

T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KATLAMA SÜRELERİNİN DERİCİ SUMAĞI (*Rhus coriaria* L.)
TOHUMLARININ ÇİMLENMESİ ÜZERİNE ETKİSİ**

Sevilay TARAMIŞ

Danışman
Doç. Dr. Süleyman GÜLCÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ISPARTA - 2016



©2016 [Sevilay TARAMIŞ]

TEZ ONAYI

Sevilay CAN tarafından hazırlanan “Katlama Sürelerinin Derici Sumağı (*Rhus coriaria* L.) Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Etkisi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri önünde Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak başarı ile savunulmuştur.

Danışman

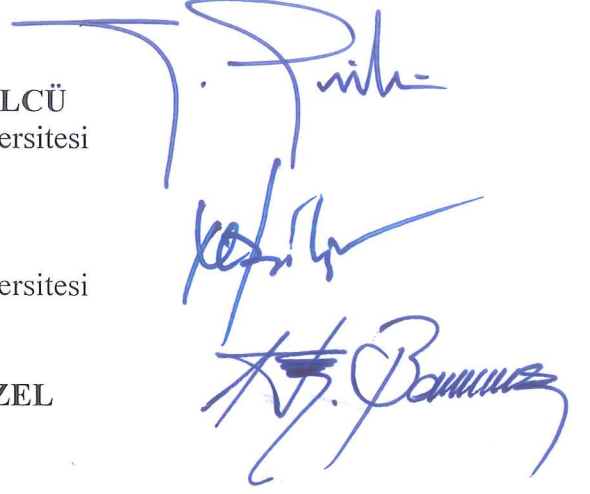
Doç. Dr. Süleyman GÜLCÜ
Süleyman Demirel Üniversitesi

Jüri Üyesi

Prof. Dr. Nebi BİLİR
Süleyman Demirel Üniversitesi

Jüri Üyesi

Doç. Dr. Halil Barış ÖZEL
Bartın Üniversitesi



Enstitü Müdür

Doç. Dr. Yasin TUNCER

.....

TAAHHÜTNAME

Bu tezin akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını ve kullanılan tüm literatür bilgilerinin referans gösterilerek tezde yer aldığını beyan ederim.

Sevilay TARAMIŞ



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER	i
TEŞEKKÜR.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	v
ÇİZELGELER DİZİNİ	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM	12
3.1. Türün Tanıtımı	16
3.2. Denemenin Kurulduğu Eğirdir Orman Fidanlığının Tanıtımı	19
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	24
4.1. Meyve ve Tohumun Morfolojik Özelliklerine İlişkin Bulgular.....	24
4.2. Denemeye Alınan İşlemlerin Çimlenme Yüzdesi Bakımından	24
Karşılaştırılması	24
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	26
KAYNAKLAR	28
ÖZGEÇMİŞ	36

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

KATLAMA SÜRELERİNİN DERİCİ SUMAĞI (*Rhus coriaria* L.) TOHUMLARININ ÇİMLENMESİ ÜZERİNE ETKİSİ

Sevilay TARAMIŞ

Süleyman Demirel Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Orman Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Süleyman GÜLCÜ

Bu çalışmada, Derici Sumağına (*Rhus coriaria* L.) ekimden önce uygulanabilecek katlama süreleri ve bu sürelerin tohumların çimlenmesi üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Deneme Eğirdir Orman Fidanlığı'nda kurulmuştur. Bu kapsamda Bucak-Burdur orijinli tohumlar 2 farklı ortamda (açık hava koşullarında ve +4°C de) 30, 60 ve 90 günlük sürelerle katlamaya alınarak açık alan koşulları altında polietilen tüplere ekilmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre, en yüksek çimlenme (%34) 5 nolu işlemde (açık hava koşullarında 90 gün katlama), en düşük çimlenme ise (%17.5) 6 nolu işlemde (+4°C de 90 gün katlama) elde edilmiştir. Bu nedenle, yeni ve daha güvenilir sonuçlar elde edilinceye kadar Eğirdir Orman Fidanlığında yürütülen sumak fidanı üretim çalışmalarında 5 nolu işlem önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Derici Sumağı, Tohum, Katlama Süresi, Çimlenme Yüzdesi

2016, 36 sayfa

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

THE EFFECT OF STRATIFICATION PERIODS ON GERMINATION OF TANNER'S SUMAC (*Rhus coriaria* L.) SEEDS

Sevilay TARAMIŞ

Süleyman Demirel University
Graduate School of Applied and Natural Sciences
Department of Forest Engineering

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Süleyman GÜLCÜ

Abstract

In this study, the effects of stratification formats could be applied before sowing and their periods on the germination of seeds for Tanner's sumac (*Rhus coriaria* L.) were investigated. The experiment was established in Eğirdir Forest Nursery. The seeds from Bucak-Burdur were sown after in 2 different environments (in open field conditions and +4°C in a refrigerator) for 30, 60 and 90 days with a period of stratification taken to Eğirdir Forest Nursery at the end of the stratification period under open field conditions have been sowing in polyethylene tubes.

According to the results, the highest germination (34%), 5th process (stratification at open field conditions for 90 days), the lowest germination (17.5%, 6th process (stratification at +4°C for 90 days) were obtained. Therefore, it can be suggested 5th process for seedling production studies of *Rhus coriaria* in in Eğirdir forest nursery.

Keywords: Tanner's sumac, seed, stratification process, stratification period, germination percent

2016, 36 pages

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tez danışmanlığımı üstlenerek çalışmalarımın başlangıcından sonuçlandırılmasına kadar geçen süreçte, bilgi, destek ve katkılarını esirgemeyen, değerli görüş ve yardımlarından faydalandığım bilgi ve tecrübesi ile çalışmalarımın ışık tutan, bilimsel deneyimi yanında hayat tecrübelerinden de yararlandığım değerli Danışman Hocam Doç. Dr. Süleyman GÜLCÜ' ye teşekkürlerimi sunarım.

Yoğun iş programı içinde zaman ayırıp tezimi okuyarak değerli görüş ve önerilerini esirgemeyen Dr. Sultan ÇELİK UYSAL' a teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin laboratuvar çalışmalarında ve fidanlıkta yaptığım her türlü çalışmamda desteklerini esirgemeyen meslektaşlarım Orman Yüksek Mühendisi Samet DİRLİK'e ve Orman Mühendisi Meryem ÇEVLİK'e, tezimin yazım aşamasında yardımlarını esirgemeyen Orman Yüksek Mühendisi Şule YELTEKİN'e teşekkür ederim.

Hayatımın her aşamasında olduğu gibi eğitim hayatımın başından itibaren yanımda olan, varlıkları ile bana her daim güç veren, bana karşı her zaman büyük bir sabırla destek olan, maddi ve manevi yardımlarını benden esirgemeyen canım aileme ve varlığı bana en büyük yaşam kaynağı olan çalışmalarım boyunca moral ve motivasyonumu her zaman yüksek tutan sevgili eşim Çataloluk Orman İşletme Şefi Murat TARAMIŞ'a sonsuz teşekkür ederim.

Sevilay Taramış
ISPARTA, 2016

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 3.1. Tohum Özelliklerinin Belirlenmesi	13
Şekil 3.2. Fidanlıkta gerçekleştirilen deneme deseni	14
Şekil 3.3. Ön işleme tabi tutulan tohumların çimlenme durumları	15
Şekil 3.4. Sumak fidecikleri	15
Şekil 3.5. Sumak türünün ülkemizdeki doğal yayılış alanları.....	16
Şekil 3.6. Orman alanındaki yayılışı	18
Şekil 3.7. Baharat olarak kullanımı.....	19
Şekil 3.8. Eğirdir orman fidanlığından genel bir görünüm	20
Şekil 3.9. Eğirdir orman fidanlığının coğrafi konumu.....	20
Şekil 4.1. Denemeye alınan işlemlere ait ortalama çimlenme yüzdeleri	25

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 3.1. Denemeye alınan işlemler.....	14
Çizelge 3.2. Thornthwaite yöntemine göre Eğirdir orman fidanlığının su bilançosu	22
Çizelge 3.3. Eğirdir orman fidanlığı toprak analizi sonuçları.....	23
Çizelge 4.1. Denemeye alınan işlemlere ait varyans analizi sonuçları	24
Çizelge 4.2. Duncan testi sonuçları.....	25



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

%	Yüzde
°C	Santigrat Derece
Cm	Santimetre
ÇY	Çimlenme Yüzdesi
Dk.	Dakika
GA ₃	Giberallik asit
Gr	Gram
H ₂ SO ₄	Sülfürik Asit
Ha	Hektar
ISTA	Uluslararası Tohum Test Birliği
Kg	Kilogram
Km	Kilometre
m	Metre
m ³	Metre Küp
mm	Milimetre
P	Güven Düzeyi
pH	Hidrojenin gücü
Ppm	Milyonda Bir Birim
SPSS	Sosyal Bilimlerde İstatistik Paketi
TA	Tohum Ağırlığı

1. GİRİŞ

Dünyanın dört bir tarafında ormanlık alanlar, açma yapılarak tarım, otlak ve yerleşim alanlarına dönüştürülmektedir. Bu durumun sonucu olarak da toprak ve su kaynakları tehlikeye düşmekte, çevresel sorunlarla iklim değişiklikleri ortaya çıkmakta ve çölleşmeye kadar varan büyük boyutlu sorunlarla karşılaşmaktadır (Serez vd., 1993).

Çoğu ülkede olduğu gibi ülkemizde de ormanların büyük bir bölümü bugüne kadar çeşitli şekillerde tahribata uğradığından kendilerinden beklenen faydayı sağlayamamaktadır. Hiç kuşkusuz nüfusun hızla artışı ve orman alanlarının azalması, gelecekte odun hammaddesine olan gereksinimi daha da arttıracaktır. Hem bu gereksinimin karşılanabilmesi hem de sanayileşme sonucu ortaya çıkan hava, kara ve su kirliliğinin giderilmesi için de daha çok yeşil alana yani ormana ve daha çok ağaçlandırma çalışmalarına ihtiyaç duyulmaktadır (Yahyaoğlu, 1997; Ürgenç, 1998).

