZ	iii
İÇİNDEKİLER	iv
SİMGELER ve KISALTMALAR	v
ŞEKİL LİSTESİ	vi
ÇİZELGE LİSTESİ	vii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETİ	11
2.1. Çalışmalarda Uygulanan Diğer Çoğaltma Yöntemleri.....	13
2.2. Ortam Farklılıklarının Çeliklerde Köklenme Üzerine Etkileri.....	14
2.3. Hormon Uygulaması ve Uygulama Dozlarının Çeliklerde Köklenme Üzerine Etkileri.....	15
2.4. Alınan Çelik Tiplerinin Çeliklerde Köklenme Üzerine Etkileri.....	17
2.5. Çelik Alınma Dönemlerinin Çeliklerde Köklenme Üzerine Etkileri.....	18
3. MATERYAL ve YÖNTEM	20
3.1. Materyal.....	20
3.1.1. Araştırma yılı ve yeri.....	20
3.2. Yöntem.....	20
3.2.1. Araştırmada incelenen özellikler.....	21
3.2.2. Araştırmada elde edilen verilerin değerlendirilmesi.....	23
4. BULGULAR	23
4.1. Çeliklerin Bekleme Süresi İle Köklenme İlişkisi.....	23
4.2. Köklenen Çeliklerin Kök Verilerinin Karşılaştırılması.....	27
4.3. Sürme Durumuna Göre Çeliklerin Verilerinin Karşılaştırılması.....	30
4.4. Fidana Dönüşme Oranı Verileri.....	32
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	35
6. KAYNAKLAR	39
7. ÖZGEÇMİŞ	44

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler	Açıklama
-----------------	-----------------

cm	Santimetre
dk	Dakika
L.	Litre
m	Metre
mm	Milimetre
sn	Saniye
°C	Santigrat

Kısaltmalar	Açıklama
--------------------	-----------------

BGD	Bitki Gelişim Düzenleyicileri
DZ	Dikim Zamanı
IAA	Indole Asetik Asit
IBA	Indol Bütirik Asit
NAA	Naftalin Asetik Asit
Ort	Ortalama
ppm	Parts per million
SZ	Söküm Zamanı
TUİK	Türkiye İstatistik Kurumu

ŞEKİL LİSTESİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 1.1. Dut türlerinin dünya üzerindeki yayılışları.....	4
Şekil 1.2. Ülkemizde dutun yoğun olarak yetiştirildiği alanlar.....	7
Şekil 3.1. Çeliklerin Hazırlanma Çalışmaları.....	25
Şekil 3.2. 6000 ppm IBA Hormonunun çeliklere uygulanması.....	25
Şekil 3.3. Köklendirme ortamına dikilen çelikler.....	25
Şekil 4.1. Köklenen çeliklerin dikim zamanları ve söküm zamanlarını gösterir grafik.	28
Şekil 4.2. Kallus oluşturan çeliklerin dikim zamanları ve söküm zamanlarını gösterir grafik	29
Şekil 4.3. Çürüyen çeliklerin dikim zamanları ve söküm zamanlarını gösterir grafik...	30
Şekil 4.4. Ortalama Kök Sayılarını gösterir grafik.....	31
Şekil 4.5. Köklenen çeliklerin ortalama kök uzunluklarını gösterir grafik	32
Şekil 4.6. Kök kuru madde oran ortalaması grafiği.....	33
Şekil 4.7. Sürmeyen çelik oranı grafiği	34
Şekil 4.8. Süren Çelik Oranı Grafiği	36
Şekil 4.9. Süren çeliklerin fidana dönüşme oranları.....	37
Şekil 4.10. Köklendirme ortamına dikilen çeliklerin fidana dönüşme oranları.....	38

ÇİZELGE LİSTESİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
Çizelge 1.1. Türkiye'nin yıllara göre dut ağaç sayıları ve üretim miktarları.....	8
Çizelge 1.2. Türkiye'nin 2016 yılı bölgelerine göre dut ağaç sayıları ve üretim miktarları.....	9
Çizelge 1.3. Türkiye'de dut üretiminin en fazla yapıldığı iller.....	10
Çizelge 3.1. Dikim ve Söküm Zamanları	26
Çizelge 4.1. Dikilen çeliklerin köklenme oranları	28
Çizelge 4.2. Çeliklerin köklendirme ortamında bekleme süresi ve dikim zamanına göre kallus oluşumları.....	29
Çizelge 4.3. Çeliklerin köklendirme ortamında bekleme süresi ve dikim zamanına göre çürüme oranları	30
Çizelge 4.4. Köklenen çeliklerin ortalama kök sayıları	31
Çizelge 4.5. Köklenen çeliklerin ortalama kök uzunlukları	32
Çizelge 4.6. Kök kuru madde oran ortalaması	33
Çizelge 4.7. Sürmeyen Çelik Oranı	34
Çizelge 4.8. Süren çelik oranı	36
Çizelge 4.9. Süren çeliklerin fidana dönüşme oranı	37
Çizelge 4.10. Köklendirme ortamına dikilen çeliklerin fidana dönüşme oranları	38

1. GİRİŞ

Dut, değişik iklim şartları ve toprak yapılarına uyumunun oldukça iyi olması sebebiyle, tüm iklim bölgelerinde yetiştirilebilen bir meyve türüdür. Dut (*Morus spp.*), Urticales takımının Moraceae familyasının *Morus* cinsine girmektedir. *Morus* cinsi içinde bulunan tür sayılarına bakıldığında değişik araştırmacıların değişik sayılar verdikleri görülmektedir. Örneğin Freeman (1978) yaptığı çalışmada bu sayının 12 olduğunu belirtmiş olmasına karşın, Datta (2002) yılında yaptığı çalışmada bu sayı konusunda 68 rakamını vermiştir.

Özellikle Asya'nın doğu, batı ve güneydoğusunda, Avrupa ve Kuzey Amerika'nın güneyinde, Güney Amerika'nın kuzeybatısı ve Afrika'nın belli başlı bölümlerinde dut bitkisi yoğun olarak görülmektedir (Data, 2002). Meyvesi için üretimi en fazla yapılan türler *M.alba* L., *M. rubra* L. ve *M. nigra* L. 'dır. *M.alba* L.'nin anavatanı Uzakdoğu olarak görülmektedir (Çin, Japonya). *M. nigra* L.'nin anavatanı incelendiğinde Anadolu başta olmak üzere İran, Arabistan, Rusya'nın Güney kısımları ve Suriye olarak literatürde geçmektedir. *M. rubra* L.'nin anavatanı Kuzey Amerika'dır (Bellini ve ark., 2000; Roger 2002).

Dut, hızlı büyüyen, kışın yaprağını döken, çok yıllık, odunsu, çalı ya da ağaç formunda bitkilere sahiptir. Derine inen kökleri vardır. Yapraklar sürgünlere almaçlı veya sarmal dizilmişlerdir ve tam kenarlı, dilimli ve dişlidir (Özçağırın ve Lale, 1996). Yapraklarının şekli, lob içermediği gibi, 1 ile 5 arasında loba da sahip olabilmektedir. (Das, 1994; Datta, 2004 ve Benavides, 2004)

Dut dölleme biyolojisine göre monoik ve dioik ağaçlar içermekle birlikte, genellikle dioiktir. Dut bitkisinde çiçek salkımı eksen üzerinde birbirine oldukça yakın yerleşmiş oldukça fazla çiçekten oluşmuş olup ana çiçek ekseni yan dallardan daha uzundur (Griggs ve Iwakiri, 1973; Ağaoğlu vd., 1997).

Ülkemizde yetiştirilen dut ağaçlarının % 3'ü *M. Rubra*, % 95'i *M. alba* ve % 2'si ise *M. nigra* türlerinden oluşmaktadır (Ercişli, 2004).

Dut ağaçlarında oluşan meyvenin büyük bir kısmı sudan oluşmaktadır (% 85). Meyvenin içeriği incelendiğinde ham protein oranı % 0.36, indirgen şeker % 9.19, ham selüloz % 0.91, serbest halde bulunan meyve asitleri % 1.86 ve kül oranı % 0.66'dır. Meyveleri karoten, vitaminler (B1, B2, C) ile nikotinic asit ve yağ bakımından da zengindir. Ana şeker içeriği glikoz ve ana serbest halde bulunan meyve asidi ise malik asittir (Güneş, 2003). Yapılan çalışmalarla siyah ve mor dut meyvelerinde 184.30-227.00 mg/100g antosiyanin miktarı tespit edilmiştir (Akbulut ve ark., 2006).

Dutun anavatanı Anadolu'dur (Özbek, 1977). Yurdumuzda, 2.401.965 adet meyve veren yaşta ağaç bulunmakta ve bu ağaçlardan 2017 yılı için 72.000 ton meyve hasadı gerçekleşmiştir. Orta Anadolu (15.016 ton), Güneydoğu Anadolu (13.057 ton), Kuzeydoğu Anadolu (9.506 ton) ve Batı Karadeniz (8.414 ton) üretim ile ülkemizin ilk 4 sırasında yer almaktadır (Anonim, 2017).

Dut sadece meyvesi tüketilen bir ürün değildir. Ağacının diğer ürünleri de çeşitli şekillerde kullanılmaktadır. Örnek vermek gerekirse bazı türlerinin yaprakları ipekböceği (*Bombyx mori*) yetiştiriciliğinde kullanılmaktadır (Ryu, 1977). Yapraklarının sindirilebilmesindeki kolaylık ve yüksek protein içeriği sebebiyle hem geniş getiren hem de tek mideli hayvanların beslenmesinde kullanılmaya uygundur (Trujillo, 2002; Huo, 2002). Fakat ülkemizde bu konuda pratik bir uygulama bulunmamaktadır.

Modern tıpta dut meyvesinin tek kullanımı karaduttan elde edilen şuruptur (Grieve, 2002). Karadut şurubu gargara yapılmak sureti ile ağız içi ve boğaz yolu hastalıklarına, özellikle de bebeklerde *Candida albicans* adlı mantarın sebep olduğu pamukçuk hastalığının giderilmesinde kullanıldığı da bilinmektedir. Karadut kök ve gövde kabukları bağırsaklarda bulunan tenya kurtçuklarını düşürücü olarak bilinir. Meyvelerinin tüketilmesi iştah açar. Karadut yapraklarından da kan şekerini düşürücü etkisi için faydalandığı bilinilmektedir. (Asımgil, 1997).

Dünya’da ve ülkemizde yoğun olarak yetiştirilen dut türleri; *Morus nigra* L.: Anavatani İran’dır. 10-15 metreye kadar boylanır. Yaprakları 6-12 cm büyüklüktedir. Yaprak kenarları düzensiz kaba dişli bir yapıdadır. Kışın yaprak döken türün yaprakları 2-3 lobludur. Yaprakları yürek biçiminde olup üst kısmı tüylü ve koyu yeşildir. Yaprakların alt yüzü incelendiğinde ise çok sık tüylerle kaplı ve yumuşaktır. Yaprakları nedeniyle ipekböceği yetiştiriciliğinde kullanıma uygun değildir. Bilinirliği en yüksek olan karadut çeşitleri ise Black Persian ve Noir olarak karşımıza çıkmaktadır (Anonim, 2013).

Morus alba L.: Ortadoğu ile Asya ‘nın Doğu ve Güneydoğusu yetiştirilme alanı olarak karşımıza çıkar. Ülkemizde İç Anadolu, Kuzeydoğu ve Güneydoğu Anadolu’da 0-1500 m rakım içinde oldukça sık görülmektedir (Yaltırık, 1972). Yabancı olarak en bilinen çeşitleri Downing, New American, Wellington, yerli olarak ise en bilinen Ayaş, Ulukale, Arapgir ve İstanbul Dutu bu türe ait çeşitlerdir. (Güneş, 2013).

Morus rubra L.: Anadolu’nun çoğu bölgesinde yerel olarak yetişmektedir (Yaltırık, 1972). Kuzey Amerika’nın doğusu ile iç bölgelerinde kültüre alınmış bir türdür. Ülkemizde yetiştiriciliği yapılan iller Amasya, Bilecik, Erzurum, İzmir, Sakarya ve Tekirdağ olarak görülmektedir. Meyve rengi koyu kırmızıdan siyaha kadar renk skalası arasında değişkenlik göstermektedir. Türün önemli çeşitleri ise Hicks, Townsend, Travis, Johnson ve Stubbs’tır (Lale, 1992).

Morus multicaulis Loud: Başlıca Rusya’nın güneyi, Uzak Doğu, Hindistan ve Avrupa’da yetiştiriciliği yapılmaktadır. Güçlü gövde yapısına sahip ağaç, hızlı gelişim göstermektedir. Meyve rengine bakıldığında siyah ve koyu kırmızıdır (Anonim, 2017).

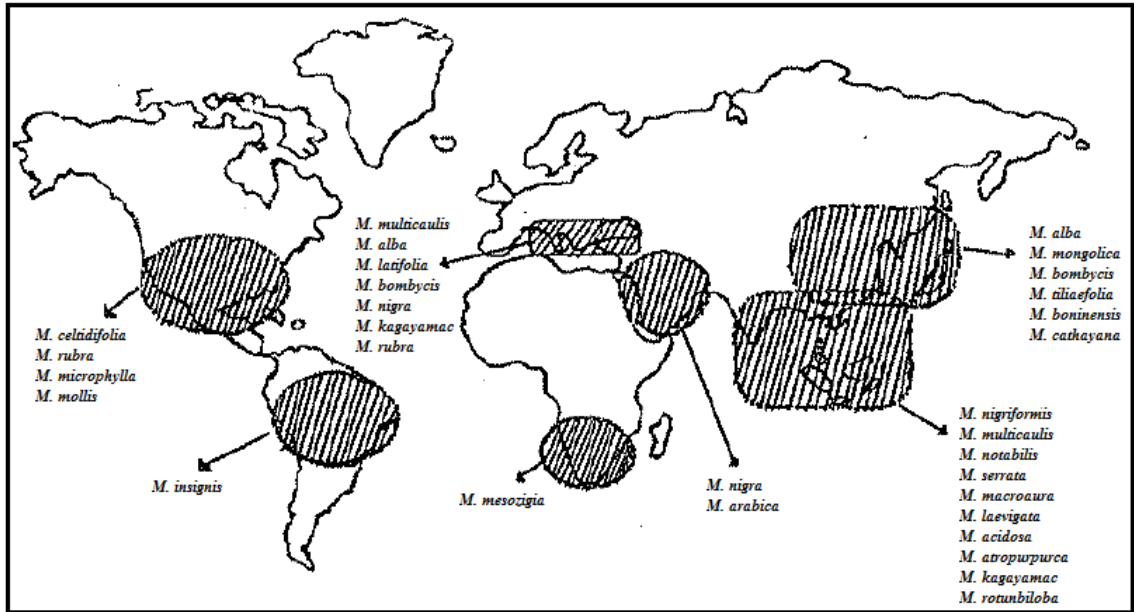
Morus australis Poir.: Çalı veya küçük ağaç formunda bir yapıya sahiptir. Türün meyveleri yenilebilir olmasına karşın asıl kullanım alanı kabuğunun uygunluğu nedeni ile kağıt yapımıdır (Güneş, 2013).

Morus indica: İpek böceği beslenmesinde, bu türün kültür formları kullanılır. Meyveleri genellikle meyve suyu, reçel ve jel yapımında kullanılmaktadır (Güneş, 2013).

Morus pendula: Çin anavatanıdır. 15 m'ye ulaşabilecek kadar boylanabilmektedir. Gövde yapısı incelendiğinde dik, silindirik ve kalındır. Dış kabuk çatlaklı ve gri-kahverdir. Yaprakları saplı, iki sıra üzerine dizilmiş, tabanı yuvarlak veya kalp şeklinde, üst yüzü koyu, alt yüzü ise daha açık yeşil renklidir. Yaprak kenarları dişli görünümdedir. Peyzaj düzenlemelerinde çok sık tercih edilen bir çeşittir. (Anonim, 2017).

Dut bitkisinin kültüre alınması ile ilgili ilk çalışmalar uzak doğuda (Çin, Japonya) M.Ö 4000'li yıllara uzanmaktadır. Bu konuda araştırma yapan araştırmacılar, dut bitkisinin kökeninin Japonya olduğunu belirtmektedirler (De Candelle, 1967).

