



**HÜNNAP (*Ziziphus jujuba*) TOHUMLARININ ÇİMLENMESİ ÜZERİNE BAZI
ÖN İŞLEMLERİN ETKİSİ**

Recep POLAT

**Yüksek Lisans
Orman Mühendisliği Anabilim Dalı**

**Danışman
Prof. Dr. Zafer ÖLMEZ**

2019

Artvin

**T.C.
ARTVİN ÇORUH ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**HÜNNAP (*Ziziphus jujuba*) TOHUMLARININ ÇİMLENMESİ ÜZERİNE BAZI ÖN
İŞLEMLERİN ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Recep POLAT

**Danışman
Prof. Dr. Zafer ÖLMEZ**

Artvin-2019

TEZ BEYANNAMESİ

Artvin Çoruh Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsüne Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Hünnap (*Ziziphus jujuba*) Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Bazı Ön İşlemlerin Etkisi” başlıklı bu çalışmayı baştan sona kadar danışmanım Prof. Dr. Zafer ÖLMEZ’in sorumluluğunda tamamladığımı, örnekleri kendim topladığımı, analizleri ilgili laboratuvarlarda yaptığımı, başka kaynaklardan aldığım bilgileri metinde ve kaynakçada eksiksiz olarak gösterdiğimi, çalışma süresince bilimsel araştırma ve etik kurallara uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim./..../20.....

Recep POLAT

İmza

T.C.
ARTVİN ÇORUH ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

HÜNNAP (*Ziziphus jujuba*) TOHUMLARININ ÇİMLENMESİ ÜZERİNE BAZI
ÖN İŞLEMLERİN ETKİSİ

Recep POLAT

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 17/06/2019

Tezin Sözlü Savunma Tarihi : 26/07/2019

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Zafer ÖLMEZ

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Fahrettin Tilki

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Ali Ömer ÜÇLER

ONAY:

Bu Yüksek Lisans Tezi, Artvin Çoruh Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından .../.../2019 tarihinde uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun .../.../2019 tarih vesayılı kararıyla kabul edilmiştir.

.../.../2019

Doç. Dr. Hilal TURGUT
Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

“Hünnap (*Ziziphus jujuba*) Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Bazı Ön İşlemlerin Etkisi” isimli bu çalışma, Artvin Çoruh Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Yüksek lisans tez danışmanlığımı üstlenerek tez konumun seçimi ve verileri değerlendirme aşamasında yardımını benden esirgemeyen Sayın Hocam Prof. Dr. Zafer ÖLMEZ’e, teşekkürlerimi sunarım.

Sera çalışmalarında ve tezin hazırlanmasında yardımlarını gördüğüm Orman Yüksek Mühendisi Güven AKSU’ya teşekkürlerimi sunarım.

Recep POLAT
ARTVİN-2019

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
TEZ BEYANNAMESİ	I
ÖNSÖZ.....	I
İÇİNDEKİLER	II
ÖZET.....	III
SUMMARY.....	IV
TABLolar DİZİNİ	V
ŞEKİLLER DİZİNİ	VI
KISALTMALAR DİZİNİ.....	VII
1 GİRİŞ.....	1
1.1 Genel Bilgiler	1
1.2 <i>Ziziphus jujuba</i> (Miller.)'in Özellikleri	2
1.3 Literatür Özeti	3
2 MATERYAL VE YÖNTEM	7
2.1 Materyal	7
2.2 Yöntem	7
2.3 Ekim Düzeni.....	8
2.4 Verilerin Değerlendirilmesi	9
3 BULGULAR	11
4 TARTIŞMA ve SONUÇ	13
KAYNAKLAR.....	15
ÖZGEÇMİŞ.....	17

ÖZET

HÜNNAP (*Ziziphus jujuba*) TOHUMLARININ ÇİMLENMESİ ÜZERİNE BAZI ÖN İŞLEMLERİN ETKİSİ

Bu çalışmada, Isparta bölgesinden toplanan hünnap (*Ziziphus jujuba*) bitkisi tohumlarının çimlenme engelinin yok edilmesi ve bazı ön işlemlere tabi tutularak çimlenme yüzdesinin ve çimlenme hızının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Araştırmaya konu tohumlar 2018 yılı sonbaharında Isparta bölgesindeki hünnap bireylerinden toplanarak, ön işleme tabi tutulup, ekiminin yapılacağı zamana kadar meyve eti temizlenerek gölgede kurutulduktan sonra $4\pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de buzdolabında muhafaza edilmiştir. Ön işlem olarak konsantre H_2SO_4 ile muamele yapılarak tohumlar ekime hazırlanmıştır. Şubat ayında H_2SO_4 ile muamele edilen tohumlar 3 tekrarlı olacak şekilde ve her bir tekrar için 45 tohum kullanılarak sera koşullarında ekilmiştir.

Sera koşullarında ekilen tohumlarda en yüksek çimlenme yüzdeleri (% 54.1) tohum kabuğu kırılarak embriyosu ekilen tohumlarda tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Hünnap, *Ziziphus jujuba*, çimlenme, H_2SO_4 , tohum kabuğu

SUMMARY

THE EFFECT OF SOME PRE-PROCESSES ON GRAINING OF SEEDS OF JUJUBE (*Ziziphus jujuba*)

It was determined effacement of germination barrier of Jujube (*Ziziphus jujuba*) seeds, germination percentage and rate in this study.

Jujube seeds were collected from jujube trees in 2018 in Isparta. They were protected at $4\pm 1^{\circ}\text{C}$ in refrigerator after they were dried in the shade by cleaning fruit flesh until pre-treatment and planting time. The seeds were prepared to sowing by treating with concentrated H_2SO_4 as pre-treatment. The seeds were sown by using 45 seeds with 3 replications under greenhouse conditions in February.

