



***Crataegus pontica* (K. Koch.) TOHUMLARININ ÇİMLENMESİNDE
EKİM ZAMANI, KÜLLÜ SU VE SÜLFÜRİK ASİTTE BEKLETMENİN
ETKİSİ**

Nuray KIZILASLAN

**Yüksek Lisans Tezi
Orman Mühendisliği Anabilim Dalı**

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

2019

Artvin

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

***Crataegus pontica* (K. Koch.) TOHUMLARININ ÇİMLENMESİNDE EKİM
ZAMANI, KÜLLÜ SU VE SÜLFÜRİK ASİTTE BEKLETMENİN ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Nuray KIZILASLAN

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

Artvin-2019

TEZ BEYANNAMESİ

Artvin Çoruh Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsüne Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Crataegus Pontica (k. koch.) tohumlarının çimlenmesinde ekim zamanı, küllü su ve sülfürik asitte bekletmenin etkisi” 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. 02.04.2019

Nuray KIZILASLAN

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

Crataegus pontica (K. Koch.) TOHUMLARININ ÇİMLENMESİNDE EKİM ZAMANI,
KÜLLÜ SU VE SÜLFÜRİK ASİTTE BEKLETMENİN ETKİSİ

Nuray KIZILASLAN

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih :

Tezin Sözlü Savunma Tarihi : 02.05.2019

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Aşkın GÖKTÜRK

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Zafer ÖLMEZ

Jüri Üyesi : Dr. Öğr. Üyesi Ali Kemal ÖZBAYRAK

ONAY:

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

.../.../2019

Prof. Dr. Hilal TURGUT

Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

“*Crataegus Pontica* (K. Koch.) tohumlarının çimlenmesinde ekim zamanı, küllü su ve sülfürik asitte bekletmenin etkisi” adlı bu çalışma Artvin Çoruh Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalında yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır. Çalışmanın her safhasında yakın ilgi ve yardımını gördüğüm, çalışmanın düzenlenmesi ve sonuçlanması konusunda hiçbir zaman desteğini ve emeğini esirgemeyen değerli hocam Artvin Çoruh Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, Silvikültür Ana Bilim Dalı Dr. Öğr. Üyesi Aşkın GÖKTÜRK’e, gerek arazi, gerek laboratuvar çalışmalarında her zaman destek olan sevgili eşim Arif KIZILASLAN’a teşekkürlerimi sunarım.

Şavşat Orman İşletme Müdürlüğü Susuz Orman Fidanlığında çalışmaların yapılabilmesi için yardım ve desteklerini esirgemeyen Orman Bölge Müdürü Selim GURBETOĞLU’na, Şavşat Orman İşletme Müdürü Mustafa KESİCİ ve Müdür Yardımcısı Murat DURMUŞ’a, Orman Bölge Müdürlüğü Koruma Şube Müdürlüğü Biyoloğu Yaşar AKSU’ya ve fidanlık çalışanlarına teşekkürlerimi ve şükranlarımı sunuyorum.

Çalışma Artvin Çoruh Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından desteklenen 2015-F10.02.02 nolu proje kapsamında gerçekleştirilmiştir. Desteklerinden dolayı Artvin Çoruh Üniversitesi’nin Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü’ne teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmanın bilimsel ve teknik açıdan uygulayıcılara ve mensubu olmaktan her daim gurur duyduğum Orman Teşkilatımıza faydalı olmasını dilerim.

Nuray KIZILASLAN

Artvin-2019

İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

TEZ BEYANNAMESİ	I
ÖNSÖZ	II
İÇİNDEKİLER	III
ÖZET	IV
SUMMARY	V
TABLolar DİZİNİ	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ	VII
KISALTMALAR DİZİNİ	VIII
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR ÖZETİ	6
3. MATERYAL VE YÖNTEM	10
3.1. Materyal	10
3.2. Yöntem.....	14
3.2.1. Tohumların Toplanması, Temizlenmesi ve Saklanması	14
3.2.2. Ön İşlemler.....	15
3.2.3. Ekim Düzeni ve Yöntemleri	17
3.2.4. Verilerin Değerlendirilmesi	17
4. BULGULAR	19
4.1. Ön İşlemlerden Elde Edilen Bulgular	19
4.2. Ekim Zamanına Göre Elde Edilen Bulgular	20
4.3. Ön işlemlerden ekim Zamanlarına Göre Elde edilen Bulgular.....	21
5. TARTIŞMA	23
5.1. Ön İşlemlerden Elde Edilen Bulguların Tartışılması.....	23
5.2. Ekim Zamanına Göre Elde Edilen Bulguların Tartışılması.....	25
5.3. Ön İşlem ve ekim Zamanına Göre Elde Edilen Bulguların Tartışılması.....	26
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	27
KAYNAKLAR	28
ÖZGEÇMİŞ	32

ÖZET

Crataegus pontica (K. Koch.) TOHUMLARININ ÇİMLENMESİNDE EKİM ZAMANI, KÜLLÜ SU VE SÜLFÜRİK ASİTTE BEKLETMENİN ETKİSİ

Çalışmada *Crataegus pontica* (K. Koch.) tohumlarının çimlenmesinde ekim zamanı, küllü su ve sülfürik asitte bekletmenin etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla 2014 yılı eylül ayında Artvin ili Yusufeli İlçesi Pamukçular Köyü mevkilerinden *C. pontica* meyveleri toplanmıştır. Toplanan bu tohumlara 3, 6, 9, 12 ve 15 saat süreyle sülfürik asitte kimyasal zedeleme ve 2, 4, 6, 8 ve 10 gün küllü suda (Meşe) bekletme işlemleri uygulanmıştır. Ekimler Şavşat Orman İşletme Müdürlüğü Susuz Orman fidanlığında temmuz, ağustos, eylül, ekim, kasım ve Aralık aylarında gerçekleştirilmiştir. Ekimlerde 4 tekrarlı rastlantı parselleri deneme deseni kullanılmıştır.

Çalışma sonucunda küllü suda bekletme ön işleminin sülfürik asitte kimyasal zedeleme önışlemine göre çimlenme yüzdesini artırdığı belirlenmiştir. En yüksek çimlenme yüzdeleri ön işlemlerden 8 gün küllü suda bekletme ön işleminden, ekim zamanı olarak ise temmuz, ağustos, ve eylül aylarında yapılan ekimlerden elde edilmiştir. *C. pontica* tohumlarında yüksek oranda çimlenmelerin sağlanabilmesi için 8 gün küllü suda bekletme ön işlemi ve temmuz ayında ekim önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: *Crataegus pontica*, çimlenme engeli, ön işlem, küllü su, ekim zamanı

SUMMARY

EFFECTS OF SOWING TIME AND PRE-TREATMENTS OF SOAKING IN ASH SOLUTION AND SULPHURIC ACID ON GERMINATION OF *Crataegus pontica* (K. Koch.) SEEDS

The present study aimed to determine the effects of sowing time and pre-treatments of soaking in ash solution and sulfuric acid on the seed germination of *Crataegus pontica* (K. Koch.) To this end, *C. pontica* fruits were collected from Pamukçular Village in Yusufeli District of Artvin Province. Seeds were subjected to chemical scarification in sulfuric acid (H₂SO₄) for 3, 6, 9, 12 and 15 hours and soaked in ash solution (Oak) for 2, 4, 6, 8 and 10 days. Sowings were carried out in July, August, September, October, November, and December in the Susuz Forest Nursery of Şavşat Forestry Operation Directorate. Sowings were also carried out with four replications according to the randomized block design.

The study concludes that the pre-treatment of soaking in ash solution increased the germination percentage compared to the pre-treatment of chemical degradation in sulfuric acid. The highest germination percentage was obtained from the pre-treatment of soaking in ash solution for eight days and from the July, August, and September sowings. Based on these results, we can recommend the sowing of *C. pontica* seeds, soaked in ash solution for eight days, in July to obtain the highest germination percentage.

Key words: *Crataegus pontica*, seed dormancy, pre-treatment, ash solution, sowing time

TABLULAR DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1. Şavşat Orman Fidanlığı ve Yusufeli Pamukçular Köyü iklim verileri.....	12
Tablo 2. Uygulanan ön işlemler	16
Tablo 3. Ön işlem uygulamaları ve ekim zamanının <i>C. pontica</i> tohumlarının çimlenme yüzdesi üzerine etkisine ilişkin varyans analizi sonuçları.....	19
Tablo 4. Ön işlem uygulamalarının <i>C. pontica</i> tohumlarının çimlenme yüzdesi üzerine etkisine ilişkin duncan testi sonuçları	20
Tablo 5. ekim zamanlarının <i>C. pontica</i> tohumlarının çimlenme yüzdesi üzerine etkisine ilişkin duncan testi sonuçları	20
Tablo 6. <i>C. pontica</i> tohumlarına uygulanan ön işlemlerden ekim zamanlarına göre edilen bulgulara ilişkin varyans analizi sonuçları	21
Tablo 7. <i>C. pontica</i> tohumlarına uygulanan ön işlemlerden ekim zamanlarına göre edilen bulgulara ilişkin duncan testi sonuçları.....	21

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1. Tohumların toplandığı Pamukçular Köyünün ve Ekimlerin gerçekleştirildiği Şavşat orman fidanlığının konumları.....	10
Şekil 2. Pamukçular Köyü uydu görüntüsü.....	11
Şekil 3. Çalışmaların gerçekleştirildiği Şavşat Orman Fidanlığı.....	11
Şekil 4. Şavşat orman fidanlığı Walter grafiği.....	12
Şekil 5. Yusufeli Pamukçular Köyü Walter grafiği	13
Şekil 6. Meyvelerin toplandığı ağaçlar	13
Şekil 7. <i>C. pontica</i> meyveleri	14
Şekil 8. Çalışmada kullanılan <i>C. pontica</i> tohumları	14
Şekil 9. Sülfürik asitte kimyasal zedeleme önışlemi.....	15
Şekil 10. Küllü suda bekletme önışlemi.....	16
Şekil 11. Ekimlerin gerçekleştirilmesi	17
Şekil 12. Ön işlemlerden elde edilen çimlenme yüzdeleri (SAB: Sülfürik asitte bekletme, KSB: Küllü suda bekletme).....	24

KISALTMALAR DİZİNİ

ÇS	Çimlenme Sayısı
ÇY	Çimlenme Yüzdesi
ETS	Ekilen Tohum Sayısı
KSB	Küllü Suda Bekletme
N	Veri Sayısı
SAB	Sülfürik Asitte Bekletme
SD	Serbestlik Derecesi



1. GİRİŞ

Orman Bölge Müdürlükleri tarafından yapılan fidan üretim çalışmalarında gelir getirici türlerin üretimlerine önem verilmektedir. Üretimi yapılacak olan türlerin seçiminde öncelikli olarak yöre halkı tarafından tüketilen ve üretilmeleri halinde yöre halkına kazanç sağlayabilecek türler olmasına dikkat edilmektedir. Bunun yanında üretimi yapılacak olan türün yaban hayatı açısından önemi, erozyon önleme kabiliyeti gibi özellikleri de göz önünde bulundurulmaktadır. Bu türler arasında hem gelir hem de yaban hayatı için önemli besin kaynağı olan alıçlar (*Crataegus* spp.) önemli bir yer kaplamaktadır.