Tahrip olmuş orman sahalarını tekrar ormana kazandırmak, mevcut orman sahalarını genişletmek ormancılığın özellikle de silvikültürün en önemli görevidir. Bu görevin yerine getirilmesinde ağaçlandırma çalışmalarının önemi ortadadır. Ağaçlandırma çalışmalarında (gerek ekim yoluyla gerekse dikim yoluyla yapılmış olsun) öncelikle kullanılacak tohumların özelliklerinin bilinmesi gerekmektedir. Çünkü tohumlar, ağaçlandırma çalışmalarının temelini oluşturmaktadır. Bundan dolayı tohuma ait araştırmalar ağaçlandırma faaliyetlerinin en başta gelen görevlerindedir (Yılmaz, 1994).

Ülkemizde yapılan ağaçlandırma ve erozyon kontrolü çalışmalarında kullanılan bitki türü sayısı az olduğu gibi, bölgesel olarak kullanılacak doğal bitki türleri ve bunların fidanlık teknikleri de yeterince bilinmemektedir. Bunların bilinmesi ile o yöreye uyum sağlamış türler seçilecek ve o bölgede doğal olarak bulunan bitki türünün, ağaçlandırma çalışmalarında kullanılması avantaj sağlayacaktır. Yani bu türler sahaya daha kısa sürede uyum sağlayabilecek ve bu sayede o yörenin biyolojik çeşitliliğinin korunmasına katkı sağlayabilecektir (Türker vd., 2009).

Ağaçlandırma çalışmalarında kullanılacak türlerin üretilmesi, yetiştirilmesi ve bakımı pahalı olduğu gibi uzun yıllar da almaktadır. Bu yüzden ağaçlandırma çalışmalarının geleceğini güvence altına alabilmek için genetik nitelikleri üstün olan tohum ve fidanlar kullanmak gerekmektedir. Bir fidanın genetik kalitesini belirlemek için ise, üretildiği genetik-vejetatif materyalin kaynağı olan popülasyonun ve o popülasyondaki ağaçların genetik varyasyonlarının ve ıslah çalışmalarının bilinmesi gerekmektedir (Yahyaoğlu, 1997).

Ağaç ıslahında genetik kaynak olarak, öncelikle doğal meşcerelere başvurulmakta ve bunlar arasından, istenilen tür ve bu türün yetiştirileceği yöreye uygun popülasyonlar seçilmektedir. Bu popülasyonlar üzerinde çeşitli genetik çalışmalar yapılmakta ve özenle yapılan bu çalışmalara dayanarak, o popülasyonlar içindeki en iyi ağaçlar tespit edilmektedir (Işık, 1988). Herhangi bir ıslah çalışmasının da en gerekli kısımlarından biri tohum üretimidir. Çünkü birçok bitki, tohumları için yetiştirilir aynı zamanda düzenli ve bol tohum üretiminin garanti edilmesi istenir (Tunçtaner, 2007; Hatipoğlu, 2013).

Genetik özellikleri yüksek olan tohumları garanti altına aldığımızı varsaysak dahi, ilgili tür ada türlerin temel üretim materyali olan tohumların, çimlenme biyolojilerini ve fizyolojik gereksinimlerini bilmeden garanti altına almamız mümkün değildir. Tohumun çimlenme engeli, türlerin alansal ve iklimsel yayılışlarını en iyi şekilde kullanmalarını sağlayan önemli ekolojik bir faktördür. Çimlenme engeli zaman zaman kitlesel ve kaliteli fidan üretimi çalışmalarında bir engel olarak karşımıza çıkmaktadır (Rietveld, 1989).

Çimlenme engelinin birçok nedeni vardır. Bunlardan birincisi tohum kabuğundan kaynaklanan (dışsal) çimlenme engeli, ikincisi embriyodan (içsel) kaynaklanan çimlenme engeli, üçüncüsü ikincil çimlenme engeli ve dördüncüsü de kombine çimlenme engeli olarak sınıflandırılmaktadır (Tilki ve Alptekin, 2006). Çimlenme için gerekli çevresel faktörler su, sıcaklık, oksijen ve ışıktır. Tohumun su alması çimlenmenin ilk adımını oluşturmaktadır, bu nedenle çimlenme için ilk şart suyun varlığıdır. Çimlenmeye hazır tohum çimlenme için yeterli suyu almalıdır. Tohum içerisinde suyun hareketi çok yavaş ilerlemekte ve iç dokuların yeterli suya kavuşması uzun sürede olabilmektedir. Embriyo ve besin dokusunun yeterli suya

kavuşma süresi türe göre değişmektedir. Tohumun su içeriği onun fizyolojik durumunun bir göstergesidir. Su içeriği tohumun katlama veya ekim için uygun şartlara sahip olup olmadığını göstermektedir veya tohumun yaşam göstergesini kaybetmeden saklanabilmesinin ve taşınabilmesinin göstergesi olabilmektedir (Bewley ve Black, 1994; Leadem, 1996).

Tohum kabuğundan kaynaklanan çimlenme engelinin giderilmesi amacı ile 1. soğuk su ile işlem, 2. sıcak su ile işlem, 3. asit ile işlem (sülfürik asit, etil ve metil alkol, xylene, ether, hidroklorik asit, nitrik asit veya sodyum hidroksit gibi) ve 4. tohum kabuğunun fiziksel işleme tabi tutulması (skarifikasyon) işlemleri uygulanmaktadır. Çoğu bitki taksonlarında da embriyodan kaynaklanan çimlenme engelinin giderilmesi için; 1. soğuk katlama, 2. sıcak katlama soğuk katlama ve 3. kimyasal işlem (hydrogen peroxide, gibberalik asit ve sitrik asit gibi) uygulanabilmektedir (Schmidt, 2000; Çiçek ve Tilki, 2008; Kebeşoğlu, 2008).

Özellikle küresel ısınma ve buna bağlı olarak ortaya çıkan iklim değişikliği sürecinde gerek değişik çevre koşullarına uyum sorunu olmaması, gerekse tıbbi aromatik türler arasında önemli bir yere sahip oluşu nedeniyle ağaçlandırma çalışmalarında karışıma katılabilecek önemli ve doğal türlerimizden biri de Derici Sumağı'dır. Tür, Akdeniz bölgesinde özellikle de Burdur-Bucak ve çevresinde yoğun olarak yayılış göstermekte olup, Eğirdir Orman Fidanlığı'nda yürütülen fidan üretim çalışmalarında çimlenme sorunları yaşanmaktadır. Bugüne kadar türün çimlenme engelinin giderilmesi konusunda laboratuvar ve sera koşullarında gerçekleştirilmiş bazı araştırma çalışmaları olmasına rağmen açık alan koşullarında yapılmış bilimsel çalışmalar yoktur. Ayrıca, çimlenme kabiliyeti türler arasında farklılık gösterebileceği gibi aynı türde farklı yıllarda, farklı yörelerde hatta bazı türlerde aynı yetiştirme ortamındaki değişik bireyler arasında bile farklılık gösterebilmektedir. Bu nedenle bu çalışmada, ülkemizin değişik yörelerinde orman içinde ve dışında, münferit veya kümeler halinde doğal olarak yetişen derici sumağında tohumların çimlenme engelinin kaldırılmasında etkili olabilecek katlama şekli ve süresi araştırılmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Başıoğlu ve Cemeroğlu (1984), Türkiye’de iki sumak türü bulunduğunu, bunların derici sumağı (*Rhus coriaria* L.) ve boyacı sumağı (*Rhus cotinus* L.) olduğunu, boyacı sumağı meyvelerinin baharat olmadığını, ayrıca *Rhus cotinus*’un bilimsel isminin *Cotinus coggyria* olduğunu belirtmişlerdir (Ünver vd., 2007).

Ürgenç (1996), *Rhus* türlerinde tohumun çok kısa sürede yeterli suyu alamaması, suyu ve gazları geçirmeyen kabuk sertliği ve kalınlığından kaynaklanan bir çimlenme engelinin olduğunu belirtmektedir.

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 (Baskin ve Baskin, 2014).

Ölmez vd. (2007), 20 günlük soğuk katlamaya tabi tutulan Sumak tohumlarının sera koşullarında %8.2’lik bir çimlenme yüzdesine ve yine 60 günlük soğuk katlama +30 dakikalık sülfürik asit (H_2SO_4) çözeltilisinde bekletme şeklindeki bir ön işlem kombinasyonuna tabi tutulan Sumak tohumlarından sera koşullarında %54.53, açık alan koşullarında ise %39.78 çimlenme yüzdesi değerlerine ulaşarak soğuk katlamanın gerekliliğini kısmen de olsa ortaya koymaktadır.

Göktürk (2005), yapmış olduğu yüksek lisans çalışmasında, çeşitli ön işlemleri takiben (sülfürik asit ile muamele, soğuk nemli katlama) *Rhus coriaria* tohumunu 30 dk. sülfürik asitte bekletme işleminden sonra 60 gün soğuk katlama işlemine tabi tutarak tohumları, açık alana ve sera ortamına ektiğinde, açık alanda en yüksek çimlenme yüzdesini %54.5 olarak elde ederken sera koşullarında %39.7 olarak tespit etmiştir.

Artvin de *Rhus coriaria* tohumları türlerin doğal olarak yayılış gösterdikleri alanlardan toplanıp, tohum çimlenme engellerinin giderilmesi için uygulanan yöntemler her bir tür için ayrı ayrı belirlenmiş ve genel olarak, soğuk katlama,

sülfürik asitte bekletme ve sülfürik asitte bekletme + soğuk katlama işlemleri uygulanarak çimlenme engelini giderecek uygun yöntemlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda, *Rhus coriaria* da çimlenme engelini olduğu ve yapılan işlemlerin türde çimlenme performansı üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir ve en yüksek çimlenme performansı *Rhus coriaria* 'da 60 dk. Sülfürik asitle muamele +60 gün soğuk katlama işlemleri sonucunda elde edilmiştir (Kambur, 2009).

Hartmann vd., (1997) ve Li vd., (1999), tohum kabuğu sertliği ve embriyodan kaynaklanan çimlenme engelini, sumak türlerinde, orijinler içinde ve orijinler arasında da farklılık göstereceğini belirtmektedirler. Bundan dolayı çimlenme engelini kaldırılmasında türlerin ve tohum kaynaklarının kesinlikle göz önünde bulundurulması ve her bir tohum orijini için ön işlemlerin ayrı ayrı belirlenmesi gerektiğini belirtmektedirler.

