



***Crataegus monogyna* (Pallas Ex. Bieb) (KIRMIZI ALIÇ) VE *Crataegus pontica* (K. Koch)  
(DOĞU KARADENİZ ALIÇ) TOHURLARININ ÇİMLENME ÖZELLİKLERİNİN  
BELİRLENMESİ**

**Ferhat YILDIRIM**

**Yüksek Lisans Tezi  
Silvikültür Anabilim Dalı**

**Danışman  
Dr. Öğr. Üyesi Aşkın GÖKTÜRK**

**2018**

**Artvin**

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

*Crataegus monogyna* (Pallas Ex. Bieb) (KIRMIZI ALIÇ) VE *Crataegus pontica* (K. Koch) (DOĞU KARADENİZ ALICI) TOHUMLARININ ÇİMLENME ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ferhat YILDIRIM

Danışman  
Dr. Öğr. Üyesi Aşkın GÖKTÜRK

Artvin 2018

## TEZ BEYANNAMESİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “*Crataegus monogyna* (Pallas Ex. Bieb) (Kırmızı Alıç) ve *Crataegus pontica* (K. Koch.) (Doğu Karadeniz Alıç) Tohumlarının Çimlenme Özelliklerinin Belirlenmesi” başlıklı bu çalışmayı baştan sona kadar danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Aşkın GÖKTÜRK’ün sorumluluğunda tamamladığımı, verileri/örnekleri kendim topladığımı, deneyleri/analizleri ilgili laboratuvarlarda yaptığımı/yaptırdığımı, başka kaynaklardan aldığım bilgileri metinde ve kaynakçada eksiksiz olarak gösterdiğimi, çalışma sürecinde bilimsel araştırma ve etik kurallara uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim. 05/06/2018

**Ferhat YILDIRIM**

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

*Crataegus monogyna* (Pallas Ex. Bieb) (KIRMIZI ALIÇ) VE *Crataegus pontica* (K. Koch) (DOĞU KARADENİZ ALICI) TOHUMLARININ ÇİMLENME ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Ferhat YILDIRIM

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 05.06.2018

Tezin Sözlü Savunma Tarihi : 23.07.2018

Tez Danışmanı : Dr. Öğr. Üyesi Aşkın GÖKTÜRK

Jüri Üyesi : Prof. Dr. İbrahim TURNA

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Zafer ÖLMEZ

ONAY:

Bu Yüksek Lisans Tezi, AÇÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından .../.../2018 tarihinde uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun .../.../2018 tarih ve ..... sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

.../.../2018

Doç. Dr. Hilal TURGUT

Enstitü Müdürü

## ÖNSÖZ

“*Crataegus monogyna* (Pallas Ex. Bieb) (Kırmızı Alıç) ve *Crataegus pontica* (K. Koch.) (Doğu Karadeniz Alıç) Tohumlarının Çimlenme Özelliklerinin Belirlenmesi” isimli bu çalışma Artvin Çoruh Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalında yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır.

Çalışmanın her bölümünde yakın ilgi ve alakasını gördüğüm, konunun belirlenmesinde yol gösterici fikirleriyle, çalışmanın düzenlenmesi ve sonuçlanması konusunda hiçbir zaman yardımını ve emeğini esirgemeyen danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Aşkın GÖKTÜRK’e şükranlarımı sunarım. Sera ve fidanlık çalışmaları sürecinde yardımlarını esirgemeyen Ormancılık Uygulama ve Araştırma Merkezi personeli Cuma SUCU’ya teşekkürlerimi sunarım.

Yapılan bu yüksek lisans tez çalışmasının bilimsel ve teknik yönden bilim dünyasına faydalı olmasını temenni ederim.

**Ferhat YILDIRIM**  
**Artvin-2018**

## İÇİNDEKİLER

**Sayfa No:**

<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>I</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>II</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>IV</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>V</b>
<b>TABLolar DİZİNİ</b> .....	<b>VI</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>VII</b>
<b>KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	<b>VIII</b>
<b>1 GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
1.1 Alıçların Genel Özellikleri.....	2
1.2 Çalışmanın Amacı.....	3
<b>2 LİTERATÜR ÖZETİ</b> .....	<b>5</b>
<b>3 MATERYAL VE YÖNTEM</b> .....	<b>11</b>
3.1 Materyal .....	11
3.2 Yöntem.....	13
3.2.1 Meyvelerin toplanması, temizlenmesi ve saklanması.....	13
3.2.2 Tohum özellikleri.....	13
3.2.3 Ön İşlemler.....	15
3.2.4 Ekim Düzeni ve Yöntemleri .....	16
3.2.5 Verilerin Değerlendirilmesi .....	18
<b>4 BULGULAR</b> .....	<b>19</b>
4.1 Tohum Özelliklerinin Belirlenmesi için Yapılan Ölçümlerden Elde Edilen Bulgular .....	19
4.2 Ön İşlemlerden Elde Edilen Bulgular .....	19
4.2.1 <i>C. monogyna</i> Tohumlarına Uygulanan İşlemlerden Elde Edilen Bulgular.....	20
4.2.2 <i>C. pontica</i> Tohumlarına Uygulanan İşlemlerden Elde Edilen Bulgular .....	22
<b>5 TARTIŞMA</b> .....	<b>24</b>
<b>6 SONUÇ VE ÖNERİLER</b> .....	<b>27</b>
<b>KAYNAKLAR</b> .....	<b>29</b>

**ÖZGEÇMİŞ..... 34**



## ÖZET

*Crataegus monogyna* (Pallas Ex. Bieb) (KIRMIZI ALIÇ) VE *Crataegus pontica* (K. Koch) (DOĞU KARADENİZ ALIÇI) TOHUMLARININ ÇİMLENME ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Bu çalışma *Crataegus monogyna* (Pallas Ex. Bieb) ve *Crataegus pontica* (K. Koch.) tohumlarının özelliklerinin tespiti ve çimlenme engellerinin giderilmesi için uygulanabilecek ön işlemlerin ortaya konulması amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmada kullanılan *C. monogyna* meyveleri Artvin ili Hatilla Vadisinden, *C. pontica*; Artvin ili Yusufeli ilçesi Pamukçular köyünden doğala olarak yayılış gösterdikleri alanlardan 2016 yılında toplanmıştır. Tohum özelliği olarak, tohum çapı, tohum boyu, 1000 tane ağırlığı, nem içeriği, doluluk oranı ve tohum kabuğunun kalınlığı dikkate alınmıştır. Çimlenme engellerinin giderilmesi amacıyla kullanılan ön işlemler ise sülfürik asitte ( $H_2SO_4$ ) bekletme, küllü (meşe külü) suda bekletme, hidrojen peroksitte ( $H_2O_2$ ) bekletme, mekanik zedeleme, suda bekletme ve sülfürik asitte bekletme ile küllü suda bekletme ön işlemlerinin kombinasyonlarıdır. Ekimler 45'lik viyollere 4 tekrarlı rastlantı blokları deneme desenine göre gerçekleştirilmiştir.

Çalışmalar sonucunda *C. pontica* tohumlarının kabuk kalınlıklarının ve tohum çap ve boyunun *C. monogyna* tohumlarına oranla daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Uygulanan ön işlemlerden *C. pontica* türünde 2 saatlik etil alkolde bekletme, 6 saatlik etil alkolde bekletme ve 6 saatlik hidrojen peroksitte bekletme işlemlerinde ve *C. monogyna* türünde ise 2 saatlik etil alkolde bekletme ve 6 saatlik etil alkolde bekletme ön işlemlerinde çimlenme sağlanamamıştır. En yüksek çimlenme yüzdesi *C. pontica* türünde %74 oranında 6 saat sülfürik asitte bekletme ile 6 günlük küllü suda bekletme ön işleminde kombinasyonunda, *C. monogyna* türünde ise %26 oranında 6 saat sülfürik asitte bekletme ile 2 saat küllü suda bekletme kombinasyonundan elde edilmiştir. Çalışmanın sonuçları *C. pontica* tohumlarının çimlenme engel derecesinin *C. monogyna* tohumlarına oranla daha düşük olduğunu göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler;** *Crataegus monogyna*, *Crataegus pontica*, ön işlem, küllü su, çimlenme engeli



## SUMMARY

### DETERMINATION OF THE SEED CHARACTERISTICS OF *Crataegus monogyna* (Pallas Ex. Bieb) (ORIENTAL HAWTHORN) AND *Crataegus pontica* (K. Koch) (EAST BLACK SEA HAWTHORN)

This study was carried out in order to determine the seed characteristics of *Crataegus monogyna* (Pallas Ex. Bieb) and *Crataegus pontica* (K. Koch.) and to determine pre-treatments for overcome of germination barriers. The *C. monogyna* fruit used in the study werwe collected from Hatilla valley – Artvin and *C. pontica* collected from Pamukçular Village –Yusufeli (province of Artvin) in 2016. Seed diameter, seed size, seed weight, moisture content, occupancy rate and thickness of seed coat were taken into consideration as seed characteristics. Pre-treatments used to remove germination barriers are sulfuric acid (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), floats on water, floats on ash solution, hydrogen peroxide (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), mechanical scarification and some combinations of ash solution and sulfuric acid pretreatments. Sowings were performed according to the 4 replicated random block design. 45 seeds were sown each replication for each pretreatment. Studies showed that *C. pontica* seeds have higher seed coat thicknesses and seed diameter and length than *C. monogyna* seeds. No germination was observed in *C. monogyna* seed pretreated with pretreatments of 2 hours of ethyl alcohol, 6 hours of ethyl alcohol and 6 hours of hydrogen peroxide. In addition, germinations were not accrued in *C. pontica* seeds pretreated with 2 hours of ethyl alcohol and 6 hours of ethyl alcohol. The highest germination percentage was obtained in combination with 74% in the case of *C. pontica* seeds in combination of 6 hours of sulfuric acid and 6 days in the ash solution pre-treatment, and in the case of *C. monogyna* species, 26% with combinations of sulfuric acid and 2 hours with ash water solutions pretreatments. The results of the study show that the germination barrier of *C. pontica* seeds is lower than *C. monogyna* seeds.