Ülkemizde alıç türleri Akdeniz, Ege, Doğu Anadolu, Kuzey Anadolu ve Orta Anadolu mıntıklarında yüksek miktarda yayılış göstermektedir. Bu yayılış bölgelerinde değişik alıç türleri özellikle meyve şekli ve rengi başta olmak üzere bitki formu ve dallanması açısından büyük morfolojik çeşitlilik göstermektedirler (Seçmen ve ark., 1989). Bu çeşitlilikleri nedeniyle alıçlar Mayıs dikenli, akdiken, geyik dikenli gibi yöresel adlar almaktadırlar. Artvin yöresinde de doğal olarak farklı alıç türleri yayılış göstermesinde karşın yöre halkı tarafından tür ayırt etmeksizin kirkat olarak adlandırılmaktadır.

Alıçlar, botanik olarak *Rosaceae* (Gülgiller) familyası, *Maloidae* alt familyası, *Crataegeae* bölümü ve *Crataegus* cinsi altında yer almaktadır (Davis, 1972). Alıç türleri çalı ya da ağaççık formundadırlar ve çoğu dikenli olup kışın yaprağını dökeler. Doğada çok kolay melez yapan bir familyadır (Ürgenç, 1992).

Alıç türleri doğal olarak kuzey yarım kürede ılıman iklim alanlarında yayılış göstermektedirler (Mabberley, 1997; Lasseigne and Blazich, 2003). Ülkemizde 17 türü doğal olarak bulunmaktadır (Ürgenç, 1992). Tür çeşitliliğinin fazla olması nedeniyle ülkemizin hemen her bölgesinde alıç türüne rastlamak mümkündür.

C. microphylla (C. Koch.) doğal olarak Sakarya, Kastamonu, Sinop, Samsun, Trabzon, Artvin, Eskişehir ve Ankara'da yayılış göstermektedir. *C. monogyna* subsp. *monogyna* (Jacq.) türü ise doğal olarak 100-2200 m. aralığında ve Adıyaman,

Amasya, Aydın, Antalya, Bitlis, Bursa, Diyarbakır, Erzincan, İstanbul, İçel, Kütahya, Konya, Tekirdağ, Samsun, Urfa, Mardin, ve Siirt gibi geniş alanlarda yayılış göstermektedir. *C. monogyna* subsp. *azarella* (Jacq.) türü doğal olarak 200-1700 m. aralığında ve Tekirdağ, İstanbul, Ankara, İzmir, Muğla, Antalya ve Konya'da bulunmaktadır. *C. pseudoheterophylla* (Pojark.), Ankara, Artvin, Tunceli ve Bitlis'te doğal olarak yetişmekte olup, Artvin'de Çoruh vadisi boyunca Yusufeli'ne kadar 500-600 m de yayılış göstermektedir (Davis, 1972).

Alıçlar zor koşulların ağaçları olup, buldukları yerlerdeki ekstrem toprak ve iklim koşullarına direnç göstermektedirler. Bu özellikleri nedeniyle alıçları bazen bozkırın ortasında, bazen nohut, buğday ve arpa tarlalarında, bazen de yaylalarda dağların yüksek kesimlerinde görmek mümkündür. Bununla birlikte, alıçlar tıp ve eczacılıkta önemli kullanım alanı bulunan türlerdir. Alıç meyvelerinin idrar artırıcı, kabızlığı giderici etkileri bulunmaktadır. Alıç çiçeklerinden yapılan hülusalalar; tansiyon düşürücü, yatıştırıcı, kalp atış hızını azaltıcı, spazm azaltıcı olarak kullanılmaktadır. Alıçlar tüm bu özelliklerinden dolayı alternatif besin özelliği taşırlar. Tamamen doğal besin olduklarından, çocuk ve yaşlıların beslenmesinde çok önemli yere sahipler (Gültekin ve ark., 2005). Sahip oldukları bu özellik ve değerlerin bilinmemesi nedeniyle alıçların yöresel kullanımları dışında kullanımları yaygın değildir.

Kalp üzerine etkisi nedeniyle; Avrupa'da ilaç sanayinde kullanılan birçok ilacın bileşimine de girmiş bulunmaktadır. Zehirli bileşikler taşımadığı için, kalp hareketlerini düzenleyici ve yatıştırıcı olarak uzun süre kullanılabilir (Gültekin ve ark., 2005). Alıç meyvesinin içindeki antioksidanlar serbest radikal oluşumunu önleyerek kalp sağlığını etkiler ve kalbin düzenli çalışmasını sağlar. Ayrıca beyin ve kalbe gönderilen kan miktarını çoğaltarak tertipsiz atışlara karşı kalbi koruyarak, kalp basıncını ve kalbin takallüs kuvvetini ayarlamaktadır. Alıcın kurutulan meyve ve çiçekleri çay şeklinde kaynatılarak öksürüğe, böbrek hastalıklarına, karaciğer ağrılarına, boğaz iltihabına, kalp ağrılarına, kalp çarpıntısına, kalp atışı zayıflığına ve damar sertliğine karşı bitkisel tedavi olarak kullanılmaktadır (Karadeniz, 2004).

Alıç meyvesi içeriğinde oldukça fazla oranda mineral maddeleri (özellikle Ca, P, K, Mg, Fe) içerdiğinden önemli bir yere sahiptir. Ayrıca, alıç meyveleri şeker, vitamin (özellikle C vitamini), ve karbonhidrat bakımından oldukça zengin bir içeriğe sahiptir (Özcan ve ark., 2005).

Alıçlar sahip oldukları besin değerleri nedeniyle yalnız insanların değil yaban hayatının da ana besin kaynağını oluşturmaktadır. Özellikle, karasal iklimde sahip bölgelerde bazı alıç türleri kış aylarında yabani hayvanların bulabileceği kısıtlı besin kaynaklarından biri olup, onlara yaşam mücadelesinde en büyük katkıyı sağlarlar. Alıç ağaçlarının sert dikenleri bulunmaktadır. Bu özelliği, alıçları kısmen keçi baskısından korur ve bulunduğu bölgelerde keçilerden kendisini koruyabilen ender ağaç türlerindedir. Bu dikenli alan yabani yaşama barınma ortamı yaratır. Bozkırda alıcı kuşlar ve diğer yırtıcılar karşısında korumasız kalan birçok yabani hayvana, özellikle kuşlara kurtuluş ve savunma imkanı sağlar. Buna karşılık da kuşlar ve otçul beslenen diğer hayvanlar, alıç meyvelerini yerler ve tohumları çoğunlukla sindirim sisteminden geçirirler ve meyve etinden kaynaklanan çimlenme engelini giderirler. Neslinin devamı için gerekli çimlenme ortamlarına taşırlar. Çimlenme ortamına taşımalarının yanında, dışkılarıyla onlara çimlenme ve ilk tutunma aşamasında gerekli besin ortamını da oluşturmuş olurlar (Gültekin ve ark., 2005).

Alıç ağacının bitki formu ve hoş çiçeklerinden ötürü peyzaj çalışmalarında süs bitkisi olarak tercih edilmesinden başka çoğunlukla yabani tür olarak tanınmaktadır. Alıç bitkisi hem ülkemizde hem diğer ülkelerde ticari kapama bahçeler şeklinde yetiştiriciliği yapılmamaktadır (Bektaş ve ark, 2017).

Sahip olduğu tıbbi özellikler ve besin değerleri alıç türlerini gelir getirici türler listesinde ilk sıralara yükseltmekte ve bu nedenle de üretimleri önem taşımaktadır. Alıçların çelikle ve tohumla üretimi yapılabilmektedir. Alıçların tohumla üretimi çelikle üretimlerine nazaran daha kolay gerçekleştirilebilmektedir. Tohumla üretimlerinde ise tohumlarında bulunan çimlenme engelleri nedeniyle zorluklar yaşanmaktadır. Tohumla üretimlerinin gerçekleştirilebilmesi için yeterli süre ve sayıda uygun ön işlemlerin uygulanması gerekmektedir. Fidan üretimi konusunda ilk amacımız olan en kısa zaman içinde ve en fazla oranda kaliteli fidan üretimini karşımıza çıkan çimlenme engelleri, olumsuz yönde etkilemektedir.

