

T.C.
KAFKAS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ARTVİN ÇORUH VADİSİ BÖYÜNCA DOĞAL OLARAK YAYILIŞ
GÖSTEREN BAZI ÇALI VE AĞAÇÇIK TÜRLERİNİN TOHUMLARININ
ÇİMLENME ENGELLERİNİN GİDERİLMESİNE YÖNELİK ÇALIŞMALAR

Orm. Müh. Aşkın GÖKTÜRK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

168899

DANIŞMAN Yrd. Doç. Dr. Zafer ÖLMEZ

Haziran – 2005

ARTVİN

KAFKAS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ




Orman Mühendisi Aşkın GÖKTÜRK'ün Yüksek Lisans TEZİ olarak hazırladığı “Artvin Çoruh Vadisi Boyunca Doğal Olarak Yayılış Gösteren Bazı Çalı ve Ağaççık Türlerinin Tohumlarının Çimlenme Engellerinin Giderilmesine Yönelik Çalışmalar” adlı bu çalışma, yapılan tez savunması sınavı sonunda jüri tarafından Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği uyarınca değerlendirilerek oy **Birliği** ile kabul edilmiştir.

.. .. 2005

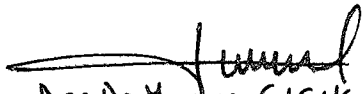
Adı Soyadı

İmza

Başkan : Yrd. DoçDr. Zafer ÖLMEZ
Üye : Yrd. Doç. Dr. Sinan GÜNER
Üye : Yrd. Doç. Dr. Fatih TEMEL
Üye :
Üye :


.....

.....

.....
.....
.....

Bu tezin kabulü, Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun 13. 06. 2005 gün ve 20. / 76. sayılı kararıyla onaylanmıştır.


Doç.Dr. Yusuf GICIK
Enstitü Müdürü

ÖZET

Bu çalışmada, Artvin-Çoruh Vadisi boyunca doğal olarak yetişen; *Arbutus andrachne*, *Cistus creticus*, *Colutea armena*, *Cotinus coggyria*, *Cotoneaster numullaria*, *Crataegus microphylla*, *Crataegus monogyna* subsp. *azarella*, *Crataegus monogyna*, *Crataegus pseudoheterophylla*, *Elaeagnus angustifolia*, *Jasminum fruticans*, *Juniperus foetidissima*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, *Paliurus spina-christii*, *Punica granatum*, *Pyracantha coccinea*, *Rhus coriaria* ve *Ziziphus jujuba* türlerinin tohumlarının çimlenme engellerini giderecek uygun yöntemlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Tohumlar türlerin doğal olarak yayılış gösterdikleri alanlardan toplanmıştır.

Çimlenme engellerinin giderilmesi için uygulanan yöntemler her bir tür için ayrı ayrı belirlenmiştir. Genel olarak, soğuk katlama, sülfürik asitte bekletme, sitrik asitte bekletme, giberellik asitte bekletme ve suda bekletme işlemleri uygulanmıştır. Ekimler, 3 Tekrarlı Tesadüfi Tam Bloklar Deneme Desenine göre gerçekleştirilmiştir. Ekim zamanını takiben periyodik olarak 90 gün boyunca gözlemler yapılmış, çimlenme yüzdeleri ve ortalama çimlenme süreleri belirlenmiştir. Vejetasyon mevsimi sonunda yapılan fidan sayımları ile de birinci yıl sonunda elde edilebilecek fidan oranları belirlenmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda her bir tür için uygulanan yöntemlerden en iyi sonuç alınanlar belirlenmiştir.

Her bir tür için en iyi sonuç alınan işlemler; *Arbutus andrachne*'de 40 gün soğuk katlama, *Cistus creticus* 1 dakika kaynar suda bekletme, *Colutea armena* 20-40 gün soğuk katlama, *Cotinus coggyria* 20 dk H₂SO₄'te bekletme + 60 gün soğuk katlama, *Cotoneaster numullaria* 90 dk H₂SO₄'te bekletme + 60 gün soğuk katlama, *Jasminum fruticans* 20-60 gün soğuk katlama, *Elaeagnus angustifolia* 15 °C de Akan Suda 10 gün bekletme + 1 ay soğuk katlama, *Paliurus spina-christii* 40 dk H₂SO₄'te bekletme, *Pyracantha coccinea* 20 gün soğuk katlama, *Punica granatum* 15 dk H₂SO₄'te bekletme, *Rhus coriaria* 30 dk H₂SO₄'te bekletme + 60 gün soğuk katlama ve *Ziziphus jujuba*'da 20 gün soğuk katlama işlemleridir. *Crataegus* ve *Juniperus* türlerinde ise hiç çimlenme meydana gelmemiştir.

Anahtar Kelimeler; Artvin, ağaççık, çalı, çimlenme engeli, katlama, çimlenme.

SUMMARY

This study was conducted to determine methods to overcome seed dormancy in *Arbutus andrachne*, *Cistus creticus*, *Colutea armena*, *Cotinus coggyria*, *Cotoneaster numullaria*, *Crataegus microphylla*, *Crataegus monogyna* subsp. *azarella*, *Crataegus monogyna*, *Crataegus pseudoheterophylla*, *Elaeagnus angustifolia*, *Jasminum fruticans*, *Juniperus foetidissima*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, *Paliurus spina-christii*, *Punica granatum*, *Pyracantha coccinea*, *Rhus coriaria* and *Ziziphus jujuba* that are native to Çoruh Valley

The methods applied to remove seed dormancy were determined for each species separately. In general, cold stratification, submersion in sulfuric acid, citric acid, gibberellic acid or water methods, with modifications, were applied. Sowing was carried out in polyethylene pots in greenhouse and on seedbeds on open area conditions. Statistical design was a randomized complete block design with three replications. Observations are conducted periodically during 90 days following sowing to determine germination percentage and average days to germination. By counting the seedlings at the end of the vegetation period the seedling percentage was determined for each methods applied to each species.

The methods that yielded the best germination for each species are as follow; *Arbutus andrachne*; 40 days cold stratification, *Cistus creticus*; 1 min soaking in hot water, *Colutea armena*; 20-40 days cold stratification, *Cotinus coggyria*; 20 min. soaking in H₂SO₄ + 60 days cold stratification, *Cotoneaster numullaria*; 90 min soaking on H₂SO₄ + 60 days cold stratification, *Jasminum fruticans*; 20-60 days cold stratification, *Elaeagnus angustifolia*; 15 °C soaking in running water for 10 days + 1 month cold stratification, *Paliurus spina-christii*; 40 min soaking in H₂SO₄, *Pyracantha coccinea*; 20 days cold stratification, *Punica granatum*; 15 min soaking in H₂SO₄, *Rhus coriaria*; 30 min soaking in H₂SO₄ + 60 days cold stratification and *Ziziphus jujuba*; 20 days cold stratification. We did not achieve germination in *Crataegus* and *Juniperus* species.

Key words: Artvin, bush, tree, seed dormancy, stratification, germination.

ÖNSÖZ

“Artvin Çoruh Vadisi Boyunca Doğal Olarak Yayılış Gösteren Bazı Çalı ve Ağaççık Türlerinin Tohumlarının Çimlenme Engellerinin Giderilmesine Yönelik Çalışmalar” adlı bu çalışma Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalında yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır.

Çalışmanın her safhasında yakın ilgi ve yardımını gördüğüm, çalışmanın düzenlenmesi ve sonuçlanması konusunda büyük ölçüde yardımcı olan danışman hocam Prof. Dr. Zeki YAHYAOĞLU’na, konunun belirlenmesinde yardımcı olan ve çalışmanın bütün aşamalarında yol gösterici fikirleriyle katkıda bulunan hocam Yrd. Doç. Dr. Zafer ÖLMEZ’e, uygulanabilecek işlemlerin belirlenmesinde ve istatistiksel değerlendirmelerde yardımcı olan hocam Yrd. Doç. Dr. Fatih TEMEL’e ve bitkilerin teşhisinde yardımlarını esirgemeyen hocam Yrd. Doç. Dr. Özgür EMİNAĞAOĞLU’na sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum. Ayrıca fikirlerinden yararlandığım Yrd. Doç. Dr. Fahrettin TILKI’ye ve Yrd. Doç. Dr. Sinan GÜNER’e, yazım aşamasında ilgilerini gördüğüm hocam Dr. Sami İMAMOĞLU’na teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmanın bütün aşamalarında her türlü yardımlarını esirgemeyen ve çalışmayı destekleyen Artvin Orman Bölge Müdür Yardımcısı İsmail Hakkı ALBAYRAK’a, İl Çevre ve Orman Müdürü Ethem BOZ’a, Zararlılarla Mücadele Şube Müdürü Yaşar AKSU’ya, Ağaçlandırma ve Orkoy Şube Müdürü Ömer ÖNCÜL’e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Sera ve açık alan çalışmalarında zaman ve emek harcayan, yoğun ilgilerini gördüğüm, Mehmet ALKAN ve Yusuf SAĞLAM’a, arazi çalışmalarında katkıları bulunan Hasan KARADEMİR ve Yılmaz YILDIZ’a, çalışmanın bütün aşamalarında ilgilerini ve yardımlarını gördüğüm öğrenci arkadaşlarıma ve çalışmada emeği geçen herkese teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmanın bilimsel ve teknik açıdan uygulayıcılara faydalı olmasını dilerim.

Aşkın GÖKTÜRK

Artvin, 2005

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No:</u>
ÖZET	IV
SUMMARY	V
ÖNSÖZ	VI
İÇİNDEKİLER.....	VII
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	XI
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	XIV
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	XXII
1. GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR ÖZETİ	6
3. MATERYAL VE YÖNTEM	24
3.1. Materyal.....	24
3.2. Yöntem	24
3.2.1. Tohumların Toplanması, Temizlenmesi ve Saklanması	24
3.2.2. 1000 Tane Ağırlığı ve Doluluk Oranı	27
3.2.3. Ön İşlemler	28
3.2.4. Ekim Düzeni ve Yöntemleri	34
3.2.5. Gözlemler ve Verilerin Değerlendirilmesi	36
4. BULGULAR	38
4.1. <i>Arbutus andrachne</i>	38
4.1.1. Çimlenme Yüzdesine Ait Bulgular	38
4.1.2. Çimlenme Süresine Ait Bulgular.....	39
4.2. <i>Cistus creticus</i>	39
4.2.1. Çimlenme Yüzdesine Ait Bulgular	39
4.2.2. Çimlenme Süresine Ait Bulgular.....	40
4.2.3. Fidan Yüzdesine Ait Bulgular	40
4.3. <i>Colutea armena</i>	41
4.3.1. Çimlenme Yüzdesine Ait Bulgular	41
4.3.2. Çimlenme Süresine Ait Bulgular.....	42
4.3.3. Fidan Yüzdesine Ait Bulgular	42
4.4. <i>Cotinus coggyria</i>	42

4.4.1.	Çimlenme Yüzdesine Ait Bulgular	42
4.4.2.	Çimlenme Süresine Ait Bulgular.....	43
4.4.3.	Fidan Yüzdesine Ait Bulgular	44
4.5.	<i>Cotoneaster numullaria</i>	44
4.5.1.	Çimlenme Yüzdesine Ait Bulgular	44
4.5.2.	Çimlenme Süresine Ait Bulgular.....	45
4.5.3.	Fidan Yüzdesine Ait Bulgular	45
4.6.	<i>Elaeagnus angustifolia</i>	45
4.6.1.	Çimlenme Yüzdesine Ait Bulgular	45
4.6.2.	Çimlenme Süresine Ait Bulgular.....	46
4.6.3.	Fidan Yüzdesine Ait Bulgular	47
4.7.	<i>Jasminum fruticans</i>	47
4.7.1.	Çimlenme Yüzdesine Ait Bulgular	47
4.7.2.	Çimlenme Süresine Ait Bulgular.....	48
4.7.3.	Fidan Yüzdesine Ait Bulgular	48
4.8.	<i>Paliurus spina-christii</i>	49
4.8.1.	Çimlenme Yüzdesine Ait Bulgular	49
4.8.2.	Çimlenme Süresine Ait Bulgular.....	49
4.8.3.	Fidan Yüzdesine Ait Bulgular	50
4.9.	<i>Punica granatum</i>	50
4.9.1.	Çimlenme Yüzdesine Ait Bulgular	50
4.9.2.	Çimlenme Süresine Ait Bulgular.....	51
4.9.3.	Fidan Yüzdesine Ait Bulgular	51
4.10.	<i>Pyracantha coccinea</i>	51
4.10.1.	Çimlenme Yüzdesine Ait Bulgular	51
4.10.2.	Çimlenme Süresine Ait Bulgular.....	51
4.10.3.	Fidan Yüzdesine Ait Bulgular	52
4.11.	<i>Rhus coriaria</i>	52
4.11.1.	Çimlenme Yüzdesine Ait Bulgular	52
4.11.2.	Çimlenme Süresine Ait Bulgular.....	53
4.11.3.	Fidan Yüzdesine Ait Bulgular	53
4.12.	<i>Ziziphus jujuba</i>	54

4.12.1.	Çimlenme Yüzdesine ait Bulgular.....	54
4.12.2.	Çimlenme Süresine Ait Bulgular.....	54
4.12.3.	Fidan Yüzdesine Ait Bulgular	55
5.	TARTIŞMA.....	56
5.1.	<i>Arbutus andrachne</i> Tohumlarının Çimlenme Engellerinin Giderilmesinde Uygulanan İşlemlerin Etkilerinin İrdelenmesi.....	56
5.2.	<i>Cistus creticus</i> Tohumlarının Çimlenme Engellerinin Giderilmesinde Uygulanan İşlemlerin Etkilerinin İrdelenmesi	59
5.3.	<i>Colutea armena</i> Tohumlarının Çimlenme Engellerinin Giderilmesinde Uygulanan İşlemlerin Etkilerinin İrdelenmesi	63
5.4.	<i>Cotinus coggyria</i> Tohumlarının Çimlenme Engellerinin Giderilmesinde Uygulanan İşlemlerin Etkilerinin İrdelenmesi.....	66
5.5.	<i>Cotoneaster numullaria</i> Tohumlarının Çimlenme Engellerinin Giderilmesinde Uygulanan İşlemlerin Etkilerinin İrdelenmesi.....	69
5.6.	<i>Crataegus</i> spp. Tohumlarının Çimlenme Engellerinin Giderilmesinde Uygulanan İşlemlerin Etkilerinin İrdelenmesi	72
5.7.	<i>Elaeagnus angustifolia</i> Tohumlarının Çimlenme Engellerinin Giderilmesinde Uygulanan İşlemlerin Etkilerinin İrdelenmesi.....	74
5.8.	<i>Jasminum fruticans</i> Tohumlarının Çimlenme Engellerinin Giderilmesinde Uygulanan İşlemlerin Etkilerinin İrdelenmesi.....	77
5.9.	<i>Juniperus</i> spp. Tohumlarının Çimlenme Engellerinin Giderilmesinde Uygulanan İşlemlerin Etkilerinin İrdelenmesi	80
5.10.	<i>Paliurus spina-christii</i> Tohumlarının Çimlenme Engellerinin Giderilmesinde Uygulanan İşlemlerin Etkilerinin İrdelenmesi.....	81
5.11.	<i>Punica granatum</i> Tohumlarının Çimlenme Engellerinin Giderilmesinde Uygulanan İşlemlerin Etkilerinin İrdelenmesi.....	84
5.12.	<i>Pyracantha coccinea</i> Tohumlarının Çimlenme Engellerinin Giderilmesinde Uygulanan İşlemlerin Etkilerinin İrdelenmesi.....	87
5.13.	<i>Rhus coriaria</i> Tohumlarının Çimlenme Engellerinin Giderilmesinde Uygulanan İşlemlerin Etkilerinin İrdelenmesi	89
5.14.	<i>Ziziphus jujuba</i> Tohumlarının Çimlenme Engellerinin Giderilmesinde Uygulanan İşlemlerin Etkilerinin İrdelenmesi	93

6.	SONUÇ VE ÖNERİLER	96
7.	KAYNAKLAR.....	104
	EKLER	
	ÖZGEÇMİŞ	



ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No:

Şekil 3.1. SK uygulamasından bir görünüm.	32
Şekil 3.2. <i>Juniperus foetidissima</i> tohumlarına SK uygulaması.....	32
Şekil 3.3. H ₂ SO ₄ te bekletme uygulamasından bir görünüm.	33
Şekil 3.4. <i>Juniperus oxycedrus</i> 'ta C ₆ H ₈ O ₇ uygulaması.....	33
Şekil 3.5. <i>Elaeagnus angustifolia</i> tohumlarında akan SB uygulaması.....	34
Şekil 3.6. Ekimlerden bir görünüm.	35
Şekil 3.7. Ekim yastıklarından görünüm.	35
Şekil 5.1. Sera ve açık alan koşullarında gerçekleşen çimlenme yüzdeleri (<i>A. andrachne</i>).....	57
Şekil 5.2. Sera ve açık alan koşullarında gerçekleşen çimlenmelerin ortalama çimlenme süreleri (<i>A. andrachne</i>).....	57
Şekil 5.3. Katlama ortamında çimlenen <i>A. andrachne</i> tohumları.....	58
Şekil 5.4. Sera ve açık alan koşullarında gerçekleşen çimlenme yüzdeleri (<i>C. creticus</i>).....	60
Şekil 5.5. Sera ve açık alan koşullarında gerçekleşen çimlenmelerin ortalama çimlenme süreleri (<i>C. creticus</i>).....	60
Şekil 5.6. <i>C. creticus</i> 'ta katlama ortamında meydana gelen çimlenmeler.	61
Şekil 5.7. Sera ve açık alan koşullarında elde edilen fidan yüzdeleri (<i>C. creticus</i>).....	62
Şekil 5.8. Tüplü <i>C. creticus</i> fidanları.....	62
Şekil 5.9. Sera ve açık alan koşullarında gerçekleşen ortalama çimlenme yüzdeleri (<i>C. armena</i>).....	64
Şekil 5.10. Sera ve açık alan koşullarında gerçekleşen çimlenmelerin ortalama çimlenme süreleri (<i>C. armena</i>).....	64
Şekil 5.11. Sera ve açık alan koşullarında uygulanan işlemlere ait elde edilen fidan yüzdeleri (<i>C. armena</i>).....	65
Şekil 5.12. Sera koşullarında elde edilen <i>Colutea armena</i> fidanları.....	66
Şekil 5.13. Sera ve açık alan koşullarında gerçekleşen ortalama çimlenme yüzdeleri (<i>C. coggyria</i>).....	67

Şekil 5.14. Sera ve açık alan koşullarında gerçekleşen çimlenmelerin ortalama çimlenme süreleri (<i>C. coggyria</i>).....	68
Şekil 5.15. Sera ve açık alan koşullarında uygulanan işlemlere ait elde edilen fidan yüzdeleri (<i>C. coggyria</i>)	68
Şekil 5.16. Sera koşullarında elde edilen <i>C. coggyria</i> fidanları	69
Şekil 5.17. Sera ve açık alan koşullarında gerçekleşen çimlenme yüzdeleri (<i>C. numullaria</i>).....	70
Şekil 5.18. Sera ve açık alan koşullarında gerçekleşen çimlenmelerin ortalama çimlenme süreleri (<i>C. numullaria</i>).....	71
Şekil 5.19. Sera ve açık alan koşullarında elde edilen fidan yüzdeleri (<i>C. numullaria</i>).....	72
Şekil 5.20. Sera koşullarında elde edilen <i>C. numullaria</i> fidanları	72
Şekil 5.21. Sera ve açık alan koşullarında çimlenme yüzdeleri (<i>E. angustifolia</i>).....	74
Şekil 5.22. Sera ve açık alan koşullarında gerçekleşen çimlenmelerin ortalama çimlenme süreleri (<i>E. angustifolia</i>).....	75
Şekil 5.23. Sera ve açık alan koşullarında elde edilen fidan yüzdeleri (<i>E. angustifolia</i>).....	76
Şekil 5.24. Sera koşullarında elde edilen <i>E. angustifolia</i> fidanları.	77
Şekil 5.25. Sera ve açık alan koşullarında gerçekleşen çimlenme yüzdeleri (<i>J. fruticans</i>).....	78
Şekil 5.26. Sera ve açık alan koşullarında gerçekleşen çimlenmelerin ortalama çimlenme süreleri (<i>J. fruticans</i>).....	78
Şekil 5.27. Sera ve açık alan koşullarında elde edilen fidan yüzdeleri (<i>J. fruticans</i>).....	79
Şekil 5.28. Sera koşullarında elde edilen <i>J. fruticans</i> fidanları.....	80
Şekil 5.29. Sera ve açık alan koşullarında çimlenme yüzdeleri (<i>P. spina-christii</i>).	82
Şekil 5.30. Sera ve açık alan koşullarında gerçekleşen çimlenmelerin ortalama çimlenme süreleri (<i>P. spina-christii</i>).....	83
Şekil 5.31. Sera ve açık alan koşullarında elde edilen fidan yüzdeleri (<i>P. spina-christii</i>).	83
Şekil 5.32. Sera koşullarında elde edilen <i>Paliurus spina-christii</i> fidanları.....	84

Şekil 5.33. Çimlenme yüzdeleri (<i>P. granatum</i>).....	85
Şekil 5.34. Gerçekleşen çimlenmelerin ortalama çimlenme süreleri (<i>P. granatum</i>).	85
Şekil 5.35. Fidan yüzdeleri (<i>P. granatum</i>).	86
Şekil 5.36. Sera koşullarında elde edilen <i>P. granatum</i> fidanları.	86
Şekil 5.37. Çimlenme oranları (<i>P.coccinea</i>).	87
Şekil 5.38. Gerçekleşen çimlenmelerin ortalama çimlenme süreleri (<i>P. coccinea</i>).....	88
Şekil 5.39. Fidan yüzdeleri (<i>P. coccinea</i>).	89
Şekil 5.40. Sera koşullarında elde edilen <i>P. coccinea</i> fidanları.	89
Şekil 5.41. Sera ve açık alan koşullarında gerçekleşen çimlenme yüzdeleri (<i>R. coriaria</i>).....	90
Şekil 5.42. Sera ve açık alan koşullarında gerçekleşen çimlenmelerin ortalama çimlenme süreleri (<i>R. coriaria</i>).	91
Şekil 5.43. Sera koşullarında elde edilen fidan yüzdeleri (<i>R. coriaria</i>).	92
Şekil 5.44. Sera koşullarında elde edilen <i>R. coriaria</i> fidanları.	92
Şekil 5.45. Sera ve açık alan koşullarında gerçekleşen çimlenme yüzdeleri (<i>Z. jujuba</i>).....	93
Şekil 5.46. Sera ve açık alan koşullarında gerçekleşen çimlenmelerin ortalama çimlenme süreleri (<i>Z. jujuba</i>).	94
Şekil 5.47. Sera koşullarında elde edilen fidan yüzdeleri (<i>Z. jujuba</i>).	94
Şekil 5.48. Sera koşullarında elde edilen <i>Z. jujuba</i> fidanları.	95
Şekil 5.49. <i>Z. jujuba</i> fidesinde böcek zararı.	95

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No:

Ek Çizelge 1. Tohum Toplanan Alanlar ve Toplanma Zamanları	115
Ek Çizelge 2 Artvin Meteoroloji İstasyonununun 1948-1997 (49 yıl) Yıllarına Ait Meteoroloji Ölçüm Değerleri	115
Ek Çizelge 3. 1000 Tane Ağırlıkları ve Doluluk Oranları	116
Ek Çizelge 4. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin <i>Arbutus andrachne</i> tohumlarının Çimlenme Yüzdeleri Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları	116
Ek Çizelge 5. <i>Arbutus andrachne</i> Tohumlarına Uygulanan İşlemlerden Elde Edilen Çimlenme Yüzdeleri	117
Ek Çizelge 6. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin <i>Arbutus andrachne</i> Tohumlarının Çimlenme Süresi Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları	117
Ek Çizelge 7. <i>Arbutus andrachne</i> Tohumlarına Uygulanan İşlemlere Göre Ortalama Çimlenme Süreleri (OÇS) ve İstatistiksel Değerleri (S: Standart Sapma, Min.: Minimum, Max.:Maksimum)	117
Ek Çizelge 8. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin <i>Cistus creticus</i> Tohumlarının Çimlenme Yüzdesi Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları	118
Ek Çizelge 9. Sera Koşullarında <i>Cistus creticus</i> Tohumlarının Çimlenme Yüzdelerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları.....	118
Ek Çizelge 10. Sera ve Açık Alan (AA) Koşullarında <i>Cistus creticus</i> Tohumlarının Çimlenme Yüzdelerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları.....	118
Ek Çizelge 11. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin <i>Cistus creticus</i> Tohumlarının Çimlenme Süresi Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları.....	119
Ek Çizelge 12. <i>Cistus creticus</i> Tohumlarına Uygulanan İşlemlere Göre Ortalama Çimlenme Süreleri ve İstatistiksel Değerleri.....	119

Ek Çizelge 13. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin <i>Cistus creticus</i> Tohumlarının Fidan Yüzdesi Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları.....	120
Ek Çizelge 14. Sera Koşullarında <i>Cistus creticus</i> Tohumlarının Fidan Yüzdelerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları.....	120
Ek Çizelge 15. Sera ve Açık Alan Koşullarında <i>Cistus creticus</i> Tohumlarının Fidan Yüzdelerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları	120
Ek Çizelge 16. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin <i>Colutea armena</i> Tohumlarının Çimlenme Yüzdesi Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları.....	121
Ek Çizelge 17. <i>Colutea armena</i> Tohumlarına Uygulanan İşlemlerden Elde Edilen Çimlenme ve Fidan Yüzdeleri	121
Ek Çizelge 18. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin <i>Colutea armena</i> Tohumlarının Çimlenme Süresi Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları.....	122
Ek Çizelge 19. <i>Colutea armena</i> Tohumlarının Uygulanan İşlemlere Göre Ortalama Çimlenme Süreleri ve İstatistiksel Değerleri.....	122
Ek Çizelge 20. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin <i>Colutea armena</i> Fidan yüzleri Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları.....	123
Ek Çizelge 21. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin <i>Cotinus coggyria</i> Tohumlarının Çimlenme Yüzdesi Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları	123
Ek Çizelge 22. Sera Koşullarında <i>Cotinus coggyria</i> Tohumlarının Çimlenme Yüzdelerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları.....	124
Ek Çizelge 23. Sera ve Açık Alan Koşullarında <i>Cotinus coggyria</i> Tohumlarının Çimlenme Yüzdelerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları.....	124
Ek Çizelge 24. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin <i>Cotinus coggyria</i> Tohumlarının Çimlenme Süresi Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları.....	125
Ek Çizelge 25. Sera Koşullarında <i>Cotinus coggyria</i> Tohumlarının Ortalama Çimlenme Sürelerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları.....	125

Ek Çizelge 26. Sera ve Açık Alan Koşullarında <i>Cotinus coggyria</i> Tohumlarının Ortalama Çimlenme Sürelerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları.....	126
Ek Çizelge 27. <i>Cotinus coggyria</i> Tohumlarının Uygulanan İşlemlere Göre Ortalama Çimlenme Süreleri ve İstatistiksel Değerleri.....	126
Ek Çizelge 28. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin <i>Cotinus coggyria</i> Fidan yüzleri Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları.....	127
Ek Çizelge 29. Sera Koşullarında <i>Cotinus coggyria</i> Tohumlarının Fidan yüzdelere İlişkin Duncan Testi Sonuçları	127
Ek Çizelge 30. Sera ve Açık Alan Koşullarında <i>Cotinus coggyria</i> Fidan Yüzdelere İlişkin Duncan Testi Sonuçları.....	127
Ek Çizelge 31. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin <i>Cotoneaster numullaria</i> Tohumlarının Çimlenme Yüzdesi Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları.....	128
Ek Çizelge 32. Sera Koşullarında <i>Cotoneaster numullaria</i> Tohumlarının Çimlenme Yüzdesine İlişkin Duncan Testi Sonuçları.....	128
Ek Çizelge 33. <i>Cotoneaster numullaria</i> Tohumlarının Uygulanan İşlemlerden Elde Edilen Çimlenme ve Fidan Yüzdeleri	128
Ek Çizelge 34. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin <i>Cotoneaster numullaria</i> Tohumlarının Çimlenme Süresi Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları.....	129
Ek Çizelge 35. <i>Cotoneaster numullaria</i> Tohumlarının Uygulanan İşlemlere Göre Ortalama Çimlenme Süreleri ve İstatistiksel Değerleri.....	129
Ek Çizelge 36. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin Fidan yüzleri Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları.....	130
Ek Çizelge 37. Sera Koşullarında <i>Cotoneaster numullaria</i> Fidan Yüzdesine İlişkin Duncan Testi Sonuçları	130
Ek Çizelge 38. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin <i>Elaeagnus angustifolia</i> Tohumlarının Çimlenme Yüzdesi Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları.....	131
Ek Çizelge 39. Sera Koşullarında <i>Elaeagnus angustifolia</i> Tohumlarının Çimlenme Yüzdelere İlişkin Duncan Testi Sonuçları	131

Ek Çizelge 40. Sera ve Açık Alan Koşullarında <i>Elaeagnus angustifolia</i> Tohumlarının Çimlenme Yüzdelerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları.....	131
Ek Çizelge 41. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin <i>Elaeagnus angustifolia</i> Tohumlarının Çimlenme Süresi Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları.....	132
Ek Çizelge 42. Sera Koşullarında <i>Elaeagnus angustifolia</i> Tohumlarının Ortalama Çimlenme Sürelerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları	132
Ek Çizelge 43. Sera ve Açık Alan Koşullarında <i>Elaeagnus angustifolia</i> Tohumlarının Ortalama Çimlenme Sürelerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları.....	132
Ek Çizelge 44. <i>Elaeagnus angustifolia</i> Tohumlarının Uygulanan İşlemlere Göre Ortalama Çimlenme Süreleri ve İstatistiksel Değerleri.....	133
Ek Çizelge 45. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin <i>Elaeagnus angustifolia</i> Fidan Yüzleri Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları.....	133
Ek Çizelge 46. Sera Koşullarında <i>Elaeagnus angustifolia</i> Tohumlarının Fidan Yüzdesine İlişkin Duncan Testi Sonuçları	133
Ek Çizelge 47. <i>Elaeagnus angustifolia</i> Tohumlarının Uygulanan İşlemlerden Elde Edilen Çimlenme ve Fidan Yüzdeleri.....	134
Ek Çizelge 48. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin <i>Jasminum fruticans</i> Tohumlarının Çimlenme Yüzdesi Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları.....	134
Ek Çizelge 49. Sera Koşullarında Uygulanan İşlemlerin <i>Jasminum fruticans</i> Tohumlarının Çimlenme Yüzdelerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları.....	134
Ek Çizelge 50. Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin <i>Jasminum fruticans</i> Tohumlarının Çimlenme Yüzdelerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları.....	135
Ek Çizelge 51. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin <i>Jasminum fruticans</i> Tohumlarının Çimlenme Yüzdelerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları	135

Ek Çizelge 52. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin <i>Jasminum fruticans</i> Tohumlarının Çimlenme Süresi Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları.....	136
Ek Çizelge 53. Sera Koşullarında <i>Jasminum fruticans</i> Tohumlarının Çimlenmelerinin Ortalama Çimlenme Sürelerine İlişkin Duncan Testi.....	136
Ek Çizelge 54. Sera ve Açık Alan Koşullarında Gerçekleşen <i>Jasminum fruticans</i> Tohumlarının Ortalama Çimlenme Sürelerine İlişkin Duncan Testi.....	136
Ek Çizelge 55. <i>Jasminum fruticans</i> Tohumlarının Uygulanan İşlemlere Göre Ortalama Çimlenme Süreleri ve İstatistiksel Değerleri.....	137
Ek Çizelge 56. Sera Ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin <i>Jasminum fruticans</i> Tohumlarının Fidan Yüzdeleri Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları.....	137
Ek Çizelge 57. Sera Koşullarında <i>Jasminum fruticans</i> Tohumlarına Uygulanan İşlemlerin Fidan Yüzdelerine Etkilerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları.....	137
Ek Çizelge 58. Açık Alan Koşullarında <i>Jasminum fruticans</i> Tohumlarına Uygulanan İşlemlerin Fidan Yüzdelerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları.....	138
Ek Çizelge 59. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin <i>Paliurus spina-christii</i> Tohumlarının Çimlenme Yüzdesi Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları	138
Ek Çizelge 60. Sera Koşullarında <i>Paliurus spina-christii</i> Tohumlarına Uygulanan İşlemlerin Çimlenme Yüzdelerine Etkilerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları	138
Ek Çizelge 61. Açık Alan Koşullarında <i>Paliurus spina-christii</i> Tohumlarına Uygulanan İşlemlerin Çimlenme Yüzdelerine Etkilerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları	139
Ek Çizelge 62. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin <i>Paliurus spina-christii</i> Tohumlarının Çimlenme Yüzdeleri Üzerine Etkilerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları	139

Ek Çizelge 63. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin <i>Paliurus spina-christii</i> Tohumlarının Çimlenme Süresi Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları	140
Ek Çizelge 64. <i>Paliurus spina-christii</i> Tohumlarının Uygulanan İşlemlere Göre Ortalama Çimlenme Süreleri ve İstatistiksel Değerleri.....	140
Ek Çizelge 65. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin <i>Paliurus spina-christii</i> Tohumlarının Fidan Yüzdesi Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları	141
Ek Çizelge 66. Sera Koşullarında Uygulanan İşlemlerin <i>Paliurus spina-christii</i> Fidan Yüzdelerine Etkilerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları.....	141
Ek Çizelge 67. Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin <i>Paliurus spina-christii</i> Fidan Yüzdelerine Etkilerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları.....	141
Ek Çizelge 68. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin <i>Paliurus spina-christii</i> Fidan Yüzdelerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları	142
Ek Çizelge 69. Sera Koşullarında Uygulanan İşlemlerin <i>Punica granatum</i> Tohumlarının Çimlenme Yüzdesi Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları.....	142
Ek Çizelge 70. <i>Punica granatum</i> Tohumlarının Uygulanan İşlemlerden Elde Edilen Çimlenme ve Fidan Yüzdeleri	142
Ek Çizelge 71. Sera Koşullarında Uygulanan İşlemlerin <i>Punica granatum</i> Tohumlarının Çimlenme Süresi Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları	143
Ek Çizelge 72. <i>Punica granatum</i> Tohumlarının Uygulanan İşlemlere Göre Ortalama Çimlenme Süreleri ve İstatistiksel Değerleri.....	143
Ek Çizelge 73. Sera Koşullarında Uygulanan İşlemlerin <i>Punica granatum</i> Tohumlarının Fidan Yüzdesi Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonucu	143
Ek Çizelge 74. Sera Koşullarında Uygulanan İşlemlerin <i>Pyracantha coccinea</i> Tohumlarının Çimlenme Yüzdeleri Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları.....	143

Ek Çizelge 75. Sera Koşullarında Uygulanan İşlemlerin <i>Pyracantha coccinea</i> Çimlenme Yüzdelerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları.....	144
Ek Çizelge 76. Sera Koşullarında Uygulanan İşlemlerin <i>Pyracantha coccinea</i> Tohumlarının Çimlenme Süreleri Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları.....	144
Ek Çizelge 77. Sera Koşullarında Uygulanan İşlemlerin <i>Pyracantha coccinea</i> Çimlenme Sürelerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları.....	144
Ek Çizelge 78. <i>Pyracantha coccinea</i> Tohumlarına Uygulanan İşlemlere Göre Ortalama Çimlenme Süreleri ve İstatistiksel Değerleri.....	144
Ek Çizelge 79. Sera Koşullarında Uygulanan İşlemlerin <i>Pyracantha coccinea</i> Tohumlarının Fidan Yüzdesi Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonucu.....	145
Ek Çizelge 80. <i>Pyracantha coccinea</i> Tohumlarının Uygulanan İşlemlerden Elde Edilen Çimlenme ve Fidan Yüzdeleri.....	145
Ek Çizelge 81. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin <i>Rhus coriaria</i> Tohumlarının Çimlenme Yüzdesi Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları.....	145
Ek Çizelge 82. Sera Koşullarında <i>Rhus coriaria</i> Çimlenme Yüzdelerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları.....	146
Ek Çizelge 83. Açık Alan Koşullarında <i>Rhus coriaria</i> Çimlenme Yüzdelerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları.....	146
Ek Çizelge 84. Sera ve Açık Alan Koşullarında <i>Rhus coriaria</i> Çimlenme Yüzdelerine ilişkin Duncan Testi Sonuçları.....	146
Ek Çizelge 85. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin <i>Rhus coriaria</i> Tohumlarının Çimlenme Süresi Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları.....	147
Ek Çizelge 86. Sera Koşullarında <i>Rhus coriaria</i> Tohumlarının Ortalama Çimlenme Sürelerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları.....	147
Ek Çizelge 87. <i>Rhus coriaria</i> Tohumlarının Uygulanan İşlemlere Göre Ortalama Çimlenme Süreleri ve İstatistiksel Değerleri.....	147
Ek Çizelge 88. Açık Alan Koşullarında <i>Rhus coriaria</i> Tohumlarının Ortalama Çimlenme Sürelerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları.....	148

Ek Çizelge 89. Sera ve Açık Alan Koşullarında <i>Rhus coriaria</i> Tohumlarının Ortalama Çimlenme Sürelerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları	148
Ek Çizelge 90. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin <i>Rhus coriaria</i> Tohumlarının Fidan Yüzdesi Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları.....	148
Ek Çizelge 91. Sera Koşullarında Uygulanan İşlemlerin <i>Rhus coriaria</i> Fidan Yüzdelerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları.....	149
Ek Çizelge 92. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin <i>Rhus coriaria</i> Fidan Yüzdesi Üzerine Etkilerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları.....	149
Ek Çizelge 93. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin <i>Ziziphus jujuba</i> Tohumlarının Çimlenme Yüzdeleri Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları	150
Ek Çizelge 94. Sera ve Açık Alan Koşullarında <i>Ziziphus jujuba</i> Çimlenme Yüzdelerine ilişkin Duncan Testi Sonuçları.....	150
Ek Çizelge 95. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin <i>Ziziphus jujuba</i> Tohumlarının Çimlenme Süresi Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları.....	151
Ek Çizelge 96. Sera Koşullarında <i>Ziziphus jujuba</i> Tohumlarının Ortalama Çimlenme Sürelerine ilişkin Duncan Testi Sonuçları	151
Ek Çizelge 97. Sera ve Açık Alan Koşullarında <i>Ziziphus jujuba</i> Tohumlarının Ortalama Çimlenme Sürelerine ilişkin Duncan Testi Sonuçları	152
Ek Çizelge 98. <i>Ziziphus jujuba</i> Tohumlarının Uygulanan İşlemlere Göre Ortalama Çimlenme Süreleri ve İstatistiksel Değerleri.....	152
Ek Çizelge 99. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin <i>Ziziphus jujuba</i> Tohumlarının Fidan Yüzdeleri Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları.....	152
Ek Çizelge 100. <i>Ziziphus jujuba</i> Tohumlarının Uygulanan İşlemlerden Elde Edilen Çimlenme ve Fidan Yüzdeleri	153

SİMGELER VE KISALTMALAR

AA	:	Açık Alan
$C_6H_8O_7$:	Sitrik Asit
dk	:	Dakika
GA_3	:	Giberellik Asit
H_2SO_4	:	Sülfürik Asit
İK	:	Ilık Katlama
Max.	:	Maksimum
Min.	:	Minimum
OÇS	:	Ortalama Çimlenme Süresi
S	:	Standart Sapma
SB	:	Suda Bekletme
SIÖİ	:	Soğuk Islak Ön İşlem
SK	:	Soğuk Katlama
sn	:	Saniye
ppm	:	Milyonda Bir (Parts Per Million)

1. GİRİŞ

Erozyonla mücadelede birçok yöntemler kullanılmaktadır. Ancak, bunlar arasında ilk akla geleni bitkilendirme değildir. Bitkilendirme denince de genel olarak ağaçlandırma söz konusu olmaktadır (Çepel, 2004). Ağaçlandırma çalışmalarında kullanılacak türlerin erozyon önlemedeki koruyucu etkisi çeşidine bağlıdır. Yapılan araştırmalar doğal türlerin erozyon kontrol çalışmalarında daha etkili olduğunu göstermiştir. Menashe (2001) de erozyon kontrol çalışmalarında kullanılacak tür veya türlerin doğal tür olması gerektiğini belirtmektedir. Bununla birlikte doğal türler, çevrenin iklim ve toprak yapısı gibi tabiat şartları ile sınırlandırıldığı dikkate alındığında çevreye uyum göstermiş materyal temin etmek açısından son derece önemlidirler. Ayrıca, tohum ve fidan temininin sürekli ve en ekonomik şekilde sağlanmasının erozyon kontrol çalışmalarının temelini oluşturması doğal türleri önemli bir kaynak olarak öne çıkarmaktadır.