**Keywords;** *Crataegus monogyna*, *Crataegus pontica*, pretreatment, ash water, seed dormancy

## TABLolar DİZİNİ

	<b><u>Sayfa No</u></b>
Tablo 1. Çimlenme engellerinin giderilmesi için uygulanan ön işlemler .....	16
Tablo 2. Tohum özellikleri.....	19
Tablo 3. Çimlenme yüzdesi bakımından türler arasındaki farklılıkları belirlemek üzere yapılan T-Testi (Bağımsız 2 örneklem) sonuçları.....	19
Tablo 4. Çimlenme yüzdesi bakımından türlere ait tanımlayıcı istatistiksel değerler.....	20
Tablo 5. İşlemlerin <i>C. monogyna</i> tohumlarının çimlenme yüzdeleri üzerine etkilerine ilişkin varyans analizi sonuçları.....	20
Tablo 6. İşlemlerin <i>C. monogyna</i> tohumlarının çimlenme yüzdeleri üzerine etkilerine ilişkin duncan testi sonuçları.....	20
Tablo 7. Ön işlem gruplarının <i>C. monogyna</i> tohumlarının çimlenme yüzdeleri üzerine etkilerine ilişkin varyans analizi sonuçları .....	21
Tablo 8. Ön işlem gruplarına göre <i>C. monogyna</i> tohumlarının çimlenme yüzdeleri (%).....	21
Tablo 9. İşlemlerin <i>C. pontica</i> tohumlarının çimlenme yüzdeleri üzerine etkilerine ilişkin varyans analizi sonuçları.....	22
Tablo 10. İşlemlerin <i>C. pontica</i> tohumlarının çimlenme yüzdeleri üzerine etkilerine ilişkin Duncan testi sonuçları.....	22
Tablo 11. Ön işlem gruplarının <i>C. pontica</i> tohumlarının çimlenme yüzdeleri üzerine etkilerine ilişkin varyans analizi sonuçları .....	23
Tablo 12. Ön işlem gruplarının <i>C. pontica</i> tohumlarının çimlenme yüzdeleri üzerine etkilerine ilişkin duncan testi sonuçları.....	23

## ŞEKİLLER DİZİNİ

### Sayfa No

Şekil 1. <i>C. monogyna</i> ve <i>C. pontica</i> meyvelerinin toplandığı alanlar.....	11
Şekil 2. <i>C. monogyna</i> (a-c) ve <i>C. pontica</i> (b-d) meyve ve tohumları .....	12
Şekil 3. Ekimlerin yapıldığı fidanlıktan bir görüntü .....	12
Şekil 4. Tohumların gruplandırılması .....	13
Şekil 5. Tohum Çapı ve boyunun ölçümü.....	14
Şekil 6. Kabuk kalınlığı için yapılan zımpara işlemi .....	15
Şekil 7. Sülfürik asitte, Küllü suda ve hidrojen peroksitte bekletme .....	16
Şekil 9. Ekim ortamının hazırlanması .....	17
Şekil 10. Viyollerin hazırlanması.....	17
Şekil 11. Çimlenen tohumların sayılması .....	18

## KISALTMALAR DİZİNİ

BA	Başlangıç ağırlığı (kurutma öncesi ağırlık)
ÇS	Çimlenme sayısı
ÇY	Çimlenme yüzdesini
ETS	Ekilen Tohum Sayısı
ISTA	International Seed Testing Association
KA	Kurutma sonrası ağırlığı
Nİ	Nem içeriği,



## 1 GİRİŞ

Fidanların kısa sürede ve mümkün olan en yüksek oranda üretimi temel alındığında, öncelikle üretimi yapılacak olan türlerin tohumlarında bulunan çimlenme engelleri ve bu engelleri gidermek için ekim öncesinde tohumlara uygulanması gereken önlemlerin bilinmesi gerekir. Çimlenme engelleri, çimlenme evrelerini sekteye uğratan etmenler (Yahyaoglu ve Ölmez, 2003) olduğundan, kısa sürede ve yüksek oranda fidan temini açısından önemli bir faktördür.

Üretim çalışmalarını kısıtlayıcı bir faktör olarak değerlendirilse de, farklı zamanlarda doğal şartlar altında engellerin ortadan kalkmasına bağlı olarak çimlenmeler geniş bir zaman aralığında meydana gelmekte ve böylece olumsuz çevre faktörlerinden kaynaklanan kurumaların önüne geçerek bitki devamlılığını garanti altına almaktadır (Bewley ve ark., 2013). Diğer bir ifadeyle bitki yayılışındaki ve devamlılığındaki doğal sigorta görevi gören çimlenme engelleri, doğada mevcut olan olumsuz şartların asgariye indirildiği fidanlık koşullarında olumsuz bir etken olarak karşımıza çıkmaktadır.

Çimlenmenin tamamlanması (kökçüğün radikuladan çıkması) embriyonun çevresini saran dokuların kısıtlayıcı etkilerine karşı uygulamış olduğu net kuvvetin sonucudur. Bu süreçte embriyo ve dış kısmı kaplayan dokuların (kabuk) özellikleri belirleyici olmaktadır. Bu nedenle çimlenme engellerini temelde embriyo engeli ve kabuk çimlenme engeli olarak iki gruba ayırmak mümkündür. Tohum kabuğu engeli, mekanik, kimyasal ve geçirgenlik özelliklerini kapsamaktadır. Embriyo engeli ise olgunlaşmamış embriyo, embiyoda çimlenmeyi önleyen kimyasalların (örn absisik asit) bulunması ve metabolik kısıtlamaları kapsamaktadır. Bu etkenlerin hepsi embriyonun başarılı bir şekilde çimlenmeyi tamamlamasını engelleyebilir. Tohum kabuğu engelinde embriyoyu saran endosperm, perikarp gibi dokuların uzaklaştırılması çimlenmenin tamamlanması için yeterlidir. Embriyo engelinde ise tohum kabuğunun uzaklaştırılması embriyonun normal olarak gelişimini sağlamamaktadır. Bu nedenle embriyo engeli kabuk engelene göre daha etkilidir.

Embriyo çimlenme engeli özellikle gülgiller (Roaceae) familyası gibi odunsu türlerde çok yaygındır (Bewley ve ark., 2013).

Gülgiller familyasına ait olan alıçların tohumlarında hem kabuk hem de embriyo engeli bulunmaktadır (Göktürk, 2005, Yahyaoğlu ve ark., 2006, Göktürk ve Yılmaz, 2015). Genel olarak çimlenme engel çeşidi ve derecesi orijinler arasında, tohum kaynakları arasında, tohum toplama yıllarına göre ve hatta aynı ortamdaki bireyler de bile değişkenlik gösterebilmektedir (Wolf ve Kamondo; 1993, Poulsen, 1996). Bu farklılıklar alıç türleri içinde söz konusudur (Göktürk, 2005, Yahyaoğlu ve ark., 2006, Göktürk ve Yılmaz, 2015, Göktürk ve ark., 2017)

### **1.1 Alıçların Genel Özellikleri**

Alıçlar (*Crataegus* spp.) gülgiller familyasına ait ağaççık ve çalı formunda görülebilen kışın yaprak döken ve ekseriyetle dikenli bitkilerdir (Gökmen, 1973). Yapraklar çok sıralı sarmal, basit, loblu veya hemen hemen teleksi, kenarı düz veya dişlidir. Yalancı şemsiye şeklinde olan çiçek kurulları vardır. Çanak ve taç yapraklar 5'lidir. Üst çanak yoktur. Taç yapraklar beyaz veya pembemsi, genellikle çanak yapraklardan daha uzundur. Meyve yaprakları 1-5 adettir. Eriksi meyve renkleri türlere göre değişmekle birlikte sarımsı, kırmızı, siyahımsı mor veya siyah olup genellikle etlidir. Meyvelerinde bulunan tohum sayıları 1-5 adet arasında değişmektedir (Özkan ve ark., 2017).

*Crataegus* spp. türlerinin doğal yayılış gösterdiği alanlar kuzey yarım kürenin ılıman iklim kuşağında yer almaktadır (Mabberley, 1997; Lasseigne and Blazich. 2003). Orman kenarlarında, koruluklarda, çalılıklarda ve dağların alçak veya yüksek kesimlerinde yetişir (Özkan ve ark, 2014).

Alıçlar yüksek besin değerine sahip yenilebilir meyvelerinden dolayı dünyada çok geniş kullanım alanına sahip olan türlerdendir. Meyvelerinde başlıca Ca, P, K, Mg ve Fe mineral maddelerini bulundurmaktadır (Özcan ve ark, 2005). Bazı türlerinin meyvelerince bir portakaldan daha fazla C vitamini bulunabilmektedir (Morton, 1981). Meyveleri kuşlar, küçük memeliler ve bazı toynaklı hayvanlar tarafından tüketildiğinden (Shrauder, 1977) yaban hayatı için önemli bir besin kaynağı durumundadır. Bununla birlikte, ekstrem toprak ve iklim koşullarına direnç gösteren

önemli türlerdendir. Bu özellikleri nedeniyle alıç fidanlarının üretimi büyük önem taşımaktadır.

Alıç cinsi yeryüzünde 200 kadar türe sahiptir. Bu sayı bazı bitki sınıflandırmacıları tarafından 1200 e kadar çıkarılmıştır. Alıç türlerinin çok kolay melez yapan türler olmaları nedeniyle ülkemizde var olduğu bilinen alıç tür sayısının daha fazla olduğunu belirten kaynaklarda vardır (Dönmez, 2004). Özkan ve ark. (2014) tarafından alıçların Türkiye’de 16 tür, 3 alt tür, 6 varyete ve 6 melez tur olmak üzere toplam 27 taksonla temsil edildiği belirtilmektedir.

*C. monogyna* subsp. *monogyna* Jacq, türü Türkiye’de çok geniş bir yayılış alanına sahiptir. Siirt, Diyarbakır, Mardin, İstanbul, Tekirdağ, Kütahya, Amasya, Bursa, Adıyaman, Urfa, Aydın, Antalya, Konya, Kütahya, Mersin ve Bitlis’te doğal olarak yayılış gösterebilmektedir. Bu alanlardaki yayılış alt sınırı 100 metreye kadar düşebilirken, üst sınırı 2200 metreye kadar çıkmaktadır.

Artvin ilinde; Murgul (300m) iken Ardanuç (1400 m) alt üst sınırları içinde doğal yayılış alanı bulabilmektedir. *C. monogyna* subsp. *azerella* Jacq, Ankara, İzmir, İstanbul, Muğla, Konya, Antalya ve Tekirdağ’da doğal yayılış alanına sahiptir. *C. monogyna* subsp. *azerella* Jacq. türünde alt sınır 200 metre iken, üst sınırı 1700 metreye kadar çıkabilmektedir. *C. pseudoheterophylla* pojark. Artvin, Bitlis, Tunceli ve Ankara’da kendine yayılış alanı bulabilmektedir. Artvin’inin Çoruh Vadisi içinde merkezden Yusufeli İlçesine kadar ortalama 500 ila 600 metreler arasında yayılış gösterebilmektedir (Davis, 1972). Artvin yöresinde ayrıca, Eminağaoğlu ve Anşin (2003) tarafından, *C. curvicephala* (1870 m), *C. monogyna* Jacq, subsp. *azarella* (720 m), *C. monogyna* Jacq, subsp. *monogyna* (1250 m), *C. microphylla* (300-1400 m arasında), *C. microphylla* (1325 m) ve *C. orientalis* var. *orientlis* (1870 m) türlerinin doğal olarak yayılma alanına sahip olduğu tespit edilmiştir.

## 1.2 Çalışmanın Amacı

Alıç türünün Erozyon sahalarındaki kullanımı, yaban hayatı ekolojisi için besin kaynağı olması, tıbbi aromatik özelliğinden dolayı farmakolojide tercih edilmesi ve ekonomik gelir getirici olması açısından orman köylüsü tarafından meyvesinin kullanılması sebebiyle ülke ormanları açısından önemli türlerden biri haline gelmiştir.

