

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

GÜMÜŞİ IHLAMUR (*Tilia tomentosa*) VE KAFKAS IHLAMURU (*Tilia rubra*
subsp. *caucasica*) TOHUMLARININ ÇİMLENMESİ ÜZERİNE BAZI ÖN
İŞLEMLERİN ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Yeliz ÖZANA

Danışman
Prof. Dr. Zafer ÖLMEZ

Artvin-2019

TEZ BEYANNAMESİ

Artvin Çoruh Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsüne Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Gümüşi Ihlamur (*Tilia tomentosa*) ve Kafkas Ihlamuru (*Tilia rubra* subsp. *caucasica*) Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Bazı Ön İşlemlerin Etkisinin Araştırılması” başlıklı bu çalışmayı baştan sona kadar danışmanım Prof. Dr. Zafer ÖLMEZ’in 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. 21/02/2019

Yeliz ÖZANA

İmza

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

GÜMÜŞİ IHLAMUR (*Tilia tomentosa*) VE KAFKAS IHLAMURU (*Tilia rubra*
subsp. *caucasica*) TOHUMLARIN ÇİMLENMESİ ÜZERİNE BAZI ÖN
İŞLEMLERİN ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Yeliz ÖZANA

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 23.01.2019

Tezin Sözlü Savunma Tarihi : 21.02.2019

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Zafer ÖLMEZ

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Ali Ömer ÜÇLER

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Sinan GÜNER

ONAY:

Bu Yüksek Lisans Tezi, Artvin Çoruh Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından 21/02/2019 tarihinde uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun/..../2019 tarih ve sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

..../..../2019

Doç. Dr. Hilal TURGUT
Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

“Gümüşi Ihlamur (*Tilia tomentosa*) ve Kafkas Ihlamuru (*Tilia rubra* subsp. *caucasica*) Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Bazı Ön İşlemlerin Etkisinin Araştırılması” konulu bu çalışma, Artvin Çoruh Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Yüksek lisans tez danışmanlığımı üstlenerek tez konumun belirlenmesinde, verilerin değerlendirilmesinde her türlü yardımı ve bilgi birikimini esirgemeyen Sayın Hocam Prof. Dr. Zafer ÖLMEZ’e, teşekkürlerimi sunarım.

Çalışma alanının tahsis edilmesinde, tohumların toplanmasında, yaptığım çalışmalarda yardımcı olan Muğla Orman Bölge Müdürlüğü, Gökova Orman Fidanlık Şefliği ve Ardanuç Orman İşletme Müdürlüğü personeline, maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen aileme teşekkürlerimi sunarım.

Yeliz ÖZANA
Artvin - 2019

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
TEZ BEYANNAMESİ	I
ÖNSÖZ	I
İÇİNDEKİLER	II
ÖZET	III
SUMMARY	IV
TABLolar DİZİNİ	V
ŞEKİLLER DİZİNİ	VI
KISALTMALAR DİZİNİ	VII
1. GENEL BİLGİLER	1
1.1 Giriş	1
1.2. Gümüşi Ihlamur ve Kafkas Ihlamurunun Özellikleri	3
1.3. Literatür Özeti.....	4
2. MATERYAL VE YÖNTEM	8
2.1. Materyal	8
2.2. Yöntem	9
3. BULGULAR	11
3.1. Açık Alan Koşullarına Ait Bulgular	11
3.2. Sera Koşullarına Ait Bulgular	13
4. TARTIŞMA VE SONUÇ	17
KAYNAKLAR	20
ÖZGEÇMİŞ	24

ÖZET

GÜMÜŞİ IHLAMUR (*Tilia tomentosa*) VE KAFKAS IHLAMURU (*Tilia rubra* subsp. *caucasica*) TOHUMLARIN ÇİMLENMESİ ÜZERİNE BAZI ÖN İŞLEMLERİN ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Bu çalışma, Muğla-Menteşe yöresinden toplanan Gümüşi Ihlamur (*Tilia tomentosa*) ve Artvin-Ardanuç Yöresinden toplanan Kafkas Ihlamuru (*Tilia rubra* subsp. *caucasica*) tohumlarının bazı ön işlemlere tabi tutularak çimlenme yüzdesinin belirlenmesi ve çimlenme engelini giderilmesi amacıyla ele alınmıştır.

Araştırmaya konu tohumlar 2017 yılı yaz sonunda Muğla-Menteşe yöresindeki Gümüşi Ihlamur (*Tilia tomentosa*) ve Artvin-Ardanuç yöresindeki Kafkas Ihlamuru (*Tilia rubra* subsp. *caucasica*) bireylerinden toplanıp, 5 farklı ön işlem uygulanarak sera ve açık alan koşullarında ekilmiştir. Uygulanan ön işlemler toprak ekim (Ağustos sonu), dış kabuğu soyularak toprak ekim (Ağustos sonu), $\pm 4^{\circ}\text{C}$ 'de buzdolabında bekletip sonbahar ekimi (Kasım ayı), 6 ay soğuk katlama ($\pm 4^{\circ}\text{C}$ 'de) ve ilkbahar ekimi (Mart ayı), 2 ay sıcak katlama ($\pm 24^{\circ}\text{C}$ 'de) + 4 ay soğuk katlama ($\pm 4^{\circ}\text{C}$) ve ilkbahar ekimidir (Mart ayı). Tohumlar her işlem 3 tekrarlı olmak üzere ve her işlemde 180 tohum kullanılarak açık alan ve sera koşullarında ekilmiştir.

En yüksek çimlenme yüzdeleri her iki türde de 6 ay soğuk katlamaya alınıp ilkbaharda (15 Mart) ekilen tohumlardan elde edilmiştir. En yüksek çimlenmeler 6 ay soğuk katlamada bekletilip, sera ortamında (%45,6) ve açık alan koşullarında (%45,2) ekilen Kafkas Ihlamuru tohumlarında belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Gümüşi Ihlamur, Kafkas Ihlamuru, çimlenme yüzdesi, tohum çimlenmesi, Artvin, Muğla

SUMMARY

THE EFFECTS OF SOME TREATMENTS ON GERMINATION OF *TILIA TOMENTOSA* AND *TILIA RUBRA* SUBSP. *CAUCASICA* DEEDS

This study was carried out to determine the effects of some pre-treatments including cold stratification for 6 months, warm stratification for 2 months and cold stratification for 4 months, sowing semi-mature seeds at the end of August with pericarp and without pericarp and autumn sowing under both open field and greenhouse conditions on seed germination and to investigate how to overcome dormancy of *Tilia tomentosa* and *Tilia rubra* subsp. *caucasica* seeds. The seeds were sown at $24\pm 1^{\circ}\text{C}$ in the greenhouse and under open field conditions. The statistical approach was a randomized complete block design with three replications. Germinated seeds were observed periodically during 90 days to determine germination percentages. The highest germination percentages of *Tilia rubra* subsp. *caucasica* were obtained from the seeds used 6-month cold stratification and sown under both open field and greenhouse conditions with 45.2% and 45.6%, respectively. On the other hand, the highest germination percentage (11.8%) for *Tilia tomentosa* were obtained from the seeds cold stratified for 6 months which were sown under open field conditions. It can be said that the effect of cold stratification pre-treatments on germination of the seeds had positively.