Tohumun çimlenebilmesi için; tohumun çimlenme yeteneğine sahip olması, uygun şartların (sıcaklık, su vs.) olması ve tohumun çimlenme engeline sahip olmaması veya bu engelin giderilmiş olması gerekmektedir (Yacubson, 1993). Çimlenme engelleri, tohumun çimlenebilmesi için uygun dış ortam koşullarının oluşmasına rağmen tohumun çimlenme sürecini engelleyen tohum özellikleri olarak tanımlanmaktadır (Yahyaoğlu ve Ölmez, 2006). Çimlenme engeli, tohumun çimlenme zamanını etkileyerek, çimlenmeden sonra oluşan fideciğin hayatta kalma olasılığı ve büyüme enerjisi üzerinde önemli etkiye sahiptir. Çimlenme engeli daha çok tohumun genetik yapısı tarafından kontrol edilmektedir. Tohumun olgunlaşma süresince meydana gelen tohum çimlenme engelinin seviyesi üzerinde çevresel faktörler etkili olabilmektedir. Bunun yanında bir tohum türünde tek çimlenme engeli olabileceği gibi birçok çimlenme engeli kombinasyonları da bir arada olabilmektedir (Bonner ve Vozzo, 1987; Schmidt, 2000; Leadem, 1996; Bewley ve Black, 1994; Ölmez ve ark., 2008; Tilki ve Çiçek 2005; Tilki 2013).

Alıç tohumlarında embriyonun yeterince gelişmemiş olmasından ve kabuk kalınlığının fazla olmasından dolayı çimlenme engelleri mevcuttur (Yahyaoğlu ve ark., 2006). Phipps, (1998), sıcak iklimlerde yayılış gösteren alıçlarda yalnızca kabuktan kaynaklanan çimlenme engelinin bulunduğunu, daha soğuk iklimlerdeki türlerde ise embriyodan kaynaklanan çimlenme engelinin de olduğunu ifade etmektedirler. Göktürk ve Yılmaz (2015) tohum kabuğundan kaynaklanan çimlenme engelinin kabuk kalınlığından ziyade kabuk yapısında çimlenmeyi engelleyen bazı maddelerin varlığından kaynaklandığını belirtmektedir. Çimlenme engelleri, aynı tohum kaynağında bulunan bireyler arasında, tohum kaynakları arasında, aynı türün farklı orijinleri arasında veya tohum toplanma vaktine göre aynı ağaçtan toplanan tohum grupları arasında bile değişkenlik gösterebilmektedir (Poulsen, 1996; Wolf ve Kamondo, 1993).

Alıç tohumlarında bulunan ve türlere göre farklılık gösteren çimlenme engelleri nedeniyle de üretimlerine yönelik başarılı çalışmalar yapılamamaktadır. Bu çalışmada Artvin yörelerinde doğal yayılış gösteren *Crataegus pontica* (Doğu Karadeniz Alıç) tohumlarında en yüksek oranda çimlenmenin sağlanması açısından en uygun ekim zamanının tespiti ve tohumlarında bulunan çimlenme engellerinin giderilmesi için etkili olabilecek ön işlemlerin belirlenmesi hedeflenmiştir. Çalışma

sonucunda mümkün olan en yüksek çimlenmeyi sağlayan en uygun ekim zamanının ve ön işlemin tespit edilmesi ve sonuçların fidan üretimi uygulamalarında kullanılmasının yaygınlaştırılması amaçlanmaktadır.



2. LİTERATÜR ÖZETİ

Bazı tohumlar olgunlaştıktan sonra çimlenmeleri için uygun koşulla bulmalarına rağmen yapılarındaki çimlenme için gerekli metabolizma faaliyetlerinin başlamasına engel olan veya çimlenme için sağlanan uygun koşulların tohumda çimlenmeyi başlatamamasına neden olan faktörler ihtiva etmektedirler. Çimlenmenin sağlanabilmesi için çimlenmeye engel bu olan faktörlerin etkisinin giderilmesi gerekir. Çimlenmeye engel olan faktörleri ortadan kaldırabilmek için ekimden önce tohumları ön işlemlere tabi tutmak gerekmektedir (Göktürk, 2005; Ölmez ve ark. 2007a).

Tohumda bulunan çimlenme engelleri, engelin fiziksel oluşumuna ve şekline göre değişen farklı ön işlemlerle kaldırılabilir. Dışsal çimlenme engelini gidermek amacı farklı ön işlemler uygulanmaktadır. Bunlar; soğuk su ile muamele, sıcak su ile muamele, asit ile muamele (ether, etil ve metil alkol, sülfürik asit, nitrik asit, hidroklorik asit, sodyum hidroksit veya xylene gibi) ve tohum kabuğuna fiziksel işlem uygulanarak zedelenmesi işlemleridir. Birçok bitki türünün tohumlarında embriyosunun gelişmemiş veya uyku halinde olmasından kaynaklanan çimlenme engelinin aşılabilmesi için genellikle farklı ön işlem kombinasyonları uygulanmaktadır. Bu kombinasyonlarda ilk olarak soğuk katlama, daha sonra sıcak katlama + soğuk katlama bir arada ve son olarak kimyasal işlem (sitrik asit, gibberalik asit ve hydrogen peroxide gibi) uygulanabilmektedir (Bewley ve Black, 1994; Bonner ve Vozzo, 1987; Kozlowski ve Pallardy, 1997; Schmidt, 2000; Göktürk 2005; Ölmez ve ark., 2007b; Tilki ve ark., 2013).

Alıç türleri farklı çimlenme engeli türlerini bir arada bulundurabilen ve engel dereceleri yüksek olan türlerdendir. Bu nedenle alıç tohumlarındaki çimlenme engelleri için sıcak katlama ve soğuk katlama gibi uzun süreli ve farklı ön işlemlerin uygulanması ile giderilebilmektedir (Ölmez ve Göktürk, 2009; Göktürk ve Yılmaz, 2015). Çimlenme engelinin giderilmesinde uygulanan bu işlemler tür ve orijine bağlı olarak değişebilmektedir (Alptekin ve Tilki, 2003; Ölmez ve ark., 2009).

Alıç türleriyle ilgi yapılan çimlenme engellerinin giderilmesine yönelik çalışmalar da bu farklılığı ortaya koymaktadır. Bu nedenle alıç tohumlarının çimlenme engellerinin giderilmesi için önerilen ön işlemlerin yapılan çalışmalarda kullanılması her zaman çözüm olmamaktadır. Çimlenme engellerinin giderilmesine yönelik yapılan çalışmalarda aynı alıç türü için bile önerilen yöntemler çalışmaların gerçekleştirildiği yöre ve koşul farklılıklarına bağlı olarak değişkenlik gösterebilmektedir. Bu farklılıklar uygulanan ön işlem türünden ziyade ön işlemlerin uygulama sürelerinde kendini göstermektedir. Örneğin Hartman ve ark. (1997) alıç tohumlarındaki çimlenme engellerinin giderilmesi için sülfürik asitte kimyasal zedeleme önışleminden sonra 4 °C de 150 gün boyunca soğuk katlama ön işlemini tavsiye ederlerken, Kosykh (1972) asitle zedeleme önışleminden sonra 180 gün boyunca soğuk katlama işlemini tavsiye etmekte ancak bu ön işlemin bütün alıç türlerinde etkili olmadığını da belirtilmektedir.

Göktürk (2005), *Crataegus monogyna*, *C. Pseudoheterophylla*, *Crataegus microphylla*, *C. monogyna subsp. Azarella* türlerinde sülfürik asit ile çimlenme engelini giderme üzerine yapmış olduğu çalışma sonucunda hem sera koşulunda hem de açık alanda çimlenme elde edememiştir.

Gültekin ve ark. (2006a), *C. sinaica* ve *C. monogyna* türlerinin tohumlarında farklı ekim zamanlarının çimlenme üzerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında tohum ekimlerini 5 farklı zamanda (Ocak 2004, Şubat 2004, Ekim 2003, Kasım 2003 ve Aralık 2003) gerçekleştirmişlerdir. Çalışma sonucunda, *C. sinaica* ve *C. monogyna* türlerinde en yüksek oranda çimlenme (% 70,6 ve % 60,3) Ekim 2003 te yapılan ekimlerden elde etmişlerdir. En düşük çimlenme yüzdesinin ise her iki türde de Şubat 2004 yılında yapılan ekimde meydana geldiğini saptamışlardır.

Göktürk ve Yılmaz (2015), *C. orientalis* tohumlarında bulunan çimlenme engellerini gideren en uygun yöntemi belirlemek amacıyla nitrik asitte (HNO₃) ve sülfürik asitte (H₂SO₄) bekletme işlemleri ile küllü suda bekletme ve sitrik asitte (C₆H₈O₇) bekletme işlemlerini ayrı iki grup şeklinde uygulamışlardır. Yapılan çalışmada alan etkisini belirlemek için açık alanda ve serada çalışılmıştır. Yapılan ekimlerde ekim zamanının etkisini belirlemek için ise açık alanda ağustos ve ekim aylarında ekimler gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak; *C. orientalis* türünde yapılan nitrik asitte, sitrik

asitte ve sülfürik asitte kimyasal zedeleme işlemi uygulanan tohumlarda çimlenmeler sağlanamamıştır. Çimlenme yüzdesi en yüksek olan çalışma ağustos ayında açık alanda ekilen % 10'luk küllü suda 6 gün bekletilen tohumlardan %74.44 oranında elde etmişlerdir.

Gültekin ve ark. (2006b), çalışmalarında değişik zaman aralıklarında mekanik zedeleme ve sıcak-ıslak katlama işlem kombinasyonları uygulamışlardır. Açık alanda eylül ve şubat aylarında yapılan ekimlerden sadece eylül ekimlerde çimlenme elde etmişlerdir. En yüksek çimlenme oranını ise, her üç türde de, mekanik zedeleme uygulanan ve ardından +3 ay boyunca 20-25 °C sıcak-ıslak katlama işleminde meydana geldiğini belirlemişlerdir.

Yahyaoğlu ve ark. (2006), *C. monogyna*, *C. microphylla*, *C. pseudoheterophylla*, *C. monogyna* subsp. *azarella*, ve *C. pontica* türleriyle yapmış oldukları çimlenme engellerinin giderilmesine yönelik çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmalarında sülfürik asitte bekletme ve 90 gün soğuk katlama ön işlemi uyguladıkları *C. monogyna* subsp. *azarella* tohumlarında çimlenme sağlamışlardır.