The highest germination percentage was determined as % 51.4 in seeds sown embryos of them by breaking the pot trays in under greenhouse conditions

Keywords: Jujube, *Ziziphus jujuba*, germination, seed, H_2SO_4

TABLULAR DİZİNİ

Sayfa No

Tablo 1. Tohumların çimlenme yüzdesi ve çimlenme hızı için varyans analizi	11
Tablo 2. Tohum çimlenme yüzdelerine ait Duncan testi.....	11
Tablo 3. Tohum çimlenme hızlarına ait Duncan testi.....	12



ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1. Kilitli torbalarda saklanan tohumlar	7
Şekil 2. H ₂ SO ₄ 'te bekletme	8
Şekil 3. Ekim yapılan tepsi saksılar	9



KISALTMALAR DİZİNİ

ÇH	Çimlenme Hızı
ÇY	Çimlenme Yüzdesi
DK	Dakika
P	Güven Düzeyi
IBA	İndol Bütirik Asit
Mg	Miligram
ml	Mililitre
PPM	Milyonda bir (mikro) Parts per million
⁰ C	Santigrat derece
H ₂ SO ₄	Sülfürik Asit

1 GİRİŞ

1.1 Genel Bilgiler

Ülkelerin kendilerine has olan bitkileri farklı alanlarda faydalanmak amacıyla bu bitkileri çoğaltıp geleneksel olan süs bitkilerine ek olarak kullanım alanlarının yaygınlaştırılması ülkeler için büyük önem arz etmektedir. Ayrıca bu bitkilerin peyzaj çalışmalarında kullanılması da giderek önem kazanmıştır. Bundan dolayı, büyük ehemmiyet taşıyan yerli flora unsurlarının bütün yönleriyle bilinmesi, edinilen bilgiler kullanılarak üretim faaliyetlerinin geliştirilmesi öncelikli olarak ele alınması gereken konulardandır (Onursal ve Gözlekçi, 2007).

Erozyonun çok görüldüğü bölgeler umumiyetle kurak bölgelerden oluşmaktadır. Bu bölgelerde kendiliğinden yayılan bitki türleri de kurakçıl özellik gösteren bitki türlerindedir. Susuz bölgelerde bulunan doğal olan türler buldukları bölgenin sıcaklık ve yağış gibi iklim şartlarına adaptasyonlarından dolayı başka türlere nispeten bakım süreçleri daha basittir. Genellikle bir defa tesis edilmeleri kâfidir (URL-1). Doğal türlerin erozyon kontrol çalışmaları için fidan malzemesi kaynağı olarak kullanılması durumunda, çalışmalarda değerlendirilmesi planlanan tür ya da türlerin tohumlarındaki çimlenme engelleri ve bu çimlenme engellerini yok etme imkânlarının öğrenilmesi icap etmektedir (Yahyaoglu ve Ölmez, 2005).

Tohum çimlenme engelleri, çimlenme için lazım olan basamakların gerçekleşmesini önleyen etmenler olarak tarif edilmektedir (Ürgeç ve Çepel, 2001; Yahyaoglu ve Ölmez, 2005). Çimlenme manileri, az zamanda ve çok sayıda fidan elde edilmesine engel teşkil etmektedir. Tohumlarda çoğunlukla kabuğun geçirimsiz ve sert olması, yeterince büyümemiş embriyo ya da embriyonun dinlenme döneminde olması, meyve eti ve endospermden kaynaklanan çimlenme manileri bulunmaktadır (Baskin and Baskin, 2004; Yahyaoglu ve Ölmez, 2005; Baskin and Baskin, 2014). Bu çimlenme manileri, çimlenme engelinin kaynağı ve dercesine bağlı olarak değişik metotlarla ya da değişik metotların kombinasyonları ile yok edilmektedir.

Ziziphus jujuba Miller. kurakçıl özellikli olması ve kök yapısı sebebiyle ağaçlandırma ve erozyon kontrol çalışmaları bakımından mühim bir türdür. Bu

sebeple tohumla fidan üretimi için olası çimlenme engellerinin yok edilmesi ihtimallerinin tespit edilmesi ehemmiyetlidir. Bu araştırmada, hünnap fidan üretim yöntemlerinin incelenebilmesi için tek bir önışlem ile sera koşullarında *Z. jujuba* tohumlarının çimlenmesi üzerine etkilerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

Ayrıca hünnap bitkisinin sağlık açısından birçok hastalığa faydası bulunmaktadır. Taze hünnabın karın ağrısı ile yaralara iyi geldiği kabul edilmektedir. Tifo hastası çocukların iyileştirilmesinde hünnap bitkisinin yaprakları kullanılmaktadır. Bununla birlikte odun özünün bulaşıcı hastalıklar için güçlü bir kan tonik olduğu kabul edilir. Suçiçeği, çiçek hastalığı, kızamık, boğaz, böbrek, akciğer ve göğüs hastalıklarının tedavisinde de hünnap bitkisinden faydalanılabilmektedir (URL-2).

1.2 *Ziziphus jujuba* (Miller.)'in Özellikleri

Genellikle kısa boylu, en çok 10 m boylanabilen, kışları yaprağını döken ağaçlardır. Yapraklar dar yumurtamsı, 2-6 cm boyunda, kenarları dişli, çıplak, sert ve çok kısa saplıdır. Ayanın ucu sivri ya da küttür. Yapraklar tabandan itibaren 3 damarlıdır. Simoz çiçek kurulu yoğundur. Çiçekler sarı renkli ve 2-3'ü bir arada bulunur. Çanak yapraklar tüylüdür. Meyve çekirdekli sulu meyve tipindedir. Önceleri koyu kırmızı, olgunlaşmanın ilerleyen aşamalarında siyahımsıdır; meyve çapları yaklaşık 2 cm'dir. Çiçeklenme zamanı mayıs-temmuz aylarıdır (Ok, 2014).