Erozyonun yoğun olarak görüldüğü alanlar genellikle kurak alanlar olup bu alanlarda doğal olarak yayılış gösteren türler de kurakçıl karakterli türlerdir. Kurak alanlardaki doğal türler yetiştikleri alanın yağış ve sıcaklık gibi iklim koşullarına adapte olduklarından diğer türlere oranla bakımları daha kolaydır. Çoğunlukla bir kere tesis edilmeleri yeterli olur (Anonim, 2004a). Ayrıca, kurak alanlarda odunsu vejetasyon, tek yıllık bitkilerden daha iyi ve daha uzun süre toprağı korurlar. Kökleri daha derine iner ve toprağı iyileştirir. Toprak üstünü gölgeleyerek mikroorganizma faaliyetlerine olanak sağlarlar. Bu fonksiyonlar, toprak stabilitesinin sağlanması ve tarımsal faaliyetlerin devamlılığı açısından gerekli görülmektedir (FAO, 1989).

Doğal türlerin erozyon kontrol çalışmaları için fidan materyali kaynağı olarak değerlendirilmesi durumunda, çalışmalarda kullanılması planlanan tür veya türlerin tohumlarındaki çimlenme engelleri ve bu çimlenme engellerini giderme olanaklarının bilinmesi gerekmektedir. Çimlenme engelleri, çimlenme için gerekli aşamaların gerçekleşmesini bloke eden faktörler olarak tanımlanmaktadır (Yahyaoglu ve Ölmez, 2003).

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 (Yahyaoglu

ve Ölmez, 2003). Bu çimlenme engelleri, çimlenme engeli kaynağı ve dercesine göre farklı yöntemlerle veya farklı yöntemlerin kombinasyonları ile giderilebilmektedir. Ancak, çimlenme engellerinin derecesi türden türe ve aynı tür içinde yöreden yöreye, hatta bazı türlerde aynı çevrede bulunan farklı bireyler arasında bile farklılık gösterebildiği ifade edilmektedir. Bunun için doğal türlerin çimlenme engellerinin giderilmesi olanaklarının mevcut teknikler ışığında yöresel olarak ta tespit edilmesi gerekmektedir.

Çoruh Vadisinde yer alan Artvin yöresi, arazi yapısının dağlık, dik ve engebeli olması, iç kesimlere doğru ikliminin kuraklaşması ve vejetasyon örtüsünün bozulması veya tamamen ortadan kalkmış olması nedenleri ile yoğun olarak erozyona maruz kalmaktadır. Bu nedenle geniş alanlarda erozyon kontrol çalışmaları yürütülmektedir. Orman örtüsünden yoksun olan bu alanlarda vejetasyon genellikle çalı ve ağaççık türlerinden oluşmaktadır.

Artvin İli Karadeniz Bölgesinin kuzey doğusunda yer almaktadır. Dağların kıyıya paralel olarak uzanması nedeniyle, kıyı kesimi ile iç kesim arasında önemli iklim farklılıkları görülmektedir. Çoruh Vadisi boyunca içerilere doğru gidildikçe, iklim karasala dönüşmekte ve giderek kuraklaşmaktadır (Anonim, 1990). Artvin'in iç kesimleri ve Yusufeli yarı-kurak ve az yağışlı Akdeniz iklimi özelliği göstermektedir (Akman, 1999).

Artvin ili hemen hemen tamamıyla engebeli arazilerden oluşmaktadır. Genel alanın % 89.3'ünü oluşturan 664 116 ha alanda eğim dik, çok dik veya sarpdır (Anonim, 1990). Toplam ormanlık alanı 390 453 hektardır (% 54.7) (Anonim, 2003). Genel ormanlık alanınının 252 413 hektarı (% 64.6) bozuk orman alanı niteliğindedir (Yüksek ve Ölmez, 2002).

Farklı iklim tiplerini bünyesinde barındıran Artvin, biyolojik çeşitlilik açısından zengin bir yöredir. Çoruh Vadisinde zeytin (*Olea europea* L.), karaçalı (*Paliurus spina-christii* Miller.), nar (*Punica granatum* L.), sandal (*Arbutus andrachne* L.) gibi Akdeniz kökenli bitkiler, vadi tabanında yarı kurak bir iklimin hüküm sürdüğünü işaret etmektedir. Bunun yanında meşe ve ardıç topluluklarından ibaret olan ormanlar ise yarı nemli-yarı kurak şartları özellikle yaz devresinde kurak şartların, kış devresinde de soğukların hüküm sürdüğünü belli etmektedir (Atalay vd., 1985; Atalay, 2002).

Bu yörelerde; *Punica granatum*, *Rhus coriaria* L., *Paliurus spina-christii*, *Cotinus coggyria* Scop., *Colutea armena* Bois. Huet., *Arbutus andrachne*, *Cistus creticus* L., *Cistus salvifolius* L., *Trachamitum venetum*, *Celtis australis* L., *Jasminum fruticans* L. ve *Acer divergens* Pax. var. *divergens* gibi türler doğal olarak yetişmektedir (Anşin vd., 2002). Hatilla Vadisinin Çoruh Nehrine bağlandığı kesimin (200-600 yükselti arası kapsayan alan) asli ağaç türü *Pinus pinea* (L.)'dir. Bununla birlikte Pseudomaki toplumu içinde *Juniperus oxycedrus* L. subsp. *oxycedrus*, *J. communis* L. subsp. *hemisphaerica* (Presl), *J. excelsa* Bieb., *Ephedra major* Host., *Ostrya carpinifolia* Scop., *Ficus carica* L. subsp. *carica*, *Carpinus orientalis* Miller, *Chamaecytisus hirsutus* (L) Link, *Cistus creticus* L., *C. salvifolius* L., *Tamarix tetrandra* Palas ex Bieb. Emend. Wild., *Diospyros lotus* L., *Rosa canina* L., *Crataegus monogyna* Jacq. subsp. *azerella* (Gris.) Franco, *Argyrolobium biebersteneinii* Ball., *Cornus sanguinea* L. subsp. *Cilicica* (Wangerin) Cahmberlain, *Buxus sempervirens* L., *Paliurus spina-christii* Miller, *Cotinus coggyria* Scop., *Acer divergens* Pax. var. *divergens*, *Rhus coriaria* L., *Jasminum fruticans* L., *Ruscus aculeatus* L. var. *angustifolius* Boiss., *Cotoneaster morulus* Pojark., *Punica granatum* L. ve *Pyracantha coccinea* Roem. gibi önemli taksonlar yer almaktadır (Anşin vd, 2000).

Pseudomaki toplumunu takiben 750 m yükseltiden başlayıp 1300-1900 m yükseltiye kadar *Abies nordmanniana* (Stev.) Spach. subsp. *nordmanniana*, *Picea orientalis* (L.) Link. *Pinus sylvestris* L., *Taxus baccata* L., *Juniperus foetidissima* Willd., *Ulmus glabra* Hudson, *U. minor* Miller subsp. *minor*, *Morus alba* L., *Juglans regia* L., *Castanea sativa* Miller, *Fagus orientalis* Lipsky, *Quercus petraea*, (Mattuchka) LiebL. subsp. *iberica* (Steven ex. Bieb.) Krassiln., *Populus tremula* L., *Salix caucasica* Andersson, *Alnus glutinosa* (L.) Geartner subsp. *barbata* (C. A. Meyer) Yalt, *Carpinus betulus* L., *Corylus avellana* L., *Ostrya carpinifolia* Scop., *Rhododendron luteum* Sweet., *R. ponticum* L. subsp. *ponticum* var. *ponticum*, *Laurocerasus officinalis* Roem., *Rubus platyphyllos* C. Koch., *Cotoneaster numullaria* Fisch & Mey., *Crataegus microphylla* C. Koch., *Crataegus monogyna* Jacq. subsp. *monogyna*, *Sorbus umbella* (Desf.) Fritsch. var. *orbiculata* (Karpati) Gabr., *S. torminalis* (L.) Crantz. var. *torminalis*, *Amelanchier rotundifolia* (Lam.) Dum.- Courset subsp. *rotundifolia*, *Cornus mas* L., *C. sanguinea* L. subsp. *australis*

(C.A. Meyer) Jav., *Euonymus latifolius* (L.) Miller subsp. *cauconis* Coode & Cullen, *E. latifolius* (L.) Miller Subsp. *latifolius*, *Ilex colchica* Pojk., *Paliurus spina - christii* Miller, *Frangula alnus* Miller subsp. *alnus*, *Rhamnus imeretinus* Booth, *Clematis vitalba* L., *C. orientalis* L., *Acer campestre* L. var. *campestre*, *A. campestre* L. var. *leiocarpum* (Opiz) Pax., *A. cappadocicum* Gleditsch var. *stenocarpum* Yalt., *A. hyrcanum* Fisch. & Mey. subsp. *hyrcanum*, *A. platanoides* L., *A. trautvetteri* Medw., *Fraxinus angustifolia* Vahl. subsp. *oxycarpa* (Bieb. ex Willd.) Franco & Rocha Afonso, *Osmanthus decorus* (Boiss & Bal.) Kasaplıgil, *Sambucus nigra* L., *Viburnum opulus* L., *Tilia rubra* DC. subsp. *Caucasia* (Rupr) V. Engler Monogr., *Colutea armena* Boiss. Huet. taksonları yer almaktadır (Anşin vd., 2000).

Artvin ilinde orman sınırları içinde kalan 153915 ha ve orman sınırları dışında kalan 55990 ha alanda ağaçlandırma ve erozyon kontrol çalışması yapılması gerekmektedir. 1992-2003 yılları arasında yılda ortalama 380.8 ha ağaçlandırma ve 1009.2 ha erozyon kontrol çalışması planlanmış, bunların sırasıyla % 35.4 ve % 104.5'i gerçekleştirilmiştir (Göktürk vd., 2004).

Erozyon kontrol sahalarında, yörede doğal olarak bulunan başta Kapari (*Capparis ovata* Desf.) olmak üzere, Kestane (*Castanea sativa* Mill.), Ceviz (*Juglans regia* L.), ve Ihlamur (*Tilia* spp.) gibi türler kullanılmıştır. Yalancı Akasya (*Robinia pseudoacacia* L.), “doğal” tür olmamasına karşın erozyon önleme potansiyelinin yüksek olması nedeniyle erozyon kontrol çalışmalarında doğal türlere nazaran daha ağırlıklı olarak kullanılmıştır. Ayrıca asli orman ağacı türlerinden Sarıçam (*Pinus sylvestris*), Ladin (*Picea orientalis* L. Link.), Kayın (*Fagus orientalis* Lipsky), Gökmar (*Abies nordmanniana* Stev. Spach. subsp. *nordmanniana*), Meşe (*Quercus* spp.), Kızılağaç (*Alnus glutinosa* L. Gaertn.) dikimine de ağırlık verilmiştir (Üçler vd., 1998). Görüldüğü gibi Artvin yöresinde doğal olarak yayılış gösteren kurakçıl karakterli çalı ve ağaççık türlerine bugüne kadar yapılmış olan erozyon kontrol çalışmalarında yer verilmemiştir. Bu nedenle çimlenme engellerinin giderilmesine, fidanlarının teminine ve fidanlık tekniklerine önem verilmemiştir. Bu türler yüksek erozyon kontrol değerinde olan türlerdir ve erozyon kontrol çalışmaları içinde yapılacak ağaçlandırma çalışmalarında bu türlere yer verilmesi gerekmektedir. Bunun için her şeyden önce fidanlık tekniklerinin belirlenmesi ve ilk adım olarak tohumlarında muhtemel çimlenme engellerinin giderilmesi olanakları üzerine

durulmalıdır.

Bu çalışmada Artvin Yöresinde doğal olarak yayılış gösteren ve erozyon kontrol çalışmalarında potansiyel kaynak olarak değerlendirilebilecek kurakçıl karakterli *Arbutus andrachne*, *Cistus creticus*, *Colutea armena*, *Cotinus coggyria*, *Cotoneaster numullaria*, *Crataegus microphylla*, *Crataegus monogyna* subsp. *azarella*, *Crataegus monogyna*, *Crataegus pseudoheterophylla*, *Elaeagnus angustifolia*, *Jasminum fruticans*, *Juniperus foetidissima*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, *Paliurus spina-christii*, *Punica granatum*, *Pyracantha coccinea*, *Rhus coriaria* ve *Ziziphus jujuba* türlerinin tohumlarının çimlenme engellerini giderecek yöntemlerin belirlenmesi amaçlanmıştır.



2. LİTERATÜR ÖZETİ

Birçok ağaç, ağaççık ve çalı tohumları, olgunlaştıktan sonra ilk haftalar veya aylarda hatta o yıl içinde gerekli çimlenme koşullarını bulsalar bile çimlenmezler. 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, 2003).

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

Artvin yöresinde doğal olarak yayılış gösteren kurakçıl karakterli çalı ve ağaççık türleri ağaçlandırma ve erozyon kontrol çalışmaları için önemli bir fidan materyali kaynağı durumundadırlar. Ancak bu türlerin tohumlarında farklı nedenlerden kaynaklanan çimlenme engelleri mevcuttur. Yukarıda bahsedildiği gibi tohumlardaki bu çimlenme engelleri yörede yapılacak ağaçlandırma ve erozyon kontrol çalışmalarına gerekli fidan temininde zorluklarla karşılaşılmasına neden olmaktadır.

Yörede doğal olarak yayılış gösteren türlerle ilgili literatürde mevcut veriler olmasına karşın tohumlardaki çimlenme engelleri ve giderilmesi olanakları ile ilgili bütün türler için yeteri kadar bilgi bulunmamaktadır. Çimlenme engel ve dereceleri türler arasında farklılık gösterdiği gibi aynı tür için farklı yıllarda, farklı yörelerde ve hatta bazı türlerde aynı yetişme muhitindeki bireyler arasında bile farklılık gösterebilmektedir. Bu nedenle mevcut literatür verilerine dayalı olarak yöresel bazda da çalışmaların yapılması gerekmektedir. Özellikle yoğun olarak erozyona maruz kalan ve bu nedenle erozyon kontrol çalışmaları içinde ağaçlandırma çalışmalarına ihtiyaç duyulan Artvin yöresi için erozyon önleme potansiyeline sahip doğal kurakçıl karakterli türlerin çimlenme engellerinin giderilmesi ve fidanlık tekniklerinin belirlenmesi yapılacak çalışmalar için büyük önem arz etmektedir. Artvin yöresinde doğal olarak yayılış gösterdiği tespit edilen türlerin tohumlarındaki

çimlenme engellerinin giderilmesine yönelik yapılmış çalışmalar bulunmaktadır. Tespit edilen çalışmaların çoğunluğu laboratuvar çalışmaları üzerine olup sera ve açık alan koşullarında gerçekleştirilen çalışmalar sınırlı sayıdadır.

Arbutus andrachne L. (Sandal Ağacı, Yunan Kocayemiş): Genel yayılış alanını Akdeniz çevresi ülkeler özellikle Türkiye'nin sahil bölgeleri teşkil eder (Güngör vd., 2002). 150-850 m arasında yayılış gösterir. Osmaniye Nur Dağ'da 850 metreye kadar çıktığı tespit edilmiştir. Artvin-Borçka arasında 500 m rakıma kadar yayılış gösterir (Davis, 1978). Maki vejetasyonu içinde yer alır ve en çok 5-6 m boy yapar. Derine inmeyen, kuvvetli yan kök geliştirir. Işık bitkisidir ve yavaş büyüyen kanaatkar bir türdür. Azotça zengin, iyi drenajlı, verimli topraklarda çok iyi gelişim gösterdiği gibi taşlık, kayalık yamaçlar üzerinde, kalkerli ve volkanik kayalarla kaplı muhitlerde de yetişebilir. - 15 °C sıcaklıklara kadar dayanıklı olup şiddetli donlardan zarar görür. Akdeniz ikliminin görüldüğü yerlerde yetişir. Yaz kuraklığına karşı yüksek direnç gösterir. Mart-nisan ayında açan çiçekleri hoş kokulu, beyaz renkli, dik ve bileşik salkım kuruluşundadır. Her dem yeşil yaprakları oval biçimlidir. Gövdeleri son derece gösterişli, parlak ve kırmızıdır (Güngör vd., 2002). Meyve içindeki gözlerde çok sayıda tohum bulunur ve tohumlar sonbaharda olgunlaşır. Sonbaharda olgunlaşan meyveler küre biçimli, 1-1.4 cm çapında, turuncu veya kırmızımsı renklidir. Meyvenin sarıdan kırmızımsı menekşe rengine dönmesi, sertliğini kaybederek yumuşak bir hale gelmesi, olgunluğunu gösterir. Tohumları oda sıcaklığında 1-2 yıl saklamak mümkündür. Tohumlar hava girmeyen kaplarda 2-4 °C de uzun yıllar saklanabilir (Saatçioğlu, 1971).

Tilki (2004), *Arbutus* türlerinin tohumlarında genel olarak fizyolojik çimlenme engelinin olduğunu belirtmektedir. *A. andrachne* de yapılan çalışmalarda laboratuvar koşullarında olumlu çimlenme sonuçları elde edilirken fidanlık koşullarında nadir olarak başarılı sonuçlara ulaşılmıştır. Gültekin (2004), Gültekin ve ark. (2004a)'nın fidanlık koşullarında yapmış oldukları çalışmada *A. andrachne*'de %86 ve *A. unedo*'da %78 oranında çimlenme ve her iki türde de %75 oranında fidan elde ettiklerini belirtmektedir. Bu çalışmada tohumlar 3 gün oda sıcaklığında bekletildikten sonra %2 lik sülfürik asit (H₂SO₄) ile sulanmış ve %40 humus, %60 mil karışımından oluşan harca 3 mm derinlikte ekilmiştir. Ekimden sonra yastıklara malçlama ve %50-70 gölgeleme uygulanmıştır. Karam ve Al-Salem (2001), *A.*

andrachne tohumlarının çimlenme engelini kırmak ve çimlenmesini sağlamak amacıyla denedikleri yöntemlerden H₂SO₄ ve Potasyum Hidroksit (KOH) ile muamele işlemleri sonucu tohumların hiç birinde çimlenme elde edememişlerdir. Buna karşın, 60 °C hava sıcaklığında 3 dakika beklettikleri tohumlarda %36, 4 °C de 90-120 gün soğuk katlama (SK) işlemine tabi tuttukları veya 250 mg/l Gibereellik Asit (GA₃) ile muamele ettikleri tohumlarda %86 çimlenme elde etmişlerdir. Köse (2003), *A. andrachne* tohumlarından 4 °C de 60 gün SK işleminden sonra 20 °C de 27 günde %100 çimlenme elde etmiştir. *A. unedo* tohumlarında 1 gün 400 ppm GA₃'te bekletme işleminden sonra 20 °C sıcaklıkta çimlendirme yöntemi ile 30 günde %98 çimlenme elde etmiştir. Tilki (2004), *A. unedo* tohumlarını değişik sürelerde SK işlemleriyle birlikte değişik oranlarda GA₃ ve potasyum nitrat (KNO₃) ile işleme tabi tutmuştur. İşleme tabi tutmadığı tohumlardan sadece %6 çimlenme elde ederken 21 günlük SK işleminden %36, 42 günlük SK işleminden %50 ve 54 günlük SK işleminden %86 oranında çimlenme elde etmiştir. Tilki (2004) bu çalışmasında SK süresinin artmasıyla çimlenme yüzdesinde de önemli derece artışların olduğunu belirlemiştir.

***Cistus creticus* L. (Tüylü Laden):** Ülkemizde yetişen bir maki elemanı olup kızılçam ormanlarında orman altı diri örtüyü oluşturur. Deniz seviyesinden 1000 m rakımlara kadar çıkar. Antalya, Maraş, Aydın, Çanakkale, İstanbul, Bolu, Düzce, Zonguldak, Sinop, Ordu, Trabzon ve Rize dolaylarında yayılış gösterir (Davis, 1965). Bodur kökenli olup en çok 1-1.5 m boy yapar. Tüm sahil kesimlerinde her çeşit toprakta yetişebildiği gibi kuru, geçirgen, kumlu, balçıklı topraklarda iyi yetişir. Şiddetli donlardan zarar görür. Ilıman, güneşli ve korunaklı yerleri sever. Yarı gölgeli ortamda kuraklığa dayanır. Ağustosta olgunlaşan tohumlar üç yıl çimlenme güçlerini kaybetmeden saklanabilir (Güngör vd., 2002).

Cistus türlerinde tohum kabuğu tek çimlenme engeli olmayıp, embriyoya oksijenin ulaşmasını engelleyen doğal maddelerin varlığının da çimlenme engelini teşkil etmektedir (APAT, 2001). Pela et al. (2000), *C. creticus* tohumlarını çimlendirme amacıyla 80, 100, 120 ve 150 °C de 5-30 dk bekletme ve sıcak suda 35 saniye ile bir dakika arasında bekletmenin ardından 49 gün 10, 15 ve 20 °C de inkübasyon işlemi uygulamışlardır. Sonuç olarak 30 dk 80 °C de bekletmenin ardından 20 °C de inkübasyon ile %79 çimlenme, beş dk 100 °C de bekletmenin

ardından 20 °C de inkübasyon ile %90 çimlenme, beş dk 120 °C de bekletmenin ardından 20 °C de inkübasyon ile %79 ve beş dk 150 °C de bekletmenin ardından 20 °C de inkübasyon sonucunda %72 oranında çimlenme elde etmişlerdir. GA₃ ile işlem sonucunda sadece %13 oranında çimlenme elde ederlerken, en yüksek çimlenme oranını (%96) 35 saniye ile bir dakika arasında sıcak suda bekletme işleminden elde etmişlerdir. Kaynar suda bekletmenin ardından 20 °C de karanlık ortamda çimlendirme yöntemiyle erken çimlenme ve yüksek çimlenme yüzdesi elde edildiğini belirtmektedirler. Genel olarak tüm *Cistus* türlerinde 50 °C de 180 dk bekletmenin ardından (+2) – (+5) °C de 30 gün SK uygulanabilir bir engel giderme yöntemi olarak görülmektedir (APAT, 2001).

Güngör vd. (2002), tohumların kış sonunda seralarda yüzeye yakın olarak ekilmesi gerektiğini belirtmektedirler. Ayrıca, *Cistus* tohumlarının oda sıcaklığında kuru ortamda bir kaç yıl saklanabileceği belirtilmektedir (APAT, 2001).

***Colutea armena* Bois. Huet. (Patlangaç):** Artvin, Ardanuç, Erzurum, İspir, Tortum, Oltu ve Kars Bardiz'de doğal olarak yayılış gösterir. Ardanuç'ta 620 m, Otluda 1500 m rakıma kadar çıkar. Genel olarak 150-1500 m rakımları arasında yayılış gösterir. İki metreye kadar boylanabilir (Davis, 1970). Kışın yaprağını döken ağaççık yada çalı halinde bitkilerdir. Dikenleri yoktur. Meyve bakla meyve durumunda olup şişkindir. Adını da meyvesinden alır (Gökmen, 1973). Meyve kapalı olarak kalır veya ucundan kısaca yarılar. Nisandan eylüle kadar olgunlaşan meyveler birçok küçük tohum içerir (Rudolf, 1974a). *Colutea* türlerinde böcek zararı görülür, böcek zararı tohumları %40'ına kadar etki edebilir bu yüzden saklanmadan önce dezenfekte edilmelidir (APAT, 2001). Hafif kalkerli topraklarda, kayalık, taşlık yamaçlarda bulunur. Güneşli bakıları sever. Sulak alanlar dışında bütün topraklarda yetişebilir. Büyüme hızı çabuktur (Dirr, 1990; Pijut, 2003). Patlangaçlar ılıman iklimlerde süs bitkisi olarak yetiştirilebildiği gibi erozyon kontrol çalışmalarında da kullanılmaktadır (Krüsmann, 1984; Pijut, 2003).

Colutea türlerinde çimlenme, tohum kabuğu mekanik veya kimyasal yöntemlerle zedelenmeden tam olarak gerçekleşmemektedir (Pijut, 2003). Saatçioğlu (1971), tohumun çimlenmesini hızlandırmak amacıyla ekimden önce zedeleme veya sıcak su işlemine tabi tutulması gerektiğini belirtmektedir. Pijut (2003), Dirr (1990)'e atfen, *C. arborescens* türünün sert tohum kabuğundan kaynaklanan çimlenme

engelini kırmak için 30-60 dk H_2SO_4 te bekletme işlemini önermektedir. Ayrıca bu tür için mekanik zedelemeyi takiben 80 °C suda bekletme işlemi de önerilmektedir (APAT, 2001). Tohumları 88 °C de suya daldırıp 1 gün soğumaya bırakma işlemi sonucunda da iyi çimlenme sağlandığı belirtilmektedir (Allue Andrade, 1983; Dirr and Heuser, 1987; Dirr, 1990). Ekim zamanı olarak işlemlere tabi tutulduktan sonra ilkbaharda ekilmeleri önerilmektedir (Pijut, 2003; Dirr and Heuser, 1987).

***Cotinus coggyria* Scop. (Peruka Çalısı):** Orta ve Güney Avrupa, Kırım, Balkanlar, Akdeniz Bölgesi, Suriye, Orta ve Doğu Asya ve ülkemizde Akdeniz, Karadeniz ve İç Anadolu Bölgelerinde yetişir (Güngör vd., 2002). İstanbul-Maslak, Zonguldak Çaycuma-Tefen, Samsun-Mağmur Dağı, Artvin-Borçka, Kars- Sarıkamış, Erzincan-Selepür, Muğla-Fethiye, Adana-Kozan, Maraş-Andırın ve Urfa yörelerinde doğal olarak yayılış göstermektedir. Deniz seviyesinden 1300 m rakıma kadar yayılış göstermektedir (Davis, 1967). En çok 3-5 m boy yapar. Yuvarlak ve dağınık bir tepe yapar. Tepe çapı 3-4 m dir. Tohumları ince kabuklu ve böbrek biçimindedir. Peruk uzantıları üzerinde tek tek olarak bulunurlar ve çıplaktırlar. Işık bitkisi olup zengin topraklarda hızlı büyür ve güçlü yayvan kök sistemi geliştirir. Yaprak ve sürgünler eterik yağ içerir (Güngör vd., 2002). Kurak, güneşli, taşlı ya da kayalık yamaçlarda yetişir, kanaatkardır. Kireçli, ağır killi, tuzlu topraklar ile sahil arazide yetiştirmeye uygundur. pH adaptasyonu yüksektir. Soğuğa ve donlara dayanıklıdır. Genellikle sıcak, güneşli ve kurak yerleri sever.

C. coggyria tohumlarında tohum kabuğundan kaynaklanan çimlenme engeliyle birlikte embriyonun uyku halinde olmasından kaynaklanan çimlenme engelini de olduğu bildirilmektedir. Bu engellerin ortadan kaldırılabilmesi için mekanik zedeleme veya 20-80 dk H_2SO_4 te bekletmenin ardından 60-80 gün SK önerilmektedir. Bu işlemlere alternatif olarak, tam olarak olgunlaşmamış tohumların yaz ekimi gösterilmektedir (APAT, 2001). Rudolf (1974b), tohumların 6-9 mm toprakla kapatılmaları ve sonbahar ekimlerinde toprağın testere talaşı ile malçlanması gerektiğini belirtmektedir.

***Cotoneaster numullaria* Fisch.&Mey. (Küçük Yapraklı Dağ Muşmulası):** Batı Anadolu hariç bütün Anadolu'da doğal olarak 300-2300 m rakımları arasında yayılış gösterir (Davis, 1972). *Cotoneaster* cinsi 50 kadar tür içerir ve doğal olarak Avrupa'da, Kuzey Afrika'da ve Japonya hariç bütün Asya'da ılıman bölgelerde

doğal olarak yayılış göstermektedirler. Yatay ve dikey olarak farklı büyüme özellikleri gösterir. Soğuk iklimlerdeki *Cotoneaster* türleri yapraklarını dökerken, sıcak iklimlerdeki *Cotoneaster* türleri her dem yeşildir (Slabaugh and Shaw, 2003). *Cotoneaster*'ler, güneşli, orta derecede derin ve kumlu topraklara adapte olmuştur. Çok az bakım gerektirirler ve toprağı örterler, toprak stabilizasyonu ve estetik değerler sağladıkları gibi kar etkisini de azaltırlar. Tohum hasadı yaz sonundan kışa kadar devam eder (Saatçioğlu, 1971). Tercihen yaprak dökümünden sonra da yapılabilir (Slabaugh and Shaw, 2003). Meyveler ezilip ovuşturulduktan sonra su ile yıkanarak tane tohumlar çıkarılır (Saatçioğlu, 1971). Tohumlar meyveler sulu iken çıkarılmalıdır. Kuru meyvelerden tohumların çıkarılması oldukça zordur. Tohumlar kış ayında iki defa uygulanacak yüzdürme yöntemi ile boş tanelerden kolaylıkla ayıklanabilir (Slabaugh and Shaw, 2003). Tohumlar usulen kuru olarak saklanır (Saatçioğlu, 1971).

Cotoneaster türlerinde gerek tohum kabuğunun sert ve geçirgenliğinin az olması (Saatçioğlu, 1971) gerekse embriyonun olgunlaşmamış olmasından kaynaklanan (APAT, 2001) çimlenme engelleri dolayısıyla tohumun çimlendirilmesi zordur. Etkili bir ön işlemin süresi, kabuk kalınlığındaki farklılıklar ve embriyodan kaynaklanan çimlenme engelini derecesi nedeniyle türlere, tohum grupları ve yıllara göre değişiklik göstermektedir (APAT, 2001). USDA (1988), çimlenme engellerinin giderilmesi için asitle zedelemenin ardından sıcak inkübasyon ve takip eden süreçte soğuk ıslak ön işlem (SIÖİ) uygulamasını önermektedir. Saatçioğlu (1971), *C. horizontalis* tohumlarının önce 90-120 gün 15-25 °C de katlanması veya 90 dk H₂SO₄ ile işlemden sonra 120 gün 5-10 °C de SIÖİ tabi tutulması halinde çimlenme engellerinin giderildiğini belirtmektedir. Kaminski (1985), *C. divaricata* tohumlarının çimlenme engelini giderme yöntemleri araştırdığı çalışmasında, 30-45 dk H₂SO₄ ile zedeleme işleminden sonra, 180 gün 2-5 °C de SK sonucunda %80 çimlenme elde etmiştir. 1000 ppm GA₃ çözeltisi ile işleme tabi tuttuğu tohumlarda, kontrol tohumlarından ve H₂SO₄ ile zedeleme işleme tabi tuttuğu tohumlardan %10 daha iyi sonuç almıştır. Çalışmasında ayrıca SK işleminin, sıcak katlama ve SK işlemlerinin birlikte uygulanmasından daha etkili olduğunu belirlemiştir. Güngör vd. (2002), *C. horizontalis*, *C. microhyllus* ve *C. salicifolia* türleri için 90 gün 4 °C de SK, Slabaugh and Shaw (2003) Meyer (1988)'atfen, *C. apiculatus* için 90 dk H₂SO₄

te bekletme, 30 gün SK işlemlerini önermektedirler. Singh (1992), *C. microphylla* tohumlarında tohum kabuğundan kaynaklanan çimlenme engelinin konsatre H₂SO₄ ile zedeleme işlemi ile giderilebileceğini belirtmektedir. Çalışmasında, tek bir ağacın güçlü lateral ve lifli kökleriyle 1.88 m² den fazla alanda ortalama 2.26 m³ toprağı tuttuğunu belirlemiştir. Bu yönüyle *C. microphylla*'nın toprak erozyonuna engel olduğunu ifade etmektedir.

Slabaugh ve Shaw (2003), *Cotoneaster* tohumlarının zedeleme işlemleri ardından yaz sıcaklarından ve kış koşullarından faydalanılması amacı ile yaz ortasında ekilmeleri ile çimlenme engellerinin giderilebileceği gibi ilkbaharda da çimlenmelerin sağlanabileceğini belirtmektedirler. Bununla birlikte asitle zedeleme, sıcak inkübasyon ve SİÖİ'ne tabi tutulan tohumların ilkbaharda ekilmeleri uygun olacağı belirtilmektedir (APAT, 2001).

***Crataegus* spp. (Alıçlar, Yemişenler, Geyikdikenleri):** *Crataegus* türleri kuzey yarım kürede ılıman iklim sahalarında doğal olarak yayılış göstermektedirler (Mabberley, 1997; Lasseigne and Blazich, 2003). Yurdumuzda 17 türle doğal olarak yayılış göstermektedir. *C. microphylla* C. Koch., Dört metreye kadar boylanabilen bilen bir bitkidir. Sakarya, Kastamonu, Sinop, Samsun, Trabzon, Artvin, Eskişehir ve Ankarada doğal olarak yayılış göstermektedir. Artvin'de Murgul (300 m) ve Ardanuç (1400 m)'ta doğal olarak bulunmaktadır. *C. monogyna* subsp. *monogyna* Jacq., Türkiye'de geniş alanlarda yayılış göstermektedir. Tekirdağ, İstanbul, Bursa, Amasya, Samsun, Kütahya, Konya, Erzincan, Bitlis, Samsun, Aydın, Antalya, İçel, Urfa, Adıyaman, Mardin, Diyarbakır ve Siirt'te doğal olarak bulunmaktadır. Yayılışının alt sınırı 100, üst sınırı 2200 metredir. *C. monogyna* subsp. *azarella* Jacq., Tekirdağ, İstanbul, Ankara, İzmir, Muğla, Antalya ve Konya'da doğal olarak bulunmaktadır. Yayılışının alt sınırı 200 m, üst sınırı 1700 metredir. *C. pseudoheterophylla* Pojark., Ankara, Artvin, Tunceli ve Bitlis'te doğal olarak bulunmaktadır. Artvin'de Çoruh vadisi boyunca Yusufeli'ne kadar 500-600 m de yayılış göstermektedir (Davis, 1972). Bununla birlikte Artvin Yöresinde Eminağaoğlu ve Anşın (2003) tarafından *C. pseudoheterophylla* (500-600 m), *C. microphylla*, (300 m -1400 m), *C. numullaria* (300 m), *C. monogyna* Jacq, subsp. *monogyna* (1370 m), *C. pentagyna* (1250 m), *C. orientalis* var. *orientalis* (1870 m),

C. curvicephala (1870 m), *C. monogyna* Jacq, subsp. *azarella* (720 m) ve *C. microphylla* (1325 m) türlerinin doğal olarak yayılış gösterdiği tespit edilmiştir.

Crataegus türleri kışın yaprağını döken çalı yada ağaççık durumunda bulunurlar ve çoğunlukla dikenleri vardır (Gökmen, 1973). Tohumlarında kabuk kalınlığı ve embriyonun yeterince gelişmemiş olmasından kaynaklanan çimlenme engelleri vardır (Saatçioğlu, 1971). Lasseigne ve Blazich (2003) Brinkman'a (1974a) atfen, bütün alıç türlerinde embriyodan kaynaklanan çimlenme engelini olduğunu bildirmelerine karşın, Phipps'e (1998) atfen, sıcak iklimlerin doğal alıç türlerinde sadece kabuktan kaynaklanan çimlenme engelini olduğunu, daha soğuk rejyonların doğal alıç türlerinde ise tohum kabuğundan kaynaklanan çimlenme engeliyle beraber embriyodan kaynaklanan çimlenme engelini de olduğunu da ifade etmektedirler. Hartmann et al. (1997)'e atfen de, bütün *Crataegus* türlerinde tohum kabuğu ve embriyodan kaynaklanan çimlenme engelini olduğunu belirtmektedirler.

Bu nedenle *Crataegus* türlerinde zedeleme ve SK işlemlerinin kombinasyonları önerilmektedir (Lasseigne and Blazich, 2003; Dirr and Heuser 1987; Brinkman 1974a). Fakat bütün türler aynı uygulamalara benzer tepkileri göstermemektedirler. Örneğin; Hartman et al. (1997), genel olarak asitle zedelemenin ardından 4 °C de 150 gün SK önerirken, Kosykh (1972) asitle zedelemeyi takiben 180 gün SK işleminin bazı türlerde etkili olmadığını belirtmektedir.

Bütün *Crataegus* türlerinde standart olarak; zımpara kağıdı, ege veya kertikle tohum kabuğunun mekanik olarak zedelenmesinden sonra 1-5 °C de 30-60 gün SK; 25 °C de 14-28 gün sıcak katlama işleminin ardından 112 gün SK işlemleri önerilmektedir (Young and Young, 1992).

Crataegus türlerinde değişik kabuk kalınlıklarının olduğu tespit edilmiştir (Lasseigne and Blazich, 2003). St. John (1982), *C. monogyna*'da kabuk kalınlığının sadece yıllar arasında değil, bireyler arasında da farklılık gösterdiğini ifade etmektedir. Bazı türlerin çok ince kabukları (*C. phaenopyrum*) nedeniyle asitle zedeleme işlemine tabi tutulmadan kolaylıkla çimlenmesine rağmen (Brinkman, 1974a; Dirr and Heuser 1987; Bir,1992; Lasseigne and Blazich, 2003), bazı türlerde kabuk kalınlığı fazla olduğundan, diğer ön işlemlerden önce 420-480 dk asitle zedeleme işlemi gerektirdikleri belirtilmektedir (Dirr and Heuser, 1987; Lasseigne

and Blazich, 2003). *C. douglassii* türüyle yapılmış olan çalışmada, 5 °C de 84-112 gün SK işlemleri ile %50-80 oranında çimlenmeler elde edilmiştir (Anonim, 1997). Bu tür için, 30-180 dk sülfürik asitte bekletme ve 5 °C de 84-112 gün SK işlemleri de önerilmektedir. Ancak bu noktada, tohumların asitle işleme tabi tutulmadan önce birkaç hafta oda sıcaklığında kurutulması gerektiği önemle vurgulanmaktadır. Çünkü, asitlin tohumların kabuklarını, kabuktaki nem nedeniyle delip geçebileceği ve bu suretle embriyoya zarar verebileceği belirtilmektedir (Anonim, 1974). Bir (1992), *C. phaenopyrum* tohumlarında bir yıl soğuk ortamda saklanması ardından yaşama kabiliyetinde azalmaların meydana geldiğini belirlemiştir.