Keywords: *Tilia tomentosa*, *Tilia rubra* subsp. *caucasica*, germination percentage, seed germination, Artvin, Muğla

TABLolar DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1. Kafkas Ihlamuru için açık alan koşullarına ait ÇY ve ÇH için varyans analizi.....	11
Tablo 2. Kafkas Ihlamuru için açık alan koşullarındaki çimlenme yüzdelere ait Duncan testi	11
Tablo 3. Kafkas Ihlamuru için açık alan koşullarındaki çimlenme hızlarına ait Duncan testi	12
Tablo 4. Gümüşi Ihlamur için açık alan koşullarına ait ÇY ve ÇH için varyans analizi.....	12
Tablo 5. Gümüşi Ihlamur için açık alan koşullarındaki çimlenme yüzdelere ait Duncan testi	12
Tablo 6. Gümüşi Ihlamur için açık alan koşullarındaki çimlenme hızlarına ait Duncan testi	13
Tablo 7. Kafkas Ihlamuru tohumlarına ait sera koşullarındaki çimlenme sonuçları .	13
Tablo 8. Gümüşi Ihlamur tohumlarına ait sera koşullarındaki çimlenme sonuçları ..	14

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1. <i>Tilia rubra</i> subsp. <i>caucasica</i> tohumları	8
Şekil 2. <i>Tilia tomentosa</i> tohumları	8
Şekil 3. Katlama ortamında çimlenmeye başlayan tohumlar.....	14
Şekil 4. Yeni çimlenmeye başlayan tohumlar.....	15
Şekil 5. Sera ortamında <i>Tilia rubra</i> subsp. <i>caucasica</i> fidecikleri.....	15
Şekil 6. Sera ortamında <i>Tilia rubra</i> subsp. <i>caucasica</i> fidanları.....	16



KISALTMALAR DİZİNİ

IBA : Indole-3-Butyric Acid



1. GENEL BİLGİLER

1.1 Giriş

Orman ağaçları uzun ömürlü bitkilerdir ve bu uzun yaşamlarında tohumların çimlenmesi çok kısa bir zaman dilimini kapsamakla beraber yeni yaşam döngüsünün başlangıcını oluşturması bakımından belirleyici bir önem taşımaktadır (Dirik ve ark., 1999). Ağaçların genetik yapıları, doğal koşullar altında yaşayabilmeleri için gerekli olan her türlü bilgiyi içermektedir. Tohum yoluyla üretimde yeni bilgiler gelecek kuşaklara gen yoluyla aktarılabilir. Bundan dolayı tohum yoluyla bitkisel materyalin çoğaltılması, türlerinin sürekliliği ve küresel iklim değişikliklerine uyumu bakımından son derece önemlidir (Ürgeç, 1998; Genç, 2005).

Ihlamur türleri yurdumuz ormanları içerisinde sınırlı bir alanda bulunmaktadır ve ayrıca söz konusu bu alanların plansız aşırı müdahaleler sonucu yapıları bozulmuş durumdadır. Özellikle içerdiği tanen, musilaj, şeker, zambak ve %0,5 oranında uçucu yağ ile birlikte tıbbi değer taşımakta olan çiçeklerine yönelik talebe neden olmaktadır. Ihlamur yayıldığı alanlar bakımından bozuk baltalık meşcerelerinde görülmektedir ve gençleştirme çalışmaları yapılmasının gereği ve önemi karşımıza çıkmaktadır (Özpay,1998).

Hava kirliliğinin büyük ve önemli boyutlara ulaşmakta olduğu göz önüne alındığında gaz ve dumanlara dayanıklı, ayrıca rüzgar ve karın olumsuz etkilerine karşı elastikiyeti ile mukavemet edebilen bir orman ağacı olan ihlamurun şehirlerde kullanılması gerekli görülmektedir. Keza, çiçeklerinin tıbbi değeri ve işlenmesi kolay, birçok kullanım alanı bulan yine çok değerli odunu olduğu kesinlikle unutulmamalıdır (Özpay,1998).

Ihlamurlar ayrıca önemli bir süs bitkisi olarak sokaklarda, caddelerde ve parklarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Görüntüsü, hava kirliliğine karşı toleransı, biyotik ve abiyotik faktörlere karşı direnci ve yoğun trafiğe karşı toleransı nedeniyle şehir içi ve çevresinde uygun türler olarak değerlendirilmektedir (Tenche-Constantinescu ve ark., 2015). Küçük çiçekleri çok miktarda nektar ürettiğinden, birçok türü, arı için

önemli konaklardır (Ivanova ve ark. 2016). Çiçekleri kurutulup çay olarak tüketilmekte, şifa özellikleri ile bal yapımı için kaynak oluşturmakta, süs bitkisi olarak kullanılmakta, tornacılık, oymacılık ve müzik aletleri yapımında kullanılmaktadır (Eaton ve ark. 2016). Yıllardan yıla farklılıklar göstermekte olan ıhlamur çiçeği ihracatı 2011 yılı verilerine göre 86 ton iken, ithalat ise 64 ton olarak gerçekleşmiştir. Arjantin, Almanya, İspanya ve Hollanda ıhlamur ihracatının %85,9'unun gerçekleştiği ilk dört ülke olup, Romanya, Bulgaristan ve Almanya ise ithalatın yapıldığı ülkelerdir (Anonim 2012). İhracat rakamları genel olarak analiz edildiğinde ise; 1995 yılından 2015 yılına kadar kademeli bir düşüş gözlenmektedir. 1995 yılında 469 ton ve 1738000 ABD doları ihracat rakamları ile en yüksek seviyede bulunan ıhlamur, 2014 yılında %84 düşüşle 78 tona gerilemiş ve ihracat geliri %50,5 azalarak 862000 ABD dolarına düşmüştür (Kurt ve ark. 2016).

İhlamur türlerinde tohumla üretim göreceli olarak kolay olmakla birlikte çimlenmelerde düzensizlik görülmekte, tohumlarda çimlenme bir sonraki yıl/yıllara kalabilmektedir. Öte yandan tohumdan elde edilen fidanlarda çiçeklenme süresi uzun olup 10-12 yıldan sonra çiçeklenme başlamaktadır. Vejetatif çoğaltma, bir bitkide istenen bazı özellikleri korurken, tehlike altında bulunan türlerin hızlı çoğaltılmasını sağlar (Hartmann ve ark. 2002). İhlamur cinslerinde tohum toplama zamanı Ağustos sonu-Ekim sonu olarak önerilmektedir (Pigott, 2012)

Tohum çimlenme engelleri, uygun çimlenme koşullarında, çimlenme için gerekli aşamaların gerçekleşmesini bloke eden faktörler olarak tanımlanmaktadır (Ürgeç, 1998; Ürgeç ve Çepel, 2001; Yahyaoğlu ve Ölmez, 2005). Çimlenme engelleri, kısa sürede ve fazla sayıda fidan temininin sağlanmasına engel olmaktadır. Tohumlarda genel olarak tohum kabuğunun sert ve geçirimsiz olması, embriyonun yeterince gelişmemiş veya dinlenme devresinde olması, endosperm ve meyve etinden kaynaklanan çimlenme engelleri mevcuttur (Baskin ve Baskin, 2004; Yahyaoğlu ve Ölmez, 2005; Baskin ve Baskin, 2014). Bu çimlenme engelleri, çimlenme engeli kaynağı ve derecesine göre farklı yöntemlerle veya farklı yöntemlerin kombinasyonları ile giderilebilmektedir.

