



***Crataegus orientalis* (PallasEx. Bieb) (DOĞU ALICI) VE *Crataegus pontica* (K. Koch.) (DOĞU KARADENİZ ALICI) TOHUMLARININ ÇİMLENMESİ ÜZERİNE KATLAMA, KÜLLÜ SUDA BEKLETME VE SÜLFÜRİK ASİTTE ZEDELEME ÖN İŞLEMLERİNİN ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

Ali BABA

**Yüksek Lisans Tezi
Silvikültür Anabilim Dalı**

**Danışman
Yrd. Doç. Dr. Aşkın GÖKTÜRK**

2017

Artvin

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

Crataegus orientalis (Pallas Ex. Bieb) (DOĞU ALICI) VE *Crataegus pontica* (K. Koch.) (DOĞU KARADENİZ ALICI) TOHUMLARININ ÇİMLENMESİ ÜZERİNE KATLAMA, KÜLLÜ SUDA BEKLETME VE SÜLFÜRİK ASİTTE ZEDELEME ÖN İŞLEMLERİNİN ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ali BABA

Danışman
Yrd. Doç. Dr. Aşkın GÖKTÜRK

Artvin-2017

TEZ BEYANNAMESİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “*Crataegus orientalis* (Pallas Ex. Bieb) (Doğu Alıcı) ve *Crataegus pontica* (K. Koch.) (Doğu Karadeniz Alıcı) Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Katlama, Küllü Suda Bekletme ve Sülfürik Asitte Zedeleme Ön İşlemlerinin Etkilerinin Araştırılması” başlıklı bu çalışmayı baştan sona kadar danışmanım Yrd. Doç. Dr. 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. 05/06/2017

Ali BABA

İmza

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

Crataegus orientalis (PallasEx. Bieb) (Doğu Alıcı) ve *Crataegus pontica* (K. Koch.)
(Doğu Karadeniz Alıcı) TOHUMLARININ ÇİMLENMESİ ÜZERİNE KATLAMA,
KÜLLÜ SUDA BEKLETME VE SÜLFÜRİK ASİTTE ZEDELEME ÖN
İŞLEMLERİNİN ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Ali BABA

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 05.06.2017

Tezin Sözlü Savunma Tarihi : 20.06.2017

Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Aşkın GÖKTÜRK

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Zafer ÖLMEZ

Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Hakan ŞEVİK

ONAY:

Bu Yüksek Lisans Tezi, AÇÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından .../.../2017 tarihinde uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun .../.../2017 tarih ve sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

.../.../2017

Doç. Dr. Hilal TURGUT

Enstitü Müdürü V.

ÖNSÖZ

“*Crataegus orientalis* (Pallas Ex. Bieb) (Doğu Alıcı) ve *Crataegus pontica* (K. Koch.) (Doğu Karadeniz Alıcı) Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Katlama, Küllü Suda Bekletme ve Sülfürik Asitte Zedeleme Ön İşlemlerinin Etkilerinin Araştırılması” 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 Yrd. Doç. Dr. Aşkın GÖKTÜRK’e ve çalışmada emeği geçen herkese teşekkürlerimi sunarım.

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

Ali BABA

Artvin-2017

İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

| | |
|--|-------------|
| TEZ BEYANNAMESİ..... | III |
| ÖNSÖZ..... | V |
| İÇİNDEKİLER | VI |
| ÖZET | VII |
| SUMMARY | VIII |
| TABLolar DİZİNİ | IX |
| ŞEKİLLER DİZİNİ | X |
| KISALTMALAR DİZİNİ | XI |
| 1. GİRİŞ | 1 |
| 2. LİTERATÜR ÖZETİ | 4 |
| 3. MATERYAL VE YÖNTEM..... | 8 |
| 3.1. Materyal | 8 |
| 3.2. Yöntem..... | 10 |
| 3.2.1. Ön İşlemler..... | 10 |
| 3.2.2. Ekim Düzeni ve Yöntemleri | 12 |
| 3.2.3. Verilerin Değerlendirilmesi | 13 |
| 4. BULGULAR..... | 15 |
| 4.1. Ön İşlemlerden Elde Edilen Bulgular | 15 |
| 4.2. Türler Bazında Elde Edilen Bulgular..... | 17 |
| 4.2.1. <i>C. orientalis</i> Tohumlarına Uygulanan İşlemlerden Elde Edilen Bulgular... 17 | |
| 4.2.2. <i>C. pontica</i> Tohumlarına Uygulanan İşlemlerden Elde Edilen Bulgular | 19 |
| 5. TARTIŞMA | 21 |
| 6. SONUÇ VE ÖNERİLER..... | 24 |
| KAYNAKLAR | 26 |
| ÖZGEÇMİŞ..... | 29 |

ÖZET

Crataegus orientalis (Pallas Ex. Bieb) (DOĞU ALICI) ve *Crataegus pontica* (K. Koch.) (DOĞU KARADENİZ ALICI) TOHUMLARININ ÇİMLENMESİ ÜZERİNE KATLAMA, KÜLLÜ SUDA BEKLETME VE SÜLFÜRİK ASİTTE ZEDELEME ÖN İŞLEMLERİNİN ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Bu çalışmada *Crataegus orientalis* (Pallas Ex. Bieb) (Doğu Alıcı) ve *Crataegus pontica* (K. Koch.) (Doğu Karadeniz Alıcı) türlerin tohumlarında bulunan çimlenme engellerinin giderilmesi için etkili olabilecek ön işlemlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla farklı sürelerde sülfürik asitte (H₂SO₄ (%98)) kimyasal zedeleme, küllü suda (Meşe, %5) bekletme, sıcak-soğuk katlama ve bu işlemlerin kombinasyonları uygulanmıştır. Her bir tür için 86 adet ön işlem uygulanan tohumlar açık alan koşullarında 4 tekrarlı rastlantı blokları deneme desenine göre 2016 yılı Nisan ayında ekilmiştir. 2016 yılı vejetasyon dönemi içinde çimlenmelerin başlamasına rağmen etkili oranda çimlenmeler sağlanamadığından 2017 yılında elde edilen çimlenmeler değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda her iki türde de soğuk katlama ile birlikte küllü suda bekletme işlemi uygulanan tohumlardan soğuk katlama ile birlikte sülfürik asitte bekletilen tohumlara oranla daha yüksek çimlenme yüzdeleri elde edilmiştir. Çalışmada ayrıca *Crataegus pontica* tohumlarının çimlenme oranının daha fazla olmasına dayanarak çimlenme engel derecesinin *Crataegus orientalis* tohumlarında daha fazla olduğu sonucuna varılmıştır.

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

SUMMARY

INVESTIGATIONS ON EFFECTS OF COLD STRATIFICATION, FLOATING IN ASH SOLUTION AND SULFURIC ACID PRETREATMENTS ON OVERCOMING SEED DORMANCY OF *Crataegus orientalis* (Paal. Ex. M. Bieb) (ORIENTAL HAWTHORN) AND *Crataegus pontica* (K. Koch.) (EASTERN BLACKSEA HAWTHORN) SEEDS

In this study, it was aimed to determine the preliminary treatments that could be effective for eliminating germination barriers in *Crataegus orientalis* (Oriental Hawthorn) and *Crataegus pontica* (Eastern Black Sea Hawthorn) seeds. For this purpose, chemical scarification of sulfuric acid (H₂SO₄ (98%)), floating in ash solution (Oak, 5%), hot-cold stratification and combinations of these pretreatments were applied for different durations. Seeds subjected to 86 pretreatments for each species were planted in April, 2016, according to the design of 4 replicated randomized block design in open field conditions. Although germination started in the 2016 vegetation period, it was not possible to obtain effective germination. The germinations obtained in 2017 were evaluated. As a result of the study, it was determined that in both species seeds pretreated together with cold stratification and ash solution could be obtained higher germination percentages compared to seeds pretreated together with sulfuric acid and cold stratification. The study also concluded that the germination barrier levels were higher in *Crataegus orientalis* seeds, based on the higher germination rate of *Crataegus pontica* seeds.