Bujarska-Borkowska (2002), *C. monogyna* tohumlarının üç farklı sıcaklık derecelerinde bekletilerek çimlenme engelinin kırılabilceğini belirtmektedirler. Önerdikleri bekletme süreleri ve sıcaklık dereceleri; 16 hafta 25 °C, ardından 15-18 hafta 3 °C de bekletme, 16 hafta 20-30 °C de bekletmedir. Çalışmalarında, önerdikleri farklı sıcaklık derecelerinde bekletme işlemlerinden sonra 3-10 °C veya 3-15 °C de 3-5 hafta içinde yüksek oranda çimlenmelerin meydana gelebileceğini belirtmektedirler. *C. laevigata* (Poir.) ve *C. oxyacantura* (L.) tohumlarındaki çimlenme engellerinin giderilmesine yönelik yapmış oldukları diğer bir çalışmada (Bujarska-Borkowska, 2006) 20-30 °C'de 16-20 hafta sıcak katlama ardından 16-18 hafta 3 °C soğuk katlama veya 2 - 3 saat süreyle konsantre sülfürik asit içinde kimyasal zedelemeyi takiben 27.5 °C'de veya 20 °C, 30 °C'de 4 hafta boyunca sıcak katlama ve 3 °C'de 19-21 hafta soğuk katlama ön işlemlerini önermektedirler.

Mengüç (1988), yapmış olduğu çalışmada, tohumlar meyve etinden temizlenmeden nemli bir torbanın içerisinde 21°C - 27 °C' de, 3 veya 4 hafta süreyle sıcak katlama ya da sülfürik asit işleminden sonra ortalama 4 °C'de 3 ay boyunca soğuk katlama önermektedir.

Ürgenç (1992) ise, alıç tohumlarının meyve eti temizlendikten sonra, 1 veya 2 ay boyunca sıcak katlama uygulandıktan sonra 3-4 ay süreyle soğuk katlama yapılarak çimlenme engelini giderilebileceğini belirtmektedir.

Genç (2005), *C. oxycantha* ve *C. monogyna* türlerinde çimlenme engellerinin giderilebilmesi için 4-8 hafta süresince sıcak katlama işleminden sonra 12-16 hafta süresince soğuk katlama ön işleminin uygulanmasını önermekte ve bu işlemler uygulandıktan sonra ilkbahar aylarında ekimlerin gerçekleştirilmesi gerektiğini belirtmektedir.

Morgenson (2000) çalışmalarında, *C. mollis* (Scheele) ve *C. anomala* (Sarg.) tohumlarının başarılı bir şekilde çimlenmesi için 18 ila 22 °C sıcaklıkta en az 60 gün boyunca sıcak katlama, ardından 120 gün veya 2 ila 4 °C'de soğuk katlama işlemlerini önermektedir. *C. chrysoarpa* (Ashe) tohumlarında çimlenmeyi sağlamak için ise en az 90 ila 120 günlük sıcak katlama ve bunu takiben 120 gün veya daha fazla soğuk katlama gerekli olduğunu belirlemiştir.

Young ve Young (1992) çalışmalarında mekanik zedeleme ön işlemi uygulamışlardır. Mekanik zedeledikten sonra 1-5° C'de 30 ila 60 gün soğuk katlama veya 25 ° C' de 14-28 gün sıcak katlama ön işlemi ve bu işlemi takiben 112 gün soğuk katlama ön işlemleri yapılmasını önermektedirler.

St. John, (1982), tohumlara 25 °C de 90 gün (3 ay) süreyle sıcak katlama ve bu işlemi takiben 270 gün (9 ay) boyunca 3-5 °C de soğuk katlama ön işlemleri uygulanmış ve bu ön işlemler sonucunda *C. monogyna* tohumlarında % 80 çimlenme başarısı sağlanmıştır. Deno (1993), ise aynı türde dönüşümlü olarak 21 °C' de 3 aylık periyodlar halinde sıcak ve soğuk katlama işlemlerinin ardından %31 oranında, soğuk-sıcak-soğuk-sıcak-soğuk katlama periyodları uygulanarak % 55 çimlenme elde etmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Crataegus pontica türünün tohumlarındaki çimlenme engelinin giderilmesi olanaklarının ve en uygun ekim zamanının tespitinin amaçlandığı bu çalışmada alıç meyveleri 2014 yılı eylül ayında toplanmıştır. Artvin ili Yusufeli İlçesi Pamukçular Köyü mevkiinden toplanan *C. pontica* meyveleri, Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Tohum ve Ağaçlandırma Laboratuvarında ayıklanıp ön işlemlere tabi tutulduktan sonra Şavşat Orman İşletme Müdürlüğü Orman Fidanlığında ekilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Tohumların toplandığı Pamukçular Köyünün ve Ekimlerin gerçekleştirildiği Şavşat orman fidanlığının konumları

Meyvelerin toplandığı Yusufeli Pamukçular köyündeki alanların yükseltisi 950-1040 m arasında olup, alanın bakışı güneydoğudur (Şekil 2). Ekimlerin gerçekleştirildiği fidanlığın ortalama yükseltisi 1150 m olup düz bir arazi üzerinde bulunmaktadır. Fidanlığın üzerinde bulunduğu arazinin bakışı batıdır. Her iki alanda güneşli bakıda bulunmaktadır (Şekil 3). Yıllık ortalama sıcaklık Şavşat orman fidanlığında 9.7 °C,

Yusufeli pamukçular köyünde 4.5 °C dir. Aylık toplam yağış miktarı ortalaması Şavşat Orman Fidanlığında 599.4 mm, Pamukçular köyünde 332.4 mm dir (Tablo 1). Şavşat Orman Fidanlığında su açığı (kuraklık) temmuz-ağustos ayları arasında görülmekte iken (Şekil 4), Yusufeli Pamukçular köyünde Haziran – eylül ayları arasında (Şekil 5) görülmektedir.



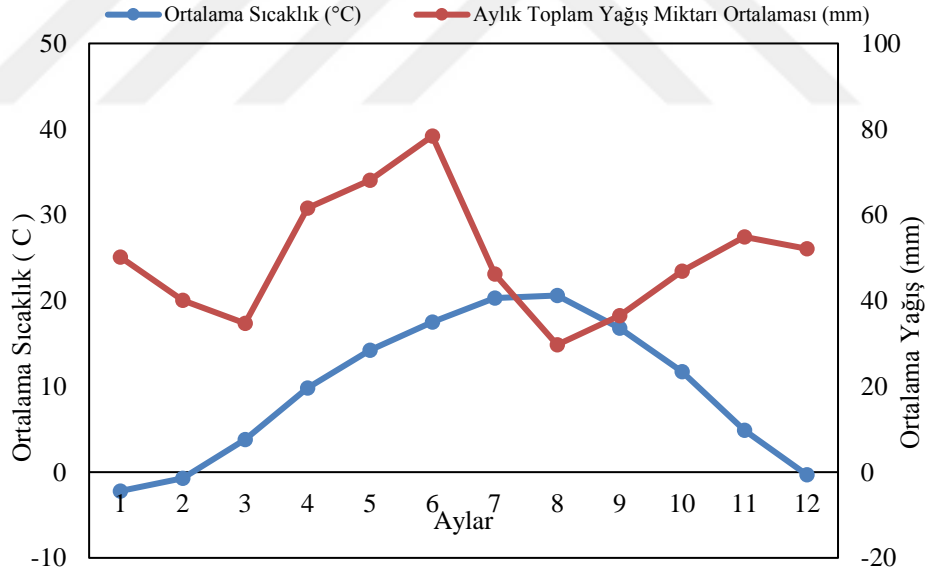
Şekil 2. Pamukçular Köyü uydu görüntüsü



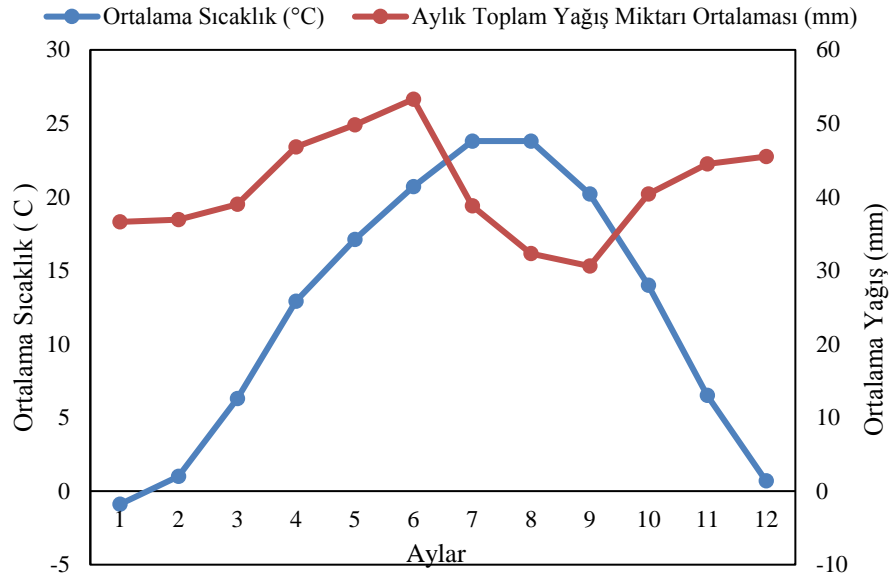
Şekil 3. Çalışmaların gerçekleştirildiği Şavşat Orman Fidanlığı

Tablo 1. Şavşat Orman Fidanlığı ve Yusufeli Pamukçular Köyü iklim verileri

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)		Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm)	
	Şavşat Orman Fidanlığı	Pamukçular Köyü	Şavşat Orman Fidanlığı	Pamukçular Köyü
1	-2.2	-0.9	50.2	36.6
2	-0.7	1	40.1	36.9
3	3.8	6.3	34.7	39
4	9.8	12.9	61.6	46.8
5	14.2	17.1	68.1	49.8
6	17.5	20.7	78.4	53.3
7	20.3	23.8	46.2	38.8
8	20.6	23.8	29.7	32.3
9	16.8	20.2	36.5	30.6
10	11.7	14	46.9	40.4
11	4.9	6.5	54.9	44.5
12	-0.3	0.7	52.1	45.5
Yıllık	9.7	12.175	599.4	494.5



Şekil 4. Şavşat orman fidanlığı Walter grafiği



Şekil 5. Yusufeli Pamukçular Köyü Walter grafiği

Meyveler heterojen dağılış gösteren ve dikili halde bulunan ağaçlarından elle toplanmıştır (Şekil 6-7). Meyve etinden ayıklanan tohumlar (Şekil 8) ön işlemlerin uygulanmaya başlandığı 2015 Temmuz ayına kadar buzdolabında 0-5 °C de saklanmıştır.