Bu çalışmada, farklı önişlemlerin açık alan ve sera koşullarında *Tilia tomentosa* ve *Tilia rubra* subsp. *caucasica* tohumlarının çimlenmesi üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

1.2. Gümüşi İhlamur ve Kafkas İhlamurunun Özellikleri

Gümüşi ihlamur ana yayılışını güneydoğu Avrupa ve Anadolu'nun kuzeybatı kısmında yapmaktadır. Bölgesel olarak en geniş yayılış alanı Balkanlar, Romanya, Batı Ukrayna, Bulgaristan ve Sırbistan'dır. Türün kuzey sınırı Macaristan'ın güneyine, batı sınırı Slovenya, Hırvatistan, Karadağ, Arnavutluk'a kadar, güney sınırı Makedonya'dan Mora Yarımadası'na kadar, doğu sınırı ise Türkiye'nin batı kısmına kadar yayılış göstermektedir. Gümüşi ihlamurun Türkiye'deki yayılış alanı ise, Kuzeybatı Anadolu'dan Karabük'ün doğusuna kadar Karadeniz boyunca en geniş yayılış yaparken; Balıkesir, İzmir ve Uşak ile en güneyde Amanos Dağları'nın kuzeyine kadar izole olmuş birkaç lokalitede bulunmaktadır. Karadeniz Bölgesi boyunca deniz seviyesinden başlayarak Amanos Dağları'nda 750-1500 metrelere kadar çıktığı belirtilmektedir (Pigott, 2012).

Gümüşi ihlamur 40 m'ye kadar boylanabilen bir ağaçtır. Gövde ve ana dalların kabuğu açık gri renkli, genç ağaçlarda boyuna yönde düzgün ve sık oluklu, yaşlandıkça boyuna yönde koyu gri veya siyah çatlaklı yapıdadır. Genç sürgünleri tüylüdür. Tomurcukları 2-3 pulludur; pulların dış kenarları tüylüdür. Geniş yumurta şeklindeki yaprakları 7-13 cm uzunluk ve 5.5-10 cm genişlikte olup aniden sivrilen bir uca ve testere dişli bir kenara sahiptir. Yaprak ayasının üst yüzü tüysüz ve koyu yeşil, alt yüzü ise tamamen beyazımsı yıldız tüylerle kaplıdır. Haziran sonu-Temmuz başında açan (Krüssmann, 1978) çiçekleri aşağıya doğru sarkık durumdadır. Çiçek ve çiçek kurulu sapsarı sık ve yumuşak tüylüdür. Nuks meyve yoğun tüylüdür ve kalın bir kabuğu vardır (Toker ve ark., 1997; Yaltırık ve Efe, 2000).

Vatanı Kafkasya olan *Tilia rubra* subsp. *caucasica* bir öksin elemanıdır. Bu ihlamur türü 35-40 m'ye kadar boylanabilen ve 1.5-2 m çap yapabilen bir ağaçtır. Parlak ve yumuşak olan odununu işlemek kolay olduğundan ağaç oymacılığında ve bazı küçük ev eşyaları yapımında kullanılmaktadır. Kafkasya'da yaygın olduğu yerler özellikle nemli ve gölgeli vadilerdir. Burada bazı meşe türleri ve kayının yanı sıra, dişbudak,

karaağaç, yabani erik ve muşmula gibi türlerle birlikte yayılış göstermektedir. İran'da 100-600 m yükselti arasında görülen Kafkas ıhlamuru, bu kesimde nadiren 2000-2400 m'ye de çıkabilmektedir. Kafkasya'da bu yükselti 2200 m civarındadır (Avcı, 1992).

Tilia rubra subsp. *caucasica* Türkiye'de sınırlı bir yayılışa sahiptir. Kuzey Anadolu'da lokal olarak 300-1500 m'ler arasındaki karışık ormanlarda rastlanmaktadır. Ayrıca Ege Bölgesi'nde Kazdağı ve Samsun Dağında korunmuş yerlerde bulunmaktadır. Ayrıca Ankara'nın Çubuk İlçesi Karaköy mevkiinde yapılan bir çalışmada diğer öksin türlerinden bazıları ile tespit edilmiştir (Avcı, 1992; Erik, 1976). *Tilia rubra* subsp. *caucasica* ayrıca Göller Yöresi'nin batı kesiminde yer alan Asar Tepe'de tespit edilmiştir. Bu yayılış Türkiye'de bilinen yayılış sahasının en güney ucu olması bakımından önemlidir (Avcı, 1992).

1.3. Literatür Özeti

Birçok ağaç, ağaççık ve çalı tohumları, olgunlaştıktan sonra ilk haftalar veya aylarda hatta o yıl içinde gerekli çimlenme koşullarını bulsalar bile çimlenmeyebilirler. Bu tip tohumlara çimlenme engeli olan tohumlar denir. Tohum kabuğunun sert olması, embriyonun tam olgunlaşmamış veya dinlenme devresinde olması, endospermin olmaması ve meyve eti gibi faktörler çimlenme için gerekli olan gelişim safhalarını bloke ederler, ancak bu bloke etme bertaraf edilirse çimlenme olur (Yahyaoglu ve Ölmez, 2005).

Tohumun çimlenme engeli, türlerin alansal ve iklimsel yayılışlarını en iyi şekilde kullanmalarını sağlayan önemli ekolojik bir faktördür. Çimlenme engeli, hızlı, homojen ve tam çimlenmenin yüksek kaliteli fidan materyalinin temin edilebilmesi için arzu edildiği ağaçlandırma çalışmalarında bir engel olarak karşımıza çıkmaktadır (Rietveld, 1989).

Bitki türlerinin tohumlarında farklı nedenlerden kaynaklanan çimlenme engelleri mevcuttur. Çimlenme engel ve dereceleri türler arasında farklılık gösterdiği gibi aynı tür için farklı yıllarda, farklı yörelerde ve hatta bazı türlerde aynı yetiştirme muhitindeki bireyler arasında bile farklılık gösterebilmektedir (Poulsen, 1996). Bu nedenle mevcut literatür verilerine dayalı olarak yöresel bazda da çalışmaların

yapılması gerekmektedir. Çimlenme engelinin giderilmesine yönelik araştırmaların çoğunluğu laboratuvar çalışmaları üzerine olup, sera ve açık alan koşullarında gerçekteştirilen çalışmalar sınırlı sayıdadır (Yahyaoglu ve ark., 2006).

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

Bitkiler çevresel belirsizliklerin üstesinden gelmek için çeşitli adaptasyon mekanizmaları geliştirmişlerdir. Tohum dormansisi, uygun çimlenme koşullarında (yeterli nem, uygun sıcaklık, oksijen ve bazı durumlarda ışık) canlı tohumların çimlenmediği veya tekdüze çimlenme göstermediği fizyolojik bir durumdur (Ürgeç, 1998; Hartmann ve ark., 2002; Smith ve ark., 2000). Elde edilen bazı bilgilerde, saklama koşulları, toplama zamanı ve orijin gibi birçok faktörün dormansiyi etkilediği belirtilmektedir (Tylkowski, 2006; Pigott, 2012).