C. monogyna (Gerçek Ak Diken Geyik Dikeni, Alıç); Güney Avrupa, Akdeniz çevresi ülkeler, Kuzey Afrika, Suriye ve ülkemizde Karadeniz, Marmara, Güney ve Orta Anadolu'da yetişmektedir. Erzincan-Refahiye'de 2200 m rakıma kadar çıkar. Yuvarlak bir tepe yapar. Tepe çapı 3-4 m dir. Budamaya yatkındır. Yavaş büyür. En çok 8-10 m boy yapar. Derine inen kök sistemi geliştirir. Işık-Yarıgölge ağacıdır. Ağır ve kireçli topraklarda yetişir. Bununla birlikte değişik yapıda birçok topraklar üzerinde de görülür. Toprak isteği bakımından kanaatkardır. -18 °C sıcaklıklara kadar dayanır. Çoğunlukla güneşli ve yazları nispeten sıcak geçen iklimlerde yetişir. Kuraklığa dayanıklıdır. Meyve merkezinde 3-5 adet tohum bulunur fakat tohumlar birbirine yapışık olduğu için tekbir tohum izlenimi verir. Tohumlar meyve kızarıncaya hemen toplanmalıdır (Güngör vd., 2002).

St. John (1982), *C. monogyna*'da 25 °C de 90 gün sıcak katlama işleminin ardından 270 gün 3-5 °C de SIÖİ sonucunda %80 çimlenme elde etmiştir. Deno (1993) ise dönüşümlü olarak 21 °C de 3 aylık periyotlarla sıcak katlama ve 4 °C de SK ardından %31, SK - sıcak katlama - SK - sıcak katlama - SK dönüşümlü işlemleri sonucunda ise %55 çimlenme elde etmiştir.

***Elaeagnus angustifolia* L. (Kuş İğdesi Adi iğde):** Asya kıtasının orta ve batı bölgelerinde, Gobi Çölü'nde, Alpler'de, Akdeniz çevresinde ve ülkemizde tüm Karadeniz, Marmara, Güney Anadolu ve Güney Doğu Anadolu'da yayılış gösterir (Güngör vd., 2002). Deniz seviyesinden 3000 metreye kadar çıkabilmektedir (Davis, 1982). Yuvarlak, geniş bir tepe (Tepe çapı 3-6 m) yapar. Budamaya yatkındır ancak budanmaması, toprağın azot içeriğine katkısı açısından yararlıdır. Hızlı büyür. En çok 7-8 m boy yapar. Kuvvetli yan kökler geliştirir. Köklerinde havanın serbest

azotunu bağlayan ve toprağı iyileştiren nodüller vardır. Çok kurak yerlerde köklerini derine salar. Yarıgölge-gölge ağacıdır. Toprak isteğı bakımından kanaatkardır. Sıg, kuru ve kurak, fakir, kireçli ve tuzlu topraklarda da yetişebilir. Hafif kumlu ve gübreli topraklarda iyi yetişir. Donlara dayanıklıdır. – 40 °C sıcaklıklara kadar dayanır. Tohum meyve içinde, ovalimsi ve sivri uçlu, 5-10 mm uzunluğunda, tek olarak bulunur (Güngör vd., 2002). *Elaeagnus* türleri degrade toprakları, kullanılabilir hale getirdikleri için ve toprak koruyucu özellikleri nedeniyle değerlidirler (Dawson,1990). Yaban hayatı için önemli olmakla birlikte, erozyon kontrol ve yol kenarlarının ağaçlandırılmasında da kullanılmaktadır (Olson, 1974; Brothers 1988; Olson and Barbour, 2004).

Elaeagnus türlerinde embriyodan kaynaklanan çimlenme engelinin olduğu belirtilmektedir (Heit, 1967b; Lindquist and Cram, 1967; Olson and Barbour, 2004). Olson and Barbour (2004), Hamilton and Carpenter (1976) e atfen, *E. umbellata* tohumlarında, 5 °C de 70-84 gün SK işlemine alınan tohumların 25 °C de 12 hafta içinde tam olarak çimlenirken, 14-42 gün SK işlemine alınan tohumların 84 gün sonunda %50 den az çimlendiğini belirtmektedirler. APAT (2001), engelin giderilmesi için 14-28 gün sıcak SK ve 28-84 gün SK işlemlerini önermektedir. Alternatif olarak, 15 °C de 6 gün akan suda bekletilen tohumların 28 gün SK işlemini önermektedir. Bununla birlikte SK ortamı olarak nemli turba kullanımının SK etkisini artırdığını ifade etmektedir. Olson and Barbour (2004), Heit, (1967b)'e atfen, embriyodan kaynaklanan çimlenme engeliyle birlikte bazen tohum kabuğunun sertliğinden kaynaklanan çimlenme engelinin de olabileceğı ve bunun için tohumların ekimden önce 60-120 dk H₂SO₄ te bekletilmeleri gerektiğı belirtilmektedirler. Hogue ve LaCroix (1970) te *E. angustifolia* tohumlarında sonradan olgunlaşma optimum süresinin 12 hafta olduğunu belirtmektedirler. Belcher ve Karrfalt (1979), tohum radikula ucundan 2 mm kestikten sonra 7 gün suda bekletme sonucu %96, kotiledon ucundan 2 mm kesilmesi ve 7 gün suda bekletilmesi ile %50 çimlenme elde etmişlerdir. Tohumu her iki ucundan da 2 mm kestikleri ve 7 gün suda beklettikleri zaman ise %100 çimlenme elde etmişlerdir. Hamilton ve Carpenter (1976), SK işlemine tabi tutulmamış fakat Ethrel (Dikloretil Fosforik Asit) de bekletilen *E. angustifolia* tohumlarının, saf su içinde bekletilen tohumlardan daha iyi çimlenme sağladığını belirtmektedirler. Çalışmalarında, 300 ve

600 ppm Ethrel konsantrasyonunda bekletilen tohumlardan %100 ve %96 oranında çimlenme sağlamışlardır. Güngör vd. (2002) ise 7-28 gün sıcak katlama ve 56-84 gün SK işlemlerini önerirlerken 30-60 dk H₂SO₄ te zedeleme işleminin faydalı olduğunu ifade etmektedirler. APAT (2001), ön işlemlere tabi tutulan tohumların kış sonunda ilk bahar başlangıcında ekilmeleri gerektiğini, ön işlemlere tabi tutulmayan tohumların yazın ekilmesinin uygun olacağını belirtmektedir.

***Jasminum fruticans* L. (Sarı Çiçekli Yasemin):** Artvin'de doğal olarak yayılış göstermektedir (Anşin vd., 2002). Besince zengin, iyi drenajlı toprakları sever. Kireçli topraklarda da yetişir. Hızlı büyür. Yayvan ve sığ kök sistemi geliştirir. Işık-yarı gölge bitkisidir. Gruplamalarda veya soliter olarak, çit veya perde tesisinde kullanılır. İyi bir park, bahçe ve peyzaj elemanıdır (Güngör vd., 2002).

***Juniperus* L. (Ardıçlar):** Yayılışları çok geniştir. Kuzey Amerika'dan, Orta Amerika, Avrupa, Kuzey ve Doğu Afrika, Asya ve Himalayalar'a değin uzanmaktadır (Anşin ve Özkan, 1997). Ülkemizde *J. communis* subsp *nana*, *J. communis* subsp. *hemisphaerica*, *J. oblonga*, *J. oxycedrus* subsp *oxycedrus*, *J. oxycedrus* subsp. *macrocarpa*, *J. phoenicia*, *J. foetidissima*, *J. sabina* ve *J. excelsa* türleri doğal olarak bulunmaktadır (Davis, 1965). Bu türlerden Artvin yöresinde *J. foetidissima* (Davis, 1965), *J. communis* subsp. *hemisphaerica* (Presl.), *Juniperus oxycedrus* L. subsp. *oxycedrus*, ve *J. excelsa* türleri doğal olarak bulunmaktadır (Eminağaoğlu ve Anşin, 2003). *J. oxycedrus* deniz seviyesinden 1800 metreye kadar, *J. foetidissima* 700-1900 m rakımları arasında, *J. sabina* 1400- 2000 m rakımları arasında ve *J. excelsa* 300-2300 m rakımları arasında yayılış göstermektedirler (Davis, 1965). *Juniperus* türleri, çoğunlukla bir cinsli iki evcikli, ender olarak bir evcikli odunsu bitkilerdir (Anşin ve Özkan, 1997). Ülkemizde yayılış gösteren *J. foetidissima* Wild., *J. oxycedrus* subsp. *oxycedrus* L., *J. phoenicia* L., bir cinsli iki evcikli, *J. excelsa* Bieb. bir cinsli bir evcikli taksonlardır (Kayacık, 1980). *Juniperus* türleri, Akdeniz Bölgesinde önemli ekolojik rol oynamaktadırlar. *Juniperus* türleri çoğu kez aşırı kurak koşullar altında yaşamını sürdürebilen tek ağaç türüdür (APAT, 2001). Elverişsiz iklim ve toprak koşullarına dayanıklılığı ve yaygın kök sistemleriyle toprak koruma çalışmalarında, çok dayanıklı, kolay işlenebilen ince tekstürlü ve güzel kokulu odunları dolayısıyla da odun kökenli sanayinin bir çok alanında ve aynı zamanda rüzgar, kar ve gürültü önleme perdelerinde kullanılan çok

amaçlı türlerdir (Gültekin ve Gültekin, 2003). Ayrıca, çeşitli kısımları, tıp, parfümeri, eczacılık, gıda sanayi sahalarında ham madde olarak kullanıldığı gibi kozalakların içerdikleri karbonhidrat ve yağlar nedeniyle de besicilikte doğrudan kullanılabilir (Yaltırık ve Efe, 2000; Gültekin vd., 2003a).

Juniperus türlerinde çimlenme engelleri, embriyonun tam gelişmemiş olması, tohum kabuğunun sert olması, meyve etinde kimyasalların olması veya bu üç unsurun kombinasyonu neticesinde ortaya çıkmaktadır (Johnsen and Alexander, 1974). Bununla birlikte, tohumların toplanma zamanı, saklama süresi ve koşulları gibi nedenler de çimlenme engelini derecesini etkilemektedir (APAT, 2001). *Juniperus* tohumları ön işlemlerden geçirilse dahi %3-30 oranındaki tohumların çimlenmesi ikinci yıla sarkmaktadır (Gültekin, 2004b). Çimlenme engeli derecesi türler arasında büyük farklılıklar göstermektedir. *J. virginiana* ve *J. virginiana* var. *silicicola* türlerinde çimlenme engel derecesi az iken *J. scopulorum* türünde çimlenme engel derecesi çok daha fazladır (Rieltveld, 1989). Bununla birlikte çimlenme engel dereceleri bakımından tohum kaynakları ve tohum yılları arasında da farklılıklar görülmektedir. Genel olarak bütün ardıç türleri SK işlemine ihtiyaç duyarken, Bonner (2003), Meagher (1943)'a atfen *J. deppeana* ve *J. monosperma* türlerinde bazı tohum grupları SK işlemine gerek duymadan çimlendiğini belirtmektedir. Çimlenme engelini giderilmesi için genel olarak 3-5 °C de ve uzun sürelerde SK uygulanmaktadır (Bonner, 2003). Ekimler, tohumlar toplandıktan hemen sonra ekim yastıklarına veya 60-90 gün sıcak katlama işleminin ardından 90-120 gün SK işlemleri uygulandıktan sonra ilkbaharda gerçekleştirilebilir. sıcak katlama işleminin yerine, tohumlar H₂SO₄ te 30 dk bekletilebilir. Ancak bu kimyasal uygulama risklidir. Bazı türlerde (*J. virginiana*) sıcak katlama ve SK işleminden önce 4 gün 10000 ppm sitrik asitte (C₆H₈O₇) bekletme işlemi uygulanmaktadır (APAT, 2001).

J. oxycedrus subsp. oxycedrus L. (Katran Ardıcı); Çoğunlukla çalı, bazen de 10 metreye kadar boyolanabilen küçük bir ağaçtır. İğne yaprakların uçları sivri ve batıcıdır. İğne yaprakların üst yüzünde 2 adet stoma çizgisi bulunur. Kozalak iki yılda olgunlaşır ve genellikle üç adet tohum içerir (Anşin ve Özkan, 1997). Ülkemizde 50 ile 1800 m arası yükseltilerde yayılır (Davis, 1965; Gültekin ve Öztürk, 2003). Gövde ve formlarının çok estetik olması nedeni ile peyzaj

düzenlemelerinde, olumsuz iklim ve toprak koşullarına dayanıklılığı nedeniyle erozyon kontrolü çalışmalarında çok rahatlıkla kullanılabilir (Gültekin ve Öztürk, 2003).

J. foetidissima L. (Kokulu Ardıç); 10-15 boylarında, düzgün gövdeli, dalları yukarı yönelik, piramidal tepeli bir ardıç türüdür. Sürgünler kısa kalın, belirgin şekilde dört köşelidir. Genç yaşlardan 10-15 yaşların değin iğne yaprak, daha sonrada pul yapraklar bulunur. Güzel kokulu, kolay işlenebilen ve dayanıklı bir odunu vardır. Kozalağında 1-3 adet tohum içerir (Anşin ve Özkan, 1997).

Ülkemizde *Juniperus* tohumlarının çimlendirilmesi üzerine birçok araştırma yapılmıştır. Alpacar (1988), mekanik zedelemeyi takip eden 15-20 °C de 60 gün ılık, 4 °C de 60 gün SK işlemiyle ikinci yılda *J. exelsa* 'da %19.2, *J. oxycedrus*'ta %49.7, üçüncü yılda *J. exelsa* 'da %49.2, *J. oxycedrus*'ta %31.2, *J. foetidissima*'da %27.9 çimlenme elde etmiştir. Mekanik zedeleme ile 4 °C de SK sonucunda üçüncü yılda *J. oxycedrus*'ta %22.2, *J. foetidissima*'da %58.6 çimlenme elde etmiştir fakat sera ve fidanlık koşullarında sonuç alınamamıştır. Köse (2000), *J. oxycedrus*'ta, laboratuvar koşullarında 28 farklı çimlendirme yöntemi deneyerek, 20 °C de 60 gün SK, 14 °C de 60 gün SK işleminden sonra 15 °C de çimlendirme yöntemi ile %62 oranında çimlenme elde etmiş fakat fidanlık koşullarında sonuç alamamıştır. Gültekin ve Öztürk (2002a), *J. exelsa* 'da, tohumları 1.25 gün küllü suda tutma ve 10-20 °C de 25 gün SK işlemini takiben, fidanlık koşullarında 15 şubatta yapılan ekimlerde, mayıs ve haziran aylarında %29.7, ekim-kasım aylarında %45.3, birinci yıl toplamında %75 oranında çimlenme elde etmişlerdir. Gültekin ve Gültekin (2003), *J. oxycedrus*, *J. exelsa* ve , *J. foetidissima* ile ilgili yapmış oldukları çalışmalarda *J. exelsa*'da 10000 ppm $C_6H_8O_7$ te 5 gün bekletme, 45 gün 15-20 °C ılık katlama, 30 gün 10-15 °C ılık katlama, 30 gün 0-4 °C SK, 10 gün (-1)-(-4) °C SK ile 18 günde %87, 5 gün oda sıcaklığında suda bekletme, 45 gün 15-20 °C ılık katlama, 30 gün 10-15 °C ılık katlama, 30 gün 0-4 °C SK, 10 gün (-1)-(-4) °C SK ile %81 oranında 21 günde çimlenme elde etmişlerdir. Burada $C_6H_8O_7$ kullanımının çimlenme yüzdesini %9 oranında artırdığını ve çimlenme süresini ortalama iki gün kısalttığını belirlemişlerdir. *J. foetidissima*'da 240 dk hidrojen peroksitte (H_2O_2) bekletme, 5 gün suda şişirme, 75 gün 15-20 °C ılık katlama, 30 gün 0-4 °C de SK, 15 gün (-4)-(-7) °C SK, 10 gün 0-4 °C SK işlemleri sonucunda 35 günde %76 oranında, 5 gün suda

şişirme, 75 gün 15-20 °C ılık katlama, 30 gün 0-4 °C de SK, 15 gün (-4)-(-7) °C SK, 10 gün 0-4 °C SK işlemleri sonucunda 39 günde %71 oranında, 5 gün suda şişirme, 75 gün 15-20 °C ılık katlama, 30 gün 0-4 °C de SK, 15 gün (-1)-(-4) °C SK, 10 gün 0-4 °C SK işlemleri sonucunda 47 günde %66 oranında çimlenme sağlamıştır. Hidrojen peroksit kullanımının çimlenme oranını %5 artırdığını, çimlenme süresini 4 gün kısalttığını ve (-4)-(-7) SK işleminin (-1)-(-4) derecelerde SK işlemine oranla %10 daha fazla çimlenme sağladığını tespit etmişlerdir. *J. oxycedrus*'ta, 30 gün 15-20 °C ılık katlama, 5 gün 0-4 °C 10000 ppm C₆H₈O₇ te tutma, 5 gün 0-4 °C SK, 15 gün (-1)-(-4) °C SK neticesinde 23 günde %78 oranında çimlenme sağlamışlardır. *J. oxycedrus*'ta C₆H₈O₇ kullanımının çimlenme yüzdesini artırırken çimlenme süresini kısalttığını belirtmektedirler. Gültekin vd. (2003a), *J. oxycedrus*'ta, mekanik zedeleme, 5 gün küllü suda bekletme 10 gün 5000 ppm C₆H₈O₇ te bekletme, 15 gün suda bekletme işlemleri sonucunda %51.67 oranında çimlenme sağlamışlardır. Çalışmalarında mekanik zedeleme ve küllü su uygulamasının *J. oxycedrus* tohumlarının çimlenmesi üzerine olumlu etkide bulunduğunu ifade etmektedirler. Gültekin vd. (2003b), *J. foetidissima*'da, tohumların çimlenme engellerinin giderilmesinde kullanılan bazı ön işlemler ile ekim zamanının çimlenme üzerine olan etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, uygulanan farklı ön işlemler kombinasyonları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmamasına karşın ekim zamanları arasında anlamlı farklılıklar belirlemişlerdir. Buna göre %68.04 ile en yüksek çimlenmeyi 10 gün 0-4 °C de küllü suda bekletme, 15 gün 0-4 °C suda bekletme, 5 gün 0-4 °C de 5000 ppm C₆H₈O₇ te bekletme, 120 gün 15-25 °C de sıcak-SK uygulandıktan sonra 15 ekim tarihinde ekilen tohumlardan elde etmişlerdir. Gültekin ve Öztürk (2002b), *J. oxycedrus*, *J. exelsa* ve , *J. foetidissima* türlerinin farklı ekim zamanlarıyla çimlenme yüzdelерinin belirlemesini amaçladıkları fidanlık çalışmalarının birinci yılında; *J. exelsa*'da yaz ekiminde %60-70, güz ekimlerinde %50-70 oranında, *J. foetidissima*'da yaz ekimlerinde %40-50, güz ekimlerinde %10-35 oranında, *J. oxycedrus*'ta yaz ekimlerinde %70-75, güz ekimlerinde %40-65 oranında, kış ekimlerinde %30-50 oranında birinci yılda çimlenme elde etmişlerdir. Bu çalışmalarında yaz ve güz ekimleri için ön işlem önermezlerken, kış ekimlerinde en az 25-40 gün SK önermişlerdir. Gültekin ve Öztürk (2003), *J. oxycedrus*'un fidanlık tekniğini araştırdıkları çalışmalarında altı farklı yöntem uygulamışlardır. Bu

işlemlerden 10 gün küllü suda, 20 gün suda bekletme işlemlerinin ardından bir kısım 2002 de açık alana ekim sonucunda %61 oranında 41 günde, örtü altına ekimleri sonucunda da %69 oranında 34 günde çimlenme elde etmişlerdir. Hiçbir işleme tabi tutmadıkları tohumlarda çimlenme elde edememişlerdir. Gültekin ve Öztürk (2003), yeterli SK sürecinden geçen tohumların toprak sıcaklığı 3-5 °C ye ulaştığında çimlenmeye başladığını, SK sürecini tamamlayamayan uygulamalarda tohumların kabuk kalınlıklarına bağlı olarak çimlenme yüzdelerinde düşüşler olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca, toprak sıcaklığının 10 °C nin üzerine çıkması veya altına inmesi halinde, *J. oxycedrus* tohumlarının sıcaklıktan kaynaklanan ikincil dinlenme sürecine girdiğini belirlemişlerdir. *J. oxycedrus* tohumlarında en uygun SK süreci olarak 30 gün ılık SK işlemini takiben 45-60 gün SK yöntemlerini ve tohumdan üretimin en uygun zamanı olarak geç güz ekimini önermektedirler. Avşar ve Erenoğlu (2001), sera şartlarında *J. excelsa* tohumlarındaki çimlenme engelini giderici yöntemler üzerine yapmış olduğu araştırmada 13 farklı yöntem uygulamışlardır. Çalışmanın birinci yılında her hangi bir çimlenme söz konusu olamaması nedeniyle tohumların dinlenme halinin devam ettiği kanaatine varmışlardır. İkinci yılda çimlenmeler olmasına rağmen değerlendirme yapabilmek için yeterli sonuçlar elde edememişlerdir.

***Paliurus spina-christi* Miller. (Kara Çalı):** Ülkemizde, Tekirdağ, Çanakkale, İstanbul, Bolu, Zonguldak, Sinop, Kastamonu, Samsun, Artvin, İzmir, Balıkesir, Konya, Ankara, Siirt, Muğla, Antalya, İçel, Hatay ve Adıyaman yörelerinde doğal olarak yayılış göstermektedir. Deniz seviyesinden 1400 m rakıma kadar çıkar. 2-4 metreye kadar boylanabilir (Davis, 1967). Güneşli bakılarda hafif kumlu toprakları tercih eder (Genders, 1994). Balçıklı ve killi toprakları tercih eder (Huxley, 1992). Kurak topraklarda iyi gelişim gösterir, bir kere tesis edilir ve kuraklığa dayanıklıdır (Phillips and Rix, 1989).

P. spina-christii tohumları su alımını engelleyen sert tohum kabuğu nedeniyle fizyolojik çimlenme engeli gösterirler. Tohum kabuğu engeli, H₂SO₄ te 40-120 dakika bekletme veya 120-150 gün SK ile giderilebilir. SK, çimlenmenin sağlanmasında H₂SO₄ te bekletmeye oranla daha az etkili olsa da, nem alış verişine imkan verir ve dokuların yumuşamasına olumlu etki yapar. Güvenli ve çevresel zararı olmayan bir işlemdir (APAT, 2001).

***Punica granatum* L. (Nar, Granada Elması):** Güney Amerika, Güney Afrika, Avustralya, Akdeniz çevresi ülkeleri ve Türkiye'den Çin'e kadar doğal olarak yayılış gösterir (Güngör vd., 2002). Ülkemizde Samsun, Artvin, Aydın, Antalya, Adıyaman, Siirt ve Mardin'de doğal olarak 250-600 m rakımları arasında yayılış göstermektedir. Artvin yöresinde Çoruh Vadisi boyunca Yusufeli Artvin arasında (600 m) bulunmaktadır (Davis, 1972). İyi drenajlı, gübreli yerleri sever. Nemli ve ağır balçık topraklar ile taşlık ve nispeten kurak yamaçlarda yetişebilir. -10 °C sıcaklıklara kadar dayanır. Sıcaklık arttıkça ve verimi ve kalitesi de artar. Gevşek ve geniş bir tepe yapar. Budamaya dayanıklıdır. Orta hızda büyür. En çok 10 m boy yapar. Sığ kök sistemi geliştirir. Işık-yarı gölge ağacıdır (Güngör vd., 2002).

Riley (1981), 1-5 °C de 30-60 gün SK işlemine tabi tutulan tohumların 14-30 gün içinde çimleneceklerini bildirmektedir. Riley (1981), sıcaklığın *P. granatum* tohumlarının çimlenmesi üzerine etkisini araştırdığı çalışmasında, 10 °C de %93, 15 °C de %96 ve yedi gün 3-5 °C de SK işleminden sonra 20-30 °C de %91 çimlenme elde etmiştir. Güngör vd. (2002), *P. granatum* için 2 gün akan suda bekletme ile 14 hafta SK önermektedirler. APAT (2001), ön işlem uygulanmamış tohumlarda yaz ekimi veya 4- 8 haftalık SK işleminin ardından ilkbahar ekimini önermektedir. Ayrıca, tohumların 22 °C de serada ekilmeleri ve fideler yeteri kadar büyüdüklerinde saksılara alınarak iki vejetasyon mevsimi serada tutulmaları gerektiği bildirmektedir. Güngör vd. (2002) de, tohumun, büyüklüğünün iki katı kadar toprakla örtülmesi gerektiğini ifade etmektedirler.

***Pyracantha coccinea* Roem. (Kırmızı Meyveli Ateş Dikeni):** Güney ve Güneydoğu Avrupa, İtalya, Balkanlar, Kırım, Kafkaslar ve Ülkemizde değişik rakımlarda yetişir (Güngör vd., 2002). Ülkemizde Tekirdağ, İstanbul, Bursa, Bolu, Zonguldak, Sinop, Tokat, Trabzon, Artvin, Konya, Ankara, İçel ve Hatay yörelerinde doğal olarak bulunmaktadır. Yayılışını 30-1800 m rakımları arasında yapar. Artvin yöresinde Borçka-Artvin arasında (500 m) yayılış göstermektedir (Davis, 1972). Koyu turuncu meyveleri, çok sayıda ve 6 mm çapında olup sonbaharda olgunlaşır ve kış boyunca dallarda kalır. Sık sürgünleri vardır. Geçirgen, kuru-humuslu topraklarda iyi yetişir. Toprak isteği bakımından kanaatkardır. Kurak, kumlu ve ağır topraklarda yetişebilir. Şiddetli donlardan zarar görür. Ilıman iklimlerden hoşlanır. Güneşli ve sıcak yerleri sever. Meyve içinde 4-5 adet olarak bulunan tohumlar, toplu iğne başı

büyükliğünde olup, siyahımsı ve serttir. Geniş bir tepe yapar. Erken ilkbaharda hafif budama yapılabilir. Hızlı büyür. En çok iki metre boy yapar. Yayvan kök sistemi geliştirir (Güngör vd., 2002).

P. coccinea türünde meyve eti çimlenmeyi yavaşlatmaktadır. Bu yüzden ekimden önce meyve etinin ayıklanması gerekmektedir. Bununla birlikte 90 gün SK çimlenme süresini kısaltmaktadır. Ekimler mümkün olduğunca erken yapılmalıdır. (Dirr and Heuser, 1987). Güngör vd. (2002) ekim zamanı olarak ilkbaharı önermektedirler. Saatçioğlu (1971), sonbaharda olgunlaşan tohumların meyve etinden ayrıldıktan sonra ilkbahara kadar SK işlemine alınmasını ve çimlenme belirtileri görüldüğü anda ilkbaharda ekimlerin yapılması gerektiğini belirtmektedir.

***Rhus coriaria* L. (Derici Sumağı):** Ülkemizde Çanakkale, Kastamonu, Gümüşhane, Artvin, İzmir, Kütahya, Ankara, Adana, Denizli, Antalya, Gaziantep ve Hakkari yörelerinde doğal olarak yayılış göstermektedir. 600-1900 m rakımları arasında yayılış yapar. Artvin yöresinde Ardanuç Kordevan Dağı'nda 1150 metreye kadar çıkmaktadır (Davis, 1967). Üç metreye kadar boylanabilen çalı halinde bir bitkidir. Meyveleri küçüktür. Bir çok türünde meyve, salkımlar halinde bulunur, sonbaharda olgunlaşır ve kısa kadar kalabilir (Brinkman, 1974b; Elias, 1989; Rowe and Blazich, 2003). *Rhus* türleri, fakir kumlu veya kayalık topraklarda yetişirler. Kuraktan nemli topraklara kadar her tür nem durumuna uyum gösterirler. Genellikle hızlı büyürler ve kısa ömürlü bitkilerdir. *Rhus* türleri geniş kök sistemi geliştirdiklerinden erozyon kontrolü açısından önemlidirler. Yol kenarlarının, aşınmış sığ toprakların ağaçlandırılmasında, maden topraklarının restorasyonunda ve diğer koruma ağaçlandırmalarına kullanılabilirler (Brinkman, 1974b; Humphrey, 1983; Rowe and Blazich, 2003)

Ürgenç (1986), *Rhus* türlerinde tohumun kısa zamanda yeterli suyu alamaması, suyu ve gazları geçirmeyen kabuk sertliği ve kalınlığından kaynaklanan bir çimlenme engelinin olduğunu belirtmektedir. Hartman et al. (1997), Krungman et al. (1974)'e atfen, tohum kabuğu sertliği ve embriyodan kaynaklanan çimlenme engelinin, bir çok sumak türünde, orijinler içinde farklılık gösterebileceği gibi orijinler arasında da farklılık göstereceğini belirtmektedirler. Bu nedenle SK veya zedeleme söz konusu olduğu zaman tohum kaynaklarının mutlaka göz önünde bulundurulması ve her bir tohum orijini için SK ve zedeleme sürelerinin ayrı ayrı

belirlenmesi gerektiğini belirtmektedirler. Huxley (1992), *R. coriaria* tohumlarının çimlenme engelinin giderilmesi için 80-90 °C suda bir gün soğumaya bırakılması işlemini önermektedir. Ayrıca uzun süre saklanmış tohumların sıcak katlama işlemine tabi tutulması gerektiğini belirtmektedir. *Rhus* türleri için genel olarak H₂SO₄ te bekletme ve SK işlemleri önerilmektedir. *R. ovata* için 50 dk H₂SO₄ te bekletmeyi takiben 73 gün SK (Hubbard, 1986; Tipton, 1992; Rowe and Blazich, 2003), *R. glabra* için iki dakika kaynar suda bekletme (Johnson et al. 1966; Rowe and Blazich, 2003), *R. lanceolata* için 60 dk H₂SO₄ te bekletme veya mekanik zedeleme veya 94-97 °C de sıcak suda bekletme (Rasmussen and Wright, 1988; Rowe and Blazich, 2003) ön işlemleri önerilmektedir. Rowe and Blazich, (2003), Brinkman (1974b)'a atfen H₂SO₄ ile işleme tabi tutulan tohumların ekimden önce bol suyla yıkanarak durulanması gerektiğini belirtmektedirler.

Rhus türlerinin ekim zamanları türlere göre farklılık göstermektedir (Rowe and Blazich, 2003). SK gerektirmeyen türlerde zedeleme işleminin ardından ilkbaharda, kabuk engeliyle birlikte embriyodan kaynaklanan çimlenme engeli de olan türlerde zedeleme ve SK işleminin ardından ilkbaharda veya kış rutubetinden yararlanabilmesi için zedeleme işleminden sonra sonbaharda ekim yapılmalıdır (Dirr and Heuser, 1987; Rowe and Blazich, 2003).

***Ziziphus jujuba* Mill. (Hünnap):** Güney Avrupa'dan Güney ve Doğu Asya'ya kadar yayılış göstermektedir (Smith, 1985). Kışın yapraklarını döken, 7-10 m boylanabilen ve hızlı büyüyen bir ağaçtır. Nisan mayıs aylarında çiçeklenir ve tohumlar ekim ayında olgunlaşır. Işık ağacıdır. İyi drenajlı, orta derecede killi ve ağır balçık toprakları tercih eder. Kuraklığa dayanıklıdır (Anonim, 2004b).

Z. jujuba türünde tohum kabuğundan kaynaklanan çimlenme engeli vardır (Bonner and Rudolf, 1974; Bonner, 2004). Bu engelin giderilmesi için 60-90 gün 5°C de SK (Bonner and Rudolf, 1974; Bonner, 2004), 120-360 dk H₂SO₄ te bekletme işleminin ardından 60-90 gün 5 °C de SK (Lyrene, 1979; Bonner, 2004) gibi ön işlemler önerilmektedir. Ön işleme tabi tutulmamış olan tohumların sonbaharda, SK ön işlemine tabi tutulmuş olan tohumların ise ilkbaharda ekilmeleri gerekmektedir (Dirr and Heuser, 1987; Bonner, 2004). Ekimlerde tohumlar 2.5 cm kalınlığında kumla örtülmelidir (Bonner and Rudolf, 1974; Bonner, 2004).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Artvin Yöresi ve Çoruh Havzası boyunca doğal olarak yayılış gösteren *Arbutus andrachne*, *Cistus creticus*, *Colutea armena*, *Cotinus coggyria*, *Cotoneaster numullaria*, *Crataegus microphylla*, *Crataegus monogyna*, *C. monogyna* subsp. *azarella*, *Crataegus pseudoheterophylla*, *Elaeagnus angustifolia*, *Jasminum fruticans*, *Juniperus foetidissima*, *J. oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, *Paliurus spinachristii*, *Punica granatum*, *Pyracantha coccinea*, *Rhus coriaria* ve *Ziziphus jujuba* türlerinin tohumlarındaki çimlenme engellerinin giderilmesine yönelik olan bu çalışmaya 05 Ağustos 2003 tarihinde başlanmıştır.

Tohumlar, erozyonun yoğun olarak görüldüğü Borçka-Yusufeli İlçeleri arasında kalan bölgede, 200-1200 m yükseltilerde doğal olarak yayılış gösteren türlerden toplanmıştır. Tohum toplanan türlerin doğal olarak yetişmiş olmasına, düzgün formda ve sağlıklı olmasına dikkat edilmiştir. Kokulu Ardiç hariç diğer bütün türlerde dikili ağaçlardan tohumlar toplanmıştır. Kokulu Ardiçta, yapımına başlanmış olan barajlar nedeniyle yol yapım çalışmalarında kesilen ağaçlardan toplanmıştır. Tohum toplanan mevkiler ve toplanma tarihleri Ek Çizelge 1'de verilmiştir. Bu türlere ait tohumlarda olası çimlenme engellerini giderecek farklı işlemler uygulandıktan sonra ekimler, tohum büyüklüğü dikkate alınarak, sera ve açık alan koşullarında gerçekleştirilmiştir.

Sera ve açık alanda yapılan çalışmalar, Artvin merkez ilçesi Seyitler Köyü'nde bulunan Artvin Orman Fakültesi fidanlığında gerçekleştirilmiştir. Fidanlığın il merkezine uzaklığı 10 km'dir. Orman Fakültesi Fidanlığı düz olup denizden yüksekliği 536 m'dir. Bölgeye ait meteorolojik veriler Ek Çizelge 2'de verilmiştir.

3.2. Yöntem

3.2.1. Tohumların Toplanması, Temizlenmesi ve Saklanması

Arbutus andrachne meyveleri etli sulu meyve durumundadır. Meyveler elle toplanmış ve 2-0.5 mm lik metal elekler içinde ezilerek bol su ile yıkanmıştır. İki milimetrelik elekte ezilen meyvelerden ayıklanan tohumlar 0.5 mm lik elekte

toplanmıştır. Elde edilen tohumlar suda yüzdürme yöntemine tabi tutularak boş tohumlar ve meyve artıkları uzaklaştırılmıştır. Yinede kalan meyve atıkları, tohumlar kurutulduktan sonra kolaylıkla ayıklanabilmektedir.

Cistus creticus türünde tohumlar bir kapsül içerisinde bulunmaktadır. Toplanan kapsüller bir torba içerisinde dövülerek tohumların dökülmesi sağlanmış, eleklerle alınan kapsül kabukları-tohum karışımı elenmiştir. Tohumlar çok küçük olduğundan eleklerde kabuklar kalmıştır. Elenen tohumlar ince tozlardan havalandırmaya tabi tutularak temizlenmiştir.

Colutea armena meyvesi şişkin bakla meyvedir. Toplanan bakla meyveler kuru bir zemin üzerine serilerek güneşte kurumaya bırakılmıştır. Meyveler uç kısımlardan açıldıktan sonra dövülerek tohumların dökülmesi sağlanmıştır. Dökülen tohumlardan meyve kabukları yelpazelenerek ayıklanmıştır. Bu türde böcek zararı tespit edilmiştir. Ancak sağlıklı bireyleri bulunamadığından toplanan tohumlardan böcek zararına uğramış olanlar mümkün olduğunca ayıklanmaya çalışılmıştır.

Meyve eti olan *Crataegus monogyna*, *C. monogyna* subsp. *azarella*, *C. microphylla*, *C. pseudoheterophylla*, *Cotoneaster numullaria*, *Punica granatum*, *Ziziphus jujuba* ve *Elaeagnus angustifolia* türlerinde, meyve kuru bir halde leğen içerisinde ezilerek meyve eti ve tohumun ayrılması sağlanmıştır. Daha sonra leğen su ile doldurularak suda yüzen meyve etleri ayıklanmış, dipte kalan tohumlar bol su ile yıkanarak meyve etlerinden tamamen temizlenmiştir. Meyve etinden tamamen temizlenen tohumlar gölgede kurumaya bırakılmıştır.

Cotinus coggyria tohumları peruk benzeri demetler halinde bulunmaktadır. Haziran-ağustos aylarında tohumlar, demetler halinde toplanmıştır. Toplanan demetler bir torba içinde dövülerek tohumların ayrılması sağlanmış, torbanın dip kısmında toplanan tohumlar eleklerle alınarak temizlenmiştir. Tohumlar saklanmadan önce saf su ile temizleme işlemine tabi tutulmuştur. Su ile temizleme esnasında yüzen tohumlar uzaklaştırılmıştır. Toplanan tohumların yaklaşık %90'nının suda yüzdüğü gözlenmiştir. Suda yüzen tohumlar içerisinde boş tohumlarla birlikte dolu tohumlar da olabilmektedir. Ancak bunların ayıklanması zor olduğundan ve bunların arasına boş tohumların da karışabileceği düşüncesiyle riske atılmadan tamamen uzaklaştırılmışlardır. Suda temizlenen ve ayıklanan tohumlar gölgeli ve hava akımı

iyi olan bir ortamda kurumaya bırakılmıştır. Yaklaşık üç gün kurutulan tohumlar 5 °C'de kilitli poşet torbalar içerisinde işlem ve ekim zamanlarına kadar saklanmıştır.

Juniperus foetidissima kozalakları Artvin-Borçka arasında kalan bölgede toplanmıştır. Borçka'da yapımı devam eden Borçka Barajı nedeniyle yol yapım çalışmaları sürdürülmektedir. Olgunlaşmış siyah renkli *J. foetidissima* kozalakları yol yapım çalışmaları nedeniyle kesilmiş ağaçlardan elle toplanmıştır. Toplanan kozalaklar, tohumları saran etli kısımlardan ayırmak amacıyla kül ile karıştırılarak ayakla pürüzlü bir zemin üzerinde çiğnenerek iyice ezilmiştir. Elde edilen kabuk ve tohum karışımı eleklerle alınmış, basınçlı su altında iyice yıkanmış ve gölgede kurutulmuştur. Kurutulan karışım rüzgarda savrulup, kuru ve etli kısımlar uzaklaştırılarak tohumlar ayrılmıştır. Boş ve çürük tohumların uzaklaştırılması amacıyla tohumlar öncelikle 25 günlük SIÖİ (10 gün 0-4 °C'de küllü suda +10 gün 0-4°C'de suda bekletme (SB) + beş gün gölgede kurutma) tabii tutulduktan sonra 60 000 ppm NaCl çözeltisinde yüzdürülerek sağır (boş) ve çürük olanlar uzaklaştırılmıştır. Küllü su uygulamaları, 0.5 litrelik küllü suda tohumların bekletilmesiyle gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla, 10 l suya 2 kg meşe odun külü ilave edilerek bir karışım hazırlanmıştır. Oksijen alımının engellenmemesi için de tohumların bekletildiği karışımlar 24 saatte bir değiştirilmiştir.