Keywords: *Crataegus orientalis*, *Crataegus pontica*, pretreatment, ash solution, seed dormancy

TABLULAR DİZİNİ

| | |
|--|----|
| Tablo 1. Çimlenme engellerinin giderilmesi için uygulanan ön işlemler (g: gün, Ks: Küllü Su, h: Hafta, Sck: Sıcak Katlama, Sk: Soğuk Katlama, s: saat, Sa: Sülfürik Asit, K: Kontrol)..... | 11 |
| Tablo 2. İşlemlerin tohumların çimlenme yüzdeleri üzerine etkilerine ilişkin varyans analizi sonuçları | 15 |
| Tablo 3. İşlemlerin <i>C. orientalis</i> ve <i>C. pontica</i> tohumlarının çimlenme yüzdeleri üzerine etkilerine ilişkin duncan testi sonuçları..... | 16 |
| Tablo 4. İşlemlerin <i>C. orientalis</i> tohumlarının çimlenme yüzdeleri üzerine etkilerine ilişkin varyans analizi sonuçları..... | 17 |
| Tablo 5. İşlemlerin <i>C. orientalis</i> tohumlarının çimlenme yüzdeleri üzerine etkilerine ilişkin duncan testi sonuçları..... | 18 |
| Tablo 6. İşlemlerin <i>C. pontica</i> tohumlarının çimlenme yüzdeleri üzerine etkilerine ilişkin varyans analizi sonuçları..... | 19 |
| Tablo 7. İşlemlerin <i>C. pontica</i> tohumlarının çimlenme yüzdeleri üzerine etkilerine ilişkin Duncan testi sonuçları..... | 20 |

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

| | |
|--|----|
| Şekil 1. <i>C. orientalis</i> (a) (URL-1) ve <i>C. pontica</i> (b) (URL-2) meyveleri..... | 8 |
| Şekil 2. Çalışmada kullanılan <i>C. orientalis</i> (a) ve <i>C. pontica</i> (b) tohumları..... | 9 |
| Şekil 3. Deneme ekimlerinin yapıldığı fidanlıktan görünüm..... | 9 |
| Şekil 4. Laboratuvarda Küllü suda bekletme ön işleminden bir görünüm..... | 10 |
| Şekil 5. Katlama işleminden görünüm..... | 10 |
| Şekil 6. Fidanlıkta ekim düzeni..... | 12 |
| Şekil 7. Fidanlıkta ekim çalışmalarından görünüm..... | 12 |
| Şekil 8. Tohumların viyollere ekim düzeni..... | 13 |
| Şekil 9. Meydana gelen çimlenmelerden görüntüler..... | 13 |
| Şekil 10. Katlama ortamında meydana gelen çimlenmeler..... | 21 |

KISALTMALAR DİZİNİ

| | |
|-----|----------------|
| dk | Dakika |
| E | Ekim |
| h | Hafta |
| K | Kontrol |
| Ks | Küllü Su |
| Sa | Sülfürik Asit |
| s | Saat |
| Sck | Sıcak Katlama |
| Sk | Soğuk Katlama |
| SS | Standart Sapma |

1. GİRİŞ

Günümüzde Orman Genel Müdürlüğü tarafından yürütülen odun hammaddesine bağlı sanayinin taleplerini karşılama amaçlı çalışmalara ilave olarak gelir getirici türler ve yaban hayatı için yabancı meyve türlerinin üretim çalışmaları ağırlık kazanmaya başlamıştır. Bu kapsamda Orman Genel Müdürlüğüne bağlı bölge müdürlükleri bünyesinde bulunan fidanlıklarda birçok farklı türün fidan üretim çalışmaları yürütülmektedir. Hem gelir getirici türler arasında yer alan hem de yaban hayatı için önemli besin kaynağı olan alıçlar (*Crataegus* spp.) da bu çalışmalarda üretimleri yapılan türler arasında bulunmaktadır.

Alıçlar, sistematik olarak, Rosaceae familyasının *Crataegus* cinsi altında yer almaktadır (Ağaoğlu ve ark., 1995). Kışın yaprağını döken çalı ya da ağaçlık durumunda bulunurlar ve çoğunluğunun dikenleri vardır (Gökmen, 1973). Doğada çok kolay melez yapan bir familyadır. Ülkemizde doğal olarak yayılan 17 türü, bir alt türü, iki varyetesi ve onlarca melezi bulunmaktadır. Bu türler; *Crataegus pentagyna*, *C. davisii*, *C. tanacetifolia*, *C. orientalis*, *C. bornmulelleri*, *C. azovitsii*, *C. pontica*, *C. aronia*, *C. sinaica*, *C. myeri*, *C. dikmensis*, *C. astrosanguinea*, *C. curvisepala*, *C. stevenii*, *C. pseudoheterophylla*, *C. monogyna*, *C. microphlla*'dır. Bunların dışında birçok varyete, form ve kültivarları mevcuttur (Ürgenç, 1992).

Yaprak morfolojisi bakımından yaprakları dişli olan Alıçlar genellikle Avrupa, Kuzey Afrika, Türkiye, Horasan ve Türkistan'da; yaprakları loplu olanlar ise genellikle Avrupa'da doğal yayılış gösterir. Alıçlar halk arasında, öküzgözü, aluç, gırgat, akdiken, kalp gülü, ekşi muşmula, beyaz diken, geviş, yemişen, geyik diken, halıç, kuş yemişi, kızlar yemişi, yemişen, yemişken, sürsülük, sürsürük ve sümsülük gibi yöresel adlarla bilinmektedirler.

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 meyveleri; vitamin C, aminler, tanen, triterpen türevleri, flo türevleri içerirler ve idrar artırıcı, kabızlığı giderici etkileri bulunur. Alıç çiçeklerinden yapılan hülusalalar; tansiyon düşürücü, yatıştırıcı, kalp atış hızını azaltıcı, spazm azaltıcı olarak kullanılmaktadır. 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. Alıçlar tüm bu özelliklerinden dolayı alternatif besin özelliği taşırlar. Aslında 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 maalesef kullanımları yaygın değildir.

Alıçlar tıbbi özellikleri yanı sıra sahip oldukları besin değerleri nedeniyle yalnız insanların değil yaban hayatının da ana besin kaynağını oluşturmaktadır. Özellikle, karasal iklime sahip bölgelerde bazı alıç türleri kış aylarında yabani hayvanların bulabileceği kısıtlı besin kaynaklarından biri olup, onlara yaşam mücadelesinde en büyük katkıyı sağlarlar. Alıç ağaçları sert dikenleri bulunmaktadır. Bu özelliği, alıçları kısmen keçi baskısından korur ve bu 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 taşınmasının yanında, dışkılarıyla onlara çimlenme ve ilk tutunma aşamasında gerekli besin ortamını da oluşturmuş olurlar (Gültekin ve ark., 2005).

Sahip olduğu tıbbi özellikler ve besin değerleri Alıç türlerini gelir getirici türler listesinde ilk sıralara yükseltmekte ve bu nedenle de üretimleri önem taşımaktadır. Ancak fidan üretim çalışmalarında tohumlarında bulunan çimlenme engelleri nedeniyle zorluklar yaşanmaktadır. Çimlenme engelleri, en kısa sürede ve en fazla oranda kaliteli fidan üretimi olumsuz yönde etkileyen bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Çimlenme için uygun çevresel koşulların oluşmasına rağmen çimlenme

sürecini bloke eden tohum özellikleri olarak tanımlanan çimlenme engelleri, dışsal, içsel, ikincil ve kombine çimlenme engeli olarak sınıflandırılmaktadır. Tohum kabuğundan kaynaklanan dışsal çimlenme engeli, tohum kabuğunun su veya gaz geçişini sınırlaması veya imkan vermemesi (fiziksel), embriyonun büyümesini mekanik olarak tohum kabuğunun engellemesi (mekanik), tohum kabuğunda çimlenmeyi engelleyici bazı maddelerin bulunması (kimyasal) olarak ifade edilmektedir. Embriyo ve embriyoyu saran besin dokusunda çimlenmeyi engelleyici maddelerin bulunması, tohum dağıldığı anda veya tohumun toplanma anında embriyonun gelişmemiş olması durumu içsel çimlenme engeli veya embriyo çimlenme engeli olarak tanımlanmaktadır (Bonner ve Vozzo, 1987; Bradbeer 1988; Bewley ve Black, 1994; Tilki, 2005; Güner ve Tilki, 2009). Tanımlaması ve sınıflandırılması yapılan bu çimlenme engellerinden alıç türlerinin tohumlarında kalın ve sert tohum kabuğunun su ve gaz geçişine müsaade etmemesi ve embriyonun gelişmemiş olmasından kaynaklanan çimlenme engelleri bulunmaktadır (Hartmann ve ark., 1997; Göktürk, 2015). Tohumlarında bulunan bu çimlenme engelleri nedeniyle de üretimlerine yönelik başarılı çalışmalar yapılamamaktadır.

Bu yüksek lisans tez çalışmasında Elazığ-Artvin yörelerinde doğal olarak yayılış gösteren *Crataegus orientalis* (Doğu Alıcı) ve *Crataegus pontica* (Doğu Karadeniz Alıcı) tohumlarında bulunan çimlenme engellerinin giderilmesi için etkili olabilecek ön işlemlerin belirlenmesi hedeflenmiştir. Çalışma sonucunda yüksek oranda çimlenme sağlayan ön işlemin tespit edilmesi ve bu işlemin kitlesel üretim çalışmalarında kullanımının yaygınlaştırılması ve Ülkemiz ormancılığına katkı sağlaması planlanmaktadır.