Rhus türlerinde çimlenme engelini giderilebilmesi işlemleri türlere ve orijinlere göre farklılıklar göstermekte olup (Krugman vd., 1974; Hartmann vd., 1997; Li vd., 1999a) tohumları asit ile belirli bir süre işleme tabi tutma, yüksek sıcaklıkta belirli bir süre bekletme, mekanik zedeleme; soğuk katlama, asit ile işlem + soğuk katlama ve sıcak su ile işlemlerinin olumlu sonuç verdiği ifade edilmektedir (Tipton, 1992; Hartmann vd., 1997; Li vd., 1991a ve 1999b).

Hartmann vd., (1997) sumak türlerinde 1-6 saat asit ile işlemi takiben 4°C de yaklaşık 2 ay soğuk katlama işlemini ekimden önce tavsiye etmektedir. Farmer vd., (1982) *Rhus glabra* türünde çimlenme yüzdesini ön işlemsiz %5 den az bulurken 3-4 saat sülfürik asit ile bekletmede çimlenme yüzdesini %58 bulduğunu belirtmektedir. *Rhus aromatica* türünde yaklaşık 1 saat sülfürik asit işlemini takiben 1-2 ay soğuk katlama işlemi (1-4°C) çimlenme engelini giderilmesi için tavsiye edilmektedir (Heit, 1967).

Rhus trilobata türünde çimlenme engelini giderilmesi için 1.5-2 saat asit ile işlemi takiben 1 ay veya daha fazla katlama işleminin çimlenme yüzdesini en yüksek düzeye getirmek için yeterli olduğunu ifade etmektedirler (Heit, 1967; Weber vd., 1982). *Rhus virens* türünde ise 50 dakika sülfürik asit işlemini takiben 73 günlük soğuk katlamanın gerekli olduğunu bildirmektedirler (Hubbard, 1986; Tipton, 1992).

Rhus aromatica, *Rhus trilobata* ve *Rhus glabra* türleri ile yapılan çalışmalarda tohumları yüksek sıcaklığa tabi tutma çimlenme engelini gidermede etkili olmadığı belirtilmiştir. Sülfürik asit ile 15 dk.-2 saat ön işlem sonucu her üç türde de çimlenme yüzdesinin önemli oranda arttığı belirlenmiştir. *Rhus glabra* tohumlarını 10 dakikanın altında bir süre kaynar su ile isleme tabi tutma sonucu %100 çimlenme yüzdesi elde edilmiştir. Ancak 20 dk. işlemini takiben %50 çimlenme yüzdesi elde edilmiştir (Li vd., 1999a).

Neeman vd., (1999) *Rhus coriara* türünde tohumları yüksek sıcaklığa tabi tutmanın çimlenme engelini bir ölçüde giderdiğini tespit etmiştir. Çalışmasında 120°C de fırında 15 dk. tohumları yüksek sıcaklıkta bekletmenin ardından yapılan çimlendirme testleri sonucu %45 çimlenme yüzdesi elde edilmiştir. Ancak sıcaklık 160°C ye yükseltildiğinde çimlenme elde edilememiştir. Yine bu türde asit veya ethylene ile işlemin çimlenme yüzdesini artırdığı fakat asit ile işlemi takiben yapılan soğuk katlamanın yalnızca asit ile işlem ile kıyaslandığında çimlenme yüzdesini daha da arttırmadığı belirlenmiştir.

Rhus türlerinin ekim zamanları türlere göre farklılık göstermektedir (Rowe ve Blazich, 2003). Çimlenme terimi, botanikçiler için kökçüğün tohum kabuğundan çıkışı botanikçi olmayan kişiler için ise bitkinin toprak üstü kısımlarının topraktan çıkıp, görünür hal alması; laboratuvarında çalışan bir kişi için ise elverişli koşullarda tohumun, tohum embriyosundan normal bir bitki oluşturacak yapıların çıkması anlamına gelmektedir (Öztürk ve Seçmen, 1999).

En uygun tohum toplama zamanı, bitkiden tohuma madde geçişinin durup, tohum maksimum kuru ağırlığa ulaştıktan sonra, tohumun fizyolojik olgunluğa eriştiği zaman olduğu bilinmektedir (Kozlowski, 2002). Hartmann vd., (1990), çimlenme olayını tohumda büyümenin başlaması ve yedek besin maddelerinin embriyo büyümesinde kullanılmak üzere hareketli hale geçmesi olaylarını içine alan birçok karışık biyokimyasal ve fizyolojik değişiklikler serisi şeklinde tanımlamaktadır.

Çimlenme sırasında meydana gelen olayların başında, suyun tohum tarafından emilmesi gelmektedir. Bunu, tohumun şişerek tohum kabuğunu çatlatması, enzim faaliyetinin başlaması, solunumun artması, yedek besin maddelerinin basit ve eriyebilir hale geçmesi, bunların nakli ve özümlemesi, hücrelerin büyümesi ve kökçüğün tohum kabuğundan çıkması izlemektedir. Ancak, çimlenme olayının gerçekleşmesi için üç temel esas bulunmaktadır. Bunlardan birincisi, tohumun canlı olmasıdır. İkinci olarak, tohum çimlenebilmek için mutlaka uygun çevre koşullarında olmasıdır. Ve üçüncü olarak da, çimlenmeyi engelleyici iç koşulların ortadan kaldırılmış olması gerekmektedir.

Başal vd., (1991) ve Ürgenç, (1992) dinlenmeyi, bitki fizyolojisinde bitkinin veya bitkinin bir parçasının faaliyetinin azalması şeklinde ifade etmektedirler. Dinlenme dış ve iç faktörler nedeni ile meydana gelebilmektedir. Tohumlarda dinlenme ise, tohumun canlı olduğu kabul edilmek şartı ile çimlenmenin olmamasıdır. Çimlenmenin olmaması aynı zamanda nem, sıcaklık, oksijen gibi istenen çevre koşullarının birinin veya bir kaçının eksikliği sonucu da meydana gelebilmektedir. Yine Başal vd., (1991) ve Ürgenç, (1992) bunların tohumun çimlenmesi üzerine etkili olan dış koşullar olarak karşımıza çıktığını bildirmektedirler. İç koşulları ise şöyle belirtmektedirler;

- a. Embriyo içindeki mevcut koşullar (embriyo dinlenmesi)
- b. Embriyonun gelişmemiş olması,
- c. Embriyoyu dıştan kaplayan bazı tohum kısımlarının etkisi (tohum kabuğu kalınlığı veya sertliği), örneğin su alımına, gaz hareketine, embriyo büyümesine mekanik direnç gösteren tohum kabukları gibi,
- d. Tohum ya da meyvenin bazı kısımlarındaki inhibitör maddelerin etkisi,
- e. Dinlenme şekillerinden bir yada bir kaçının aynı ve etkili olması tohumun dinlenme halinde kalmasına etki etmektedir.

Pırlak (1997), tarafından yapılan bir çalışma sonucunda, katlama sürelerinin tohumlarda çimlenme üzerine etkili olduğu ve katlama süresinin artışı ile çimlenme oranının da arttığı belirlenmiştir. Katlama süreleri dikkate alındığında, katlama yapılmadan ekilen tohumlarda herhangi bir çimlenmenin olmadığı görülürken, 30

günlük katlamada %13.88, 60 günlük de %20.83 ve 90 günlük katlamada ise %28.88 oranında çimlenme olduğu kaydedilmektedir.

Katlama üzerine yapılan birçok çalışmada katlamanın tohum çimlenmesi üzerine etkisi diğer uygulamalarla karşılaştırılmıştır. Bu konuda bir çalışma da Koyuncu ve Sesli (2000), tarafından yürütülmüştür. Üretim materyali olarak ceviz tohumları kullanan araştırmacılar, 20. günden başlayarak 15 gün aralıklarla 8 farklı katlama süresinin ve 2'şer gün aralıklarla 5 farklı suda ıslatma süresinin çimlenme üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda, 125 gün katlama yapılan tohumlarda %69.75 oranında çimlenme elde eden araştırmacılar, genel olarak soğukta katlanmanın suda ıslatma uygulamasına göre daha etkili olduğunu ve daha yüksek çimlenme oranları verdiğini saptamışlardır.

Bohnen ve Hanchek (1994), tarafından da katlama ve gibberellik asidin doğal bitki tohumlarının çimlenmeleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Bu amaçla, *Lilium philadelphicum*, *Phlox pilosa* ve *Spartina pectinata* türlerini kullanan araştırmacılar bu türlerde düşük bir çimlenme olduğunu belirtmektedirler. Bu türlere ait tohumlara soğuk katlama ve gibberellik asit uygulamaları yapmışlardır. Sera şartlarında 30 günlük süre sonunda elde ettikleri toplam çimlenme oranı ve çimlenme için geçen ortalama gün değerlerini hesaplamışlar ve analiz etmişlerdir. Katlamanın *Lilium philadelphicum*' da çimlenme için geçen ortalama gün değerleri ile toplam çimlenme yüzdelelerini arttırdığını bulmuşlardır. *Phlox pilosa* türüne ait tohumların katlama ve GA uygulamalarına olumlu cevap verdiğini belirleyen araştırmacılar, çimlenme süresini azaltmak açısından en iyi yöntemin 4 hafta katlama yapmak olduğunu vurgulamaktadırlar.

Tohumlarda çimlenme oranını arttırmak amacı ile yapılan ön uygulamalar tek tek uygulanabileceği gibi bazen bir uygulama tek başına yeterli etki gösterememektedir. Bu durumda, uygulamalar ikili ya da üçlü kombinasyonlar halinde de kullanılabilir. Böylelikle çimlenme öncesi yapılan ön uygulamalar ile çimlenen tohum miktarı arttırılabilmekte ve çimlenme hızlandırılabilmektedir.