Ancak bu güne kadar ormanlık alanlarda meyve ağaçlarının kesimini engelleyecek hukuksal yaptırımların olmaması, meyve ağaçlarının nakliyeye tabi olmaması ve insanların bu alanlarda alıçlara ihtiyaç duymaması nedenleriyle yok olma tehlikesiyle karşı karşıyadır. Ormanlık alanlardaki meyve ağaçlarının azalması ile yaban hayatı yerleşim yerlerini tehdit etmeye başlamış ve bu durum orman idaresi tarafından geç te olsa fark edilmiştir. Özellikle yaban hayatı açısından önemli olan alıç türlerinin üretimine ve tekrar orman alanlarına dikimlerinin yapılmasına önem verilmektedir. Bu nedenle çalışma, Artvin yöresinde doğal olarak yayılış gösteren *C. monogyna* ve *C. pontica* tohumlarının çimlenme engellerinin giderilmesi olanaklarının ortaya konularak kısa sürede ihtiyaç duyulan miktarlarda fidan üretimi gerçekleşmesine katkıda bulunmak amacıyla gerçekleştirilmiştir.



## 2 LİTERATÜR ÖZETİ

Çok sayıda ağaç, ağaççık ve çalı tohumları olgunlaşma evresinden sonraki hafta ya da aylarda hatta yıllar içinde ihtiyacı olan koşullar sağlansa dahi çimlenme olayı gerçekleşmez. Bu tohumlar çimlenme engeli olan tohumlar olarak belirtilir (Yahyaoğlu ve Ölmez, 2003). Tohumlardaki çimlenme engeli, kısa sürede yüksek sayıda fidan üretimi sağlanması arzu edilen çalışmalarda başarıyı azaltan bir etken olarak önümüze çıkmaktadır (Rietveld, 1989).

*Crataegus* türleri vejetasyon dönemi sonunda yaprak döken ağaç veya ağaççık formunda karşımıza çıkan ve genellikle dikenli bir yapıya sahiptirler (Gökmen, 1973). Tohumların çok kalın bir kabuğa sahip olması ve embriyonun gelişmemiş olma durumundan kaynaklı çimlenme engeli bulunmaktadır (Saatçioğlu, 1971).

Laseigne ve Blazich (2003) Briinkman'a (1794) atfen, alıç türlerinin tamamında embriyonun gelişmemesinden kaynaklı çimlenme engelini olduğunu belirtmektedir. Buna karşı, Phipps'e (1998) atfen, sıcak bölgelerde Alıç'ın doğal türlerinde embriyo kaynaklı çimlenme engeli görülmez sadece kabuk kalınlığından kaynaklı çimlenme engeli bulunduğu, daha soğuk iklimlerde ise kabuk kalınlığı ile beraber çimlenme engeli olduğu belirtilmektedir. Hartmann ve ark. (1997)'e atfen de, bütün Alıç türlerinde hem kabuk kalınlığından kaynaklı hem de embriyodan kaynaklı çimlenme engelini olduğunu belirtmektedir.

Çimlenme engeli, alıç tohumunun doğal ortamında çimlenme sürecini dengeleyerek, çimlenmeden sonra gelişim aşamasında fidanın yaşama oranını ve büyüme enerjisi üstünde düzenleyici bir etkiye sahiptir. Çimlenme engelini kontrolü çoğunlukla tohumun genetik yapısı kontrolü altındadır. Tohumun bulunduğu ortamdaki çevresel faktörler olgunlaşma sürecinde gösterdiği etkiyle çimlenme engelini düzeyini belirleyici etkilere sahip olabilmektedir. Bir tohum çok sayıda çimlenme engeli taşıyabilmektedir (Bonner ve Vozzo, 1987; Beley, ve Black, 1994; Schmidt, 2000; Tilki ve Çiçek 2005; Güner ve Tilki, 2007; Tilki 2013).

Çimlenme engelleri sınıflandırmasında farklı değerlendirmeler olmakla birlikte yapılan genel olarak 1) Tohum kabuğundan (dışsal) kaynaklı çimlenme engeli (su ve gaz geçirimsizliğinin engellemesi veya kısıtlaması kaynaklı (fiziksel), tohum kabuğunun engellemesi sonucu embriyonun büyümesinin mekanik olarak engellenmesi (mekanik), tohum kabuğundaki bazı kimyasalların çimlenmeyi engelleyici nitelikte olması (Kimyasal). 2) Embriyo (içsel, embriyo ve embriyoyu çevreleyen besidokusundaki bazı kimyasal maddelerin çimlenmeye engel teşkil etmesi ve tohum düştüğünde veya toplandığında embriyonun gelişimini tamamlamamış olması durumu) kaynaklı çimlenme engeli diye sınıflandırma yapılabilir (Bonner ve Vozzo,1987; Bradbeer, 1988; Bewley ve Black, 1994; Tilki, 2004a; Tilki 2004b; Tilki 2005).

Çimlenme engeli sorunun çözümüyle birlikte daha uniform ve daha kısa süreli çimlenmeler elde edilebilmektedir. Tohumdaki bu çimlenme engeli sorunu giderilmesi için 1. Soğuk su ile işleme tabi tutma, 2. Sıcak su ile işleme tabi tutma, 3. asit ve alkol ile işlemlere tabi tutma (etil alkol, etil alkol, sülfürik asit, eter, hidroklorik asit, sodyum hidroksit ve nitrik asit) ve 4. Tohumun mekanik (fizyolojik) işlemlere tabi tutulması (skarifikasyon) işlemleri yapılmaktadır. Embriyodan kaynaklı birçok bitki taksonlarında, tohumdaki çimlenme engelini gidermek için genel de; 1. Sıcak katlama ve soğuk katlama ön işlemlerinin kombinasyonu 2. Soğuk katlama ve 3. Sitrik asit, gibberalik asit ve hidrojen peroksitte bekletme gibi kimyasal işlemler uygulanmaktadır (Bonner ve Vozzo, 1987; Bewley ve Black, 1994; Kozlowski ve Pallardy, 1997; Tilki ve Çalıköğlü 1998; Schmidt,2000; Tilki 2004c; Göktürk 2005; Çiçek ve ark, 2007; Tilki 2008; Tilki ve ark, 20013).

Alıç tohumlarındaki çimlenme engelini giderilmesi için yapılacak işlemler alınacak tohumun tür ve orijine göre farklı şekillerde olabilmektedir (Poulsen 1996; Alptekin ve Tilki, 2003; Wolf ve Komando 2003; Çiçek ve Tilki 2008; Tilki ve Kebeşoğlü 2009; Tilki ve Kambur 2010).

Alıç (*Crataegus*) tohumlarındaki bu çimlenme engellerinin giderilmesi için zedeleme ve soğuk katlama işlemleri önerilmektedir (Brinkman 1794; Dirr and Heuser 1987; Lasseigne and Blacich, 2003). Ancak yapılacak bu işlemler ve uygulamalar bütün türler için aynı olmayabilir ve aynı tepkiler alınmamaktadır. Örneğin, Hartman ve ark.

(1997),çoğunlukla asit işleminde sonra 4 °C de 5 ay soğuk katlamayı önerirken, Kosykh (1972) asit işlemini takiben 6 ay soğuk katlama işleminin bazı alıç türlerinde işe yaramadığı belirtilmektedir.

Gültekin ve ark. (2006)'nın değerlendirme sonuçlarına göre Alıç tohumları toplandığı veya döküldüğü yıl tohumlarda çimlenme olmamaktadır; Çimlenme, ikinci yılın ilkbahar ayında yani vejetasyonun başlaması ile gerçekleşir. Kısaca sıcak-ılık havanın etkisi altındaki bir ortamdan sonra soğuk bir hava ortamı çimlenmeyi mümkün kılmaktadır. Sıcak-ılık havanın olduğu ortam, çimlenmeyi engelleyen kabuktaki su-gaz alışverişini ve embriyonun gelişmesini engellemeye sebep olan kalın kabuğunun kalın ve geçirimsiz olma direncini kırmaktadır ve böylece çimlenmeyi mümkün kılmaktadır.

Hartman ve ark. (1997), Alıç tohumlarının asitli işlemlere tabi tutulduktan sonra 4 °C sıcaklıkta 150 gün soğuk katlama önerirken, Kosykh (1972) ise tohumun asitte bekletme işleminde sonra 180 gün soğuk katlama işleminin bazı Alıç türlerinde çimlenme engelini ortadan kaldırmadığını bildirmektedir. Hartmann ve ark. (1997), ilkbahardan hemen sonra yapılacak tohum ekiminde, tohum ekimini takip eden ilk vejetasyon dönemine kadar doğal ortamında çimlenmeyi engellerini ortadan kaldıracak ortam oluştuğundan soğuk veya sıcak katlama ön işlemlerinin uygulanmasına gerek kalmamaktadır.

Mengüç (1988)'ün belirlemelerine göre, tohumların meyve etinden temizlenmesini işleminden önce, nemli bir torbaya konarak, 21<sup>0</sup>- 27<sup>0</sup>'de, 3 ila 4 hafta sıcak katlama alınarak ya da H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> işlemi uygulandıktan sonra yaklaşık 4 °C sıcaklıkta 3 ay soğuk katlama yapılmasını önermektedir. Ürgenç (1992), tohum etini ayıklama işleminden sonra,1 ila 2 ay sıcak katlamaya alınıp sonrasında 3 ila 4 ay kadar soğuk katlama yapılarak çimlenme engelini ortadan kaldırılacağını belirtmektedir. Bunun yanı sıra, Genç (2005), *C. monogyna* ve *C. oxycantha* türlerinin tohumlarındaki çimlenme engelini Ürgenç (1992)'nin önerisine benzer olarak kompost içinde 4 ile 8 hafta sıcak katlama uygulaması ve buna takiben 12 ila 16 hafta soğuk katlama işleminin ardından vejetasyon mevsimi başlangıcında ekilebileceğini bildirmektedir. Aynı şekilde başka yayınlarda tohumların benzer şekilde 2 ay sıcak katlamadan sonra 5 aylık soğuk katlama işlemine ihtiyaç olduğu; mart ayında yapılacak tohum ekimi işlemi için

katlama işlemlerinin ağustos dönemi içinde yapılmaya başlanması gerektiği önerilmektedir (Bailey, 2001).

St. John (1982), *C. monogyna* türünde kabuk kalınlığı farklılıklarının sadece tohum toplanan yıllar arasında değil bireyler arasında dahi görüldüğü belirtmektedir. Bunun aksine bazı türler ince kabuklu (*C. phaenopyrum*) olduğu için asitte kabuğu zedeleme işlemine gerek kalmadan çimlenmenin meydana gelmesine rağmen (Brinkman, 1974; Lasseigne ve Blazich, 2003), bazı alıç tohumlarında ise çok kalın olduğundan 420-480 dakika asitli muamele istediği ifade edilmektedir (Dirr ve Heuser, 1987; Lasseigne ve Blazich, 2003).

5 °C sıcaklıkta 84-12 gün soğuk katlama işlemine tabi tutulan *C. douglassii* tohumlarında yüzde elli ile seksen arasında başarı sağlanmaktadır (Anonim 1974). Bu alıç türü için 30 ila 180 dakika sülfürik asitte bekletme sonrasında 5 °C de 84 ile 112 gün soğuk katlama ön işlemleri önerilmektedir. Ancak bu aşamada, tohumların asitli işleme alınmadan evvel birkaç hafta kurutma işlemi için oda sıcaklığında bekletilmesi gerektiği belirtilmektedir. Çünkü içerisinde nem bulunduran tohum kabuğu asitli işleme maruz kalınca geçirgenliği artabileceği ve embriyoya zarar vereceği belirtilmektedir (Anonim, 1974).