Şekil 6. Meyvelerin toplandığı ağaçlar



Şekil 7. *C. pontica* meyveleri



Şekil 8. Çalışmada kullanılan *C. pontica* tohumları

3.2. Yöntem

3.2.1. Tohumların Toplanması, Temizlenmesi ve Saklanması

Çalışmada kullanılan Artvin orijinli *Crataegus pontica* tohumları doğal olarak yayılış gösterdiği Yusufeli-Pamukçular yöresinden Ekim 2014'te 5-6 adet dikili ağaçtan elle toplanmıştır. Toplanan meyvelerden tohumlar ayıklanmış ve temizlenmiştir.

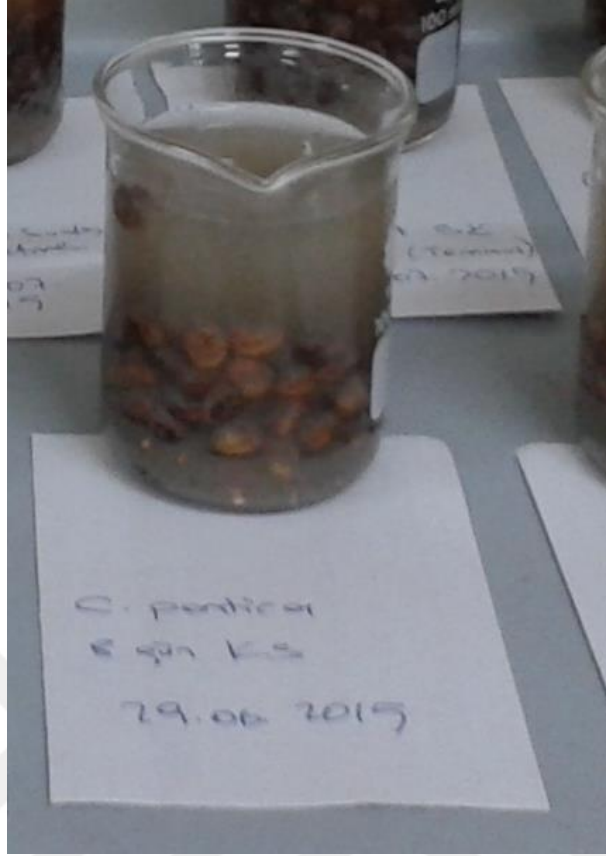
Temizlendikten sonra oda sıcaklığında kurutulan tohumlar 2015 yılı temmuz ayına kadar 5 °C kapalı plastik torbalar içerisinde buzdolabında saklanmıştır.

3.2.2. Ön İşlemler

Ekim zamanının çimlenme üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla temmuz, ağustos, eylül, ekim ve kasım aylarında ekimler gerçekleştirilmiştir. *C. pontica* tohumlarının çimlenme engellerini ortadan kaldıracak en elverişli ön işlem ya da işlemlerinin belirlenmesi amacıyla da her bir ekim zamanında tohumlar ekilmeden önce farklı sürelerde sülfürik asitte (H_2SO_4 -%98) (Şekil 9) zedeleme ve küllü suda (Meşe: %5, pH: 13.0) bekletme (Şekil 10) işlemlerine tabi tutulmuşlardır (Tablo 2). Ayrıca, her ekim zamanında ön işlem uygulanmayan tohumlar kontrol grubu olarak ekilmişlerdir.



Şekil 9. Sülfürik asitte kimyasal zedeleme ön işlemleri



Şekil 10. Küllü suda bekletme ön işlemleri

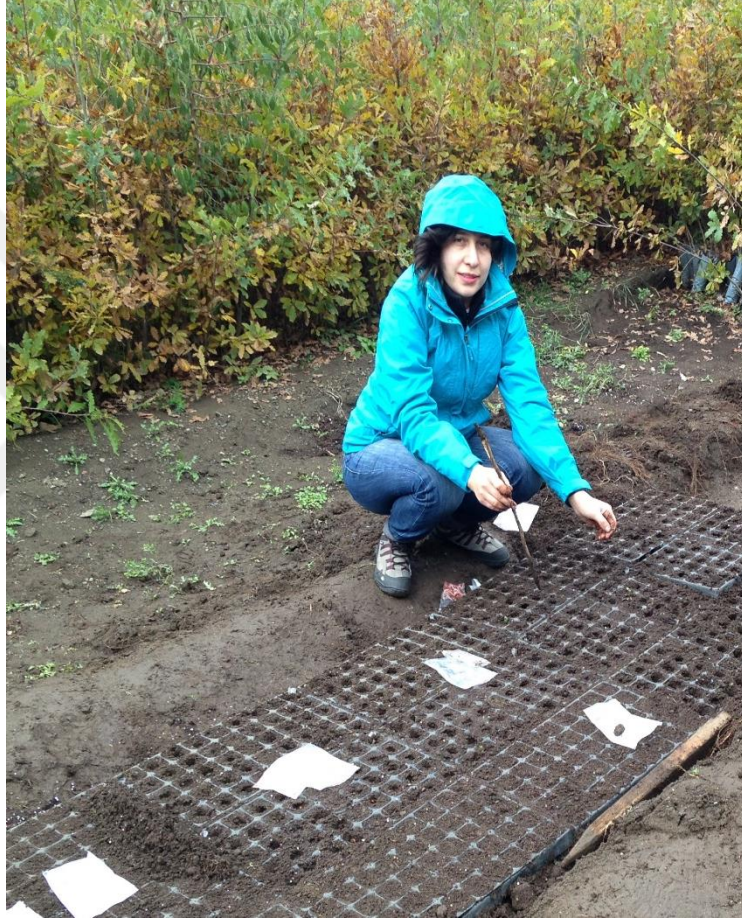
Tablo 2. Uygulanan ön işlemler

Ön İşlem Grubu	Ön İşlemler
Kimyasal Zedeleme (Sülfürik asitte bekletme)	3 saat sülfürik asitte kimyasal zedeleme
	6 saat sülfürik asitte kimyasal zedeleme
	9 saat sülfürik asitte kimyasal zedeleme
	12 saat sülfürik asitte kimyasal zedeleme
	15 saat sülfürik asitte kimyasal zedeleme
Küllü Suda Bekletme	2 gün küllü suda bekletme
	4 gün küllü suda bekletme
	6 gün küllü suda bekletme
	8 gün küllü suda bekletme
	10 gün küllü suda bekletme
Kontrol	Ön İşlemsiz

Sülfürik asitte kimyasal zedeleme işleminden sonra tohumlar bir gün suda bekletilmiştir. Kontrol uygulaması ile birlikte 11 farklı ön işlem, 5 farklı ekim zamanı olmak üzere toplam 55 adet işlem gerçekleştirilmiştir.

3.2.3. Ekim Düzeni ve Yöntemleri

Uygulanan ön işlemlerden sonra tohumlar Şavşat Orman İşletme Müdürlüğü Susuz Orman Fidanlığında 9 x 5 gözlü tepsi saksılara ekilmiştir (Şekil 11). Açık alanda yapılan ekimler 2015 yılında gerçekleştirilmiştir. Ekimlerde 4 tekrarlı rastlantı parselleri deneme deseni kullanılmıştır. Tepsi saksıların her bir gözüne 1 adet tohum ekilmiştir. Her bir tekrarda 20 adet tohum kullanılmıştır.



Şekil 11. Ekimlerin gerçekleştirilmesi

Susuz orman fidanlığında 2016 Mart ayı itibariyle çimlenmeler başlamıştır. Çimlenmelerin başladığının tespitini takiben periyodik olarak haftada bir kez çimlenmeler kontrol edilmiş ve çimlenen tohumlar sayılmıştır.

3.2.4. Verilerin Değerlendirilmesi

Çalışmada dört tekrarlı rastlantı parselleri deneme deseni uygulanmıştır. Tohum çimlenmeleri sona erdikten sonra, yapılan her ön işlem için ekilen alıç tohumlarının

çimlenme yüzdeleri belirlenmiştir. Çimlenme yüzdeleri aşağıdaki formülde ifade edildiği gibi, meydana gelen çimlenme adedinin ekilen tohum adedine bölünmesiyle elde edilmiştir.

$$\text{ÇY} = \frac{\text{ÇS}}{\text{ETS}} \times 100$$

Formülde;

ÇY : Çimlenme Yüzdesini

ÇS : Çimlenme Sayısını ve

ETS : Ekilen Tohum Sayısını ifade etmektedir.

Ön işlem ve ekim zamanının alıç tohumlarının çimlenmesine etkisini belirlemek için verilere iki yönlü varyans analizi (Two Way ANOVA) uygulanmıştır. Çimlenme yüzdelerinden alınan veriler çoğul varyans analizi ile SPSS (V.21) programı kullanılarak analiz edilmiştir. Ekim zamanları ve ön işlemler arasında farklılıklar istatistiki olarak anlamlı bulunduğu ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan's New Multiple Range Test ($p < 0.05$) ile belirlenmiştir.