Dut bitkisi (*Morus sp.* L.) ılıman bölgelerden yüksek dağlık alanlara kadar doğal florada yetişmektedir. Yayılması tohumlarının kanatlı hayvanlarca yenilmesi sonucu olduğundan, Kuzey Çin'den başlayan ve güney bölgelerine değin ulaşan ovalara ve bitkinin yetişmediği diğer bölgelere nakil edilmesi ve buralara uyum sağlaması sebebiyle bitkinin asıl anavatanının belirlenmesi oldukça zor bir hal almıştır. (De Candelle, 1967). Dut türlerinin dünya üzerinde yetiştiği alanlar Şekil 1.1'de gösterilmektedir (Güneş, 2013).



Şekil 1.1. Dut türlerinin Dünya Üzerinde Yayılışları

Dut, 600 - 2500 mm yağış toplayan yörelerde herhangi bir ek su vermeye ihtiyacı olmadan yetişir. Yağışın durumu incelendiğinde yıllık toplam yağıştan yıl içindeki yağış dağılımı daha fazla önem teşkil eder ve vejetasyon devresinde 10 günlük süre zarfında 50 mm yağışa gereksinim duymaktadır. Dut bitkisinin yetişmesindeki optimum koşullar incelendiğinde yetiştirme alanı rakımının 700 metre olması ve yetiştiği bölgede ki nemin ise %65-80 seviyelerinde bulunması gerekmektedir (Anonim 1984).

Dut ağaçlarının çoğu anavatanlarından uyum sağladığı bölgelere nakledilmiştir. Bu bölgelere uyum sağlaması sonucunda uzun yıllar bu bölgelerde yetiştirilmiş ve bu bölgelerin doğal floralarında bulunan bitkiler haline gelmişlerdir. Dut ağaçlarının sınıflandırılması yukarıdaki nedenden ötürü oldukça zordur (Machii ve ark., 2001).

Dut ağaçları kışın yapraklarını döker ve 15-20 m boylanabilirler. Çapı 6-8 metre olan yuvarlar ve yaygın bir taç oluştururlar. Kırılgan, etli ve gevrek bir kök yapısına sahip olan ağaçlar, yıllar ilerledikçe gevrek, kırılgan ve etli yapıdaki yan kökler güçlü bir hal alırlar. Sürgün yapısı az tüylü ve parlak sarıdır. Türün genel özelliği olarak kesilen bölgesinden salgıladığı süte benzer yapıda olan salgısı gösterilebilir. Yaprak şekli incelendiğinde türler arasında ve aynı türün genotipleri içinde gözle görülür yapısal farklılıklar taşımaktadır. Bazıları loplu yapıda iken, bazıları ise lop içermemektedir. Yapraklar türlere göre değişiklik gösterir. Çiçek salkımı ise yan yana birbirine oldukça yakın yerleşmiş çok miktarda çiçekten oluşur (Güneş, 2013).

Ülkemizde dut bitkisi oldukça yaygın kültürü yapılmış bir meyve ağacıdır (Anonim, 1998). Ülkemizin tüm bölgelerinde çeşitli maksatlarla yetiştiriciliği yapılan bir bitkidir. İpek böceği yetiştiriciliğinde bazı türlerin yaprağından faydalanılması ipek üretim bölgelerinde yetiştirilmesine neden olmuştur. Meyvesinden yararlanılan üç farklı türü bulunmaktadır. Bu türler *Morus alba* (beyaz dut), *Morus nigra* (kara dut) ve *Morus rubra* (mor dut) türleridir. Meyve niteliği bakımından üstün özelliklere malik olan birçok dut ağacı, sadece kereste yapılmak amacıyla kesilerek yok edilmektedir (Erdoğan, 2003).

Karadut (*Morus nigra* L.) meyve olarak değerlendirildiğinde fazlaca önem arz etmektedir, fakat beyaz dut türünde bulunan çeşit genişliği karadutta bulunmamaktadır. Karadutun anavatanı Kafkasya ve İran olarak bildirilmektedir. (Gökmen, 1973).

Karadut ağacı 3 ila 15 m yükselebilen, tepesi yuvarlak, geniş taç şekline sahiptir. Taç şekli aşağıdan yukarıya doğru daralmaktadır. Gövde yapısına bakıldığında kısa, kalın olan yapı silindirik, dik ve kuvvetli yetişmektedir. Dallarının yapısı incelendiğinde diğer türlere göre kısa, sık ve orta güçtedir. Ana dallar, bir ve iki yıllık dalların çıkış açıları dar, normal sıklıkta ve güçlü bir gelişim gösterirler. Dut ve Karadut ağaçlarında karışık göz yapısı bulunmaktadır fakat karadut ağaçlarında gözler dut ağaçlarına kıyasla sivri uçlu ve büyük yapıdadır. Karadutta yaprak incelendiğinde pürüzlü, kalın, mat ve sert yapıdadır. Yaprakların kenarları ufak, oyuklarında derin dişler bulunan ve tam loblu yapıdadır. Bir yıllık dalların yaprak koltuklarında dut ağacının çiçek salkımları oluşur (Koyuncu ve Vural, 2004). Dut ağaçları monoik (hem dişi hem erkek çiçekler aynı ağaç üzerinde bulunur) yapıda olup, sadece erkek ya da sadece dişi organ bulunan kusurlu yapıda çiçeğe sahiptir. Salkım şeklinde bir çiçek yapısına sahip olan dut ağaçlarında yan dallardan fazla ana eksen uzunluğu bulunmaktadır (Ağaoğlu ve ark., 2001).

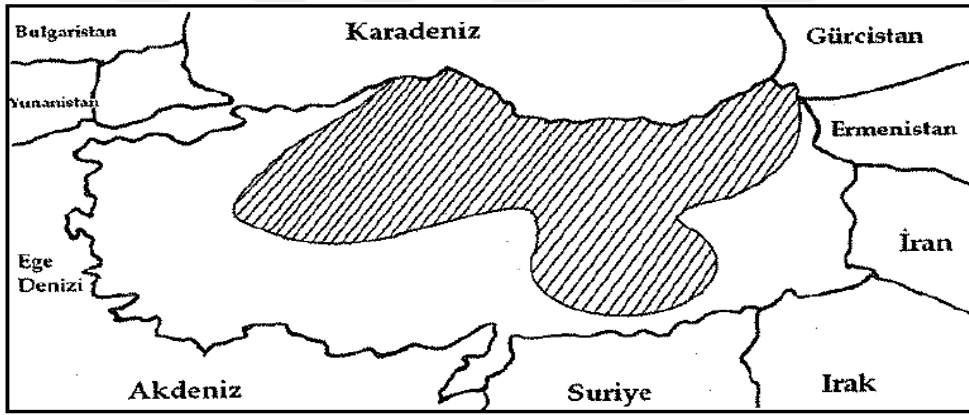
Dut türlerinde monoik, dioik ve erselik yapıda çiçekler görülmektedir. Bunların içinde en fazla görüleni monoik (tek evcikli) çiçek yapısıdır. Çoğu türde genelde erkek çiçekler açıldıktan kısa bir süre içinde dökülme eğilimindedir. Meyve ise döllenmiş dişi çiçeklerin gelişimi ile oluşmaktadır. Özellikle beyaz dut türlerinde döllenme olmadan meyve oluşumu (partenokarpi) oldukça sık görülen bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır (Güneş ve Çekiç, 2004).

Morus cinsi, $2n=28$ kromozom sayısına sahiptir. Karadutta bu durum değişiklik göstermektedir ($2n=22x=308$). Dut türlerindeki bu olayın nedeni değişik bazı bitkilerde de görüldüğü gibi kromozom katlamalarının poliploidi (hücredeki kromozom sayılarının $3n$ veya daha üstünde olması durumu) olmasıdır. (Güneş, 2013).

Besin değeri incelendiğinde dut ağacı meyvesi zengin içeriğe sahip bir meyvedir. Dut meyvesinin 100 gramı ele alındığında; su oranı 87.5 gr, karbonhidrat oranı 8.3 gr, protein oranı 1.5 gr, yağ oranı 0.49 gr, lif oranı 1.4 gr, kül oranı ise 0.9 gr olarak karşımıza çıkmaktadır. Bunun yanında meyve içeriğinde Kalsiyum 80 mg, Fosfor 40 mg, Demir 1.9 mg bulunmaktadır. Yine meyve 13 mg C vitamini (ascorbik asit) ve 0.8 mg nicotinic asit ihtiva etmektedir (Anonim, 1976).

Taze dut meyvesinin büyük bir kısmını su (%85) oluşturmaktadır. Ham protein oranı ise % 0.36, ham selüloz % 0.91, serbest asit % 1.86, kül oranı % 0.66 ve indirgen şeker %9.19'dur. Meyve ayrıca bir antioksidan olan karoten, vitaminler (B1, B2 ve C) ile nikotinic yağ asitlerini de ihtiva eder. (Güneş, 2013).

Ülkemizde çok eski dönemlerden beri dut bitkisinin yetiştiriciliği yapılmaktadır. Yurt geneline bakıldığında birden çok bölgemizde değişik illerde farklı türlere ait en az biri veya farklı türlerden birkaçı aynı anda yetiştirilmektedir. Fakat yetiştiriciliği Orta Anadolu, Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde batı bölgelerine göre daha yoğun olarak yapılmaktadır. Yurdumuzda dut üretiminin en fazla yapıldığı yöreler Şekil 1.1'de belirtilmektedir (Güneş, 2013).



Şekil 1.2. Ülkemizde dut bitkisinin yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı alanlar

Ülkemizde dut yetiştiriciliğine genel anlamda bakıldığında mevcut dut varlığının büyük çoğunluğu karışık meyve bahçesi ya da sınır belirlemek için bu bölgelere dikilen ağaçlar olarak tespit edilmektedir. Karışım meyve bahçeleri incelendiğinde dut ağaçlarının sıra arası ve üzeri mesafelerinin uygun olmadığı görülmektedir. Bu bahçeler daha çok hobi bahçesi olarak değerlendirilmektedir. Bu sebepten ötürü bakım için bahçelerde yapılması gereken işlemler kapama meyve bahçelerinde olduğu gibi düzgün ve düzenli bir biçimde yapılamamaktadır. Türkiye'de ürünlerinin yeterli değeri görmemesinden kaynaklı olarak dut üretimi gün geçtikçe azalmaktadır. Son dönemlerde dut yetiştiriciliğinin yoğun yapıldığı yerlerde ekonomik sorunlardan kaynaklı yaşanan dış göçler ve bu ağaçların ısınmak amacı ile kesilerek kullanılması dut popülasyonunun azalmasına neden olmaktadır. Yukarıda belirtilen durumlardan dolayı ülke geneli

verileri incelendiğinde dut ağacı varlığı her sene azalmakta olup toplam verimde buna bağlı olarak azalmaktadır (Yılmaz, 1992).

2016 yılı itibari ile ülkemizde 21.799 dekar toplu meyvelik alanı bulunan dutun meyve veren yaşıta 2.401.965 ağaç, meyve vermeyen yaşıta 332.945 ağaç olmak üzere toplam ağaç sayısı 2.734.910 adettir. Ülkemizin 2016 yılı için üretimi 71.724 ton ve verim çağındaki ağaç başına verimi 30 kg. olarak gözükmektedir (TUİK , 2016).

Türkiye İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflandırmasına göre İBBS 1 düzeyine bakıldığında Güneydoğu Anadolu Bölgesi 12.207 dekar kapama bahçe alanı, 622.414 adet meyve verme olgunluğuna ulaşmış ağaç, 63.648 adet meyve verme olgunluğuna ulaşmamış ağaç olmak üzere toplamda 686.062 adet ağaç ile, Ortadoğu Anadolu Bölgesi 15.016 ton toplam verimi ile, Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi ise 53 kg. ağaç başına verim ile bu alanlarda 1 nci sırada bulunmaktadır (TUİK, 2016).

Çizelge 1.1. Türkiye'nin yıllara göre dut ağaç sayıları ve üretim miktarları (TUİK, 2016).

Yıl	Toplu meyveliklerin alanı(dekar)	Üretim (ton)	Ağaç başına ortalama verim(kg)	Meyve veren yaşıta ağaç sayısı	Meyve vermeyen yaşıta ağaç sayısı	Toplam ağaç sayısı
1991	0	82.000	29	2.845.000	656.000	3.501.000
1995	34.210	75.000	28	2.713.000	564.000	3.277.000
2000	18.600	60.000	25	2.440.000	485.000	2.925.000
2005	12.000	55.000	26	2.120.000	366.000	2.486.000
2010	18.662	75.096	30	2.479.192	507.465	2.986.657
2012	20.500	74.170	30	2.446.907	379.146	2.826.053
2013	21.143	74.600	31	2.422.729	380.047	2.802.776
2014	20.773	62.879	26	2.383.522	379.894	2.763.416
2015	20.806	69.334	29	2.415.959	328.330	2.744.289
2016	21.799	71.724	30	2.401.965	332.945	2.734.910

Üretimde son yıllarda bir toparlanma oluyor gibi gözükmesi 1991 yılındaki ağaç sayısını ve toplam üretimin gerisinde olduğu gerçeğini gizlememektedir. Bunun başlıca nedenleri arasında bu bölgelerde ekonomik kaygılardan dolayı olan dışa göç gözükmektedir. Yine ağaç başı verim de 1991 yılında 29 kg. iken 2016 yılında 30 kg. olarak gerçekleşmiştir.

Çizelge 1.2’de görüldüğü gibi ülkemizde dut üretiminin en yoğun olduğu yerler 37.579 tonluk üretim verisiyle Orta, Kuzey ve Doğu Anadolu bölgesinde yapılmakta olup, bu bölgeler toplu meyve bahçelerinin çokluğu ve bölgede bulunan toplam ağaç sayısı ile dut üretiminde ülkemizde lokomotif görevi gören bölgelerdir.

Çizelge 1.2. Türkiye’nin 2016 yılı bölgelerine göre dut ağaç sayıları ve üretim miktarları (TUİK 2016).

İBBS1 adı	Toplu meyveliklerin alanı(dekar)	Üretim (ton)	Ağaç başına ortalama verim(kg)	Meyve veren yaşta ağaç sayısı	Meyve vermeyen yaşta ağaç sayısı	Toplam ağaç sayısı
Kuzeydoğu Anadolu	2.515	9.506	53	177.854	36.774	214.628
Ortadoğu Anadolu	2.396	15.016	46	328.655	30.298	358.953
Güneydoğu Anadolu	12.207	13.057	21	622.414	63.648	686.062
İstanbul	0	117	21	5.564	195	5.759
Batı Marmara	435	2.247	23	96.809	18.992	115.801
Ege	118	3.068	21	144.316	24.995	169.311
Doğu Marmara	1.622	1.845	15	122.080	26.857	148.937
Batı Anadolu	517	5.086	43	118.415	20.626	139.041
Akdeniz	1.182	6.815	31	218.900	29.951	248.851
Orta Anadolu	87	1.599	28	56.463	7.396	63.859
Batıkaradeniz	35	8.414	27	306.082	43.230	349.312
Doğu Karadeniz	685	4.954	24	204.413	29.983	234.396

Çizelge 1.3’te meyve üretimi bakımından ülkemizdeki önemli iller gösterilmiştir. TUİK verileri incelendiğinde Diyarbakır ilimizin 10.147 tonluk üretimle birinci sırada olduğu gözükmektedir. Malatya ilimiz 7.571 tonluk üretimle ikinci, 5.251 tonluk üretimle ise Erzurum ilimiz üçüncü sırada yer almaktadır. Ağaç başına ortalama verim bakımından ise, Erzurum 93 kg ile birinci, Ankara 60 kg ile ikinci Malatya ise 53 kg ağaç başına verim ortalaması ile üçüncü sırada kendine yer bulmaktadır. Fakat veriler arasındaki farklar oldukça düşündürücüdür. Üretim verilerinde dut türlerine göre ayırım yapılmaması da büyük bir veri eksikliği olarak karşımıza çıkmaktadır ve öne çıkan illerdeki üretimin büyük bir çoğunluğu beyaz dut türlerine aittir.

Çizelge 1.3. Türkiye’de dut üretiminin en fazla yapıldığı iller (TUIK, 2016).