Sülfürik asitte bekletme ön işleminden sonra 60 günlük soğuk katlama veya vejetasyon döneminin sonuna doğru yapılan ekimlerde çimlenmenin görülmemesi, soğuk katlamanın uzun süreli olması sonucu oluşan bir olumsuzluktur (Yahyaoglu ve ark. 2006). Genel anlamda *Crataegus* türlerinin tohumlarının asitli ön işlemlerinin ardından 4 °C sıcaklıkta 150 gün soğuk katlama ön işleminin uygulanması çimlenmeyi artıracığı belirtilmektedir (Hartmann ve ark. 1997).

*Crataegus* türlerinin çimlenme engelinin giderilmesi için sıcak katlam ve soğuk katlama işlemlerinin dönüşümlü yapılması daha iyi sonuçların alınmasını sağlayabilmektedir. St. John (1982), *C. monogyna* tohumlarında 25 °C sıcaklıkta 90 gün sıcak katlama ön işleminin peşine 270 gün 3-5 °C sıcaklıkta soğuk katlama işlemi neticesinde % 80 gibi bir başarı elde edilmektedir. Bir (1992), *C. phaenopyrum* türünde bir yıl soğuk bir ortamda bekletildikten sonra tohumların yaşama kabiliyetini yavaş yavaş kaybettiği belirtmektedir.

Deno (1993) yaptığı çalışmada 21 0C sıcaklıkta 90 günlük periyotlarla sıcak katlama ön işleminden sonra 4 0C sıcaklıkta soğuk katlama ön işlemlerini dönüşümlü olarak uyguladıktan sonra %31, sırasıyla soğuk katlama-sıcak katlama-soğuk taklama-sıcak katlama-soğuk katlama işlemleri neticesinde ise %55 çimlenme sağlanmıştır.

Young and Young, (1992), alıç tohumlarında çimlenme engelinin giderilmesi için zımpara kâğıdı veya eğe ile yapılan mekanik zedeleme işleminden sonra 1-5 0C sıcaklıkta 1-2 aylık soğuk katlama ve ardından 25 0C sıcaklıkta 14-28 gün sıcak katlamaya tabi tutulmasından sonra 112 gün soğuk katlama ön işlemi önermektedirler.

Göktürk ve ark, (2017) 5 farklı alıç türünde tohum kalınlığının ve asitte bekletme süresinde kabukta meydana gelebilecek incelme oranının belirlenmesine yönelik yaptıkları çalışmada, alıç tohumlarının sadece türler arasında değil aynı tohumda bile farklı kalınlıkta kabuğa sahip olduğunu ve asitte bekletme süresinde kabuktaki incelme oranının arttığını tespit etmişlerdir.

Gültekin ve ark. (2006), üç farklı alıç türünde yaptıkları çalışmada tohumlara sıcak katlama ve mekanik zedeleme ön işlemlerinin kombinasyonları uygulamışlardır. Açık hava koşullarında yapılan tohum ekimlerinde, tohumun soğuk katlama ihtiyacı göz önüne alınarak eylül ve şubat aylarında tohum ekimlerinin yapıldığı ve bu ekimler sonucunda sadece eylül ayındaki ekimlerde çimlenmenin olduğu, bu aydaki çimlenmelerde en iyi sonucu üç türde + 3 ay 20-25 0C sıcaklıkta sıcak-ıslak katlama gerçekleştiği bildirilmiştir.

Göktürk (2005), *Crataegus microphylla*, *Crataegus monogyna subsp. Azerella*, *Crataegus monogyna*, *Crataegus pseudoheterophylla* tohumlarında sülfürik asit ile yaptığı işlemlerde hem sera koşullarında hem de açık alanda çimlenmenin gerçekleşmediğini bildirmektedir.

Yahyoğlu ve ark. (2006), yaptıkları işlemlerde *Crataegus microphylla*, *Crataegus monogyna*, *Crataegus pontica*, *Crataegus psejdoheterophylla* ve *Crataegus monogyna subsp. azarella* tohumlarından yalnız *Crataegus monogyna subsp. Azerella* türünde kapalı ortamda (sera ortamında) sülfürik asitte bekletme ön işleminden sonra 90 günlük soğuk katlama ön işlemi kombinasyonunda çimlenme olayında en iyi sonucun %17.48 olarak gözlendiği, ayrıca bu çalışmadaki çimlenme hızı 25 gün

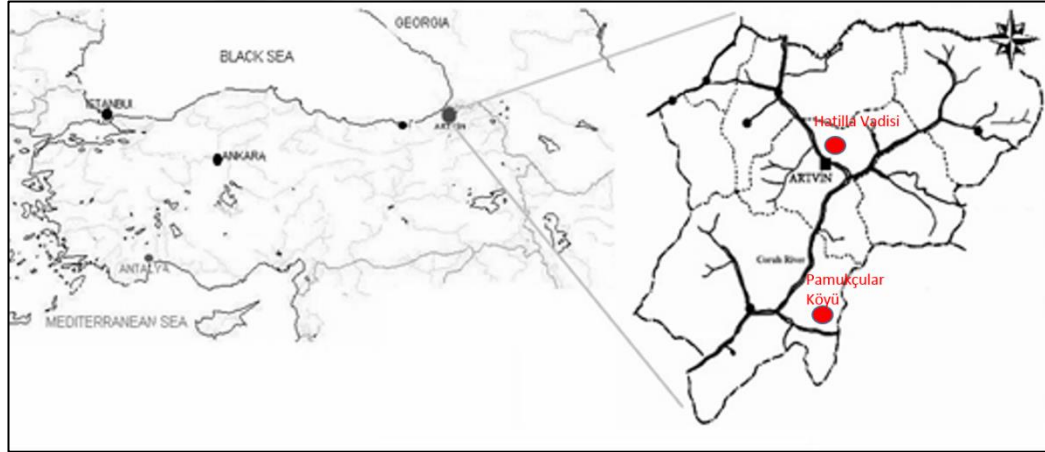
olduğu bildirilmektedir. Diğer n işlemlerdeki başarının olmama sebebi olarak da kısa süreli katlama işlemine dayandırılmaktadır. Bu yüzden çimlenme sorununun giderilmesi için sülfürik asitte bekletme n işlemini takiben en az 90 gün soğuk katlama işleminin uygulanması gerektiği bildirilmiştir.



### 3 MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1 Materyal

Artvin ilinde doğal olarak yayılış gösteren *Crataegus monogyna* ve *Crataegus pontica* türlerinin çimlenme engellerini gidermeye yönelik yapılan bu çalışma Eylül 2016 yılında, türlerin doğal yayılış alanlarında toplanmasıyla başlanmıştır. Çalışmada kullanılan *Crataegus monogyna* meyveleri Artvin ili sınırları içerisinde türü merkeze bağlı Hatilla vadisinden, *Crataegus pontica* meyveleri ise Yusufeli ilçesine bağlı Pamukçular köyünden (Şekil 1) doğal yayılış alanlarında sahada homojen bir şekilde alanı temsil edecek şekilde ağaçlardan elle toplanmıştır. Meyvelerin toplandığı bireylerin herhangi bir müdahale görmemiş ve sağlıklı olmasına dikkate edilmiştir (Şekil 2).



Şekil 1. *C. monogyna* ve *C. pontica* meyvelerinin toplandığı alanlar



Şekil 2. *C. monogyna* (a-c) ve *C. pontica* (b-d) meyve ve tohumları

Laboratuvar çalışmaları Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi tohum ve ağaçlandırma laboratuvarında, fidanlık çalışmaları ise Ormancılık Uygulama ve Araştırma Merkezi Fidanlığında (Şekil 3) yapılmıştır. Sera ve açık alanın bulunduğu yer engebesiz olup üniversite kampüs alanı içerisinde yer almaktadır. Ekim yapılan alanımızın denizden yüksekliği yaklaşık 540 metredir.



Şekil 3. Ekimlerin yapıldığı fidanlıktan bir görüntü



## 3.2 Yöntem

### 3.2.1 Meyvelerin toplanması, temizlenmesi ve saklanması

*Crataegus pontica* ve *Crataegus monogyna* meyveleri laboratuvar ortamında elle ezdikten sonra su dolu bir kap içerisine konmuş ve tohumlar meyve etinden tamamen ayıklanana kadar yıkanmıştır. Meyve etinden temizlenen tohumlar 10 gün oda sıcaklığında kurutulmuştur. Daha sonra ekimler yapılincaya kadar buzdolabında 5 °C sıcaklıkta saklanmıştır. Tohumlar kurutma işleminden sonra önışlemlerde kullanılmak üzere 100'er gruplar halinde plastik kilitli poşetler içerisinde saklanmıştır (Şekil 4).



Şekil 4. Tohumların gruplandırılması

### 3.2.2 Tohum özellikleri

Tohum özelliklerinin belirlenmesinde, tohum çapı, tohum boyu, 1000 tane ağırlığı, nem içeriği, doluluk oranı ve tohum kabuğunun kalınlığı özellikleri dikkate alınmıştır.

#### Tohumlarda çap-boy ölçümü

*C. pontica* ve *C. monogyna* tohumlarının çap ve boy ölçümleri dijital çap ölçerle mm hassasiyetinde yapılmıştır. Çap ölçümü tohum kabuğun en kalın kısmı ve en ince kısmı olmak üzere iki yerinden ölçüm yapılmış ve bu ölçümlerin ortalaması alınmak suretiyle çap bulunmuştur (Şekil 5).



Şekil 5. Tohum Çapı ve boyunun ölçümü

### 1000 Tane Tohum Ağırlığı ve Doluluk Oranı

1000 tane tohumun ağırlığını hesaplanmasında gelişigüzel alınan, 8 x 100 örnekten ortalama ağırlık ( $\bar{X}$ ) hesaplama yöntemi kullanılmıştır (ISTA, 1993). Formülde; n= yineleme,  $X_i$  = yinelemelerin tek tek ağırlığı (g),  $\bar{X}$  = ortalama 100 tohumun ağırlığıdır.

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n} \quad (1)$$

$$1000 \text{ TA} = 10 \cdot \bar{X} \quad (2)$$

Doluluk oranının hesaplanmasında *C. pontica* ve *C. monogyna* türlerinden her birinden 1000 tane ağırlığı ölçümlerinde kullanılan tohum örneklerinden rasgele 3 örnek alınmış, tohumlar teker teker kırılarak doluluk oranları tespit edilmiştir.

### Nem içeriği

*C. pontica* ve *C. monogyna* türlerinin Nem içeriğini hesaplamak için her bir türden 3x10 adet alındıktan sonra hassas terazide tartıldıktan sonra ağzı açık cam kavanozlar içerisinde 105 °C sıcaklıktaki fırında 24 saat süreyle kurutulmuştur. Kurutma işlemini takiben tekrar hassas tartıda tartıldıktan sonra nem içerikleri bulunmuştur. Nem içeriğinin hesaplanmasında formül 3 kullanılmıştır.

$$Nİ = ((BA-KA)/BA)*100 \quad (3)$$

Formülde Nİ; nem içeriği, BA; ilk ağırlık (kurutma öncesi) ve KA; kurutma sonrası ağırlığı belirtmektedir.