Analiz öncesi verilerin normal dağılım gösterip göstermediği ve homojen dağılıp dağılmadıkları kontrol edilmiştir. İstatistiki analizler SPSS V.21 paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Ekim zamanına göre elde edilen çimlenme oranları, ilgili ekim zamanındaki bütün ön işlemlerin çimlenme yüzdelerinin ortalaması olarak ve ön işlemlerden elde edilen çimlenme yüzdeleri de yine her bir ön işlemin ortalama değeri olarak ele alınmıştır. Bu çalışmada, ekim zamanı ve uygulanan ön işlemlere göre analizler gerçekleştirilmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Ön İşlemlerden Elde Edilen Bulgular

C. pontica tohumlarına uygulanan ön işlemlerin çimlenme yüzdesi üzerine etkisine ilişkin olarak gerçekleştirilen varyans analizleri sonucunda ön işlemlerin çimlenme yüzdesi üzerine etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir (Tablo 3).

Tablo 3. Ön işlem uygulamaları ve ekim zamanının *C. pontica* tohumlarının çimlenme yüzdesi üzerine etkisine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	SD	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Düzeyi
Doğrulama Modeli	12409,66	43,00	288,60	6,12	0,000
Etkileşim	8115,34	1,00	8115,34	172,08	0,000
Ön İşlem	2949,24	10,00	294,92	6,25	0,000
Ekim Zamanı	668,75	3,00	222,92	4,73	0,004
Ön İşlem * Ekim Zamanı	8791,67	30,00	293,06	6,21	0,000
Hata	4150,00	88,00	47,16		
Toplam	24675,00	132,00			

En yüksek çimlenme yüzdesi 8 ve 10 gün küllü suda bekletme ön işlemi uygulanan tohumlardan %15 oranında elde edilirken bu oran % 6.25 oranında çimlenme elde edilen kontrol uygulamasından farklılık göstermektedir. Küllü suda ve sülfürik asitte kimyasal zedeleme ön işlemleri sonucunda elde edilen çimlenme yüzdeleri farklılık göstermektedir. Sülfürik asitte kimyasal zedeleme süresinin artması ile birlikte çimlenme yüzdelerinde azalmalar meydana gelirken, küllü suda bekletme işleminden bekletme süresinin artması ile birlikte çimlenme yüzdelerinde de artışların olduğu belirlenmiştir (Tablo 4). Küllü suda bekletme ön işlemlerinden 2 gün ve 6 gün küllü suda bekletilen tohumlardan sırasıyla % 2,92 ve % 4,58 oranında çimlenmeler elde edilmişken, bu oran kontrol tohumu çimlenme oranından (% 6,25) daha düşüktür. Sülfürik asitte kimyasal zedeleme ön işlemlerinden en düşük çimlenmeler 15 saat ve 12 saat sülfürik asitte bekletilen tohumlardan (% 1,67 ve % 2,08) elde edilmiştir.

Tablo 4. Ön işlem uygulamalarının *C. pontica* tohumlarının çimlenme yüzdesi üzerine etkisine ilişkin duncan testi sonuçları

İşlem	N	Çimlenme Yüzdesi
15 saat sülfürik asitte kimyasal zedeleme	12	1,67 a
12 saat sülfürik asitte kimyasal zedeleme	12	2,08 a
2 gün küllü suda bekletme	12	2,92 ab
6 gün küllü suda bekletme	12	4,58 abc
Kontrol	12	6,25 abc
9 saat sülfürik asitte kimyasal zedeleme	12	6,67 abc
3 saat sülfürik asitte kimyasal zedeleme	12	8,75 bcd
6 saat sülfürik asitte kimyasal zedeleme	12	10,42 cde
4 gün küllü suda bekletme	12	12,92 de
10 gün küllü suda bekletme	12	15,00 e
8 gün küllü suda bekletme	12	15,00 e

4.2. Ekim Zamanına Göre Elde Edilen Bulgular

Farklı zamanlarda gerçekleştirilen ekimlerden alınan çimlenme yüzdeleri verilerinin analiz edilmesinin neticesinde ekim zamanları arasında çimlenme yüzdeleri bakımından farklılıkların önemli olduğu tespit edilmiştir (Tablo 3). Kasım ayında gerçekleştirilen ekimlerden çimlenme elde edilemez iken, ekim, eylül temmuz ve ağustos aylarında gerçekleştirilen ekimlerden sırasıyla % 4,24, % 7,73, % 9,24 ve % 10,15 oranlarında çimlenmeler sağlanmıştır. En yüksek çimlenme yüzdesi ağustos ayı ekimlerinden elde edilmiş olmasına karşın temmuz ve eylül aylarında gerçekleştirilen ekimlerde elde edilen çimlenme yüzdelerinin farklılık göstermemektedir. Temmuz, ağustos ve eylül ayında gerçekleştirilen ekimlerden elde edilen çimlenme oranları ekim ve kasım aylarında gerçekleştirilen ekimlerden elde edilen çimlenmelerden istatistiksel açıdan önemli derece farklılık göstermektedir (Tablo 5).

Tablo 5. ekim zamanlarının *C. pontica* tohumlarının çimlenme yüzdesi üzerine etkisine ilişkin duncan testi sonuçları

Ekim Zamanı	N	Çimlenme Yüzdesi (%)
Kasım	33	0,00 a
Ekim	33	4,24 a
Eylül	33	7,73 b
Temmuz	33	9,24 b
Ağustos	33	10,15 b

4.3. Ön işlemlerden ekim Zamanlarına Göre Elde edilen Bulgular

Önişlem uygulamalarından ekim zamanlarına göre elde edilen çimlenme yüzdelerine ilişkin varyans analizi sonucunda ekim zamanlarına göre uygulanan ön işlemlerin çimlenme yüzdeleri arasındaki farklılıkların önemli olduğu tespit edilmiştir (Tablo 6).

Tablo 6. *C. pontica* tohumlarına uygulanan ön işlemlerden ekim zamanlarına göre edilen bulgulara ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	SD	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Düzeyi
Doğrulama Modeli	12409,66	43	288,60	6,12	0,00
Etkileşim	8115,34	1	8115,34	172,08	0,00
Hata	4150,00	88	47,16		
Toplam	24675,00	132			

Ekim zamanlarına göre önişlemlerden elde edilen çimlenme yüzdeleri %1.67 ile %46,67 arasında değişmektedir. En fazla oranda çimlenme yüzdesi temmuz ayında ekimi yapılan 8 gün boyunca küllü suda bekletme ön işlemleri uygulanan tohumlardan % 46,67 olarak elde edilmiştir. Ağustos ayında ekimi gerçekleştirilen kontrol tohumlarında %23.33 oranında çimlenme sağlanmış olup bu uygulamaya oranla sadece temmuz ayında ekimi gerçekleştirilen 8 ve 10 gün küllü suda bekletme ön işlemleri uygulanan tohumlardan yüksek sonuçlar elde edilmiştir. Diğer ekim zamanları ve ön işlemlerden ağustos ayı kontrol tohumlarına oranla daha düşük oranda çimlenme sağlanmıştır (Tablo 7).

Tablo 7. *C. pontica* tohumlarına uygulanan ön işlemlerden ekim zamanlarına göre edilen bulgulara ilişkin duncan testi sonuçları

İşlem	Çimlenme Yüzdeleri*				
	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	kasım
2 gün küllü suda bekletme	0,00 a	5,00 abc	6,67 abcd	0,00 a	0,00 a
4 gün küllü suda bekletme	10,00 abcdef	18,33 cdefg	21,67 efg	1,67 ab	0,00 a
6 gün küllü suda bekletme	8,33 abcde	1,67 ab	8,33 abcde	0,00 a	0,00 a
8 gün küllü suda bekletme	46,67 h	0,00 a	0,00 a	13,33 abcdef	0,00 a
10 gün küllü suda bekletme	30,00 g	5,00 abc	11,67 abcdef	13,33 abcdef	0,00 a
3 saat sülfürik asitte kimyasal zedeleme	1,67 ab	21,67 efg	1,67 ab	10,00 abcdef	0,00 a
6 saat sülfürik asitte kimyasal zedeleme	1,67 ab	20,00 defg	13,33 abcdef	6,67 abcd	0,00 a
9 saat sülfürik asitte kimyasal zedeleme	0,00 a	10,00 abcdef	15,00 bcdef	1,67 ab	0,00 a
12 saat sülfürik asitte kimyasal zedeleme	0,00 a	3,33 ab	5,00 abc	0,00 a	0,00 a
15 saat sülfürik asitte kimyasal zedeleme	1,67 ab	3,33 ab	1,67 ab	0,00 a	0,00 a
Kontrol	1,67 ab	23,33 fg	0,00 a	0,00 a	0,00 a

*Satır ve sütun farkı olmaksızın aynı harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak benzerdir.

Sülfürik asitte kimyasal zedeleme ön işlemlerinden elde edilen en yüksek çimlenme oranları ağustos ayında ekimi yapılan 3 saat sülfürik asitte bekletilen tohumlardan % 21,67 oranında elde edilmişken, bu oran ağustos ayı kontrol tohumları çimlenme yüzdesinden (%23,33) daha düşüktür.