Hünnap, dünya üzerinde Kore ve Japonya'ya kadar uzanan, Doğu Akdeniz'den başlayıp Güney ve Doğu Asya'ya kadar geniş bir çevreye yayılmış olan bir türdür. Türkiye'de ise genellikle Güney ve Batı Anadolu'da deniz kıyısından başlayıp bin 500 metreye yüksekliğe kadar yayılım gösterir. Sıklıkla kireç oranı yüksek, drenajı iyi olan derin topraklarda iyi yetişir. İtinalliy bir yetiştirme gerektirmeden türeyebilir. Suyu çok fazla ihtiyaç duymaz. Kazık kökleri sayesinde çok derine kök salabilir. Diğer meyve ağaçlarına göre daha yavaş gelişir. Genç hünnaplar soğuğa aşırı duyarlılık gösterir ancak yaşlandıkça direnci nispeten artar. Bazı zamanlarda iç kurdu hastalığı görülse de bilinen yaygın bir hastalığı yoktur. (Anonim 1).

1.3 Literatür Özeti

Türkiye’de hünnap türünde ormancılıkla ilgili ağaçlandırma çalışmalarına fazla rastlanmamakta daha çok bahçe kültürü şeklinde meyve üretimi amaçlı ağaçlandırmalar tesis edilmektedir. Bazı ülkelerde yapılan hünnap ağaçlandırmaları meyve üretimi yanı sıra toprak erozyonu kontrolü amaçlı olduğu görülmektedir. Özellikle kuraklığa dayanıklı olması ve kök yapısı nedeniyle erozyonu önleyici karakteristiğe sahip olması nedeniyle hem Türkiye hem de diğer bazı ülkeler, bu türün ağaçlandırma çalışmalarında kullanılması önerilerinde bulunulmuştur. Bu konuda özellikle ormancılık amaçlı ağaçlandırmaların tesisi için sağlıklı kararların verilebilmesi açısından tür ve orijin denemelerine ihtiyaç duyulacağı düşünülmekte ve elde edilen sonuçlara göre önerilerde bulunulması büyük önem taşımaktadır (Anonim 2).

Çoğu bitki (ağaç, ağaççık ve çalı) tohumları, çimlenip olgunlaştıktan sonraki ilk haftalarda ve aynı yıl içerisinde çimlenmek için gerekli koşulları bulsalar dahi çimlenmezler. Bu tür özellik gösteren tohumlar ‘çimlenme engeli’ olan tohumlardır. Sert tohum kabuğunun olması, tam olgunlaşmamış embriyo ya da dinlenme evresinde bulunması, endosperminin oluşmaması, meyve eti gibi etmenler çimlenme için zaruri olan gelişim aşamalarını engeller, ancak bu engeller ortadan kaldırılabiliyorsa çimlenme gerçekleşebilir (Yahyaoglu ve Ölmez, 2005).

Tohumların çimlenme engelleri; türün iklimsel ve alansal yayılışlarını en verimli ve doğru şekilde kullanmalarını sağlayan önemli ekolojik bir faktördür. Bu çimlenme engelleri; çabuk, homojen ve tam çimlenmenin, yüksek kalitede fidan materyallerinin tedarik edilebilmesinin amaçlandığı ağaçlandırma çalışmalarına bir engel olarak görülmektedir (Rietveld, 1989).

Bitki türlerinin tohumlarında farklı sebeplerden kaynaklanan çimlenme engelleri mevcuttur. Çimlenme engelleri ve engel dereceleri türler arasında farklılık gösterebildiği gibi aynı tür içinde farklı yıllarda, farklı yörelerde ve hatta bazı türlerde aynı yetiştirme alanındaki bireyler arasında bile farklılık gösterebilmektedir (Poulsen, 1996). Bu sebeple mevcut literatür verilerinin de ışığında yöresel bazda da çalışmaların yapılması gerekmektedir. Artvin yöresinde doğal bir şekilde yayılış gösterdiği tespit edilen türlerin tohumlarındaki çimlenme engellerinin giderilmesine yönelik yapılmış bazı çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalar aşağıda özetlenmiştir. Yapılan çalışmaların çoğunluğu laboratuvar çalışmaları üzerine olup sera ve açık

alan koşullarında gerçekleştirilen çalışmalar sınırlı sayıdadır (Yahyaoğlu ve ark., 2006).

Tohumların çimlenme engelini gidermek için farklı yöntem ve işlemler kullanılmaktadır. Mekanik ve kimyasal zedeleme, soğuk veya sıcak katlama, suda bekletme, sıcak suya daldırma çimlenme engelini gidermek için yaygın olarak kullanılan yöntemlerdir (Landis and ark., 1996; Baskin and Baskin, 2014).

Bu çalışma, alttan ısıtmalı cam seralarda hünnap çeliklerinde farklı çelik çapı ve farklı IBA (İndol Bütirik Asit) konsantrasyonlarının köklenmeye etkisini araştırmak amacıyla yürütülmüştür. Çalışmanın materyalinin sağlayan çelikler Amasya ilinden temin edilmiştir. Çeliklerin köklenmesinin yüzdesel oranı, canlılığının yüzdesel oranı, en gelişmiş olan kökün uzunluğu (cm), en gelişmiş olan kökün çapı (mm), kökün yaş ağırlığı (g), kökün kuru ağırlığı (g), kök sayısı belirlenmiştir. Analiz sonuçlarına göre, hünnapta farklı IBA dozları ve çelik çaplarının köklenme oranına etkisi istatistiki olarak önemsiz çıkmıştır. Önemsiz çıkmasına rağmen en yüksek köklenme oranı 6-8 mm çelik çapındaki 5000 ppm hormon dozundan %2,22 olarak elde edilmiştir (Tezel ve ark., 2015).