Ihlamur tohumları sert perikarp, geçirimsiz tohum kabuğu ve endospermden ve/veya embriyodan kaynaklanan dormansiye sahip türlerdir. Baskin ve Baskin (2004) tarafından yapılan sınıflandırmaya göre birleşik dormansi tipine girmektedir.

Gümüşi ihlamur tohumu, tohum kabuğu, endosperm ve embriyo ile tohumu çevreleyen sert perikarp yapısından oluşmakta ve tohumlar epigeik çimlenme göstermektedir (Yaltırık ve Efe, 2000). Yapılan araştırmalar Gümüşi Ihlamur türünün tohumlarında, perikarptan veya tohum kabuğundan ve embriyo dormansisinden kaynaklanan fiziksel ve fizyolojik dormansinin bulunduğunu ortaya koymuştur. Bu engelleri gidermek amacıyla birçok araştırmacı tarafından farklı ön işlemler denenmiş ve bunların sonucunda tohumun yarı olgunlaşmış halde toplanıp ekilmesinin, katlamaya alınmasının, fitohormon uygulamasının veya asit ile ön işleme tabi tutulmasının yararlı olduğu ifade edilmiştir (Magherini ve Nin, 1992; Bewley ve Black, 1994; Özpay, 1998; Ürgeç, 1998).

Tohumun gelişim süresince, çimlenme yeteneğinin ortaya çıkması için olgunluk evresinin tamamlanması zorunlu değildir (Bewley ve Black, 1994). Ihlamur tohumları orthodox (kuru saklanan) kategorisinde yer alan tohumlardır (Ürgeç,

1998; Baskin ve Baskin, 2001) ve yaklaşık 2-3 yıl düşük nem içeriğinde (% 8-12) soğuk hava depolarında saklanabilmektedir (Rowe ve Blazich,2008).Ihlamur tohumları suyu emme yeteneğini, tohum nem içeriğinin düştüğü erken sonbaharda kaybetmektedir (Vanstone ve Ronald, 1982). Buna bağlı olarak tohum kabuğunun geçirimsizliği, olgunlaşmanın ileri safhasında oluşmakta ve bu safhada en düşük çimlenme yüzdesi meydana gelmektedir (Pitel ve Wang, 1988).

Veselinovic (1991) Gümüşi ihlamur tohumlarının olgunlaşma sürecinde, aynı yıl içerisinde ağaçtan ağaca olan olgunlaşma zamanındaki farklılığının en fazla yıldan yıla değişiklik gösterdiğini ve bu olgunlaşma sürecindeki değişime sıcaklık gibi çevresel faktörlerin neden olduğunu belirtmiştir. Bu nedenle Gümüşi ihlamur tohumlarının doğru zaman diliminde toplanması için toplama tarihinden ziyade perikarp rengi, endospermin durumu, tohum kabuğu ve embriyo rengi gibi belirleyici faktörlerin dikkate alınması gerekmektedir.

Ebcin Korkusuz (2014), Gümüşi Ihlamur tohumlarının olgunlaşma süresini 5,5 hafta olarak saptamıştır. Yarı olgun döneminde toplanan tohumlarda en yüksek çimlenme yüzdesi 240 gün kum ortamında soğuk katlamaya alınan 10/20 °C sıcaklıkta çimlendirilen Cumalıkızık orijininin (%35), tam olgun dönemde ise en yüksek çimlenme yüzdesi 240 gün kum ortamında soğuk katlamaya alınan 10/20 °C sıcaklıkta çimlendirilen Kocaman orijininin (%26) elde edilmiştir.

Ihlamur türünün fiziksel ve fizyolojik dormansiyi gidermek amacıyla birçok araştırmacı tarafından farklı işlem grupları denenmiş ve sonucunda tohumun olgunlaşmadan toplanıp ekilmesinin, ayrıca katlamaya alınmasının veya şişirme işlemine tabi tutulmasının yararlı olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca IBA ile muamale gören tohumlarda daha yüksek çimlenme değerleri bulunarak IBA'nın değişik dozlarının denenmesi öngörülmüştür (Magherini ve Nin,1993; Bewley ve ark, 1994; Özpays, 1998; Ürgenç, 1998).

Pigott (2012) tarafından yapılan bir çalışmada, *Tilia tomentosa*'nın tohumları Ekim sonunda veya Kasım'da toplanarak açık alanda ekimi yapıldığında ilkbahar döneminde %10 çimlenme yüzdesi elde edilirken ikinci ilkbahar döneminde tamamının çimlendiği görülmüştür.

Al-Ramamneh ve ark. (2010) *Tilia tomentosa* tohumlarında 1-4 ay soğuk katlama ve 5-20 dakika sülfürik asit (%98) ile ön işlemleri uygulamışlardır. Sera ortamında elde edilen sonuçlarda 4 ay katlamaya alınan tohumlar %12,5 ve 10 dakika sülfürik asit ile muamele gören tohumlar %7,5 çimlenme yüzdesi vermiştir. Diğer bir denemede ise 10 dakika asit ile işlem gören tohumlar 4 ay soğuk katlamaya alındıktan sonra en yüksek %28,5 çimlenme yüzdesi elde edilmiştir.

Kafkas ıhlamurunun sonbaharda taze toplanıp ekilen tohumları genel olarak bir sonraki yıl çimlenmektedir. Ekilen tohumların %30-40'ının çimlendiği ifade edilmektedir. Diğer üretim yöntemleri olarak çelikle ve kök sürgünleri ile çoğalabilmektedir (Anonim, 2019).

Üçler ve Kadioğlu (2010) tarafından yapılan bir çalışmada, 10 günlük periyodlarla 14 Ağustos ve 13 Eylül tarihleri arasında 3 farklı *Tilia rubra* bireyinden toplanan tohumlar fidanlıkta 2 farklı ortamda ekilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre en yüksek çimlenme değeri 13 Eylül tarihinde 3 nolu ağaçtan toplanan tohumlarda saptanmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

Muğla yöresinde doğal yayılış gösteren Gümüşi Ihlamur (*Tilia tomentosa*) ve Artvin yöresinde doğal olarak bulunan Kafkas Ihlamuru (*Tilia rubra* subsp. *caucasica*) türleri ile ilgili çalışmaya Ağustos 2017’de başlanmıştır. Materyal olarak Muğla-Menteşe (689 m) ve Artvin-Ardanuç (650 m) yörelerinde bulunan bireylerden toplanan tohumlar kullanılmıştır (Şekil 1, Şekil 2).



Şekil 1. *Tilia rubra* subsp. *caucasica* tohumları



Şekil 2. *Tilia tomentosa* tohumları

Sera ve açık alan koşullarındaki ekimler, Artvin Çoruh Üniversitesi, Seyitler Yerleşkesinde bulunan fidanlık ve araştırma serasında gerçekleştirilmiştir. Ekimlerinin yapıldığı fidanlığın denizden yüksekliği 536 m'dir.

2.2. Yöntem

Bu çalışmada Ağustos sonunda toplanan ıhlamur meyveleri, yaprakları ve çiçek kurullarından temizlenmiştir. Tohumların çimlenme engelini giderilmesi amacıyla 5 farklı ön işlem uygulandıktan sonra ekimler sera ve açık alan koşullarında gerçekleştirilmiştir. Uygulanan ön işlemler;

- 1- Toplar toplamaz ekim,
- 2- Toplar toplamaz tohum kabuğu soyularak ekim,
- 3- Buzdolabında bekletip ($5\pm 1^{\circ}\text{C}$), sonbahar ekimi,
- 4- 6 ay soğuk katlama ve ilkbahar ekimi,
- 5- 2 ay sıcak katlama+4 ay soğuk katlama ve ilkbahar ekimidir.