2. LİTERATÜR ÖZETİ

Pek çok ağaç tohumu ve ağaççık tohumu, olgunlaştıktan sonra toplandığı haftalar veya aylarda ve hatta o yıl içinde çimlenme koşulları sağlansa bile çimlenemezler. Bazı ağaç türlerinin tohumları herhangi bir işleme tabi tutulmadan kuru olarak ekilebilse de uygun koşulları bulmasına rağmen çimlenme engelleri nedeniyle çimlenemeyen tohumlarda çimlenme olasılığını arttırabilmek için, tohumları ekimden önce ön işlemlere tabi tutmak gerekmektedir (Yahyaoglu, 1994; Göktürk, 2005; Olmez ve ark. 2007a).

Tohumda bulunan çimlenme engelleri, engelin şekline ve fiziksel oluşumuna göre değişen değişik işlemlerle kaldırılabilir. Meyve eti ve endospermdeki çimlenme engellerinden kaynaklanan çimlenme engellerinin giderilmesi için sıcak ıslak katlama veya soğuk ıslak katlama tavsiye edilmektedir. Bu amaçla en fazla kullanılan yöntem, tohumları nemli bir ortamda, düşük sıcaklık derecelerinde ve belirlenen sürelerde bulundurarak katlama işlemi yapmaktır (Dirik, H., 1999; Olmez ve ark., 2007b).

Alıç türleri farklı çimlenme engeli türlerini bir arada bulundurabilen ve engel dereceleri yüksek olan türlerdendir. Tohumlarında kabuk kalınlığından ve embriyonun yeterince gelişmemesinden kaynaklanan çimlenme engelleri vardır (Saatçioğlu, 1971). Çimlenme engelini derecesi aynı türün değişik orijinleri arasında, tohum kaynakları arasında veya tohum kaynakları içinde farklılık gösterebileceği gibi, tohum hasat zamanına göre ve bireyler arasında bile farklılık gösterebilmektedir (Poulsen, 1996; Wolf ve Kamondo, 1993). Bu nedenle çimlenme engellerinin giderilebilmesi için uzun süreli ve farklı ön işlemlerin uygulanması gerekmektedir (Olmez ve ark., 2007a – 2007b; Göktürk ve Yılmaz, 2015). Bu ön işlemler türe göre de değişiklik gösterebilmektedir. Alıç türleriyle ilgi yapılan çimlenme engellerinin giderilmesine yönelik çalışmalar da bu farklılığı ortaya koymaktadır. Örneğin, Hartman ve ark. (1997) alıç tohumlarındaki çimlenme engellerinin giderilmesi için asitle zedelemenin peşinden 4 °C de 150 gün soğuk katlama ön işlemini tavsiye ederken, Kosykh (1972)

göre asitle zedelemenin ardından 180 gün soğuk katlama işlemlerini tavsiye etmekte ancak bu ön işlemin bütün alıç türlerinde etkili olmadığı belirtilmektedir.

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. monogyna* ve *C. sinaica* türlerinde en yüksek çimlenme oranını (% 60,3 ve % 70,6) Ekim 2003 te yapılan ekimlerden elde etmişlerdir. En düşük çimlenme yüzdesinin ise her iki tür için Şubat 2004 te yapılan ekimde meydana geldiğini saptamışlardır.

Göktürk ve Yılmaz (2015), *C. orientalis* tohumlarında bulunan çimlenme engellerini gideren en uygun yöntemi belirlemek amacıyla HNO₃ (%56) ve H₂SO₄ (%98)'te bekletme işlemleri ile küllü suda bekletme ve 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 sülfürik asitte, nitrik asitte ve sitrik asitte bekletme işlemlerine tabi tutulan tohumlarda çimlenmeler sağlanamamıştır. Çimlenme yüzdesi en yüksek olan çalışma Ağustos ayında açık alanda ekilen % 10'luk küllü suda 6 gün bekletme işlemi uygulanan tohumlardan %74.44 oranında elde etmişlerdir.

Gültekin ve ark. (2006b), tarafından doğal alıç türlerimizden *C. orientalis*, *C. tanacetifolia* ve *C. aronia*'nın tohumlarının çimlenme engellerinin giderilmesine yönelik yaptıkları çalışmada değişik zaman aralıklarında mekanik zedeleme ve sıcak-ıslak katlama işlem kombinasyonları uygulanmıştır. 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 +3 ay 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 çalışmalarında sadece *C. monogyna* subsp. *azarella* tohumlarında H₂SO₄'te bekletme işleminin ardından 90 gün soğuk katlama ön işlemi uygulanan tohumlarda 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 bekletme, 16 hafta 20-30 °C, ardından 15-18 hafta 3°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.

Mengüç (1988), yapmış olduğu çalışmada, tohumlar meyve etinden temizlenmeden nemli bir torbanın içerisinde 21°C - 27 °C' de, 3-4 hafta sıcak katlama ya da sülfürik asit işleminden sonra ortalama 4 °C'de 3 ay soğuk katlama önermektedir. Ürgenç (1992) ise, alıç tohumlarının meyve eti temizlendikten sonra, 1 veya 2 ay sıcak katlama ve ardından 3-4 ay soğuk katlama yapılarak çimlenme engelinin giderilebileceği belirtmektedir.

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

Morgenson ve ark. (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. chrysocarpa* (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.

Bujarska-Borkowska (2006) çalışmasında *C. laevigata* (Poir.) ve *C. oxyacantura* (L.) tohumlarındaki çimlenme engellerinin giderilmesi için 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 önermektedir. Çalışmasında 20-30 °C'de 16-20 hafta sıcak katlama ardından 16-18 hafta 3 °C soğuk katlama Ön işlemleri uyguladığı tohumlarda % 67 oranında çimlenme elde etmiştir. 2 - 3 saat süreyle konsantre sülfürik asit içinde kimyasal zedelemeyi

takiben 27.5 °C'de sıcak katlama ve 21 hafta soğuk katlama uyguladığı tohumlarda ise % 86 oranında çimlenme sağlamıştır.

Young and Young (1992) çalışmalarında, alıç türlerinin çimlenme engellerinin giderilmesine yönelik olarak mekanik zedeleme ön işlemi uygulamışlardır. Mekanik zedeleme ön işleminde zedeleme için eğ ve zımpara kâğıdı kullanmışlardır. 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), *C. monogyna* tohumlarının çimlenme engellerinin giderilmesine yönelik olarak gerçekleştirdiği çalışmasında tohumlara 25 °C de 90 gün sıcak katlama ve bu işlemi takiben 270 gün 3-5 °C de soğuk katlama ön işlemleri uygulanmış ve bu ön işlemler sonucunda % 80 oranında çimlenme başarısı sağlanmıştır. Deno (1993), ise aynı türde dönüşümlü olarak 21 °C' de 3' aylık periyodlar halinde sıcak ve soğuk katlama ardından %31, soğuk-sıcak-soğuk-sıcak-soğuk katlama periyodları uygulanarak % 55 çimlenme elde etmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Crataegus orientalis ve *Crataegus pontica* türlerinin tohumlarındaki çimlenme engellerinin giderilmesi olanaklarının tespitinin amaçlandığı bu çalışmaya 2014 yılı Eylül ayında başlanmıştır. *C. orientalis* (Şekil 1a) meyveleri, Malatya ili Pütürge ilçesi Kocagazi Çayırı, *C. pontica* (Şekil 1b) meyveleri ise Artvin ili Yusufeli İlçesi Pamukçular Köyü mevkilerinden toplanmışlardır. Her iki orijinde de meyveler sahada heterojen dağılış gösteren ve dikili halde bulunan ağaçlarından elle toplanmıştır. Meyve etinden ayıklanan tohumlar (Şekil 2) ön işlemlerin uygulanmaya başlandığı 2015 Temmuz ayına kadar buzdolabında 0-5 °C de saklanmıştır. Ekimler, Artvin Çoruh Üniversitesi Seyitler Yerleşkesinde bulunan Ormancılık Uygulama ve Araştırma Merkezi Fidanlığında gerçekleştirilmiştir (Şekil 3).



Şekil 1. *C. orientalis* (a) (URL-1) ve *C. pontica* (b) (URL-2) meyveleri



Şekil 2. Çalışmada kullanılan *C. orientalis* (a) ve *C. pontica* (b) tohumları



Şekil 3. Deneme ekimlerinin yapıldığı fidanlıktan görünüm

3.2. Yöntem

3.2.1. Ön İşlemler

Alıç türünün tohumunda var olduğu bilinen kabuk kalınlığından kaynaklanan ve embriyosunun dinlenme ihtiyacından kaynaklanan çimlenme engellerini giderecek en uygun yöntemin belirlenmesi amacı ile farklı sürelerde sülfürik asitte (H_2SO_4 (%98)) kimyasal zedeleme, küllü suda (Meşe: %5, pH: 13.0) bekletme, katlama (soğuk-sıcak) ve bu işlemlerin kombinasyonları kullanılmıştır (Şekil 4, Şekil 5, Tablo 1). Bu işlemlerin yanında sadece sıcak katlama, sadece soğuk katlama ve sıcak-soğuk katlama birlikte uygulanarak farklı zaman aralıklarında tohumlar kontrol uygulaması olarak ekilmiştir. Her bir tür için 86 adet ön işlem uygulanmıştır.