Bu çalışma, Hünnapta farklı çelik boylarının ve IBA dozlarının köklenmeye etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Odun çelikleri 27 Ocak tarihinde Amasya ilinden alınmıştır. 15 cm, 20 cm ve 25 cm büyüklüğünde hazırlanan çeliklere; 0, 2500 ile 5000 (ppm) Indol Bütirik Asit muamelesi yapılmasından sonra, alttan ısıtmayla mistleme ünitesi olan, ısıtması olmayan cam serada, perlit ortamda köklenmesi için bırakılmıştır. 90 günün sonunda köklendirme ortamında sökülen çeliklerde; köklenme ve canlılık oranları, en gelişmiş kökün uzunluğu ile çapı, kökün yaş ve kuru ağırlığı, toplam kök sayısı ve kalitesi belirlenmiştir. Araştırmalar neticesinde, köklenme oranı ile kök kalitesi bakımından en iyi sonuçlar 25 cm çelik boyu uzunluğunda 2500 ile 5000 (ppm) Indol Bütirik Asit uygulaması yapılmış olan çeliklerden elde edilmiştir. En iyi köklenme oranı çelik boyu olarak 25 cm (%33,33), IBA dozu olarak da 2500 ppm dozunda (%33,55) elde edilmiştir. En yüksek kök kalitesi değeri ise çelik boyu olarak 25 cm (2,56), IBA dozu olarak da 5000 ppm'den (2,22) elde edilmiştir. Yapılan çalışmada bütün kalite kriterlerinde en düşük sonuçlar kontrol uygulaması yapılan çeliklerden alınmıştır (Zenginbal ve ark., 2015).

Deligöz ve ark. (2007)'de yapmış olduğu bu çalışmada, karaçalı ve hünnap türlerinin; birkaç tohum özelliği ile GA₃, uygun ekim zamanının ve çitlatmanın

çimlenme oranı üzerine etkileri araştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda; Karaçalı türünün kapsüllerindeki tohumların sayısı ortalama 2.72 adettir. Bin tane tohumun ağırlığı ise ortalama olarak 21.2 gramdır. Bin tane Hünnap tohumunun ağırlığı ise ortalama 308 gramdır. Hünnapta yüksek çimlenme oranına ulaşabilmek için tohumlar; 400 ppm GA₃'te 24 saat bekletildikten sonra ekim ayında ekilmeli veya tohumlar çıtlatıldıktan sonra 12 saat 100 ppm GA₃ çözeltisinde bekletildikten sonra aralık-ocak aylarında ekim gerçekleştirilmelidir. Ekimin Ekim-kasım aylarında yapılması daha uygun olduğu görülen karaçalı tohumlarıysa; ekmeden önce mutlaka 100 ppm GA₃ çözeltisinde 12 saat süreyle ön-işleme tabi tutulmalıdır.

Çalışmada materyal olarak kullanılan hünnap meyvelerini Denizli'nin Çivril ve Kütahya'nın Simav ilçesinde bulunan hünnap üreticilerinden, aktarlardan, marketlerden 2014 yılının ekim ayında temin edilmiştir. Bu tez çalışmasının ilk aşamasında hünnap meyvesinin; kuru madde, suda çözünen kuru madde, pH, kül, asitlik, toplam fenolik madde, şeker (glukoz, früktoz ve sakaroz), organik asit (tartarik, malik, s, tr, k ve süksinik asit) ve suda çözünen vitamin (askorbik asit, riboflavin, niasin, pridoksin ve tiamin) analizleri yapılmıştır. Bu tez çalışmasının ikinci aşamasında ise yaş olarak toplanan hünnap meyvelerinin hem güneşte hem de kontrollü şartlarda (50⁰C, 60⁰C ve 70⁰C) tepsili kurutma fırınında kurutulmasına bağlı olarak meyvenin; toplam fenolik madde, şeker, organik asit ve suda çözünen vitaminlerinde meydana gelen değişimler belirlenmiştir. Toplam fenolik madde içeriği spektrofotometrik yöntemle tespit edilmiştir. Şekeri organik asit ve suda çözünen vitamin analizleri Yüksek Performans Sıvı Kromatografisi (HPLC-RI ve HPLC-DAD) kullanılarak belirlenmiştir (Yaşa, 2016).

Hünnap ağacını çoğaltma yöntemlerinden en iyisi çelikle köklendirme yöntemidir. Çelikle köklendirmede ise en önemli etken köklenmeyi teşvik edici IBA kullanımudur. Hazırlanan IBA solüsyonun da çözücü etil alkol yerine potasyum hidroksit olursa IBA'nın çözünmesi daha iyi olacaktır. Hünnap çeliklerinin köklenmesinde en randımanlı sonuç Journal of Horticultural Science yayınlarında 3000 ppm IBA kullanılarak alınmıştır. Burada kullanılan 3000, 6000 ve 9000 ppm denemelerinden 3000 ppm IBA seviyesinde %40 başarı oranına ulaşılmıştır. Kışın alınan hünnap çeliklerini 3000 ppm IBA solüsyonun da 3-4 sn bekletip ve paper potlara çakınız. Yüksekliği 7-10 cm olan viyolun alt kısmını yarım cm kadar torf ile doldurunuz ve paper pota çaktığınız hünnap çeliklerini yerleştiriniz. Sulama

sıklığının neredeyse 20-30 günde 1 hafif sisleme yöntemiyle yapılması gerekir. Ziraat paper potları zaten suyu kolay kolay bırakmazlar. Tahmini köklenme 60 gün içerisinde olacaktır (URL-3).