### **Kabuk kalınlığı**

*C. pontica* ve *C. monogyna* türlerinde kabuk kalınlığı ölçmek için öncelikle her bir türden 100 adet tohum alınmıştır. Tohumlar teker teker mengene makinasında sıkıştırıldıktan sonra zımpara makinesi ile yarısına kadar zımparalanmıştır (Şekil 6). Dijital çap ölçerle mm hassasiyetinde kabuğun en ince ve en kalın yerinden olmak üzere iki yönden ölçüm gerçekleştirilmiştir.



Şekil 6. Kabuk kalınlığı için yapılan zımpara işlemi

### **3.2.3 Ön İşlemler**

*C. pontica* ve *C. monogyna* tohumlarındaki gerek kabuk kalınlığından gerekse embriyodan kaynaklı çimlenme engelini gidermek amacıyla farklı sürelerde Sülfürik asit (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), Etil alkol (C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O), Hidrojen peroksit (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), Küllü suda (Odun Küllü) bekletme, Suda bekletme, mekanik zedeleme ön işlemleri ve sülfürik asit + küllü suda bekletme işlemlerinin farklı sürelerdeki kombinasyonları uygulanmıştır (Şekil 7, Tablo 1). Mekanik zedeleme işlemi için her gruptan 100 adet tohum alınıp, her tohum mengeneye teker teker yerleştirilip zımpara makinesiyle embriyo görülüne kadar zımparalanmıştır.



Şekil 7. Sulfürik asitte, Küllü suda ve hidrojen peroksitte bekletme

Tablo 1. Çimlenme engellerinin giderilmesi için uygulanan ön işlemler

İşlem No	Ön İşlem Adı	Uygulama Süresi
1	Etil alkolde bekletme	2 ve 6 gün
2	Hidrojen peroksitte bekletme	1, 3 ve 6 saat
3	Küllü suda bekletme	2 ve 6 gün
4	Suda bekletme	2 ve 6 gün
5	Sulfürik asitte bekletme	1, 3 ve 6 saat
6	Sulfürik asitte bekletme + küllü suda bekletme	1, 3 ve 6 saat + 2 ve 6 gün
7	Mekanik zedeleme	-
8	Kontrol	-

### 3.2.4 Ekim Düzeni ve Yöntemleri

*C. pontica* ve *C. monogyna* tohumlarına uygulanan ön işlemlerin ardından tohumlar 5 Aralık tarihinde sera ortamında 9x5'lik fidan saksılarına 4 tekrarlı rastlantı blokları deneme denesine göre ekilmiştir. Her bir tekrar için 25, her bir işlem için 100 adet tohum ekimi gerçekleştirilmiştir. Ekimlerde çimlenme ortamı olarak 3:1 oranında torf ve perlit karışımı kullanılmıştır (Şekil 9, Şekil 10)



Şekil 8. Ekim ortamının hazırlanması



Şekil 9. Viyollerin hazırlanması

Viyollerin hazırlama işlemi bittikten sonra tohum dikim aşamasında tohumun büyüklüğü dikkate alınarak ekimler gerçekleştirilmiştir. Ekimlerden sonra düzenli olarak sabah ve akşam olmak üzere iki defa sulandı. Çimlenme gerçekleştikten sonra günde bir defa sulama yapıldı. Yabancı ot alma işlemi de 15 günde bir temizlendi. Ekimlerde ön işlemlerin viyoller ekim sırası tamamen tesadüfi olarak uygulanmıştır. Ekim işlemi Aralık 2016 da ortalama sıcaklığı 24 °C olan sera ortamında gerçekleştirildikten sonra Mart 2017 de ayında fidan saksıları seradan çıkartılıp açık alana taşınmıştır. Bu işlemleri takip eden bir sonraki yıl şubat (23 Şubat 2018) ayı itibariyle en son çimlenmelerin görüldüğü 26 mart 2018 tarihine kadar haftada 2-3 gün çimlenmeler gözetlenmiş ve gerçekleşen çimlenmeler kayıt altına alınmıştır (Şekil 11).



Şekil 10. Çimlenen tohumların sayılması

### 3.2.5 Verilerin Değerlendirilmesi

Çimlenmeler tamamlandıktan sonra, tohumlara uygulanan her ön işlem için ekilen tohumların çimlenme yüzdeleri belirlenmiştir. Çimlenme yüzdeleri formül 4'te ifade edildiği gibi elde edilen çimlenme sayılarının ekilen tohum sayısına oranlanmasıyla tespit edilmiştir.

$$\text{ÇY} = \frac{\text{ÇS}}{\text{ETS}} \times 100 \quad (4)$$

Formülde;

ÇY : Çimlenme Yüzdesini

ÇS : Çimlenme Sayısını ve

ETS : Ekilen Tohum Sayısını ifade etmektedir.

Elde edilen veriler SPSS İstatistik Paket Programlarında değerlendirilmiştir. Bu amaçla basit varyans analizi ve Duncan testi uygulanmıştır. Çimlenme yüzdesi bakımından işlemler arası farklılıklar varyans analizleri ile, farklılık çıkması durumunda hangi işlemlerin farklı olduğunun tespiti Duncan testi ile tespit edilmiştir.

## 4 BULGULAR

### 4.1 Tohum Özelliklerinin Belirlenmesi için Yapılan Ölçümlerden Elde Edilen Bulgular

Tohum özelliklerinin belirlenmesine yönelik olarak yapılan ölçümlerde tohum çapı ve boyu *C. monogyna* türünde 5.35 ve 7,78 mm, *C. pontica* türünde 5.81 ve 8.26 mm olarak elde edilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Tohum özellikleri

Tohum Özelliği	Tür	
	<i>C. monogyna</i>	<i>C. pontica</i>
Tohum Çapı (mm)	5,35	5,81
Tohum Boyu (mm)	7,78	8,26
1000 TA (g)	137,90	200,90
İnce Kabuk Kalınlığı (mm)	1,00	0,90
Kalın Kabuk Kalınlığı (mm)	2,30	2,96
Nem İçeriği (%)	8,57	9,03

### 4.2 Ön İşlemlerden Elde Edilen Bulgular

Türler arasında tohumların çimlenme yüzdeleri bakımından fark olup olmadığını ortaya koymak amacıyla yapılan T testi sonucunda farklılıkların anlamlı olduğu belirlenmiştir (Tablo 3).

Tablo 3. Çimlenme yüzdesi bakımından türler arasındaki farklılıkları belirlemek üzere yapılan T-Testi (Bağımsız 2 örneklem) sonuçları

Varyanslar	Levene'nin Varyans Eşitliği Testi		Ortalamaların Eşitliği İçin T Testi		
	F-Oranı	Önem Düzeyi	t	Serbestlik Derecesi	Önem Düzeyi
Eşit Varyanslar	23,99	,00	-6,33	158	,00
Eşit olmayan Varyanslar			-6,33	130,73	,00

Uygulanan ön işlemler *C. pontica* tohumlarının çimlenme yüzdesi üzerine daha etkili olmuştur. Uygulanan bütün ön işlemlerin ortalaması olarak *C. monogyna* ve *C. pontica* türlerinde sırasıyla %11.50 ve %34.30 oranlarında çimlenme sağlanmıştır (Tablo 4).

Tablo 4. Çimlenme yüzdesi bakımından türlere ait tanımlayıcı istatistiksel değerler

Tür Kodu	Veri Sayısı	Ortalama	Standart Sapma	Ort. Standart Hata
<i>C. monogyna</i>	80	11,50	16,78	1,8
<i>C. pontica</i>	80	34,30	27,48	3,07

#### 4.2.1 *C. monogyna* Tohumlarına Uygulanan İşlemlerden Elde Edilen Bulgular

*C. monogyna* tohumlarına uygulanan ön işlemlerin tohumların çimlenme yüzdesi üzerine etkili olup olmadığını belirlemek için yapılan varyans analizi sonuçlarına göre elde edilen çimlenme yüzdeleri arasındaki farklılıklar önemsizdir (Tablo 5).

Tablo 5. İşlemlerin *C. monogyna* tohumlarının çimlenme yüzdeleri üzerine etkilerine ilişkin varyans analizi sonuçları

	Kareler Toplamı	Sd	Ort. Karesi	F	Önem Düzeyi
Gruplar Arası	4156,00	19	218,74	,73	,78
Grup İçi	18096,00	60	301,60		
Toplam	22252,00	79			

Önişlemlerden etil alkolde bekletme ön işleminde çimlenme gerçekleşmezken 3 saat sülfürik asitte bekletme, 3 saat hidrojen peroksitte bekletme, 6 saat hidrojen peroksitte bekletme, 1 saat sülfürik asitte bekletme + 6 gün küllü suda bekletme, 6 gün suda bekletme, mekanik zedeleme, 1 saat sülfürik asitte bekletme ve 6 saat sülfürik asitte bekletme + 6 gün küllü suda bekletme önişlemlerinde %2 ile %26 arasında değişen oranlarda çimlenmeler elde edilmiştir. En yüksek çimlenme %26 oranında 6 saat sülfürik asitte bekletme + 2 gün küllü suda bekletme ön işleminden sağlanmıştır (Tablo 6).

Tablo 6. İşlemlerin *C. monogyna* tohumlarının çimlenme yüzdeleri üzerine etkilerine ilişkin duncan testi sonuçları

Önişlem	Çimlenme Yüzdesi (%)
2 gün etil alkolde bekletme	,00
6 gün etil alkolde bekletme	,00
3 saat sülfürik asitte bekletme	2,00
3 saat hidrojen peroksitte bekletme	4,00
6 saat hidrojen peroksitte bekletme	4,00



Tablo 6 (Devamı). İşlemlerin *C. monogyna* tohumlarının çimlenme yüzdeleri üzerine etkilerine ilişkin duncan testi sonuçları

1 saat sülfürik asitte bekletme + 6 gün küllü suda bekletme	6,00
6 gün suda bekletme	8,00
Mekanik zedeleme	8,00
1 saat sülfürik asitte bekletme	10,00
6 saat sülfürik asitte bekletme + 6 gün küllü suda bekletme	12,00
Kontrol	12,00
2 gün küllü suda bekletme	14,00
6 gün küllü suda bekletme	14,00
1 saat hidrojen peroksitte bekletme	16,00
2 gün suda bekletme	18,00
3 saat sülfürik asitte bekletme + 6 gün küllü suda bekletme	18,00
6 saat sülfürik asitte bekletme	18,00
1 saat sülfürik asitte bekletme + 2 gün küllü suda bekletme	20,00
3 saat sülfürik asitte bekletme + 2 gün küllü suda bekletme	20,00
6 saat sülfürik asitte bekletme + 2 gün küllü suda bekletme	26,00

Ön işlem gruplarının *C. monogyna* tohumlarının çimlenme yüzdeleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılan varyans analizi sonucunda ön işlem gruplarının çimlenme yüzdesi üzerine etkisinin olmadığı belirlenmiştir (Tablo 7).