Katlama ile diğerk uygulamaların kombine bir şekilde kullanılması ile tohum çimlenmesinin arttırılabileceğine ilişkin bir çalışma ise; su banyolarının sıcaklığının ve katlama işleminin çimlenme üzerine etkili olduğunu ortaya koymuştur. Bu konuda Smith vd. (1997), Pekan cevizlerinin tohumları üzerinde bir çalışma yapmışlardır. Araştırmacılar, su banyolarında çimlendirecekleri tohumları öncelikle 89 ve 158 günlük katlamalara almışlardır. Tohumları nemli vermikulit ortamında katlamaya almadan önce 24 saat suda bekletmişler, daha sonra katlama ortamına koymuşlardır. 4.5°C de 89 ve 158 gün katlamaya aldıkları tohumları sıcaklıkları 22, 27 ve 32°C olan su banyolarında çimlendirmişlerdir. Tohum çimlenmelerinin tohum-su oranından etkilenmediğini, en yüksek çimlenme oranının 32°C' deki su banyolarından elde ettiklerini bildirmektedirler. Bu arada, doğrudan kaplara ekilen tohumlarla kıyaslandığında, kaplara ekimden önce suda çimlendirme işlemi uygulanan tohumlarda çıkışların daha düzenli olduğunu belirtmektedirler.

Aynı araştırmacılar yalnızca katlama işlemi uygulayarak tohumların çimlenme durumlarını gözlemlemişlerdir. Bu amaçla, tohumları 0, 56, 105, 143, 165 ve 188 gün sürelerle katlamaya almışlardır. Araştırma sonucunda, katlama işleminin çimlenme yüzdesini etkilemediğini, ancak çimlenme süresini kısalttığını saptamışlardır. Ayrıca katlama süresinin arttırılmasının çimlenme oranını arttırdığını, katlama uygulanmayan tohumlar ile 56 gün ve daha fazla süreyle katlamaya tabii tutulan tohumlar arasında büyük farklılıklar olduğunu bildirmektedirler.

Katlamanın çimlenmeyi hızlandırması ve çimlenme oranını arttırmasını ortaya koyan birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmaların birinde, katlamanın *Cupressus* tohumlarının çimlenmesi üzerine etkileri araştırılmıştır. Bu çalışmada 30 gün soğukta bekletilen ve bekletilmeyen tohumların çimlenmeleri karşılaştırılmıştır. Çimlenme açısından 5 farklı parametre değerlendirilmiştir. Bunlar; dolgun tohumların çimlenme kapasiteleri, toplam tohumların çimlenme kapasiteleri, çimlenme değeri, ortalama çimlenme süresi ve dolgun tohum oranıdır. Soğukta bekletme ve türlerin etkileri, dikkate alınan tüm çimlenme parametreleri açısından yüksek derecede önemli bulunmuştur. Genel olarak, düşük bir dolgun tohum yüzdesi elde edilen *Cupressus* türlerinde, ortalama dolgun tohum oranı %15 olarak belirlenmiştir. Toplam tohum çimlenme oranı genel olarak düşük olmuş ve bu oran 4 hafta soğukta bekletmede %14 olarak gerçekleşirken, uygulama yapılmayan tohumlarda 4 ve 9 haftalık süreler

sonucunda sırası ile %8 ve %10 çimlenme oranı elde edilmiştir. Soğukta bekletilen dolgun tohumlarda ise ortalama çimlenme kapasitesi %73 olmuştur. Soğukta bekletilen tohumlarda çimlenmenin tamamlanması için 4 haftalık süre yeterli iken, uygulama yapılmayanlarda bu süre 9 haftaya kadar uzamaktadır (Ceccherini vd., 1998).

Bazı bitki türlerine ait tohumlar uygun çevre koşullarında ekilmesi durumunda kolaylıkla çimlenebilmektedir. Hatta, İlisulu (1992), bir doğal tür olan ve araştırmada kullanılan defnenin yetiştirilmesi için en kolay ve geçerli yöntemin tohum kullanımı olduğunu bildirmektedir. Aynı şekilde, defnenin genelde tohumla üretildiğini bildiren Ürgenç (1992), ise tohumlar için uygun çimlendirme sıcaklık aralığının 20-30°C olduğunu bildirmektedir. Özöy (2001), ise defnenin tohumla üretiminde yabancı dölllenme nedeni ile üstün özelliklerin yeni bireylere aktarılamaması gibi bir sorunun olduğunu belirtmektedir.

Katlamanın tohum çimlenmesi üzerine etkili olduğunu belirten araştırmacılardan biri olan Ürgenç (1992), birçok bitki türünün tohumla üretiminde çimlenme engelini gidermek için tohumların etli kısımlarından ayrılması gerektiğini ve türlere göre 1- 5 ay katlamaya tabi tutulması gerektiğini belirtmektedir. Araştırmacı *Juniperus sp.* türlerinin tohumlarında çimlenme engelinin bulunduğunu ve bu türün tohumla üretimi için tohumların rutubetli kumda türlere göre 4-20 hafta soğuk katlamaya tabi tutulması gerektiğini belirtmektedir. Ancak tohumları katlamaya almadan önce çimlenme engellerini gidermek için törpüleme, zımparalama, aşındırma gibi mekanik zedeleme ya da asitle muamele gibi ön uygulamaların yapılmasının yararlı olduğunu belirtmektedir. Ayrıca, erken sonbahar ekiminin de yapılabileceğini bildirmektedir. Ülkemizin de içinde bulunduğu bazı ılıman bölgelerin bitkilerinde tohumların çimlenebilmesi için bir dinlenme periyodu geçirmeleri gerekmektedir. Bu süre içinde tohumun bünyesinde bazı değişimler meydana gelerek tohum çimlenme olgunluğuna gelmektedir. Bu dönem, katlama adı verilen rutubetli bir ortam içinde tohumlar bekletilerek hızlandırılabilir. Katlama, soğuk katlama ve sıcak+soğuk katlama olmak üzere iki farklı şekilde uygulanabilmektedir (Ürgenç, 1992).

Shakarishvili ve ark. (2013), *Arbutus verachne* tohumlarını kavanozda 24 saat %1 metilen mavi su çözeltisinde bekletmiş sonra da kuru tohumların bazılarını 20°C'de

4-7 ay (Eylül-Ocak) laboratuvarında saklamışlardır. Bazıları da 3-8 ay 17°C'de saklanmıştır. Daha sonra +5°C'de 1 ay soğuk katlamada kökçük çıkışının 30 gün olduğunu gözlemlemişlerdir. 20°C'de kuru depolama yapılan tohumlarda ekimden sonra çimlenme gözlenmediği farkedilmiştir.

Bertsouklis ve Papafotiou (2013), *Arbutus unedo*, *Arbutus verachne* ve hibrit *Arbutus verachnoides* tohumlarının çimlenmesi üzerine tohum saklama sıcaklığı ve süresinin etkisi üzerine araştırmalar yapmışlardır. Her üç türün tohumlarının 25°C'de kuru olarak 3 ve 11 ay saklanmasından sonra en iyi çimlenme yüzdelerine (%82 ile %99 arasında) sahip olmuşlardır.

Çakmak (2015), bu çalışmada orijinin, katlama ve çimlendirme sıcaklığının kayacık (*Ostrya carpinifolia* Scop.) tohumlarının çimlenmesi üzerine etkisini araştırmış olup, sonuçta Türkiye orijinli kayacık tohumlarının çimlenebilmesi için minimum 8-10 hafta katlamaya ihtiyaç olduğu söylenmektedir. Ayrıca, çimlendirme sıcaklığı için düşük sıcaklıklar gerekli olduğu ve özellikle değişken düşük sıcaklıkların daha etkili olabileceğini tespit etmiştir.

Diğer bir çalışmada ise Durak (2015), *Celtis australis* genotiplerinin çimlenmesine ekim öncesi işlemlerin etkisi ve farklı yetiştirme ortamlarındaki fidan büyüme özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çimlenme testlerinde yapılan uygulamalar sonucunda *Celtis australis* tohumlarının tohum dormansisinin meyve etine bağlı olarak değişim göstermediği, katlama uygulanmayan tohumların çimlenmediği, bazı genotiplerde çimlendirme ortamlarına bağlı olarak çimlenme oranlarının değiştiği belirtilmektedir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmada materyal olarak, Bucak Orman İşletme Müdürlüğü, Uğurlu Orman İşletme Şefliği çalışma alanında Derici Sumağı'nın yoğun olarak yayılış gösterdiği bir alandan (enlem: 41°37'84" boylam: 29°43'88" rakım: 1200 m, bakı: kuzey) toplanan meyvelerden çıkarılan tohumlar kullanılmıştır. Meyve toplanacak ağaçların belirlenmesi amacıyla, üzerinde yeterince tohum bulunan 30 ağaç tespit edilip, her birinden 500 gr olgun meyve toplanmıştır. Toplanan meyvelerden Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Laboratuvarında tohumlar çıkarılmıştır. Olgunlaşmış siyahımsı kırmızı renkli meyveler, 30 ağaçtan eşit miktarda olmak üzere, elle toplanmış ve toplanan meyveler karıştırılmıştır.

Bir kilogramdaki meyve sayısının belirlenmesi amacıyla rastgele alınan 3x100 örnek tartılmıştır. Ayrıca, meyve elektronik el kumpası ile 3x30 örnekte meyve eni ölçümleri yapılmıştır. Meyvelerden elde edilen tohumlarda da bir kilogramdaki tohum sayısının belirlenmesi amacıyla 3x100 tohum örneği tartılmış ve bunlardan 3x30 tohumun eni yine dijital el kumlası ile ölçülmüştür. Bu tohumlar kesilerek tohum doluluk oranı belirlenmiştir. Yine ISTA (1996) kurallarına göre 1000 tane ağırlığını belirlemek amacıyla 8x100 tohum örneği tartılmıştır (Şekil 3.1) Bin tane ağırlığı 1000 adet tohum ağırlığı aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır (ISTA,1996; Denklem, 4.1).

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n} \quad (3.1)$$

Formülde, “n” yineleme, “Xi” yinelemelerin tek tek ağırlığı (gr) (100 adet tohum için), “X”ortalama 100 tane ağırlığını temsil etmektedir.