Şekil 4. Laboratuvar ortamında küllü suda bekletme ön işleminden bir görünüm.



Şekil 5. Katlama işleminden görünüm.

Tablo 1. Çimlenme engellerinin giderilmesi için uygulanan ön işlemler (g: gün, Ks: Küllü Su, h: Hafta, Sck: Sıcak Katlama, Sk: Soğuk Katlama, s: saat, Sa: Sülfürik Asit, K: Kontrol)

| İşlem No | Uygulanan Ön İşlem | İşlem No | Uygulanan Ön İşlem |
|----------|--------------------|----------|--------------------|
| 1 | 10gKs-9hSck-17hSk | 44 | 4gKs-22hSck-17hSk |
| 2 | 10gKs-13hSck-17hSk | 45 | 4gKs-26hSk |
| 3 | 10gKs-17hSck-17hSk | 46 | 4gKs-30hSk |
| 4 | 10gKs-22hSck-17hSk | 47 | 4gKs-34hSk |
| 5 | 10gKs-26hSk | 48 | 4gKs-39hSk |
| 6 | 10gKs-30hSk | 49 | 6gKs-9hSck-17hSk |
| 7 | 10gKs-34hSk | 50 | 6gKs-13hSck-17hSk |
| 8 | 10gKs-39hSk | 51 | 6gKs-17hSck-17hSk |
| 9 | 12sSa-9hSck-17hSk | 52 | 6gKs-22hSck-17hSk |
| 10 | 12sSa-13hSck-17hSk | 53 | 6gKs-26hSk |
| 11 | 12sSa-17hSck-17hSk | 54 | 6gKs-30hSk |
| 12 | 12sSa-22hSck-17hSk | 55 | 6gKs-34hSk |
| 13 | 12sSa-26hSk | 56 | 6gKs-39hSk |
| 14 | 12sSa-30hSk | 57 | 6sSa-9hSck-17hSk |
| 15 | 12sSa-34hSk | 58 | 6sSa-13hSck-17hSk |
| 16 | 12sSa-39hSk | 59 | 6sSa-17hSck-17hSk |
| 17 | 15sSa-9hSck-17hSk | 60 | 6sSa-22hSck-17hSk |
| 18 | 15sSa-13hSck-17hSk | 61 | 6sSa-26hSk |
| 19 | 15sSa-17hSck-17hSk | 62 | 6sSa-30hSk |
| 20 | 15sSa-22hSck-17hSk | 63 | 6sSa-34hSk |
| 21 | 15sSa-26hSk | 64 | 6sSa-39hSk |
| 22 | 15sSa-30hSk | 65 | 8gKs-9hSck-17hSk |
| 23 | 15sSa-34hSk | 66 | 8gKs-13hSck-17hSk |
| 24 | 15sSa-39hSk | 67 | 8gKs-17hSck-17hSk |
| 25 | 2gKs-9hSck-17hSk | 68 | 8gKs-22hSck-17hSk |
| 26 | 2gKs-13hSck-17hSk | 69 | 8gKs-26hSk |
| 27 | 2gKs-17hSck-17hSk | 70 | 8gKs-30hSk |
| 28 | 2gKs-22hSck-17hSk | 71 | 8gKs-34hSk |
| 29 | 2gKs-26hSk | 72 | 8gKs-39hSk |
| 30 | 2gKs-30hSk | 73 | 9sSa-9hSck-17hSk |
| 31 | 2gKs-34hSk | 74 | 9sSa-13hSck-17hSk |
| 32 | 2gKs-39hSk | 75 | 9sSa-17hSck-17hSk |
| 33 | 3sSa-9hSck-17hSk | 76 | 9sSa-22hSck-17hSk |
| 34 | 3sSa-13hSck-17hSk | 77 | 9sSa-26hSk |
| 35 | 3sSa-17hSck-17hSk | 78 | 9sSa-30hSk |
| 36 | 3sSa-22hSck-17hSk | 79 | 9sSa-34hSk |
| 37 | 3sSa-26hSk | 80 | 9sSa-39hSk |
| 38 | 3sSa-30hSk | 81 | K-9hSck-17hSk |
| 39 | 3sSa-34hSk | 82 | K-13hSck-17hSk |
| 40 | 3sSa-39hSk | 83 | K-17hSck-17hSk |
| 41 | 4gKs-9hSck-17hSk | 84 | K-26hSk |
| 42 | 4gKs-13hSck-17hSk | 85 | K-30hSk |
| 43 | 4gKs-17hSck-17hSk | 86 | K-34hSk |

3.2.2. Ekim Düzeni ve Yöntemleri

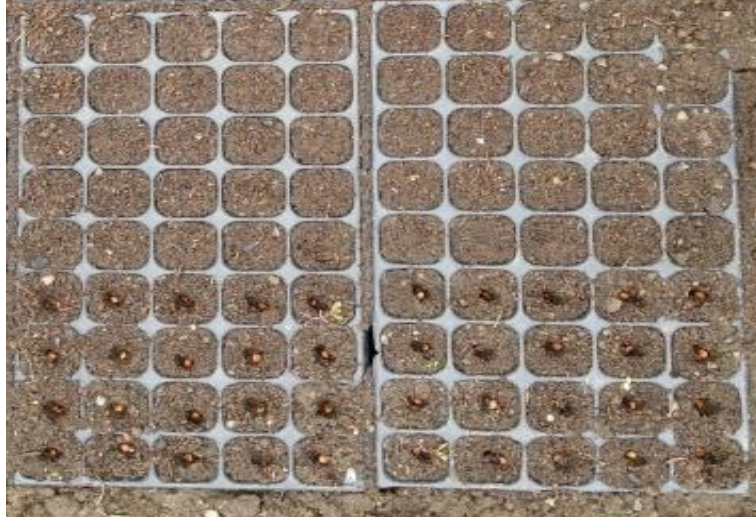
Ön işlemler uygulandıktan sonra tohumlar açık alan koşullarında viyollere ekilmişlerdir (Şekil 6-7). Ekimlerde 4 tekrarlı rastlantı blokları deneme deseni kullanılmıştır. Uygulanan her ön işlem için *C. orientalis* türünde 160 adet (4 x40), *C. pontica* türünde 80 adet (4x20) tohum ekimi gerçekleştirilmiştir. Tohumların ekimi gerçekleştirilirken viyollerin her bir gözüne *C. orientalis* tohumlarından 2 adet, *C. pontica* tohumlarında 1 adet tohum konmuştur (Şekil 8). Viyollere konulan harç malzemesi 3:1oranlarında sırasıyla torf ve perlitten oluşmaktadır.



Şekil 6. Fidanlıkta ekim düzeni.



Şekil 7. Fidanlıkta ekim çalışmalarından görünüm.



Şekil 8. Tohumların viyollere ekim düzeni.

İşlemlerin uygulama sürelerinin tamamlanmasını takiben 2016 yılı Nisan ayının ilk haftasında ekimler gerçekleştirilmiştir. Ekimlerin yapılmasından sonra çimlenmelerin başlamasını takiben çimlenmeler sonlanıncaya kadar periyodik olarak haftada bir kez çimlenmeler kontrol edilmiş ve çimlenen tohumlar sayılmıştır (Şekil 9). Nisan 2016 da çimlenmeler başlamasına rağmen çok düşük oranda kalmıştır. Bu nedenle çalışmada 2017 yılı içerisinde meydana gelen çimlenmeler değerlendirilmiştir.



Şekil 9. Meydana gelen çimlenmelerden görüntüler

3.2.3. Verilerin Değerlendirilmesi

Çimlenmeler tamamlandıktan sonra, tohumlara uygulanan her ön işlem için ekilen tohumların çimlenme yüzdeleri belirlenmiştir. Çimlenme yüzdeleri toplam çimlenen

tohum sayısının ekilen tohum sayısına oranlanmasıyla tespit edilmiştir. Elde edilen veriler SPSS İstatistik Paket Programlarında değerlendirilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde basit-çoğul varyans analizleri ve Duncan testi kullanılmıştır. Çimlenme yüzdesi bakımından işlemler arası farklılıklar varyans analizleri ile, farklılık çıkması durumunda hangi işlemlerin farklı olduğunun tespiti Duncan testi ile tespit edilmiştir.



4. BULGULAR

Bu çalışmada elde edilen veriler çimlenme yüzdesi ve çimlenme hızı bakımından değerlendirmelerin yapılmasına olanak tanımaktadır. Ancak, ekimleri takiben ikinci yılda çimlenmelerin meydana gelmesi nedeniyle çimlenme hızı bakımından değerlendirmeler yapılmamış sadece çimlenme yüzdesi bakımından değerlendirmeler yapılmıştır.