Juniperus oxycedrus subsp. *oxycedrus* kozalaklarının toplanması, kozalakların yoğun olarak bulunduğu dallar kesilerek, kesilen dalların bir çubukla dövülmesi ile kozalakların dökülmesinin sağlanması şekliyle gerçekleştirilmiştir. Toplanan kozalaklar leğen içerisinde iyice ezilerek bol su ile yıkanmış, su üstünde kalan kozalak etleri ve boş tohumlar uzaklaştırılmıştır. Dolu tohumlarında, su üstündeki kozalak eti yoğunluğu nedeniyle boş tohumlara karışmış ve dip kısma kadar çökmemiş olma ihtimaline karşı yüzen karışım farklı bir leğende tekrar tekrar yıkanmış ve her yıkama sonucu dipte tohumların kaldığı tespit edilmiştir. Kozalak etinden ayıklanan tohumlar gölgeli bir ortamda kurumaya bırakılmıştır. Kuruyan tohumlarla birlikte kozalak atıkları da mevcut olduğundan, bu atıklar havada savrulup uzaklaştırılmıştır. Elde edilen tohumlar 5 °C'de kapalı kilitli torbalar içerisinde saklanmıştır. *J. oxycedrus* subsp. *oxycedrus* tohumlarının kabuklarında yağ bezeleri bulunmaktadır. Bu yağ bezelerinin çimlenmeyi yavaşlattığı ve bu nedenle Kokulu Ardiç'ta olduğu gibi meşe odun külü içerisinde bekletilmesinin

gerektiği belirtilmektedir. Bu işlemin yağ bezelerini yok ettiği gibi boş ve dolu tohumların ayrılmasında da etkili olduğu belirtilmektedir (Gültekin ve Öztürk, 2003). Çalışmada saklama süresi boyunca yağ bezelerinin kuruma nedeniyle dağıldığı gözlenmiştir. Ancak bu dağılma ile bütün yağ bezeleri yok olmamıştır. Yapılan doluluk testi ile doluluk oranı yüksek çıktığından *J. foetidissima*'da uygulanan NaCl çözeltisinde yüzdürme yöntemi *J. oxycedrus*'ta uygulanmamıştır. Suda yüzdürme yöntemi yeterli görülmüştür.

Jasminum fruticans tohumları elle bitki üzerinden toplanmıştır. Tohumlar toplandıktan sonra bir kap içerisinde ezilmiş ve bol su ile yıkanmıştır. Mürekkebiimsi meyve suyu çıkarılması zor lekeler bırakmaktadır. Tohum kabukları kolaylıkla ayrılabilen bu türün tohumlarının dış yüzeyi ince bir zar halinde kabukla kaplıdır.

Paliurus spina-christii tohumları, tohumların yoğun olarak bulunduğu dallar kesilerek güneşte serilmiş daha sonra dövülerek tohumların dökülmesi sağlanmıştır. Tohumlar toplandıktan sonra elle ovularak tohum kanatlarından ayrılmıştır. Çok sert dış kabuk, tohum için çimlenme engeli oluşturmaktadır. Bu nedenle bir torba içerisine doldurulan meyveler çekiçle dövülerek dış kabuklar kırılmıştır. Diğer bazı türlerde uygulanan yelpazeleme yöntemi, bu türde etkili olmamıştır. Ayıklama işlemi için yüzdürme yöntemi kullanılmıştır. Kabuk-tohum karışımı su dolu kaplara alınarak yüzen kabuklar ve boş tohumlar uzaklaştırılmıştır. Dolu tohumlarla birlikte büyük kabuk parçaları da su dibinde kalmıştır. Ancak bunların ayıklanması tohumlar kurutulduktan sonra daha kolay olmuştur.

Rhus coriaria türünde, salkımlardan ayıklanıp kurumaya bırakılan tohumlarda, kuruma nedeniyle dış kabuklar çatlamış, tohumların bir torba içerisinde ovalanması suretiyle kabukların ayrılması daha kolay olmuştur. Eleklere alınan kabuk-tohum karışımı elenerek tohumlar kabuk artıklarından temizlenmiştir. Temizlenen tohumlar kilitli poşet torbalar içerisinde 0-5 °C'de saklanmıştır.

3.2.2. 1000 Tane Ağırlığı ve Doluluk Oranı

1000 TA'nın hesaplanmasında gelişigüzel alınan, 100'lük 8 örnekten ortalama ağırlık (\bar{X}) hesaplama yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde \bar{X} ;

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

formülü ile hesaplanmıştır (ISTA, 1993).

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

Burada;

n = yineleme

X_i = yinelemelerin tek tek ağırlığı (g) (beher 100 adet tohum için)

\bar{X} = ortalama 100 tane ağırlığıdır.

$$S^2 = \frac{n(\sum X_i^2) - (\sum X_i)^2}{n(n-1)}, \quad (3)$$

$$S = \sqrt{S^2}, \quad (4)$$

$$r = \frac{S}{\bar{X}} \times 100 \quad (5)$$

S^2 = Varyans,

S = Standart sapma,

r = Varyasyon katsayısı

$r < 4$ olduğu durumlarda sonuç kabul edilebilir olarak değerlendirilmiş ve

$r > 4$ olduğu durumlarda ise ikinci 8×100 alınmış ve $\frac{16 \times 100}{n}$ hesaplanarak

1000 TA belirlenmiştir (ISTA, 1993)

Doluluk oranlarının hesaplanmasında 1000 TA hesaplanan 8×100 örnekten tesadüfi olarak seçilen 3×100 örnek kullanılmıştır. Tohum kabuğunun kalınlığına göre tohumlar kesilerek veya kırılarak doluluk oranı hesaplanmıştır.

3.2.3. Ön İşlemler

Tohumların çimlenme engeline göre H_2SO_4 te zedeleme, SK ve bu yöntemlerin kombinasyonları (H_2SO_4 + SK) uygulanmıştır. Bu işlemlerin dışında bazı türlerde değişik sürelerde SB, $100^\circ C$ de SB, $C_6H_8O_7$ te ve GA_3 te bekletme işlemleri uygulanmıştır. Tohum kabuğunun sert ve geçirimsiz olmasından kaynaklanan çimlenme engeli olan türlerde H_2SO_4 (%98) ile zedeleme, embriyonun olgunlaşmamış veya uykuda olması gibi nedenlere çimlenme engeli olan türlerde SK ve tohum kabuğundan kaynaklanan çimlenme engeli yanında embriyodan kaynaklanan çimlenme engeli de olan türlerde bu yöntemlerin kombinasyonu uygulanmıştır.

Çalışmada, söz konusu bütün türlerde SK işlemi uygulanmış olup, katlama süreleri de 3 farklı zamanlı (20-40-60 gün) olarak ve her bir türde eşit sürelerle uygulanmıştır. Bunun nedeni, çalışma konusu türlerin çoğunluğunda embriyonun uyku halinde olması veya tam gelişmemiş olması nedeniyle katlama işlemi gerektirmeleri ve bazı türlerde katlama işleminin tür üzerindeki etkisine dair literatürde herhangi bir veriye rastlanmamış olmasıdır. Literatürde gerekli verileri tespit edilemeyen türlerde, uygun katlama süresinin tespiti için gerekli ön çalışma süresi olmadığından ortalama değerler olarak 20, 40 ve 60 günlük süreler alınmıştır.

Tohumların ekimden önce göreceği işlemler her bir tür için ayrı ayrı belirlenmiştir. İşlemlerin belirlenmesinde türlerin sahip olduğu çimlenme engellerine bağlı olarak her bir tür için literatürde uygulanmış olan yöntemler dikkate alınmıştır.

<u>Türler</u>	<u>Çimlenme Engeli</u>
<i>Arbutus andrachne</i>	Fizyolojik çimlenme engeli
<i>Cistus creticus</i>	Tohum Kabuğu + Kabuktaki Doğal Maddeler
<i>Colutea armena</i>	Tohum Kabuğu (Geçirgenliği Az)
<i>Cotinus coggyria</i>	Tohum Kabuğu (Sert) + embriyo (Uyku Halinde)
<i>Cotoneaster numullaria</i>	Tohum Kabuğu (Geçirgenliği az)+ Embriyo (Gelişmemiş)
<i>Crataegus sp.</i>	Tohum Kabuğu (Kalın) + Embriyo (Gelişmemiş)
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	Embriyo, Tohum Kabuğu + Embriyo (Gelişmemiş)
<i>Jasminum fruticans</i>	-
<i>Juniperus sp.</i>	Meyve Eti + Tohum Kabuğu (Sert) + Embriyo (Uyku Halinde)
<i>Paliurus spina-christii</i>	Tohum Kabuğu (Sert)
<i>Punica granatum</i>	-
<i>Pyracantha coccinea</i>	Meyve eti
<i>Rhus coriaria</i>	Tohum Kabuğu (Sert) + Embriyo (Uyku Halinde)
<i>Ziziphus jujuba</i>	Tohum Kabuğu (Sert)

SK işlemlerine ek *Arbutus andrachne*'de, 20 dk ve 10 dk 250 mg/l GA₃ te bekletme, *Cistus creticus*'ta, 180 dk 50 °C SB + 30 gün SK, 35 sn 100°C de SB ve 1 dk 100°C de SB, *Colutea armena*'da, 100 °C suda 1 gün soğutma ve 1 gün SB işlemleri uygulanmıştır. *Cotinus coggyria*, *Cotoneaster numullaria*, *Crataegus monogyna*, *C. monogyna* subsp. *azarella*, *C. microphylla*, *C. pseudoheterophylla*, *Rhus coriaria* ve *Zizyphus jujuba* türlerinde farklı sürelerde H₂SO₄ te bekletme işlemi ile SK işlemi kombine edilmiştir.

<u>Tür</u>	<u>H₂SO₄ te bekletme (dk)</u>	+	<u>SK (gün)</u>
<i>Cotinus coggyria</i>	20-50-80	+	60
<i>Cotoneaster numullaria</i>	30-60-90	+	60
<i>Crataegus monogyna</i>	30-75-120-150	+	60
<i>C. monogyna</i> subsp. <i>azarella</i>	30-75-120-150	+	60
<i>C. microphylla</i>	30-105-180	+	60
<i>C. pseudoheterophylla</i>	30-105-180	+	60
<i>Rhus coriaria</i>	30-60	+	30
	30-60	+	60
<i>Zizyphus jujuba</i>	120-360	+	30
	120-360	+	60

Rhus coriaria türünde diğer işlemlere ek olarak 2 dk 100 °C SB işlemi uygulanmıştır. *Jasminum fruticans*, *Paliurus spina-christii*, *Punica granatum*, *Pyracantha coccinea* türlerinde H₂SO₄ işlemi SK ile kombine edilmeden uygulanmıştır.

<u>Tür</u>	<u>H₂SO₄ te bekletme (dk)</u>
<i>Jasminum fruticans</i>	10
<i>Paliurus spina-christii</i>	40-80-120
<i>Punica granatum</i>	15-30
<i>Pyracantha coccinea</i>	10-15

Jasminum fruticans türünde ayrıca 30 sn 100 °C SB işlemi uygulanmıştır. *Elaeagnus angustifolia* türünde, 2 mm radikula ve kotiledon uçlarından kesme + 7 gün SB ve 15 °C de akan suda 10 Gün + 30 gün SK işlemleri kombine edilmiştir. Akan SB uygulaması Fidelibus ve Mac Aller (2003)'ün önerileri doğrultusunda su içerisine motorla hava verilerek gerçekleştirilmiştir. *Juniperus* türlerinde ise diğer türlerden farklı olarak küllü SB ve değişik konsantrasyonlarda C₆H₈O₇ te bekletme işlemleri de uygulanmıştır. *Juniperus foetidissima* için uygulanan işlemler;

- 5000 ppm $C_6H_8O_7$ 5 gün bekletme
- 5000 ppm $C_6H_8O_7$ 5 gün bekletme + 45 gün SK
- 10000 ppm $C_6H_8O_7$ 5 gün bekletme
- 10000 ppm $C_6H_8O_7$ 5 gün bekletme + 45 gün SK
- H_2SO_4 60 dk bekletme
- H_2SO_4 60 dk bekletme + 45 gün SK
- 5 gün küllü su + 10 gün 5000 ppm $C_6H_8O_7$ + 15 gün suda bek.
- Kontrol 1 (Küllü suda bekletilen tohumlar)
- Kontrol 2 (Hiçbir işlem uygulanmamış tohumlar) işlemleridir.

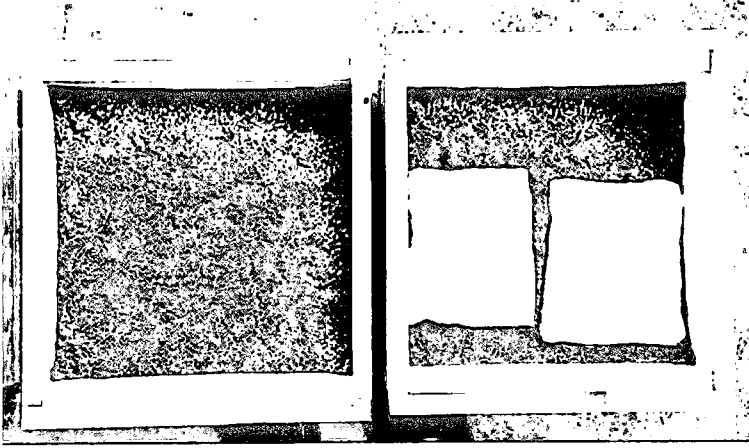
Juniperus oxycedrus'ta ise diğer türlerden farklı olarak ılık katlama (IK) işlemi de uygulanmıştır. *Juniperus oxycedrus* için;

- 30 gün 20 °C de IK + 5 gün 0-4 °C 10000 ppm $C_6H_8O_7$ +45 gün SK
- 30 gün IK + 10 gün 0-4 °C de 10000 ppm $C_6H_8O_7$
- 30 dk H_2SO_4 bekletme + 30 gün SK
- 5 gün küllü su + 10 gün 5000 ppm $C_6H_8O_7$ + 15 gün SB işlemleri uygulanmıştır.

Katlama ve kimyasal işlemlere tabi tutulan tohumlar sera ve açık alana (Ekim yastığı) 16 Mart 2004 tarihinde ekilmiştir. Bu tarihe göre katlamada üç farklı kalış süresi uygulanacağından tohumları katlamaya alma zamanları;

- 14 Ocak 2004 (60 gün katlama)
- 4 Şubat 2004 (40 gün katlama)
- 24 Şubat 2004 (20 gün katlama) olarak belirlenmiş ve bu tarihte katlamaya alınmışlardır.

Katlama işlemi, ahşap kasalar içinde, bir kat nemli kum, bir kat tohum olarak sırasıyla üst üste sıralanarak yapılmıştır (Şekil 3.1 ve 3.2). Tohumlar nemlendirilmiş tülbent torbalar içinde katlamaya alınmıştır.



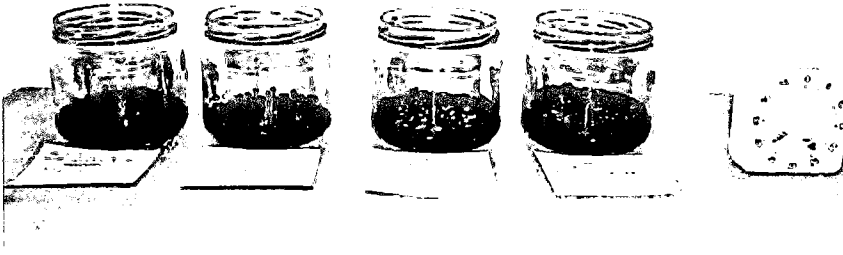
Şekil 3.1. SK uygulamasından bir görünüm.



Şekil 3.2. *Juniperus foetidissima* tohumlarına SK uygulaması.

Katlama uygulaması 5 °C de gerçekleştirilmiştir. Katlama ortamının nem durumu periyodik olarak 7 günde bir kontrol edilmiştir. Kontrollerde kuruma eğiliminde ve kurumuş olan katlama ortamı (kum) nemlendirilmiştir.

Kimyasal işlem ve katlama işleminin birlikte uygulanmasının planlandığı türlerde öncelikle kimyasal işlem uygulanmış, ardından tohumlar katlamaya alınmıştır. Tohumlar katlama işleminin gerçekleştirileceği gün kimyasal işlemlere tabi tutulmuş (Şekil 3.3 ve 3.4) ardından bol su ile ovuşturularak durulanmış ve daha sonra nemlendirilmiş tül torbalar içerisinde katlamaya alınmışlardır.

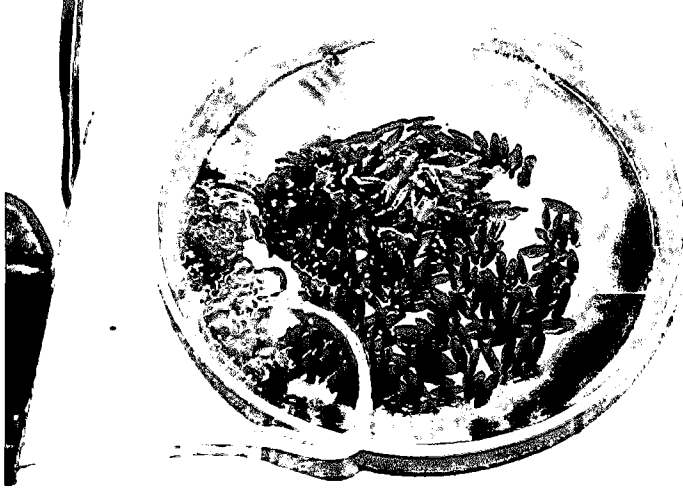


Şekil 3.3. H_2SO_4 te bekletme uygulamasından bir görünüm.



Şekil 3.4. *Juniperus oxycedrus*'ta $C_6H_8O_7$ uygulaması.

Katlama ve kimyasal işlemlerle birlikte SB uygulaması da ön görülen sürelerle, ön işlem olarak uygulanması planlanan türlerde uygulanmıştır (Şekil 3.5)



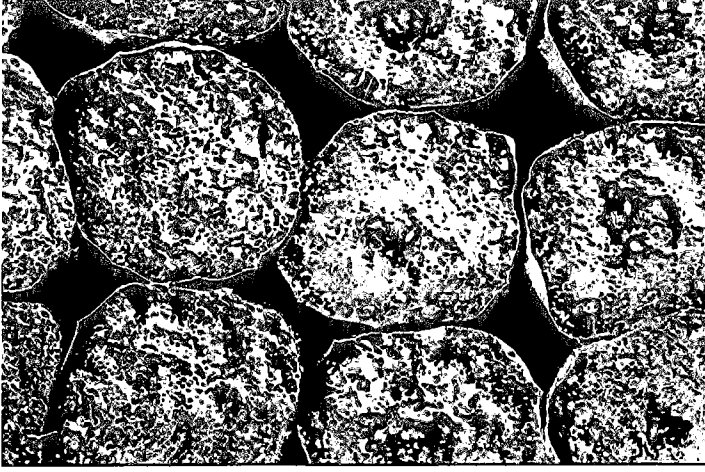
Şekil 3.5. *Elaeagnus angustifolia* tohumlarında akan SB uygulaması.

Katlama işleminden bağımsız olarak uygulanması planlanan kimyasal işlemlerin gerçekleştirilmesi 10-15 Mart tarihleri arasında planlanmıştır. Bu tarihler arasında ve daha sonra bir haftalık sürede hava şartlarının elverişsiz olmasından dolayı planlanan işlemler 18-23 Mart tarihleri arasında uygulanmış ve ekimler 24 Mart tarihinde gerçekleştirilmiştir. Hava şartlarının uygun olmamasından dolayı katlama işlemine tabi tutulan tohumların ekimleri de bu tarihte gerçekleştirilmiştir.

3.2.4. Ekim Düzeni ve Yöntemleri

Farklı işlemler uygulanan tohumların çimlenme yüzdeleri ve çimlenme sonucunda elde edilecek fidan yüzdeleri için her bir tür kendi içinde değerlendirileceğinden ekim düzenleri de buna göre belirlenmiştir. Tohumlar üç yinelemeli tesadüfi tam blok deneme desenine göre sera ve açık alanda ekilmişlerdir.

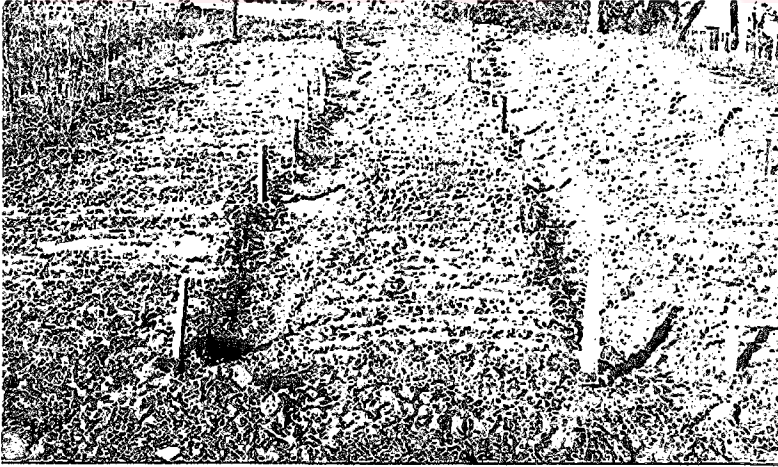
Sera koşullarında, uygulanan her yöntem için üç yinelemeli olmak üzere 30 adet (3x10) polietilen tüp kullanılmış ve her tüpe 3'er (3x3x10) adet tohum ekilmiştir (Şekil 3.6). Her tüpe 3 adet tohum ekerek, elde edilebilecek tüplü fidan sayısını ve fidan yüzdesini artırmak amaçlanmıştır.



Şekil 3.6. Ekimlerden bir görünüm.

Her bir yinelemede işlemlerin sırası tesadüfidir. Sera içindeki türlerin yerleşim düzeni birbirinden bağımsızdır ve tesadüfi olarak belirlenmiştir. Ekim derinliği, tohum büyüklüğü dikkate alınarak belirlenmiştir.

Ekim yastıklarında ekimler, ekim yastıklarına dikey olarak açılan çizgilere yapılmıştır (Şekil 3.7). İşlemlere tabi tutulmuş olan tohumlar, her bir çizgiye tesadüfi olarak seçilmiş bir işlem gelecek şekilde ekilmişlerdir. Türler aralarında bağımsız olduğu gibi her türün yinelemeleri de birbirinden bağımsızdır ve her bir yinelemedeki işlem sıraları tesadüfidir.



Şekil 3.7. Ekim yastıklarından görünüm.

3.2.5. Gözlemler ve Verilerin Değerlendirilmesi

Sera ve ekim yastığı koşullarında ekimlerin yapıldığı tarihten itibaren 7. gün sonunda ilk gözlemler yapılmıştır. Gözlemler periyodik olarak haftada iki kez tekrarlanmıştır. Ekimleri takip eden ikinci aydan sonra gözlemlere haftalık olarak devam edilmiştir.

Çimlenmeler tamamlandıktan sonra, tohumlara uygulanan her ön işlem için ekilen tohumların çimlenme yüzdeleri, ortalama çimlenme süreleri ve vejetasyon sonunda fidanların sayılması suretiyle fidan yüzdeleri belirlenmiştir. Fidan yüzdesi, açık alana ekilen 100 adet tohumdan elde edilen fidanlardan kışı geçirebilen fidanların sayısı olarak tanımlanmaktadır (Yahyaoglu ve Ölmez, 2003). Ancak bu çalışmada fidan yüzdeleri, birinci yıl sonunda elde edilen fidan oranları olarak değerlendirilmiştir. Böylece, sera ve açık alan koşullarının birinci yıl sonunda elde edilen fidan oranları bakımından değerlendirmesi ve kıyaslanması gerçekleştirilmiştir. Çimlenme ve fidan yüzdelerinin hesaplanmasında tohumların doluluk oranları (Ek Tablo 3) da dikkate alınmış, doluluk oranlarına göre çimlenme ve fidan yüzdeleri belirlenmiştir. Elde edilen veriler, SAS ve SPSS İstatistik Paket Programlarında değerlendirilmiştir. Bu amaçla basit varyans analizi ve Duncan testi yapılmıştır.

Her bir türde çimlenme yüzdesi, ortalama çimlenme süresi ve fidan yüzdesi bakımından işlemler arası farklılıklar varyans analizleri ile, farklılık çıkması durumunda hangi işlemlerin farklı olduğunun tespiti Duncan testi ile tespit edilmiştir. Her bir türde işlemler, sera koşulları ve açık alan koşulları için öncelikle ayrı ayrı değerlendirmiş ve daha sonra sera ile açık alan koşulları uygulanan işlemlerin etkisi bakımından kıyaslanmıştır. Yer farklarını test ederken denklemin Sattertwaite yaklaşık hesabı kullanılmıştır (Sattertwaite, 1946; Milliken ve Johnson, 1984).

Sadece sera ve sadece açık alan analizleri için;

$$y_{ijk} = \mu + r_i + \tau_j + rt_{ij} + e_{ijk}$$

y_{ijk} = i . tekrardaki j . işlemin k . tohumunda gözlenen değer;

μ = Genel ortalama;

r_i = i . tekrarın tesadüfi etkisi, $E(r_i) = 0$, $Var(r_i) = s_r^2$;

$$\tau_j = j. \text{ işlemin sabit etkisi, } \sum_{j=1}^n \tau_j = 0;$$

$$rt_{ij} = i. \text{ tekrar ile } j. \text{ işlem arasındaki etkileşim, } E(rt_{ij}) = 0, \text{ Var}(rt_{ij}) = s_{rt}^2;$$

$$e_{ijk} = \text{tesadüfi hata, } E(e_{ijk}) = 0, \text{ Var}(e_{ijk}) = s_e^2$$

Açık alan ve sera koşullarının karşılaştırılmasında;

$$y_{ijkl} = \mu + \alpha_k + r(a)_{i(k)} + \tau_j + \alpha\tau_{kj} + rt(a)_{ij(k)} + e_{ijkl}$$

y_{ijkl} = $k.$ yerdeki $i.$ tekrarın $j.$ işleminde bulunan $l.$ tohumunda gözlenen değer;

μ = Genel ortalama;

$$\alpha_k = k. \text{ yerin sabit etkisi; } E(\alpha_k) = 0, \text{ Var}(\alpha_k) = s_a^2;$$

$$r(a)_{i(k)} = i. \text{ tekrarın } k. \text{ yerdeki tesadüfi etkisi; } E(r(a)_{i(k)}) = 0,$$

$$\text{Var}(r(a)_{i(k)}) = s_{r(a)}^2;$$

$$\tau_j = j. \text{ işlemin tesadüfi etkisi, } \sum_{j=1}^n \tau_j = 0$$

$$\alpha\tau_{kj} = k. \text{ yer ile } j. \text{ işlem arasındaki etkileşim, } \sum_{k=1}^2 \sum_{j=1}^n \alpha\tau_{kj} = 0$$

$$rt(a)_{ij(k)} = k. \text{ yerdeki, } i. \text{ tekrar ile } j. \text{ işlem arasındaki etkileşim, } E(rt(a)_{ij(k)}) = 0, \text{ Var}(rt(a)_{ij(k)}) = s_{rt(a)}^2;$$

$$e_{ijkl} = \text{tesadüfi hata, } E(e_{ijkl}) = 0, \text{ Var}(e_{ijkl}) = s_e^2$$

4. BULGULAR

Sera ve açık alan koşullarında, *Arbutus andrachne*, *Cistus creticus*, *Colutea armena*, *Cotinus coggyria*, *Cotoneaster numullaria*, *Crataegus microphylla*, *C. monogyna*, *C. monogyna* subsp. *azarella*, *C. pseudoheterophylla*, *Eleagnus angustifolia*, *Jasminum fruticans*, *Juniperus foetidissima*, *J. oxycedrus* Subsp. *oxycedrus*, *Paliurus spina-christii*, *Punica granatum*, *Pyracantha coccinea*, *Rhus coriaria* ve *Ziziphus jujuba* tohumlarının ekimi yapılmıştır. Ekimler sonucunda 12 türde çimlenmeler elde edilirken *Crataegus microphylla*, *C. monogyna* subsp. *azarella*, *C. monogyna*, *C. pseudoheterophylla*, *Juniperus foetidissima* ve *J. oxycedrus* subsp. *oxycedrus* türlerinde çimlenme sağlanamamıştır.

Her bir türde uygulanan yöntemlere göre periyodik olarak yapılan gözlemler sonucunda çimlenme yüzdeleri ve ortalama çimlenme süreleri belirlenmiş ve vejetasyon mevsimi sonunda yapılan fidan sayımları ile birinci yıl sonunda elde edilen fidan yüzdeleri belirlenmiştir. Her bir tür, kendi içinde, uygulanan yöntem ve ekim koşulları dikkate alınarak değerlendirmelere tabi tutulmuştur.

4.1. *Arbutus andrachne*

Hem sera hem de açık alan koşullarında çimlenmeler elde edilmesine karşın, fidan elde edilememiştir. Bu nedenle, fidan yüzdesi bakımından değerlendirmeler gerçekleştirilmemiştir.

4.1.1. Çimlenme Yüzdesine Ait Bulgular

Sera veya açık alan koşullarında uygulanan işlemlerin çimlenme yüzdesi üzerine etkileri arasında herhangi bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Benzer şekilde sera ve açık alan etkileşiminde çimlenme yüzdesi üzerine işlem etkileri arasında istatistiksel anlamda fark olmadığı görülmüştür. Ortam koşullarının ise çimlenme yüzdesi üzerine etkili olduğu tespit edilmiştir (Ek Çizelge 4).

Sera ortamında en yüksek çimlenme 40 gün SK işleminden (%10.77), en düşük çimlenme 10 dk 250 mg/l GA₃ te bekletme ve kontrol işleminde (%1.07) elde edilmiştir .

Açık alan koşullarında ise en yüksek çimlenme oranını %15.52 oranında 20 dk 250 mg/l GA₃ ve 20 gün SK işlemlerinden, en düşük çimlenme %1.30 oranında 60 gün SK işleminden elde edilmiştir. Sera koşullarında en yüksek çimlenmeyi gösteren 40 gün SK işleminden açık alan koşullarında %5.82 çimlenme elde edilmiştir (Ek Çizelge 5).

4.1.2. Çimlenme Süresine Ait Bulgular

Sera ve açık alan koşullarında uygulanan yöntemlerin *Arbutus andrachne* tohumlarının çimlenme süresi üzerine önemli derecede etkide bulunmadığı görülmüştür. Sera ve açık alan koşulları arasında uygulanan işlemlerin çimlenme süresi üzerine etkileri farklılık göstermezken, ortam koşullarının etkisi farklılık göstermektedir (Ek Çizelge 6).

Sera ortamında ekimi takiben 16. günde çimlenmeler başlamış ve 44. günde tamamlanmıştır. En yüksek çimlenme oranı gösteren 40 gün SK işlemine tabi tutulan tohumlardan ortalama 23 günde elde edilmiştir. Tohumlar 16. günde çimlenmeye başlamış ve 34. günde çimlenmelerini tamamlamışlardır. Açık alan koşullarında ise çimlenmeler tohum ekimini takiben 34. günde başlamış ve 53. günde tamamlanmıştır. En yüksek çimlenme oranını gösteren 20 gün SK işlemine tabi tutulan tohumlar ortalama 39 günde çimlenmişlerdir. Çimlenmeler 34. günde başlamış ve 50. günde son bulmuştur. Açık alan koşullarında en düşük çimlenme oranı gösteren 60 gün SK işlemine tabi tutulan tohumlarda sadece 39. günde çimlenme gözlenmiştir (Ek Çizelge 7).

4.2. *Cistus creticus*

14 Ocak tarihinde katlamaya alındıktan sonra 14. gün kontrollerinde *Cistus creticus* tohumlarının katlama ortamında çimlendiği gözlenmiştir. Daha sonraki kontrollerde çimlenmeler artarak devam etmiştir.

4.2.1. Çimlenme Yüzdesine Ait Bulgular

Sera ortamında uygulanan işlemlerin tohumların çimlenme yüzdesi üzerine etkili olduğu belirlenmiştir. Açık alan koşullarında ise uygulanan işlemlerin çimlenme yüzdesi

üzerine etkisinin farklılık göstermediği görülmüştür. Ortam koşulları çimlenme yüzdesi üzerine etkili olmazken, sera ve açık alan koşulları arasında uygulanan işlemlerin çimlenme yüzdesi üzerine etkisi farklılık göstermektedir (Ek Çizelge 8).

Sera koşullarında çimlenme yüzdesi bakımından en iyi sonuç %66.89 oranında 1 dk 100 °C de SB işleminden elde edilmiştir. En düşük çimlenme oranı ise %7.94 ile kontrol işleminden elde edilmiştir(Ek Çizelge 9). Açık alan koşullarında en yüksek çimlenme 1 dk 100 °C de SB işleminden (%44.89), en düşük çimlenme ise 40 gün SK işleminden (%4.42) elde edilmiştir (Ek Çizelge 10).

Hem sera hem de açık alan koşullarında 1 dk 100 °C de SB işlemi 35 sn 100 °C de SB işlemine oranla çimlenme yüzdesini artırmıştır ancak işlem etkileri birbirinden farklılık göstermemektedir. Genel olarak 100 °C de SB uygulamalarının SK uygulamalarına oranla çimlenme yüzdesi üzerinde daha etkili olduğu belirlenmiştir..

4.2.2. Çimlenme Süresine Ait Bulgular

Cistus creticus tohumlarının çimlenme süreleri üzerine sera ve açık alan koşullarında işlemlerin etkileri arasında istatistiksel açıdan farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Çimlenme süreleri üzerine ortam koşullarının etkileri arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir (Ek Çizelge 11).

Çimlenme süresi bakımından sera koşullarında ilk çimlenmeler ekim tarihini takiben 7. gün sonunda görülmeye başlanmış, 68. güne kadar devam etmiştir. Açık alan koşullarında çimlenmeler 11. günde başlamış, 44. günden sonra çimlenmeler olmamıştır. Çimlenme yüzdesi bakımından en iyi sonuç alınan 1 dk 100 °C de SB işlemi uygulanan tohumlar da sera koşullarında yedinci günde, açık alan koşullarında 11. günde çimlenmeler gözlenmiş, 55 ve 44. günlerden sonra ise herhangi bir çimlenme görülmemiştir (Ek Çizelge 12). 1 dk 100 °C de SB işleminde sera koşullarında ortalama 33 günde, açık alan koşullarında ortalama 20 günde çimlenmeler gerçekleşmiştir.

4.2.3. Fidan Yüzdesine Ait Bulgular

Sera koşullarında fidan yüzdesi üzerine işlemlerin etkileri arasında farklılıklar tespit edilirken, açık alan koşullarında fark olmadığı belirlenmiştir. Ortam koşullarının

fidan yüzdesi üzerine etkisi bakımından sera ve açık alan koşulları arasında farklılık görülmezken, uygulanan işlemlerin etkisi bakımından iki ortam arasında anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir (Ek Çizelge 13).

Sera koşullarında en yüksek fidan yüzdesini (%49.89) en yüksek çimlenme oranına sahip olan 1 dk 100 °C de SB işleminden elde edilmiştir. Bu işlem, uygulanan diğer işlemlere oranla fidan yüzdesi üzerine daha etkilidir. En düşük fidan yüzdesi (%2.27) ise kontrol tohumlarından elde edilmiştir (Ek Çizelge 14). Açık alan koşullarında da en yüksek fidan yüzdesi (%37.42) 1 dk 100 °C de SB işleminden elde edilmiştir. Açık alan koşullarındaki en düşük fidan yüzdesi (%3.40) 40 SK işlemine tabi tutulan tohumlardan elde edilmiştir (Ek Çizelge 15). Hem sera hem de açık alan koşullarında 100 °C de SB uygulamalarının SK ve diğer uygulamalara oranla fidan yüzdesi üzerinde daha etkili olduğu tespit edilmiştir.

4.3. *Colutea armena*

Colutea armena tohumları toplandıklarında, çoğunlukla böcek zararına uğramış oldukları görülmüştür. Belirgin şekilde zarar görenler yüzdürme yöntemi ile ayıklanmış ancak içinde larvaların olduğu tohumlar tam olarak ayıklanamamıştır. Doluluk oranı tespitlerinde zarar görmüş olan tohumlarda boş sayılmış ve %56 doluluk oranı tespit edilmiştir. Ayrıca, katlamaya alındıktan sonraki yapılan periyodik gözlemlerde 20. günde katlama ortamındayken çimlenmelerin başladığı gözlenmiştir.

4.3.1. Çimlenme Yüzdesine Ait Bulgular

Çimlenme yüzdesi üzerine uygulanan işlemlerin etkileri arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir (Ek Çizelge 16). Sera ortamında en yüksek çimlenme 40 gün SK işleminden (%55.54), en düşük çimlenme (%21.85) 100 °C suda soğumaya bırakma işleminden elde edilmiştir. Açık alan koşullarında en yüksek çimlenme 20 gün SK işleminden (%91.25), en düşük 60 gün SK işleminden (%27.80) elde edilmiştir. Hiçbir işleme tabi tutulmayan kontrol tohumlarından sera koşullarında %41.67, açık alan koşullarında %39.70 çimlenme sağlanmıştır (Ek Çizelge 17).

4.3.2. Çimlenme Süresine Ait Bulgular

Çimlenme yüzdesinde olduğu gibi çimlenme süresi bakımından da işlemlerin etkileri arasında farklılık görülmemiştir (Ek Çizelge 18). Sera koşullarında çimlenmeler ekimi takiben 7. günde başlamış 82. güne kadar devam etmiştir. Sera koşullarında en iyi çimlenmelerin sağlandığı 40 gün SK işlemine tabi tutulan tohumlar 7. günde çimlenmeye başlamış ve 82. günde çimlenmelerini tamamlamışlardır. En düşük çimlenme oranı gösteren 100 °C suda soğumaya bırakma işlemine tabi tutulan tohumlar ise 16. günde çimlenmeye başlamış ve 75. güne kadar çimlenmelerini devam ettirmişlerdir. Açık alanda çimlenmeler ekimi takiben 14. günde çimlenmeye başlamış 82. güne kadar devam etmiştir. Açık alanda en yüksek çimlenme oranı gösteren 20 gün SK işlemine tabi tutulan tohumlarda çimlenmeler 14. günde başlamış ve 82. güne kadar devam etmiştir. En düşük çimlenme oranı gösteren 100 °C suda soğumaya bırakma işlemine tabi tutulan tohumlar 19. günde çimlenmeye başlamış ve 75. günde çimlenmelerini tamamlamışlardır (Ek Çizelge 19).

4.3.3. Fidan Yüzdesine Ait Bulgular

Hem sera hem de açık alan koşullarında fidan yüzdesi üzerine işlemlerin etkileri arasında farklılık olmadığı belirlenmiştir (Ek Çizelge 20). Sera koşullarında en yüksek fidan yüzdesi 40 gün SK ve 1 gün SB işlemlerinden (%35.71) elde edilmiştir. Açık Alan koşullarında ise en yüksek kontrol işleminde (%17.86), en düşük 60 gün SK ve 100 °C de suda soğumaya bırakma işleminde (%5.95) elde edilmiştir (Ek Çizelge 17).

4.4. *Cotinus coggyria*

4.4.1. Çimlenme Yüzdesine Ait Bulgular

C. coggyria tohumlarının çimlenme engellerinin giderilmesine yönelik uygulan işlemlerin sera koşullarında çimlenme yüzdesi üzerine farklı etkilerde bulunduğu saptanmıştır. Açık alan koşullarında çimlenme yüzdesi üzerine işlemlerin etkileri arasında herhangi bir farklılık yoktur. Sera koşulları ile açık alan koşulları arasında ise

hem uygulanan işlemlerin hem de ortam koşullarının çimlenme yüzdesi üzerine etkisi bakımından farklılıkların olduğu belirlenmiştir (Ek Çizelge 21).