İBBS3 adı	Toplu meyveliklerin alanı(dekar)	Üretim (ton)	Ağaç başına ortalama verim(kg)	Meyve veren yaşta ağaç sayısı	Meyve vermeyen yaşta ağaç sayısı	Toplam ağaç sayısı
Diyarbakır	10.059	10.147	21	491.125	35.842	526.967
Erzurum	2.337	5.251	93	56.289	12.049	68.338
Adıyaman	1.715	1.833	27	66.666	14.509	81.175
Bilecik	948	124	3	43.692	20.620	64.312
Mersin	923	1.605	50	32.180	11.773	43.953
Tunceli	905	1.196	36	33.090	7.824	40.914
Elazığ	650	5.220	44	118.730	8.624	127.354
Bursa	524	527	23	23.089	4.615	27.704
Malatya	515	7.571	53	141.520	8.985	150.505
Ankara	511	4.566	60	75.493	16.573	92.066

Dut yaprakları içinde barındırdıkları yüksek protein oranı ile dünyada dut ağaçlarının ipek böceği (*Bombyx mori*) yetiştiriciliğinde ön plana çıkmasını sağlamışlardır. Fakat ülkemizde bu alanda yapılan üretim sınırlı alanlarda kalmış ve yeterli üretim sağlanamamıştır. Son yıllarda dut meyvesi Türk damak tadına uygunluğu ve kullanım alanlarının geniş olması ile üreticilerin dikkatini çekmiştir. Ülkemiz dut meyvesini yaş veya kuru olarak tükettiği gibi ikincil ürünlere (şarap, likör, reçel, meyve suyu vb.) dönüştürülerek de tüketilmektedir. Son yıllarda ülkemizde bilinirliği artan karadut meyvesi meyve içeriğinin incelenmesi ile alakalı çalışmaların incelenmesi sonucu oldukça yüksek oranda antioksidan içeriğe sahip olduğu görülmüştür. Tıp alanında insan sağlığı bakımından antioksidanların çok önemli olduğuyla alakalı açıklamalardan sonra karadut meyvesi hem taze tüketimde hem de ikincil üretim ürünlerde önemli bir ham madde haline gelmiştir. Bir çok ülkede ise kuru olarak tüketimi yaygın olmakla beraber, kuru meyvelerden ekmek, çörek, pay yapılmakta ve dut şarabı yabancı ülkelerde sevilerek tüketilmektedir (Machii, ve ark. 2002; Huo, 2002; Anonim, 2005).

Odunun sağlam ve sert olması ile birlikte odunun cilalanmada sorun çıkarmaması dut ağacını mobilyacılıkta kullanılan değerli ve aranan ağaçlar sınıfına sokmaktadır. Saz gibi bazı müzik aletlerinin gövdesinin ve spor aletlerinin yapımında da kullanılmaktadır. Bu nedenle ülkemizde dut ağacının m³ fiyatı diğer ağaçlara göre değişiklik göstermektedir (Lale ve Özçağiran, 1996; Moore, 2002).

Ülkemizde kültür mantarı yetiştiriciliğinde altlık olarak dutun sapları ve sap tozları değerlendirilmektedir (Huo, 2002; Machii ve ark., 2002). Ağaçların iklim isteklerinin oldukça geniş bir yelpazede olması ve sert budamaya dayanmaları nedeni ile dut ağaçları ev bahçelerinin düzenlenmesinde peyzaj ağacı olarak tercih edilmektedir. Yine bu özelliklerinden dolayı üreticiler tarafından sınır belirlemek üzere tarla ve bahçe kenarlarına dikilmektedir (Sanchez, 2000).

Anadolu'da dut ürünleri değişik şekillerde hazırlanarak ilaç olarak kullanılmaktadır. Örneğin en bilineni taze meyveleri sıkılarak suyunun içilmesi ile ÜSYE ve gastro rahatsızlıklarına iyi gelmesidir. Olgunlaşma safhasındaki meyveleri ise kan şekerini dengelemede, ağız içi ve boğaz cidarında bulunan yaraların iyileştirilmesi için kullanılmaktadır. Yine dut meyvelerinden hazırlanan pekmez anemiye ve mide ağrılarına iyi gelmektedir (Güneş, 2013).

Karadut ağaçlarının bahçe tesisi tüm meyve ağaçlarında olduğu gibi beklenmesi gereken yatırımdır. Kısa sürede karşılık vermemektedir. Türkiye'de üreticilerin ticaretini yapmak için kurdukları kapama bahçeler çok az bir alanı kaplamaktadır. Karadut yetiştiriciliğinde en büyük sorun fidan üretimi olarak görülmektedir. Fidanlar bahçeye şaşırtıldıktan sonra karadut bahçesinin ticari anlamda verime geçebilmesi için gerekli süre 7-10 yıl arasında değişmektedir. Dut iklim isteği bakımından seçici olmasa da kışın soğuk havalardan etkilenmemesi için bahçe tesis edilecek yerin iyi seçilmesi gerekmektedir. Kapama bahçe kurulacak arazilerin bulunduğu yerlerin erken ilkbahar döneminde don olaylarından etkilenmemesi gerekmektedir. Dut ağacının yıllık ihtiyacı olan soğuklama miktarı azdır. Bahçe tesisi yapılırken fidan dikim zamanının belirlenmesi çevresel iklim faktörleri göz önünde bulundurularak yapılmalıdır. Kışı yumuşak geçen alanlarda sonbaharda yaprakların dökümünden sonraki dönemde fidan araziye dikilebilmekle beraber, kışı sert geçiren yerlerde ise fidan dikiminin ilkbaharda gözler uyanmadan önce yapılması gerekmektedir. Dut ağacının kitabi bilgi olarak araziye dikim mesafesi 7x7 metre olarak belirtilmekle beraber be durumda dekara dikilecek ağaç sayısı da 20 ağaç olarak karşımıza çıkmaktadır (Özgen, 2010).

Genellikle meyvesi için yetiştirilen dut ağaçlarının vegetatif olarak çoğaltılması uygun olarak görülmektedir. Karadutun vegetatif yöntemlerle üretimini irdeleyen fazlaca

Çalışma bulunmasına rağmen büyük bir çoğunluğu köklenen elik oranları ve oluşan kök sayıları hakkında yapılmıştır (bu araştırmalar hangileriye yazılmalı). Aslında yapılan çalışmaların içeriği karadutta fidan talebinin karşılanmasıdır. Bu nedenledir ki köklenme sonrasında fidana dönüşme ve fidan performanslarının hakkında çalışma yapılması bir zaruret olarak karşımıza çıkmaktadır (eki ve ark., 2013).



2. KAYNAK ÖZETLERİ

Dut ağacı için bakıldığında birçok meyve ağacında olduğu gibi tohum, çelik, aşı, ya da doku kültürü ile üretimi yapılabilmektedir. Fakat dut ağaçlarında yabancı tozlaşmanın etkisi çok fazla görüldüğünden kaynaklı olarak tohum ile çoğaltma da ana ağacın özelliklerini barındıran fidanlar elde etmek imkânsıza yakındır (Hossain ve ark. 1992).

Dut bitkisi üretim yöntemi olarak çelik kullanmak basit, az zahmetli ve pratik bir yöntem olarak görülmektedir. Birçok sebepten ötürü çelikle üretim üstün özelliklere sahiptir (En önemlisi ana bireyin aynısı bireyler oluşturmak olarak karşımıza çıkmaktadır). Bu nedenle çelikle üretimi gerçekleştirilebilen meyve ağaçlarında çoğaltımda bu yöntem uygulanmaktadır. Ancak birçok türde çelikle çoğaltma başarı bakımından oldukça düşük oranlara sahiptir. Bu yöntemin oldukça ucuz ve hızlı sonuç vermesi nedeni ile tercih edilmesi, çelik materyali ile üretimde arzulanan başarıların yakalanamadığı bitkilerde, çelikle üretimin başarısının artırılması amacı ile oldukça fazla sayıda araştırmacı tarafından çok fazla sayıda çalışma yapılmıştır. Karadut bitkisinde içinde yer aldığı bu çalışmalar halen istenilen başarıya ulaşılamaması nedeni ile devam etmektedir (Yıldız ve ark., 2009).

Dut fidanı üretiminde daldırma yöntemi ve doku kültürü de kullanılabilmesine karşın bu yöntemlerin gerek zahmetli, gerekse pahalı olmasından kaynaklı ülkemizde karşılık bulamamıştır. Türkiye’de aşı (göz, kalem, diltikli vb.) ve çelikle çoğaltma yöntemleri yaygın olarak kullanılmaktadır. Fakat dut bitkisinde aşı yöntemleri ile çoğaltımda ağacın salgıladığı sıvı (süt benzeri beyaz) ve alınan gözün altında bulunan boşluk nedeni ile aşı başarısı oldukça düşmektedir. Bu nedenlerin aşı başarısını düşürmesinin yanında bazı durumlarda aşı başarısını engellediği de görülmektedir. (Ünal, A. ve ark., 1992).

Çelikle üretim klonal rejenerasyon yeteneği olan bitkiler için en ekonomik ve pratik yöntemdir. Karadutta vegetatif çoğaltma yöntemi olan çelikle çoğaltım hakkında yapılan çalışmalarda birbirinden farklı birçok sonuç elde edilmiştir (Özkan ve Arslan, 1996; Koyuncu ve ark., 2004). Gerçekleştirilen birçok araştırma sonucu olarak karadutta köklenme oranlarının düşük olduğu gösterilmiştir (Ayfer ve ark., 1986; Ünal

ve ark., 1992; Koyuncu ve Şenel, 2003; Karadeniz ve Şişman, 2003; Koyuncu ve ark., 2004), bununla birlikte araştırmacıların bazıları yaptıkları çalışmalar sonucu köklenme başarısını karadut bitkisi için yeterli seviyelerde göstermişlerdir (Yıldız ve Koyuncu, 1999; Erdoğan ve Aygün, 2006).

Dutta vegetatif çoğaltma yöntemlerinden olan çelikle üretim konusunda oldukça fazla çalışma yürütülmüş olmasına karşın, yine bir diğer çoğaltma yöntemi olan aşılama ile ilgili yapılmış çalışma sayısı yok denecek kadar azdır. Daldırma çoğaltma yöntemiyle ilgili Saraçoğlu ve ark., (2016) tarafından gerçekleştirilen çalışma harici literatürde nerdeyse çalışma görülmemektedir.

Üzümü meyvelere bakıldığında birçoğu çeliklerinin daldırılması ile kolay bir şekilde çoğaltılabilmektedir. Fakat karadutun vegetatif çoğaltma yöntemi olan çelikle üretilmesinde belli problemler ve zorluklar görülmektedir. Bu problemlerden kaynaklı üretilen karadut fidanları, üreticilerin isteklerine cevap vermede eksik kalmaktadır. Bu sebeple üretilen materyaller, ülkemiz ya da Tokat ili etrafındaki fidan ve fide satıcılık belgesi olan satış yerlerinde, fidan durumuna göre değişmekle birlikte 30 ile 50 Türk Lirası arasında bir fiyatla üreticiye ulaşmaktadır (Saraçoğlu ve ark., 2016).

Çoğaltmada çeşidin özelliğini koruyarak anaçla aynı bireyin oluşabilmesi için vegetatif çoğaltma yöntemlerinin kullanılarak üretim yapılması gerekmektedir. En yaygın uygulanan vegetatif çoğaltma yöntemi materyal olarak çelik kullanılarak yapılan çoğaltmadır. Fakat bu üretim tipinde de materyaldeki köklenme oranı, değişik yoğunluklarda Indol bütirik asit (IBA) uygulamalarının yapılmasına rağmen arzu edilen seviyeye ulaşamamaktadır. Yapılan çalışmaların sonuçları incelendiğinde kimi araştırmacılar uygulamalarını yaptıkları IBA yoğunlukları içinde optimum sonucu, en yoğun IBA konsantrasyonu ile (6000 - 7500 ppm) sağladıklarını söyleyerek, sonrasında yapılacak çalışmalarda daha yüksek yoğunlukta IBA uygulamasının köklenme oranında elde edilecek olan başarıyı artı yönde etkileyeceğini sonuç olarak belirtmişlerdir (Ünal ve ark., 1992; Özkan ve Arslan, 1996; Karadeniz ve Şişman, 2003). Yapılan literatür araştırmalarında tüm dut çeşitlerinin çelikle fidan üretimi çalışmalarında IBA haricinde farklı büyüme düzenleyicileri kullanılmamış olup, bu şekilde bir uygulama yapılmış çalışmaya rastlanmamıştır. Burada, IBA ile yapılan çalışmalar baz alınmak üzere,

yüksek konsantrasyonlarda kullanılabilen bitki büyüme düzenleyicilerinin de kullanılması ve bu konuda çalışmalar yapılması önem arz etmektedir (Çekiç ve ark., 2013).

Karadutun vegetatif çoğaltımı hakkında oldukça fazla sayıda araştırma yapılmıştır. Ancak yapılan bu çalışmaların hemen hemen hepsi çeliğin köklenme oran başarısı ve oluşturduğu kök sayıları, uzunlukları hakkında bilgiler içermekle kalmışlardır. Ne yazık ki yapılan çalışmaların hedefi karadutta üreticilerin fidan ihtiyacının yeterli seviyede sağlanması olmalıdır. Bundan dolayıdır ki üretim materyallerinin köklendirme ortamında gelişiminin sağlanmasından sonra fidana dönüşme ve oluşan fidanın da randımanının belirlenmesi hakkında çalışmalar yapılması da önem arz etmektedir. Dutta köklendirme çalışmaları sonucu oluşan çelik kökleri hassas yapıda olup oldukça kırılmalıdır. Bu sebepten ötürü köklendirilen çelikler çoğu zaman fiziksel müdahaleler nedeni ile (en fazla köklendirme ortamından sürecekleri ve fidana dönüşecekleri ortama geçirirken yaşanmakla beraber) fidana dönüşümü gerçekleşmemekte ve sürecekleri ortamda kurumaktadır. Bununla birlikte çeliklerde oluşan kök sayılarının oluşacak fidanların randımanı üzerine olan etkilerinin araştırılması da önem arz etmektedir. Üretim materyallerinin köklendirme ortamında kalma sürelerinin fidana dönüşme oranına ve fidan randımanı üzerine etkileri ile ilgili çalışma bu çalışma yapıldığı kadar bulunmamaktaydı. Klasik üretim tekniğinde 60-75 günlük süre zarfında kontrol sonucu köklenen çelikler torf ortamına alınmakta, bu ortamda süren ve fidana dönüşenler bahçe tesisinde kullanılmaktadır.

2.1. Çalışmalarda Uygulanan Diğer Çoğaltma Yöntemleri

Fidancı ve ark., (2012), in vitro olarak karaduttan elde edilen mikro sürgünlerin köklenme oranını belirlemek amacı ile farklı köklenme ortamları ve BGD'lerin etkilerini, bununla birlikte karadut bitkisinin in vivo ortamda köklenme ölçütlerini incelemişlerdir. In vitro olarak gerçekleştirilen çalışmada üç farklı ortam ve iki farklı oksini BGD olarak uygulamışlardır. Sonuç incelendiğinde iki farklı oksinin köklenme başarılarını MS 0.25 mg/l NAA'te % 21, MS 0.5 mg/l NAA'te %19, MS 1 mg/l IBA'te

% 19, ½ MS 1 mg/l IBA'te % 18, AN 2 mg/l IBA'te da %36, in vivo'da ise % 90 olarak göstermişlerdir.

Karabulut (2010), yüksek lisans tez çalışmasında, kara, mor ve beyaz dutların doku kültürüyle çoğaltılma uygulamalarında bazı hormonların farklı yoğunlukta uygulanmalarının etkilerini incelemiştir. Çalışmada kullanılacak bitkilerden sürgün uçları ve nodal eksplantları alınmış; Kinetin, 2.4 D, BAP, NAA hormonları farklı dozlarda eklenerek MS temel besi ortamına dikilmiştir. Yapılan yüksek lisans tez çalışmasının sonuçları incelendiğinde; beyaz dutta en iyi gelişen sürgün sayısı 6.67 adet ile 2.4 D 'nin 0.5 ppm'lik konsantrasyonunun eklendiği MS temel besi ortamında olduğu gözlemlenmiştir. Mor dut ile ilgili sonuçlara bakıldığında 2.4 D 'nin 0.2 ppm'lik konsantrasyonunun kullanıldığı MS temel besi ortamında 11.67 adet sürgün sayısı ile en iyi sayıya ulaşıldığı görülmektedir. Karadutun en iyi gelişen sürgün sayısının BAP (6-Benzylaminopurine)'nin 0.5 ppm'lik konsantrasyonunun eklendiği MS temel besi ortamında 19.67 adet ile olduğu görülmektedir.