Tablo 7. Ön işlem gruplarının *C. monogyna* tohumlarının çimlenme yüzdeleri üzerine etkilerine ilişkin varyans analizi sonuçları

	Kareler Toplamı	Sd	Ort. Karesi	F	Önem Düzeyi
Gruplar Arası	2076,00	7	296,57	1,06	,40
Grup İçi	20176,00	72	280,22		
Toplam	22252,00	79			

Etil alkolde bekletme ön işlem grubunda çimlenme meydana gelmezken, diğer ön işlem gruplarında %8 ile %17 arasında değişen oranlarda çimlenmeler meydana gelmiştir. Ön işlem gruplarından elde edilen çimlenme yüzdeleri kontrol grubu tohumların çimlenme yüzdelerinden farklılık göstermemektedir (Tablo 8)

Tablo 8. Ön işlem gruplarına göre *C. monogyna* tohumlarının çimlenme yüzdeleri (%)

Ön İşlem Grubu	Çimlenme Yüzdesi (%)
Etil alkolde bekletme	,00
Hidrojen peroksitte bekletme	8,00
Mekanik zedeleme	8,00
Sülfürik asitte bekletme	10,00
Kontrol	12,00
Suda bekletme	13,00
Küllü suda bekletme	14,00
Sülfürik asitte bekletme + küllü suda bekletme	17,00

#### 4.2.2 *C. pontica* Tohumlarına Uygulanan İşlemlerden Elde Edilen Bulgular

İşlemlerin *C. pontica* tohumlarının çimlenme yüzdeleri üzerine etkisinin olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan varyans analizi sonucunda işlemleri çimlenme yüzdesi üzerine etkilerinin olduğu belirlenmiştir (Tablo 9).

Tablo 9. İşlemlerin *C. pontica* tohumlarının çimlenme yüzdeleri üzerine etkilerine ilişkin varyans analizi sonuçları

	Kareler Toplamı	Sd	Ort. Karesi	F-Oranı	Önem Düzeyi
Gruplar Arası	34152,80	19	1797,52	4,23	,00
Grup İçi	25520,00	60	425,33		
Toplam	59672,80	79			

*C. pontica* türünde çimlenme engelini gidermek amacıyla yapılan ön işlemler neticesinde 2 gün etil alkolde bekletme, 6 gün etil alkolde bekletme ve 6 saat hidrojen peroksitte bekletme gibi ön işlemlerde çimlenme elde edilememiştir (Tablo 10).

Tablo 10. İşlemlerin *C. pontica* tohumlarının çimlenme yüzdeleri üzerine etkilerine ilişkin Duncan testi sonuçları

İşlem	Çimlenme Yüzdesi (%)
2 gün etil alkolde bekletme	0 a
6 gün etil alkolde bekletme	0,00 a
6 saat hidrojen peroksitte bekletme	0,00 a
3 saat hidrojen peroksitte bekletme	8,00 ab
Kontrol	24,00 abc
Mekanik zedeleme	26,00 abcd
3 saat sülfürik asitte bekletme + 2 gün küllü suda bekletme	28,00 abcd
3 saat sülfürik asitte bekletme + 6 gün küllü suda bekletme	28,00 abcd
6 saat sülfürik asitte bekletme	36,00 bcde
1 saat hidrojen peroksitte bekletme	38,00 bcde
1 saat sülfürik asitte bekletme + 6 gün küllü suda bekletme	38,00 bcde
2 gün küllü suda bekletme	38,00 bcde
3 saat sülfürik asitte bekletme	38,00 bcde
6 gün suda bekletme	38,00 bcde
2 gün suda bekletme	40,00 bcde
1 saat sülfürik asitte bekletme + 2 gün küllü suda bekletme	50,00 cdef
6 saat sülfürik asitte bekletme + 2 gün küllü suda bekletme	56,00 cdef
1 saat sülfürik asitte bekletme	60,00 def
6 gün küllü suda bekletme	66,00 ef
6 saat sülfürik asitte bekletme + 6 gün küllü suda bekletme	74,00 df

Hidrojen peroksitte bekletme ön işlemlerinden elde edilen çimlenme yüzdeleri ile kontrol tohumlarının çimlenme yüzdeleri arasındaki farklılıklar anlamlı bulunmamıştır. Hidrojen peroksitte bekletme ön işleminde bekletme süresi arttıkça

çimlenme yüzdelerinde azalma meydana gelmektedir. Ayrıca kontrol grubundan daha düşük yüzdeye 3 saat hidrojen peroksitte bekletme ön işleminde rastlanmaktadır. *C. pontica* türünde çimlenme yüzdesinde en iyi sonucu %74 ile 6 saat sülfürik asitte bekletme + 6 gün küllü suda bekletme işlem kombinasyonunda görülmektedir (Tablo 10).

Ön işlem gruplarının *C. pontica* tohumlarının çimlenme yüzdeleri üzerine etkilerinin olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan varyans analizi sonucunda çimlenme yüzdeleri bakımından ön işlem grupları arasındaki farklılıkların anlamlı olduğu belirlenmiştir (Tablo 11).

Tablo 11. Ön işlem gruplarının *C. pontica* tohumlarının çimlenme yüzdeleri üzerine etkilerine ilişkin varyans analizi sonuçları

	Kareler Toplamı	Sd	Ort. Karesi	F	Önem Düzeyi
Gruplar Arası	21502,13	7	3071,73	5,79	,00
Grup İçi	38170,67	72	530,15		
Toplam	59672,80	79			

En yüksek çimlenme yüzdeleri sülfürik asitte bekletme, sülfürik asitte bekletme + küllü suda bekletme ve küllü suda bekletme ön işlem gruplarından sırasıyla %44.67, %45.67 ve %52 oranlarında elde edilmiştir. Mekanik zedeleme ön işlemi uygulanan tohumlardan ise %26 oranında çimlenme sağlanmıştır. Bu oran kontrol tohumlarından elde edilen çimlenme yüzdesinden farklılık göstermemektedir (Tablo 12).

Tablo 12. Ön işlem gruplarının *C. pontica* tohumlarının çimlenme yüzdeleri üzerine etkilerine ilişkin duncan testi sonuçları

Ön işlem Grubu	Çimlenme Yüzdesi (%)
Etil alkolde bekletme	,00 a
Hidrojen peroksitte bekletme	15,33 ab
Kontrol	24,00 abc
Mekanik zedeleme	26,00 bcd
Suda bekletme	39,00 bcd
Sülfürik asitte bekletme	44,67 cd
Sülfürik asitte bekletme + Küllü suda bekletme	45,67 cd
Küllü suda bekletme	52,00 d

## 5 TARTIŞMA

Alıç türlerinde tohumların kabuk kalınlığı aynı olmadığı bildirilmektedir (Lasseigne ve Blazich, 2003). Bu ifadeyi destekler nitelikte, *C. pontica* ve *C. monogyna* türlerinde kabuk kalınlığının farklılık gösterdiği, hatta aynı tohumda kabuk kalınlığının homojen olmadığı belirlenmiştir. Aynı tohumda kabuğun bir kısmı çok kalın iken diğer kısımlar, kalın kısmın üçte bir kalınlıkta olabilmektedir. Bu yüzden kabuk kalınlığı ölçümlerinde ince yerinden ve kalın kısımdan olmak üzere iki şekilde ölçüm alınmıştır. Kabuk kalınlığı 0.45 mm ile 3.94 mm arasında, tohumların çapları 3.25- 7.81 mm arasında ve tohum boyu da 4.50-9.0 5 mm arasında değişmektedir. Ayrıca *C. pontica* türünde tohumların doluluk oranı, tohumun büyüklüğü ile ters orantılı bir şekilde arttığı gözlemlenmiştir.

John (1982), *C. monogyna* tohumlarında kabuk ölçümü, yıl bazında değişmekle kalmayıp aynı yılın bireyleri arasında da değişkenlik gösterdiğini belirtmektedir. Kabuğu ince olan türlerde (*C. phaenopyrum*) Asitli ön işleme gerek kalmadan da çimlenebildiği halde (Brinkman, 1974; Dirr ve Heuser 1987; Bir, 1992; Laeigne ve Blazich, 2003). Bazı Alıç tohumlarında ise kabuk kalınlığı fazla olduğundan 7-8 saat asitte bekletme ön işlemine tabi tutulması gerektiği belirtilmiştir (Dirr ve Heuser, 1987; Lasseigne ve Blazich, 2003). Bu çalışmada sülfürik asitte bekletme ön işlemlerinden *C. pontica* türünde daha yüksek sonuçların alınması Brinkman, (1974), Dirr ve Heuser (1987), Bir (1992) ve Laeigne ve Blazich, (2003)'in ifadelerine dayanarak ince kabuk kalınlığının *C. monogyna* türüne göre daha az olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

Alıç tohumlarında kabuk kalınlığı başta olmak üzere kabuğun geçirgenliğinin az olması ve embriyonun gelişimini tamamlamamasından kaynaklı çimlenme engellerinin bulunduğu ve bu engelleri giderme adına zedeleme veya soğuk katlama ön işlemleri önerilmektedir (Lasseigne and Blazich, 2003; Dirr and Heuser 1987; Brinkman, 1974). Bu çalışmada çimlenme engellerinin giderilmesine yönelik kimyasal maddelerden Etilalkol, hidrojen peroksit ve sülfürik asit kullanılmıştır. Bu kimyasallardan zedeleyici etkisi olan sülfürik asitte bekletilen tohumlardan

çimlenmeler sağlanırken, etilalkol ve hidrojen peroksitte bekletilen tohumlarda çoğunlukla çimlenme meydana gelmemiş ve çimlenmeler çok düşük oranlarda kalmıştır.

Alıç tohumlarının çimlenme engellerinin giderilmesinde önerilen soğuk katlama ön işlemleri bu çalışmada uygulanmamıştır. Ekimlerin sera koşullarında Aralık ayında yapılması ve ekimlerin yapıldığı zaman kadar tohumların buzdolabında 0-5 derecede saklanması ve mart ayı itibarıyla ekimlerin yapıldığı viyollerin açık alan çıkarılması süreçlerinde tohumların soğuk-ılık sıcaklıklarda tohumların nemli ekim ortamında kalması ile katlama ihtiyacının giderilebileceği düşünülmüştür. Ancak bu soğuk-ılık süreç ve uygulanan ön işlemlere rağmen tohumlar ikinci yıl gerçekleşmiştir. Hartmann ve ark. (1997), ilkbahardan hemen sonra yapılacak tohum ekimlerinde doğal koşullarda katlama olayı gerçekleştiğini ve ekstra katlama yapmaya gerek olmadığı belirtilmiştir. Bu çalışmada aralık ayında yapılan ekimler tohumların ihtiyaç duyduğu katlama süreci için yeterli olmamıştır. Gültekin ve ark. (2006) benzer şekilde eylül ve şubat ayında yaptıkları ekimlerde sadece eylül ayında yaptıkları ekimlerden çimlenme elde etmişlerdir. Dolayısıyla bu çalışmada ekimlerin daha erken yapılmış olması durumunda tohumların katlama ihtiyacı karşılanmış olacağından çimlenmelerin ikinci yıla sarkmadan ilk yıl içerisinde gerçekleşme ihtimali söz konusudur.