En yüksek çimlenme 20 dk H₂SO₄+60 gün SK işlem kombinasyonlarından sera koşullarında %87.30, açık alan koşullarında %38.55 oranında elde edilmiştir. En düşük çimlenmeler sera koşullarında %23.81 ile kontrol işleminden, açık alan koşullarında %9.07 ile 40 gün SK işleminden elde edilmiştir (Ek Çizelge 22). Genel olarak SK ile H₂SO₄ te bekletme işlemlerinin birlikte uygulandığı işlem kombinasyonlarından, sadece SK veya kontrol işlemlerine oranla daha iyi sonuçlar alınmıştır. Bununla birlikte sera koşullarının çimlenme yüzdesi üzerine daha etkili olduğu tespit edilmiştir (Ek Çizelge 23).

4.4.2. Çimlenme Süresine Ait Bulgular

Sera koşullarında ortalama çimlenme süresi üzerine işlemlerin etkileri arasında farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Açık alan koşullarında ise bir farklılık olmadığı görülmüştür. Sera ve açık alan koşulları arasında tohumların ortalama çimlenme süresi üzerine işlemlerin etkilerinin farklılık göstermediği, ortam koşulları etkilerinin ise farklılık gösterdiği tespit edilmiştir (Ek Çizelge 24).

Sera koşullarında H₂SO₄+SK işlem kombinasyonlarından daha kısa sürede çimlenmeler sağlanmıştır. H₂SO₄+SK işlem kombinasyonları ortalama çimlenme süresi bakımından birbirinden farklı olmamakla birlikte 80 dk H₂SO₄+ 60 gün SK işleminden ortalama 16 gün ile en kısa sürede çimlenme elde edilmiştir (Ek Çizelge 25). Açık alan koşullarında ise ortalama 37 gün ile 20 dk H₂SO₄+ 60 gün SK işleminden en kısa sürede çimlenmeler elde edilmiştir (Ek Çizelge 26). Sera koşullarında ve açık alan koşullarında çimlenmeler 14. günde başlamış 75. günde tamamlanmıştır. Çimlenme bakımından en iyi sonucu veren 20 dk H₂SO₄ + 60 gün SK işlem kombinasyonuna tabi tutulan tohumlar sera ve açık alan koşullarında 14 günde çimlenmeye başlamış ve sera ortamında 44. günde, açık alanda 61. günde çimlenmeyi tamamlamışlardır. Sera ortamında en düşük çimlenme oranı gösteren kontrol tohumları 14. günde çimlenmeye başlamış ve 75. günde çimlenmelerini tamamlamışlardır (Ek Çizelge 27).

4.4.3. Fidan Yüzdesine Ait Bulgular

Sera koşullarında uygulanan işlemlerin fidan yüzdesi üzerine etkili olduğu belirlenmiştir. Açık alan koşullarında ve sera koşulları ile açık alan koşulları arasında fidan yüzdeleri bakımından uygulanan işlemlerin etkili olmadığı tespit edilmiştir. Buna karşın ortam koşullarının fidan yüzdesi üzerine etkili olduğu belirlenmiştir (Ek Çizelge 28).

Sera koşullarında en yüksek fidan yüzdesi (%58.96) 20 dk H₂SO₄+60 gün SK işlem kombinasyonundan, en düşük fidan yüzdesi (%14.74) kontrol işleminden elde edilmiştir (Ek Çizelge 29). Açık alan koşullarında en yüksek fidan yüzdesi (%19.27) sera koşullarında olduğu gibi 20 dk H₂SO₄+60 gün SK işlem kombinasyonundan, en düşük fidan yüzdesi ise 40 gün SK işleminden (%1.13) elde edilmiştir. Sera koşullarında açık alan koşullarına kıyasla daha yüksek fidan yüzdeleri elde edilmiştir (Ek Çizelge 30).

4.5. *Cotoneaster numullaria*

4.5.1. Çimlenme Yüzdesine Ait Bulgular

Sera koşullarında uygulanan işlemlerin, tohumların çimlenme yüzdesi üzerine etkili oldukları, açık alan koşullarında ise etkide bulunmadıkları belirlenmiştir. Sera ve açık alan koşulları arasında çimlenme yüzdesi üzerine işlemlerin etkilerinin farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Bununla birlikte ortam koşullarının da çimlenme yüzdesi üzerine etkili olmadığı belirlenmiştir (Ek Çizelge 31).

Sera koşullarında en iyi sonuç 90 dk H₂SO₄+ 60 gün SK işleminden (%53.67) elde edilirken, 40 gün SK ve Kontrol işlemlerinden sonuç alınamamıştır (Ek Çizelge 32). Açık alan koşullarında ise 60 dk H₂SO₄+ 60 gün SK işleminden en yüksek çimlenme (%10.00) sağlanmıştır. 60 gün SK işleminden sonuç alınamazken, kontrol, 40 ve 20 gün SK işlemlerinden %1.24 ile düşük oranda çimlenmeler elde edilmiştir (Ek Çizelge 33).

4.5.2. Çimlenme Süresine Ait Bulgular

Uygulanan işlemlerin, sera ve açık alan koşullarında tohumların ortalama çimlenme süresi üzerine etkide bulunmadıkları belirlenmiştir. Ayrıca ortam koşullarının da ortalama çimlenme süresi üzerine etkide bulunmadığı tespit edilmiştir (Ek Çizelge 34).

Sera ortamında çimlenmeler 14. günde, açık alan koşullarında 25. günde başlamış, 42 ve 33. günlerde tamamlanmıştır. Sera koşullarında en iyi sonuç alınan 90 dk H₂SO₄+ 60 gün SK işlemine tabi tutulan tohumlar 14. günde çimlenmeye başlamış, 42. günde çimlenmelerini tamamlamışlardır. Açık alan koşullarında en iyi çimlenme yüzdesi elde edilen 60 dk H₂SO₄+ 60 gün SK işlemine tabi tutulan tohumlar 25. günde çimlenmeye başlamış ve 33. günde çimlenmelerini tamamlamışlardır (Ek Çizelge 35).

4.5.3. Fidan Yüzdesine Ait Bulgular

Sera koşullarında fidan yüzdeleri üzerine işlemlerin farklı etkilerde bulunduğu belirlenmiştir. Açık alan koşullarında ve sera koşulları ile açık alan koşulları arasında ise farklılık olmadığı tespit edilmiştir (Ek Çizelge 36).

Sera koşullarında en yüksek fidan yüzdesi 90 dk H₂SO₄+ 60 gün SK (%42.45) işleminde, en düşük 60 gün SK (%1.25) işleminde elde edilmiştir. 40 gün SK, 20 gün SK ve Kontrol işlemlerinden çimlenme sağlanamamıştır (Ek Çizelge 37). Açık alan koşullarında da 90 dk H₂SO₄+ 60 gün SK (%3.75) işleminden en yüksek fidan yüzdesi elde edilmiştir. 60 dk H₂SO₄+ 60 gün SK İşleminde %1.25 oranında fidan yüzdesi elde edilirken, uygulanan diğer işlemlerde fidan elde edilmemiştir (Ek Çizelge 33).

4.6. *Elaeagnus angustifolia*

4.6.1. Çimlenme Yüzdesine Ait Bulgular

Açık alan koşullarında tohumların çimlenme yüzdeleri üzerine işlemlerin etkileri arasında farklılık görülmezken, sera koşullarında farklılıklar belirlenmiştir. Sera ile açık alan koşulları arasında çimlenme yüzdeleri üzerine etkileri arasında işlemlerin farklılık gösterdiği, ortam koşullarının ise farklılık göstermediği tespit edilmiştir (Ek Çizelge 38).

Sera koşullarında en yüksek çimlenme %64.26 ile 15 °C de 10 gün akan SB + 30 gün SK işlem kombinasyonundan elde edilmiştir (Ek Çizelge 39). En düşük çimlenme %22.76 ile 2 mm tohumun her iki uçundan kesme + 7 gün SB işleminden elde edilmiştir. Açık alan koşullarında da benzer durum söz konusudur. 15 °C de 10 gün akan SB + 30 gün SK işleminden %54.89 ile en yüksek, 2 mm tohumun her iki uçundan kesme + 7 gün SB işleminden %18.74 ile en düşük çimlenme elde edilmiştir. Hiçbir işleme tabi tutulmayan kontrol işleminden sera koşullarında %56.22 açık alan koşullarında %28.11 oranında çimlenme göstermiştir (Ek Çizelge 40). Hem sera hem de açık alan koşullarında 15 °C de 10 gün akan SB + 30 gün SK işleminin 2 mm tohumun her iki uçundan kesme + 7 gün SB işleminden daha etkili olduğu belirlenmiştir.

4.6.2. Çimlenme Süresine Ait Bulgular

Uygulanan işlemlerin sera koşullarında ortalama çimlenme süresi üzerine etkili olduğu belirlenmiştir. Açık alan koşullarında ise işlemlerin ortalama çimlenme süresi üzerine etkili olmadığı tespit edilmiştir. Sera ve açık alan koşullarının kıyaslanmasında ortam koşullarının ve işlemlerin ortalama çimlenme süresi üzerine etkili olduğu görülmüştür (Ek Çizelge 41).

Sera koşullarında 60 gün SK işleminden ortalama 19 gün ile en kısa sürede çimlenmeler elde edilmiştir. Ortam koşullarının kıyaslanmasında sera koşullarında daha kısa sürede çimlenmelerin elde edildiği görülmüştür. Açık alan koşullarında çimlenmeler sera koşullarına göre daha geç başlamış ve geç sonlanmıştır (Ek Çizelge 42 ve 43). 15 °C de 10 gün akan SB + 30 gün SK işleme tabi tutulan tohumlar sera koşullarında ekim tarihlerini takiben 14. günde ve açık alan koşullarında 28. günde çimlenmeye başlamış, sera koşullarında 34. günde, açık alan koşullarında 73. günde çimlenmelerini tamamlamışlardır. En düşük çimlenme oranı gösteren 2 mm tohumun her iki uçundan kesme + 7 gün SB işleme tabi tutulan tohumlar sera koşullarında 21. günde, açık alan koşullarında 28. günde çimlenmeye başlamış ve sera koşullarında 51. günde, açık alan koşullarında 66. günde çimlenmelerini tamamlamışlardır (Ek Çizelge 44)

4.6.3. Fidan Yüzdesine Ait Bulgular

Sera koşullarında uygulanan işlemlerin fidan yüzdeleri üzerine etkide bulunduğu belirlenmiştir. Açık alan koşullarında ise işlemlerin etkili olmadığı tespit edilmiştir. Açık alan koşulları ile sera koşullarının kıyaslanmasında işlemlerin fidan yüzdesi üzerine etkileri arasında farklılık olmadığı gibi ortam koşullarının da farklılık göstermediği tespit edilmiştir (Ek Çizelge 45).

Sera koşullarında en yüksek fidan yüzdesi (%56.22) 15 °C de 10 gün akan SB + 30 gün SK işlem kombinasyonundan, en düşük (%14.73) 2 mm tohumun her iki uçundan kesme + 7 gün SB işleminden elde edilmiştir (Ek Çizelge 46). Açık alan koşullarında en yüksek 40 gün SK işleminden (%14.73), en düşük 60 gün SK, 20 gün SK ve 15 °C de 10 gün akan SB + 30 gün SK işlem kombinasyonundan (%9.37) elde edilmiştir (Ek Çizelge 47).

4.7. *Jasminum fruticans*

4.7.1. Çimlenme Yüzdesine Ait Bulgular

Çimlenme yüzdesi üzerine hem sera koşullarında hem de açık alan koşullarında işlemlerin önemli etkilerde bulunduğu belirlenmiştir. Sera ve açık alan koşullarının kıyaslanmasında, ortam koşullarının çimlenme yüzdesi üzerine önemli etkilerinin olmadığı, işlemlerin ise etkili olduğu belirlenmiştir (Ek Çizelge 48).

Sera koşullarında çimlenme yüzdesi bakımından en iyi çimlenme 60 gün SK işleminde (%85.56) elde edilmiştir. En düşük çimlenme ise kontrol tohumlarında (%4.44) elde edilmiştir. 100 °C de suda 30 sn bekletme ve 10 dk H₂SO₄ te bekletme işlemlerine tabi tutulan tohumlarda hiç çimlenme olmamıştır (Ek Çizelge 49). Açık alan koşullarında sadece SK işlemlerine tabi tutulan tohumlarda çimlenme sağlanmıştır. %53.33 ile en iyi çimlenme 20 gün SK işlemine tabi tutulan tohumlardan elde edilirken, sera koşullarında en iyi çimlenme sağlanan 60 SK işleminden %43.33 oranında çimlenme elde edilmiştir (Ek Çizelge 50). Genel olarak hem sera hem de açık alan koşullarında SK uygulamalarının diğer uygulamalara oranla daha etkili olduğu tespit edilmiştir (Ek Çizelge 51).

4.7.2. Çimlenme Süresine Ait Bulgular

Açık alan koşullarında işlemlerin çimlenme süresi üzerine etkileri arasında belirgin farklılıklar olmazken, sera koşullarında önemli farklılıklar gözlenmiştir. Sera ve açık alan koşullarının çimlenme süresi üzerine etkili olmadığı, uygulanan işlemlerin etkilerinin ise sera ve açık alan koşulları arasında farklılık gösterdiği belirlenmiştir (Ek Çizelge 52).

Sera koşullarında SK uygulamalarından daha kısa sürede çimlenmeler elde edilmiştir (Ek Çizelge 53). Hem sera hem de açık alan koşullarında katlama süresinin artması ile ortalama çimlenme sürelerinin kısaldığı ve SK işlemlerinin sera koşullarında açık alan koşullarına kıyasla ortalama çimlenme süresi üzerine daha etkili olduğu tespit edilmiştir (Ek Çizelge 54). Sera koşullarında çimlenmeler 14. günde başlamış 51. günde sonuçlanmıştır. Çimlenme yüzdesi bakımından en iyi çimlenme gösteren 60 gün SK işlemine tabi tutulan tohumlar 14. günde çimlenmeye başlamış ve 44. günde çimlenmelerini tamamlamışlardır. En düşük çimlenme gösteren kontrol tohumları ise 21. günde çimlenmeye başlamış, 44. günde çimlenmelerini tamamlamışlardır. Açık alan koşullarında çimlenme gösteren üç işlemde de çimlenmeler 32. günde başlamış ve 61. günde sonlanmıştır. Sera koşullarında çimlenmeler ekim tarihini takiben iki haftalık bir süreden sonra çimlenmeye başlarken açık alan koşullarında bir ay sonra çimlenme başlamıştır. Sera koşullarında en yüksek ortalama çimlenme süresi 32.5 gün olurken, açık alan koşullarında en düşük ortalama çimlenme süresi 36 gün olarak belirlenmiştir (Ek Çizelge 55).

4.7.3. Fidan Yüzdesine Ait Bulgular

Sera ve açık alan koşullarında uygulanan işlemlerin fidan yüzdeleri üzerine etkili olduğu belirlenmiştir. Ortam koşullarının fidan yüzdesi üzerine etkili olmadığı ve işlemlerin fidan yüzdeleri üzerine etkilerinin sera ve açık alan koşulları arasında farklılık göstermediği belirlenmiştir (Ek Çizelge 56).

Sera koşullarında en yüksek fidan yüzdesi 60 gün SK işleminden (%68.89) elde edilmiştir. Kontrol işleminden ise %2.22 fidan yüzdesi elde edilirken 100 °C de suda 30 sn bekletme ve 10 dk H₂SO₄ te bekletme işlemlerinde fidan elde edilememiştir (Ek

Çizelge 57). Açık alan koşullarında sadece SK işlemlerinden fidan elde edilmiştir. En Yüksek fidan yüzdesi 20 gün SK (%34.44) işleminden, en düşük (%27.78) 60 gün SK işleminden elde edilmiştir (Ek Çizelge 58).

4.8. *Paliurus spina-christii*

4.8.1. Çimlenme Yüzdesine Ait Bulgular

Sera ve açık alan koşullarında çimlenme yüzdesi üzerine işlemlerin farklı etkilerde bulunduğu belirlenmiştir. Sera ve açık alan koşullarının kıyaslanmasında da çimlenme yüzdesi üzerine uygulanan işlemlerin farklı etkilerde bulunduğu tespit edilirken, ortam koşulları etkilerinin farklılık göstermediği belirlenmiştir (Ek Çizelge 59).

Sera koşullarında H_2SO_4 + SK işlem kombinasyonlarının çimlenme yüzdesi üzerine daha etkili olduğu belirlenmiştir. 40 dk H_2SO_4 te bekletme işleminden %65.05 ile en iyi çimlenme oranı elde edilirken, kontrol işleminden %8.98 ile en düşük çimlenme elde edilmiştir (Ek Çizelge 60). Açık alan koşullarında da genel olarak H_2SO_4 + SK işlem kombinasyonlarının daha etkili olduğu belirlenmiştir. En yüksek 40 dk H_2SO_4 bekletme işleminden %54.99, en düşük 60 gün SK işleminden %3.37 oranında çimlenme elde edilmiştir (Ek Çizelge 61). Hem açık alan koşullarında hem de sera koşullarında 40 ve 80 dk H_2SO_4 te bekletme işlemlerinden en iyi sonuçlar alınmış olup her iki ortamda elde edilen çimlenme yüzdeleri farklılık göstermemektedir (Ek Çizelge 62).

4.8.2. Çimlenme Süresine Ait Bulgular

Sera ve açık alan koşullarında uygulanan işlemlerin çimlenme süresi üzerine etkide bulunmadığı belirlenmiştir. Sera ve açık alan koşullarının kıyaslanmasında çimlenme süresi üzerine etki bakımından işlemlerin arasında ve ortam koşulları arasında fark olmadığı tespit edilmiştir (Ek Çizelge 63).

Çimlenmeler sera koşullarında 16., açık alan koşullarında 8. günde başlamış, 61. ve 87. günlerde sonlanmıştır. En yüksek çimlenme yüzdelerinin elde edildiği 40 dk H_2SO_4 te bekletme işleminden sera koşullarında ortalama 31 açık alan koşullarında

ortalama 43 günde çimlenmeler elde edilmiştir. 40 dk H₂SO₄ te bekletme işlemine tabi tutulan tohumlarda sera koşullarında 21. günde açık alan koşullarında 37. günde çimlenmeler başlamış, 39. ve 73. günlerde de çimlenmeler tamamlanmıştır (Ek Çizelge 64).

4.8.3. Fidan Yüzdesine Ait Bulgular

Sera ve açık alan koşullarında uygulanan işlemlerin fidan yüzdeleri üzerine önemli etkilerde bulunduğu tespit edilmiştir. Sera ve açık alan koşullarının kıyaslanmasında da fidan yüzdeleri üzerine işlemlerin etkili olduğu belirlenmiştir. Ortam koşullarının ise etkide bulunmadığı tespit edilmiştir (Ek Çizelge 65).

Sera koşullarında en yüksek fidan yüzdesi (%60.61) 80 dk H₂SO₄ te bekletme işleminde, en düşük (%6.73) kontrol işleminde elde edilmiştir (Ek Çizelge 66). Açık alan koşullarında en yüksek (%47.13) 40 dk H₂SO₄ te bekletme işleminde, en düşük (%2.24) 60 gün SK işleminde elde edilmiştir (Ek Çizelge 67). H₂SO₄ + SK işlem kombinasyonları fidan yüzdeleri üzerine daha etkili olurken, genel olarak sera koşullarından daha iyi sonuçlar alınmıştır (Ek Çizelge 68).

4.9. *Punica granatum*

Açık alan koşullarında koruma önlemlerinin yetersiz kalması nedeni ile sağlıklı sonuçlar alınamamış bu yüzden sadece sera koşullarında elde edilen çimlenmeler değerlendirmelere tabi tutulmuştur.

4.9.1. Çimlenme Yüzdesine Ait Bulgular

Sera koşullarında çimlenme yüzdesi üzerine işlemlerin önemli etkilerde bulunmadığı belirlenmiştir (Ek Çizelge 69). En yüksek çimlenme (%19.09) 15 dk H₂SO₄ te bekletme işleminden, en düşük çimlenme (%6.73) kontrol işleminden elde edilmiştir (Ek Çizelge 70).

4.9.2. Çimlenme Süresine Ait Bulgular

Sera koşullarında tohumların çimlenme süresi üzerine uygulanan işlemlerin önemli etkilerde bulunmadığı belirlenmiştir (Ek Çizelge 71). Sera koşullarında çimlenme yüzdesi bakımından en iyi sonuç alınan 15 dk H₂SO₄ te bekletme işlemine tabi tutulan tohumlarda ve en düşük çimlenme ortalaması gösteren kontrol tohumlarında çimlenmeler 34. günde başlamış ve 82. günde tamamlanmıştır (Ek Çizelge 72).

4.9.3. Fidan Yüzdesine Ait Bulgular

Sera koşullarında uygulanan işlemlerin fidan yüzdeleri üzerine önemli etkilerde bulunmadığı tespit edilmiştir (Ek Çizelge 73). En yüksek fidan yüzdesi (%11.22) 15 dk H₂SO₄ te bekletme işleminden, en düşük fidan yüzdesi (%6.73) kontrol işleminden elde edilmiştir (Ek Çizelge 70).

4.10. *Pyracantha coccinea*

4.10.1. Çimlenme Yüzdesine Ait Bulgular

P. coccinea türünde de sadece sera koşullarında elde edilen çimlenmeler değerlendirmelere tabi tutulmuştur. Sera koşullarında tohumların çimlenme yüzdesi üzerine işlemlerin etkilerinin önemli olmadığı belirlenmiştir (Ek Çizelge 74). Sera koşullarında en iyi çimlenme %64.33 ile 20 gün SK işleminden, en düşük çimlenme ise 10 dk H₂SO₄ te bekletme işleminden (%17.54) elde edilmiştir. Genel olarak en yüksek çimlenme oranları SK işlemine tabi tutulan tohumlardan elde edilmiştir (Ek Çizelge 75).

4.10.2. Çimlenme Süresine Ait Bulgular

Uygulanan işlemlerin sera koşullarında tohumların çimlenme süresi üzerine etkili olduğu belirlenmiştir (Ek Çizelge 76). En kısa sürede 60 gün SK işleminden ortalama 21 günde çimlenme elde edilmiştir (Ek Çizelge 77). Sera koşullarında ekim tarihini takiben 14. günde çimlenmeler başlamış, 55. günde tamamlanmıştır. Çimlenme yüzdesi bakımından en iyi sonuç alınan 20 gün SK işlemine tabi tutulan tohumlarda 16. günde çimlenmeler başlamış ve 51. günden sonra çimlenme olmamıştır. En düşük çimlenme

oranına sahip olan 10 dk H₂SO₄ te bekletme işlemine tabi tutulan tohumlarda 30. günde çimlenmeler başlamış, 55. günde son bulmuştur. Ayrıca, en düşük çimlenme oranına sahip olan 10 dk H₂SO₄ te bekletme işleminin en geç çimlenme gösterdiği belirlenmiştir (Ek Çizelge 78).

4.10.3. Fidan Yüzdesine Ait Bulgular

Sera koşullarında uygulanan işlemlerin fidan yüzdeleri üzerine önemli etkilerde bulunmadığı belirlenmiştir (Ek Çizelge 79). Sera koşullarında en yüksek fidan yüzdesi (%35.09) 20 gün SK işleminden, en düşük fidan yüzdesi (%7.02) 10 dk H₂SO₄ te bekletme işleminden elde edilmiştir (Ek Çizelge 80).

4.11. *Rhus coriaria*

4.11.1. Çimlenme Yüzdesine Ait Bulgular

Açık alan ve sera koşullarında uygulanan işlemlerin, tohumların çimlenme yüzdesi üzerine etkili olduğu belirlenmiştir. Ortam koşullarının çimlenme yüzdesi üzerine etkili olmadığı tespit edilmiştir. Sera ve açık alan koşullarının kıyaslanmasında çimlenme yüzdeleri üzerine işlemlerin farklı etkilerde bulunduğu tespit edilmiştir (Ek Çizelge 81).

30 dk H₂SO₄ te bekletme +60 gün SK işleminden sera koşullarında %39.78 ve açık alan koşullarında %54.53 oranında en yüksek çimlenmeler elde edilirken, en düşük çimlenme sera koşullarında kontrol işlemi (%1.37), açık alanda 40 gün SK ve 20 gün SK işlemlerinde (%1.03) elde edilmiştir (Ek Çizelge 82 ve 83). Hem sera hem de açık alan koşullarında 60 gün SK işlemine tabi tutulan tohumlarda hiç çimlenme olmadığı gibi genel olarak H₂SO₄+SK işlem kombinasyonlarından iyi sonuçlar alınmıştır. 30 dk H₂SO₄ te bekletme +60 gün SK işleminin çimlenme yüzdesi üzerine hem sera hem de açık alan koşullarında diğer işlemlerden daha etkili olduğu belirlenmiştir (Ek Çizelge 84)

4.11.2. Çimlenme Süresine Ait Bulgular

Uygulanan işlemlerin sera ve açık alan koşullarında tohumların çimlenme süreleri üzerine etkili olduğu belirlenmiştir. Sera ve açık alan koşullarının kıyaslanmasında da tohumların çimlenme süresi bakımından işlemlerin ve ortam koşullarının farklılık gösterdiği belirlenmiştir (Ek Çizelge 85).

Sera koşullarında H_2SO_4 + SK işlem kombinasyonlarından daha kısa sürelerde çimlenmeler elde edilmiştir (Ek Çizelge 86). Sera ve açık alan koşullarında en iyi çimlenme ortalaması gösteren 30 dk H_2SO_4 te bekletme +60 gün SK işlemine tabi tutulan tohumlarda sera koşullarında 14., açık alan koşullarında ise 24. günde çimlenmeler başlamış, 30. ve 66. günlerde son bulmuştur (Ek Çizelge 87). Açık alan koşullarında H_2SO_4 + SK işlem kombinasyonları farklılık göstermemektedir (Ek Çizelge 88). Kısa sürelerde çimlenmelerin elde edildiği H_2SO_4 + SK işlem kombinasyonlarından sera koşullarında daha etkili sonuçlar alınmıştır (Ek Çizelge 89).

4.11.3. Fidan Yüzdesine Ait Bulgular

Sera ve açık alan koşullarında uygulanan işlemlerin fidan yüzdeleri üzerine etkileri arasında farklılık olmadığı belirlenmiştir. Sera ve açık alan koşullarının kıyaslanmasında, ortam koşullarının fidan yüzdesi üzerine etkili olduğu, işlemlerin ise etkili olmadığı tespit edilmiştir. (Ek Çizelge 90).

Sera koşullarında en yüksek fidan yüzdesi 30 dk H_2SO_4 te bekletme +60 gün SK işleminden (%28.81) elde edilmiştir (Ek Çizelge 91). 60 gün SK işleminden fidan elde edilmezken, 20 gün SK ve Kontrol işlemlerinde %1.37 oranında fidan elde edilmiştir. Açık Alan koşullarında da en yüksek fidan yüzdesi 30 dk H_2SO_4 te bekletme +60 gün SK işleminden (%15.43) elde edilmiştir. 60 gün SK, 40 gün SK ve kontrol işlemlerinden açık alan koşullarında fidan elde edilmezken, 20 gün SK işleminden %1.03 oranında fidan elde edilmiştir. Hem sera hem de açık alan koşullarında en yüksek fidan yüzdelerinin elde edildiği 30 dk H_2SO_4 te bekletme +60 gün SK işlemi sera ve açık alan koşullarında farklılık göstermemektedir.. Ayrıca, 30 dk H_2SO_4 te bekletme +60 gün SK işlemi her iki ortamda da diğer işlemlere oranla fidan yüzdeleri üzerine daha etkilidir (Ek Çizelge 92).

4.12. *Ziziphus jujuba*

4.12.1. Çimlenme Yüzdesine ait Bulgular

İşlemlerin, açık alan ve sera koşullarında tohumların çimlenme yüzdesi üzerine etkili olmadığı belirlenmiştir. Sera ve açık alan koşullarının kıyaslanmasında ortam koşullarının çimlenme yüzdesi üzerine etkili olduğu, işlemlerin ise etkili olmadığı tespit edilmiştir (Ek Çizelge 93).

Çimlenme yüzdesi üzerine sera koşullarının daha etkili olduğu belirlenmiştir. En yüksek çimlenme oranlarının elde edildiği 20 gün SK işleminden sera koşullarında %14.06, açık alan koşullarında %8.44 çimlenme elde edilmiştir. En düşük çimlenme yüzdesi ise sera koşullarında 360 dk H₂SO₄ + 60 gün SK işleminde (%5.63), açık alan koşullarında 40 gün SK, 120 dk H₂SO₄ + 60 gün SK ve 360 dk H₂SO₄ + 60 gün SK işlemlerinde (%1.41) elde edilmiştir (Ek Çizelge 94).

4.12.2. Çimlenme Süresine Ait Bulgular

Açık alan koşullarında, tohumların çimlenme süreleri üzerine uygulanan işlemlerin önemli etkilerde bulunmadığı, sera koşullarında ise işlem etkilerinin önemli olduğu belirlenmiştir. Sera ve açık alan koşullarının kıyaslanmasında çimlenme süresi üzerine işlemlerin önemli etkilerde bulunmadığı, ortam koşullarının etkisinin ise önemli olduğu tespit edilmiştir (Ek Çizelge 95).

Sera koşullarında 360 dk H₂SO₄ + 30 g SK işlem kombinasyonundan ortalama 20 günde en kısa sürede çimlenmeler elde edilmiştir. En yüksek çimlenme yüzdesinin elde edildiği 20 g SK işleminden ise ortalama 23 günde çimlenmeler elde edilmiştir. Bu iki işlem istatistiksel anlamda birbirinden farklı değildir (Ek Çizelge 96). Genel olarak sera koşullarında daha kısa sürelerde çimlenmeler elde edilmiştir. Sera koşullarında en uzun 39 günde çimlenmeler elde edilirken, açık alan koşullarında en kısa 42 günde çimlenmeler elde edilmiştir (Ek Çizelge 97). Sera ve açık alan koşullarında en yüksek oranda çimlenme gösteren 20 gün SK işlemine tabi tutulan tohumlar sera ortamında 16., açık alanda 34. günde çimlenmeye başlamış, 37 ve 66. günlerde çimlenmelerini tamamlamışlardır. En düşük oranda çimlenme gösteren kontrol tohumları sera ortamında

26., açık alanda 37. günde çimlenmeye başlamış, 51 ve 49 günlerde çimlenmelerini tamamlamışlardır (Ek Çizelge 98).

4.12.3. Fidan Yüzdesine Ait Bulgular

Sera koşullarında fidan yüzdesi üzerine uygulanan işlemlerin önemli etkilerde bulunmadığı belirlenmiştir. İşlemlerin fidan yüzdesi üzerine etkisi sera ve açık alan koşulları arasında farklılık göstermezken, ortam koşullarının etkisi farklılık göstermektedir (Ek Çizelge 99).

Sera koşullarında en yüksek fidan yüzdesi (%4.22) 120 dk H₂SO₄+30 gün SK işleminden elde edilirken, 60 gün SK işleminden fidan elde edilememiştir. Açık alan koşullarında fidan elde edilememiştir (Ek Çizelge 100). Sera ve açık alan koşullarının kıyaslanmasında, sera koşullarının fidan yüzdesi üzerine daha olumlu etkide bulunduğu tespit edilmiştir.

5. TARTIŞMA

5.1. *Arbutus andrachne* Tohumlarının Çimlenme Engellerinin Giderilmesinde Uygulanan İşlemlerin Etkilerinin İrdelenmesi

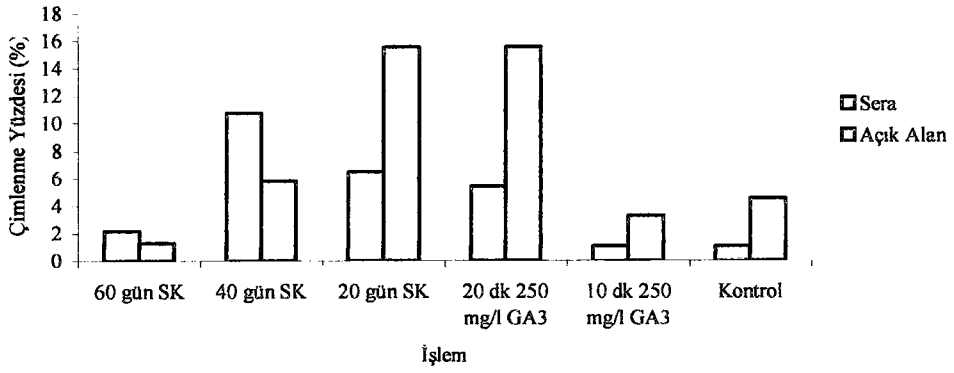
A. andrachne tohumlarının katlamaya alındıkları 14 Ocak 2004 tarihini takiben 4 Mart tarihinde katlama ortamındayken çoğunlukla çimlendikleri gözlenmiştir. Bu nedenle daha önce 90 gün olarak planlanan katlama süresi iptal edilmiştir.

Çimlenmelerin gerçekleştiği için çimlenme yüzdesi ve süresi bakımından değerlendirmeler yapılmış, ancak vejetasyon mevsimi sonunda yapılan fidan sayımlarında bu türün bütün fidanlarının kuruduğu gözlemlendiğinden fidan yüzdesi bakımından değerlendirmeler yapılmamıştır.

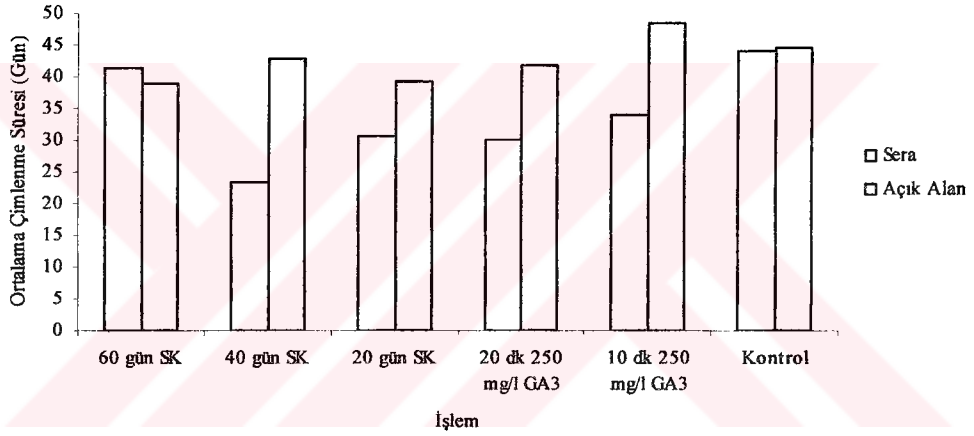
A. andrachne ile ilgili yapılmış olan çalışmalar genellikle laboratuvar çalışmaları üzerinedir. Laboratuvar ortamları, sera ortamı veya açık alan koşullarına oranla dış faktör etkilerinin daha az olduğu ortamlardır. Bu nedenle laboratuvar ortamlarında elde edilen çimlenme oranlarının, sera veya açık alan koşullarında sağlanamaması muhtemeldir.

Sera ve açık alan koşullarında meydana gelen çimlenmelerin değerlendirilmesinde, *A. andrachne* tohumlarının çimlenme yüzdesi üzerine işlemlerin etkili olmadığı görülmüştür. Sera koşullarında en yüksek çimlenme yüzdesi %10.77 oranında 40 gün SK işleminde ortalama 23 günde elde edilmiştir. Açık alan koşullarında ise %15.52 oranında 20 dk 250 mg/l GA₃ te bekletme ve 20 gün SK işlemlerinden ortalama 42 ve 39 günde elde edilmiştir (Şekil 5.1). Sera ve açık alanın kıyaslanmasında, çimlenme yüzdesi üzerine işlemlerin farklı etkilerde bulunmadığı ancak ortam koşullarının farklı etkilerde bulunduğu görülmüştür.

Çimlenme yüzdesi üzerine açık alan koşullarının daha etkili olmasına karşın, ortalama çimlenme süreleri bakımından sera koşullarında daha olumlu sonuçlar alınmıştır. Sera koşulları açık alana kıyasla ortalama çimlenme süresini kısaltmıştır (Şekil 5.2).



Şekil 5.1. Sera ve açık alan koşullarında gerçekleşen çimlenme yüzdeleri (*A. andrachne*).



Şekil 5.2. Sera ve açık alan koşullarında gerçekleşen çimlenmelerin ortalama çimlenme süreleri (*A. andrachne*).

Katlama uygulamasına tabi tutulan tohumlarda katlama ortamındayken çimlenmeler gözlenmiş ve çimlenmelerin fazla olması nedeni ile 90 gün SK işlemi iptal edilmiştir. Özellikle 60 gün katlama işlemine tabi tutulan tohumlarda olmak üzere 40 gün SK işlemine tabi tutulan tohumlarda da çimlenmeler gözlenmiştir. Tilki (2004), laboratuvar koşullarında, *A. unedo*'da katlama süresinin artmasıyla çimlenme yüzdesinde de artışların meydana geldiğini belirlemiştir. Çalışmamızda böyle bir ilişki tespit edilememiştir. Sera ve açık alan koşulları laboratuvar ortamlarına oranla

dış etkilere çok daha fazla maruz kalmaktadır. Katlama ortamında çimlenmelerin meydana gelmesi ve dış faktörlerin etkisiyle katlama uygulamalarından olumlu sonuçlar alınamamıştır.



Şekil 5.3. Katlama ortamında çimlenen *A. andrachne* tohumları.

Bu çalışmada, *A. andrachne*'de çimlenmelerin az da olsa sağlanmasına karşın fidan elde edilememiştir. Gültekin (2004), Gültekin ve ark. (2004a)'nın fidanlık koşullarında yapmış oldukları çalışmada *A. andrachne*'de %86 oranında çimlenme ve %75 oranında fidan elde ettiklerini belirtmektedir. Gültekin ve ark. (2004a)'nın çalışmasında tohumlar 3 gün oda sıcaklığında bekletildikten sonra %2 lik H_2SO_4 ile sulanmış ve %40 humus, %60 mil karışımından oluşan harca 3 mm derinlikte ekilmiştir. Ekimden sonra yastıklara malçlama ve %50-70 gölgeleme uygulanmıştır. Bu çalışmada fidan elde edilememesi, Gültekin ve ark. (2004) yapmış oldukları çalışma sonuçlarına göre malçlama ve gölgeleme uygulanmamış olmasına dayandırılabilir. Özellikle açık alan koşullarında fidanların direkt güneş ışığına maruz kalması kurumalarına neden olmuştur. Ayrıca, fidanların ot alma, sulama ve sıcaklıklara karşı hassas olduğu gözlenmiştir. Ot alma çalışmalarının titizlikle yapılmasına karşın en ufak bir toprak hareketi dahi fidan köklerinin toprakla temasını kesebilmektedir. Bu nedenlerden dolayı, *A. andrachne* tohumlarının sera ve açık alan

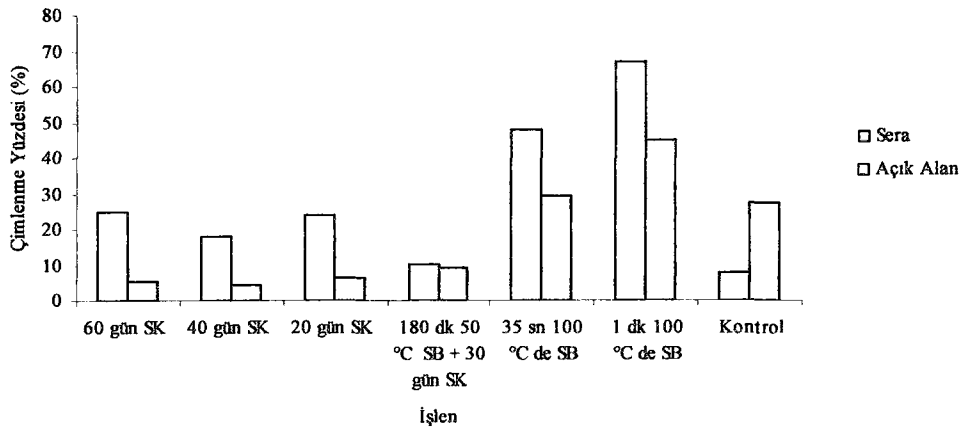
koşullarında üretiminin planlanması durumunda çok dikkatli davranılması gerekmektedir.