Şekil 3.1. Tohum Özelliklerinin Belirlenmesi

Meyve tohum özelliklerinin belirlenmesinin ardından tohumlar hem açık alanda, hem de $+4^{\circ}\text{C}$ ' de sırasıyla 30, 60 ve 90 gün süreyle katlamaya alınmış ve Eğirdir Orman Fidanlığı açık alan koşulları altında ekilmiştir (Şekil 3.2). Bu amaçla uygulanan işlemlere ilişkin ayrıntılar Çizelge 3.1' te verilmiştir. Uygulanan işlemlerden alınan sonuçları kıyaslamak amacıyla hiçbir ön işlem uygulanmadan da ekim (kontrol) yapılmıştır. Deneme "Tesadüf Parselleri Deneme Desenine" uygun ve 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Her bir işlem için her bir yinelemede 50 polietilen tüpe birer tohum olacak şekilde ekim yapılmıştır. İşlemlerin ekim yastığı üzerindeki yerleri rastlantı kurallarına uygun olarak belirlenmiştir.



Şekil 3.2. Fidanlıkta gerçekleştirilen deneme deseni

Çizelge 3.1. Denemeye alınan işlemler

İşlem no	Uygulama şekli
1	Açık hava koşulları altında 30 gün katlama*
2	+4°C de 30 gün katlama
3	Açık hava koşulları altında 60 gün katlama
4	+4°C de 60 gün katlama
5	Açık hava koşulları altında 90 gün katlama
6	+4°C de 90 gün katlama
7 (Kontrol)	Toplanır toplanmaz hiçbir işlem uygulanmadan doğrudan ekim

*: Katlama işlemlerinde ortam olarak %30 Anadolu Karaçamı humusu, %70 orman toprağı karışımı kullanılmış olup, 30x30 cm boyutundaki plastik saksılarda alttan yukarıya doğru toprak-teliz-tohumlu toprak-teliz-toprak şeklinde gerçekleştirilmiştir.

Ekimler yapıldıktan sonraki 7. Günden itibaren gözlemlere başlanmış ve her haftanın pazartesi günleri haftada bir gün olmak üzere 90 gün boyunca gözlemlere devam edilmiştir (Şekil.3.3; Şekil 3.4). Bu süreçte, her bir işleme ait çimlenmeler ayrı ayrı sayılarak kayıt altına alınmıştır. Çimlenmeler tamamlandıktan sonra işlemlere ait ortalama çimlenme yüzdeleri hesaplanarak elde edilen veriler SPSS istatistik paket programında (SPSS Inc., 2002) değerlendirilmiştir.



Şekil 3.3. Ön işleme tabi tutulan tohumların çimlenme durumları



Şekil 3.4. Sumak fidecikleri

3.1.Türün Tanıtımı

Doğal Yayılışı: Sumak; *Spermatophyta* bölümü, *Angiospermae* altbölümü, *Dicotyledonae* sınıfı, *Dialypetalae* grubu, *Spindales* takımı ve *Anacardiaceae* familyasına ait, 250'nin üzerinde türü olan, *Rhus* cinsine verilen genel isimdir (USDA, 2007).

Boyu 0.5–3 m arasında değişen çalı veya ağaçtır. Sürgün dalları koyu kahverengi ve tüylüdür. Birleşik salkım çiçeklerde olağan 4–6 mm çaplı meyveler, tek tohumlu ve küremsi, tüylü ve kırmızı renklidir. Sumak meyveleri yuvarlak veya hafif basık mercimek şeklinde olup tek tohumludur. Tohum basık ve böbrek şekilli, gri kahverengi ve son derece serttir. Çekirdek etrafını, ekşi ve hafif baharatımsı lezzette olan meyve eti sarmaktadır. Meyveler olgunlaşınca esmer kırmızı renk almaktadır (Başoğlu ve Cemeröğlu, 1984).

Rhus cinsi doğal olarak Kanarya adalarından doğu Tacikistan'a kadar olan bölgede yetişir. Ülkemizde derici sumağı (*Rhus coriaria* L.) ve boyacı sumağı (*Rhus cotinus* L.) türleri yayılış göstermektedir (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Sumak türünün ülkemizdeki doğal yayılış alanları

Dericiği Sumağı, ülkemizde Ege, Akdeniz ve Doğu Anadolu bölgelerinde doğal florada kendiliğinden yetişmektedir (Başoğlu ve Cemeröğlu, 1984). Daha da açık bir

şekilde ifade etmek gerekirse Türkiye’de güney ve batı bölgelerde yaygın olmak üzere, başlıca; Adana, Amasya, Ankara, Antalya, Artvin, Çanakkale, Denizli, Gaziantep, Gümüşhane, Hakkari, İstanbul, İzmir, Karaman, Kastamonu, Kütahya, Mersin, Samsun, Siirt, Şanlıurfa ve Tekirdağ’da yetiştiği bilinmektedir (Davis, 1967; Akgül, 1993; Güner vd., 2000).

Rhus coriaria’nın Orta Asya ve Kafkasya’da yıllık yağışın 500-600 mm olduğu yerlerde doğal olarak yetiştiği, Tacikistan’da 6-8 m boyunda ağaçların olduğu tespit edilmiştir (Bloshenko ve Letchamo, 1996).

Ilıman ve sıcak iklimlerde de Güney Avrupa, Kuzey Afrika, Ortadoğu ve Batı Asya’da yaygın olarak yetişmektedir (Davis, 1967; Browicz, 1982; Başoğlu ve Cemeroğlu, 1984; Baytop, 1999; Ünver vd., 2007).

Botanik Özellikleri: *Rhus coriaria* L. kışın yaprağını döken, 2-3 m boylarında, nadiren 5 m’den fazla boylanan, genellikle çok dallı çalı yada ağaç formunda görülmektedir.

Sürgünleri kırmızı renkli, yoğun kadifemsi tüylüdür. Sürgünlere çok sıralı sarmal dizilmiş yapraklar, tek tüsü ve 11-31 yaprakçıktan oluşur. Yaprakçıklar dikdörtgen mızrak biçiminde, koyu yeşil renkli, sivri uçlu, testere dişli ve alt yüzü genç yaşlarda mavi-yeşil renkte tüylü olmaktadır. Sonbaharda yapraklar kırmızı-portakal rengini almaktadır. Dişi ve erkek çiçekler genellikle ayrı ağaçlarda bulunmaktadır.

Meyveleri 4-7 mm büyüklükte, yuvarlak veya hafif basık mercimek şeklindedir. Meyveleri olgunluk derecesine bağlı olarak yeşilimsi renkten kırmızıya kadar değişen renklerde olup, meyveler olgunlaşınca esmer kırmızı rengini alıp üzeri tüylenmektedir. Derici sumağının meyveleri Temmuz ayının sonu ile Eylül ayları arasında toplanılmaktadır. Bitkinin bileşimlerinde tanen, şekerler, mum, flavon glikozitleri, sitrik, malik ve tartarik asitler bulunmaktadır.

Yetiştirme Ortamı İstekleri: Kuru, taşlı ve kayalık yerlerde, çalılıklarda, yol kenarlarındaki yamaçlarda ve ormanlık yerlerde, 600–1900 m yüksekliğe kadar olan

yerlerde yetişmektedir (Şekil.3.6). Ayrıca tropikal bölgelerde kendiliğinden yetişmektedir (Koroğlu, 1989; Rayne ve Mazza, 2007).



Şekil 3.6. Orman alanındaki yayılışı

Kullanım Alanları: Ülkemizde Derici sumağı üzerine yapılan ilk araştırmalar baharat ve sumak ekşisi olduğu için değil, daha çok hayvan yemi veya dericilikte kullanıldığı için yapılmıştır (Başoğlu ve Cemeroğlu, 1984). *Rhus coriaria* L. yaprak ve kabukları, antiseptik olarak sağlık alanında, Derici sumağının yine yaprak, genç sap ve kabukları yüksek oranda (yaprakta %22) tanen içerdiğinden dolayı bu kısımlar endüstriyel alanda (dericilikte deri tavlama ve yünlü kumaşların boyanmasında) kullanılmaktadır (Şekil 3.7).



Şekil 3.7. Baharat olarak kullanımı

3.2. Denemenin Kurulduğu Eğirdir Orman Fidanlığının Tanıtımı

Araştırmanın fidanlık aşamasının gerçekleştirildiği Eğirdir Orman Fidanlık Mühendisliği (Şekil 3.8), Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Orman Bakanlığı, Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Genel Müdürlüğü, Isparta İl Çevre ve Orman Müdürlüğüne bağlı olup, 1961 yılında 20 hektarlık bir saha üzerine kurulmuştur. Fidan üretimi yapılan kısım yaklaşık 13 ha olup, çeşitli genişlikte 9 kültür sahasından oluşmaktadır. Yıllık üretim kapasitesi değişik türlerden 6 milyon fidan olan fidanlıkta, çıplak köklü iğne yapraklı ve geniş yapraklı, tüplü ve kaplı, çıplak köklü ve şaşırtılmış fidanlar ile çeşitli yabancı meyve türlerine ait fidanlar üretilmektedir (Anonim, 2006).



Şekil 3.8. Eğirdir orman fidanlığından genel bir görünüm

Coğrafi Konum: Eğirdir Orman Fidanlığı, 37° 53' kuzey enlemi ile 30° 52' doğu boylamları arasında, ortalama 926 m rakımda tesis edilmiştir (Şekil 3.9). Fidanlık, Isparta il merkezine 42 km, Eğirdir ilçe merkezine 7 km uzaklıkta olan Bağlar mahallesi Kızılçubuk mevkiinde, Eğirdir ve Kovada gölleri arasında uzanan 2-2.5 km genişliğinde ve 20 km uzunluğunda bir vadinin (Boğazova) Kuzey ucunda yer almaktadır (Anonim, 2006).



Şekil 3.9. Eğirdir orman fidanlığının coğrafi konumu

İklim: Orman fidanlığı iklim bakımından Akdeniz ve İç Anadolu iklimleri arasında bir geçiş zonu üzerinde yer almaktadır (Anonim, 2005). Topoğrafik yönden koridor biçiminde uzanan boğaz tabanında yer aldığından, kuzey-güney yönünden esen şiddetli rüzgârlara maruz kalmaktadır. Fidanlıkta Akdeniz iklimi ile karasal iklim hakim olmakla birlikte, karasal iklimin etkisi daha fazla hissedilmektedir (Anonim, 1999).