Güneş ve Çekiç (2006b), birbirinden farklı dut anaçlarının aşılama zaman ve çeşidinin karadutta uygulamasının aşı başarısı üzerindeki etkileri hakkında çalışmışlardır. Kontrollü koşullarda yapılan çalışmalarında karadut bitkisine, karadut ve diğer türlerden alınan materyaller anaç olarak kullanılmıştır. Çalışmanın güvenilirliğinin kontrolü ise açıkta yetiştirilen beyaz dut anacı ile sağlanmıştır. Çalışmanın aşı takvimi incelendiğinde sürgün aşısı Mart ve Haziran aylarında, durgun göz aşısı ise Ağustos ayında uygulanmıştır. Dut ağacında aşılama engelleyen en önemli faktörlerin başında gelen kesilen alanda salgı oluşumu göz önüne alınarak yapılan göz aşısı hem T, hem de ters T göz aşısı olarak uygulanmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen veriler istatistiki açıdan değerlendirildiğinde karşımıza çıkan sonuç anaçlar ve aşı yöntemlerinin uygulanması arasında istatistiki açıdan önemli fark olmadığıdır. Ancak çalışma dutta aşılama konusunda önemli bir veri elde edilmesini sağlamıştır. Dönemsel bazda dutta aşı tutma oranları incelendiğinde aşı tutma oranının en yüksek olduğu dönem olarak karadut bitkisinde Ağustos ayında yapılan ters T aşısı ile sağlandığı (%73.30 başarı oranı) belirtilmektedir.

Güneş ve Çekiç (2006a), yaptıkları çalışmada, karadut, beyaz dut, mor dut ve salkım dut çöğürlerinin senelik gelişim durumlarının incelenmesi üzerinde durmuşlardır. Bu bitkilerin olgunlaşmış meyvelerinden elde edilen üretim materyalleri GA₃ ile muamele edildikten sonra, Temmuz ayında ekilmişlerdir. Bir hafta sonrasında çıkan tüm bitkilerin devam eden aylar boyunca gövde çapları ve bitki boylarının ölçümü yapılmıştır. Çalışma sonucu incelendiğinde ise beyaz dut, mor dut ve salkım dut çeşitlerinin çöğürlerinin gelişimleri paralel olarak bulunmuş olup ve devam eden üretim yılı içerisinde aşılanaabilecek hale geldikleri belirlenmiştir. Karadutun böyle bir gelişim standardını yakalayamadığı ve devam eden ikinci üretim sezonu başına kadar(Eylül ayı başı) aşılanaabilecek yeterliliğe ulaşamadığı belirlenmiştir. Çalışma sonucunda ise bu durumun bitkinin çevresel şartlara uyumunun diğer çeşitlere göre daha geç olduğu ve genetik yapısındaki değişikliklerden kaynaklı böyle bir durum yaşandığı kanısına varılmıştır.

2.2. Ortam Farklılıklarının Çeliklerde Köklenme Üzerine Etkileri

Ağaoğlu ve ark., (1987), odun çeliklerinin ışıksız ortamda iyi bir köklenme sağladığını, yeşil çeliklerin ise oksin ve karbonhidrat sentezi sebebi ile en iyi köklenmeyi ışığın bulunduğu ortamda gerçekleştirdiğini, ayrıca yan sürgünlerin tepe sürgünlerine kıyasla daha fazla köklendiğini belirtmişlerdir. Bununla birlikte sürgünlerin alt kısmında azot miktarındaki artış karbonhidrat miktarındaki azalıştan kaynaklı olarak sürgün diplerinden hazırlanmış olan materyallerin üstten alınan materyallere göre daha fazla köklendiğini söylemişlerdir.

Koç, M. (2011), gerçekleştirdiği lisans tez çalışmasında, karadut odun çeliklerinin değişik köklendirme ortamı sıcaklıklarının ve değişik nem miktarlarının kök oluşturmaya etkilerini çalışmıştır. Araştırmasında 18 °C, 22 °C ve 26 °C olmak üzere üç farklı ortam sıcaklığı ve %40, %60 ve % 80 olmak üzere üç farklı nem miktarı kullanmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen bulgular ışığında sıcaklık ve sıcaklık x nem içeriği interaksyonunun istatistik olarak önem teşkil etmediğini göstermiştir. Bununla birlikte istatistik olarak değerlendirildiğinde nem yoğunluğunun tek başına köklenme başarısında etkili bir sebep olduğu belirtilmiştir. Köklenme oranının en fazla görüldüğü nem yoğunluğu değeri çalışmada %40 olarak gösterilmiş olup bu değerdeki köklenme

oranı % 63.11 olarak görülmektedir. Yine çalışma sonucunda %80 nem yoğunluğunda kök uzunluğunun değerinin en yüksek olduğu görülmüştür. İstatistik olarak önemli olmamakla beraber çalışmadaki en uzun kök 22 °C'de oluştuğu belirlenmiştir. Yine yapılan çalışmada ortamdaki ısı değişimlerinde çeliklerde oluşan kök sayısında önemli değişimler olduğu görülmüştür. Çalışma sonucunda 22 °C'lik sıcaklıkta bulunan köklendirme ortamında köklendirilen çeliklerde sayım sonucu en fazla kök sayısına ulaşılmıştır.

2.3. Büyüme Düzenleyicilerin Çeliklerde Köklenme Üzerine Etkileri

Ünal ve ark., (1992), karadut ve mordut üzerinde yaptıkları çalışmada çeliklerin köklendirme ortamına yerleştirilmesi sırasında farklı dozlardaki (2500 ve 5000 ppm) IBA uygulanmasının köklenme başarısı üzerine etkilerini incelemişlerdir. Karadut ve mor dut odun çeliklerinde yapılan çalışma sonucunda köklendirme başarı oranları sırayla % 12.90 ve % 7.50 olarak bulunmuş olup Kara ve mor dutta IBA uygulamasına müteakip köklenme yüzdelerinde artış olmuştur. Bu artış IBA yoğunluğuna paralel olarak seyretmiştir.

Şenel (2002); Sunil ve ark., (1988), yapmış oldukları çalışmada beyaz dutta köklenme başarısında bitki gelişim düzenleyici maddeleri olarak IAA, IBA ve NAA (10- 100 ppm) uygulamalarının etkisini araştırmışlardır. Uygulanan tüm BGD'lerin doğal olarak köklenmenin olmadığı aylarda köklenmeyi teşvik ettiğini, çalışmada kullanılan tüm koşullarda BGD'lerin beyaz dut materyallerinde kallus oluşumu ve köklenmeyi uyarak teşvik ettiğini belirtmişlerdir.

Yıldız ve Koyuncu (1999)'nun yapmış oldukları çalışmada karadut odun çeliklerinde köklenme performansını değerlendirmişlerdir. Denemenin ilk senesinde 5000 ve 7500 ppm dozlarındaki IBA ve NAA, devam eden yılda ise 5000 ve 7500 ppm dozundaki IBA uygulamışlardır. Altan ısıtma kontrolü yapılmayan ortamda ilk sene yapılan uygulanan tüm BGD dozları içinde en iyi köklenme oranını 7500 ppm IBA konsantrasyonunun da % 60.40 ile sağlamışlardır. Altan ısıtma sisteminin bulunduğu köklendirme ortamında ise en yüksek köklenme oranına %89.30 ile IBA'nın 5000 ppm konsantrasyonu ile elde ettiklerini belirtmişlerdir.

Erdoğan ve ark., (2006) bitki gelişim düzenleyicisi olan IBA'nın değişik yoğunluklarının dut bitkisi çeliklerinde köklendirme başarısını nasıl etkilediğini tespit için yaptıkları çalışmada, 10 değişik (2 adet karadut ve 8 adet beyaz dut) dut tipini incelemiştir. Yapılan araştırma çalışmasında, 3500 ve 4500 ppm IBA konsantrasyonları uygulanmış olup çalışma sonucunda, IBA'nın 3500 ve 4500 ppm yoğunlukta uygulanmasının kontrolden daha iyi köklendirme oranına tüm tiplerde ulaştığı belirtilmiştir. Çalışmaya dahil edilmiş dut tiplerinin ortalaması incelendiğinde kontrol grubunda % 13.00 olan köklenme oranı başarısı, IBA'nın 3500 ppm konsantrasyonu ile işlem görmüş çeliklerde % 33.50'e çıkmış ve IBA'in 4500 ppm konsantrasyonu ile işlem görmüş çeliklerde ise % 41.60 köklenme oranı elde edilmiştir.

Erdoğan ve Aygün (2006) karadutta yapmış oldukları çalışmada materyal olarak yeşil çelikleri kullanmışlardır. Bu materyalin köklendirilmesinde IBA'in değişik yoğunluklarının etkisini araştırmışlardır. Bu çalışmada kullanılan IBA dozları sırasıyla 4000 ppm, 6000 ppm ve 8000 ppm'dir. Yapılan çalışma sonucu incelendiğinde IBA uygulanmış çeliklerin kontrol grubu ile karşılaştırılması sonucunda köklenme oranında % 14.20 oranında artış gerçekleştiği görülmüştür. Bununla birlikte çalışmadan çıkan bir diğer sonuç ise köklenme oranında oluşan en iyi artışın 6000 ppm. lik IBA dozunda gerçekleşmesinin yanında, en kaliteli kök yapısının 8000 ppm'lik IBA dozunda gerçekleşeceğini belirtmeleridir.

Yıldız ve ark., (2009) çalışmalarında; karadutun tüm çelik tiplerinde değişik konsantrasyonlardaki IBA'in (6000 ve 7500 ppm) köklenme başarısı üzerine yaptıkları tesiri incelemiştir. 7500 ppm'lik IBA uygulaması yapılan odun çeliklerinde hiç köklenme gerçekleşmemiş olup, aynı çeliklere IBA'in 6000 ppm konsantrasyonunun uygulanması durumunda ise % 24 köklenme oranına ulaşmışlardır. Yarı odun çeliklerde yapılan uygulamalara bakıldığında 6000 ppm'de % 60, 7500 ppm uygulamada % 76.67 köklenme başarısı oranı elde edilmiştir. Çalışmada IBA'in 6000 ppm konsantrasyonunun uygulandığı yeşil çeliklerde köklenme başarısı oranı %55.9 iken, IBA'in 7500 ppm'lik konsantrasyonunun uygulandığı durumda yeşil çeliklerde köklenme başarısı oranı % 68.5'e yükselmektedir.

Koyuncu ve ark., (2004) karadut ağacından alınan iki tip çelikte (odun ve yeşil) yapmış oldukları çalışmada IBA, NAA ve BA değişik yoğunluklarda kontrollü köklendirme ortamı içeren sera şartlarında, kontrolsüz dış koşullarla karşılaştırılmalı köklenme durumunu incelemişlerdir. Kontrolsüz olarak dış ortama dikilen ve temmuz ayında alınarak bu ortama konulan yeşil çeliklerde köklenmenin gerçekleşmediği gözlemlenmiştir. Alttan ısıtılmalı köklendirme ortamı bulunan sera koşullarında IBA'in 5000 ppm konsantrasyonunun uygulamasıyla %33.3 oranda olan en yüksek köklenme oranı başarıyla sağlanmıştır. Çalışma sonucunda kullanılan odun çeliklerin, yeşil çeliklere göre daha fazla köklendiği belirtilmiştir. IBA uygulamasının çalışma sonucunda bir diğer pozitif özelliği kök sayısını artırmasıdır.

2.4. Alınan Çelik Tiplerinin Çeliklerde Köklenme Üzerine Etkileri

Sezgin (2009), hazırladığı yüksek lisans tezi ile alakalı çalışmada, karadut bitkisinin genotipik olarak farklılığının bu bitkinin odun çelikleri üzerindeki köklenme etkilerini incelemiştir. Dokuz değişik karadut ağacından alınan çelikler hazırlandıktan sonra dip ve uç olarak ikiye ayrılmıştır. Hazırlanan çeliklere IBA'in 7000 ppm.lik konsantrasyonu uygulanmıştır. Çalışma sonucunda, alındıkları ana bitkiye göre çelikler %20-60 köklenme başarısında farklılık göstermiştir. Bununla birlikte ana bitkilerden alınarak hazırlanan sürgünlerin dip kısım çeliklerinin uç kısımdan yapılan çeliklere göre daha yüksek oranda köklendiği ve köklenme başarısının bu bağlamda yüksek olduğu görülmüştür. Fakat yapılan istatistiki incelemede ise bu özelliklerin istatistiki olarak önem taşımadığını belirtmiştir.

2.5. Çelik Alınma Dönemlerinin Çeliklerde Köklenme Üzerine Etkileri

Üretilen bitkilerden alınan çeliklerin tiplerinin köklenmeye etkisi olduğu kadar çeliklerin alınma zamanlarının da köklenmeye etkisi vardır (Yılmaz (1992).

Erkan (2015) yaptığı yüksek lisans çalışmasında, karadut çeliklerini farklı dönemlerde almış ve bu çeliklerin köklenme performanslarını incelemiştir. Eylül, Kasım, Ocak ve Temmuz aylarında aldığı çelikleri 6000 ppm IBA konsantrasyonunun uygulanmasından sonra alttan kontrollü olarak 22 °C ısıtılan perlit ihtiva eden köklendirme ortamına

dikmiştir. Çalışma sonuçları değerlendirildiğinde ise, Temmuz ayında alınarak IBA'nın 6000 ppm dozu uygulanan çeliklerde en iyi köklenme gerçekleşmiştir (% 63.2). Köklenmenin en az olduğu çeliklerin (%1.3) Kasım ayında köklendirme ortamına dikilen materyalden oluştuğu görülmüştür.

Karadeniz ve Şişman (2003), uyguladıkları çalışma ile beyaz dut ağaçları ile karadut ağaçlarından Şubat ve Mart aylarında (dinlenme dönemi) alınan çeliklerin köklenme durumunu incelemiştir. Çalışma sonucunda, beyaz ve karadut çeliklerinin Mart ayından önce alınarak köklendirme ortamına konulmasının, köklenme oranındaki artışı ve köklenme başarısını pozitif olarak etkilediğini belirtmişlerdir.

Şenel (2002) araştırmasında beyaz ve karaduttan elde edilmiş ve Ocak ayından başlayarak Mayıs ayına kadar alınmış olan çeliklerin köklenme durumunu araştırmıştır. Çalışma sonucunda Ocak, Şubat ve Mart aylarında alınan çeliklerde köklenmenin Nisan ve Mayıs aylarına göre daha iyi olduğu belirtmiştir.

Erdoğan ve ark. (2006) araştırmalarında beyaz ve karaduttan dinlenme ile gelişme periyotlarında alınan çeliklerin köklenme durumlarını incelemiştir. Gelişme döneminde alınacak olan çelikler Temmuz ayında alınmış olup bu çeliklerdeki köklenme başarısı oranı % 32.30 olarak hesaplanmıştır. Yine dinlenme döneminde alınacak olan çelikler Kasım ayında alınmış olup bu materyallerdeki köklenme başarısı oranının % 26.40 olduğu tespit edilmiştir. Çalışma sonucu olarak da gelişme döneminde elde edilen üretim materyallerinin dinlenme döneminde elde edilen materyallere göre daha iyi köklenme başarısına sahip oldukları görülmektedir.

Ekizoğlu (2010), yaptığı çalışmada, kara ve beyaz dutta üretim materyali alım zamanı ile farklı konsantrasyonlarda uygulanan IBA'nın köklenme başarısına tesirlerini incelemiştir. Çalışmada kullanılan dut çeliklerinin alım zamanları incelendiğinde üç farklı dönemde materyal alındığı (Mart, Temmuz, Kasım) görülmektedir. Üç farklı dönemde alınan çeliklerin hepsine sırayla IBA'nın 2000, 4000 ve 6000 ppm yoğunlukta dozları uygulanmıştır. Karaduttan alınan çelikler incelendiğinde köklenme başarısı en iyi olan çeliklerin Kasım ayında alınarak IBA'nın 2000 ppm konsantrasyonunun

uygulandığı çelikler olduğu görülmüştür (% 96.11). Beyaz dutta ise Temmuz ayında alınan materyallere IBA'in 6000 ppm'lik konsantrasyonu uygulanması ile ulaşılmıştır (% 97.78).

Yağlıoğlu (2015) yüksek lisans bitirme tezi ile alakalı yaptığı çalışmada, değişik iki BGD'nin farklı periyotlarda alınan karadut üretim materyallerinde köklenme başarı oranına tesirini incelemişlerdir. Temmuz, Eylül, Kasım ve Ocak aylarında karadut ağaçlarından elde edilen üretim materyalleri; IBA'in 6000 ppm dozu, IBA'in 6000 ppm dozu + SA'in 100 ppm dozu ve sadece SA'in 100 ppm dozu uygulanarak köklendirme ortamına konulmuşlardır. Çalışma sonucunda, en yüksek köklenme oranı IBA'in 6000 ppm dozu + SA'in 100 ppm dozu uygulanan Kasım ve Ocak ayları materyallerinde sağlanmıştır (% 48.3). Fakat çalışmada köklenme için optimal dönemi Ocak ve Temmuz aylarının sağladığı görülmüştür.