Yapılan çalışmalarda, GA₃ te bekletme uygulamaları genel olarak laboratuvar ortamlarında gerçekleştirilmiş ve %86 (Karam ve Al-Salem, 2001) oranlarına varan çimlenmeler elde edilmiştir. Bu çalışma ise daha önce belirtildiği gibi sera ve açık alan koşullarında gerçekleştirmiştir. Katlama uygulamalarında olduğu gibi GA₃ uygulamalarında da dış faktörlerin etkisi söz konusudur. Bununla birlikte GA₃ uygulamalarından çalışmamızda düşük sonuçların alınması GA₃ te bekletme süresinin kısa tutulmuş olmasına da dayandırılabilir. Köse (2003), *A. unedo*'da 400 ppm (400 mg/l) GA₃ te 1 gün bekletme işlemi ile 20 °C de %98 çimlenme elde etmiştir. Köse (2003)'nin çalışmasına kıyasla çok daha kısa süreli GA₃ te bekletme süresi uygulanmıştır. Ayrıca Köse (2003)'nin çalışmasına bakıldığında, bekletme süresinin kısa tutulmuş olmasıyla birlikte düşük konsantrasyon uygulanmış olmasının da düşük sonuçlar elde edilmesine neden olduğu söylenebilir.

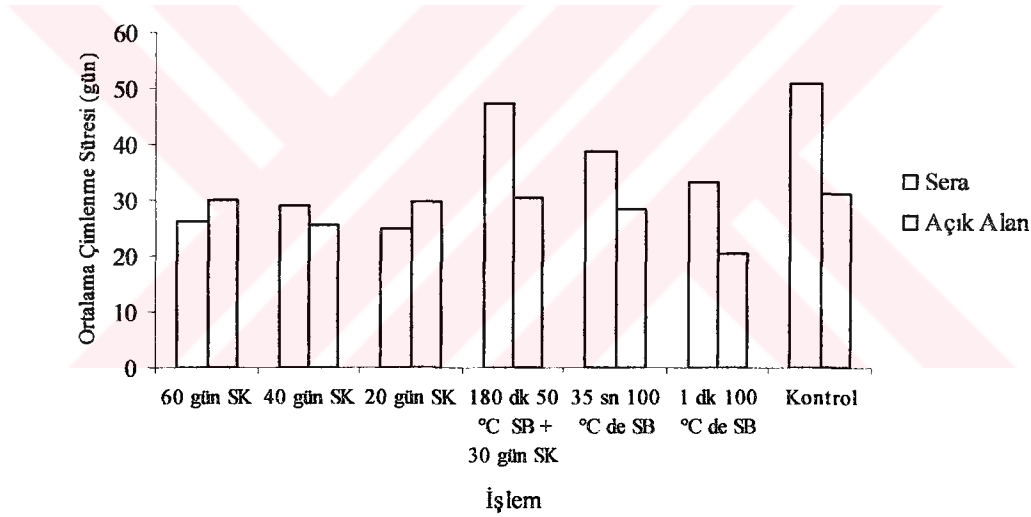
5.2. *Cistus creticus* Tohumlarının Çimlenme Engellerinin Giderilmesinde Uygulanan İşlemlerin Etkilerinin İrdelenmesi

Cistus creticus tohumlarına uygulanan işlemlerde en yüksek çimlenmeler 1 dk 100 °C de SB işleminde sera ortamında %66.90 oranında 33 günde, açık alan koşullarında %43.12 oranında 20 günde; 35 sn 100 °C de SB işleminde sera ortamında %47.62, oranında 39 günde, açık alan koşullarında %28.10 oranında 28 günde elde edilmiştir (Şekil 5.4 ve 5.5). 1 dk 100 °C de SB işlemi 35 sn 100 °C de SB işlemine oranla çimlenme yüzdesini artırmıştır.

A. andrachne de olduğu gibi *C. creticus*'ta da katlama ortamında iken çimlenmeler meydana gelmiştir. Çimlenmelerin 3 °C de ve tohumların katlamaya alınmasını takiben 14. günde çoğunlukla gerçekleştiği gözlenmiştir (Şekil 5.6).



Şekil 5.4. Sera ve açık alan koşullarında gerçekleşen çimlenme yüzdeleri (*C. creticus*).



Şekil 5.5. Sera ve açık alan koşullarında gerçekleşen çimlenmelerin ortalama çimlenme süreleri (*C. creticus*).

SK uygulamalarından düşük sonuçların alınması, katlama ortamında iken çimlenmelerin meydana gelmiş olmasına dayandırılabilir. Katlama ortamında iken çimlenmelerin gözlenmesi halinde ekimlerin yapılması gerektiği önerilmektedir. Bu çalışmada ise çimlenmelerin gözlenmesine karşın planlanan uygulama sürelerinin tam olarak uygulanması nedeniyle çimlenmelerin görülmeye başlandığı anda ekimler gerçekleştirilmemiştir. Ayrıca, *C. creticus* tohumlarında katlama ortamındayken

çimlenmelerin olması bu türün tohumlarının dinlenme ihtiyacında olmadığını göstermektedir.



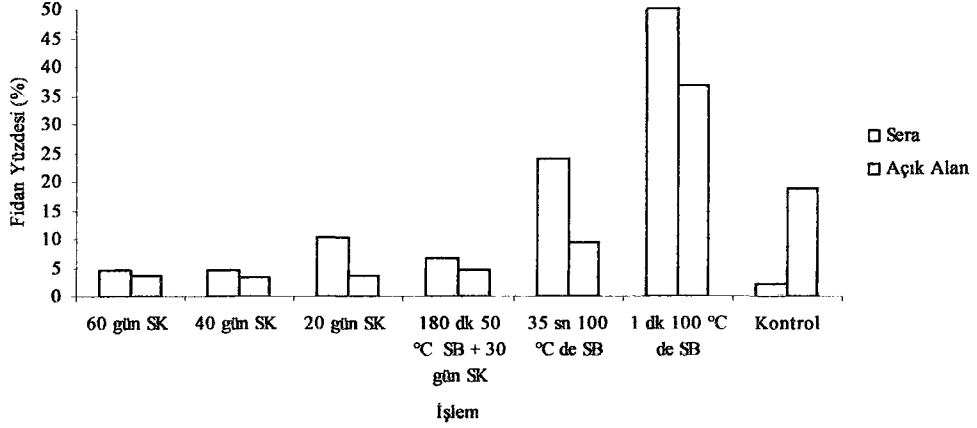
Şekil 5.6. *C. creticus*'ta katlama ortamında meydana gelen çimlenmeler.

100 °C de SB işlemlerinden diğer işlemlere oranla yüksek çimlenme yüzdeleri elde edilmiştir. *C. albidus* ve *C. monspeliensis* türleriyle ilgili yapılan bir araştırmada, yangınlardan sonra, yangın alanlarında yangın görmemiş alanlara kıyasla on kat daha fazla çimlendikleri gözlenmiştir (APAT, 2001). Bu tespitle, çalışmada elde edilen sonuç ilişkilendirildiğinde *C. creticus* tohumlarının kabuktan kaynaklanan çimlenme engelinin olduğu ve kısa süreli yüksek sıcaklıkların bu engeli ortadan kaldırdığı söylenebilir.

Pela vd. (2000), *C. creticus* ile yapmış oldukları laboratuvar çalışmalarında en yüksek (%96) çimlenme oranını 35sn-1 dk 100 °C de SB uygulamasından elde etmişlerdir. Pela vd. (2000)'in yapmış olduğu bu çalışma *C. creticus* tohumlarının sera ve açık alan koşullarında ekilmelerinden elde ettiğimiz sonuçları desteklemektedir.

Fidan yüzdesi bakımından en iyi sonuçlar yine 1 dk 100 °C de SB işleminde sera ortamında %49.89, açık alan koşullarında %42.26, 35 sn 100 °C de SB işleminde sera koşullarında %23.81, açık alan koşullarında %27.53 oranında elde edilmiştir (Şekil 5.7 ve 5.8). Fidan yüzdesi bakımından en iyi sonuç sera koşullarında alınmıştır. Ancak açık alan koşullarında elde edilen en yüksek fidan yüzdesi ile

istatistiksel anlamda fark olmadığından ortam koşullarının etkili olmadığı söylenebilir.



Şekil 5.7. Sera ve açık alan koşullarında elde edilen fidan yüzdeleri (*C. creticus*).



Şekil 5.8. Tüplü *C. creticus* fidanları.

Kontrol işleminde sera koşullarında %2.33, açık alan koşullarında %25.93 oranında çimlenmeler sağlanmıştır. Bu oranlar 100 °C de SB uygulamalarına oranla çok düşüktür. 100 °C de SB uygulamalarının, kontrol işlemine oranla daha iyi sonuçlar vermesi, *C. creticus* tohumlarında tohum kabuğundan kaynaklanan çimlenme engelinin olduğunu göstermektedir. Bu verilerden hareketle uygulanan

işlemlerden 100 °C de SB uygulamalarının daha olumlu sonuçlar verdiği, yapılacak üretim çalışmalarında 1 dk 100 °C de SB işleminin uygulanması durumunda yüksek çimlenme oranları elde edilebileceği söylenebilir.

5.3. *Colutea armena* Tohumlarının Çimlenme Engellerinin Giderilmesinde Uygulanan İşlemlerin Etkilerinin İrdelenmesi

Patlangaç tohumları toplandıktan sonra ayıklama ve boş tanelerin uzaklaştırılması için suda yüzdürme işlemlerine tabi tutulmuş ve kurutulduktan sonra kağıt zarflar içinde 5 °C de buzdolabına konmuştur. Bu tohumlarda %40'lara varan böcek zararı söz konusudur (APAT, 2001). Ayıklama ve yüzdürme ile boş veya böcek zararı görmüş olan tohumların ayıklanmasından sonra bile buzdolabında iken böcek larvalarını ihtiva eden tohumların yeterince ayıklanamamış olmasından dolayı, bu larvaların olgunlaşarak kağıt zarfları delerek dışarı çıktıkları gözlenmiştir.

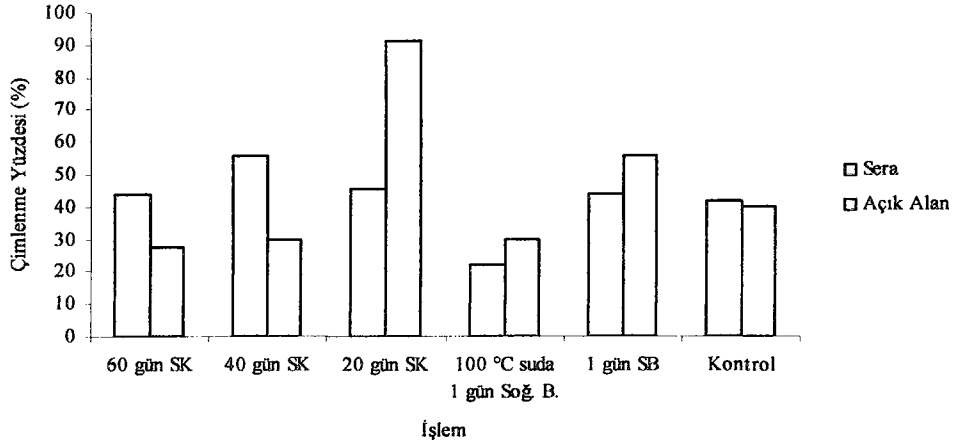
Böcek zararına uğramış olan tohumların daha açık renkli olduğu ve bu tohumların yüzdürme yöntemi ile ayıklanabileceği, bununla birlikte koyu renkli tohumlarda da larvaların bulunabileceği ve bunların yüzdürme yöntemi ile sağlıklı bir şekilde ayıklanamadığı gözlenmiştir. Doluluk oranının tespitinde böcek larvalarını ihtiva eden tohumlar boş sayılmış ve ayıklama işlemlerinden sonra %54 doluluk oranında tohumlar elde edilebilmiştir.

Katlama ortamında iken 20. günde çimlenmeler gözlenmiştir. Tohumların katlama ortamında iken çimlenmesine dayanarak tohumların dinlenme ihtiyacında olmadığı söylenebilir. Katlama ortamında, sağlıklı tohumlarla birlikte böcek zararına uğramış olan tohumlar da çimlenme eğilimi göstermişlerdir. Zarar gören tohumlarda sağlıklı tohumlarla birlikte şişmeler gözlenmiş ancak çimlenme olmamıştır. Bu tohumların zamanla çürüdüğü gözlenmiştir.

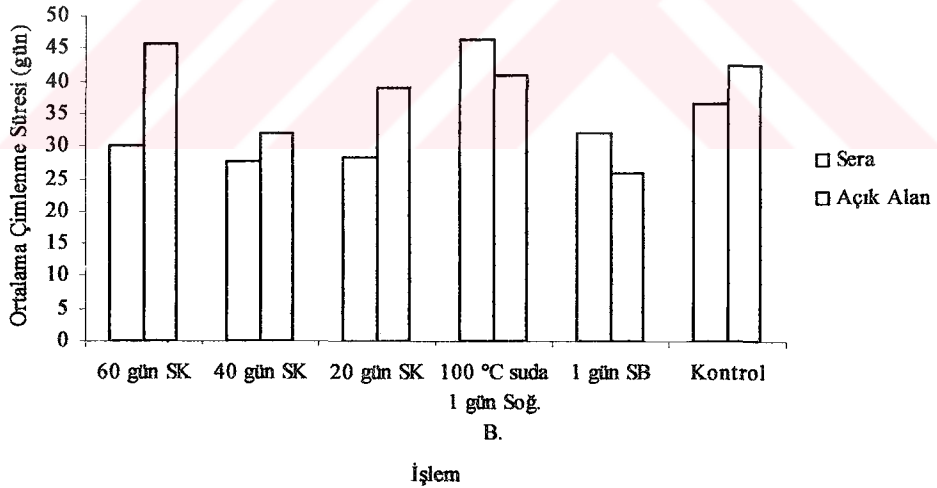
Patlangaç tohumlarının çimlenme yüzdesi, ortalama çimlenme süresi ve fidan yüzdesi üzerine, uygulanan işlemlerin önemli etkilerde bulunmadığı belirlenmiştir. Sera ve açık alan koşullarının kıyaslanmasında, uygulanan işlemlerin etkilerinin istatistiksel açıdan farklılık göstermediği gibi ortam koşulları etkilerinin de farklılık göstermediği tespit edilmiştir.

Sera koşullarında en yüksek çimlenme 40 gün SK işleminde %55.54 oranında, ortalama 28 günde, açık alan koşullarında 20 gün SK uygulamasından

%91.25 oranında ortalama 39 günde elde edilmiştir. Açık alan koşullarında 1 gün SB uygulamasından %55.54 oranında ortalama 26 günde çimlenmeler elde edilmiştir (Şekil 5.9 ve 5.10).



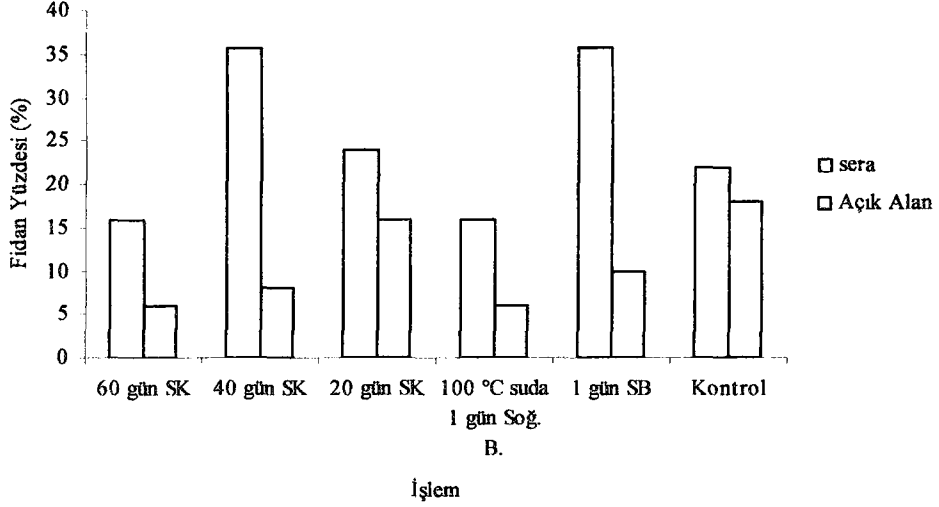
Şekil 5.9. Sera ve açık alan koşullarında gerçekleşen ortalama çimlenme yüzdeleri (*C. armena*).



Şekil 5.10. Sera ve açık alan koşullarında gerçekleşen çimlenmelerin ortalama çimlenme süreleri (*C. armena*).

Fidan yüzdesi bakımından sera koşullarında 40 gün SK ve 1 gün SB işlemlerinde %37.7, açık alan koşullarında kontrol tohumlarından %17.86 oranında

en yüksek fidan yüzdeleri elde edilmiştir. Açık alan koşullarında en yüksek çimlenme yüzdesi gösteren 20 gün SK işleminde %15.87 oranında fidan elde edilmiştir (Şekil 5.11 ve 5.12).



Şekil 5.11. Sera ve açık alan koşullarında uygulanan işlemlere ait elde edilen fidan yüzdeleri (*C. armena*).

Pijut (2003) patlangaç türlerinde tohum kabuğunun mekanik ve kimyasal olarak zedelenmeden çimlenmenin tam olarak gerçekleşmediğini belirmesine karşın, çalışmamızda kimyasal işlem veya zedeleme uygulanmamış tohumların katlama ortamındayken çimlendiği gözlenmiştir. Pijut (2003)'un ifadesine göre mekanik ve kimyasal olarak zedelenme uygulamalarıyla çimlenme oranının artırılacağı söylenebilir.

Dirr (1990), Allue Andreda (1983)'ya atfen, 88 °C de suya daldırıp soğumaya bırakma işleminde iyi sonuç alındığını belirtmesine karşın, 100 °C de suda 1 gün soğumaya bırakma işleminde iyi sonuç alınamamıştır. İyi sonuç alınamaması yüksek sıcaklık uygulanmış olmasına dayandırılabilir.

Literatür taramalarında *C. armena* tohumlarının çimlenme engellerinin giderilmesine yönelik önerilen işlemler genellikle sert tohum kabuğunun mekanik veya kimyasal olarak kırılmasına yöneliktir (Pijut, 2003, Dirr ve Heuser, 1987a). Ancak önerilen bu yöntemlere oranla, Artvin yöresinden toplanan *C. armena* tohumlarının kısa süreli SK veya 1 gün SB işlemleri, üretim çalışmaları için yeterli

görülebilmektedir. Ancak asıl etken zarar görmüş tohumların sağlıklı olarak ayıklanamamasıdır.



Şekil 5.12. Sera koşullarında elde edilen *Colutea armena* fidanları.

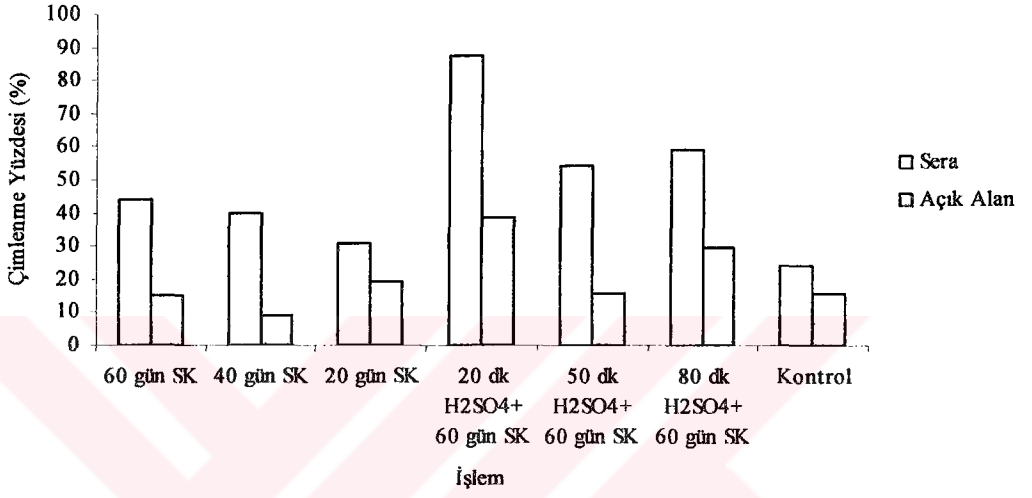
5.4. *Cotinus coggyria* Tohumlarının Çimlenme Engellerinin Giderilmesinde Uygulanan İşlemlerin Etkilerinin İrdelenmesi

C. coggyria tohumlarında tohum kabuğunun sertliğinden kaynaklanan çimlenme engelinin yanında embriyonun dinlenme ihtiyacında olmasından kaynaklanan çimlenme engellerinin olduğu belirtilmektedir (APAT, 2001). Bu nedenle değişik sürelerde katlama ve H_2SO_4 te bekletme işlemlerinin kombinasyonlarının uygulanması önerilmektedir (Dirr ve Heuser 1987a).

Sera koşullarında tohumların çimlenme yüzdeleri, fidan yüzdeleri ve ortalama çimlenme süreleri üzerine işlemlerin etkileri istatistiksel anlamla farklı bulunmuştur. Açık alan koşullarında ise işlemlerin etkileri arasında farklılıklar görülmemiştir.

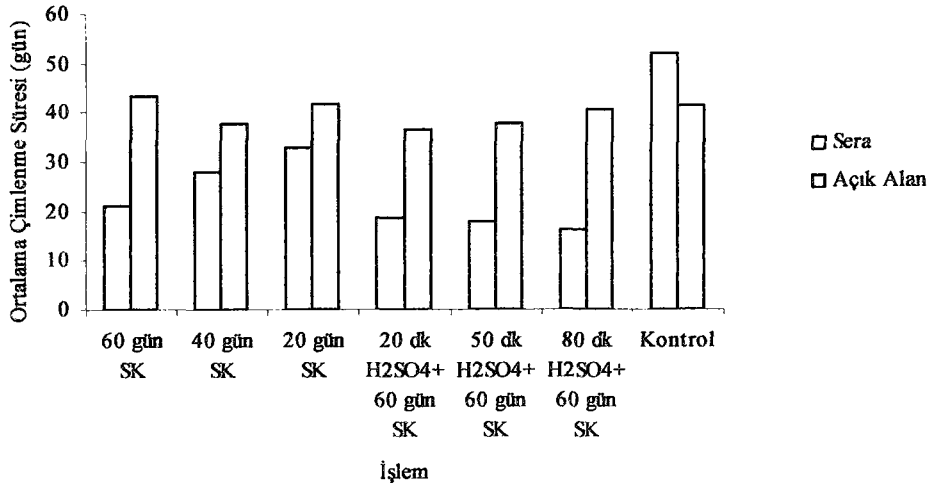
Bununla birlikte sera ve açık alan koşulları arasında farklılıklar belirlenmiştir. Genel olarak sera koşullarında daha olumlu sonuçlar alınmıştır.

En yüksek çimlenme 20 dk H₂SO₄ te bekleme + 60 gün SK işleminde sera ortamında %87.31 oranında, ortalama 19 günde; açık alan koşullarında %38.54 oranında, ortalama 37 günde elde edilmiştir (Şekil 5.13 ve 5.14). Sera koşullarında sadece katlama uygulamalarında, katlama sürelerinin artması ile çimlenme oranlarının arttığı, ortalama çimlenme sürelerinin azaldığı belirlenmiştir.



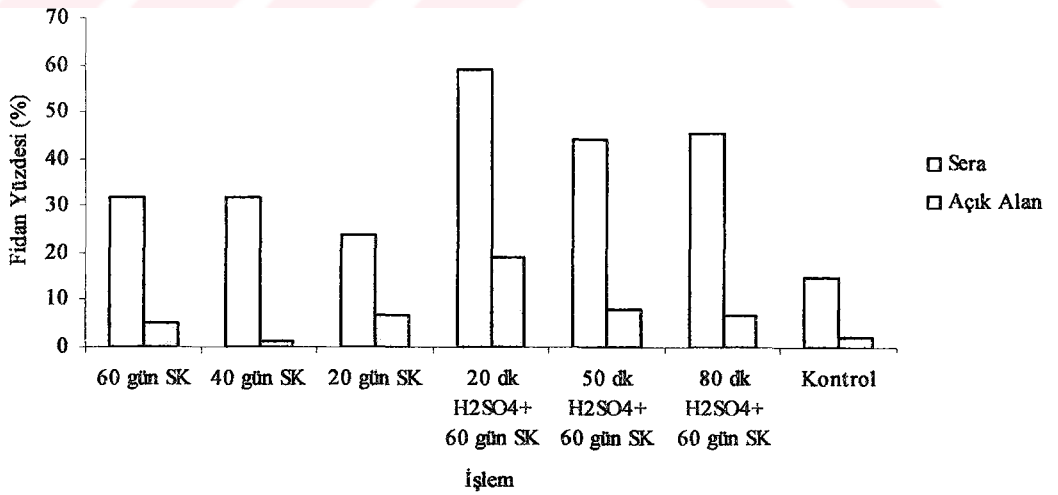
Şekil 5.13. Sera ve açık alan koşullarında gerçekleşen ortalama çimlenme yüzdeleri (*C. coggia*).

H₂SO₄ birlikte 60 gün SK işlem kombinasyonlarında, H₂SO₄ te bekleme süresinin artması ile birlikte çimlenme oranında azalmaların meydana geldiği belirlenmiştir. Açık alan koşullarında da H₂SO₄ ile birlikte 60 gün SK işlem kombinasyonlarından, sadece katlama uygulamalarına oranla daha iyi sonuçlar alınmıştır. Ancak sera ortamında olduğu gibi belirgin farklılıklar göstermemektedirler. Genel olarak H₂SO₄ ile birlikte 60 gün SK işlem kombinasyonlarının çimlenme yüzdelerini artırıp, çimlenme sürelerini kısalttıkları belirlenmiştir. Bu durum tohum kabuğunun sert ve embriyonun dinlenme ihtiyacında (APAT, 2001) olmasına dayandırılabilir.



Şekil 5.14. Sera ve açık alan koşullarında gerçekleşen çimlenmelerin ortalama çimlenme süreleri (*C. coggryia*).

Sera ve açık alan koşullarında en yüksek fidan yüzdesi 20 dk H₂SO₄ te bekletme+ 60 gün SK işleminde %58.96 ve %19.27 oranlarında elde edilmiştir (Şekil 5.15 ve 5.16). Bu yöntem sadece çimlenme yüzdesi bakımından değil fidan yüzdesi bakımında da olumlu sonuçlar vermiştir.



Şekil 5.15. Sera ve açık alan koşullarında uygulanan işlemlere ait elde edilen fidan yüzdeleri (*C. coggryia*).



Şekil 5.16. Sera koşullarında elde edilen *C. coggyria* fidanları.

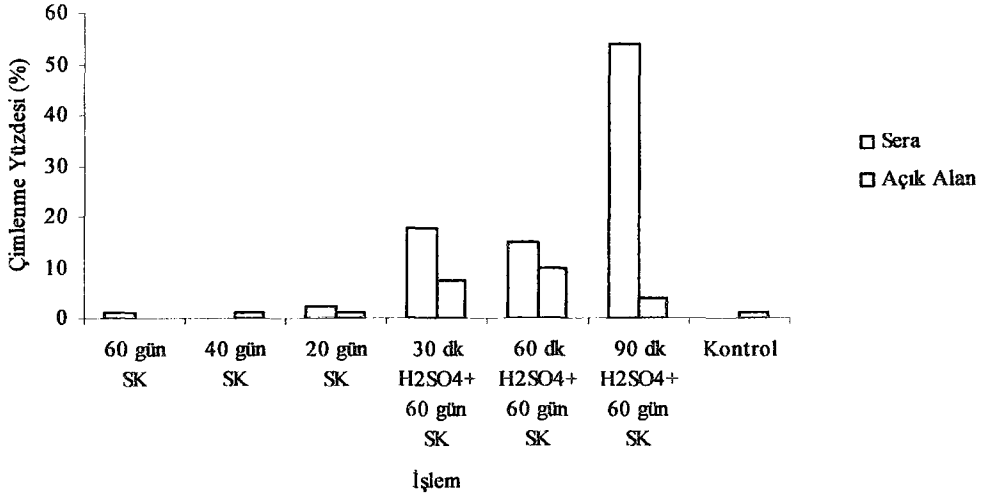
Elde edilen bu veriler ışığında *C. coggyria* tohumlarının çimlenme engellerinin giderilmesinde H_2SO_4 te bekletme ile birlikte SK uygulamasının kombine edilmesinin çimlenmeyi olumlu yönde etkilediği ve sera ortamının tohumların çimlenme yüzdesini artırmasında etkili olduğu gibi çimlenme süresinin kısalmasında da etkili olduğu söylenebilir.

5.5. *Cotoneaster numullaria* Tohumlarının Çimlenme Engellerinin Giderilmesinde Uygulanan İşlemlerin Etkilerinin İrdelenmesi

C. numullaria tohumlarının çimlenme engellerinin giderilmesi için uygulanan işlemlerin, sadece sera koşullarında çimlenme yüzdesi ve fidan yüzdesi üzerine etkili olduğu tespit edilmiştir.

En yüksek oranda çimlenme, sera koşullarında 90 dk H_2SO_4 te bekletme+60 gün katlama işleminde %53.67 oranında, ortalama 20 günde; açık alan koşullarında 60 dk H_2SO_4 te bekletme+60 gün katlama işleminde %10 oranında, ortalama 26 günde elde edilmiştir. 30 ve 60 dakika H_2SO_4 te bekletme uygulamalarının 60 gün katlama işlemi ile kombinasyonundan istatistiksel anlamda belirgin farklılıklar olmamasına karşın sadece katlama uygulamalarına oranla daha yüksek çimlenmeler

elde edilmiştir. Elde edilen çimlenmelerin oranları yüksek, ortalama çimlenme süreleri ise kısadır (Şekil 5.17 ve 5.18).



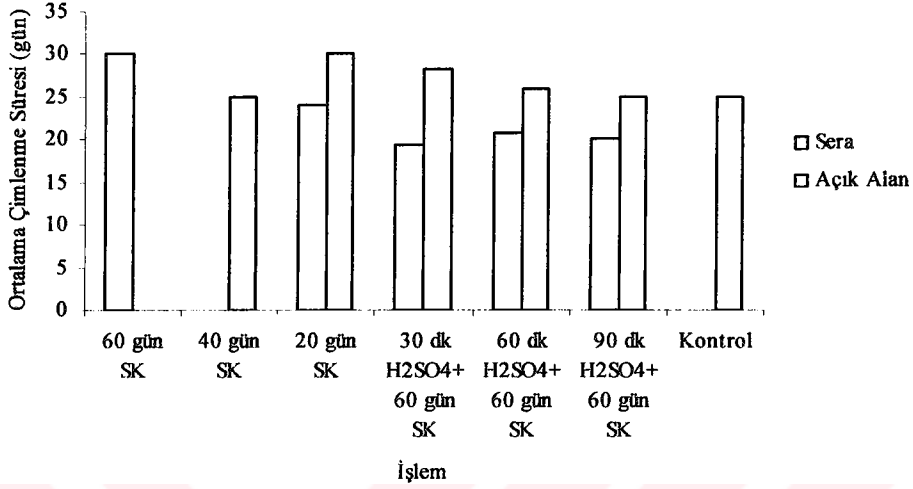
Şekil 5.17. Sera ve açık alan koşullarında gerçekleşen çimlenme yüzdeleri (*C. numullaria*).

Sera koşullarında H₂SO₄ ile birlikte katlama uygulamalarında iyi sonuçlar alınması, bu türün tohumlarında tohum kabuğunun sert ve geçirimsiz olmasından (Saatçioğlu, 1971) ve embriyonun tam olgunlaşmamış olmasından (APAT, 2001) kaynaklanan çimlenme engellerinin olduğunu doğrulamaktadır. Nitekim diğer türlerle ilgili yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Kaminski (1985) *C. divaricata* tohumlarında 30-45 dk H₂SO₄ te bekletme işleminde sonra 180 gün 2-5 °C de SK sonucunda %80 çimlenme elde etmiştir.

Kaminski (1985)'nin uyguladığı işlemlere kıyasla gerçekleştirdiğimiz H₂SO₄ te bekletme süresi uzun, SK süresi ise kısadır. Kaminski (1985)'nin elde ettiği çimlenme oranına kıyasla düşük çimlenmelerin elde edilmesi her iki süredeki farklılıklara dayandırılabilir gibi tür farklılığına da dayandırılabilir. Ancak her iki türde de bu kombine yöntemlerden olumlu sonuçlar alınmasına dayanılarak *Cotoneaster* türleri için H₂SO₄ + SK işleminin uygulanabilir bir yöntem olduğu söylenebilir. Nitekim, önerilerde bu doğrultudadır.

90 dk H₂SO₄ te bekletme işlemi ile birlikte 60 günden daha uzun süreli SK uygulamaları ile daha olumlu sonuçlar alınabilmesi muhtemeldir. Ancak *Cotoneaster* türlerindeki kabuk kalınlıklarındaki ve embriyodan kaynaklanan çimlenme

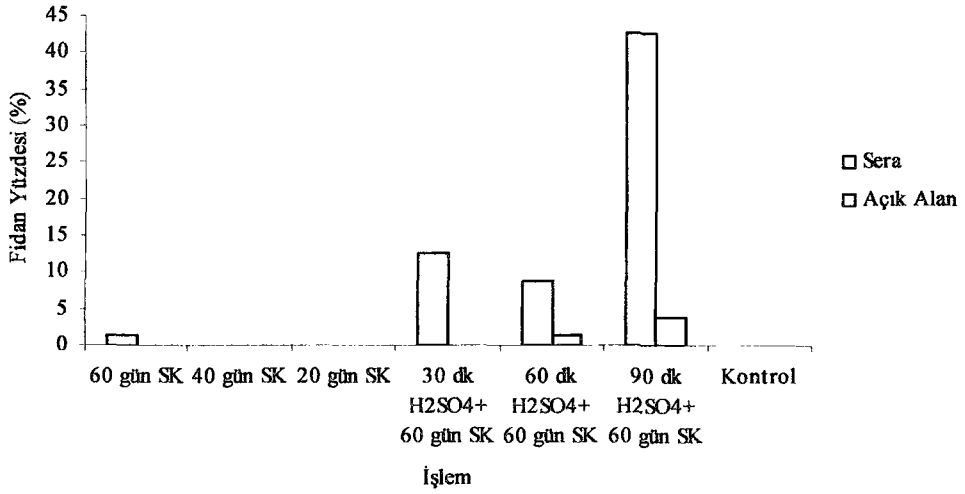
engellerindeki farklılıklar nedeniyle, çimlenme engellerinin derecesi türlere veya aynı tür için yıllara göre bile değişebileceği (APAT, 2001) ifadesine göre uzun süreli katlamalardan daha iyi sonuç alamama olasılığı da vardır.



Şekil 5.18. Sera ve açık alan koşullarında gerçekleşen çimlenmelerin ortalama çimlenme süreleri (*C. numullaria*).

Açık alan koşullarında işlemler arası farklılıklar olmaması ile birlikte meydana gelen çimlenmeler sera ortamına oranla daha azdır. Açık alan koşullarının sera ortamına göre gösterdiği bu farklılığın koruma önlemlerinin yetersiz kalmasından kaynaklandığı söylenebilir.

En yüksek fidan yüzdesi sera koşullarında %42.45, açık alan koşullarında %3.75 oranında 90 dk H₂SO₄ te bekletme+60 gün katlama işleminde elde edilmiştir (Şekil 5.19 ve 5.20).



Şekil 5.19. Sera ve açık alan koşullarında elde edilen fidan yüzdeleri (*C. numullaria*).



Şekil 5.20. Sera koşullarında elde edilen *C. numullaria* fidanları.

5.6. *Crataegus* spp. Tohumlarının Çimlenme Engellerinin Giderilmesinde Uygulanan İşlemlerin Etkilerinin İrdelenmesi

Sera ve açık alan koşullarında ön işlemler uygulanan hiçbir *Crataegus* türünde çimlenme olmamıştır. Neden olarak, bu türlerde çimlenme engel

derecelerinin çok fazla olması ve uygulanan işlemlerin çimlenme engellerini gidermede yetersiz kalması söylenebilir. *Crataegus* türlerinde kabuk kalınlığı ve embriyodan kaynaklanan çimlenme engellerinin olduğu belirtilmektedir (Saatçioğlu, 1971). Lasseigne ve Blazich (2003), *Crataegus* türlerinde farklı kabuk kalınlıklarının olduğunu belirtmektedirler. *C. monogyna*'da kabuk kalınlığının bireyler arasında farklılık gösterebileceği gibi aynı bireyde yıldan yıla bile farklılık gösterebileceğini belirtmektedir.

Tohum kabuğu ve embriyodan kaynaklanan çimlenme engellerinin giderilmesinde farklı yöntemler önerilmekle birlikte genellikle H₂SO₄ te bekletme işlemi ile SK işlemlerinin kombinasyonu önerilmektedir. *C. douglasii* türüyle yapılmış olan bir çalışmada 5 °C de 84-112 gün SK neticesinde %50-80 oranında çimlenme elde edildiği belirtilmektedir. Bu işlemlere ilaveten 30-180 dk H₂SO₄ te bekletme işlemi önerilmektedir (Anonim 1997). John (1982), *C. monogyna* türünde 25 °C de 90 gün sıcak katlama işleminin ardından 270 gün 3-5 °C de SK işlemi sonucunda %80 çimlenme elde etmiştir. Hartman vd. (1997) de, *Crataegus* türleri için asitle zedelemenin ardından 4 °C de 150 gün SK önermektedirler. Bu çalışmada uygulanan katlama süreleri ise 60 gündür.

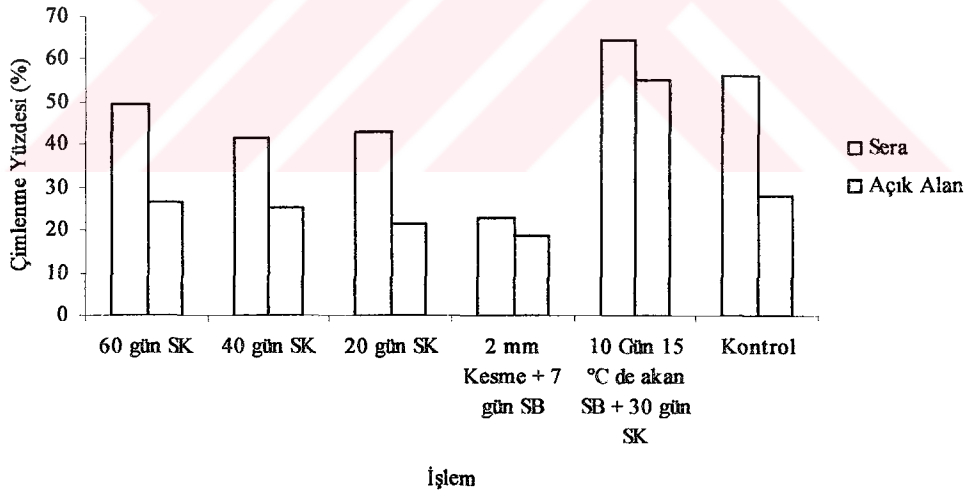
Dirr ve Houser (1987a), bazı *Crataegus* türlerinde kabuk kalınlığının fazla olması nedeniyle 420-480 dk H₂SO₄ ile zedeleme işlemini önermektedirler. Ancak, asit uygulamalarında, tohumların asitle işleme tabi tutulmadan önce birkaç hafta oda sıcaklığında kurutulması gerektiği önemle vurgulanmaktadır. Asidin tohumların kabuklarını, kabuktaki nem nedeniyle delip geçebileceği ve bu suretle embriyoya zarar verebileceği belirtilmektedir (Anonim, 1974).