4.1. Ön İşlemlerden Elde Edilen Bulgular

Uygulanan ön işlemlerin tohumların çimlenme yüzdesi üzerine etkisinin tespitine yönelik yapılan varyans analizi sonucunda işlem etkisinin anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, işlem etkisinin türler arasında da farklılık gösterdiği belirlenmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. İşlemlerin tohumların çimlenme yüzdeleri üzerine etkilerine ilişkin varyans analizi sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | Kareler Toplamı | Serbestlik Derecesi | Ortalamaların Karesi | F-Oranı | Önem Düzeyi |
|-------------------|-----------------|---------------------|----------------------|---------|-------------|
| Düzeltilen Model | 82289,43 | 171,00 | 481,22 | 12,92 | 0,00 |
| Etkileşim | 34706,78 | 1,00 | 34706,78 | 931,63 | 0,00 |
| İşlem | 38195,03 | 85,00 | 449,35 | 12,06 | 0,00 |
| Tür | 14881,91 | 1,00 | 14881,91 | 399,47 | 0,00 |
| İşlem*Tür | 29463,04 | 85,00 | 346,62 | 9,30 | 0,00 |
| Hata | 19148,50 | 514,00 | 37,25 | | |
| Toplam | 135883,00 | 686,00 | | | |
| Düzeltilen Toplam | 101437,93 | 685,00 | | | |

Uygulanan ön işlemlerden 8gKs-39hSk ön işleminden en yüksek oranda (%27.63) çimlenme yüzdesi elde edilmiştir. Genel olarak soğuk katlama ile birlikte küllü suda bekletme işlemi uygulanan tohumlardan soğuk katlama ile birlikte sülfürik asitte bekletilen tohumlara oranla daha yüksek çimlenme yüzdeleri elde edilmiştir (Tablo 3.)

Tablo 3. İşlemlerin *C. orientalis* ve *C. pontica* tohumlarının çimlenme yüzdeleri üzerine etkilerine ilişkin duncan testi sonuçları

| İşlem | Çimlenme Yüzdesi | Homojen Gruplar | İşlem | Çimlenme Yüzdesi | Homojen Gruplar |
|--------------------|------------------|-----------------|--------------------|------------------|-----------------|
| 12sSa-17hSck-17hSk | 0,00 | a | 9sSa-34hSk | 3,13 | abcd |
| 15sSa-17hSck-17hSk | 0,00 | a | 9sSa-39hSk | 3,13 | abcd |
| 6sSa-13hSck-17hSk | 0,00 | a | K-9hSck-17hSk | 3,13 | abcd |
| 6gKs-17hSck-17hSk | 0,00 | a | 3sSa-39hSk | 3,75 | abcde |
| 8gKs-17hSck-17hSk | 0,00 | a | 9sSa-26hSk | 3,75 | abcde |
| 9sSa-22hSck-17hSk | 0,00 | a | 6sSa-9hSck-17hSk | 4,29 | abcdef |
| 12sSa-22hSck-17hSk | 0,63 | a | 12sSa-39hSk | 5,00 | abcdef |
| 15sSa-22hSck-17hSk | 0,63 | a | 9sSa-13hSck-17hSk | 5,63 | abcdefg |
| 2gKs-9hSck-17hSk | 0,63 | a | K-26hSk | 6,25 | abcdefgh |
| 2gKs-17hSck-17hSk | 0,63 | a | 10gKs-26hSk | 7,50 | abcdefghi |
| 2gKs-22hSck-17hSk | 0,63 | a | 15sSa-26hSk | 7,50 | abcdefghi |
| 3sSa-22hSck-17hSk | 0,63 | a | 3sSa-30hSk | 7,50 | abcdefghi |
| 6gKs-22hSck-17hSk | 0,63 | a | 4gKs-17hSck-17hSk | 7,50 | abcdefghi |
| 8gKs-13hSck-17hSk | 0,63 | a | 6gKs-39hSk | 8,88 | bcdefghij |
| 12sSa-34hSk | 1,00 | a | K-13hSck-17hSk | 9,38 | cdefghij |
| 10gKs-22hSck-17hSk | 1,25 | ab | 10gKs-30hSk | 10,50 | defghijk |
| 12sSa-13hSck-17hSk | 1,25 | ab | 10gKs-13hSck-17hSk | 10,63 | defghijk |
| 15sSa-13hSck-17hSk | 1,25 | ab | 2gKs-13hSck-17hSk | 10,63 | defghijk |
| 15sSa-34hSk | 1,25 | ab | 8gKs-9hSck-17hSk | 11,13 | efghijk |
| 3sSa-17hSck-17hSk | 1,25 | ab | 4gKs-13hSck-17hSk | 11,25 | fghijk |
| 6sSa-17hSck-17hSk | 1,25 | ab | 4gKs-9hSck-17hSk | 11,25 | fghijk |
| 9sSa-9hSck-17hSk | 1,25 | ab | 6sSa-26hSk | 11,25 | fghijk |
| 9sSa-17hSck-17hSk | 1,25 | ab | 10gKs-39hSk | 11,63 | fghijk |
| 10gKs-17hSck-17hSk | 1,88 | abc | 3sSa-26hSk | 12,50 | ghijk |
| 12sSa-30hSk | 1,88 | abc | 10gKs-9hSck-17hSk | 12,86 | ghijkl |
| 2gKs-34hSk | 1,88 | abc | 4gKs-30hSk | 13,13 | hijkl |
| 3sSa-13hSck-17hSk | 1,88 | abc | 6sSa-34hSk | 13,13 | hijkl |
| 4gKs-26hSk | 1,88 | abc | 6gKs-34hSk | 13,75 | ijklm |
| 6sSa-30hSk | 1,88 | abc | 6gKs-9hSck-17hSk | 15,00 | ijklmn |
| 6gKs-13hSck-17hSk | 1,88 | abc | 8gKs-34hSk | 15,00 | ijklmn |
| 9sSa-30hSk | 1,88 | abc | 4gKs-39hSk | 15,63 | jklmno |
| K-17hSck-17hSk | 1,88 | abc | 10gKs-34hSk | 16,88 | klmnop |
| 4gKs-22hSck-17hSk | 2,00 | abc | 6gKs-26hSk | 17,50 | klmnop |
| 6sSa-39hSk | 2,25 | abc | 2gKs-26hSk | 20,00 | lmnopr |
| 12sSa-9hSck-17hSk | 2,50 | abc | 3sSa-34hSk | 20,00 | lmnopr |
| 15sSa-9hSck-17hSk | 2,50 | abc | K-30hSk | 20,63 | mnopr |
| 15sSa-30hSk | 2,50 | abc | 8gKs-26hSk | 21,25 | noprs |
| 6sSa-22hSck-17hSk | 2,50 | abc | 2gKs-30hSk | 21,88 | noprs |
| 6gKs-30hSk | 2,50 | abc | 8gKs-30hSk | 22,50 | oprs |
| K-34hSk | 2,50 | abc | 2gKs-39hSk | 23,75 | prs |
| 12sSa-26hSk | 3,13 | abcd | 3sSa-9hSck-17hSk | 25,13 | rs |
| 15sSa-39hSk | 3,13 | abcd | 4gKs-34hSk | 25,63 | rs |
| 8gKs-22hSck-17hSk | 3,13 | abcd | 8gKs-39hSk | 27,63 | s |

4.2. Türler Bazında Elde Edilen Bulgular

4.2.1. *C. orientalis* Tohumlarına Uygulanan İşlemlerden Elde Edilen Bulgular

C. orientalis tohumlarına uygulanan ön işlemlerin tohumların çimlenme yüzdesi üzerine etkisinin tespitine yönelik yapılan varyans analizi sonucunda işlem etkisinin anlamlı olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4).

Tablo 4. İşlemlerin *C. orientalis* tohumlarının çimlenme yüzdeleri üzerine etkilerine ilişkin varyans analizi sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | Kareler Toplamı | Serbestlik Derecesi | Ortalamaların Karesi | F-Oranı | Önem Düzeyi |
|-------------------|-----------------|---------------------|----------------------|---------|-------------|
| Düzeltilen Model | 2380,60 | 85,00 | 28,01 | 2,18 | 0,00 |
| Etkileşim | 2075,65 | 1,00 | 2075,65 | 161,36 | 0,00 |
| İşlem | 2380,60 | 85,00 | 28,01 | 2,18 | 0,00 |
| Hata | 3318,75 | 258,00 | 12,86 | | |
| Toplam | 7775,00 | 344,00 | | | |
| Düzeltilen Toplam | 5699,35 | 343,00 | | | |

C. orientalis tohumlarına uygulanan ön işlemlerden en yüksek çimlenmenin 8gKs-39hSk işleminde olduğu belirlenmiştir (%11,25). Tablo 5 incelendiğinde sülfürik asitte bekletme işlemlerinin küllü suda bekletme işlemlerine oranla daha az çimlenme elde edildiği görülmektedir. Sülfürik asitle bekletme işlemlerinde en fazla çimlenme 6sSa-26hSk işleminde % 6,25 oranında gerçekleşmiştir.