Hünnap yetiştiriciliğinde yetiştirilmiş olan ağaçların diplerinden çıkan sürgünlerini köklerinden ayırıp tüp veya bahçelere dikilerek çoğaltılması genellikle daha elverişlidir. Bu yöntem sayesinde bitki hızlı gelişir. Ek olarak, kökten ayrılıp dikilmesinden dolayı yozlaşma olmaksızın tekrar aynı şekilde verimli hünnap elde edilebiliyor. Hünnap fazla sulanıp, düzenli olarak budaması yapıldığında hızla gelişip olgunlaşabilen bir ağaçtır. Kil oranı yüksek olan ve suyu çok tutan topraklarda meyve yetiştiriciliği yapılması uygun değildir. Toprak yapısının tınlı olması yetiştiricilik için daha uygundur. Su kaynaklarının bulunmadığı, suyun yetersiz olduğu alanlarda hünnap yetiştirmek oldukça zordur. Çünkü hünnap, suyu çok seven bir bitkidir. Bu nedenle yetiştirilme safhalarında suyu bol tutulmalıdır. Çelikle üretim yapılırken hünnapların mesafeleri yaklaşık olarak 6x6, 7x7 veya 8x8 olmalıdır. Bunlardan sıkça kullanılan ve tavsiye edilen aralık ise 6x6'dır. Hünnaplar dikim yapıldıktan sonra 4-5 yıl içerisinde meyve vermeye başlarlar. Meyveleri çok fazla dikenlidir. Çok sık aralıklarla dikim yapıldığında ağaçlar birbiri içerisine girer. Bu durum üretici için sıkıntıya sebep olur. Bu nedenle dikim mesafesine önem verip uygun aralıklarla yapılmasına özen gösterilmelidir. Eylül-Ekim aylarında büyükbaş ve küçükbaş hayvan gübreleri karıştırılarak iyi yanmış ahır gübresi verilmektedir. Ortalama 1 hünnap ağacından 15-20 kilo civarında verim alınmaktadır. Bu miktar hünnap ağacının türüne göre de değişiklikler gösterebilir. Örnek verecek olursak, iri çeşit bir hünnap türünden yaklaşık 20-25 kilo verim alınabilmektedir. Kurutulmaya uygun ve küçük hünnap türlerinde ise ortalama 10-15 kilo verim alınabilmektedir. Hünnap tozlayıcısı olmayan kendine de verim sağlayabilen bir ağaç türüdür. Soğuk hava koşullarına oldukça dayanıklıdır. Uygulama yapılacak olan bahçelerde sulama sisteminin iyi olması gerekmektedir. Hünnapların bakımlarını yapmak kolay ve basittir. Kışları düzgün bir biçimde budaması yapılmalı, kök dipleri temizlenmeli, zararlı otlar ortadan kaldırılmalıdır. 25 Eylül'den itibaren hünnabın hasat toplamı yapılır. Meyveleri çok dikenli olduğundan hasadı elle yapılmaz. Toplanması uzun sopalarla ağaçların dallarına vurularak yapılır. Hünnaplar ağacın altına serilen büyük örtülerde biriktirilip toplanırlar. Ardından temizlenip ayrılarak, çuvallandıktan sonra pazara sunulup satışa hazırlanır (URL-4).

2 MATERYAL VE YÖNTEM

2.1 Materyal

Ziziphus jujuba Miller. ile ilgili bu çalışmaya Kasım 2018’de başlanmıştır. Materyal olarak Isparta ili civarında bulunan bireylerden temin edilen tohumlar kullanılmıştır.

2.2 Yöntem

Tohumlar $4\pm 1^{\circ}\text{C}$ ’de ağzı kilitli poşetler içerisinde önışlem ve ekim yapılacak zamana kadar saklanmıştır (Şekil 1). Tohumlarda muhtemel çimlenmeye engel olan sebepleri ortadan kaldırmak için önışlem uygulandıktan sonra ekimler sera koşullarında gerçekleştirilmiştir.

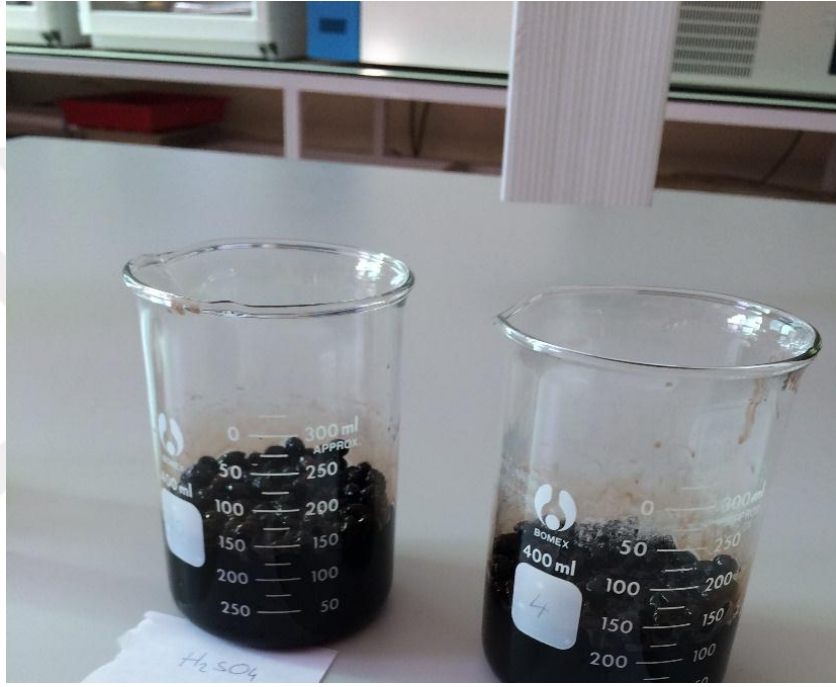
Ekimler sera koşullarında, Artvin Çoruh Üniversitesi, Seyitler Yerleşkesinde bulunan araştırma serasında gerçekleştirilmiştir. Ekimlerinin yapıldığı fidanlığın denizden yüksekliği ise 535 m’dir.