Sunulan literatür değerlendirilmelerinde de görüldüğü üzere Karadutun vegetatif çoğaltımı hakkında oldukça fazla sayıda araştırma yapılmıştır. Yapılan çalışmaların hepsi vegetatif çoğaltmada hormon dozları hakkında kuvvetli bilgiler vermektedir. Fakat çalışmalar sonucunda hala fidan üretimi konusunda istenilen başarı sağlanamamıştır. Yapılan çalışmaların büyük bir çoğunluğunda çeliklerin alma dönemleri ve alınan çeliklere uygulanacak hormon dozları üzerinde durulmaktadır. Bu çalışmaların çoğunluğu çeliklerde köklenme başarısını incelemiş ve burada sonlanmıştır. Köklenen çeliklerde sürme, çürüme oranları, fidana dönüşüm oranı, fidan performansı gibi üretime yönelik çalışmalar oldukça kısıtlıdır veya hiç yoktur. Yapılan çalışmalar oldukça fazla olmasına karşın üstte belirtilen nedenden ötürü üreticiye fidan sağlama konusunda hala sıkıntılar yaşanmaktadır.

Yaptığımız çalışmada karadut bitkisinden elde edilen iki farklı tip çelikte (odun ve yeşil) yapılan çalışmalarda fazla sayıda araştırmacının ortak kanısı olan 6000 ppm lik IBA tek doz çalışılmış olup, çeliklerin alım zamanı ile çeliklerin kontrollü köklendirme ortamında kalış sürelerinin köklendirme ortamından alınmasından sonra sürme ve fidana dönüşme oranlarına etkisi incelenmiştir. Yapılan çalışmanın temel amacı ise karadutta büyük bir problem olan fidan üretimine katkı sunmaktır. Çalışma sonuç

verileri bu konuda daha sonra yapılacak çalışmalara yardımcı olması bakımından önemlidir.



3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Yapılan bu yüksek lisans tezi çalışması, 2015-2016 eğitim öğretim yılında Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama seralarında kurulu kontrollü alttan ısıtılmalı köklendirme ünitelerinde uygulanmıştır. Araştırmada kullanılan üretim materyalleri yine aynı alanda yer alan stoolbed ve tepe daldırma serasından alınan sürgünlerden elde edilen yeşil ve odun çeliklerinden oluşmaktadır.

3.2. Yöntem

Çalışmada, 04 Ekimden itibaren 15 gün aralıklarla dört farklı dönemde alınan yarı odun ve odun çelikleri kullanılmıştır. Alınan çeliklerin köklendirme ortamına dikileceği kısımdaki üç gözü köreltildikten sonra üst kısmında iki göz bırakılarak, 20-25 cm. uzunluğunda köklendirme planı çerçevesinde yeteri kadar çelik hazırlanmıştır (Şekil 3.1). Hazırlanan çelikler toprak kökenli patojenlerin zararını engellemek için 100 L. suya 150 gr. Signum WG olacak şekilde oranlanan fungusit ile ilaçlandıktan sonra ortamda on dakika kurumaya bırakılmıştır ve bu çeliklere beş saniye süre ile 6000 ppm IBA uygulanmıştır. (Şekil 3.2). Çeliklerin 2/3'ü köklendirme ortamının içinde olacak şekilde kontrollü alttan ısıtılmalı ortama dikilmiş olup ortamın sıcaklığı 18-24°C olacak şekilde belirlenmiş ve herhangi bir hata olmaması için ortamın sıcaklığı sürekli olarak sensörlü dijital termometre ile denetlenmiştir (Şekil 3.3).

Kontrollü alttan ısıtılmalı ortamda 60-90-120 gün süre ile tutulan çeliklerin sökülerek sürecekleri ortama geçirilmeleri sırasında kök sayıları, kök uzunlukları ve kök ağırlıkları kaydedilmiş ve etiketlenmiştir. Eşit oranda (1:1:1 oranında) torf, perlit ve toprak içeren torbalara aktarılan köklenmiş çelikler alındıkları grubun etiketi ile etiketlenerek grupların sürme ve fidana dönüşme kontrolleri yapılmıştır. Çalışma üç tekerrürlü olarak ve her tekerrürde 15 adet çelik olacak şekilde, toplamda 540 adet çelik kullanılarak yapılmıştır.



Şekil 3.1. Çeliklerin Hazırlanma Çalışmaları



Şekil 3.2. 6000 ppm IBA BGD Çelikle Uygulanması



Şekil 3.3. Köklendirme ortamına dikilen çelikler

Çizelge 3.1 Dikim ve Söküm Zamanları

Dikim Tarih	04.11.2015	18.11.2015	03.12.2015	17.12.2015
Söküm Tarih				
Söküm 1 (2 ay)	04.01.2016	18.01.2016	03.02.2016	17.02.2016
Söküm 2 (3 ay)	04.02.2016	18.02.2016	03.03.2016	17.03.2016
Söküm 3 (4 ay)	04.03.2016	18.03.2016	03.04.2016	17.04.2016

3.2.1. Araştırmada incelenen özellikler

Köklenme Başarısı Verileri

Kallus oluşum oranı (%): Kallus oluşturmuş çeliklerin grup içindeki oranları belirlenmiştir.

Köklenme oranı (%): Köklenmiş çeliklerin sayısı ve dikilen çeliklere oranı belirlenerek her iki değerinde kaydedilmiştir.

Kök sayısı (adet): Her bir grupta sökümü yapılan tüm köklenmiş çeliklerin kökleri tek tek sayılarak çeliklerdeki kök sayısı, gruptaki toplam kök sayısı ve gruptaki ortalama kök sayıları belirlenmiştir.

Ortalama kök uzunluğu (mm): Köklenmiş tüm çeliklerin kök uzunlukları tek tek ölçülmüş olup, grup ortalamaları mm. Cinsinden hesaplanmıştır.

Çürüyen Çelik Sayısı (adet) : Dikilen çeliklerden kallus oluşturan veya köklenenlerin dışında kalanların sayısı (adet) belirtilmiştir.

Fidana Dönüşme İle İlgili Veriler:

Sürüp Kuruyan Çelik Oranı: Köklendikten sonra perlit ortamından alınan ve tüplere dikilen çeliklerden kuruyanların oranı % olarak hesaplanmıştır.

Süren Çelik Oranı: Tüplere dikildikten sonra sürerek çürümeyen çelikler % olarak belirtilmiştir.

Tüplere Dikilen Çeliklerden Fidana Dönüşen Çelikler: Bu sayı % olarak hesaplanmıştır.

Başlangıç Çeliklerinden Fidana Dönüşen Sayısı: Bu hesaplamada % olarak yapılmıştır.

3.2.2. Araştırmada elde edilen verilerin değerlendirilmesi

Çeliklerin köklendirme ortamında kalış sürelerinin köklenme üzerine etkisi;

Çeliklerin aynı ortamda ve şartlarda 60-90-120 gün köklendirme ortamında tutulmaları sonucu ortaya çıkan köklenme, sürme ve fidana dönüşme üzerine elde edilen veriler incelenmiştir.

Çeliklerin alınma zamanlarının köklenme üzerine etkisi;

Yarı odun ve Odun döneminde alınan çelikler arasında köklenme, sürme ve fidana dönüşme üzerine elde edilen veriler incelenmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Çelik Alma Zamanı ve Köklendirme Süresinin Çeliklerin Kallus Oluşumu ve Köklenmesi Üzerine Etkisi

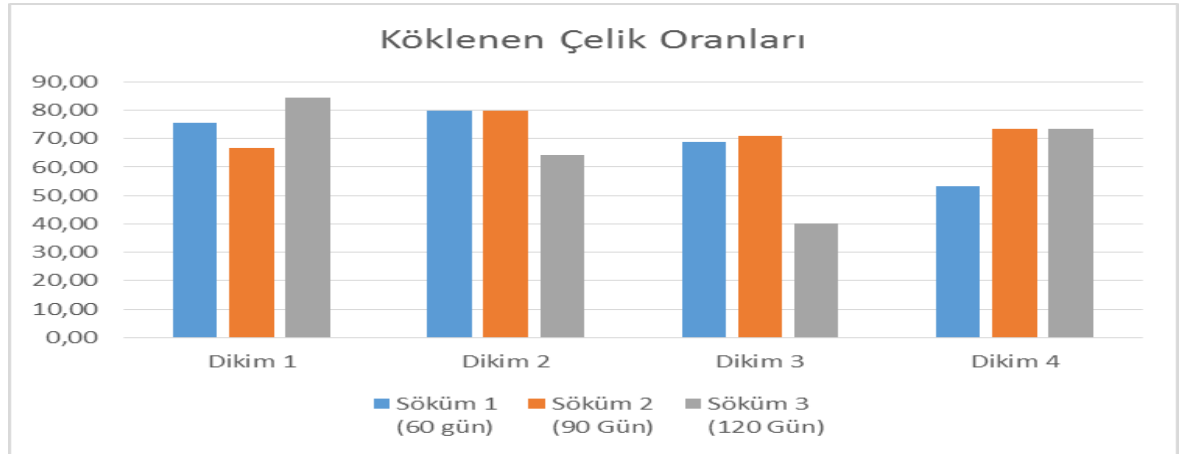
Dört farklı çelik alma zamanı (Dikim zamanı=DZ) ve üç farklı köklendirme sürelerinde (Söküm zamanı = SZ) elde edilen köklenme oranları Tablo 4.1’ de verilmektedir.

Çizelge 4.1. Farklı Dikim zamanı ve Söküm Zamanlarında Çeliklerdeki Köklenme Oranları (%)

dz \ SZ	SZ			ORT. (\bar{x})
	Söküm 1 (60 gün)	Söküm 2 (90 Gün)	Söküm 3 (120 Gün)	
Dikim 1	75.60 ab	66.70 bc	84.40 a	75.57 a
Dikim 2	80.00 ab	80.00 ab	64.40 bc	74.80 a
Dikim 3	68.90 abc	71.10 ab	40.00 d	60.00 ab
Dikim 4	53.30 cd	73.30 ab	73.30 ab	66.63 b
ORT. (\bar{x})	69.45	72.78	65.53	

(LSD: dikim zamanı =2.44, söküm zamanı=2.11, dikim zamanı x söküm zamanı=2.11)

*Aynı sütunda yer alan büyük ve birbirinden farklı harfler ile gösterilen değerler arasındaki ilişki istatistik olarak önemlidir ($P \leq 0,05$)



Şekil 4.1. Farklı Dikim zamanı ve Söküm zamanlarında çeliklerdeki köklenme oranları

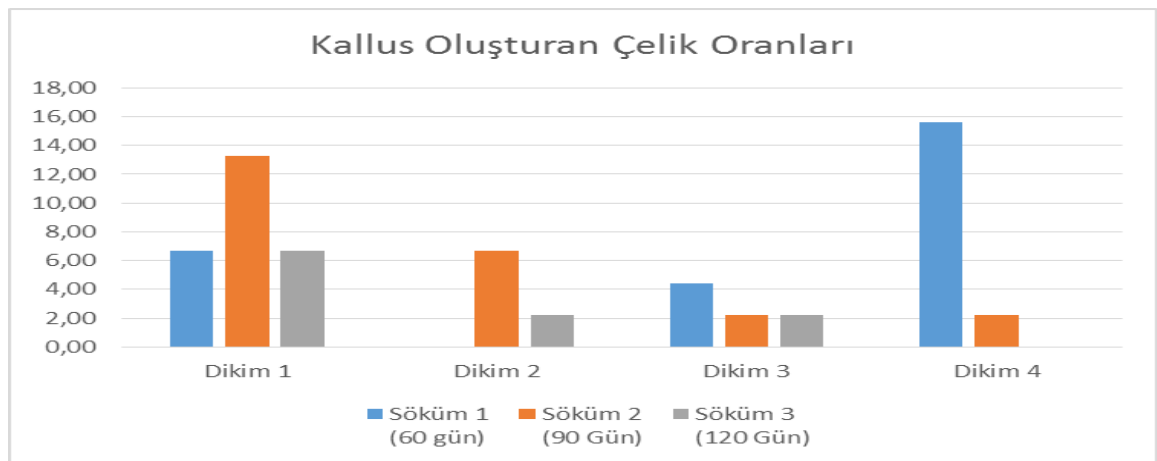
Tablo incelendiğinde DZ1-SZ3 %84.40 köklenen çelik oranı ile en yüksek köklenme oranına sahiptir. En düşük köklenme oranı ise, DZ3-SZ3’te gözlemlenmiştir (%40). Söküm zamanı ortalamalarına göre dikim zamanları değerlendirildiğinde DZ1 ve DZ2’deki köklenme oranları, DZ3 ve DZ4’e göre genel olarak yüksek bulunmuştur. DZ1 ve DZ2 dönemlerindeki çelik alma zamanlarında halen yaprakların dökülmemiş

olması açıısından değerlendirildiğinde, henüz odunlaşma dönemindeki çeliklerde köklenmenin daha iyi sonuç verdiği gözlenmektedir. Diğer taraftan, dikim zamanları ortalamalarına göre söküm zamanları arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. Köklendirme ortamında bulunuş sürelerinin köklenmeye etkisinin sınırlı olduğu görülmektedir. Bu açıdan köklendirme süresi açısından karadut çeliklerinde 60 gün sürenin yeterli olabileceği sonucu çıkarılabilir.

Çizelge 4.2. Farklı Dikim zamanı ve Söküm zamanlarında çeliklerdeki kalluslenme oranları (%)

Dz \ Sz	Söküm 1 (60 gün)	Söküm 2 (90 Gün)	Söküm 3 (120 Gün)	ORT. (\bar{x})
Dikim 1	6.70 abc	13.30 ab	6.70 abc	8.90 a
Dikim 2	0.00 c	6.70 abc	2.20 bc	2.97 b
Dikim 3	4.40 abc	2.20 bc	2.20 bc	2.93 b
Dikim 4	15.60 a	2.20 bc	0.00 c	5.93 ab
ORT. (\bar{x})	6.68	6.10	2.78	

Kalluslenme oranları Tablo 4.2 incelendiğinde en yüksek kalluslenme oranı DZ4-SZ1’de görülmektedir.. Söküm zamanlarının ortalamaları dikkate alındığında en yüksek kalluslenme SZ1’den elde edilirken, yine dikim zamanlarına göre en yüksek kallus oranı DZ1’de gözlemlenmiştir.



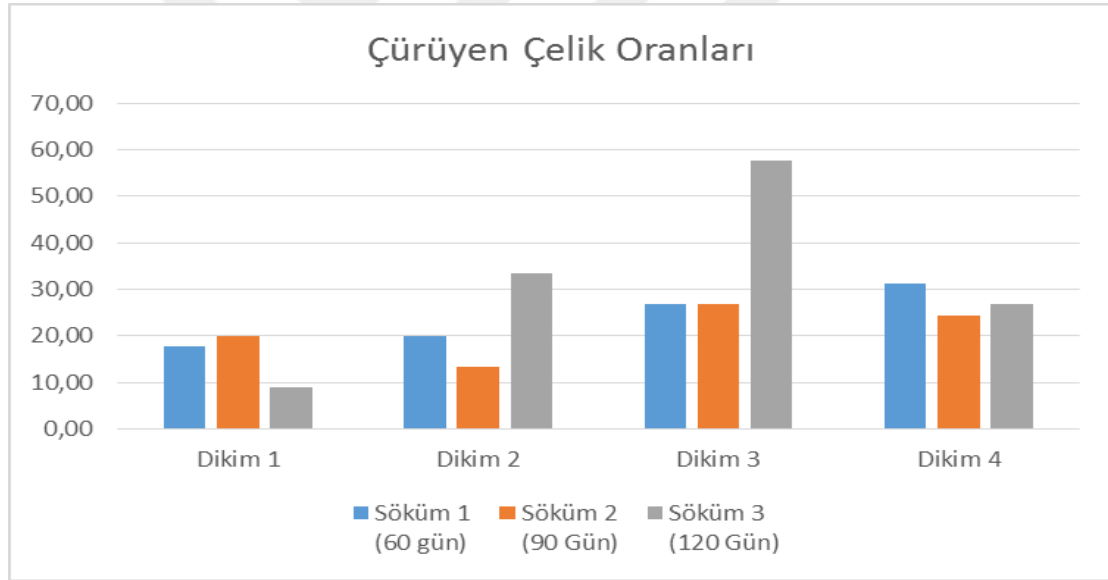
Şekil 4.2. Farklı dikim ve söküm zamanlarında çeliklerdeki kallus oranları

DZ2-SZ1 ve DZ4-SZ3 ‘te kallus hiç oluşmamıştır. Veriler incelendiğinde DZ, SZ ve DZxSZ verileri istatistik olarak önemli değildir.