Tablo 5. İşlemlerin *C. orientalis* tohumlarının çimlenme yüzdeleri üzerine etkilerine ilişkin duncan testi sonuçları

| İşlem | Çimlenme Yüzdesi | Homojen Gruplar | İşlem | Çimlenme Yüzdesi | Homojen Gruplar |
|--------------------|------------------|-----------------|--------------------|------------------|-----------------|
| 10gKs-9hSck-17hSk | 0,00 | a | 9sSa-13hSck-17hSk | 1,25 | ab |
| 10gKs-17hSck-17hSk | 0,00 | a | 9sSa-17hSck-17hSk | 1,25 | ab |
| 10gKs-22hSck-17hSk | 0,00 | a | 9sSa-26hSk | 1,25 | ab |
| 10gKs-34hSk | 0,00 | a | K-17hSck-17hSk | 1,25 | ab |
| 12sSa-17hSck-17hSk | 0,00 | a | K-30hSk | 1,25 | ab |
| 12sSa-22hSck-17hSk | 0,00 | a | 12sSa-9hSck-17hSk | 2,50 | abc |
| 12sSa-30hSk | 0,00 | a | 15sSa-30hSk | 2,50 | abc |
| 12sSa-34hSk | 0,00 | a | 3sSa-13hSck-17hSk | 2,50 | abc |
| 15sSa-13hSck-17hSk | 0,00 | a | 3sSa-17hSck-17hSk | 2,50 | abc |
| 15sSa-17hSck-17hSk | 0,00 | a | 4gKs-34hSk | 2,50 | abc |
| 2gKs-13hSck-17hSk | 0,00 | a | 4gKs-39hSk | 2,50 | abc |
| 2gKs-17hSck-17hSk | 0,00 | a | 6sSa-17hSck-17hSk | 2,50 | abc |
| 2gKs-22hSck-17hSk | 0,00 | a | 6sSa-39hSk | 2,50 | abc |
| 4gKs-26hSk | 0,00 | a | 6gKs-26hSk | 2,50 | abc |
| 4gKs-30hSk | 0,00 | a | 6gKs-39hSk | 2,50 | abc |
| 6sSa-13hSck-17hSk | 0,00 | a | 10gKs-39hSk | 3,75 | abc |
| 6sSa-30hSk | 0,00 | a | 15sSa-26hSk | 3,75 | abc |
| 6gKs-17hSck-17hSk | 0,00 | a | 15sSa-39hSk | 3,75 | abc |
| 6gKs-22hSck-17hSk | 0,00 | a | 2gKs-26hSk | 3,75 | abc |
| 8gKs-13hSck-17hSk | 0,00 | a | 3sSa-39hSk | 3,75 | abc |
| 8gKs-17hSck-17hSk | 0,00 | a | 4gKs-17hSck-17hSk | 3,75 | abc |
| 8gKs-34hSk | 0,00 | a | 6sSa-9hSck-17hSk | 3,75 | abc |
| 9sSa-22hSck-17hSk | 0,00 | a | 6gKs-13hSck-17hSk | 3,75 | abc |
| 9sSa-30hSk | 0,00 | a | 6gKs-30hSk | 3,75 | abc |
| 9sSa-34hSk | 0,00 | a | K-13hSck-17hSk | 3,75 | abc |
| K-9hSck-17hSk | 0,00 | a | 10gKs-13hSck-17hSk | 5,00 | abc |
| 10gKs-30hSk | 1,25 | ab | 2gKs-39hSk | 5,00 | abc |
| 12sSa-13hSck-17hSk | 1,25 | ab | 3sSa-26hSk | 5,00 | abc |
| 12sSa-26hSk | 1,25 | ab | 6sSa-22hSck-17hSk | 5,00 | abc |
| 12sSa-39hSk | 1,25 | ab | 6gKs-9hSck-17hSk | 5,00 | abc |
| 15sSa-9hSck-17hSk | 1,25 | ab | 9sSa-39hSk | 5,00 | abc |
| 15sSa-22hSck-17hSk | 1,25 | ab | K-34hSk | 5,00 | abc |
| 15sSa-34hSk | 1,25 | ab | 3sSa-9hSck-17hSk | 6,25 | abcd |
| 2gKs-9hSck-17hSk | 1,25 | ab | 3sSa-30hSk | 6,25 | abcd |
| 2gKs-34hSk | 1,25 | ab | 3sSa-34hSk | 6,25 | abcd |
| 3sSa-22hSck-17hSk | 1,25 | ab | 6sSa-26hSk | 6,25 | abcd |
| 4gKs-13hSck-17hSk | 1,25 | ab | 10gKs-26hSk | 7,50 | bcd |
| 4gKs-22hSck-17hSk | 1,25 | ab | 2gKs-30hSk | 7,50 | bcd |
| 6sSa-34hSk | 1,25 | ab | 4gKs-9hSck-17hSk | 8,75 | cd |
| 6gKs-34hSk | 1,25 | ab | 8gKs-9hSck-17hSk | 8,75 | cd |
| 8gKs-22hSck-17hSk | 1,25 | ab | 8gKs-26hSk | 8,75 | cd |
| 8gKs-30hSk | 1,25 | ab | K-26hSk | 8,75 | cd |
| 9sSa-9hSck-17hSk | 1,25 | ab | 8gKs-39hSk | 11,25 | d |

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

C. pontica tohumlarına uygulanan ön işlemlerin tohumların çimlenme yüzdesi üzerine etkisinin tespitine yönelik yapılan varyans analizi sonucunda işlem etkisinin anlamlı olduğu tespit edilmiştir (Tablo 6).

Tablo 6. İşlemlerin *C. pontica* tohumlarının çimlenme yüzdeleri üzerine etkilerine ilişkin varyans analizi sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | Kareler Toplamı | Serbestlik Derecesi | Ortalamaların Karesi | F-Oranı | Önem Düzeyi |
|-------------------|-----------------|---------------------|----------------------|---------|-------------|
| Düzeltilen Model | 65119,61 | 85,00 | 766,11 | 12,39 | 0,00 |
| Etkileşim | 47338,27 | 1,00 | 47338,27 | 765,56 | 0,00 |
| İşlem | 65119,61 | 85,00 | 766,11 | 12,39 | 0,00 |
| Hata | 15829,75 | 256,00 | 61,83 | | |
| Toplam | 128108,00 | 342,00 | | | |
| Düzeltilen Toplam | 80949,36 | 341,00 | | | |

C. pontica tohumlarına uygulanan ön işlemlerden en yüksek çimlenmenin 4gKs-34hSk işleminde %48,75 oranında meydana geldiği belirlenmiştir. Tablo 7 incelendiğinde yapılan işlemlerde sülfürik asitte bekletme işlemlerden küllü suda bekletme işlemlerine göre daha az çimlenme elde edildiği görülmektedir. Sülfürik asitle yapılan işlemlerde en fazla çimlenme 3sSa-9hSck-17hSk işleminde % 44 oranında gerçekleşmiştir.

Tablo 7. İşlemlerin *C. pontica* tohumlarının çimlenme yüzdeleri üzerine etkilerine ilişkin Duncan testi sonuçları