Şekil 1. Kilitli torbalarda saklanan tohumlar

Tohumlarda aşağıda belirtilen önişlemler uygulanmıştır:

- Konsantre (% 97) H₂SO₄'te bekletme ile ekim (şekil 2)
- Tohum kabuğu atlatılarak ekim
- Tohum embriyosu çıkartılarak ekim
- Kontrol ekimi



şekil 2. H₂SO₄'te bekletme

Kimyasal işlemlere maruz bırakılan tohumlar bol su ile ovalanıp duruladıktan sonra nemini kaybetmemesi için kilitli torbalara konup ekim alanına götürülmüştür. H₂SO₄ uygulanan tohumların sera koşullarında ekimi 7 şubat 2019 tarihinde gerçekleştirilmiştir.

2.3 Ekim Düzeni

Tohumlar tesadüfi tam blok deneme motifine göre 3 tekrarlı olarak sera koşullarında, her tekrar aşamasında 45 tane olacak şekilde ekilmişlerdir. Her bir yinelemede işlemlerin sırası tesadüfidir. Ekim derinliği, tohum büyüklüğünün 3 katı olarak belirlenmiştir.

Sera koşullarında uygulanan her işlem için 3 adet tepsi saksı (3x45) kullanılmış ve her göze 1 adet tohum ekilmiştir (Şekil.3). Yetiştirme ortamı olarak torf ve perlit karışımı (3:1) kullanılmıştır. Araştırma serasının sıcaklığı 24±1°C ve nemi % 50 olacak şekilde ayarlanmıştır.



Şekil 3. Ekim yapılan tepsi saksılar

2.4 Verilerin Değerlendirilmesi

Ekimlerin tamamlandıktan sonra ilk gözlem ve sayımları 4. günün sonunda yapılmıştır. 56 gün boyunca tohumlarda çimlenme olup olmadığı her hafta kontrol edilmiş, çimlenen tohumların sayısı; 7, 10, 14, 21 ve 28. günlerde ve bunu takip eden süreçte her hafta sayılarak gerçekleştirilmiştir.

Çimlenmelerin tamamlanmasının ardından tohumlara uygulanan her ön işlem için ekilen tohumların çimlenme yüzdesi ve çimlenme hızı belirlenmiştir. Çimlenme hızının belirlenmesinde ise aşağıdaki formülden yararlanılmıştır:

$$CH = \frac{(n1 \times t1) + (n2 \times t2) + (n3 \times t3) + (ni \times ti)}{T}$$

CH: “Çimlenme Hızı”

n: “Çimlenmelerin Gerçekleştiği Gün Sayısı”

t: “Her bir Günde Gerçekleşen Çimlenme Sayısı”

T: “Toplam Çimlenen Tohum Sayısı”

Elde edilen veriler SPSS İstatistik Paket Programlarında değerlendirilmiştir. Bu amaçla Basit Varyans Analizi ile Duncan Testi yapılmıştır. Çimlenme yüzdesi ve çimlenme hızı bakımından işlemler arası farklılık çıkması durumunda hangi işlemlerin farklı olduğunun tespiti Duncan testi ile belirlenmiştir($\alpha=0.05$).



3 BULGULAR

Çimlenme engelini gidereceği öngörülen işlemler uygulandıktan sonra sera koşullarında ekilen tohumların varyans analizi sonuçlarına göre, çimlenme yüzdesi ile çimlenme hızları arasındaki işleme göre farklılık olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$) (Tablo 1).

Tablo 1. Tohumların çimlenme yüzdesi ve çimlenme hızı için varyans analizi

Çimlenme Yüzdesi					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	2481.198	5	496.240	12.224	0.000
Gruplar İçi	487.157	12	40.596		
Toplam	2968.355	17			

Çimlenme Hızı					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	350.067	5	70.013	13.459	0.000
Gruplar İçi	62.425	12	5.202		
Toplam	412.493	17			

Yapılan Duncan testi sonucunda, sera koşullarında ekilen tohumlarda en yüksek çimlenme yüzdeleri (% 54.1) tohum kabuğu kırılarak embriyosu ekilen tohumlarda, en düşük çimlenme yüzdesi (% 14.1) hiçbir işleme tabi tutulmadan ekilen tohumlarda (Kontrol) olduğu tespit edilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Tohum çimlenme yüzdelerine ait Duncan testi

İşlemler	Çimlenme Yüzdesi (%)	Homojen Gruplar
Kontrol	14.1	*
H ₂ SO ₄ -90 dakika	30.4	*
H ₂ SO ₄ -120 dakika	31.1	*
H ₂ SO ₄ -60 dakika	31.1	*
Tohum kabuğu çatlatma	36.3	*
Embriyo ekimi	54.1	*

Çimlenme hızları dikkate alındığında, 120 dakika H₂SO₄'te bekletilen tohumlarda en kötü çimlenme hızı (33.9 gün) elde edilmiştir, en iyi çimlenme hızı ise embriyo ekimi yapılan tohumlarda elde edilmiştir (21.2 gün) (Tablo 3).