Yukarıda irdelenen çalışma ve öneriler dikkate alındığında çimlenmelerin sağlanmamasında, katlama sürelerinin yetersiz gelmesinin ve H₂SO₄ uygulamaları esnasında tohum kabuğunun zarar görmüş olma olasılığının etkili olduğu söylenebilir. H₂SO₄ ile işlem sırasında embriyoların zarar gördüğü varsayılırsa sadece katlama işlemlerinden çimlenmelerin sağlanması gerekirdi. Katlama uygulamalarından da çimlenmelerin elde edilmeyişi katlama süresinin yetersiz kaldığını göstermektedir.

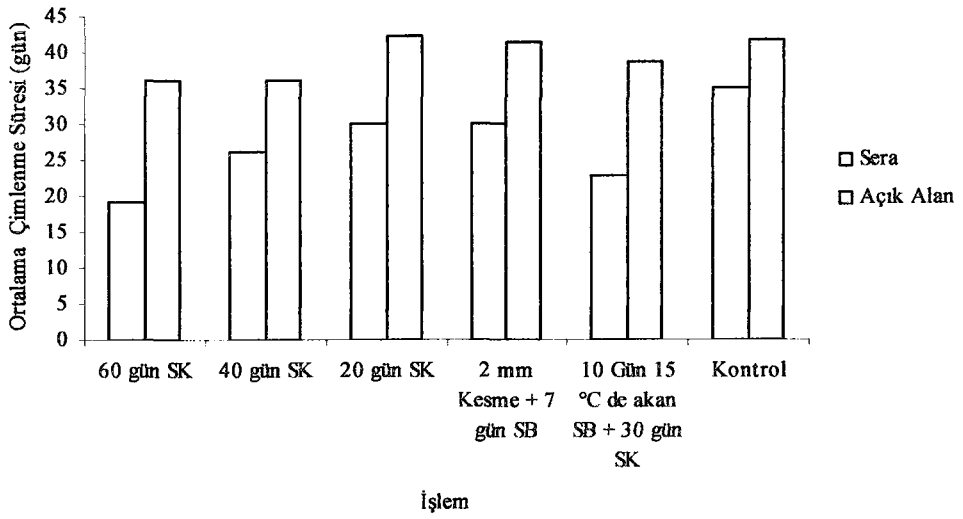
5.7. *Elaeagnus angustifolia* Tohumlarının Çimlenme Engellerinin Giderilmesinde Uygulanan İşlemlerin Etkilerinin İrdelenmesi

E. angustifolia tohumlarında saklama koşullarında küflenmeler görülmüştür. Küflenmeye neden olabilecek mantarların yok edilmesi amacı ile tohumlar 15 dk %1'lik Hidrojen Peroksit çözeltisinde bekletilmişlerdir. Ancak katlama ortamında da küflenmeler meydana gelmiştir. Katlama ortamında 50. günden sonra tohumlarda çimlenmeler görülmüştür. Çimlenmeler, küflenmiş tohumlarda da meydana gelmiştir.

E. angustifolia çimlenme engellerinin giderilmesine yönelik uygulanan işlemlerin çimlenme yüzdesi, fidan yüzdesi ve ortalama çimlenme süresi üzerine önemli etkilerde bulunduğu tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme 15 °C de 10 gün akan SB + 30 gün SK işleminde sera ortamında %64.26 oranında, ortalama 23 günde; açık alanda %54.90 oranında, ortalama 39 günde elde edilmiştir. Genel olarak sera ortamında çimlenme yüzdeleri daha yüksek oranda ve daha kısa sürede elde edilmiştir. Kontrol tohumlarından sera ortamında %56.22, açık alanda %28.11 oranında uygulanan diğer bütün yöntemlerden daha yüksek çimlenme yüzdesi elde edilmiştir (Şekil 5.21 ve 5.22).



Şekil 5.21. Sera ve açık alan koşullarında çimlenme yüzdeleri (*E. angustifolia*).



Şekil 5.22. Sera ve açık alan koşullarında gerçekleşen çimlenmelerin ortalama çimlenme süreleri (*E. angustifolia*).

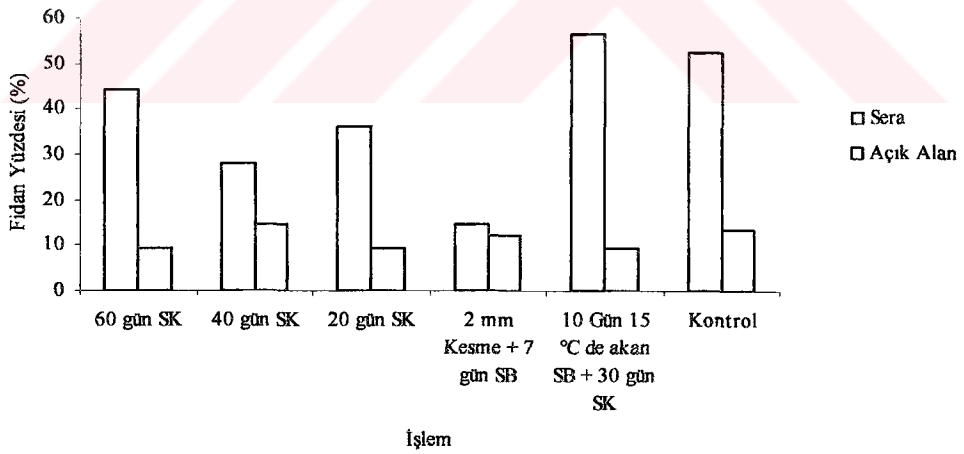
Uygulanan diğer işlemlerin kontrol tohumlarından daha az çimlenme göstermesi, bu yöntemlerin kullanılmasından ziyade kullanılmaması gerektiğini gösterse de, istatistiksel açıdan işlemlerin etkileri arasında fark yoktur. Farklılığın olmaması ekilen tohum sayısının istatistiksel değerlendirmeler açısından minimum düzeyde tutulmuş olmasına dayandırılabilir. Ekilen tohum sayısının artırılması ile katlama uygulamalarının etkilerinin belirginleşeceği söylenebilir. Katlama işlemine tabi tutulan tohumlar katlama ortamında iken küflenmiş ancak ilerleyen zamanlarda çimlenme göstermişlerdir. Kontrol tohumlarına oranla düşük çimlenmelerin olması küflenmesinin olumsuz etkilerinin olmasına dayandırılabilir. Bununla birlikte, APAT (2001), *E. angustifolia* tohumlarına katlama uygulamalarında katlama ortamı olarak turbanın kullanılmasını önermektedir. Çünkü turba, yeterli havalanmayı sağlar, aynı zamanda rutubeti tutar, sıcaklığı giderir ve gerektiği ölçüde de hafif asid bir ortam yaratır (Ürgenç, 1986). Bu öneriye dayanarak, SK uygulamalarından düşük sonuçların alınmasında, katlama ortamı olarak kumun kullanılmış olmasının etkisinin de olabileceği söylenebilir.

Fidelibus ve Mac Aller (1993), Lippitt (1992)'e atfen tohumları 2 gün akan SB uygulamasının tohumun yaşama kabiliyetine zarar vermeden kimyasal sterilizerler kadar patojenik mantarları yok ettiğini belirtmektedirler. Bu ifadeye

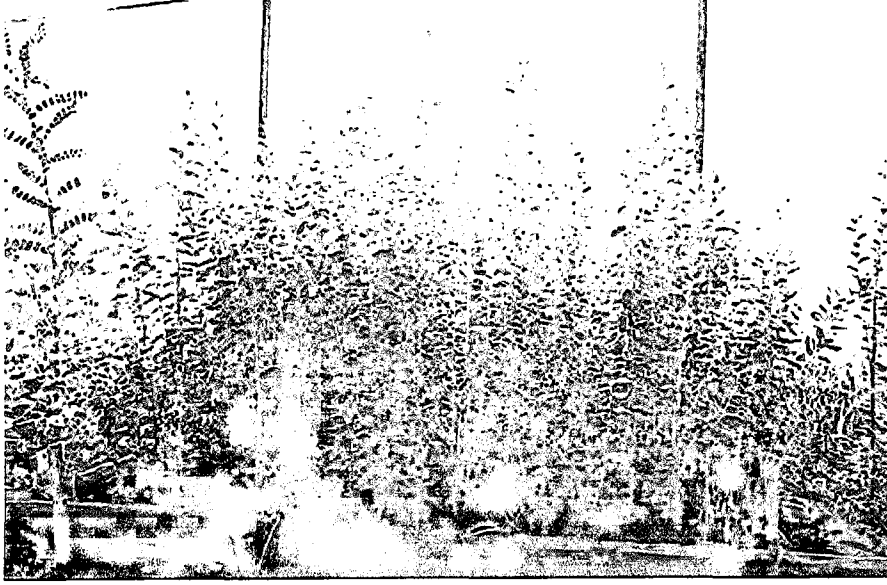
göre, 15 °C de 10 gün akan SB + 30 gün SK işleminde en yüksek sonuçların alınması patojenik mantar oranının akan SB uygulaması ile azaltılmış olmasına dayandırılabilir. Katlama ortamında küflenmelerin meydana gelmesi ve katlama uygulamalarından 15 °C de 10 gün akan SB + 30 gün SK işlemine oranla düşük sonuçların alınması bu savı güçlendirmektedir.

Belcher ve Karrfalt (1979), tohumun tek ucunu 2 mm kestikten sonra 1 gün SB işleminin ardından %96, her iki uçtan 2 mm kestikten sonra 7 gün SB işleminin ardından ise %100 çimlenme sağlamıştır. Çalışmada her iki uçta 2 mm keserek 7 gün SB işleminde %5.67 ile en düşük oranda çimlenmenin elde edilmesi, uçların kesimi sırasında embriyoların zarar görmüş olma olasılığından kaynaklandığı söylenebilir.

En yüksek fidan yüzdesi sera ortamında 15 °C de suda 10 gün akan SB + 30 gün SK işleminde (%56.22), açık alan koşullarında kontrol işleminde (%13.39) alınmıştır (Şekil 5.23). Sera ortamında, açık alan koşullarından daha fazla fidan elde edilmiştir (Şekil 5.24). Açık alan koşullarında çimlenme yüzdesi bakımından en yüksek sonuç alınan 15 °C de suda 10 gün akan SB + 30 gün SK işleminde, fidan yüzdesi bakımından iyi bir sonuç alınamaması, sulama ve koruma güçlüklerine dayandırılabilir.



Şekil 5.23. Sera ve açık alan koşullarında elde edilen fidan yüzdeleri (*E. angustifolia*).



Şekil 5.24. Sera koşullarında elde edilen *E. angustifolia* fidanları.

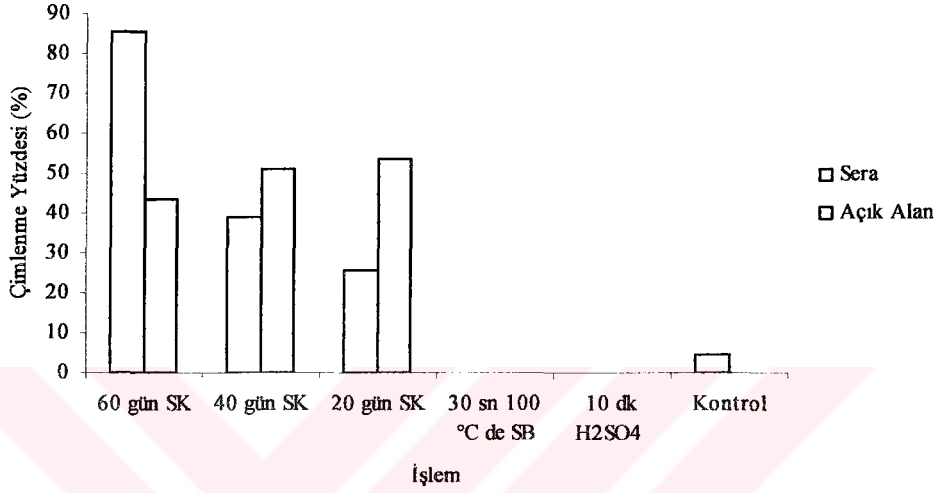
5.8. *Jasminum fruticans* Tohumlarının Çimlenme Engellerinin Giderilmesinde Uygulanan İşlemlerin Etkilerinin İrdelenmesi

J. fruticans genel olarak süs bitkisi olarak kullanılmaktadır. Bu nedenle yapılan çalışmalar çelikle üretimi üzerine yoğunlaşmıştır. Tohumlarının çimlenme engellerinin giderilmesine veya tohumdan üretilmesine yönelik çalışmalar bulunmamaktadır. Bu nedenle uygulanması planlanan işlemler, gerçekleştirilen ön denemeler neticesinde belirlenmiştir.

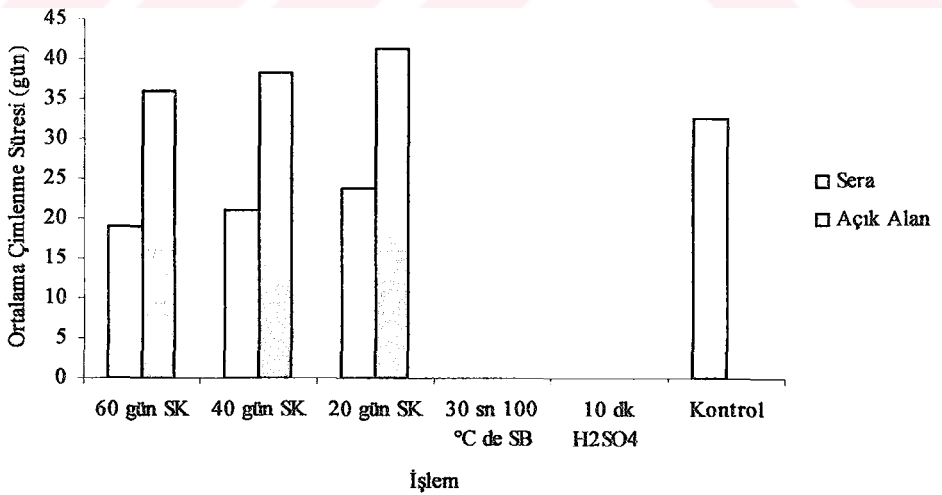
Uygulanan işlemlerin çimlenme ve fidan yüzdesi ile ortalama çimlenme süreleri üzerine önemli etkilerde bulunduğu tespit edilmiştir. Sera koşullarında, açık alan koşullarında ve sera koşulları ile açık alan koşulları arasında çimlenme yüzdesi ve fidan yüzdesi bakımından; sera koşulları ile sera ve açık alan koşulları arasında çimlenme süresi bakımından uygulanan işlemlerin farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir.

Sera ve açık alan koşullarında çoğunlukla katlama uygulamalarında çimlenme elde edilmiştir. En yüksek çimlenmeler sera koşullarında 60 gün SK işleminde %85.57 oranında ortalama 19 günde; açık alan koşullarında %53.33 oranında, 20 gün SK işleminde ortalama 41 günde elde edilmiştir (Şekil 5.25 ve 5.26). Açık alan koşullarında sera ortamına oranla daha iyi sonuç alınmasına karşın en iyi çimlenme

sera koşullarında gerçekleşmiştir. Sera ortamında katlama süresinin artması ile çimlenme yüzdesi de artmaktadır. Açık alan koşullarında ise tam tersi bir durum söz konusudur. Açık alan koşullarında katlama süresinin azalması ile birlikte çimlenme yüzdesinin arttığı görülmektedir. Ancak, istatistiksel anlamda, açık alan koşullarındaki katlama uygulamalarından elde edilen çimlenme sonuçları farklılık göstermemektedir.



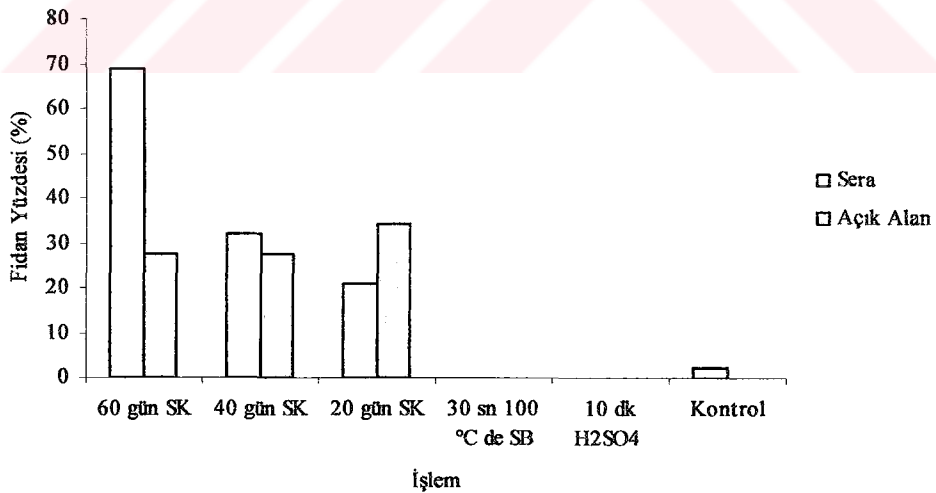
Şekil 5.25. Sera ve açık alan koşullarında gerçekleşen çimlenme yüzdeleri (*J. fruticans*).



Şekil 5.26. Sera ve açık alan koşullarında gerçekleşen çimlenmelerin ortalama çimlenme süreleri (*J. fruticans*).

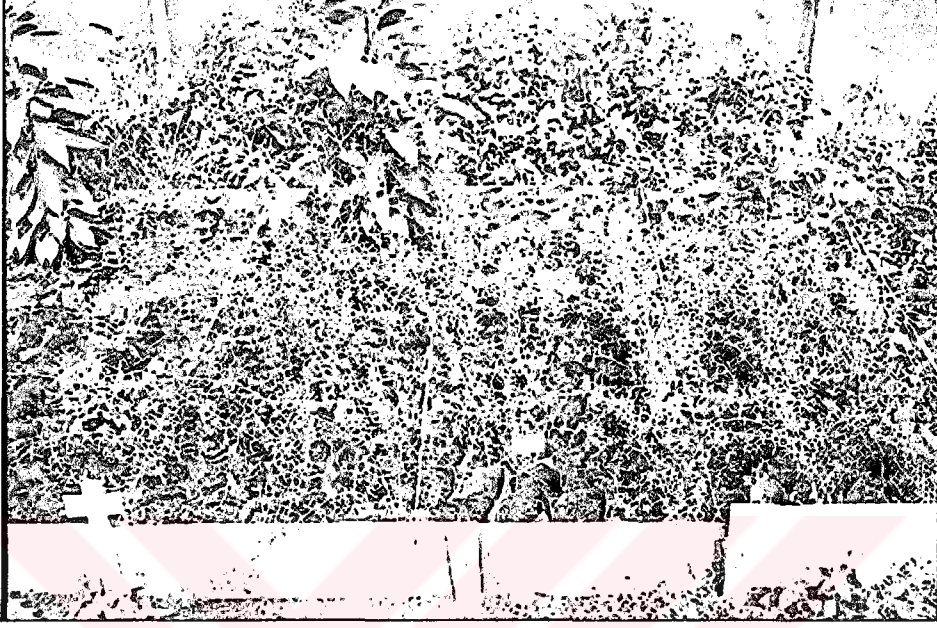
İşlemler, sera koşullarında ve açık alan koşullarında tohumların çimlenme yüzdeleri üzerine farklı etkilerde bulunmaktadır. Her iki alanda da bu farklı etki SK uygulamaları ile diğer işlemler arasında söz konusudur. Sera koşullarında 60 gün SK uygulaması 20 ve 40 gün SK uygulamalarına oranla çimlenmeyi olumlu yönde etkilemektedir. Açık alan koşullarında SK uygulamalarının çimlenme yüzdesi üzerine etkileri yoktur. Ancak, bu sonuçlar ortalama çimlenme süresi ile birlikte değerlendirildiğinde sera koşullarının daha etkili olduğu söylenebilir. Çünkü ortalama çimlenme süresi, her iki alanda da SK süresinin artması ile azalmıştır. Ortalama çimlenme süresinin katlama süresinin artmasıyla azalmasına dayanarak uzun süreli katlamaların *J. fruticans* tohumlarının çimlenmesi üzerine olumlu etkilerde bulunduğu söylenebilir. Bununla birlikte, Şekil 5.27'ye bakıldığında sera koşullarında daha kısa sürede çimlenmelerin elde edildiği görülmektedir. Bu verilere dayanarak uzun süreli SK uygulamaları ile sera koşullarında daha etkili sonuçların alınabileceği söylenebilir.

Fidan yüzdelerinden elde edilen sonuçlarda çimlenme yüzdesinden elde edilen sonuçlara benzerlik söz konusudur. En yüksek fidan yüzdesi sera ortamında %68.89 oranında 60 gün SK, açık alan koşullarında %34.4 oranında 20 gün SK işlemlerinde elde edilmiştir (Şekil 5.27 ve 5.28).



Şekil 5.27. Sera ve açık alan koşullarında elde edilen fidan yüzdeleri (*J. fruticans*).

Uygulanan işlemlerden H₂SO₄ te bekletme, 100 °C de SB ve kontrol işlemlerinden sonuç alınamaması bu türün çimlenme engelini giderilmesinde katlama uygulamalarının kullanılabileceğini göstermiştir.



Şekil 5.28. Sera koşullarında elde edilen *J. fruticans* fidanları.

5.9. *Juniperus* spp. Tohumlarının Çimlenme Engellerinin Giderilmesinde Uygulanan İşlemlerin Etkilerinin İrdelenmesi

Çalışmada *Juniperus* türlerinde çimlenmeler sağlanmamıştır. *Crataegus* türlerinde olduğu gibi *Juniperus* türlerinde de çimlenme engelleri ve çimlenme engel dereceleri çok fazladır. Bu nedenle uzun süreli sıcak veya SK ve kimyasallarda bekletme işlemleri ile bunların kombinasyonlarını gerektirmektedirler. Ön işlemler uygulansa bile yinede çimlenmeler tam olarak sağlanamamaktadır. Gültekin (2004)'in, ardıç tohumları bütün ön işlemlerden geçse dahi %3-30 oranında tohumların çimlenmesinin ikinci yıla sarkacağını ve yeterli çimlenmelerin sağlanabilmesi için tohumların dönüşümlü olarak ılık-SK süreçlerinden geçmesi gerektiğini ifade etmektedir. Yine Gültekin (2004)'in yapmış olduğu çalışmada, *J. foetidissima*, *J. excelsa*, *J. oxycedrus* ve *J. phoenicea* türlerinde sıcak-soğuk-sıcak-soğuk-ılık dönüşümlü katlama süreci sonunda dört türde de %90-98 oranında

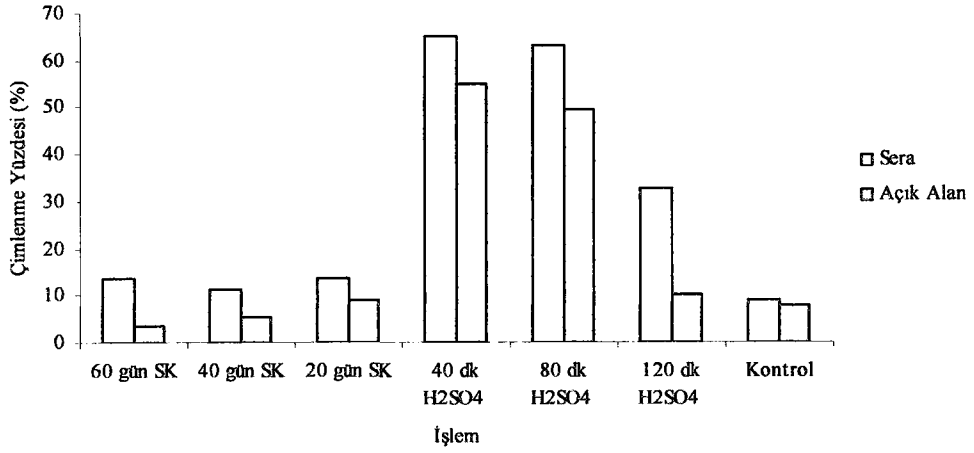
çimlenmelerin elde edilebileceği belirtilmiştir. Ayrıca yapılan çalışmalarda uzun süreli katlama işlemlerinde sonuçlar alındığı görülmektedir. Gültekin (2004), *J. foetidissima*, *J. excelsa*, *J. oxycedrus* ve *J. phoenicea* sıcak ıslak katlama süresinin 90-120 güne çıkarılması, kokulu ardıçta 180 güne çıkarılması durumunda, tohumların sadece 3-5 gün SB uygulaması dahi çimlenme için yeterli sonucu verebileceğini belirtmektedir. Gültekin ve Gültekin (2003), *J. excelsa*'da beş gün 1000 ppm C₆H₈O₇+45 gün 15-20 °C de IK+30 gün 10-15 °C de IK+ 30 gün 0-4 °C de SK + 10 gün (-1) – (-4) °C de SK işlemleri sonucunda 18 günde %87 oranında, *J. foetidissima*'da 240 dk H₂O₂ + 5 gün suda şişirme + 75 gün 15-20 °C de IK + 60 gün 10-15 °C de IK + 30 gün 0-4 °C de SK + 15 gün (-4) – (-7) °C de SK + 10 gün 0-4 °C de SK işlemleri sonucunda 35 günde %76 oranında ve *J. oxycedrus*'ta 30 gün 15-20 °C IK + 5 gün 0-4 °C 10000 ppm C₆H₈O₇ + 5 gün 5000 ppm C₆H₈O₇ + 20 gün 0-4 °C SK + 15 gün (-1) - (-4) °C SK işlemleri sonucunda %78 23 günde oranında çimlenmeler elde etmişlerdir. Bu çalışmada katlama uygulamalarının uzun süreli olduğu ve dönüşümlü olarak uygulandığı görülmektedir. Yapılan çalışmalarda elde edilen sonuçlar ve ifadeler doğrultusunda *Juniperus* türlerinde çimlenmelerin elde edilememesi katlama sürelerinin yetersiz gelmesine ve katlama uygulamalarının dönüşümlü olarak uygulanmamış olmasına dayandırılabilir.

Çalışmada planlanan maksimum 60 gün SK süresi, uzun süreli ve dönüşümlü olarak soğuk-ılık katlamaları gerektiren *Juniperus* tohumları için yetersiz kalmıştır. Ekimi gerçekleştirilen tohumların ikinci yılda çimlenmeye başlama olasılıkları bu veriler dahilinde yüksektir.

5.10. *Paliurus spina-christii* Tohumlarının Çimlenme Engellerinin Giderilmesinde Uygulanan İşlemlerin Etkilerinin İrdelenmesi

Çimlenme ve fidan yüzdesi bakımından sera koşullarında, açık alan koşullarında ve sera ile açık alan koşulları arasında işlemlerin çimlenme yüzdesi üzerine farklı etkilerinin olduğu belirlenmiştir. İşlemlerin çimlenme süresi üzerine etkileri bakımından ise sadece sera koşullarında farklılıkların olduğu belirlenmiştir.

En yüksek çimlenme sera ve açık alan koşullarında 40 dk H₂SO₄ te bekletme uygulamasında elde edilmiştir. Sera koşullarında %65.08 oranında, ortalama 31 günde; açık alan koşullarında %54.98 oranında, ortalama 43 günde elde edilmiştir (Şekil 5.29 ve 5.30).



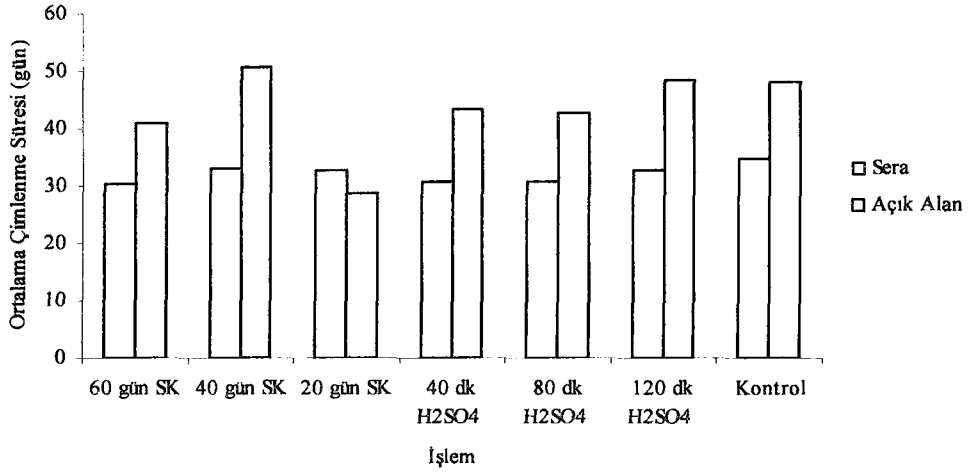
Şekil 5.29. Sera ve açık alan koşullarında çimlenme yüzdeleri (*P. spina-christii*).

Çimlenme yüzdeleri dikkate alındığında katlama uygulamalarında H₂SO₄ te bekletme uygulamalarına oranla daha az çimlenme olduğu görülmektedir. Sera ve açık alan koşullarında 40 ve 80 dk H₂SO₄ te bekletme işlemleri gerçekleştirilen tohumların çimlenme yüzdeleri arasında istatistiksel anlamda fark yoktur. Ancak, 120 dk H₂SO₄ te bekletme uygulamasından her iki ortamda da düşük oranda çimlenmeler elde edilmiştir. APAT (2001)'ın 40-120 dk H₂SO₄ te bekletme önerisinden hareketle uygulanması planlanan işlemlerden elde edilen sonuçlara göre 40-80 dk H₂SO₄ te bekletme uygulamalarından daha başarılı sonuçların alınacağı söylenebilir.

H₂SO₄ denemelerinde hem sera hem de açık alan koşullarında H₂SO₄ te bekletme süresinin artması ile çimlenme yüzdelerinde azalmaların meydana geldiği görülmektedir. Açık alan koşullarında H₂SO₄ te bekletme uygulamasının artması ile elde edilen fidan yüzdelerinde de azalmalar meydana gelmiştir. Bu noktadan hareketle H₂SO₄ te bekletme süresinin artması *P. spina-christii* tohumlarının çimlenmesini ve fidan gelişimini olumsuz etkilediği söylenebilir.

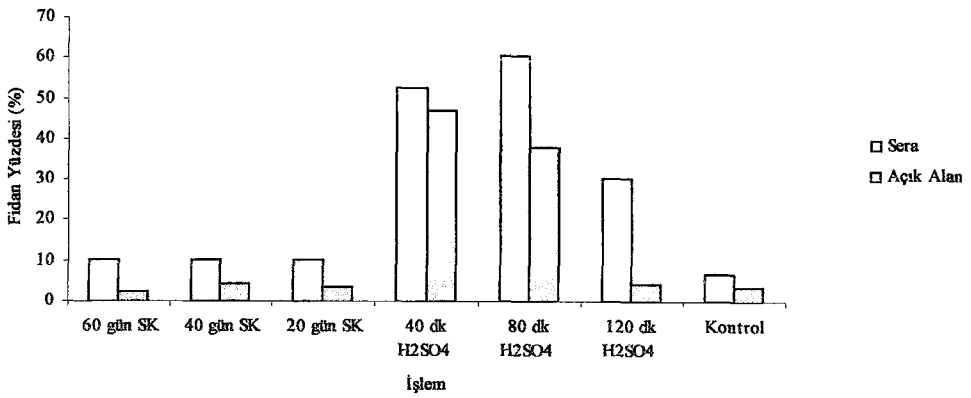
Katlama uygulamalarında genel olarak düşük oranda çimlenmeler elde edilmiştir. APAT (2001), H₂SO₄ uygulamasına alternatif olarak 120-150 gün SK önermektedir. Önerilen bu katlama süreleri dikkate alındığında, çalışmada uygulanan katlama sürelerinin çok kısa kaldığı görülmektedir. Ancak uygulamaya dönük

çalışmalar için 120-150 gün uzun bir süredir. Bu bakımdan H_2SO_4 te bekletme işlemi daha uygulanabilir olarak değerlendirilebilir.



Şekil 5.30. Sera ve açık alan koşullarında gerçekleşen çimlenmelerin ortalama çimlenme süreleri (*P. spina-christii*).

Sera koşullarında en yüksek fidan yüzdesi 80 dk H_2SO_4 te bekletme işleminde %60.61, açık alan koşullarında 40 dk H_2SO_4 te bekletme işleminde %47.14 oranında elde edilmiştir (Şekil 5.31 ve 5.32). İstatistiksel anlamda 40 H_2SO_4 te bekletme uygulamasında elde edilen çimlenme yüzdesi ve fidan yüzdesi, sera ve açık alan koşullarında farklılık göstermemektedir.



Şekil 5.31. Sera ve açık alan koşullarında elde edilen fidan yüzdeleri (*P. spina-christii*).



Şekil 5.32. Sera koşullarında elde edilen *Paliurus spina-christii* fidanları.

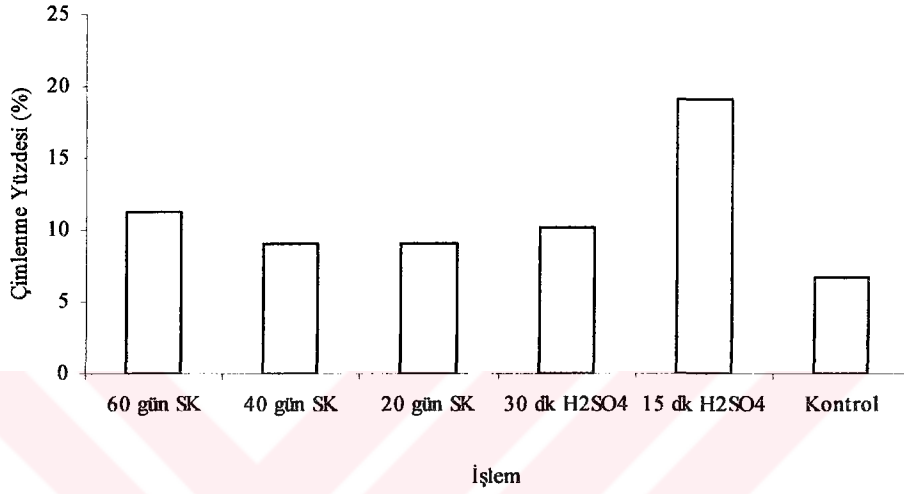
5.11. *Punica granatum* Tohumlarının Çimlenme Engellerinin Giderilmesinde Uygulanan İşlemlerin Etkilerinin İrdelenmesi

P. granatum tohumları saklanmadan önce oda sıcaklığında 5 gün kurutulmasına rağmen saklama koşullarında iken küflenme göstermiştir. Bu nedenle küflenmeye neden olabilecek mantar veya bakterileri yok etmek amacıyla %1 H₂O₂ de 5 dk bekletilmiş bol su ile durulandıktan sonra kurutulmuş ve tekrar buzdolabına konmuştur. Bu süreçten sonra küflenme görülmemiştir.

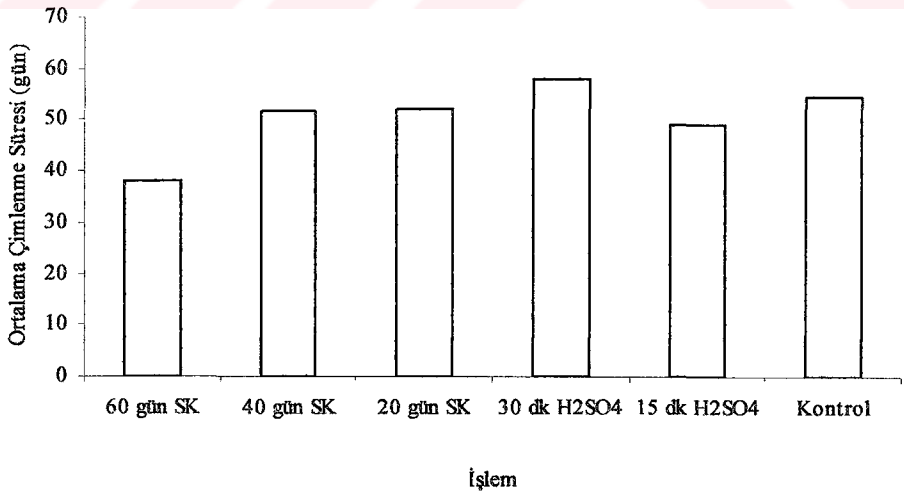
P. granatum türünde ekimler diğer türlerde olduğu gibi sera ve açık alan koşullarında gerçekleştirilmiş ancak, açık alan koşullarında sağlıklı sonuçlar alınamamıştır. Sağlıklı sonuç alınamaması koruma önlemlerinin yeterince sağlanamaması nedeni ile gerçekleşmiş, bu nedenle sadece sera koşullarında meydana gelen çimlenmeler değerlendirilmiştir. Sera koşullarında çimlenme yüzdesi, fidan yüzdesi ve ortalama çimlenme süresi üzerine uygulanan işlemlerin önemli etkilerde bulunmadığı belirlenmiştir.

En yüksek çimlenme %19.09 oranında 49 günde 15 dk H₂SO₄ te bekletme uygulamasında elde edilmiştir. 60 gün SK işleminde ise %11.21 oranında, ortalama 38 günde çimlenmeler elde edilmiştir. 30 dk H₂SO₄ te bekletme uygulamasında ise

%10.10 oranında, ortalama 58 günde çimlenme elde edilmiştir (Şekil 5.33 ve 5.34). En düşük çimlenmeler ise %22.02 oranında ortalama 55 günde kontrol tohumlarından elde edilmiştir. 30 dk H₂SO₄ te bekletme uygulamasından 15 dk H₂SO₄ te bekletme uygulamasına oranla daha az ve daha uzun sürede çimlenme elde edilmesi H₂SO₄ te bekletme süresinin artmasının çimlenmeyi olumsuz yönde etkilediği kanısı uyandırırsa da işlemlerin etkileri arasında fark yoktur.

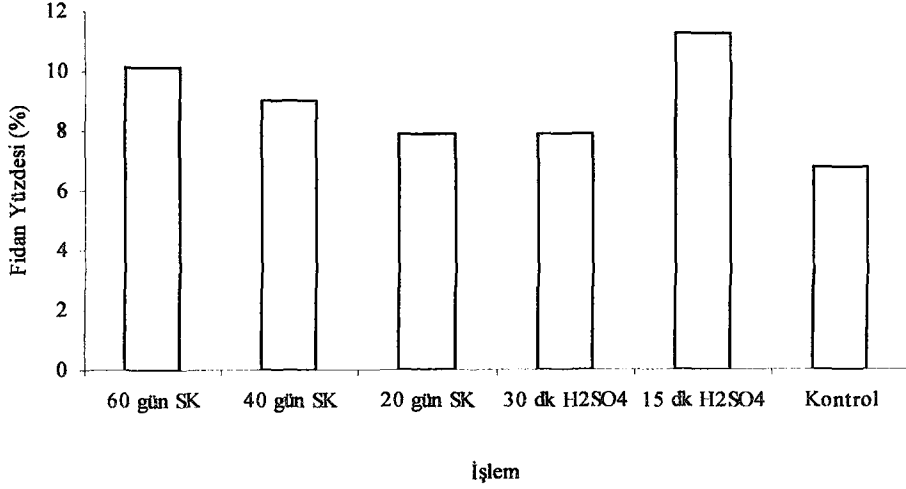


Şekil 5.33. Çimlenme yüzdeleri (*P. granatum*).