Eğirdir meteoroloji istasyonununun 1975-2005 yıllarına ait meteorolojik gözlem verilerine göre; yörenin yıllık ortalama sıcaklığı 12.5°C, en sıcak ay 23.9°C ile Temmuz ayı ve en soğuk ay ise 2.2°C ile Ocak ayıdır. En yüksek sıcaklık 36.8°C ile Temmuz ayında, en düşük sıcaklık ise -14.9°C ile Şubat ayında kaydedilmiştir. Yıllık ortalama toplam yağış miktarı 822 mm'dir. Yıllık yağışın %41 (336 mm)'i kışın (Ocak-Şubat-Mart), %20 (165 mm)'si ilkbahar (Nisan-Mayıs-Haziran), %4.5 (34 mm)'i yazın (Temmuz-Ağustos-Eylül) ve geri kalan %35 (287 mm)'i sonbahar (Ekim-Kasım-Aralık) mevsiminde düşmüştür. Günlük en çok yağış miktarı 142 mm ile Aralık ayında meydana gelmiştir. Yörenin ortalama bağıl nemi %63'tur. En düşük ortalama bağıl nem %51 ile Temmuz ayında, en yüksek ortalama bağıl nem ise %77 ile Aralık aylarına rastlamaktadır. Yıl içerisinde bağıl nemin en düşük olduğu dönem Mart ve Haziran aylarıdır. Yıllık ortalama rüzgâr hızı 3.3 m/s'dir. En hızlı esen rüzgârın hızı 30.2 m/s olup yıl içerisinde ocak ayında bu hıza ulaşmaktadır.

Eğirdir Orman Fidanlığının iklim tipi Özçelik ve Özkan (1997) tarafından Thornthwaite iklim sınıflandırma yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Zira bu yöntemin uzun hesaplar gerektirmesine rağmen oldukça tatminkar sonuçlar verdiği belirtilmektedir (Çepel, 1995; Erinç, 1984). Fidanlığın su ekonomisi hesabında, depolama sütununa yazılan değerler parsel 6'da açılmış olan toprak profilinden alınan örneklerden belirlenmiş olan FSK değerleri aracılığı ile Kantarcı (1980)'ya göre verilen esaslar dikkate alınarak belirlenmiştir. Eğirdir Orman Fidanlığına ait su bilançosu Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Buna göre, Fidanlık B1 B'1 S2 b'4 rumuzları ile ifade edilebilecek alan nemli, mezotermal, yağışlı iklimler için kuraklık indisine göre, yazın çok kuvvetli su noksanı olan, deniz ikliminin etkisine yakın bir iklim tipine sahip ve kovada kanalı

boyunca Akdeniz üzerinden gelen nemli havanın etkisi altında olduğu belirtilmektedir (Özkan, 2001).

Çizelge 3.2. Thornthwaite yöntemine göre Eğirdir orman fidanlığının su bilançosu

Aylar/ Bilanço elemanları	Sıcaklık (°C)	Sıcaklık indisi	Düzeltilme PE	Düzeltilmiş PE	Yağış(mm)	Depo Değişikliği	Depolama	Gerçek evapotrans	Su noksanı	Su fazlası
I	2.2	0.3	4.1	3.5	139.7	0.0	138.1	3.5	0.0	136.0
II	2.9	0.4	5.8	4.9	102.5	0.0	138.1	4.9	0.0	97.6
III	6.6	1.5	22.0	22.7	80.4	0.0	138.1	22.7	0.0	57.8
IV	11.2	3.4	41.2	45.3	71.9	0.0	138.1	45.3	0.0	26.5
V	16.2	5.9	61.3	74.8	46.0	28.8	109.3	74.8	0.0	0.0
VI	20.8	8.7	88.9	109.3	29.8	79.6	29.7	109.3	0.0	0.0
VII	23.9	10.7	95.6	119.5	12.3	29.7	0.0	42.0	77.5	0.0
VIII	23.5	10.4	93.3	109.2	8.0	0.0	0.0	8.0	101.2	0.0
IX	19.8	8.00	83.6	86.1	16.2	0.0	0.0	16.2	69.9	0.0
X	14.2	4.9	53.9	52.3	47.2	0.0	0.0	47.2	5.1	0.0
XI	8.2	2.1	27.0	23.0	73.7	50.8	50.8	23.0	0.0	0.0
XII	4.2	0.8	9.3	7.7	134.7	87.4	138.1	7.7	0.0	39.6
Yıllık	12.8	-	-	658.2	763.7	-	-	404.5	253.7	357.6

Jeolojik Yapı: Eğirdir Orman Fidanlığı, Eğirdir ve Kovada Gölleri arasında uzanan ve literatürde "Kovada Grabeni" olarak adlandırılan çöküntü alanının kuzey kesiminde yer almaktadır. Eğirdir-Kovada aralığında, kuzey-güney uzanımlı iki çekim fay arasında gelişen Kovada Grabeni'nin Miyosen evresinde oluştuğu bildirilmektedir. Batısında Davraz dağı, doğusunda ise Dulup dağı yükseltileri (Horstu) yer almaktadır. Miyosen'den günümüze kadar, bölgesel yükselime de bağlı olarak bugünkü morfolojisini kazanan çöküntü havzasında yer alan kalın aluvyoner birikinti, havza kenarındaki yükseltileri oluşturan Mesozoyik yaşlı kireçtaşı, radyolit, cort, split ve tersiyer yaşlı ofiyolitlerin kırıntılarından oluşmaktadır (Yalçınkaya, 1986).

Toprak Özellikleri: Toprak, hidromorfik alüviyal karakterdedir. İlk oluşumu itibari ile toprağın, gölün çekilmesi yahut gölde suyun yükselmesi neticesinde taban suyunun da yükselmiş olması veya bir taban arazi olması nedeni ile yamaç

sızıntılarının ve zemin kaymalarının tesirleri altında uzun zaman içinde ve özellikle yağış mevsimlerinde su altı koşullarında kalarak oluştuğu sanılmaktadır. Genel olarak oluşumu bu şekilde tanımlanan fidanlık sahası toprağı daha ziyade iki taraftan yükselen dağlardan gelen derelerin getirmiş olduğu alüvyonlardan teşekkül etmiş "Genç Alüviyal" materyallerden oluşmaktadır. Bu nedenle de bariz profil yapılarının ve dolayısıyla genetik horizonlarının gelişmediğı belirtilmektedir. Toprak, azonal karakterdedir (Anonim, 1966). Fidanlık toprağı üzerinde yapılan fiziksel ve kimyasal analizler sonucu elde edilen bazı önemli bilgiler Çizelge 3.3'de verilmiştir (Özçelik ve Özkan, 1997).

Çizelge 3.3. Eğirdir orman fidanlığı toprak analizi sonuçları

	Değişkenler/Derinlik kademeleri (cm)			
	0-30	30-60	60-90	90-120
Kum	44.1	48.2	48.9	26.3
Toz	30.1	26.8	27.7	26.3
Kil	25.8	25.0	23.4	24.2
Toplam kireç içeriğı	16.3	18.4	18.8	19.0
Toprak reaksiyonu(pH)	7.7	7.8	7.8	7.9
Organik madde içeriğı	1.6	1.0	0.9	0.9
Toplam azot içeriğı	0.1	0.1	0.1	0.1
Tarla kapasitesi	20.6	20.4	19.4	19.3
Solma noktası	6.1	6.0	5.9	6.4
Faydalanılabilir su kapasitesi	14.5	14.3	13.5	12.9
Ortalama pH değeri	7.8			

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Meyve ve Tohumun Morfolojik Özelliklerine İlişkin Bulgular

Yapılan ölçüm ve değerlendirmeler sonucunda araştırmaya konu olan Burdur-Bucak orijininiden toplanan Derici Sumağı tohumlarında 1 kg meyve örneğinde ortalama 40 000 meyve, 1 kg tohum örneğinde ise ortalama 74 000 tohum bulunduğu ortaya çıkmıştır. Ortalama tohum 1000 tane ağırlığı 13.50 gr, tohum doluluk oranı ise %54.44 olarak belirlenmiştir. Yine, ortalama meyve eni 2.74 mm; ortalama tohum eni ise 1.84 mm olarak tespit edilmiştir.

4.2. Denemeye Alınan İşlemlerin Çimlenme Yüzdesi Bakımından Karşılaştırılması

Ekimden önce çimlenme engelinin giderilmesi amacıyla tohumlara uygulanan işlemlerin karşılaştırılması amacıyla yapılan varyans analizi sonuçlarına göre, uygulanan işlemlerin çimlenme yüzdesi bakımından $p < 0.01$ önem düzeyinde birbirlerinden farklı oldukları ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Denemeye alınan işlemlere ait varyans analizi sonuçları

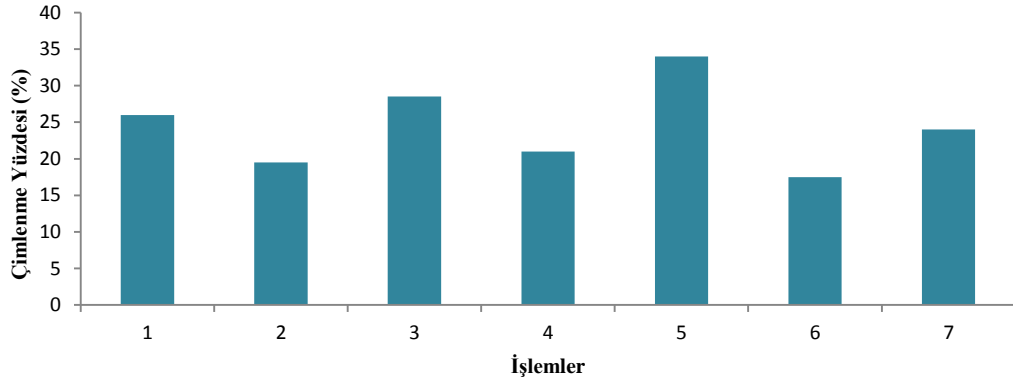
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Oranı	Önem Düzeyi
İşlem	6	1.253	4.126	0.009**
Tekerrür	3	0.242	0.797	0.512ns
Hata	18	0.304		

** : 0.01 olasılık düzeyinde farklı, ns : İstatistiksel olarak fark yok

Yapılan Duncan testi sonucuna göre, en yüksek ortalama çimlenme yüzdesi (34.0) beş nolu işlemde (90 gün doğal koşullarda katlamaya alınıp ekilen tohumlarda), en düşük ortalama çimlenme yüzdesi ise (17.5) altı nolu işlemde (90 gün +4°C de katlamaya alındıktan sonra ekilen tohumlarda) elde edilmiştir. En yüksek çimlenmenin olduğu beş nolu işlemi sırasıyla 3, 1, 4, 2 ve 6 nolu işlemler izlemiştir (Şekil 4.1).