Alıç türlerinde yapılan bütün çalışmalarda çimlenme engellerinin farklılık gösterebilmesi nedeniyle benzer ön işlemler uygulanması halinde bile benzer sonuçların alınamaması muhtemeldir. Nitekim Hartman ve ark (1997) tarafından sülfürik asitte bekletme ön işlemini takiben 4 °C sıcaklıkta 5 ay soğuk katlama önerilirken, Kosykh (1972) sülfürik asitte bekletme işleminden sonra 6 ay soğuk katlama ön işleminin uygulanması halinde bile çimlenmelerin tam olarak sağlanamayabileceğini bildirmiştir. Göktürk (2005), farklı sürelerde sülfürik asitte bekletme ve soğuk katlama ön işlemlerinin kombinasyonlarını uyguladığı çalışmasında üç farklı alıç türünde de çimlenmelerin meydana gelmemesine sebep olarak çimlenme derecelerinin çok yüksek olması ve uygulanan ön işlemlerin çimlenme engelini gidermede yetersiz kalmasına dayandırmıştır.

Gültekin ve ark. (2006), *Crataegus* türlerinde tohumların olgunlaştığı yıl çimlenmenin çoğunlukla meydana gelmediğini, çimlenmelerin ikinci yılın vejetasyon başlangıcında

gerçekleştirdiğini belirtmektedirler. Doğal sürece göre tohumların çimlenmesi sıcak-ılık süreçten sonra soğuk süreçten geçmeleri neticesinde çimlenmeleri mümkün olmaktadır. Bu dönemdeki sıcak-ılık süreç kabuğun direncini kırıp çimlenme engelini gidermektedir. Ekimlerin aralık ayında yapılmasına karşın çimlenmelerin ikinci yıl mart ayı itibariyle gerçekleşmesi Gültekin ve ark. (2006) belirttiği gibi sıcak-ılık-soğuk sürecin tohumların çimlenme engellerinin giderilmesinde küllü su ve sülfürik asit gibi çimlenme oranını artıran ön işlemlere oranla daha önemli olduğunu göstermektedir.

*C. monogyna* ve *C. pontica* tohumlarına uygulanan ön işlem gruplarından genel olarak sülfürik asitte bekletme, küllü suda bekletme ve bu işlemlerin kombinasyonlarından kontrol tohumlarına oranla yüksek çimlenme yüzdeleri elde edilmiştir. En yüksek çimlenme yüzdesi 6 saat sülfürik asitte bekletme ve 6 gün küllü suda bekletme ön işleminden (%43) elde edilmesine karşın küllü suda bekletme, sülfürik asitte bekletme ve bu işlemlerin kombinasyon grupları çimlenme yüzdesi bakımından farklılık göstermemektedir.

Baba (2017), çalışmasında *C. pontica* ve *C. orientalis* tohumlarının çimlenme engellerinin giderilmesi için aynı ön işlemleri uygulamış olmasına karşın en yüksek çimlenme oranlarını *C. pontica* tohumlarında elde etmiştir. Bu durumu *C. pontica* tohumlarının çimlenme engel derecesinin *C. orientalis* tohumlarına oranla daha az olmasına dayandırmıştır. Bu çalışmada da benzer şekilde *C. pontica* tohumlarından *C. monogyna* tohumlarına oranla daha yüksek çimlenmeler sağlanmıştır. Her iki türe de aynı ön işlemlerin uygulanmış olmasına ve tohumların geçirdikleri süreçlerin aynı olmasına dayanarak *C. monogyna* tohumlarındaki çimlenme engel derecesinin daha yüksek olduğu söylenebilir.

## 6 SONUÇ VE ÖNERİLER

Ülkemiz sınırları içerisinde 17 taksonu bulunan Alıçlar, gerek ormancılıkta, yaban hayatı gerekse tıbbi ve ekonomik değeri olan türlerimizdir. Bu nedenle Alıç türlerinin üretimini önem taşımakla birlikte, tohumlarındaki kabuk kalınlığı, kabuğun geçirimsiz olması ve embriyonun gelişmemiş olmasından kaynaklı çimlenme engelleri, istenilen sürede ve oranda fidan temin edilmesini mümkün kılmamaktadır. Alıç türlerinin üretimindeki bu sorunun çözümüne yönelik olarak bu çalışmada Artvin yöresinde doğal olarak yayılış gösteren *C. pontica* ve *C. monogyna* tohumlarının çimlenme engellerinin giderilmesi olanaklarının tespiti amaçlanmıştır.

*C. pontica* ve *C. monogyna* türlerinin tohum özelliklerinin değerlendirilmesinde *C. pontica* tohumlarının kabuk kalınlıklarının ve tohum çap ve boyunun *C. monogyna* tohumlarına oranla daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Kabuk kalınlığı ölçümlerinde tohumlardaki kabuk kalınlıklarının homojen olmadığı gözlenmiş bu nedenle kabuk kalınlığı ölçümleri ince ve kalın kabuk olarak iki kısım halinde ortaya konmuştur. *C. pontica* tohumları kalın kabuk kalınlığı en fazla olan tür olmasına rağmen, ince kabuk kalınlığı da *C. monogyna* tohumlarına göre daha azdır. 1000 tane tohum ağırlığı bakımından da *C. pontica* tohumları daha yüksek değere sahiptir. Doluluk oranlarına bakıldığından bakıldığında alınan tohumlarda *C. pontica* %45 ve *C. monogyna* %44 dolu olduğu tespit edilmiştir.

Uygulanan ön işlemlerden etil alkolde bekletme ön işlemini uygulanan tohumlardan her iki türde de çimlenme meydana gelmezken, hidrojen peroksitte bekletme ön işleminde düşük oranlarda çimlenmeler sağlanmış, bekletme süresinin artmasıyla birlikte çimlenme yüzdelerinin azaldığı belirlenmiştir. Suda bekletme ön işleminde elde edilen çimlenme oranları da kontrol tohumlarının çimlenme oranlarından farklılık göstermemektedir. En yüksek çimlenme oranları küllü suda bekletme ve küllü suda bekletme ön işleminin değişik kombinasyonlarında görülmekle birlikte, en yüksek %74 oranında 6 saat sülfürik asitte bekletme ön işleminde sonra 6 gün Küllü suda bekletme ön işlemlerinin kombinasyonunda olduğu tespit edilmiştir.

Ön işlem gruplarından elde edilen çimlenme yüzdeleri bakımından türlerin kıyaslanmasında *C. pontica* tohumlarında *C. monogyna* tohumlarına oranla daha yüksek oranda çimlenmeler sağlanmıştır. Elde edilen bu çimlenme oranlarına dayanarak *C. monogyna* tohumlarının çimlenme engel derecesinin *C. pontica* tohumlarına oranla daha fazla olduğu sonucuna varılmıştır.

Ön işlem gruplarında sülfürik asitte bekletme ön işlemlerinin de çimlenme engellerinin giderilmesinde etkili olduğu tespit edilmiştir. Bu noktada, tohum kabuğu ölçümlerinde kabuk kalınlığının homojen olmamasına ve türler arasında değiştiği sonucuna dayanarak, sülfürik asitte bekletme uygulamalarında ince kabuk kalınlığının dikkate alınması gerektiği söylenebilir. Sülfürik asitte bekletme ön işlemlerinde bekleme süresi ince kabuk kalınlığı dikkate alınarak uygulanırsa tohumun zarar görme olasılığı azaltılabilir. Ancak bu noktada asitte bekletme süreleri ile birlikte tohum kabuğunda meydana gelen zedelenme oranlarının türler bazında ortaya konmasına yönelik çalışmaların yapılması ihtiyacı doğmaktadır.

Çalışmada tohumlara katlama ön işlemleri uygulanmamış, ekim sera koşullarında (sıcaklı ortalama 24 °C ve nem oranı %60) yapılmış ve yaklaşık 2 ay süreyle ekim yapılan saksılar bekletilerek tohumların sıcak veya ılık katlama ihtiyaçlarının bu süreçte karşılanması hedeflenmiştir. Bu uygulama sonucunda açık alana alınan tohumlarda çimlenme sağlanamamış, çimlenmeler bir sonraki yılın şubat ayı itibarıyla başladığı gözlenmiştir. Bu çalışma tohumlara uygulanabilecek kimyasal ön işlemlere yönelik olup, çimlenmelerin iki yıl gerçekleşmesi tohumların çimlenme engellerinin giderilmesi için katlama ön işlemlerinin de uygulanması gerektiğini göstermiştir. Bu nedenle yüksek oranda çimlenme elde edilen ön işlemlerin veya ön işlem gruplarının farklı sürelerde soğuk veya sıcak katlama ile birlikte uygulanması, tohumların çimlenme engellerinin giderilmesine yönelik olanakların tespitinde yararlı olabilir.



## KAYNAKLAR

- Ağaoğlu, S., Çelik, H., Çelik, M., Fidan, Y., Gülşen, Y., Günay, A., Halloran, N., Köksel, İ., Yanmaz, R., 1995. Genel Bahçe Bitkileri. A. Ü. Ziraat Fak. E.A.G. Vakfı Yayın No:4, Ankara, 369 s.
- Alptekin, C., Tilki, F. 2003. Türkiye’de bazı Lübnan Meşesi Orijinlerinin Tohum ve Çimlenme Nitelikleri, İstanbul Üniversitesi Orman Fak. Dergisi, Seri B, 53(1), 1-14.
- Anonim, 1974. Seeds of Woody Plants in the United States; Ag. Handbook No. 450, US Department of Agriculture Forest Service.
- Bailey, K., 2001. Successful Sprouting. <http://www.actionvideo.freemove.co.uk/seed2.htm> 08 Haziran 2014.
- Bewley, J.D., Black, M., 1994. Seeds: Physiology of Development and Germination. Plenum Press, New York.
- Bir, R. E., 1992. Growing and Propagating Showy Native Woody Plants, Chapel Hill: University of North Carolina Press., Pp. 192.
- Bonner, F.T., Vozzo J.A., 1987. Seed Biology and Technology of Quercus. USDA Forest Service GTR-SO-66. New Orleans, LA.
- Bradbeer, J.W., 1988. Seed Dormancy and Germination. Blackie and Son Ltd., London.
- Brinkman, K. A., 1794. *Crataegus* L., Hawthorn, Schopmeyer CS, Tech. Coord. Seeds of Woody Plants in the United States, Agriculture Handbook, 450, Washington, DC: USDA Forest Service., pp. 356-360.
- Çiçek, E., Aslan, M., Tilki F., 2007. Effect of Stratification on Germination of *Leucojum aestivum* L. Seeds, A Valuable ornamental and Medicinal Plant. Res. J. Agric. Biol. Sci., 3(4), 242-244.
- Çiçek, E., Tilki, F., 2008. Influence of stratification on seed germination of *Pterocarya fraxinifolia* (Poiret) Spach. Res. J. Bot., 3(2), 103-106.
- Christensen K. I., 1992. Revision of *Crataegus* Sect., *Crataegus* and Nothosect. *Crataeguineae* (Rosaceae-Maloideae) in the Old World, Systematic Botany Monographs 35., 1-199.
- Davis, P. H., 1972. Flora of Turkey and East Aegean Island, Edinburgh University Press, 4, Edinburgh., pp. 132-173.