Toplar toplamaz tohum kabuğu soyulmadan ve soyularak ekilen tohumların sera ve açık alan koşullarındaki ekimi 25 Ağustos 2017 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Kilitli buzdolabı poşetinde $5\pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de sonbahara kadar bekletilen tohumlar 2 Kasım 2017'de ekilmiştir. Katlama ön işlemleri uygulanan tohumların ekimi 15 Mart 2018 tarihinde gerçekleştirilmiştir.

Tohumlar tesadüfi tam blok deneme desenine göre 3 yinelemeli olarak sera ve açık alanda, her yinelemede 60 adet tohum olacak şekilde tepsi saksılara ekilmişlerdir. Ekim derinliği, tohum büyüklüğünün 2 katı olarak belirlenmiştir. Her işlem için 3 adet tepsi saksı kullanılmış ve her göze 2 adet tohum ekilmiştir. Sera ve açık alan koşullarında kullanılan tepsi saksılarda yetiştirme ortamı olarak torf ve perlit karışımı (3:1) kullanılmıştır. Araştırma serasının sıcaklığı $24\pm 1^{\circ}\text{C}$ ve nemi % 50 olacak şekilde ayarlanmıştır.

Katlama ön işlemleri uygulanıp, açık alan koşullarında, ilkbaharda ekimlerin yapıldığı tarihten itibaren 7. gün sonunda ilk gözlem ve sayımlar yapılmıştır. Ağustos sonu ve sonbaharda açık alanda ekilen tohumlar içinde yine aynı tarih esas alınmıştır.

Sera ortamında yapılan çalışmada ise tohumların ekiminden itibaren 7. gün sonunda ilk sayımlar yapılmıştır.

Tohumlarda çimlenme olup olmadığı sürekli olarak kontrol edilmiş, çimlenen tohumların sayımı 7, 10, 14 ve 21. günlerde ve takip eden süreçte haftada bir kez gerçekleştirilmiştir. Çimlenme hızının belirlenmesinde ise aşağıdaki formülden faydalanılmıştır (Pieper, 1952):

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

CH: Çimlenme Hızı

n: Çimlenmelerin Gerçekleştiği Gün Sayısı

t: Her Bir Günde Gerçekleşen Çimlenme Sayısı

T: Toplam Çimlenen Tohum sayısı

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

3. BULGULAR

3.1. Açık Alan Koşullarına Ait Bulgular

Önişlemler uygulandıktan sonra açık alan şartlarında ekilen Kafkas Ihlamuru tohumları için yapılan varyans analizi sonuçlarına göre, çimlenme yüzdesi ve çimlenme hızları arasında önişlemlere göre farklılık olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$) (Tablo 1).

Tablo 1.Kafkas Ihlamuru için açık alan koşullarına ait ÇY ve ÇH için varyans analizi

Çimlenme Yüzdesi					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	3081.323	4	770.331	1914.119	0.000
Gruplar İçi	4.024	10	0.402		
Toplam	3085.347	14			

Çimlenme Hızı					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	211.637	4	52.909	233.829	0.000
Gruplar İçi	2.263	10	0.226		
Toplam	213.900	14			

Yapılan Duncan testi sonucunda, açık alan koşullarında ekilen Kafkas Ihlamuru tohumlarında en yüksek çimlenme yüzdesi (%45,2) 6 ay süreyle soğuk katlamada bekletilen tohumlarda, en düşük çimlenme yüzdesi (%3,0) buzdolabında bekletilip sonbaharda ekilen tohumlarda olduğu tespit edilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2.Kafkas Ihlamuru için açık alan koşullarındaki çimlenme yüzdelere ait Duncan testi

İşlem	Çimlenme Yüzdesi (%)	Homojen Gruplar
Sonbahar ekimi	3.01	*
2 ay sıcak+4 ay soğuk katlama	14.14	*
Toplar toplamaz ekim	16.07	*
Tohum kabuğu soyularak ekim	27.84	*
6 ay soğuk katlama	45.20	*

Çimlenme hızları dikkate alındığında sonbaharda ekilen Kafkas Ihlamuru tohumlarında en iyi çimlenme hızı elde edilmiştir, ancak bu işlem için çimlenme

yüzdesi çok düşüktür. En yüksek çimlenme yüzdesi elde edilen 6 ay soğuk katlama uygulanan tohumların çimlenme hızı 13 gün olarak belirlenmiştir (Tablo 2 ve Tablo 3).

Tablo 3.Kafkas Ihlamuru için açık alan koşullarındaki çimlenme hızlarına ait Duncan testi

İşlem	Çimlenme Hızı (Gün)	Homojen Gruplar	
Sonbahar ekimi	4.1	*	
Toplar toplamaz ekim	4.9	*	*
Tohum kabuğu soyularak ekim	5.3		*
2 ay sıcak+4 ay soğuk katlama	11.5		*
6 ay soğuk katlama	13.2		*

Gümüşi Ihlamur tohumlarına ait istatistik analiz sonuçlarına göre, çimlenme yüzdesi ve çimlenme hızları arasında önışlemlere göre farklılık olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$) (Tablo 4).

Tablo 4.Gümüşi Ihlamur için açık alan koşullarına ait ÇY ve ÇH için varyans analizi

Çimlenme Yüzdesi					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	243.359	4	60.840	258.555	0.000
Gruplar İçi	2.353	10	0.235		
Toplam	245.712	14			
Çimlenme Hızı					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	897.076	4	224.269	179.511	0.000
Gruplar İçi	12.493	10	1.249		
Toplam	909.569	14			

Gümüşi Ihlamur tohumları için, Duncan testi sonucuna ait tablodan da görüleceği üzere, açık alan koşullarında en yüksek çimlenme yüzdesi (%11,76) 6 ay soğuk katlamada bekletilen tohumlardan elde edilirken, en düşük (%0,97) topolar toplamaz ekilen tohumlardan elde edilmiştir (Tablo 5).

Tablo 5.Gümüşi Ihlamur için açık alan koşullarındaki çimlenme yüzdelere ait Duncan testi

İşlem	Çimlenme Yüzdesi (%)	Homojen Gruplar	
Toplar toplamaz ekim	0.97	*	
2 ay sıcak+4 ay soğuk katlama	1.33	*	*

Sonbahar ekimi	2.01	*	
Tohum kabuğu soyularak ekim	4.94		*
6 ay soğuk katlama	11.76		*

Çimlenme hızları dikkate alındığında toplar toplamaz ekilen Gümüş İhlamur tohumlarında en iyi çimlenme hızı elde edilmiştir (7 gün), ancak bu işlem için çimlenme yüzdesi Kafkas İhlamurunda olduğu gibi en düşüktür. En yüksek çimlenme yüzdesi elde edilen 6 ay soğuk katlama uygulanan tohumların çimlenme hızı ise 29 gün olarak belirlenmiştir (Tablo 5 ve Tablo 6).