Çizelge 4.2. Duncan testi sonuçları

İşlem No	Çimlenme Yüzdesi
5	34.0 A
3	28.5 AB
1	26,0 ABC
7 (Kontrol)	24,0 BC
4	21,0 BC
2	19.5 BC
6	17.5 C
Genel Ortalama	24.4



Şekil 4.1. Denemeye alınan işlemlere ait ortalama çimlenme yüzdeleri

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Katlama şekli ve süresinin çimlenme üzerine etkilerinin belirlemek amacıyla uygulanan işlemler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar ortaya çıkmıştır. Buna göre, en yüksek çimlenme (%34.00) 5 nolu işlemde (Açık hava koşulları altında 90 gün katlama) elde edilmiş olup, bunu sırasıyla 3 nolu (Açık hava koşulları altında 60 gün katlama), 1 nolu (Açık hava koşulları altında 30 gün katlama), 4 nolu (+4°C de 60 gün katlama), 2 nolu (+4°C de 30 gün katlama) ve 6 nolu işlemler (+4°C de 90 gün katlama) izlemiştir. Dolayısıyla araştırmaya konu olan Derici Sumağı tohumlarının ekimden önce katlama ihtiyacı olduğunu söylemek mümkündür. Hatta bu sonuçlardan hareketle tohumların açık alan koşulları altında doğal katlamaya alınması +4°C de soğuk ortamda katlanmasından daha etkili ve iyi sonuç verebileceği söylenebilir. En azından yeni araştırma sonuçları elde edilinceye kadar Eğirdir Orman Fidanlığında yürütülen fidan üretim çalışmalarında tohumların toplandıktan sonra doğal koşullarda 90 gün katlamaya alındıktan sonra ekilmesi uygun olacaktır.

Benzer sonuçlar, daha önce aynı türde farklı orijinlerden alınan tohumlarla değişik yörelerde yürütülen araştırma ve denemelerden de elde edilmiş olup, katlama süresi arttıkça çimlenme oranının da arttığı bildirilmektedir (Pırlak,1997; Türker vd., 2009). Pırlak (1997), Mersin-Tarsus'ta gerçekleştirdiği araştırmada katlama yapılmadan ekilen tohumlarda herhangi bir çimlenmenin olmadığını, 30 günlük katlamadan sonra %13.88, 60 günlük katlamadan sonra %20.83, 90 günlük katlamadan sonra ise %28.88 oranında çimlenme elde edilmiştir. Göktürk (2005), çeşitli ön işlemleri takiben (sülfürik asit ile muamele ve katlama) *Rhus coriaria* tohumunu açık alan ve sera şartlarına ektiğinde açık alanda en yüksek çimlenme yüzdesini %54.5 ve sera koşullarında %39.7 olarak 30 dk. sülfürik asit ile muamele +60 gün soğuk katlama işlemini takiben elde etmiştir. Dolayısıyla bu sonuçlar Sumak tohumlarının çimlenmesinde katlamanın önemini ortaya koymaktadır. Zira katlamanın tohum çimlenmesi üzerine önemli etkilerin olduğunu belirten Ürgenç (1992), birçok bitki türünün tohumla üretiminde çimlenme engelini gidermek için tohumların etli kısımlarından ayrılması gerektiğini ve türüne göre 1-5 ay katlamaya tabi tutulması gerektiğini belirtmektedir.

Öte yandan ulaşılan sonuçlar değerlendirilirken tohumların Burdur-Bucak orijininin sağlandığı ve denemenin Eğirdir Orman Fidanlığında kurulduğu göz ardı edilmemelidir. Başka bir deyişle çimlenme kabiliyetinin orijinden orijine değişebileceği unutulmamalıdır. Zira Derici Sumağında çimlenme engelini kaldırılmasıyla ilgili farklı yöre ve zamanlarda gerçekleştirilen araştırma sonuçlarında ifade edildiği gibi tohum özelliklerinin ve çimlenme engel derecesinin aynı türün değişik orijinleri arasında, tohum kaynakları arasında farklılık gösterebileceği, tohum hasat zamanına göre ve hatta bireyler arasında farklılık olabileceği belirtilmektedir (Chaisurisri vd., 1992; Davidson vd. 1996; Tilki ve Güner, 2007).

Araştırma süresince ekilen tohumlardan gelişen fideciklerin önemli bir kısmı damping-off nedeniyle fidanların büyük kısmı zarar görmüş ve ölmüştür. Dolayısıyla fidan üretim çalışmaları sırasında damping-off'a karşı da tedbirler alınmalıdır.

Derici Sumağı, gerek ormanlarımızın biyolojik çeşitliliğine yaptığı katkı ve gerekse çok estetik formları ve ekstrem koşullara dayanıklılıkları nedeniyle son derece önemli bir türdür. Fakat bu türe bugüne kadar yeterince önem verilmemiştir. Bu nedenle, fonksiyonel ormancılık çalışmalarında önemli bir yere sahip olacağı düşünülen bu türün zaman kaybetmeden yetiştirme teknikleri ile doğal yetişme ortamı istekleri daha kapsamlı ve ayrıntılı olarak araştırılmalıdır. Hatta fidanlıklarda pek fazla üretimi yapılmayan Derici Sumağının kültüre alınarak çoğaltılması için Üniversiteler ve Belediyeler ile işbirliği yapılmalıdır. Yayılış gösterdiği alanlarda yöre halkı, türün tanınması ve korunması konusunda bilinçlendirilmelidir. Bu ağaç türünün doğal ortamında korunmasına ve fidanlıklarda üretimine ağırlık verilmeli, doğal ortamı dışında da değerlendirilmesine yönelik program, proje ve stratejiler geliştirilmelidir.

KAYNAKLAR

- Akgül, A., 1993. Baharat Bilimi ve Teknolojisi. Gıda Teknolojisi Derneği Yayını No:15, Ankara, 451 s.
- Anonim, 1999. Eğirdir Orman Fidanlığı 1999-2003 Yılı Rotasyon Planı, Isparta.
- Anonim, 2005. Eğirdir, Isparta-Vikipedi. <http://tr.wikipedia.org/wiki/E%C4%9Firdir>. 16/12/2006.
- Anonim, 2006. <http://www.ispartacevreorman.gov.tr/FIDANCALISTURK.htm>. 25/02/2007.
- Başal, H., 1991. Baklada Verim ve Verim Komponentleri Üzerine Gama Işınlmasının Etkisi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), 66, Ankara.
- Başoğlu, F. Cemeroğlu, B. 1984. Sumak 'ın Kimyasal Bileşimi Üzerine Araştırma. Gıda 84:167-172.
- Baytop, T., 1999, Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi: Geçmişte ve Bugün, ilaveli 2. baskı. Nobel Kitabevi, İstanbul.
- Bertsouklis, K.F. and Papafotiou, M., 2013. Seed germination of *Arbutus unedo*, *Arbutus verachne* and their natural hybrid *Arbutus verachnoides* in relation to temperature and period of storage. HortScience, 48, 347-351.
- Bewley, J.D. and Black, M., 1994. Seeds: physiology of development and germination. Plenum press, New York.
- Bloshenko, E.K. and Letchamo, W., 1996, Characterization of natural distribution and some biological traits of sumach (*Rhus coriaria*) in central Asia. Acta Hort., 426, 113-121.

- Bohnen. J.L., and A.M. Hanchek. 1994. Flowering and seed yield in three species of prairie plants. *Hort Technology* 4:255–259.
- Browicz, K., 1982, Distribution of species from the genus *Rhus* L. in the eastern Mediterranean region and in southwestern Asia, *Arboretum Kornickie Rocznik*, 26, 3-11.
- Ceccherini M.T., Castaldini M., Piovanelli C., Hastings R.C., McCarthy A.J., Bazzicalupo M., Miclaus N. 1998. Effects of swine manure fertilisation on autotrophic ammonia oxidising bacteria in soil. *Appl. Soil Ecol.*, 7: 149-157.
- Chaisurisri, K., D.G.W. Edwards, Y.A. El-Kassaby, 1992. Genetic control of seed size and germination in Sitka spruce. *Silvae Genet.* 4: 348-355.
- Çakmak, E., 2015. Orijin Katlama ve Çimlendirme Sıcaklığının Gürgen Yapraklı Kayacık (*Ostrya carpinifolia* Scop.) Tohumlarının Çimlenmesine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Düzce Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Düzce.
- Çepel, N. 1995. Orman Ekolojisi, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, 4. Baskı, İstanbul, 536 s.
- Çiçek, E. and Tilki, F., 2008. Influence of stratification on seed germination of *Pterocarya fraxinifolia* (Poiret) Spach. *Res. J. Bot.* 3(2): 103-106.
- Davidson, R.H., Edwards, D.G.W., Sziklai O., El-Kassaby, Y.A. 1996. Variation in germination parameters among Pacific silver fir populations. *Silvae Genetica* 45: 165-171.
- Davis, P.H., 1967., *Flora of Turkey and the East Aegean Islves*, Vol 2. University Press, Edinburgh.
- Durak, A., 2015. Çitlembik (*Celtis australis* L.) Genotiplerinin Çimlenmesine Ekim Öncesi İşlemlerin Etkisi Ve Farklı Yetiştirme Ortamlarında Fidan

Büyüme Özelliklerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya.

Erinç, S., 1984, Klimatoloji ve Metotları, İstanbul Teknik Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü, İstanbul

Farmer, R.E., Lockley, G.C. and Cunningham, M., 1982. Germination patterns of sumacs, *Rhus glabra* and *Rhus copalliana*: effects of scarification time, temperature and genotype. Seed Science and Technology 10: 223-231.

Göktürk, A., 2005. Artvin Çoruh Vadisi Boyunca Doğal Olarak Yayılış Gösteren Bazı Ağaç ve Ağaççık Türlerinin Tohumlarının Çimlenme Engellerinin Giderilmesine Yönelik Çalışmalar. Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. 155 s. Artvin.

Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer, K.H.C. (Eds.), 2000. Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Supplement 2), Vol 11. University Press, Edinburgh.

Hartmann, H.T., D.E. Keşler, F.T. Davies, 1990. Plant Propagation, Principles and Practices. RegensPrenlice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, pp 647.

Hartmann, H.T., Kester, D.E., Davies, F.T. and Geneve, R.L., 1997. Plant propagation: principles and practices. 6th ed. Printice-Hall. Upper Saddle River, NJ. 700 p.

Hatipoğlu, E. 2013. Doğu Gürgeni (*Carpinus orientalis* Miller)'nde Yükseltiye Bağlı Olarak Bazı Morfolojik Karakterlerin ve Çimlenme Özelliklerinin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, 2s., Trabzon.

Heit, C.E., 1967. Propagation from seed: 7. Successful propagation of six hardseeded goup species.. American Nurseryman 125: 10-45.

- Hubbard, A.C. 1986. Native ornamentals from the U.S. southwest. Combined Proceedings International Plant Propagators' Society 36: 347-350.
- ISTA, 1996. International Rules for Seed Testing. Seed Sci. & Technol. (Supplement), 24:1-335.
- Işık, K., 1988. Orman Ağacı Türlerimizde Lokal Irkların Önemi ve Genetik Kirlenme Sorunları, Orman Mühendisliği Dergisi, 25, 11, 25-30.
- İlisulu, K., 1992. İlaç ve Baharat Bitkileri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları Ders Kitabı, S. 16-23, Ankara.
- Kantarıcı, M.D., 1980. Belgrad Ormanı Toprak Tipleri ve Orman Yetiştirme Ortamı Birimlerinin Haritalanması Esasları Üzerine Araştırmalar. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayın No: 275, Matbaa Teknisyenleri Basımevi, İstanbul.
- Kambur, S., 2009. *Rhus coriaria* L., *Pyracantha Coccinea* M. Roemer, *Cotoneaster nummularia* Fisch.&Mey. Türlerinin Tohum ve Çimlenme Özelliklerinin Belirlenmesi. Artvin Çoruh Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi.
- Kebeşoğlu, A., 2008. *Paliurus spina-christii* Mill., *Cotinus coggyria* Scop. Ve *Punica granatum* L. Türlerinin Tohum ve Çimlenme Özelliklerinin Belirlenmesi. Kafkas Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. 40 s. Kars.
- Koyuncu, F., Sesli, Y. 2000. Değişik Katlama ve Suda Islatma Sürelerinin Cevizde Tohum Çimlenmesi ve Çöğür Gelişimi Üzerine Etkileri. II. Ulusal Fidancılık Sempozyumu. 25-29 Eylül, İzmir.
- Kozłowski, T.T., 2002. Adaptive Responses of Woody Plants to Environmental Stress, the Botanical Review, 68, 2, 270-334.

- Köroğlu, A., 1989, *Rhus coriaria* L. (Sumak) Bitkisi Yaprak ve Meyveleri Üzerinde Farmakognozik Çalışmalar. Yüksek Lisans Tezi, Ankara, Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 70s.
- Leadem, C., 1996. A guide to biology and use of forest tree seeds. B.C. Ministry of Forests. Victoria, BC. 20 p.
- Li, X., Baskin, J.M., Baskin, C.C., 1999a. Seed morphology and physiological dormancy of several North American *Rhus* species (Anacardiaceae). *Seed Science Research* 9: 247-258.
- Li, X., Baskin, J.M. and Baskin, C.C., 1999b. Physiological dormancy and germination requirements of seeds of several North American *Rhus* species (Anacardiaceae). *Seed Science Research* 9: 237-245.
- Neeman, G., Henig-Sever, N. and Eshel, A., 1999. Regulation of the germination of *Rhus coriaria*, a post-fire Pioneer, by heat, ash, pH, water potential and ethylene. *Physiologia Plantarum* 106: 47-52.
- Ölmez , Z., Temel , F., Göktürk , A., Yahyaoğlu , Z. 2007 . Effects of Sulphuric Acid and Cold Stratification Pretreatments on Germination of Pomegranate Seeds *Asian Journal of Plant Sciences* 6 (2): 427 -430.
- Özçelik, R., Özkan, K., 1997. Fidan yetiştirmeye uygunluk durumu açısından Eğirdir Orman Fidanlığı toprak özelliklerinin zamana bağlı değerlendirmesi. *Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, Orman Bakanlığı*, 3: 97-113, Antalya.
- Özkan, K., 2001. Eğirdir Gölü Havzasının Kuraklık Etüdü ve Tarım Ormancılık Açısından Değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, A (1)*, 75-96.

- Özöy Ö., A, 2001. Bazı Topraksız Kültür Sistemlerinin Defne Çeliklerinin Köklendirilmesinde Kullanım Olanakları. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Öztürk, M.A., Seçmen, Ö., “Bitki Ekolojisi”, 3. Baskı, Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi Yayınları, Yayın No: 141, İzmir, 1999.
- Pırlak, L. 1997. Bazı Kızılcık (*Cornus mas* L.) Tiplerinde Çiçek Tozu Üretim Miktarları, Canlılık ve Çimlenme Düzeyleri ile Meyve Tutumu Arasındaki İlişkiler. Bahçe 26 (1-2):21-28.
- Rayne, S. and Mazza, G., 2007, Biological Activities of Extracts from Sumac (*Rhus* spp.): A Review, Plant Foods for Human Nutrition, 62, 165-175.
- Rietveld, W.J., 1989, Variable Seed Dormancy in Rocky Mountain Juniper, (Ed. Lweis, T.), Proceedings, Intermountain Forest Nursery Association, USDA- Forest Service, Forest and Range Station, RM-184, Fort Collins, CO.
- Rove, D.VB. and Blazich, F.A., 2003. *Rhus* L., Sumac. <http://www.nsl.fs.fed.us/wpsm/Rhus.pdf>. 20 Temmuz 2008.
- Schmidt, L., 2000. Guide to Hveling of Tropical and Subtropical Forest Seed. Danida Forest Seed Center, Humleback, Denmark.
- Serez, M. ve Eroğlu, M. 1993. Orman Alanlarının Korunması Açısından Ormancılık Mevzuatı Üzerine Bir Değerlendirme, Orman Bakanlığı I. Ormancılık Şurası, Tebliğler ve Ön çalışma Grubu Raporları, Cilt 3, Seri No : 13, Yayın No: 006, 277 – 284s., Ankara.
- Shakarishvili, N., Asieshvili, L., Eradze, N. and Siradze, M., 2013. Effect of Stratification on Seed Germination and Epicotyl Dormancy in *Arbutus verachne* L.

- Smith, GS, Dewey SL, Brodie JD, Logan J, Vitkun SA, Simkowitz P, Schioesser R, Alexoff DA, Hurley A, Cooper T, Volkow ND. (1997): Serotonergic modulation of dopamine measured with [11C] raclopride and PET in normal human subjects. *Am J Psychiatry* 154: 490–496 .
- SPSS Inc. 2002. SPSS 11.0 Guide to Data Analysis, Published by Prentice Hall, Upper Saddle River, 637 p., New Jersey 07458.
- Tilki F, Alptekin CÜ, 2006. Germination and Seedling Growth of *Quercus vulcanica*: Effects of Stratification, Desiccation, Radicle Pruning, and Season of Sowing, *New Forests*, 32(3), 243-251.
- Tilki, F., Güner, S. 2007. Seed germination of three provenances of *Arbutus verachne* L. in response to different pretreatments, temperature and light. *Propagation of Ornamental Plants* 7(4): 175-179.
- Tipton, J.L., 1992. Requiriements for seed germiantion of mexican redbud, evergreen sumac and mealy sage. *HortScience* 27: 290-379.
- Tunçtaner, K., 2007. Orman Genetiği ve Ağaç Islahı, Türkiye Ormancılar Derneği, Eğitim Dizisi:4, Ankara.
- Türker, A. H., Gülbaba, A.G., Özkurt, N., Taşdelen, A. ve Gültekin, A.C., 2009. Doğu Akdeniz Bölgesindeki Ağaçlandırmalarda Kullanılabilecek Bazı Yapraklı Türlerin Tohumla Üretilmesi, Doğu Akdeniz Orman Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No:33, Tarsus.
- USDA, 2007, Germplasm Resources Information Network, Beltsville, MD, USA: United States Department of Agriculture, Agricultural Research Service. <http://www.ars-grin.gov/npgs/aboutgrin.html>.
- Ünver, A., Ozcan, M.M., Kosar, M., Arslan, D., 2007, Değişik Yörelere Sumak (*Rhus coriaria* L.) Meyvesinin Ayrıntılı Kimyasal Bilesimi ve Oleorezin Üretiminde Kullanılması Üzerine Araştırma, Proje No:TOVAG 104 O 447.

- Ürgenç, S. 1992, Ağaç ve Süs Bitkileri - Fidanlık ve Yetiştirme Tekniği - İstanbul Üniversitesi, Üniversite Yayın No.3676, Fakülte Yayın No.418, İstanbul.
- Ürgenç, S. 1996. Ağaçlandırma Tekniği, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul Üniversitesi Yayın No:375,119-120s., İstanbul.
- Ürgenç, S., 1998. Ağaçlandırma Tekniği, İstanbul Üniversitesi Rektörlüğü Yayın No: 3994, Orman Fakültesi Yayın No: 441, İstanbul.
- Weber, G.P., Wiesner, L.E. and Lund, R.E., 1982. Improving germination of skunbush sumac and serviceberry seed. Journal of Seed Technology 7: 60-71.
- Yahyaoğlu, Z., 1997. Ağaçlandırma Tekniği Ders Notu Üçüncü Baskı, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi Ders Teksirleri Serisi:44, Trabzon.
- Yılmaz, F. 1994.Kızılcım (*Pinus brutia* Ten.) Tohumlarında Kabuktan Kaynaklanan Çimlenme Engelinin Kimyasal Ön işlemlerle Giderilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi, 55s., Trabzon.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Sevilay Taramış

Doğum Yeri ve Yılı : Tarsus, 1992

Medeni Hali : Evli

Yabancı Dili : İngilizce

E-posta : sevlycn@gmail.com

Eğitim Durumu

Lise : Cengiz Topel Lisesi, 2010

Lisans : SDÜ, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği, 2014