Tablo 3. Tohum çimlenme hızlarına ait Duncan testi

İşlemler	Çimlenme Hızı (Gün)	Homojen Gruplar	
Embriyo ekimi	21.2	*	
Tohum kabuğu çatlatma	27.2	*	
Kontrol	30.9	*	*
H ₂ SO ₄ -60 dakika	31.8	*	
H ₂ SO ₄ -90 dakika	33.6	*	
H ₂ SO ₄ -120 dakika	33.9	*	



4 TARTIŞMA ve SONUÇ

Ziziphus jujuba Miller. dünya üzerinde Doğu Akdeniz'den başlayıp Japonya ve Kore'ye, Güney ve Doğu Asya'ya kadar uzanan geniş bir alanda yayılma yapan kısa boylu, en çok 10 m civarında boy yapabilen, kışları ise yapraklarını döken ağaç türleridir.

Tohum kabuğu çatlatma, embriyo çıkarma ve H₂SO₄'te bekletme ön işlemlerinin yapıldığı bu çalışmada sera koşullarında yapılan ekimlerde uygulanan tüm yöntemlerde çimlenme meydana gelmiştir.

Sera koşullarında yapılan ekimlerde, yapmış olduğumuz gözlemler sonucunda en erken çimlenme 10. günde kabuğu kırılarak embriyosu ekilen tüplerde görülmüştür. Kabuk çatlatarak, H₂SO₄'te bekletilerek ve hiçbir işleme tabi tutulmadan ekilen tohumlarda ise ilk çimlenme 21. günde görülmeye başlamıştır. Ekim yapılan tohumların canlılık yüzdesi oldukça yüksektir.

Sera koşullarında ekilen tohumlarda en yüksek çimlenme yüzdeleri (% 54.1) tohum kabuğu kırılarak embriyosu ekilen tohumlarda, en düşük çimlenme yüzdesi (% 14.1) hiçbir işleme tabi tutulmadan ekilen tohumlarda (Kontrol) olduğu tespit edilmiştir. Çimlenme hızları dikkate alındığında, 120 dakika H₂SO₄'te bekletilen tohumlarda en kötü çimlenme hızı (33.9 gün) elde edilmiştir, en iyi çimlenme hızı ise embriyo ekimi yapılan tohumlarda elde edilmiştir (21.2 gün).

Genel olarak, uygulanan ön işlemler ve ekim yapılan ortamlar göz önünde bulundurularak tohumların çimlenmesi değerlendirilecek olursa; embriyo ekimi yapılan tohumlar hem çimlenme yüzdesi hem de çimlenme hızı olarak en iyi sonucu veren yöntem olmuştur. H₂SO₄ uygulanan tohumlar için elde edilen değerlere bakıldığında, sera koşullarında çimlenme yüzdelerinin embriyo ekimi uygulanan tohumlardan daha düşük olduğu görülmektedir. Bu çalışma için genel olarak H₂SO₄ uygulamasının *Ziziphus jujuba* tohumlarının çimlenmesi üzerine olumlu bir etkisi olduğu söylenebilir. Sera koşullarında kontrol tohumlarında en düşük çimlenmeler elde edilmiştir. Bunun nedeni olarak çok sert olan tohum kabuğunun çimlenmesinin işleme tabi tutulanlara oranla daha güç ve zor olması söylenebilir. Tohum kabuğu çok sert olduğundan dolayı çekiçle bile kırarken zorlanılmıştır. Bu kadar zor kırılan

sert yapıya sahip olan tohumların su alması da zor olacağı için çimlenme de geç olmaktadır.

Benzer şekilde Yahyaoğlu ve Ölmez (2005) hünnap tohumlarının kabuk yapısının çok sert olması gibi faktörlerin çimlenme için gerekli olan gelişim aşamalarını engelleyeceğini, ancak bu engel ortadan kaldırılırsa çimlenme olacağını belirtmiştir.

Bu tespitlere göre hünnap ağacı fidanlarının tohumdan elde edilmesi isteniyorsa tohumların meyve etinin temizlenip, uygun koşullarda kurutulup saklandıktan sonra ekimden önce çimlenme engelini giderilmesi ve daha yüksek çimlenme başarısı elde etmek için ön işleme tabi tutulması gerektiği söylenebilir. Eğer fidan elde edilmesi de amaçlanıyorsa, fidanların büyüme döneminde damping-off nedeniyle kayıplar verilebilir. Bundan dolayı çimlenmeler meydana geldikten sonra damping-off ile mücadele etmeliyiz.

Sonuç olarak, çalışmadan elde edilen verilere dayanılarak, kabuğu kırılarak embriyosu çıkarılıp ekilen tohumların çimlenme başarısının hiçbir işleme tabi tutulmadan ekilen ve H₂SO₄ uygulanan tohumlara göre daha yüksek olduğu söylenebilir. Bu sonuçlara dayanarak *Ziziphus jujuba* Miller. fidan üretim çalışmalarında ön işlem olarak embriyo ekimi ve H₂SO₄ kullanılmasının faydalı olduğu söylenebilir. Ayrıca ekimlerin daha iyi sonuç vermesi için sera koşullarında yapılması önerilebilir.