Tablo 6. Gümüş İhlamur için açık alan koşullarındaki çimlenme hızlarına ait Duncan testi

İşlem	Çimlenme Hızı (gün)	Homojen Gruplar
Toplar toplamaz ekim	7.0	*
Tohum kabuğu soyularak ekim	10.2	*
Sonbahar ekimi	13.2	*
2 ay sıcak+4 ay soğuk katlama	14.0	*
6 ay soğuk katlama	29.4	*

3.2. Sera Koşullarına Ait Bulgular

Önişlemler uygulandıktan sonra sera koşullarında ekilen Kafkas İhlamuru tohumları için yapılan sayımlarda sadece 6 ay soğuk katlama ile 2 ay sıcak katlama+4 ay soğuk katlama uygulanan tohumlarda çimlenme meydana gelmiştir. Bu işlemlere ait çimlenme sonuçları Tablo 7’de görülmektedir.

Tablo 7. Kafkas İhlamuru tohumlarına ait sera koşullarındaki çimlenme sonuçları

İşlem	Çimlenme Yüzdesi (%)	Çimlenme Hızı (gün)
6 ay soğuk katlama	45.6	8.7
2 ay sıcak+4 ay soğuk katlama	3.3	10.7

Soğuk katlama uygulamasının 6 ay süreyle uygulanıp ilkbaharda sera koşullarında ekilmesi durumunda Kafkas İhlamuru tohumlarında %45,6 oranında çimlenme yüzdesi elde edilmiştir. 2 ay sıcak katlama+4 ay soğuk katlama uygulanan tohumlarda ise %3,3’lük bir oran elde edilmiştir. Bu tür için sera koşullarında 9 günlük bir çimlenme hızı tespit edilmiştir (Tablo 7).

Sera koşullarında ekilen Gümüşi Ihlamuru tohumları için yapılan sayımlarda da yine 6 ay soğuk katlama ile 2 ay sıcak katlama+4 ay soğuk katlama uygulanan tohumlarda çimlenme elde edilmiştir (Tablo 8).

Tablo 8.Gümüşi Ihlamur tohumlarına ait sera koşullarındaki çimlenme sonuçları

İşlem	Çimlenme Yüzdesi (%)	Çimlenme Hızı (gün)
6 ay soğuk katlama	1.9	8.8
2 ay sıcak+4 ay soğuk katlama	0.7	8.5

Soğuk katlama uygulamasının 6 ay süreyle uygulanıp ilkbaharda sera koşullarında ekilmesi durumunda Gümüşi Ihlamur tohumlarında %1,9 oranında çimlenme yüzdesi elde edilmiştir. 2 ay sıcak katlama+4 ay soğuk katlama uygulanan tohumlarda ise çimlenme yüzdesi %0,7 olarak tespit edilmiştir. Çimlenme hızları ise 9 gün olarak tespit edilmiştir (Tablo 8).

Yukarıda belirtilen bulgulara ilave olarak, Kafkas Ihlamuru tohumlarında katlama ortamında çimlenmelerin başladığı görülmüştür (Şekil 3).



Şekil 3. Katlama ortamında çimlenmeye başlayan Kafkas Ihlamuru tohumları

Tohumlar ekildikten sonraki çimlenmeler, fidecikler ve fidanlar ise Şekil 4, Şekil 5 ve Şekil 6’da görülmektedir.



Şekil 4.Yeni çimlenmeye başlayan *Tilia rubra* subsp. *caucasica* tohumları



Şekil 5. Sera ortamında *Tilia rubra* subsp. *caucasica* fidecikleri



Şekil 6. Sera ortamında *Tilia rubra* subsp. *caucasica* fidanları

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Tilia rubra subsp. *caucasica* ve *Tilia tomentosa* türlerine ait tohumlarda, farklı ön işlemlerinin uygulandığı, sera ve açık alan koşullarında ekimlerin yapıldığı bu çalışmada, genel olarak alan koşullarında tohumlarda çimlenme meydana geldiği tespit edilse de sera koşullarında bazı işlemlerde çimlenme meydana gelmemiştir.

Ihlamur cinslerinde tohum toplama zamanı olarak Ağustos sonu ile Ekim sonu arası önerilmektedir. Toplanan tohumların vakit kaybetmeden nemli toprağa veya kumlu ortama ekimlerinin yapılması, ekimden sonra kış boyunca tohumlar açık alanda veya ekimleri yapılmayacaksa 0-5°C'lık sıcaklıkta tutulması bildirilmektedir (Pigott, 2012). Çalışmamızda da tohumlar ekilene kadar bu sıcaklık aralığında buzdolabında ve soğuk katlama ortamında bekletilmiştir.

Ihlamur tohumları orthodox (kuru saklanan) kategorisinde yer alan tohumlardır (Ürgeç, 1998; Baskin ve Baskin, 2001) ve yaklaşık 2-3 yıl düşük nem içeriğinde (% 8-12) soğuk hava depolarında saklanabilmektedir (Rowe ve Blazich, 2008). Burada belirtildiği gibi Ağustos sonunda toplanan tohumlarımız sonbahar ekimleri için buzdolabında saklanmıştır. Ancak buzdolabında bekletilip ilkbaharda bekletilerek ekilmek istene tohumlar bozulduğu için ekilmemiştir. Bu bozulmanın nedeni de tohumların nem içeriğinin düşürülmeden saklanması olarak açıklanabilir.

Ihlamur tohumlarında farklı nedenlerden kaynaklanan tohum dormansisinin bulunduğu ortaya konulmuştur. Bu engelleri gidermek amacıyla birçok araştırmacı tarafından farklı ön işlemler denenmiş ve bunların sonucunda tohumun yarı olgunlaşmış halde toplanıp ekilmesinin, katlamaya alınmasının veya asit ile ön işleme tabi tutulmasının yararlı olduğu ifade edilmiştir (Magherini ve Nin, 1992; Bewley ve Black, 1994; Özpınar, 1998; Ürgeç, 1998). Ihlamur tohumları suyu emme yeteneğini, tohum nem içeriğinin düştüğü erken sonbaharda kaybetmektedir (Vanstone ve Ronald, 1982). Bu nedenle tohumlarımız yarı olgunlaşmış halde ve katlamaya alınarak ekilmiştir.

Tam olgunlaşmış tohumların çimlenmesi yaklaşık %40-60 oranında meydana gelmektedir. Döllenmemiş tohumlarının sayısının fazla olması ise ihlamur tohumlarının çimlenme yüzdesini düşürmektedir (Pigott, 2012).

Nasiri ve ark. (2005) yaptıkları bir çalışmada, *Tilia platyphyllos*, *Sorbus aucuparia* ve *Acer monosperulanum* türlerinin çimlenme engellerini gidermek amacıyla 3 ve 6 ay katlama işleminden sonra 250 ppm ve 500 ppm GA3 uygulaması ve 10-20 dakika sülfirik asitle muamelesi yapılmıştır. *Tilia*'da en yüksek çimlenme yüzdesi (%33) 6 aylık katlama uygulanan tohumlardan elde edilmiştir.