| İşlem | Çimlenme Yüzdesi | Homojen Gruplar | İşlem | Çimlenme Yüzdesi | Homojen Gruplar |
|--------------------|------------------|-----------------|--------------------|------------------|-----------------|
| 12sSa-17hSck-17hSk | 0,00 | a | K-26hSk | 3,75 | abc |
| 15sSa-17hSck-17hSk | 0,00 | a | 12sSa-26hSk | 5,00 | abc |
| 15sSa-22hSck-17hSk | 0,00 | a | 6sSa-9hSck-17hSk | 5,00 | abc |
| 2gKs-9hSck-17hSk | 0,00 | a | 8gKs-22hSck-17hSk | 5,00 | abc |
| 3sSa-17hSck-17hSk | 0,00 | a | 9sSa-26hSk | 6,25 | abcd |
| 3sSa-22hSck-17hSk | 0,00 | a | 9sSa-34hSk | 6,25 | abcd |
| 6sSa-13hSck-17hSk | 0,00 | a | K-9hSck-17hSk | 6,25 | abcd |
| 6sSa-17hSck-17hSk | 0,00 | a | 10gKs-26hSk | 7,50 | abcde |
| 6sSa-22hSck-17hSk | 0,00 | a | 12sSa-39hSk | 8,75 | abcdef |
| 6gKs-13hSck-17hSk | 0,00 | a | 3sSa-30hSk | 8,75 | abcdef |
| 6gKs-17hSck-17hSk | 0,00 | a | 9sSa-13hSck-17hSk | 10,00 | abcdef |
| 8gKs-17hSck-17hSk | 0,00 | a | 15sSa-26hSk | 11,25 | abcdef |
| 9sSa-22hSck-17hSk | 0,00 | a | 4gKs-17hSck-17hSk | 11,25 | abcdef |
| K-34hSk | 0,00 | a | 8gKs-9hSck-17hSk | 13,50 | abcdefg |
| 12sSa-13hSck-17hSk | 1,25 | ab | 4gKs-9hSck-17hSk | 13,75 | abcdefg |
| 12sSa-22hSck-17hSk | 1,25 | ab | K-13hSck-17hSk | 15,00 | bcdefg |
| 15sSa-34hSk | 1,25 | ab | 6gKs-39hSk | 15,25 | bcdefg |
| 2gKs-17hSck-17hSk | 1,25 | ab | 10gKs-13hSck-17hSk | 16,25 | cdefgh |
| 2gKs-22hSck-17hSk | 1,25 | ab | 6sSa-26hSk | 16,25 | cdefgh |
| 3sSa-13hSck-17hSk | 1,25 | ab | 10gKs-39hSk | 19,50 | defghi |
| 6gKs-22hSck-17hSk | 1,25 | ab | 10gKs-30hSk | 19,75 | defghi |
| 6gKs-30hSk | 1,25 | ab | 3sSa-26hSk | 20,00 | efghi |
| 8gKs-13hSck-17hSk | 1,25 | ab | 2gKs-13hSck-17hSk | 21,25 | fghij |
| 9sSa-9hSck-17hSk | 1,25 | ab | 4gKs-13hSck-17hSk | 21,25 | fghij |
| 9sSa-17hSck-17hSk | 1,25 | ab | 6sSa-34hSk | 25,00 | ghijk |
| 9sSa-39hSk | 1,25 | ab | 6gKs-9hSck-17hSk | 25,00 | ghijk |
| 12sSa-34hSk | 2,00 | ab | 4gKs-30hSk | 26,25 | ghijk |
| 6sSa-39hSk | 2,00 | ab | 6gKs-34hSk | 26,25 | ghijk |
| 10gKs-22hSck-17hSk | 2,50 | abc | 4gKs-39hSk | 28,75 | hijkl |
| 12sSa-9hSck-17hSk | 2,50 | abc | 10gKs-9hSck-17hSk | 30,00 | ijklm |
| 15sSa-13hSck-17hSk | 2,50 | abc | 8gKs-34hSk | 30,00 | ijklm |
| 15sSa-30hSk | 2,50 | abc | 6gKs-26hSk | 32,50 | ijklmn |
| 15sSa-39hSk | 2,50 | abc | 10gKs-34hSk | 33,75 | ijklmn |
| 2gKs-34hSk | 2,50 | abc | 3sSa-34hSk | 33,75 | ijklmn |
| K-17hSck-17hSk | 2,50 | abc | 8gKs-26hSk | 33,75 | ijklmn |
| 4gKs-22hSck-17hSk | 2,75 | abc | 2gKs-26hSk | 36,25 | klmno |
| 10gKs-17hSck-17hSk | 3,75 | abc | 2gKs-30hSk | 36,25 | klmno |
| 12sSa-30hSk | 3,75 | abc | K-30hSk | 40,00 | lmno |
| 15sSa-9hSck-17hSk | 3,75 | abc | 2gKs-39hSk | 42,50 | mno |
| 3sSa-39hSk | 3,75 | abc | 8gKs-30hSk | 43,75 | no |
| 4gKs-26hSk | 3,75 | abc | 3sSa-9hSck-17hSk | 44,00 | no |
| 6sSa-30hSk | 3,75 | abc | 8gKs-39hSk | 44,00 | no |
| 9sSa-30hSk | 3,75 | abc | 4gKs-34hSk | 48,75 | o |

5. TARTIŞMA

C. orientalis ve *C. pontica* türlerinin tohumlarındaki çimlenme engellerinin giderilmesi olanaklarının tespitinin amaçlandığı bu çalışmada 2015 Temmuz ayı itibariyle ön işlemler uygulanmaya başlanmış ve 2016 yılı Nisan ayının ilk haftasında ekimler yapılmıştır. Ön işlemlerin uygulanması sürecinde sıcak katlamaya alınan tohumlarda soğuk katlama ortamına alındıktan sonra çimlenmelerin başladığı tespit edilmiş ve derhal tohumların ekimi gerçekleştirilmiştir. Katlama ortamında çimlenmelerin başlamasına rağmen (Şekil 10) ekimlerin yapıldığı yılda etkili oranlarda çimlenme sağlanamamış, çimlenmeler 2017 yılı Mart ayının ilk haftası itibariyle meydana gelmeye başlamıştır.



Şekil 10. Katlama ortamında meydana gelen çimlenmeler

Sıcak katlama uygulanan tohumlarda katlama ortamında çimlenmelerin meydana gelmesi ve ekimleri takiben ikinci yılda çimlenmelerin olması tohumların sıcak katlama ihtiyacında olduğunu göstermektedir. Nitekim Mengüç (1988), 21-27 °C’de, 3-4 hafta sıcak katlama ya da sülfürik asit işleminden sonra ortalama 4°C’de 3 ay soğuk katlama önermektedir. Bujarska- Borkowska, (2006), 20-30 °C’de 16-20 hafta sıcak katlama ardından 16-18 hafta 3 °C soğuk katlama ön işlemi uyguladığı tohumlarda % 67 oranında çimlenme elde etmiştir. 2 - 3 saat süreyle konsantre sülfürik asit içinde

kimyasal zedelemeyi takiben 27.5 °C'de sıcak katlama ve 21 hafta soğuk katlama uyguladığı tohumlarda ise % 86 oranında çimlenme sağlamıştır.

Bujarska- Borkowska, (2006)'nın bulgularının aksine çalışmada sıcak katlama ön işlemleri uygulanan tohumlardan etkili sonuçların alınamaması katlama ortamında çimlenme sürecinin başlaması nedeniyle ekimlerin Nisan ayında yapılması çimlenme sürecini olumsuz etkilemiş olmasına dayandırılabilir. Nitekim ekimler Nisan ayında yapılmış olmasına karşın çimlenmelerin ikinci yılın Mart ayı başlarında meydana geldiği, Nisan ayının sonuna doğru ise sonlandığı gözlenmiştir. Bu nedenle Nisan ayında yapılan ekimlerin tohumların ihtiyaç duyduğu çimlenme süresini veya sıcaklığını sağlamadığı söylenebilir. Bununla birlikte sıcak katlama uygulamalarına ait ekimlerde katlama ortamında sağlıklı tohumların çimlenmiş olması nedeniyle boş tohumların kullanılmış olması da muhtemeldir.

C. orientalis ve *C. pontica* tohumlarına uygulanan ön işlemlerden 8gKs-39hSk ön işleminden %27.63 oranında en yüksek çimlenme yüzdesi elde edilmiştir. Bu işlemde *C. orientalis* tohumlarında %11.25, *C. pontica* tohumlarında %44 çimlenme sağlanmıştır. Sülfürik asitte bekletme işlemi uygulanan tohumlara oranla 8gKs-39hSk işleminde en yüksek oranda çimlenmenin sağlanmasında Göktürk ve Yılmaz (2015)'in bulgularına dayanarak küllü suda bekletme işleminin etkili olduğu söylenebilir. Göktürk ve Yılmaz (2015), *C. orientalis* tohumlarına kimyasal zedeleme ve küllü suda bekletme ön işlemleri uygulamışlar ve sonuçta sülfürik asitte, nitrik asitte ve sitrik asitte bekletme işlemlerine tabi tutulan tohumlarda çimlenme sağlanamazken 6 gün küllü suda bekletilen ve Ağustos ayında ekilen tohumlardan %74.44 oranında çimlenme elde etmişlerdir. Her iki çalışmada da küllü suda bekletme işlemlerinden diğer işlemlere oranla yüksek oranda çimlenmelerin elde edilmesi özellikle *C. orientalis* tohumlarının çimlenme engellerinin giderilmesinde küllü suda bekletme işleminin etkili olduğunu göstermektedir.

Bu çalışmada sülfürik asitte bekletme işlemi uygulanan *C. orientalis* ve *C. pontica* tohumlarından küllü suda bekletme işlemi uygulanan tohumlara oranla daha düşük sonuçlar alınmıştır. Benzer şekilde, Göktürk ve Yılmaz (2015)'in çalışmalarında *C. orientalis* tohumlarına sülfürik asitte bekletme ön işlemiyle çoğunlukla çimlenme elde edilememiş ve bu sonuç embriyonun kimyasaldan veya onun yarattığı yüksek ısı

reaksiyondan etkilenmiş olabileceğine ya da kabuk yüzeyinde bulunan ve gaz alış verişini sağlayarak embriyonun yaşamını devam ettirmesini sağlayan mikro gözeneklerin yapılarının bozularak gaz alış verişinin engellenmiş olabileceğine dayandırmışlardır. Ancak, genel olarak alıç türlerinin tohum kabuğundan kaynaklanan çimlenme engelinin giderilmesi için farklı sürelerde sülfürik asitte bekletme işlemi önerilmektedir (Kosykh, 1972; Hartman ve ark., 1997). Bu sonuç ve ifadeler doğrultusunda, sülfürik asitte bekletme uygulanan tohumlardan yüksek oranda çimlenme sağlanamaması tür farklılıklarına dayandırılabilir gibi, sülfürik asitte bekletme ön işleminin birlikte uygulandığı diğer ön işlem kombinasyonlarının farklı olmasına veya uygulama sürelerinin farklılık göstermesine de dayandırılabilir.