- Deno, N. C., 1993. Seed Germination Theory and Practice, 2nd ed. State College, PA: Norman C. Deno., p. 242.
- Dirr, M. A., Heuser, C. W. Jr. 1987. The Reference Manual of Woody Plant Propagation, From Seed to Tissue Culture, Athens, GA: Varsity Press., p. 239.
- Dönmez, A. A. 2004. The Genus *Crataegus* L. (*Rosaceae*) with Special Reference to Hybridisation and Biodiversty in Turkey, Turkish Journal of Botany, 28, 29-37.
- Eminağaoğlu, Ö., Anşin, R., 2003. The Flora of Hatilla Valley Park and Its Close Environs (Artvin), Turk J Bot, 27., ss. 1-27, TÜBİTAK.
- Genç, M., 2005. Süs Bitkisi Yetiştiriciliği, 1. Cilt, Temel Üretim Teknikleri. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Yayını, No. 55., Isparta s. 273.
- Gökmen, H., 1973. Kapalı Tohumlular, Şark Matbaası, Ankara, 508 s.
- Göktürk, A., 2005. Artvin Çoruh Vadisi Boyunca Doğal Olarak Yayılış Gösteren Bazı Çalı ve Ağaççık Türlerinin Tohumlarının Çimlenme Engellerinin Giderilmesine Yönelik Çalışmalar. Yüksek Lisans Tezi, T.C. Kafkas Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Artvin.
- Gültekin, H. C., Gültekin, Ü. G., 2003. Boylu Ardıç (*J. excelsa* Bieb), Kokulu Ardıç (*J. foetidissima* Willd.), Diken Ardıç (*J. oxycedrus* L. subsp. *oxycedrus*) Tohum Niteliklerinin Geliştirilmesi ve Tohumlarının Değişik Katlama Yöntemleri ile Çimlendirilmesi, *Orman ve Av Dergisi*, Sayı 2, s. 33- 41.
- Gültekin H. C., Öztürk, H., 2003. Diken Ardıç (*Juniperus oxycedrus* L.) ve Andız (*Arceuthos drupacea* Ant.et Kotschy.) Fidanlık Tekniği ve Boz Ardıcın (*Juniperus excelsa* Bieb) Doğal Koşullarda Generatif Gençleştirmesinin Ön Çalışmaları, *Orman Mühendisliği Dergisi*, sayı: 11-12, s. 6-16.
- Gültekin, H. C., Öztürk, H., Gülcü, S., Divrik, A., 2003. Küçük Kozalaklı Katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus* L. Subsp. *oxycedrus*) Tohumlarının Çimlenme Engellerinin Giderilmesi Üzerine Araştırmalar, *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 7(3), s 56-52.
- Gültekin, H. C., Yıldız, D., Divrik A., Gültekin Ü.G., Genç M., 2006. *Crataegus orientalis* Pallas. ex. Bieb., *Crataegus tanacetifolia* (Lam.) Pers. , *Crataegus aronia* (L.) Bosc. ex. DC. Türlerinde Tohum Çimlenme Engelinin Giderilmesi Üzerine Araştırmalar *Anadolu Üniversitesi Bilim Ve Teknoloji Dergisi* Cilt/Vol.:7 Sayı/No: 1 : 111-117
- Güner, S., Tilki, F. 2009. Dormancy Breaking in *Cotinus coggygia* scop. Seeds of Three Provenances”. Scientific Research and Essays, 4(2), 73-77.
- Hartman, H. T., Kester, D. E., Davies, F. T., ,Jr, Geneve, R. L., 1997. Plant Propagation: Principles and Practices. 6th ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall, p. 770.

- ISTA (International Seed Testing Association), 1993. Rules For Testing Seeds: Rules, Seed Science and Technology, 21 (Suppl.): pp. 1-259.
- John, S. 1982. Acid Treatment of Seeds of *Crataegus monogyna* and other *Crataegus* Species, Combined Proceedings of the International Plant Propagators Society, 32, 203-205.
- Karadeniz T., 2004. Şifalı Meyveler. K.T.Ü. Ordu Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü, Ordu, 34–36.
- Kosykh, V. M., 1972. Germination of Seeds of Crimean Species of *Crataegus* [in Russian], Byulleten Glavnogo Botanicheskogo Sada 84: pp. 80-82.
- Kozlowski, T.T., Pallardy, S.G., 1997. Growth Control in Woody Plants. Academic Press, Inc. San Diego, CA. 631 p.
- Lasseigne, F. T., Blazich, F. A., 2003. *Crataegus* L., www.wpsm.net/ *Crataegus*.psd 25.07.2004.
- Leadem, C. 1996. A Guide to Biology and Use of Forest Tree Seeds. B.C. Ministry of Forests. Victoria, BC. 20 p.
- Mabberley, D. J. 1997. The Plant-Book: A Portable Dictionary of the Vascular Plants, 2nd ed. Cambridge, UK: Cambridge University Press, p. 858.
- Mengüç, A. 1988. Süs Ağaç ve Çalıları Ders Not. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayını, Bursa ss. 59-62.
- Özcan, M, Haciseferogulları H, Marakoglu T., Arslan, D. 2005. Hawthorn (*Crataegus* spp.) fruit: some physical and chemical properties. Journal of Food Engineering 69:409-413.
- Özkan, N. G., Aslan, S., Fırat, M., 2014. *Crataegus* L. (Alıçlar), (Editör) Akkemik, Ü., Türkiye'nin Doğal-Egzotik Ağaç ve Çalıları II. Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara, s. 43-66.
- Phipps, J. B. 1998. Synopsis of *Crataegus* Series *Apiifoliae*, *Cordatae*, *Microcarpae*, and *Brevispinae* (*Rosaceae* subfam. Maloideae). Annals of the Missouri Botanical Garden 85: pp. 475-491.
- Poulsen, K. 1996. Case Study: Neem (*Azadirachta indica* A. Juss.) Seed Research, Eds: Ouedraogos, A.S., Poulsen, K., Stubsgaard, F., Proceedings of an International Workshop on Improved Methods for Handling and Storage of Intermediate/Recalcitrant Tropical Forest Tree Seeds, June 8-10, Umlebaek, Denmark.
- Rietveld, W. J., 1989. Variable seed dormancy in Rocky Mountain Juniper. pp. 60-64. In T. Landis, coord. Proceedings, Intermountain Forest Nursery Association, USDA- Forest Service Forest and Range Station, RM-184. Fort Collins, CO.

- Saatçioğlu, F., 1971. Orman Ağacı Tohumları, İÜ Orman Fakóltesi Yayınları, İÜ Yayın No: 1649, Orman Fakóltesi Yayın No: 173, İstanbul.
- Schmidt, L., 2000. Guide to Handling of Tropical and Subtropical Forest Seed. Danida Forest Seed Center, Humleback, Denmark.
- Tilki, F., Çalıkoğlu, M. 1998. Tohum Gücü ve Orman Ağacı Türlerinde Test Edilmesi”, *İ.Ü. Orman Fak. Dergisi*, Seri B, 48(1-4), 67-80.
- Tilki, F., 2004a. Tohum Teknolojisi ve Fidanlık Tekniği. KAÜ Artvin Orman Fak. Ders Notları Yayın No: 6. Artvin.
- Tilki, F., 2004b. *Abies nordmanniana* [(Stev.) Spach] Tohumunun Çimlenmesi Üzerine Katlama, Işık ve Çimlendirme Sıcaklığının Etkisi. *Gazi Üniversitesi Orman Fakóltesi Dergisi*, 4, 164–172.
- Tilki, F. 2004c. Improvement in Seed Germination of *Arbutus unedo* L., *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 7(10), 1640-1642.
- Tilki, F., 2005. Katlama İşlemi, Saklama ve Sıcaklığın *Fraxinus ornus* L. Tohumunun Çimlenmesi Üzerine Etkisi. *Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6 (2), 191-196.
- Tilki, F., Çiçek, E., 2005. Effects of Stratification, Temperature and Storage on Germination in Three Provenances of *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa* Seeds. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry* 29: 323-330.
- Tilki F., 2007. Preliminary Results on the Effects of Various Pre-treatments on Seed Germination of *Juniperus oxycedrus* L. *Seed Science and Technology*, 35, 765–770.
- Tilki, F., 2008. Seed Germination of *Cistus creticus* L. and *C. laurifolius* L. as Influenced by Dry-heat, Soaking in Distilled Water or Gibberellic Acid”, *Journal of Environmental Biology*, 29(2), 193-195.
- Tilki, F., Kebeşoğlu, A., 2009. Karaçalı (*Paliurus spina-christi* Mill.) ve Nar (*Punica granatum* L.) Tohumlarının Çimlenme Özelliklerinin Belirlenmesi. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakóltesi Dergisi* 10(1): 9-18.
- Tilki, F., Kambur, S., 2010. Farklı Ön İşlemlerin *Cotoneaster nummularia* Fisch.&Mey. Tohumunun Çimlenmesi Üzerine Etkisi. III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi 20-22 Mayıs 2010 Cilt: II Sayfa: 746-753. Artvin.
- Tilki, F., Bayraktar, F., 2013. Effects of Light, Temperature and Pretreatment on Germination of *Rhus coriaria* L. Seeds. *International Caucasian Forestry Symposium* 24-26 October, 2013. pp. 196-201. Artvin.
- Tilki, F., 2013. Seed Germination of *Cotoneaster nummularia* as Influenced by Scarification, Stratification, Temperature and Light. *International Science and Technology Conference*, pp. 207-213. 25-27 June, 2013. Roma, Italy.

- Tilki, F, Kambur, S., Göktürk, A., 2013. Requirements for seed germination of elm-leaved sumac. Proceedings of the International Scientific Practical Conference Dedicated to 100th Anniversary of Batumi Botanical Garden. 8-10 May 2013. pp. 238-239. Batumi, Georgia.
- Ürgenç, S., 1992. Ağaç ve Süs Bitkileri Fidanlık ve Yetiştirme Tekniği. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayını, N o:418, İstanbul ss. 505-506.
- Wolf, H., Kamondo, B., 1993. Seed Pre-Sowing Treatment, Tree Seed Handbook of Kenya, Ed: Albrecht, J., Kenya Forestry Research Institute, pp: 55-62, Nairobi.
- Yahyaoğlu, Z., Ölmez, Z., 2003. Tohum Teknolojisi ve Fidanlık Tekniği Ders Notu, Kafkas Üniversitesi Artvin Orman Fakültesi Yayın No: 2, Artvin, s. 114.
- Yahyaoğlu, Z., Ölmez, Z., Göktürk, A., Temel, F. 2006. Soğuk Katlama ve Sülfürik Asit Önışlemlerinin Alıç (*Crataegus* spp.) Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Etkileri. ZKÜ Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 8 (10), 72-77
- Young, J. A., Young, C. G., 1992. Seeds of Woody Plants in North America. Dioscorides Press, Portland.

## ÖZGEÇMİŞ



### **Kişisel Bilgiler**

Soyadı, adı : YILDIRIM Ferhat  
Uyruğu : T.C.  
Doğum tarihi ve yeri : 01.12.1992-Karakoyunlu  
Medeni hali : Bekâr  
Yabancı Dil : İngilizce  
Telefon : 0535 692 55 76  
E-mail : ferhatyildirim0076@gmail.com

### **Eğitim**

<b><u>Derece</u></b>	<b><u>Eğitim Birimi</u></b>	<b><u>Mezuniyet tarihi</u></b>
Lisans	AÇÜ /Orman Mühendisliği Bölümü	2014