KAYNAKLAR

- Anonim 1. Gültekin, H. C., Yabani Meyveli ağaç Türlerimiz ve Fidan Üretim Teknikleri, Çevre ve Orman Bakanlığı, Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Genel Müdürlüğü Fidanlık ve Tohum İşleri Daire Başkanlığı, sayfa: 48.
- Anonim 2. Taşdemir, C., Topal, A., Albayrak, M. ve Kaynak, B. Y., Ağaçlandırmalarda Hünnap Türünün Kullanımının Araştırılması, Teknik Rapor, 2017.
- Baskin, J.M. and Baskin, C.C., 2004. A classification system for seed dormancy. *Seed Science Research*, 14 (1), 1-16.
- Baskin, C.C and Baskin, J.M., 2014. *Seeds: Ecology, Biogeography and Evolution of Dormancy and Germination*. 2nd Edition, Academic Press, USA.
- Deligöz, A., Gültekin, H. C., Yıldız, D., Gültekin, Ü.G. ve Genç, M., Karaçalı (*Paliurus spina-christi* Mill.) ve Hünnap (*Ziziphus jujuba* Mill.) Tohumlarının Çimlendirilmesi Üzerine GA₃, Çıtlatma ve Ekim Zamanının Etkileri, Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi, 2007, seri: A, sayı: 2, s: 51-60.
- Landis, T.D., Barthell, A. and Loucks, D., 1996. Seed treatments to overcome dormancy. *Forest Nursery Notes*, United States Department of Agriculture, Forest Services, July, pp. 9-12, USA.
- Ok, T. 2014. *Ziziphus jujuba* Miller. (Editör) Akkemik, Ü. (2014). Türkiye'nin Doğal-Egzotik Ağaç ve Çalıları II. Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara. S: 275).
- Onursal ve Gözlekçi, 2007. Akdeniz Üniversitesi Ziraat fakültesi bahçe bitkileri bölümü sandal ağacı tohumlarına yapılan bazı ön uygulamaların tohum çimlenme oranı ve süresi üzerine etkileri.
- Poulsen, K., 1996. Case study: Neem (*Azadirachta indica* A. Juss.) Seed Research. (Eds. A.S. Ouedraogos, K. Poulsen, F. Stubsgaard) *Proceedings of an International Workshop on Improved Methods for Handling and Storage of Intermediate/recalcitrant Tropical Forest Tree Seeds*, June 8-10, pp. 14-22, Umlebaek, Denmark.
- Rietveld, W. J. Variable seed dormancy in Rocky Mountain Juniper,. In T. Landis, coord. *Proceedings, Intermountain Forest Nursery Association, USDA-Forest Service Forest and Range Station, RM-184. Fort Collins, CO, (1989), Pp. 60-64.*

- Taşdemir, C., Topal, A., Albayrak, M. ve Kaynak, B. Y., Ağaçlandırmalarda Hünnap Türünün Kullanımının Araştırılması, Teknik Rapor, 2017.
- Tezel, E., Kantar, A., Aydın, E. ve Bostan, S. Z., Farklı IBA Dozu ve çelik Uygulamalarının Hünnap (*Ziziphus jujuba* Mill.) Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine Etkisinin Belirlenmesi, VII. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt I (Meyvecilik), Çanakkale, 2015, s: 278.
- URL-1. Native Plants. www.ecy.gow/programs/sea/pugetsoun/species/native.html, (27.07.2004, 15.30).
- URL-2. http://www.hunnapci.com/Ozel_Sayfalar.aspx?id=16
- URL-3. <https://www.e-fidancim.com/blog/icerik/hunnap-agaci-nasil-cogaltilir>.
- URL-4. <http://www.bitkiler.com/2016/10/hunnap-nasl-yetiştirilir.html>
- Ürgenç, S. ve Çepel, N., 2001. Ağaçlandırmalar İçin Tür Seçimi, Tohum Ekimi ve Fidan Dikiminin Pratik Esasları. Türkiye Erozyonla Mücadele, Ağaçlandırma ve Doğal Kaynakları Koruma Vakfı Yayınları, Yayın No:33, İstanbul.
- Yahyaoğlu, Z. ve Ölmez, Z., 2005. Tohum Teknolojisi ve Fidanlık Tekniği, Kafkas Üniversitesi Artvin Orman Fakültesi, Yayın No: 1, Artvin.
- Yahyaoğlu, Z., Ölmez, Z., Eminağaoğlu, Ö., Temel, F. ve Göktürk, A., 2006. Artvin-Çoruh Havzasında Doğal Olarak Yetişen Bazı Çalı ve Ağaççık Türlerinin Fidan Üretim Tekniğinin Araştırılması, TÜBİTAK, Proje No: TOVAG-3234, Artvin.
- Yaşa, F., Türkiye’de Yetiştirilen Hünnap Meyvesinin Bileşimi ve Meyvenin Kurutulması Sırasında Bileşiminde Meydana Gelen Değişimler, Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Denizli, Haziran 2016.
- Zenginbal, E., Kantar, A., Aydın, E. ve Bostan, S. Z., Hünnap (*Ziziphus jujuba* Mill.)’de Çelik Boyu ve IBA Dozlarının Köklenmeye Etkisi, VII. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt (Meyvecilik), Çanakkale, 2015, s: 798.

ÖZGEÇMİŞ



Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : POLAT Recep
Uyruğu : T.C.
Doğum tarihi ve yeri : 30/03/1987-Artvin
Medeni hali : Evli
Yabancı Dili : İngilizce
Telefon : 0543 600 4643
e-posta : rcpplt@hotmail.com

Eğitim

<u>Derece</u>	<u>Eğitim Birimi</u>	<u>Mezuniyet Tarihi</u>
Lise	Artvin Lisesi	2005
Lisans	Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümü	2011