5. TARTIŞMA

5.1. Ön İşlemlerden Elde Edilen Bulguların Tartışılması

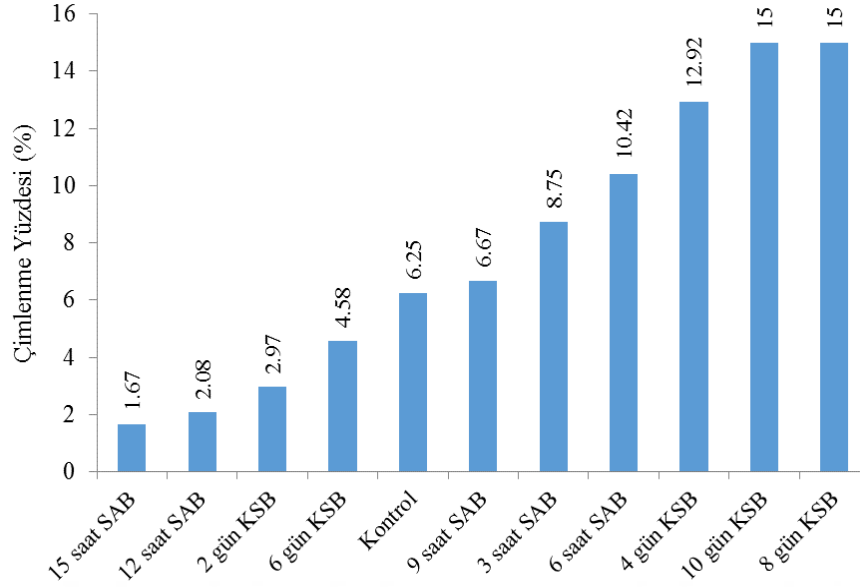
Ön işlemlerden elde edilen çimlenme yüzdelerine bakıldığında, genel olarak sülfürik asitte kimyasal zedeleme süresinin artması ile birlikte çimlenme yüzdeleri azaldığı görülmektedir. 15 ve 12 saat sülfürik asitte kimyasal zedeleme ön işlemleri uygulanan tohumlardan (%1,67 ve %2,08) oranında çimlenme meydana gelmişken, kontrol tohumlarında bu orandan daha fazla (%6,25) çimlenme meydana gelmiştir.

Göktürk ve ark. (2017), 5 farklı alıç türünün tohum kabuk kalınlıklarının belirlenmesi amacıyla gerçekleştirmiş oldukları çalışmada *C. pontica* tohumlarının kabuk kalınlığının aynı tonumun farklı kısımlarında bile değişkenlik gösterdiğini ortaya koymuşlardır. Bu nedenle çalışmalarında kabuk kalınlığını ince ve kalın kabuk olarak ele almışlardır. Çalışma sonucunda *C. pontica* tohumlarının diğer türlerin tohumlarına büyük olmasına karşın ince kabuk kalınlığı bakımından en ince kalınlığa sahip olduğunu belirlemişlerdir. Bu ifadelere dayanarak sülfürik asitte kimyasal zedeleme ön işleminin uzun süreli uygulanması özellikle ince kabuk kalınlığında zedelenme oranının daha fazla olmasına ve tohumların çimlenmesinde olumsuz etkiye neden olduğu söylenebilir.

Küllü suda bekletme işlemi uygulanan tohumlarda ise bekletme süresinin uzaması ile birlikte çimlenme oranlarında da artışların olduğu görülmektedir. En yüksek çimlenme yüzdesinin 10 ve 8 gün küllü suda bekletme ön işlemlerinden %15 oranında elde edilmiştir (Şekil 12).

Küllü suda bekletme ön işlemi genel olarak ardıç tohumlarındaki çimlenme engellerinin giderilmesi için kullanılmaktadır (Gültekin ve Öztürk, 2003). Göktürk ve Yılmaz (2015) tarafından da alıç tohumlarındaki çimlenme engelini gidermedeki etkisini tespit amacıyla kullanılmıştır. Çalışmalarında küllü suyun ön işlemde önceki pH değeri 12,65 iken, 2 gün küllü suda bekletme ön işleminden sonra pH değerinin 10,66'ya kadar düştüğünü belirtmektedirler. Bazı özellikteki küllü suyun pH değerindeki bu düşüşün tohum kabuğundaki madde veya kimyasalların

mevcudiyetini gösterdiği söylenebilir. Bu çalışmada küllü suda bekletme ön işlemlerinden sülfürik asitte kimyasal zedeleme ön işlemlerine oranla daha yüksek çimlenme oranları elde edilmiştir. Bu sonucun ile Göktürk ve Yılmaz (2015)'ın bulgularına dayanarak *C. pontica* tohumlarının çimlenme engelini kabuk kalınlığından ziyade kabukta su ve gaz geçişine engel olan maddelerin olmasından kaynaklandığı söylenebilir.



Şekil 12. Ön işlemlerden elde edilen çimlenme yüzdeleri (SAB: Sülfürik asitte bekletme, KSB: Küllü suda bekletme)

Bu çalışmada elde edilen sülfürik asitte kimyasal zedeleme ön işlem sonuçlarının aksine yapılan çalışmalarda alıç tohumlarındaki çimlenme engellerinin giderilmesi için önerilen ön işlemler arasında çoğunlukla farklı sürelerde sülfürik asitte kimyasal zedeleme ön işlemleri (Kosykh, 1972; Hartman ve ark., 1997) yer almaktadır. Bu çalışmada sülfürik asitte kimyasal zedeleme ön işlemleri uygulanan tohumlar asit uygulamasının sonlanmasından sonra tohum kabuğu üzerindeki asidin etkisini kaybetmesi amacıyla bir gün suda bekletilmiştir. Sülfürik asitte kimyasal zedeleme ön işlemlerinden daha düşük çimlenme sonuçlarının alınmasında, sülfürik asidin su ile reaksiyona girerek tohuma zarar vermiş olma olasılığı vardır.

Bütün alıç türlerinde çimlenme engelini ortadan kaldırmaya yönelik birbirine benzeyen ön işlemlerden aynı oranda sonuçların elde edilmesi düşünülmemelidir.

Nitekim Hartman ve ark. (1997), asitte bekletilerek yapılan zedeleme önişleminde sonra 4 °C de 150 gün süreyle soğuk katlama ön işlemini öneriyorken, Kosykh (1972) asitte bekletilerek yapılan zedelemeyi takiben 180 gün soğuk katlama işleminin bazı alıç türlerinde çimlenme engelini ortadan kaldırmadığını belirtmektedir. Göktürk (2005) ise alıç türlerinde çimlenme engel derecelerinin çok fazla olması ve yapılan ön işlemlerin çimlenme engellerini ortadan kaldırmada yeterli olmadığını söyleyerek, kimyasal ön işlemler uygulansa bile istenilen düzeyde çimlenme elde edilememesine neden olduğunu belirtmiştir. Elde edilen çimlenme oranlarına bağlı olarak önerilen ön işlemlerin uygulanması halinde istenilen düzeyde çimlenme elde edilememesi tohum kabuklarındaki kalınlıkların değişken olmasına da (Göktürk ve ark., 2017) dayandırılabilir. Tohumların kabuk kalınlığındaki değişkenlik önerilen ön işlemlerin uygulanması durumunda benzer sonuçların elde edilememesinde önemli bir etken olmaktadır.

5.2. Ekim Zamanına Göre Elde Edilen Bulguların Tartışılması

Crataegus türlerinde çimlenme engellerinin giderilebilmesi için soğuk ve sıcak katlama ön işlemleri önerilen uygulamalar arasında yer almaktadır (Lasseigne and Blazich, 2003; Brinkman 1794; Dirr and Heuser 1987). Ancak, Hartmann ve ark. (1997) yaz başında ekim yapılacak ise mevcut çimlenme engellerini ortadan kaldıracak koşullar doğada olduğundan, sıcak veya soğuk katlamaya ihtiyaç olmadığını belirtmektedirler. Bu çalışmada kasım ayında yapılan ekimlerde çimlenme sağlanamamıştır. Kasım ayında gerçekleştirilen ekimlerden çimlenme elde edilememesi ve en yüksek çimlenme yüzdelerinin temmuz ve ağustos aylarında gerçekleştirilen ekimlerinden elde edilmesi Hartmann ve ark. (1997)'nin belirttiği gibi çimlenme engelini giderecek sürecin doğal koşullar altında oluşmuş olmasına dayandırılabilir. Temmuz ve ağustos ekimlerinde yüksek çimlenme yüzdelerinin elde edilmesi ve sıcaklığın daha az olduğu eylül ekim ve kasım aylarında gerçekleştirilen ekimlerinde çimlenme yüzdelerinin daha düşük kalması tohumların çimlenme engellerinin giderilmesi için sıcak sürece ihtiyaç duyduğunu göstermektedir.

Gültekin ve ark. (2006a) alıç tohumlarının döküldüğü yıl çimlenmediği, sıcak-ılık geçen mevsimlerden sonra yaşanan soğuk sürecin ardından ikinci yıl ilkbahar başında çimlendiğini belirtmektedir. Çalışmalarında tohumun toplandığı yıl ekimlere

başlamışlar ve ekim, kasım, aralık, ocak ve şubat aylarında ekimleri gerçekleştirmişlerdir. En yüksek çimlenme yüzdelerini *C. monogyna* ve *C. x sinaica* türlerinde sırasıyla %60,3 ve %70,6 oranında ekim ayında gerçekleştirdikleri ekimlerden elde etmişlerdir. Bu çalışmada da benzer şekilde erken yapılan ekimlerden daha yüksek çimlenme yüzdeleri elde edilmiştir.

Elde edilen bulgular ile Hartmann ve ark. (1997), Gültekin ve ark. (2006a) ve Göktürk ve Yılmaz (2015)'in bulguları temmuz ve ağustos aylarında gerçekleştirilen ekimlerde tohumların geçirdiği sıcak-ıslak sürecin tohumların çimlenme engeline önemli faktörlerden olan kabuğun çimlenme engeli direncini kırdığını göstermektedir.

5.3. Ön İşlem ve ekim Zamanına Göre Elde Edilen Bulguların Tartışılması

Ekim zamanlarına göre uygulanan ön işlemlerden elde edilen çimlenme oranlarının değerlendirilmesi neticesinde en yüksek oranda çimlenme yüzdesinin temmuz ayı ekimlerinde yapılan 8 gün küllü suda bekletilen tohumlardan % 46.67 oranında elde edildiği belirlenmiştir. Bu sonuçlara benzer şekilde *C. orientalis* türünde Göktürk ve Yılmaz (2015) yapılan çalışmada en yüksek çimlenme %74.44 oranında 6 gün küllü suda bekletme işleminde ağustos ayında gerçekleştirilen ekimlerden elde etmişlerdir.