Yahyaoglu ve ark. (2006), *C. monogyna*, *C. microphylla*, *C. pseudoheterophylla*, *C. monogyna subsp. azarella* ve *C. pontica* türleriyle yapmış oldukları çimlenme engellerinin giderilmesine yönelik çalışmalarında sadece *C. monogyna subsp. azarella* tohumlarında H₂SO₄'te bekletme işleminin ardından 90 gün soğuk katlama ön işlemi uygulanan tohumlarda çimlenme elde etmişlerdir. *C. orientalis* ve *C. pontica* türlerinde yapılan çalışmada da H₂SO₄'te birlikte soğuk katlama işlemlerinin 90 günden fazla yapıldığı görülmekte olup, yeterli çimlenme elde edilememiştir. Çimlenme elde edilememesinin sebebi olarak tür farklılığı veya sülfürik asitte bekletme süresi gösterilebilir.

Ürgenç, (1992), alıç tohumlarının meyve etinden temizlenip, 1 veya 2 ay sıcak katlama ve ardından 3-4 ay soğuk katlama yapılarak çimlenme engelinin giderilebileceğini belirtmektedir. Yapılan bu çalışmada sülfürik asitte 3 saat kimyasal zedelemeyi takiben 63 gün sıcak katlamanın ardından 17 hafta soğuk katlama uygulanarak *C. pontica* % 44 oranında bir çimlenme elde edilmişken, *C. orientalis* türünde % 6,25 oranında çimlenme elde edilmiştir.

Uygulanan ön işlemlerin neredeyse tamamına yakınında *C. pontica* tohumlarının çimlenme oranının daha fazla olmasına ve bu farkın istatistiksel açıdan da anlamlı olmasına dayanarak uygulanan ön işlemlerin *C. pontica* tohumları üzerine daha etkili olduğu veya tohumlardaki mevcut çimlenme engellerinin derecesinin *C. orientalis* tohumlarında daha fazla olduğu söylenebilir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Alıçlar kabuk kalınlığından ve embriyodan kaynaklanan çimlenme engellerine sahiptirler. Bu çimlenme engellerinin derecesi yüksek olduğundan giderilmeleri de zordur. *C. orientalis* ve *C. pontica* türlerinin tohumlarında bulunan çimlenme engellerinin giderilmesi için en etkili ön işlemin veya ön işlemlerin belirlenmesinin amaçlandığı bu çalışma sonuçları kitlesel üretim çalışmalarında en kısa zamanda ve en yüksek oranda fidan teminine olanak sağlamaktadır.

Bu çalışmada soğuk katlama, sıcak katlama, sülfürik asitte kimyasal zedeleme ve küllü suda bekletme ön işlemleri farklı sürelerde birleştirilerek uygulanmıştır. Uygulanan ön işlemlerden sülfürik asit ile yapılan birleşimlerde Sıcak Katlama-Soğuk Katlama işlemlerinde çimlenme elde edilemezken, sadece 3 saatte yapılan bekletme işlemlerinden olan *C. pontica*'da 3sSa-9hSck-17hSk %44 oranında çimlenme meydana gelmiştir. *C. orientalis* türünde yapılan Sülfürik asit işlemlerinde ise, en fazla 3sSa-9hSck-17hSk, 3sSa-30hSk, 3sSa-34hSk, 6sSa-26hSk işlemlerinde % 6,25 oranında gerçekleşmiştir.

Sülfürik asitte kimyasal zedeleme tabii tutulan tohumlarda düşük oranlarda çimlenmeler elde edilmiştir. Bu nedenle sülfürik asidin *C. pontica* ve *C. orientalis* 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.

Küllü suda bekletme ön işlemlerinin soğuk katlama ön işlemi ile birlikte uygulandığı hem *C. pontica* hem de *C. orientalis* tohumlarında yüksek oranlarda çimlenmeler elde edilmiştir. *C. pontica*'da 4gKs-34hSk işleminde, *C. orientalis*' de 8gKs-39hSk işleminde en yüksek oranlarda çimlenmeler elde edilmiştir. Bu sonuçlar doğrultusunda küllü suda bekletme ön işleminin soğuk katlama ön işlemiyle birlikte uygulanması halinde *C. orientalis* ve *C. pontica* tohumlarının çimlenme engellerinin giderilmesinde

kullanılabileceği söylenebilir. Ancak sıcak katlama uygulamasına tabi tutulan tohumlarda katlama ortamında meydana gelen çimlenmeler dikkate alındığında küllü suda bekletme uygulamasının farklı sürelerde sıcak-soğuk katlama ön işlemleri kullanılarak tekrarlanması yararlı olacaktır.

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.

Ekimlerin nisan ayının ilk haftasında yapılmasına karşın ilk yıl çimlenmelerin az oluşu ve ikinci yılda çimlenmelerin mart ayının ilk haftasında başlaması, alıç tohumlarının ekim çalışmalarının vejetasyon başlamadan tamamlanması gerektiğini göstermiştir. Bu nedenle alıç tohumlarının ekimlerinin mart ayından önce tamamlanması çimlenmelerin tam olarak sağlanabilmesi açısından yararlı olacaktır.

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.
- Bewley J D, Black M., 1994. Seeds: Physiology of Development and Germination, Plenum Press, New York.
- Bonner F T, Vozzo J A., 1987. Seed Biology and Technology of Quercus, USDA Forest Service GTRSO-66, New Orleans, LA
- Bradbeer, J. W., 1988. Seed Dormancy and Germination. Blackieand Son Ltd., London
- 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. 1965. The Flora of Turkey and East Aegean Islands, vol.4, ss. 133-147, Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Deno, N. C., 1993. Seed Germination Theory and Practice, 2nd ed. State College, PA: Norman C. Deno., p. 242.
- Dirik, H., 1999. Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) Tohumlarında Ozmatik Stres ile Koşullandırmanın Çimlenme Üzerindeki Etkileri. İÜ. Orman Fak. Dergisi, Seri A, 49, 75-89.
- Genç, M. 2005. Süs Bitkisi Yetiştiriciliği, 1. Cilt, Temel Üretim Teknikleri. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Yayını, No. 55, ss.273, Isparta.
- 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, Kafkas Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Artvin.
- Göktürk, A., Yılmaz, S., 2015. Doğu 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., 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
- Güner S, Tilki F., 2009. Dormancy breaking in *Cotinus coggygria* 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
- Mengüç, A. 1988. Süs Ağaç ve Çalıları Ders Notu, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayını, ss.59-62, Bursa.
- Morgenson, G., Nurseries, L. O., Bismarck, Dakota, N., 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
- 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.
- Tilki, F., 2005. Katlama işlemi, saklama ve sıcaklığın *Fraxinus ornus* L. tohumunun çimlenmesi üzerine etkisi, Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 6 (2): 191-196
- URL-1. Nurseryman's favourites – November <http://www.gardensillustrated.com> (22.06.2017-17.00)
- URL-2. Nature Mobile –Apps; Azerole, <https://www.naturemobile.org> (22.06.2017-17.30)
- Ürgenç, S., 1992. Ağaç ve Süs Bitkileri Fidanlık ve Yetiştirme Tekniği. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayını, No:418, ss. 505-506, İstanbul.
- 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

- Saatçioğlu, F., 1971. Orman Ağacı Tohumları, İÜ Orman Fakóltesi Yayınları, İÜ Yayın No: 1649, Orman Fakóltesi Yayın No: 173, İstanbul.
- 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
- 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., Göktürk, A., Temel, F. 2006. Effects of Cold Stratification and Sulphuric Acid Pretreatments on Germination of Hawthorn (*Crataegus* spp.) Seeds ZKÜ Bartın Orman Fakóltesi Dergisi Yıl: 2006 Cilt:8 Sayı:10
- Yahyaoğlu, Z., 1994. Ağaçlandırma Tekniği Ders Notu, KTÜ. Orman Fakóltesi Ders Teksirleri Serisi No: 44, 66 s, Trabzon.
- Young, J. A., C. G. Young, 1992. Seeds of Woody Plants in North America. Dioscorides Press, Portland.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : BABA Ali
Uyruğu : T.C.
Doğum tarihi ve yeri : 01.09.1979 - Ankara
Medeni hali : Evli
Yabancı Dil : İngilizce
Telefon : 0 (505) 477 14 67
E-mail : alibaba@ogm.gov.tr

Eğitim

Derece

Eğitim Birimi

Mezuniyet tarihi

Lisans

AÇÜ /Orman Mühendisliği Bölümü

2015