Çizelge 4.3. Çeliklerin Köklendirme Ortamında Bekleme Süresi ve Dikim Zamanına Göre Çürüme Oranları

Sz \ Dz	Söküm 1 (60 gün)	Söküm 2 (90 Gün)	Söküm 3 (120 Gün)	ORT. (\bar{x})
Dikim 1	17.80 cde	20.00 bcde	8.90 e	15.57 c
Dikim 2	20.00 bcde	13.30 de	33.30 b	22.20 bc
Dikim 3	26.70 bcd	26.70 bcd	57.80 a	37.07 a
Dikim 4	31.10 bc	24.40 bcd	26.70 bcd	27.40 ab
ORT. (\bar{x})	23.90 b	21.10 b	31.68 a	

Dikim Zamanına göre en yüksek çürüme oranı DZ3 (37.07%)’te, Söküm Zamanına göre en yüksek çürüme oranı SZ3 (31.68%)’te görülmektedir.



Şekil 4.3. Çürüyen Çeliklerin Dikim Zamanları ve Söküm Zamanlarını Gösterir Grafik

DZ3-SZ3 ise 57.80% çürüyen çelik oranı ile en yüksek çürümeye sahip uygulamadır. İstatistik olarak anlamlı olan veri Kasım Ayında dikilen (DZ1 ve DZ2) çeliklerin çürüyen çelik oranlarının daha az olduğu görülmektedir.

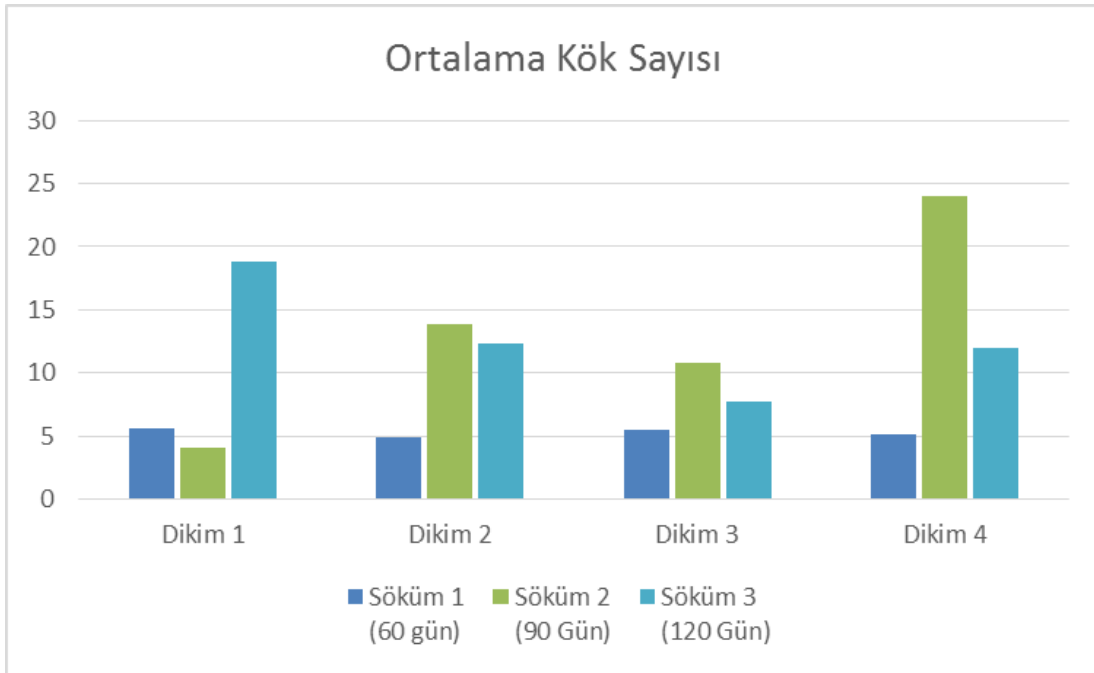
4.2. Köklenen Çeliklerin Kök Verilerinin Karşılaştırılması

Köklenen çeliklerin kök uzunlukları, kök sayıları ve kökteki kuru madde oranı bakımından karşılaştırılmaları yapılmış ve veriler analiz edilmiştir. Buna göre elde edilen veriler incelendiğinde;

Çizelge 4.4. Köklenen Çeliklerin Ortalama Kök Sayıları

Dz \ Sz	Söküm 1 (60 gün)	Söküm 2 (90 Gün)	Söküm 3 (120 Gün)	ORT. (\bar{x})
Dikim 1	5.6 e	4.1 e	18.8 b	9.50 b
Dikim 2	4.9 e	13.8 c	12.3 c	10.33 b
Dikim 3	5.5 e	10.8 cd	7.7 de	8.00 b
Dikim 4	5.1 e	24 a	12 c	13.70 a
ORT. (\bar{x})	5.28 b	13.18 a	12.70 a	

Kök sayıları bakımından incelendiğinde SZ2 ve SZ3 ün istatistik olarak aynı olduğu görülmektedir. Yine dikim zamanına göre çeliklerin kök sayıları incelendiğinde en iyi durumda DZ4 ün olduğu görülmektedir (13.70 adet ortalama).



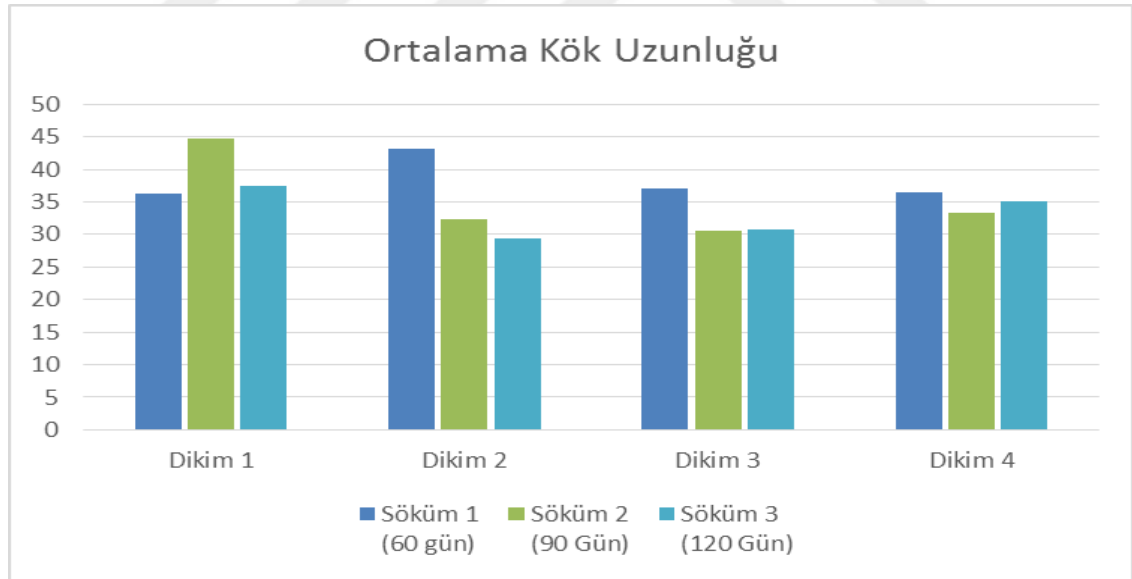
Şekil 4.4. Ortalama Kök Sayılarını Gösterir Grafik

Yine Çizelge 4.4 incelendiğinde DZ4-SZ2 ortalama 24 adet kök sayısı ile en iyi randıman sağlanan örnek olarak görülmektedir.

Çizelge 4.5. Köklenen Çeliklerin Ortalama Kök Uzunlukları (cm.)

Dz \ Sz	Söküm 1 (60 gün)	Söküm 2 (90 Gün)	Söküm 3 (120 Gün)	ORT. (\bar{x})
Dikim 1	36.3	44.7	37.5	39.50 a
Dikim 2	43.2	32.3	29.4	34.97 b
Dikim 3	37.1	30.6	30.8	32.83 b
Dikim 4	36.4	33.3	35.1	34.93 b
ORT. (\bar{x})	38.25	35.23	33.20	

Söküm zamanları incelendiğinde 38.25 cm. ortalama ile SZ1 en uzun kök ortalama uzunluğuna sahiptir. Buna rağmen söküm zamanı aralarındaki fark istatistik olarak önemli değildir. Yine dikim zamanlarına göre uzunluk ortalamaları incelendiğinde en iyi randımana sahip dikim zamanının DZ1 olduğu görülmektedir.



Şekil 4.5. Köklenen Çeliklerin Ortalama Kök Uzunluklarını Gösterir Grafik

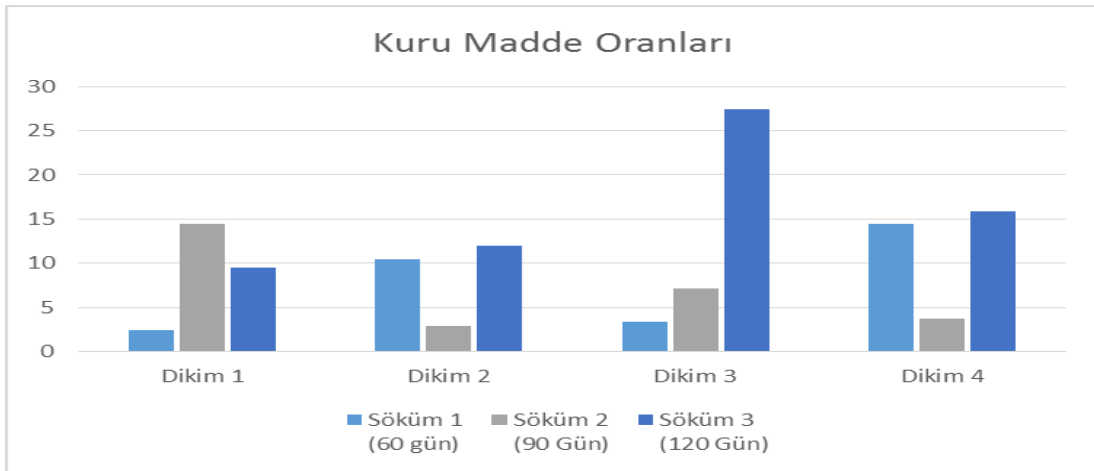
Dikim zamanı ve Söküm Zamanı verileri beraber incelendiğinde en uzun kök ortalaması 44.70 cm. ile DZ1-SZ2 de ortaya çıkmakta ve bunu 43.20 cm'lik ortalama ile DZ2-SZ1 izlemektedir. Bu veriler ile yapılan istatistik analizde DZ x SZ interaksyonu istatistik olarak anlamlı bulunmamıştır.

Kök kuru madde oranları grubu temsil eden bir köklenmiş çeliğin köklerinin alınması ve yaş ağırlıklarının tartılması ve daha sonrasında etüvde ısıl işlemden geçirilmesi sonucu elde edilen ağırlığın bu ağırlıktan çıkarılması sonucu elde edilmiştir. Bu veri bakımından köklerin durumu incelendiğinde;

Çizelge 4.6. Kök Kuru Madde Oran Ortalaması (gr.)

Dz \ Sz	Söküm 1 (60 gün)	Söküm 2 (90 Gün)	Söküm 3 (120 Gün)	ORT. (\bar{x})
Dikim 1	2.4	14.5	9.5	8.80
Dikim 2	10.4	2.9	12	8.43
Dikim 3	3.4	7.1	27.4	12.63
Dikim 4	14.5	3.7	15.9	11.37
ORT. (\bar{x})	7.68	7.05	16.20	

Söküm zamanlarına göre istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte SZ3 16.20 gr kuru madde ortalaması ile, dikim zamanlarına göre dikim zamanları arasında istatistik olarak fark önemli olmamakla birlikte 12.63 gr. ortalama ile DZ3 en yüksek kuru madde oranına sahiptir.



Şekil 4.6. Kök Kuru Madde Oran Ortalaması Grafiği

Dikim zamanı ile söküm zamanı birlikte değerlendirildiğinde DZ3-SZ3 kuru madde oranı 27.40 gr. ile en yüksek ortalama sahiptir. Bu oranı 15.90 gr. ile DZ4-SZ3 takip etmektedir.

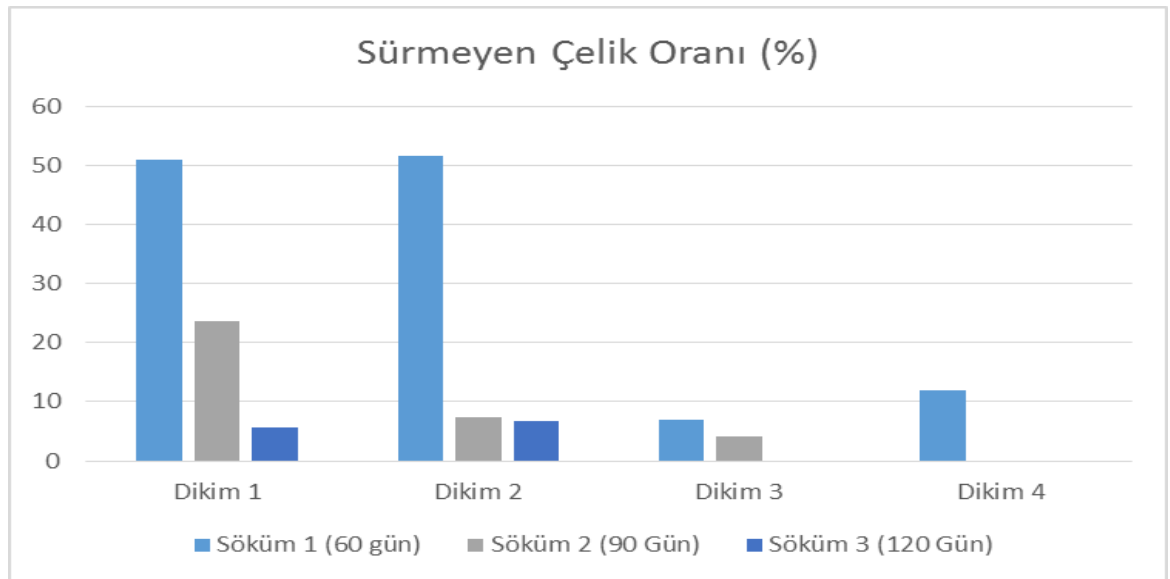
4.3. Sürme Durumuna Göre Çeliklerin Verilerinin Karşılaştırılması

Sürmeyen Çelik Oranları incelendiğinde dikim zamanı ve söküm zamanı verilerinin istatistik olarak anlam taşıdığı, dikim zamanı x söküm zamanı interaksyonunun ise önemli olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.7. Sürmeyen Çelik Oranı (%)

Dz \ Sz	Söküm 1 (60 gün)	Söküm 2 (90 Gün)	Söküm 3 (120 Gün)	ORT. (\bar{x})
Dikim 1	50.9 a	23.7 b	5.6 bc	26.7 a
Dikim 2	51.5 a	7.4 bc	6.7 bc	21.9 a
Dikim 3	7 bc	4.2 bc	0 c	3.7 b
Dikim 4	12 bc	0 c	0 c	4 b
ORT. (\bar{x})	30.4 a	8.8 b	3.1 b	

Dikim zamanı verilerine göre DZ3 ve DZ4 en düşük sürmeyen çelik oranına sahiptirler (Sırasıyla %3.7 ve %4). Söküm zamanları temel alındığında ise SZ1 (60 gün köklendirme ortamında bekleyen çelikler) %30.4 ile yüksek oranda sürmedikleri görülmektedir. Bu oran SZ2'de (90 gün süre köklendirme ortamında bekleyen çelikler) %8.8'e ve 120 gün köklendirme ortamında bekleyen SZ3 çeliklerinde %3.1'e düşmektedir. Bu veriler istatistik olarak veri analizi ile incelendiğinde hem dikim zamanı hem de söküm zamanı bakımından önemli veriler oluşturmaktadır.