Sülfürik asitte kimyasal zedeleme ön işlemlerinden en yüksek oranda çimlenmeler ağustos ayında ekimi yapılan 3 saat ve 6 saat sülfürik asitte kimyasal zedeleme ön işlemi uygulanan tohumlardan elde edilmesi, en yüksek ortalama sıcaklık değerinin (20,6 °C) bu ayda görülmüş olmasına dayandırılabilir. Bu durum tohumun çimlenmesi üzerinde sıcaklık değerlerinin etkisinin önemli olduğu şeklinde yorumlanabilir. Aynı şekilde ekimi yapılan kontrol tohumlarından da en yüksek çimlenmeler ağustos ayında ekilen tohumlardan elde edilmiştir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

C. pontica türünün tohumlarında bulunan çimlenme engellerinin giderilmesi için en etkili ön işlemin ve en uygun ekim zamanının belirlenmesinin amaçlandığı bu çalışmada, sonuçların kitlesel üretim çalışmalarında en kısa zamanda ve en yüksek oranda fidan teminine olanak sağlaması hedeflenmektedir. Bu amaçla, ekimler temmuz, ağustos, eylül, ekim ve kasım aylarında gerçekleştirilmiştir. Çimlenmeler takip eden yıl Mart ayı itibariyle başlamıştır. En yüksek çimlenme yüzdesi ağustos ve temmuz aylarında yapılan ekimlerden sırasıyla % 10,15 ve % 9,24 oranında elde edilmiştir. Çimlenme yüzdesinin en yüksek olduğu ön işlemler ise 10 ve 8 gün küllü suda bekletme ön işlemleridir. Bu işlemlerden % 15 oranında çimlenmeler elde edilmiştir. Ekim zamanı ve ön işlem uygulamalarına göre en yüksek çimlenme yüzdesi temmuz ayında ekimi gerçekleştirilen 8 gün küllü suda bekletme ön işlemi uygulanan tohumlardan % 46,67 oranında elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlar *C. pontica* tohumlarındaki çimlenme engellerinin 8 gün küllü suda bekletme işlemi uygulanan tohumların temmuz ayında ekimi ile giderilebileceğini göstermektedir.

Sülfürik asitte kimyasal zedelemeye tabi tutulan tohumlarda düşük oranlarda çimlenmeler elde edilmiştir. Bu nedenle sülfürik asidin *C. pontica* tohumlarının çimlenme engellerinin giderilmesi üzerine etkisinin olmadığı düşünülebilir. Ancak sonuçların daha sağlıklı olması için çimlenme engellerinin giderilmesine yönelik yapılan çalışmaların farklı süre ve işlem kombinasyonları kullanılarak tekrarlanması gerekmektedir.

Tohumların Mart ayının ilk haftaları içerisinde çimlenmeye başlaması alıç tohumlarının diğer tohumlara oranla düşük sıcaklıklarda çimlendiğini göstermektedir. Bu konudaki bilgi eksikliğinin de alıç tohumlarının çimlenme sıcaklıklarına ilişkin çalışmaların yapılması ile giderilmesi üretim çalışmaları açısından yararlı olacağı söylenebilir.

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, 369 s, Ankara.
- Alptekin, C. ve Tilki, F. 2003. Türkiye’de bazı Lübnan Meşesi Orijinlerinin Tohum ve Çimlenme Nitelikleri, İ.Ü. Orman Fak. Dergisi, Seri B, 53(1), 1-14.
- Bektaş, M., Bükücü, Ş. B., Özcan, A., Sütyemez, M., 2017. Akçadağ ve Hekimhan İlçelerinde Yetişen Alıç (*Crataegus* Spp.) Genotiplerinin Bitki ve Pomolojik Özellikleri, Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi 4(4): 484–490
- Bewley, J.D., Black, M., 1994. Seeds: Physiology of Development and Germination. Plenum Press, NewYork.
- Bonner F T, Vozzo J A., 1987. Seed Biology and Technology of Quercus, USDA Forest Service GTRSO-66, New Orleans, LA
- Brinkmann, 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.
- Bujarska-Borkowska, B., 2002. Breaking of seed dormancy, germination and seedling emergence of the common hawthorn (*Crataegus monogyna* Jacq) Dendro Biology, 47, 61–70
- Bujarska-Borkowska, B., 2006. Seed dormancy breaking in *Crataegus laevigata*, Dendro Biology, 56, 3–11
- 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.
- Genç, M., 2005. Süs Bitkisi Yetiştiriciliği, 1. Cilt, Temel Üretim Teknikleri. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Yayını, No. 55., Isparta s. 273.
- Gokturk, A., Guner, S., Yıldırım, F., 2017. Seed Properties of Hawthorn (*Crataegus* sp.) Species and Effects of Sulfuric Acid Pretreatments on Seed Coat

Thickness, VIII International Scientific Agriculture Symposium (AGROSYM 2017), Abstract Book, P. 201, 05-08 October, Jahorina, Bosna Hersek.

- Göktürk, A., 2005. Artvin Çoruh Vadisi Boyunca Doğal Olarak Yayılış Gösteren Bazı Çalı Ve Ağaççık Türlerinin Tohumlarının Çimlenme Engellerinin Giderilmesine Yönelik Çalışmalar, Kafkas Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Artvin.
- Göktürk, A., Yılmaz, S., 2015. Doğru alıcı (*Crataegus orientalis* Paal. Ex. M. Bieb) tohumlarının çimlenmesi üzerine ekim alanı, ekim zamanı ve bazı önlemlerin etkilerinin araştırılması Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 16 (2), 203-215
- Gültekin H. C. ve 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., Yıldız, D., Deligöz A., Divrik A., Gültekin, Ü. G., Genç, M., 2006a. Bazı Yemişen Taksonlarında (*Crataegus monogyna* Jacq., *Crataegus sinaica* Boiss.) ekim Zamanının Çimlenme Oranına Etkisi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 10 (3)374-377
- Gültekin, H. C., Yıldız, D., Divrik, A., Ü., Gültekin, Ü. G., Genç, M., 2006b. *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, 7(1), 111-117
- Hartmann, 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.
- 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.pdf](http://www.wpsm.net/Crataegus.pdf) 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 Notu, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayını, ss.59-62, Bursa.
- Morgenson, G., 2000. Effects of Cold Stratification, Warm-Cold Stratification, and Acid Scarification on Seed Germination of 3 *Crataegus* Species, Tree Planters' Notes Volume 49, No: 3
- Olmez Z, Gokturk A, Temel F., 2007a. Effects of some pretreatments on seed germination of nine different drought-tolerant shrubs, Seed Science and Technology, 35 (1): 75-87
- Olmez Z, Temel F, Gokturk A, Yahyaoglu Z., 2007b. Effects of cold stratification treatments on germination of drought-tolerant shrub seeds, Journal of Environmental Biology, 28: 447-453
- Olmez, Z., Gokturk, A., 2009. Effects of cold stratification, sulphuric acid, submersion in hot and tap water pretreatments in the greenhouse and open field conditions on germination of bladder-senna (*Colutea armena* Boiss. and Huet.), African Journal of Biotechnology Vol. 8 (13), 2973-2977
- Olmez, Z., Gokturk, A., Karasah, B., Yılmaz, H., 2009. Effects of cold stratification and sulphuric acid pretreatments on germination of three provenances of smoke-tree (*Cotinus coggygia* Scop.) seeds in greenhouse and laboratory conditions, African Journal of Biotechnology, 8(19), 4964-4968.
- Olmez, Z., Yahyoğlu, Z., Temel, F., Gokturk, A., 2008. Effects of some pretreatments on germination of bladder-senna (*Colutea armena* Boiss. and Huet.) and smoke-tree (*Cotinus coggygia* Scop.) seeds, J. Environ. Biol. 29(3), 319-323.
- 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.
- 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.
- Schmidt, L., 2000. Guide to Handling of Tropical and Subtropical Forest Seed. Danida Forest Seed Center, Humleback, Denmark.
- Seçmen, Ö., Gemici, Y., Leblebici, Y., Görk, G., Bekat, L., 1989. Tohumlu Bitkiler Sistematigi, Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi, No:116, 2, Baskı, 396 s, İzmir.

- St 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
- 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.
- 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., 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.
- Ürgenç, S., 1992. Ağaç ve Süs Bitkileri Fidanlık ve Yetiştirme Tekniği. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayını, No:418, ss. 505-506, İstanbul.
- 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.
- Yacubson D., 1993. Orman ağacı tohumlarında çimlenme ve dormansi, In: Avşar M Forestry Canada Pacific Forestry Center, IUFRO, 149- 152
- Yahyaoğlu, Z., Ölmez, Z., 2006. Tohum Teknolojisi ve Fidanlık Tekniği Ders Notu, Kafkas Üniversitesi Artvin Orman Fakültesi Yayın No: 2, Artvin, 114 s.
- 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 : KIZILASLAN Nuray
Uyruğu : TC
Doğum tarihi ve yeri : 1985, Rize
Medeni hali : Evli
Yabancı Dili : İngilizce
Telefon : 0539 794 06 69
Faks : 0374 253 46 44
e-posta : nuraykrdnz@gmail.com

Eğitim

<u>Derece</u>	<u>Eğitim Birimi</u>	<u>Mezuniyet Tarihi</u>
Lisans	İ.Ü. Orman Fak. Orm. Müh.	2007

İş Deneyimi

<u>Yıl</u>	<u>Yer</u>	<u>Görev</u>
Şubat 2019- Halen	AİBÜ Yapı İşleri ve Teknik Daire Başkanlığı	Mühendis
temmuz 2016-Ocak 2019	Bolu Orman Bölge Müdürlüğü Dörtdivan Orman İşletme Şefliği	Or. İşl. Şefi
Nisan 2012-temmuz 2016	İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü Etüt Proje Başmühendisliği Kadastro Mülkiyet Şube Müd.	Mühendis Mühendis
Mart 2009 - Nisan 2012	Artvin Orman Bölge Müdürlüğü Yusufeli Altıparmak Or. İşl. Şef. Artvin Tütüncüler Or. İşl. Şef.	Or. İşl. Şefi Or. İşl. Şefi