Bizim çalışmamızda Kafkas Ihlamuru tohumlarında, açık alan koşullarında en düşük çimlenme yüzdesi (%3) buzdolabında bekletilip sonbaharda ekilen tohumlarda olduğu tespit edilmiştir. Açık alan koşullarında en yüksek çimlenme yüzdesi (%45,2) ise 6 ay soğuk katlamada bekletilen tohumlarda elde edilmiştir. Bu oran Pigott (2012), Nasiri ve ark. (2005) ve Ebcin Korkusuz (2014)'un çalışmaları ile uyum sağlamaktadır. Tohum kabuğu soyularak ekilen tohumlarda %27,8 çimlenme yüzdesi tespit edilmiştir. Çimlenme hızları dikkate alındığında açık alan koşullarında sonbaharda ekilen tohumlarda en iyi çimlenme hızı (4 gün) elde edilmiştir, ancak bu işlemde tohumlarının çimlenme yüzdesi en düşüktür (%3). 6 ay soğuk katlama uygulana tohumlarda çimlenme hızı (13 gün) olarak elde edilmiştir. 6 ay soğuk katlama için bu çimlenme hızının çok kötü olmadığı da söylenebilir.

Sera ortamında yapılan ekimler değerlendirildiğinde, Kafkas Ihlamuru tohumlarında ortalama 6 ay soğuk katlama uygulamasında, 9 günde %45,6 gibi bir çimlenme yüzdesi elde edilmiştir. Bu oran açık alan koşullarında ekilen tohumlardan elde edilen sonuca yakındır ancak çimlenme hızının daha iyi olduğu görülmektedir. Diğer işlemlerde çimlenme olmamasının nedeni toprak toplamaz ekim ve sonbahar ekimi için sera sıcaklığının uygun olmadığıyla açıklanabilir. Bu durum Ebcin Korkusuz (2014)'un, Gümüşi Ihlamurun yarı olgun döneminde toplanan tohumlarında en yüksek çimlenme yüzdesini (%35), 240 gün kum ortamında soğuk katlamaya alınan 10/20°C sıcaklıkta çimlendirilen tohumlardan elde ettiği çalışmasıyla açıklanabilir.

Gümüşi Ihlamur tohumlarında, açık alanda ekilen tohumlardan, en yüksek çimlenme yüzdesi (%11,8) yine 6 ay soğuk katlamada bekletilen tohumlardan elde edilmiştir. Toprak toplamaz ekilen tohumlardan ise beklenenin aksine en düşük çimlenme

yüzdesi (%0,97) elde edilmiştir. Muğla yöresinden toplanan bu tohumları toplama için Ağustos sonunun geç olduğu bu sonuçla açıklanabilir. Yarı olgunlaşmış ekim yapılmak isteniyorsa bu yörede tohumların daha erken toplanması gerekmektedir. En yüksek çimlenme elde edildiği 6 ay soğuk katlama uygulamasında elde edilen çimlenme hızı 29 gündür. Kafkas ıhlamuruna göre hem ortalama çimlenme süresi uzun hem de çimlenme yüzdesi düşüktür. Gümüşi Ihlamurun sera ortamında yapılan ekimlerinde, yine Kafkas Ihlamurunda olduğu gibi katlama önışlemleri dışındaki işlemlerde çimlenme meydana gelmemiştir. Ancak katlama uygulamalarında elde edilen çimlenmeler de çok düşüktür. 6 ay soğuk katlamaya alınıp ekilen tohumlarda elde edilen çimlenme yüzdesi %1,9, 2 ay sıcak+4 ay soğuk katlama uygulamasında ise %0,7'dir. Bu da yine Ebcin Korkusuz (2014)'un belirttiği gibi tohumların geç toplanmasından ve sera ortamı sıcaklığından kaynaklanmasıyla açıklanabilir.

Genel olarak, önışlemler ve ekim yapılan ortamlar göz önünde bulundurularak tohumların çimlenmesi değerlendirilecek olursa, Kafkas Ihlamuru tohumlarında açık alan koşullarında, sera koşullarına göre daha iyi çimlenme yüzdeleri elde edilmiştir (Tablo 2 ve Tablo 7). Hem açık alan hem de sera koşullarında 6 ay soğuk katlama önışlemi en iyi çimlenme yüzdesi sonuçlarını vermiştir (%45,2 ve %45,6). Açık alanda ekilen diğer önışlemlere ait tohumlarda çimlenmeler meydana gelirken, sera koşullarında yeterli çimlenme sağlanamamıştır. Gümüşi Ihlamur için de benzer sonuçlar söylenebilir, ancak genel olarak elde edilen çimlenmeler Kafkas Ihlamuruna kıyasla daha kötüdür (Tablo 5 ve Tablo 8).

Sonuç olarak, bu tespitlere göre her iki ıhlamur türünün fidanlarının tohumdan elde edilmesi isteniyorsa, tohumların yarı olgun durumda toplanıp, uygun koşullarda kurutulup saklandıktan sonra daha yüksek çimlenme yüzdesi elde etmek için soğuk katlama önışlemine tabi tutulması gerektiği söylenebilir. Çalışmadan elde edilen verilere dayanılarak, 6 ay soğuk katlama önışlemine tabi tutulan tohumların çimlenme başarısının sıcak ve soğuk katlama peş peşe uygulanan veya yarı olgun halde toplar toplamaz ekilen tohumlara göre daha yüksek olduğu söylenebilir. Bu sonuçlara dayanarak *Tilia rubra* subsp.*caucasica* ve *Tilia tomentosa* fidan üretim çalışmalarında önışlem olarak 6 ay soğuk katlama kullanılması ve ekimlerin açık alan koşullarında yapılması önerilebilir.

KAYNAKLAR

- Al-Ramamneh, E.a.M., Qrunflef, M.M., 2010. Propagation of *Tilia argentea* by seeds and stem cuttings. The 2nd International Symposium on Medicinal Plants, Their Cultivation and Aspects of Uses, Abstract Book, Petra-Jordan, s 99-100.
- Anonim, 2012. Türkiye İstatistik Kurumu Kayıtları, Ankara.
- Anonim, 2019. *Tiliaceae, Tiliarubra*. <http://www.agaclar.org/agac.asp?id=327>.
- Avcı, M., 1992. Kafkas Ihlamuru (*Tilia rubra* D.C. subsp. *caucasica* (Rupr.))'nun Türkiye'de Yeni Bir Yayılış Sahası. Türk Coğrafya Dergisi, 27, 155-158.
- Baskin, C.C., Baskin, J.M., 2001. Seeds: Ecology, Biogeography, and Evolution of Dormancy and Germination. Academic Press, London, 666 s.
- Baskin, J.M., Baskin, C.C., 2004. A classification system for seed dormancy. Seed Science Research, 14 (1), 1-16.
- Baskin, C.C., Baskin, J.M., 2014. Seeds: Ecology, Biogeography and Evolution of Dormancy and Germination. 2nd Edition, Academic Press, USA.
- Bewley, J.D., Black, M., 1994. Seeds: Physiology of development and germination. Plenum Press, New York, 445 s.
- Dirik, H., Çalikoğlu, M., Tilki, F., 1999. Kızılcım tohumlarında ozmotik stres ile koşullandırmanın çimlenme üzerine etkileri. İÜ Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, 49 (2), 75-79.
- Ebcin Korkusuz, E., 2014. Gümüşi Ihlamurun (*Tilia tomentosa* Moench.) Tohum Özellikleri Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi, İÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı. İstanbul.
- Eaton, E., Caudullo, G., Rigo, D. de, 2016. *Tilia cordata*, *Tilia platyphyllos* and Other Limes in Europe: Distribution, Habitat, Usage and Threats. In: J. San-Miguel-Ayanz, D. de Rigo, G. Caudullo, T. Houston Durrant and A. Mauri (Eds), European Atlas of Forest Tree Species, Publ. Off. Luxembourg, 184-185.
- Erik, S., 1976. Step-Orman Geçiş Bölgesinde Yer Alan Karagöl Çevresinin Vegetasyonu Üzerinde Ekolojik ve Sosyolojik Bir Araştırma. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, 22 (2), 54-77.