Şekil 4.7. Sürmeyen Çelik Oranı Grafiği

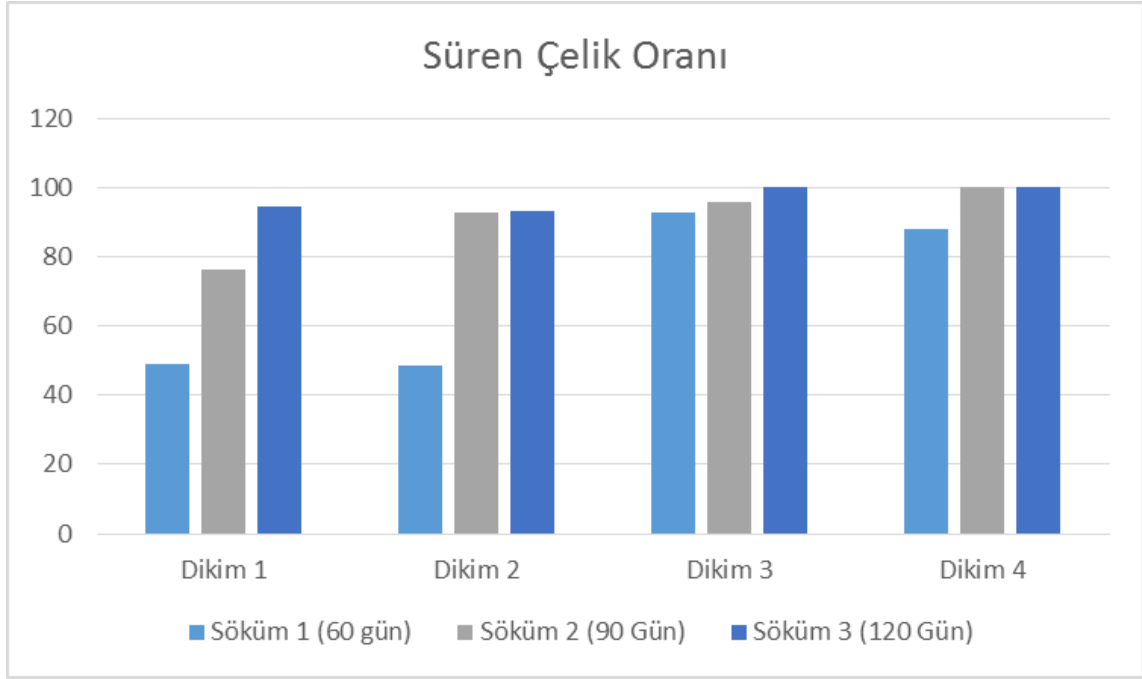
Kasım ayında alınarak dikilen (DZ1 ve DZ2) eliklerin 60 günlük bekleyen SZ1'lerinin (sirasıyla oranlar %50.9 ve %51.5) en yüksek sürmeyen orana sahip olduğu grafikte de görülmektedir. Yine bu veriler yapılan istatistik analiz sonucunda önemli bulunmuştur.

Yine veriler incelendiğinde DZ3-SZ3, DZ4-SZ2 ve DZ4-SZ3'te sürmeyen elik oranının olmadığı görülmektedir.

Süren elik oranı verileri incelendiğinde dikim zamanı, söküm zamanı ve dikim zamanı x söküm zamanı interaksiyonunun istatistik olarak önem taştığı görülmektedir.

Çizelge 4.8. Süren elik Oranı (%)

Dz \ Sz	Söküm 1 (60 gün)	Söküm 2 (90 Gün)	Söküm 3 (120 Gün)	ORT. (\bar{x})
Dikim 1	49.1 c	76.3 b	94.4 ab	73.3 b
Dikim 2	48.5 c	92.6 ab	93.3 ab	78.1 b
Dikim 3	93 ab	95.8 ab	100 a	96.3 a
Dikim 4	88 ab	100 a	100 a	96.0 a
ORT. (\bar{x})	69.7 b	91.2 a	96.9 a	



Şekil 4.8. Süren Çelik Oranı Grafiği

Söküm Zamanı verilerine göre SZ3 %96.9 ve SZ2 %91.2 oranı sağlamaktadır. SZ1 ise %69.7 sürme oranına ulaşabilmiştir. Dikim zamanları baz alındığında Aralık ayında dikim yapılan DZ3 ve DZ4 en yüksek sürme oranlarına ulaşmışlardır (DZ3 %96.3 ve DZ4 %96). DZ3 ve DZ4 istatistiki açıdan birbiri arasında anlam ifade etmese de DZ2 ve DZ1'e göre önemli bulunmaktadır. Veriler incelendiğinde DZ3-SZ3, DZ4-SZ2 ve DZ4-SZ3'te süren çelik oranının %100 olduğu görülmektedir. Yine aynı verilerin analizi sonucunda DZ1-SZ1, DZ2-SZ1 ile DZ1-SZ2'nin çok düşük oranlarda sürdüğü ve grup ortalamalarını da aşağı çektiği gözükmemektedir.

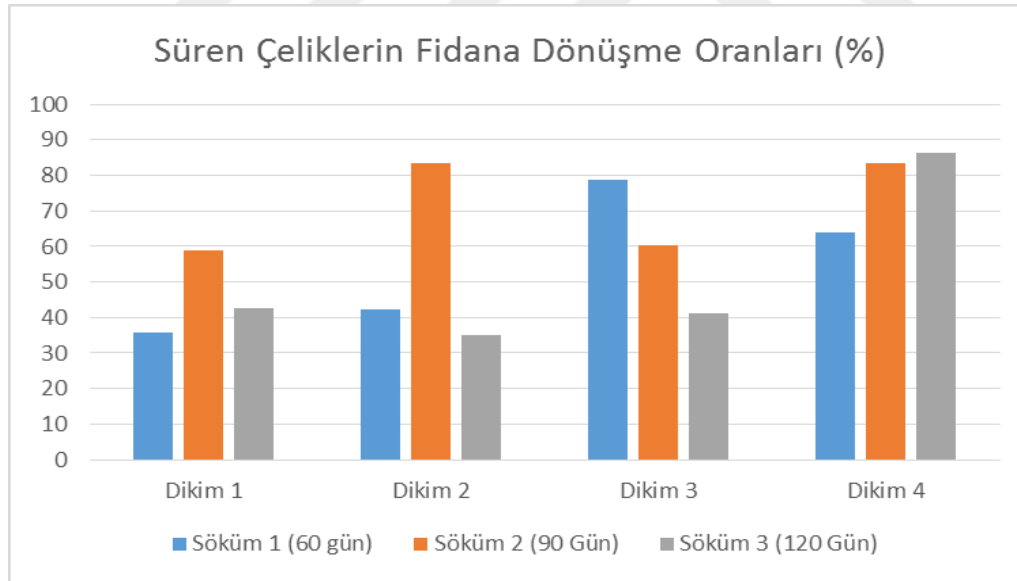
4.4. Fidana Dönüşme Oranları Verileri

Fidana dönüşen çelikler incelendiğinde hem dikilen süren çelik, hem de başlangıçta denemeye başlanan çeliklere göre önemli olarak farklı bulunmuştur.

Çizelge 4.9. Süren Çeliklerin Fidana Dönüşme Oranı (%)

Dz	Sz	Söküm 1 (60 gün)	Söküm 2 (90 Gün)	Söküm 3 (120 Gün)	ORT. (\bar{x})
Dikim 1		35.8 ef	58.8 cde	42.7 def	45.77 a
Dikim 2		42.4 def	83.3 ab	35 f	53.57 b
Dikim 3		78.9 abc	60.2 bcd	41.1 def	60.07 b
Dikim 4		63.9 abcd	83.3 ab	86.2 a	77.80 b
ORT. (\bar{x})		55.25 b	71.4 a	51.25 b	

Söküm zamanları kıyaslandığında 90 günlük fidanların(SZ2) sürdükten sonra fidana dönüşme oranının %71.40 ile istatistik açıdan önemli düzeyde yüksek olduğu görülmektedir. Bununla birlikte DZ4 (Aralık Ayı) alınan çeliklerin sürdükten sonra fidana %77.80 oranında dönüştüğü görülmektedir.



Şekil 4.9. Süren Çeliklerin Fidana Dönüşme Oranları(%)

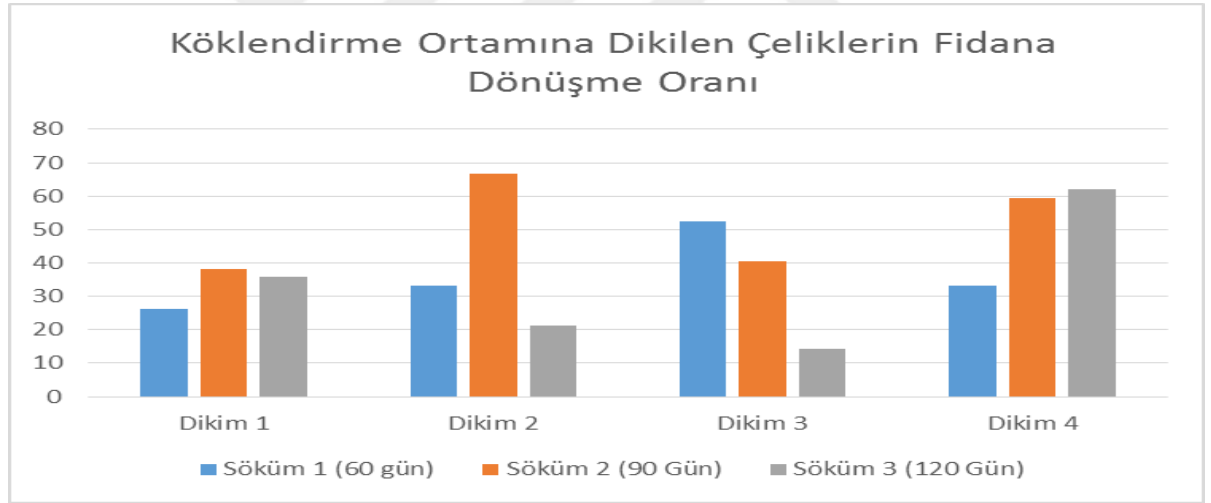
Bununla birlikte %35 ile en düşük fidana dönüşme oranı DZ2-SZ3 olarak gözükmekte ve en yüksek oran ise %86.2 ile DZ4-SZ3 olarak gözükmektedir.

Başlangıçta köklendirme ortamına dikilen çeliklere göre fidana dönüşme durumu incelendiğinde ise; Tablo incelendiğinde SZ2 (90 günlük çelikler)'nin %51.20'lik

fidana dönüşme oranı ile en yüksek orana ulaştığı ve istatistik olarak diğer sökümlerden ayrıldığı, yine %51.57'lik oran ile DZ4'ün istatistik olarak diğer dikim zamanlarından ayrıldığı görülmektedir.

Çizelge 4.10. Köklendirme Ortamına Dikilen Çeliklerin Fidana Dönüşme Oranı (%)

Dz \ Sz	Söküm 1	Söküm 2	Söküm 3	ORT.Dz (\bar{x})
	(60 gün)	(90 Gün)	(120 Gün)	
Dikim 1	26.2 ef	38.1 cde	35.7 def	33.33 b
Dikim 2	33.3 def	66.7 A	21.4 ef	40.47 ab
Dikim 3	52.4 abcd	40.5 bcde	14.3 f	35.73 b
Dikim 4	33.3 def	59.5 abc	61.9 ab	51.57 a
ORT.Sz (\bar{x})	36.3 b	51.2 A	33.325 b	



Şekil 4.10. Köklendirme Ortamına Dikilen Çeliklerin Fidana Dönüşme Oranı (%)

Dikim zamanı ile söküm zamanı beraber değerlendirildiğinde DZ2-SZ2 %66.67 ile istatistik açıdan önemli yüksek orana sahiptir.

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Karadutta yaşanan vegetatif çoğaltma yöntemlerindeki problemlerin çözülmesi için birçok araştırmacı tarafından birçok çalışma yapılmıştır (Yıldız ve ark., 2009, Ayfer ve ark., 1986; Ünal ve ark., 1992; Koyuncu ve ark., 2004, Koyuncu ve Şenel, 2003; Karadeniz ve Şişman, 2004; Koyuncu ve ark., 2004, Yıldız ve Koyuncu, 2000; Özkan ve Arslan, 1996; Erdoğan ve Aygün, 2006). Yapılan tüm çalışmalar vegetatif çoğaltmada BGD dozları ve çelik alım zamanları konusunda önemli bilgiler sunmaktadır. Fakat karadutun fidan üretimine baktığımızda hala bu konuda istenilen başarı sağlanamamıştır. Çalışmaların büyük çoğunluğunda çelik alma dönemi ve hormon dozları üzerinde durulmuş, çeliklerde köklenme başarısında çelik alınması gereken dönem ve uygulanacak hormon dozlarının bulunması ile sonlandırılmıştır. Köklenen çeliklerin sürme oranları, sürmeme oranları, sürüp kuruma oranları ve fidana dönüşme oranları konusunda ya hiç bilgi verilmemiş ya da yüzeysel birkaç cümle ile bu konular geçiştirilmiştir. Dolayısıyla yapılan çalışma karadut ile vegetatif yöntemlerle fidan elde etme sorununa çözüm sunması bakımından özgün değeri bulunan bir çalışmadır. En iyi dikim zamanı, optimum köklendirme ortamında tutulma süresi gibi veriler elde edildiğinden yapılan diğer çalışmalardan farklı olarak üzerinde durulmalıdır.

Yapılan çalışmada karadut odun ve yeşil çeliklerinde çoğu araştırmacı tarafından önerilen tek doz çalışılmıştır (Özkan ve Arslan, 1996; Yıldız ve ark., 2009). Çalışmada kullanılan çelikler 4 dönemde alınmış ve dikilmiştir (Yeşil çelik 2 dönem, odun çeliği 2 dönem). Dikilen tüm çelikler 60, 90 ve 120 gün köklendirme ortamında tutulmuş, daha sonrasında ise köklenme verileri kaydedilerek torf ortamına nakledilmiştir. Bu ortamda sürme, sürdükten sonra kuruma ve fidana dönüşme oranları incelenerek çalışma sonuç verileri elde edilmiştir.

Çalışmada kullanılan yeşil ve odun çeliklerinde 6000 ppm IBA uygulaması ile toplam çeliklerin % 69.30'u köklenmiştir. Köklenen çeliklerin % 85.90'ı dikimden sonra sürmüş ve % 59.30'u dört aylık süre sonunda büyümeye devam etmiştir. Çalışma sonucunda fidana dönüşme oranı köklenen çeliklerde % 57.10 ve başlangıçta kullanılan tüm çelikler hesaba katıldığında ise % 40.30 olarak bulunmuştur. Bu durumda bize

köklenen çeliklerin yarısından fazlası fidana dönüştüğünü, başlangıçta köklendirme ortamına dikilen tüm çeliklerin yaklaşık onda dördünde fidan olarak kullanılabilceğini göstermektedir. Elde edilen veriler değerlendirildiğinde karadutta hala yeni üretim çalışmalarına ihtiyaç duyulduğu ve bu bağlamda oldukça fazla yol alınması gerektiği görünmektedir.

Ünal ve ark. (1992), yaptıkları çalışmada odun çeliklerinde en yüksek köklenme oranının %14.4 olarak bulmuşlardır. Karadeniz ve Şişman (2004)'ın yaptığı çalışmada 2000 ppm IBA uygulaması ile köklenme oranının %23.4 olduğu belirtilmiştir, Koyuncu ve ark. (2004)'nın yaptığı çalışmada 5000ppm IBA uygulaması ile köklenme oranı %33.3 olarak tespit edilmiştir. Odun çeliklerinde alttan ısıtmanın önemli derecede köklenme başarısını yükselteceğini bildiren Yıldız ve Koyuncu (2000), %89'luk köklenme başarısı sağlamışlardır. Dikim zamanları göz önüne alındığında köklenme yüzdesi DZ1 % 75.57, DZ2 %74.80, DZ3 %60.00 ve DZ4 %66.30 olarak gözükmekte ve köklendirme ortamında kalış süresinin ise istatistik olarak önemli olmadığı görülmektedir. Bu durum bize 6000 ppm IBA uygulaması ile alttan ısıtma ve üstten sisleme yöntemi ile nem dengesinin sağlandığı durumlarda köklenme yüzdesinin artacağını göstermektedir. Her ne kadar %89'luk köklenmeye ulaşılmamış olsa da bu oranın elde edilebileceği görülmektedir.

Yine toplam çeliklerdeki fidana dönüşüm oranı dikim zamanlarına göre DZ1 %33.33, DZ2 %40.47, DZ3 %35.73 ve DZ4 %51.57, Söküm zamanlarına göre ise SZ1 (60 gün) %36.30, SZ2 (90 gün) %51.20, SZ3 (120 gün) %33.33 olarak bulunmuştur. Dolayısıyla kullanılan çeliklerin alım zamanının köklenme ve alım zamanı ile köklendirme ortamında bulunuş süresinin ise fidana dönüşme oranları arasındaki fark istatistik açıdan önemli bulunmuştur. Yapılan çalışma sonuçları açısından kendi alanında çok fazla önem arz etmektedir.

Her iki faktör incelendiğinde kallus oluşturan çelik için önemli bir fark bulunamamıştır. Kök kalitesini belli eden kuru madde oranları incelendiğinde de dikim zamanı ve söküm zamanı ile bu iki faktörün bileşiminin istatistik olarak anlam teşkil etmediği görülmektedir.

Köklendikten sonra dikilen çelikler değerlendirildiğinde hem dikim zamanı, hem söküm zamanı, hem de bu faktörlerin birlikte etkileri sürme bakımından değerlendirildiğinde dikilen çeliğe göre DZ3 %96.30, DZ4 ise % 96.00 ile yüksek oranlara ulaşmıştır. DZ3 ve DZ4 arasında istatistik olarak önemli bir fark yoktur. Bu durum bize göstermektedir ki yaprak dökümünden sonra alınan odun çeliklerinin kullanılması ile elde edilen köklenmiş çeliklerin sürme oranı yeşil dönemde alınan çeliklere göre önemli derece de yüksektir (DZ1 %73.30 ve DZ2 %78.10) Bununla birlikte söküm zamanı değerlendirildiğinde SZ3 %96.60 ve SZ2 %91.20 oranda sürmüştür. Bu iki söküm arasında istatistik anlamda fark bulunmamaktadır (SZ1 %69.70). Bu iki veri birleştirildiğinde ise yaprak dökme sonrası alınan çeliklerin 90 gün ve 120 gün süre ile köklendirme ortamında durması köklenen çeliklerin sürme oranını arttırmaktadır. DZ1 ve DZ2 de köklenme daha iyi gibi görülse de süren çelik oranına bakıldığında bu oranın düştüğü görülmektedir.

Yine en önemli veri olan ve bu işlemlerin asıl merkezinde yer alan çeliklerin köklenmesi ve sürmesi sonrası fidan oluşumudur. Çalışmanın en özgün ve daha önce irdelenmeyen yerlerinden biri olan bu veri incelendiğinde dikilen çeliklere ve başlangıç çeliklerine göre sırasıyla DZ4 %77.80 ve %51.57, SZ2 ise %71.40 ve %51.20 olarak görülmektedir. Bu durumda kasım sonu aralık ayı başında alınan odun çeliklerinin 90 gün süre ile köklendirme ortamında beklemesinin en iyi fidana dönüşüm oranını sağladığı görülmektedir.

Yapılan çalışma, karadutta çelikle köklendirme ortamına dikim ve bekleme süreleri ile fidan performansı ilişkilerinin belirlenmesi açısından ilk olup, bu konuda karşılaştırma yapılabilecek yeterli çalışmalar bulunmamaktadır. Özkan ve Arslan (1995) tarafından yapılan çalışmada direkt olarak fidana dönüşüm üzerinde durmamakla birlikte yeşil ve odun çeliklerinin köklenme ve fidan üretiminde kullanılabilir çelikler üzerinde durulmuştur. Yapılan çalışmanın köklenme kısmı çalışmamızla benzer özellik göstermiş ve yeşil çelikler daha çok oranda köklenmiş ve fidan üretiminde kullanılabilir daha çok materyal sağlamıştır. Fakat bizim çalışmamızda olduğu gibi bu çalışmada sürme ve fidana dönüşüm çalışmaları yapılmadığından tam bir karşılaştırma yapma şansımız bulunmamaktadır. Çalışmamızda bu verilerinde incelenerek irdelenmesinin bilimsel

literatüre katkısı ve bu konuda yapılması düşünülen çalışmalara kaynak teşkil etmesi ve merak uyandırması açısından önem arz etmektedir.

Diğer taraftan çalışmamızda elde edilen veriler fidan üretimi olarak ilk veriler olması sebebiyle oldukça önem arz etmektedir. Çok köklenme sayısına ulaşmanın çok fidan demek olmadığını göstermesi de köklenme sayısı fazla olan yeşil çeliklerin kullanımının daha çok araştırılması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Elde edilen veriler ışığında odun çeliklerinde köklenmenin az olmasına karşın fidana dönüştürülme uygulamalarında aradaki farkı kapatarak daha çok fidana dönüştüğünü göstermektedir.

Sonuç olarak, karadut odun ve yeşil çeliklerinin köklenmesi hakkında çok fazla çalışma ve bilgi olmasına karşın bu yapılan çalışmalar sonucu köklenen çeliklerin fidana dönüşmesi konusunda yeterli çalışma ve bilgi bulunmamaktadır. Çalışmamızdan elde edilen bulgular bu konudaki eksikliği bir miktar gidermesine karşın, köklendirme ortamından alınan çeliklerin sürmesi ve fidana dönüşmesi konusunda daha fazla çalışmaya ihtiyacımız olduğu gerçeği de ortadadır.

Çalışmamız bazı şeyleri açıklasa da yine de değişkenlerin daha fazla irdelendiği daha çok sayıda çalışma ile daha çok ve doğru bilgilere ulaşabileceğimiz de göz ardı edilmemelidir.

6. KAYNAKLAR

- Ağaoğlu, Y.S., Ayfer, M., Köksal, İ., Abak, K., Kaynak, L., Fidan, Y., Çelik, M., Çelik, H., ve Gülşen, Y. 1987. Bahçe Bitkileri Ankara Üniv., Ziraat Fakültesi Yayınları 1009. Ankara.
- Ağaoğlu, Y. S., Çelik, H., Çelik, M., Fidan, Y., Gülşen, Y., Günay, A., Halloran, N., Köksal, A. İ.ve Yanmaz, R. 2001. Genel Bahçe Bitkileri Kitabı. Ankara. 38-40.
- Anonim, 1976. The wealth of India. C.S.I.R (Council of Scientific and Industrial Research) (1948-1976). 11 Vols. New Delhi.
- Anonim, 2007. Megep, 2007. T.C. Millî Eğitim Bakanlığı Bahçecilik Çelikle Üretim Ankara.
- Anonim 2013. Megep, 2013. T.C. Millî Eğitim Bakanlığı Bahçecilik Dut Yetiştiriciliği Ankara.
- Anonim, 2016. TC. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü. <http://www.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>
- Anonim, 2017. <http://www.sakaryabotanik.com/Products.asp?StokId=65&title=morus-nigra-pendula-ters-asili-meyveli-kara-dut-moraceae>
- Asımgil, A. 1997. Şifalı Bitkiler. Timaş Yayınları, İstanbul. 352 s.
- Ayfer, M., Uzun, A., Baş F., 1986. Türk Fındık Çeşitleri. Karadeniz Bölgesi Fındık İhracatçıları Birliği Yayınları, Ankara, 95 s.
- Behferooz, F. 1993. *M. alba L.* ve *M. nigra L.* Üzerinde Farmakognozik Araştırma. Ankara Üni., Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Farmakognozi Anabilim Dalı, (Yüksek Lisans Tezi), s. 119, Ankara.
- Bostan, S.Z. ve Akpınar, H., 2003. Yarı Odusu Kivi (*Actinidia deliciosa*) Çeliklerinde Farklı Çelik Boyu İle Çapının Köklenmeye Etkisi. Ulusal Kivi ve Üzümü Meyveler Sempozyumu, Ordu.
- Çekiç, Ç., Erdem Öztürk, S. ve Aydemir, M., 2013. Pacrobutrazol ve IBA Uygulamalarının Kara Dut ve Mor Dut Odun Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine Etkisi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 6 (1): 174-177.
- Datta, R. K. 2004. 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
- Duke, J.A. 1983. Handbook of Energy Crops (Unpublished). www.hort.purdue.edu/newcrop/duke_energy/Morus_alba.html
- Ekizoğlu, C., 2010. Beyazdut (*Morus alba L.*) ve Karadutun (*Morus nigra L.*) Çelikle Çoğaltılması Üzerine Bir Araştırma. (Yüksek Lisans Tezi.) Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Erdoğan, Ü., Pırlak, L. ve Çakmakçı, R. 2006. Dut (*Morus spp.*) çeliklerinin köklendirilmesi üzerine araştırma. II. Ulusal üzümü Meyveler Sempozyumu, Tokat, 193-198.
- Erdoğan, V. ve Aygün, A., 2006. Karadut'un (*Morus nigra L.*) Yeşil Çelikle Çoğaltılması Üzerine Bir Araştırma II. Ulusal Üzümü Meyveler Sempozyumu. 14-16 Eylül 2006, Tokat.
- Erkan, Y. 2015. Farklı Dönemlerde Alınan Karadut Çeliklerinin Köklenme Performansının Belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi.) Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Fidancı, A., Utku, Ö. ve Başer, S., 2012. Karadut (*Morus nigra* L.) Mikro Sürgünlerinin In Vitro ve In Vivo Koşullarda Köklendirilmesi. IV. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 03-05 Ekim 2012, Antalya.
- Gökmen, H., 1973. Kapalı Tohumlular Şark Matbaası, Ankara.1. cilt.p.186-190
- Grieve, M. 2002. Mulberry Common. <http://botanical.com/mgmh/m/mul.com62.html>
- Güneş, M. ve Cekic, C., 2004. The Effects of Pretreatments and Dark-Light Conditions on the Seed Germination of Different Mulberry Species. Asian Journal of Chemistry 16 (3-4): 1842-1848
- Güneş, M., ve Çekiç, Ç., 2006a. Bazı Dut Türlerine Ait Çöğürlerde Yıllık Gelişimlerin Belirlenmesi. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Ordu.
- Güneş, M., ve Çekiç, Ç., 2006b. Farklı Dut Anaçlarının Aşılama Zamanlarının ve Aşı Çeşitlerinin Kara Dut (*Morus nigra* L.)' un Aşı Başarısı Üzerine Etkisi II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu. 14-16 Eylül 2006, Tokat.
- Güneş, M. 2013. Üzümsü Meyveler. Tomurcukbağ Ltd. Şti. Eğitim Yayınları No:1 Kalecik/Ankara.
- Hossain, M. A., Nahar, N., Kamal, M. ve Islam, M. N., 1992. Nutrient digestibility coefficients of some plant and animal proteins for tilapia (*Oreochromis mossambicus*). J. Aquacult. Trop., 7 (2): 257-265
- Huo, Y., 2002. Mulberry cultivation and utilization in china, Mulberry for animal production, FAO Animal Production and Health Paper 147, 11-44.
- Karabulut, Ö. 2010. Farklı Dut Türlerinin (*Morus* spp.) Doku Kültürü Yönetimiyle Çoğaltılmasında Bazı Bitki Büyüme Düzenleyici Dozlarının Etkileri. (Yüksek Lisans Tezi.) Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Karadeniz, T. ve Şişman, T. 2003. Beyaz ve karadutun meyve özellikleri ve çelikle çoğaltılması. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Ordu, 428-432.
- Koç, M. 2011. Farklı Köklenme Ortam Sıcaklığı ve Nem Değerlerinin Karadut Odun Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine Etkileri. (Yüksek Lisans Tezi.) Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Koidzumi, G. 1917. Taxonomical discussion on *Morus* plants (in Japanese). Bull. Imp. Sericult. Exp. Stat. 3:1-62.
- Koyuncu, F. ve Şenel E., 2003. Rooting of Black Mulberry (*Morus nigra* L.) Hardwood Cuttings. Journal of Fruit and Ornamental Plant Research, Vol.11, 53-57.
- Koyuncu, F., Vural, E. ve Çelik, M. 2004. Kara Dut (*Morus nigra* L.) Çeliklerin Köklendirilmesi Üzerine Araştırmalar. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 424-427, Ordu.
- 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.
- Lale, H. ve Özçağırın, R. 1996. Dut Türlerinin Pomolojik, Fenolojik ve Bazı Meyve Kalite Özellikleri Üzerinde Bir Çalışma. Derim, 13(4): 177-182.
- Linnaeus, C. 1753. Species plantarum. Stocholm, Sweeden. P. 986
- List, P.H. ve Horhammer, L. 1979. Hager's Handbuch der pharmazeutischen Praxis. Vols 2-6. Springer-Verlag, Berlin.
- Machii, H., Koyama, A., Yamanouchi, H., Matsumoto, K., Koboyashi, S. ve Katagiri, K. 2001. A List of Morphological and Agronomical Traits of Mulberry Genetic Resources. Misc. Publ. Natl. Inst. Seric. Entomol. Sci., 29: 1-307

- Machii, H., Koyama, A. ve Yamanouchi, H. 2002. Mulberry breeding, cultivation and utilization in Japan. Mulberry for animal production, FAO Animal Production and Health Paper 147, 63-72.
- Martin G., Reyes, F., Hernandez, I. ve Milera, M. 2004. Agronomic studies with Mulberry in Cuba. Mulberry for Animal Production, FAO Animal Production and Health Paper 147, 103-114.
- Moore, L.M. 2002. White Mulberry. http://plants.usda.gov/plantguide/pdf/pg_moal.pdf
- Özbek, S., 1977. Genel Meyvecilik. Cukurova Univ. Ziraat Fak. Yay:111, Ders Kitapları:6, Adana. 386.
- Özgen, M., 2010. Karadut Yetiştiriciliği. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, 52s, Ankara.
- Özkan, Y. ve Arslan, A., 1996. Kara Dutun (*Morus nigra* L.) Odun ve Yeşil Çeliklerle Çoğaltılması Üzerine Araştırmalar. Gaziosmanpaşa Üniv. Ziraat fak. Dergisi, 13:15-27.
- Ryu, K.S. 1977. Dut Yetiştirilmesi ve Türkiye’de Dut Ziraatı. İpekböceği Araştırma Enstitüsü Yay. No:60, s.89.
- Sanchez, M.D. 2000. In: FAO Electronic Conference on “Mulberry For Animal Production”.
- Saraçoğlu, O., Öztürk Erdem, S., Çekiç, Ç. ve Yıldız, K., 2016. Application of New Vegetative Propagation Methods for Black Mulberry. Journal of Agricultural Faculty of Uludag University, 2016, Volume 30, Number: Special Issue, 624-627.
- Sezgin, O., 2009. Genotipik Farklılığın Karadut Odun Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi.) Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Sinan, O. 1998. Ankara, Çubuk (Esenboğa) yöresinde halk arasında kullanılan şifalı bitkiler. Balıkesir Üniv. Necatibey Eğitim Fak. Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Başkanlığı Biyoloji Anabilim Dalı, Bitirme Çalışması.
- Şenel, A. E., 2002. Bazı Dut Türlerinin (*Morus* sp.L) Çelikle Çoğaltılması Üzerine Bir Araştırma. (Yüksek Lisans Tezi) Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, Isparta. 66 s.
- Trujillo, F.U. 2002. Mulberry for Reading Dairy Heifers. Mulberry for animal production, FAO Animal Production and Health Paper 147, 203-206.
- Ünal, A., Özçağırın, R. ve Hepaksoy, S. 1992. Karadut ve Mor Dut Çeşitlerinde Odun Çeliklerinin Köklenmesi Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt 1, 267-270.
- Yağlıoğlu, N.S. 2015. Karadut Çeliklerinde Sinamik Asit Ve İndol Bütirik Asit Uygulamalarının Köklenme Üzerine Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi.) Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Yaltırık, F. 1972. *Morus*. In. Davis P.H. (ed.), Flora of Turkey and the East Aegan Island, Vol. 7. Edinburg Univ. Pres, Edinburg, pp. 641-642
- Yaltırık, F., 1988. Dendroloji Ders Kitabı II. Angiospermae (Kapalı tohumlular) Bölüm İstanbul Üniv. Orman Fak. Yay. No:390.
- Yaltırık, F. ve Asuman, E., 1994. Dendroloji Ders kitabı. İstanbul Üniversitesi. Yayın No: 3836, Fakülte Yayın No: 431. İstanbul.
- Yıldız, K. ve Koyuncu, F., 1999. Karadutun (*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. ve Gerçekçioğlu, R., 2009. Farklı Dönemlerde Alınan Karadut (*Morus nigra* L.) Çelik Tiplerinde Köklenme Başarısının Belirlenmesi. *GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 26(1), 1-5.
- Yılmaz, M., 1992. Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği. Cukurova Üniversitesi Basımevi, Adana, 151 s.
- Weeks, S.S. 2003. Red and White Mulberry in Indiana. Purdue University Cooperative Extension Service. West Lafayette, Indiana.



7. ÖZGEÇMİŞ

Adı: Uğur

Soyadı: MACİT

Doğum Yeri: Merkez / SAMSUN

Medeni Hali: Evli

Yabancı Dili: İngilizce

e-mail: ugur.macit@tarimorman.gov.tr

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet Yılı
Lisans	Ondokuz Mayıs Üniversitesi	2000
Lise	Samsun 50. Yıl Lisesi	1994