- Genç, M., 2005. Süs Bitkileri Yetiştiriciliği Tekniği (Temel Üretim Teknikleri). 1. Cilt, Süleyman Demirel Üniversitesi, Yayın No: 5, Isparta.
- Hartmann, H.T., Kester, D.E., Davies, F.T., Geneve, R.L., 2002. Plant Propagation: Principles and Practices. 7th edition, Prentice Hall, Inc., Upper Saddle River, 880 s.
- Ivanova, V., Panchev, V., Panayotov, N., 2016. Vegetative propagation of *Tilia* sp. using semi-hardwood cuttings. Agro-knowledge Journal, 17 (2), 133-141.
- Krüssmann, G., 1978. Manual of cultivated broad-leaved trees&shrubs, Vol. III. Batsford Ltd, London, England.
- Kurt, R., Karayılmazlar, S., İmren, E., Çabuk, Y., 2016. Türkiye ormancılık sektöründe odun dışı orman ürünleri: ihracat analizi. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 18(2), 158-167.
- Landis, T.D., Barthell, A. and Loucks, D., 1996. Seed treatments to overcome dormancy. Forest Nursery Notes, United States Department of Agriculture, Forest Services, July, 9-12, USA.
- Magherini, R., Nin, S., 1992. Experiments on seed germination of some *Tilia* spp. WOCMAP I-Medicinal and Aromatic Plants Conference: Part 3, s 251-258.
- Nasiri, M., Maddah A'arefi, H., Hesam Zadeh, M., 2005. Investigation of germination and breaking seed dormancy of three forest species (*Tiliaplayiphylus* Scop., *Sorbusaucuparia* L. and *Acermonospessulanum* L.). FAOAGRIS, <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=IR2007001182>, 20.01.2019.
- Özpay, Z., 1998. İhlamur'un (*Tilia* L.) Tohum ve Çelikle Yetiştirilmesi İmkanları Üzerine Araştırmalar. Batı Karadeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten, No: 2, Ankara.
- Pigott, D., 2012. Lime-trees and basswoods: A biological monograph of the genus *Tilia*. Cambridge University Press, New York, 405 s.
- Pitel, J., Wang, B., 1988. Improving germination of basswood (*Tilia americana* L.) seeds with gibberellic acid. Seed Science and Technology, 16, 273-280.
- Poulsen, K., 1996. Case study: Neem (*Azadirachta indica* A. Juss.) Seed Research. (Eds. A.S. Ouedraogos, K. Poulsen, F. Stubsgaard) Proceedings of an International Workshop on Improved Methods for Handling and Storage of Intermediate/recalcitrant Tropical Forest Tree Seeds, June 8-10, s 14-22, Umlebaek, Denmark.
- Rietveld, W.J. 1989. Variable seed dormancy in Rocky Mountain Juniper. In: T. Landis, coord. Proceedings, Intermountain Forest Nursery Association,

- USDA-Forest Service Forest and Range Station, RM-184. Fort Collins, CO, s 60-64.
- Rowe, D., Blazich, F.A., 2008. The Woody Plant Seed Manual-*Tilia*. United States Department of Agriculture, 1113-1118 s.
- Smith, M.T., Wang, B.S.P., Msanga, H.P., 2002. Dormancy and Germination. In: Vozzo, J.A. (Ed), Tropical Tree Seed Manual, USDA Forest Service, Washington DC.
- Tenche-Constantinescu, A.M., Madosa, E., Chira, D., Hernea, C., Tenche-Constantinescu, R.V., Lalescu, D., Borlea, G.F., 2015. *Tilia* spp.-Urban trees for future. Not Bot Horti Agrobi, 43 (1), 259-264.
- Toker, M.C., Toker, G., Yilmazer, R., 1997. Ihlamur (*Tilia*) meyveleri üzerinde morfolojik ve anatomik çalışmalar. Ankara Eczacılık Fakültesi Dergisi, 26 (2), 89-94.
- Tylkowski, T., 2006. Effects of dormancy breaking in stored seeds on germinability and seedling emergence of *Tilia platyphyllos*. Dendrobiology, 56, 79-84.
- Üçler, A.Ö., Kadioğlu, M.D., 2010. Effect of different seed collection-sowing date and sowing media on germination in the Caucasian linden (*Tilia rubra* DC.), 1st International Symposium on Environment and Forestry, Trabzon, s 252-263.
- Ürgeç, S., 1998. Ağaç ve Süs Bitkileri Fidanlık ve Yetiştirme Tekniği. İÜ Orman Fakültesi Yayını, İstanbul, 418 s.
- Ürgeç, S., Çepel, N., 2001. Ağaçlandırmalar İçin Tür Seçimi, Tohum Ekimi ve Fidan Dikiminin Pratik Esasları. Türkiye Erozyonla Mücadele, Ağaçlandırma ve Doğal Kaynakları Koruma Vakfı Yayınları, Yayın No: 33, İstanbul.
- Vanstone, D., Ronald, W., 1982. Seed germination of American basswood in relation to seed maturity. Canadian Journal of Plant Science, 62, 709-713.
- Veselinovic, M., 1991. Description of phenophases of European white lime (*Tilia tomentosa*) important for fructification. Zbornik radova- institut zaumarstvo, 34-35, 97-103.
- Yahyaoglu, Z., Ölmez, Z., 2005. Tohum Teknolojisi ve Fidanlık Tekniği, Kafkas Üniversitesi Artvin Orman Fakültesi, Yayın No: 1, Artvin.
- Yahyaoglu, Z., Ölmez, Z., Eminağaoğlu, Ö., Temel, F., Göktürk, A., 2006. Artvin-Çoruh Havzasında Doğal Olarak Yetişen Bazı Çalı ve Ağaçlık Türlerinin Fidan Üretim Tekniğinin Araştırılması, TÜBİTAK, Proje No: TOVAG-3234, Artvin.

Yahyaoglu, Z., Uçler, A.Ö., 1995. In vitro plantlet regeneration from embryos of caucasian linden (*Tilia rubra* DC). Turk J Agric For, 19, 231-235 pg.

Yaltrık, F., Efe, A., 2000. Dendroloji. Ders Kitabı, İÜ Orman Fakültesi Yayınları No: 465, İstanbul.



ÖZGEÇMİŞ

Fotoğraf

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : ÖZANA YELİZ
Uyruğu : T.C
Doğum tarihi ve yeri : 28.07.1993-DALAMAN
Medeni hali : EVLİ
Yabancı Dili :
Telefon : 0545 805 10 44
Faks :
e-posta : yeliz_catak@outlook.com

Eğitim

<u>Derece</u>	<u>Eğitim Birimi</u>	<u>Mezuniyet Tarihi</u>
Ön Lisans	ORMANCILIK	2013
Lisans	ORMAN MÜHENDİSLİĞİ	2015