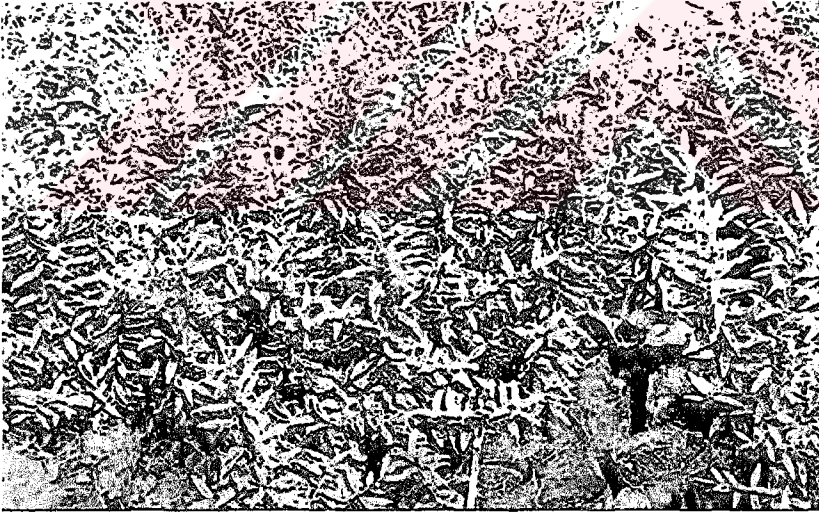


Şekil 5.34. Gerçekleşen çimlenmelerin ortalama çimlenme süreleri (*P. granatum*).

En yüksek fidan yüzdesi, çimlenme yüzdesinde olduğu gibi 15 dk H₂SO₄ te bekletme işleminde (%11.22) elde edilmiştir (Şekil 5.35 ve 5.36).



Şekil 5.35. Fidan yüzdeleri (*P. granatum*).



Şekil 5.36. Sera koşullarında elde edilen *P. granatum* fidanları.

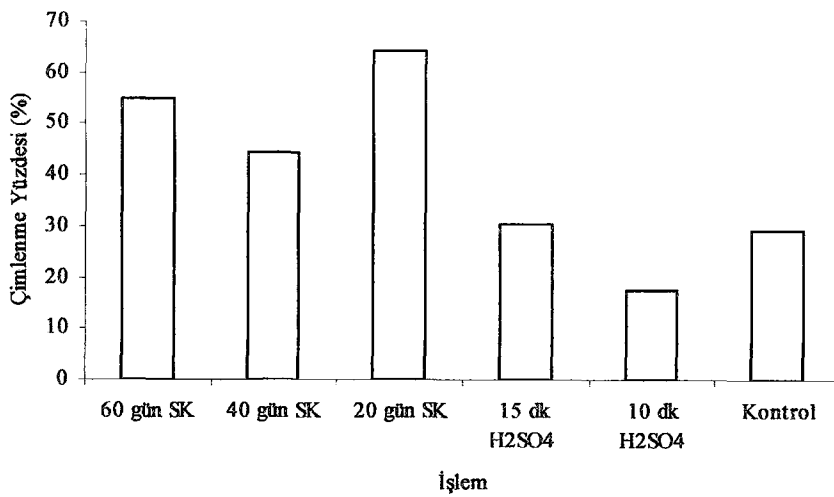
Katlama süresinin artmasıyla çimlenme yüzdesinde ve fidan yüzdesinde artışların olması ve ortalama çimlenme sürelerinin kısalması *P. granatum* tohumlarının dinlenme ihtiyacında olduğu kanısını ve H₂SO₄ te bekletme süresinin artması ile çimlenme yüzdesi ve fidan yüzdesinin azalması, ortalama çimlenme

süresinin ise artması kabuk kalınlığından kaynaklanan çimlenme engel derecesinin düşük olduğu kanısını uyandırmaktadır. Bu değerlendirmeler ışığında, kısa süreli H₂SO₄ te bekleme işlemiyle birlikte katlama işlemlerinin kombine edilmesinden daha iyi sonuçlar alınabileceği sonucuna varılabilir.

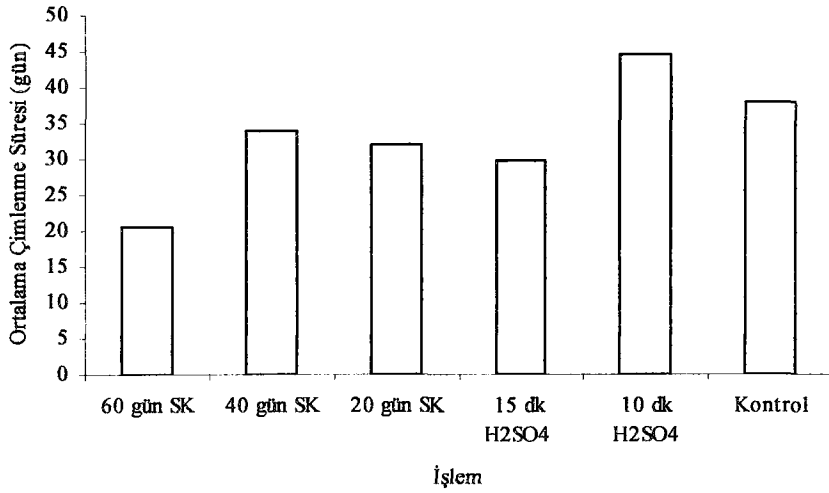
5.12. *Pyracantha coccinea* Tohumlarının Çimlenme Engellerinin Giderilmesinde Uygulanan İşlemlerin Etkilerinin İrdelenmesi

P. coccinea tohumlarının tohum büyüklüğü dikkate alınarak sığ ekim yapılmıştır. Açık alan koşullarında ekimleri yapıldıktan sonra, ekimleri takiben yağışların fazla olması tohumların üstüne serilen kum tabakasının aşınmasına ve tohumların açığa çıkmasına sebep olmuştur. Açıkta kalan tohumların kuruduğu gözlenmiştir. Çimlenmelerin sağlanmasına rağmen sağlıklı sonuç alınamayacağı düşüncesiyle açık alan koşullarında yapılan ekimler değerlendirmelere tabi tutulmamıştır.

Sera koşullarında uygulanan işlemler çimlenme yüzdesi ve ortalama çimlenme süresi üzerine önemli etkilerde bulunmaktadır. Genel olarak SK uygulamalarında H₂SO₄ te bekleme ve kontrol uygulamalarına oranla daha yüksek oranda ve daha kısa sürede çimlenmeler elde edilmiştir. En iyi çimlenme %64.33 oranında ortalama 32 günde 20 gün SK işleminde meydana gelmiştir (Şekil 5.37 ve 5.38).



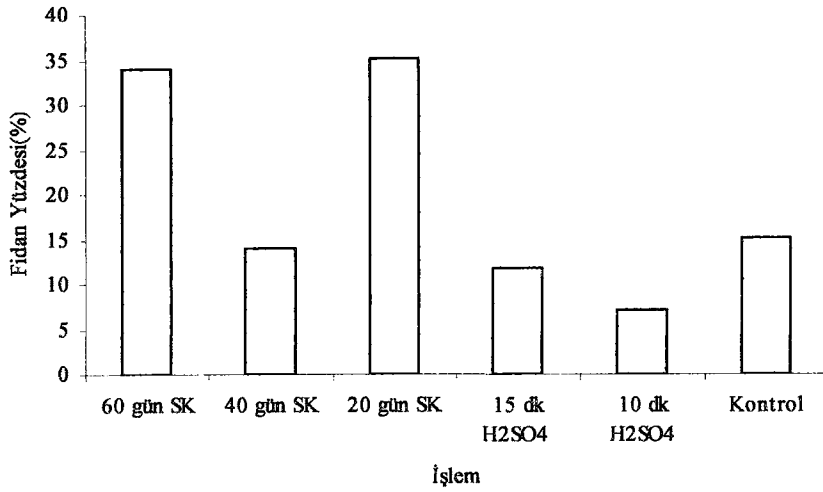
Şekil 5.37. Çimlenme oranları (*P.coccinea*).



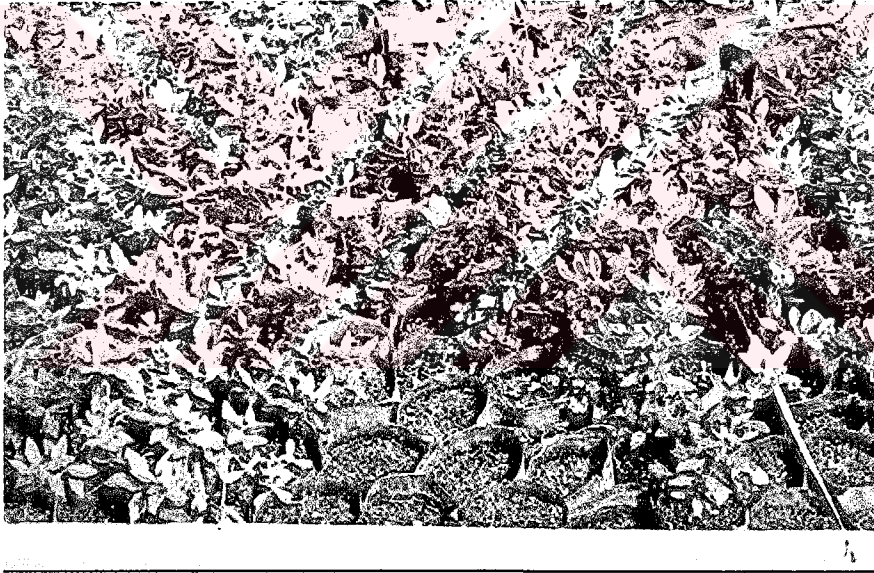
Şekil 5.38. Gerçekleşen çimlenmelerin ortalama çimlenme süreleri (*P. coccinea*).

60 gün SK işlemine tabi tutulan tohumlar ortalama 21 günle en kısa sürede çimlenmişlerdir. Ancak 60 gün SK işleminde çimlenme yüzdesi bakımından 20 gün SK işlemine oranla daha az çimlenme elde edilmiştir. Bu işlemler çimlenme yüzdesi bakımından istatistiksel anlamda farklı değildirler. Ortalama çimlenme süreleri bakımından ise farklılık göstermektedirler. 60 gün katlama işlemine tabi tutulan tohumlardan daha kısa sürede çimlenmeler elde edilmiştir. Dirr ve Heuser (1987b), üç aylık SK uygulamasının çimlenme süresini kısalttığını ifade etmektedir. 60 gün katlama işleminde kısa sürede çimlenmelerin elde edilmesi bu ifadeye dayandırılabilir.

En yüksek fidan yüzdesi 20 gün SK işleminde (%35.09) elde edilmiştir. En düşük fidan yüzdesi ise 10 dk H₂SO₄ te bekletme işleminde (%2) elde edilmiştir (Şekil 5.39 ve 5.40). Çimlenme yüzdesinde olduğu gibi en yüksek fidan yüzdesleri katlama uygulamalarından elde edilmiştir.



Şekil 5.39. Fidan yüzdeleri (*P. coccinea*).



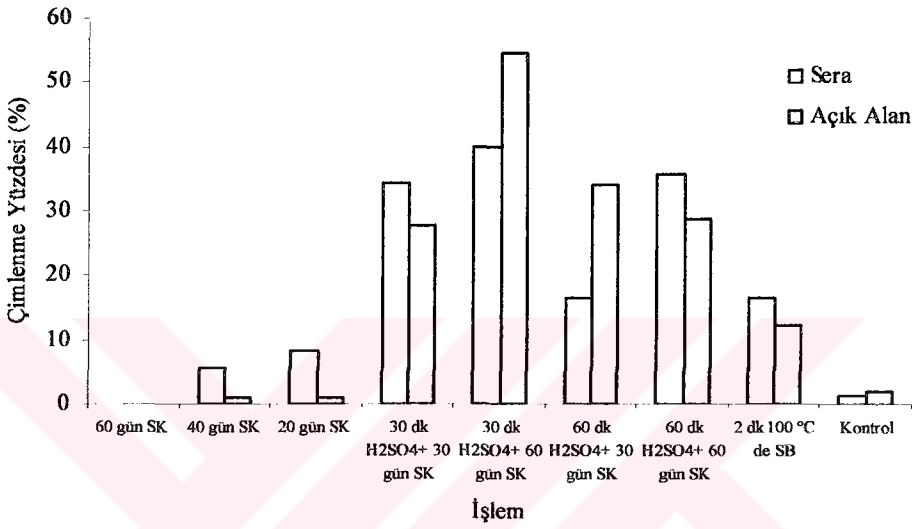
Şekil 5.40. Sera koşullarında elde edilen *P. coccinea* fidanları.

5.13. *Rhus coriaria* Tohumlarının Çimlenme Engellerinin Giderilmesinde Uygulanan İşlemlerin Etkilerinin İrdelenmesi

R. coriaria tohumlarının çimlenme engellerinin giderilmesi için uygulanan ön işlemlerin çimlenme yüzdeleri ve ortalama çimlenme süreleri üzerine etkileri arasında sera koşullarında ve açık alan koşullarında farklılıklar tespit edilmiştir.

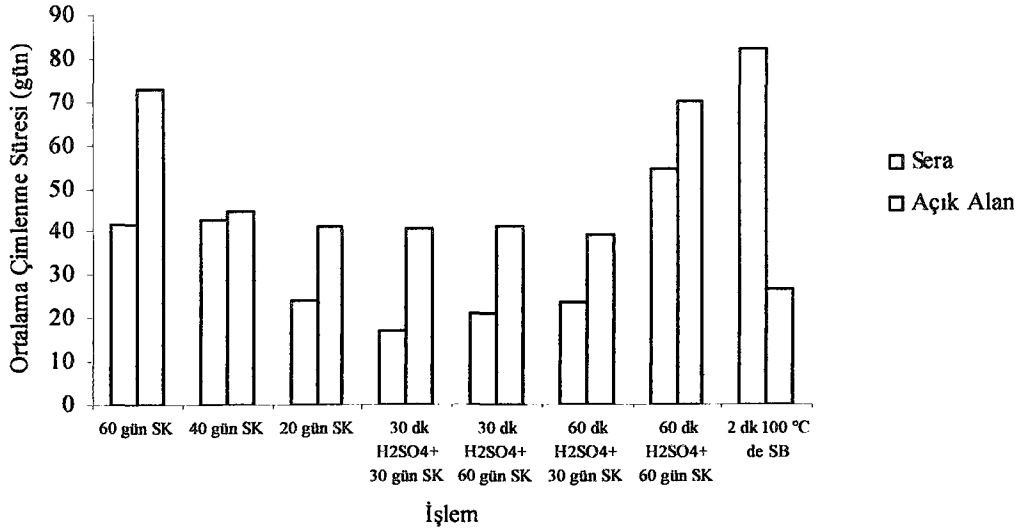
Bununla birlikte, işlemlerin fidan yüzdesi üzerine sera koşullarında ve sera ile açık alan koşulları arasında farklı etkilerde bulunduğu belirlenmiştir.

En yüksek çimlenme sera koşullarında %39.74 oranında, ortalama 17 günde; açık alan koşullarında %54.54 oranında, ortalama 41 günde 30 dk H₂SO₄+60 gün SK işlem kombinasyonlarından elde edilmiştir (Şekil 5.41 ve 5.42). Sera ve açık alan koşullarında en yüksek çimlenmelerin elde edildiği bu yöntemin çimlenme yüzdeleri istatistiksel değerlendirmelere göre farklılık göstermemektedir.



Şekil 5.41. Sera ve açık alan koşullarında gerçekleşen çimlenme yüzdeleri (*R. coriaria*).

Açık alan koşullarında 30 dk H₂SO₄+60 gün SK uygulaması diğer kombine yöntemlerden farklılık göstermektedir. 30 dk H₂SO₄+60 gün SK uygulaması dışında diğer bütün asitte bekletme + SK uygulamaları istatistiksel anlamda farklı değildirler. Ancak, Şekil 5.40 incelendiğinde, sadece katlama veya kontrol işlemlerine oranla daha yüksek ve kısa sürede çimlenme gösterdikleri görülmektedir.



Şekil 5.42. Sera ve açık alan koşullarında gerçekleşen çimlenmelerin ortalama çimlenme süreleri (*R. coriaria*).

Katlama süresinin artması ile çimlenmenin azalması embriyonun dinlenme ihtiyacında olmadığı kanısı uyandırmaktadır. Ancak, Ürgenç (1986)'in, *Rhus* türlerinde tohumun kısa zamanda yeterli suyu alamaması, suyu ve gazları geçirmeyen sert ve kalın tohum kabuğunun olmasının embriyonun gelişimine müsaade etmemesi ifadesiyle çalışmada elde edilen sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde, sert ve su ve gaz geçmesine müsaade etmeyen tohum kabuğu engelinin giderilerek embriyonun gelişiminin sağlanacağı sonucuna varılabilir.

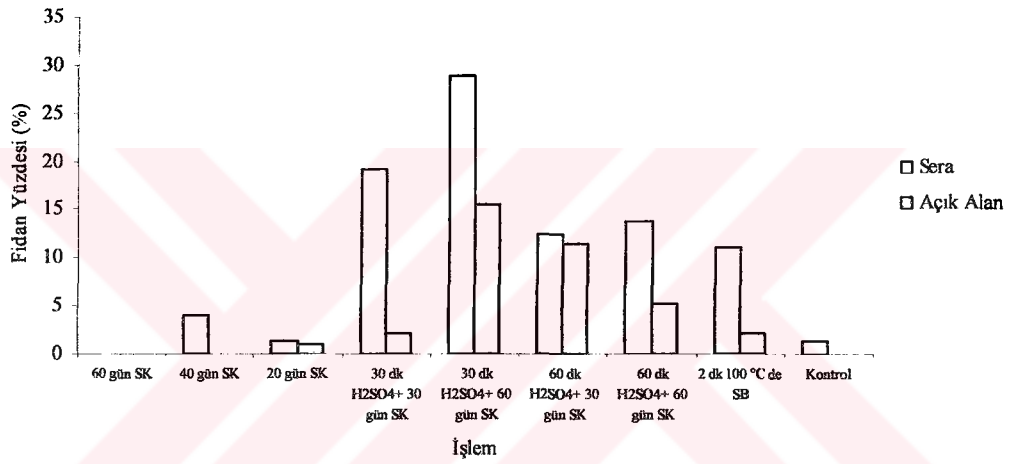
Şekil 5.41 ve 5.42'e bakıldığında H₂SO₄ te bekletme + SK işlemlerinin çimlenme yüzdesini artırıp, ortalama çimlenme sürelerini kısalttıkları görülmektedir. Bu sonuçlar sumak tohumlarının dinlenme ihtiyacında olduğu, ama, sert ve geçirgen olmayan tohum kabuğunun buna müsaade etmediği, kısa süreli H₂SO₄ te bekletme işlemleri ile bu engelin kırılacağı ve bu suretle embriyoya gelişim olanağı tanınabileceği, bunun içinde katlama uygulamasının gerektiği görülmektedir.

Sera ve açık alan koşullarının kıyaslanmasında işlemlerin etkileri farklılık göstermesine karşın, ortam koşullarının çimlenme ve fidan yüzdesi üzerine etkili olmadığı görülmektedir.

Rowe ve Blazich (2003), tohumların çimlenme engellerinin giderilmesi için 60-360 dk süreyle H₂SO₄ veya 4 °C de 60 gün SK önermekle, Heit (1967c) ise

bekletme sürelerinin tohum kaynakları arasında bile farklılık olması gerektiğini belirtmektedir. Bu önerilerden hareketle, çalışmada H_2SO_4 te bekletme süreleri kısa tutulmuştur. H_2SO_4 bekletme sürelerinin artması ile çimlenmelerin azalması Heit (1967c)'in bu ifadesine dayandırılabilir.

En yüksek fidan yüzdeleri sera ve açık alan koşullarında 30 dk H_2SO_4 +60 gün SK işleminde %28.81 ve 15.43 oranlarında elde edilmiştir (Şekil 5.43 ve 5.44). H_2SO_4 te bekletme +SK uygulamalarından genel olarak yüksek fidan yüzdeleri elde edilmiştir. Uygulanan yöntemlerden 60 gün SK işleminde sera ve açık alan koşullarında çimlenmeler olmamıştır. İki dk 100 °C de SB uygulamasından da sera ve açık alan koşullarında katlama uygulamalarından daha iyi sonuç alınmıştır.



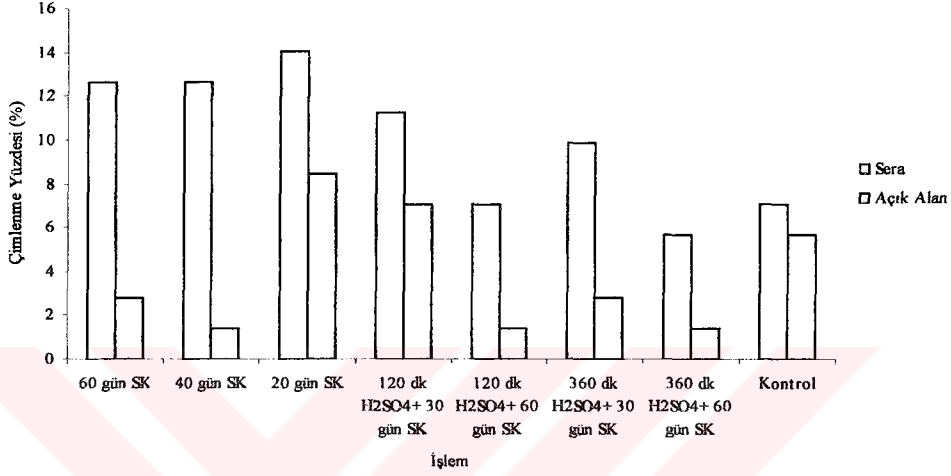
Şekil 5.43. Sera koşullarında elde edilen fidan yüzdeleri (*R. coriaria*).



Şekil 5.44. Sera koşullarında elde edilen *R. coriaria* fidanları.

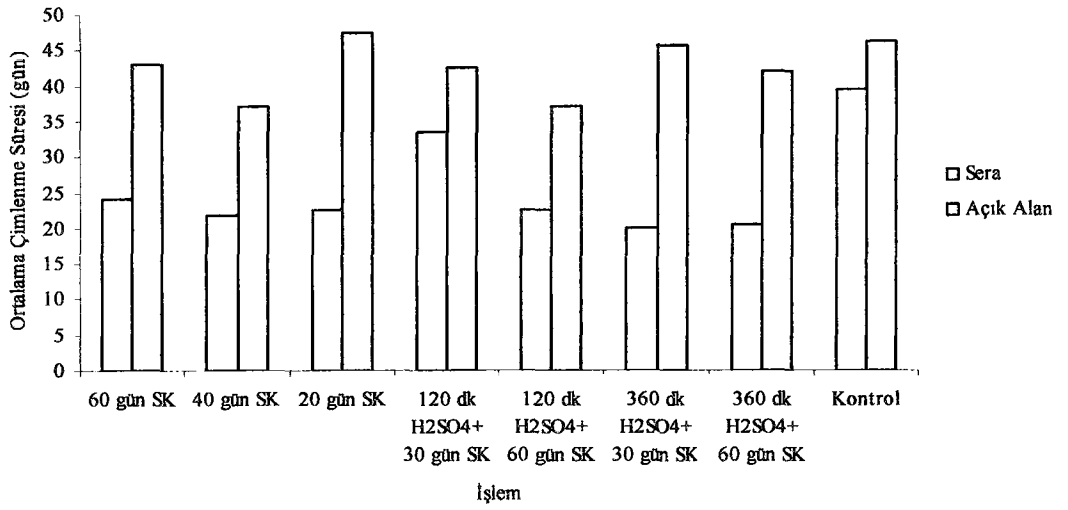
5.14. *Ziziphus jujuba* Tohumlarının Çimlenme Engellerinin Giderilmesinde Uygulanan İşlemlerin Etkilerinin İrdelenmesi

Bu türde uygulanan yöntemler arasında sadece sera koşullarında ortalama çimlenme süresi bakımından farklılıklar olduğu belirlenmiştir. En yüksek çimlenme sera ve açık alan koşullarında 20 gün SK işleminde %14.06 ve %8.44 oranlarında ortalama 23 ve 48 günde gerçekleşmiştir (Şekil 5.45 ve 5.46).



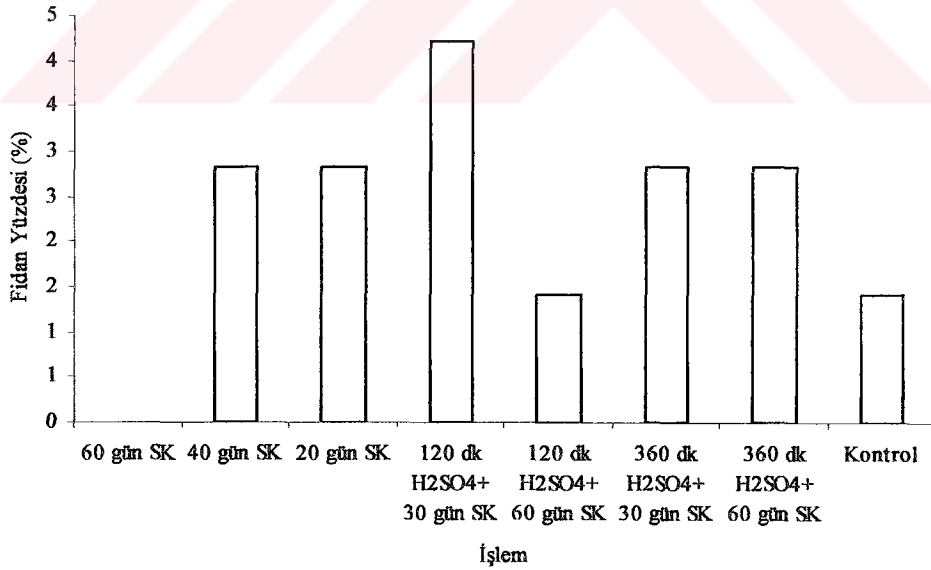
Şekil 5.45. Sera ve açık alan koşullarında gerçekleşen çimlenme yüzdeleri (*Z. jujuba*).

Genel olarak katlama işlemlerinden asitte bekletme işlemlerine oranla iyi sonuç alınmıştır. H₂SO₄ denemelerinde tohumların asitten çıkarılması ve yıkanması esnasında daha önce suda yüzdürülerek suda yüzen boş tohumların uzaklaştırılmasına rağmen bazı tohumların su üstünde yüzdüğü gözlenmiştir. Dolu tohum kaybetme riskinin olması nedeni ile yüzen tohumlar ayıklanmamıştır. H₂SO₄ denemelerinden düşük sonuç alınması ayıklanmayan yüzen tohumların zarar görmüş olma olasılıklarına dayandırılabilir. Zarar gören tohumlar işlemlerde elde edilen çimlenme yüzdelerinin düşük kalmasına neden olmuş olabilir. Bununla birlikte düşük çimlenmeler asitte bekletme süresinin uzun olması veya katlama sürelerinin yetersiz kalmasına dayandırılabilir.



Şekil 5.46. Sera ve açık alan koşullarında gerçekleşen çimlenmelerin ortalama çimlenme süreleri (*Z. jujuba*).

Fidan yüzdesi bakımından en yüksek 120 dk H₂SO₄ te bekletme +30 gün SK işleminde %4.22 oranında elde edilirken, açık alan koşullarında fidan elde edilememiştir (Şekil 5.47 ve 5.48).

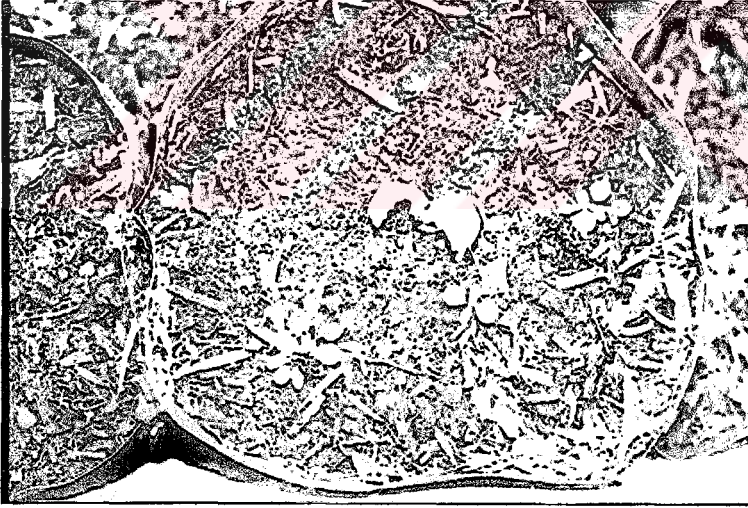


Şekil 5.47. Sera koşullarında elde edilen fidan yüzdeleri (*Z. jujuba*).



Şekil 5.48. Sera koşullarında elde edilen *Z. jujuba* fidanları.

Fidelerinin taze yapraklarının çoğunlukla böcekler tarafından yendiği, bu durumun bitki gelişimine olumsuz etkide bulunduğu ve bu zarara uğrayan fidanların zamanla kuruduğu gözlenmiştir (Şekil 5.49).



Şekil 5.49. *Z. jujuba* fidesinde böcek zararı.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışma konusu olarak seçilen türler Artvin yöresinde doğal olarak yayılış gösteren bitki türleridir. Artvin gibi arazi yapısı çok dik, engebeli ve eğimli olan ve bu nedenle büyük ölçüde erozyona maruz kalan alanlarda mevcut doğal bitki örtüsü, erozyon kontrol çalışmaları için gerekli materyal temin etmek açısından son derece önemlidir.

Canlılar için son derece önemli olan ve çok uzun sürede oluşabilen toprak tabakasının, kısa sürede erozyonla ortadan kaldırılması doğa için büyük bir kayıptır. Toprak kaybı, Artvin yöresi için yalnız bugünkü yaşantısını değil gelecekteki hayat şartlarını ve yöredeki bütün canlıların yaşantısını olumsuz yönde etkileyecektir. Bu nedenle, erozyonun yoğun olarak görüldüğü alanlarda toprak ve bitki örtüsü arasındaki ekolojik dengenin devam ettirilmesi zorunludur. Bu zorunluluk, Artvin yöresinde doğal olarak bulunan bitki türleriyle sağlanabilecektir.

Bu çalışma ile Artvin yöresinde doğal olarak yayılış gösteren bazı çalı ve ağaççık türlerinin tohumlarının çimlenme engellerinin giderilmesi için en uygun yöntemin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Tohumların toplanmasına her tür için ayrı ayrı tespit edilen olgunlaşma zamanları dikkate alınarak başlanmış, meyve veya kozalakların özelliklerine uygun yöntemlerle ayıklandıktan sonra işlemlere tabi tutuluncaya veya ekim zamanları gelinceye kadar poşet torbalar içinde 5 °C de buzdolabında saklanmıştır.

Araştırmalar sonucunda her bir tür için tohumun içerdiği çimlenme engelini giderebilecek uygun yöntemler belirlenmiştir. Tespit edilen yöntemler genel olarak farklı sürelerde katlama, sülfürik asitte bekletme, sıcak veya soğuk SB, sitrik asitte bekletme ve giberellik asitte bekletme işlemleri ile tohumun çimlenme engelini çeşit ve dercesine göre bu işlemlerin gerekli görülenlerinin kombine edildiği işlemlerdir.

Katlama uygulamaları ahşap kasalar içerisinde ortalama 5 °C sıcaklıkta gerçekleştirilmiştir. Kimyasal uygulamalar ve katlama işlemlerinin tamamlanmasıyla birlikte sera ve açık alanda ekim yastıklarına 21 Mart tarihinde ekimler gerçekleştirilmiştir. Tohumların ekimini takiben periyodik olarak 90 gün boyunca çimlenmeler gözlenmiş, elde edilen verilerle çimlenme yüzdeleri ve ortalama çimlenme süreleri belirlenmiştir. Vejetasyon sonunda yapılan fidan sayımları ile

fidan yüzdeleri belirlenmiştir. Elde edilen değerler, istatistiksel değerlendirmelere tabi tutularak işlemler arası farklılıklar ve çimlenme engellerinin giderilmesine uygulanan işlemlerden olumlu yönde en etkili olanlar tespit edilmiştir.

Arbutus andrachne tohumlarında uygulanan işlemler arasında farklılık olamadığı belirlenmiştir. Elde edilen çimlenme ve fidan yüzdeleri ile ortalama çimlenme sürelerine göre sera koşullarında 40 gün SK, açık alan koşullarında 20 dk 250 mg/l GA₃ te bekletme ve 20 gün SK işlemlerinin diğer işlemlere oranla daha etkili olduğu tespit edilmiştir. Bu işlemlerden 40 gün SK işleminde sera koşullarında %10.77 oranında ortalama 23 günde , açık alanda 20 gün katlama işleminde ve 20 dk 250 mg/l GA₃ te bekletme işleminde %15.52 oranında ortalama 31 ve 30 günde çimlenmeler elde edilmiştir.

Çalışmada, *Arbutus andrachne* tohumu için öncelik olarak katlama işlemlerinin uygulanmasının yararlı olacağı, ancak, çimlenme belirtilerinin görülmeye başladığı anda hemen ekilmeleri gerektiği, aksi takdirde elde edilebilecek çimlenme ve fidan oranının düşük kalacağı sonucuna varılmıştır. Nitekim, katlama ortamında iken çimlenmelerin olması ve çimlenmelerin başladığı anda ekimlerin yapılamaması bu çalışmada *A. andrachne* tohumlarından düşük çimlenme oranları elde edilmesinde etkili faktörlerden biri olarak düşünülmektedir. Diğer etken yabancı otlara mücadelede mekanik yöntemin kullanılmasıdır. Burada yabancı otlar çok hızlı geliştiğinden otların alınması sırasında toprağın hareketi çimlenmeler üzerine olumsuz etkide bulunmuştur. Ot alım çalışmalarından sonra çimlenmemiş bazı tohumların açığa çıktığı gözlenmiştir. Ot alma çalışmalarından fidanlarda zarar görmüştür. Çimlenmelerin başladığı zaman ve takip eden süreçte sulama, ot alma gibi bakım önlemlerinde tohumların açığı çıkmamasına ve fidanların zarar görmemesine dikkat edilmelidir.

A. andrachne'de olduğu gibi *Cistus creticus* tohumlarında da katlama ortamında iken çimlenmeler meydana gelmiştir. *C. creticus* tohumlarında çimlenmeler, *A. andrachne*'ye oranla çok daha erken gerçekleşmiştir. Katlama ortamında erken zamanda çimlenmelerin meydana gelmesi bu türün tohumlarının dinlenme ihtiyacında olmadığını göstermektedir.

Sera ve açık alan koşullarında da en yüksek çimlenmeler 1 dk 100 °C de SB işleminde elde edilmiştir. Sera koşullarında %66.89 oranında 34 günde, açık alanda

%37.42 oranında ortalama 50 günde çimlenme elde edilmiştir. En düşük çimlenmeler ise sera koşullarında kontrol işleminde %7.93, açık alanda 20 gün SK işleminde elde edilmiştir. En yüksek fidan yüzdesi, çimlenmelerde olduğu gibi sera (%49.89) ve açık alan (%42.26) koşullarında 1 dk 100 °C de SB işleminde elde edilmiştir. Sera ve açık alan koşulları arasında çimlenme yüzdesi, fidan yüzdesi ve ortalama çimlenme süresi bakımından fark olmadığından her iki ortamda da en yüksek çimlenmelerin sağlandığı 1 dk 100 °C de SB işleminde fidan üretim çalışmalarında yararlanabileceği söylenebilir.

Colutea armena tohumlarında katlama ortamına alınmalarını takiben 20. günde çimlenmeler gözlenmiştir. Çimlenmelerin meydana gelmesi çimlenme engellerinin olmadığını veya çimlenme engeli derecesinin çok az olduğunu göstermektedir. Buna rağmen istenilen oranlarda çimlenmeler elde edilememiş ve işlemler arasında çimlenme yüzdesi, ortalama çimlenme süresi ve fidan yüzdesi üzerine beklenen etkiler bakımından farklılıklar tespit edilememiştir. Bunun nedeni tohumların büyük oranda böcek zararına uğramış olmalarıdır. *C. armena* tohumlarına uygulanan işlemlerde en yüksek çimlenme sera koşullarında 40 gün SK (%55.64), açık alanda 20 gün katlama (%91.25) işlemlerinden elde edilmiştir. En yüksek fidan yüzdesi sera koşullarında 40 gün SK ve 1 gün SB (%35.71) işlemlerinden, açık alanda Kontrol işleminde (%17.86) elde edilmiştir. Bu veriler ışığında *C. armena* tohumlarının çimlenme engellerinin giderilmesinde kısa süreli SK veya 1 gün SB işlemlerinin uygulanabileceği söylenebilir. Böcek zararına uğramış olan tohum oranının minimuma indirilmesi ile u yöntemlerden daha başarılı ve etkili sonuçların alınması muhtemeldir.

Cotinus coggyria tohumlarına uygulanan işlemlerin çimlenme yüzdesi, ortalama çimlenme süresi ve fidan yüzdesi üzerine önemli etkilerinin olduğu tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme 20 dk H₂SO₄ bekletme+60 gün SK işleminde sera koşullarında %87.31 oranında ortalama 19 günde ve açık alanda %38.54 oranında ortalama 37 günde elde edilmiştir. En yüksek fidan yüzdesi de 20 dk H₂SO₄ bekletme + 60 gün SK işleminde sera koşullarında %58.96, açık alanda %19.29 oranında elde edilmiştir. Sera ve açık alan koşullarında 20 dk H₂SO₄ bekletme+60 gün SK işleminde en yüksek oranda çimlenmelerin sağlanmasına dayanılarak,

uygulama yönelik çalışmalarda bu yöntemin başarılı bir şekilde kullanılabileceği söylenebilir.

Cotoneaster numullaria tohumlarında en yüksek çimlenme 90 dk H₂SO₄ bekletme + 60 gün SK işleminde sera koşullarında %53.67 oranında ortalama 20 günde, açık alanda 60 dk H₂SO₄ bekletme + 60 gün SK işleminde %10 oranında ortalama 26 günde elde edilmiştir. En yüksek fidan yüzdesi sera koşullarında çimlenmelerinde en yüksek oranda elde edildiği 90 dk H₂SO₄ bekletme + 60 gün SK işleminde %42.85 ve açık alanda %3.75 oranında elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlar *C. numullaria* tohumlarının çimlenme engellerinin giderilmesinde 90 dk H₂SO₄ bekletme + 60 gün SK işlem kombinasyonunu kullanılabileceğini göstermektedir.

Elaeagnus angustifolia tohumlarında en iyi çimlenmeler sera koşullarında da açık alanda da 15 °C de 10 gün bekletme + 30 gün SK işleminde elde edilmiştir. Sera koşullarında %64.26 oranında ortalama 23 günde, açık alanda %54.90 oranında ortalama 39 günde çimlenmeler elde edilmiştir. En yüksek fidan yüzdesi Sera koşullarında 15 °C de 10 gün bekletme + 30 gün SK işleminde (%56.22) elde edilirken, açık alanda 40 gün SK işleminde (%14.73) elde edilmiştir. Açık alan koşullarında dış faktörlerin etkisinin fazla olması çimlenme yüzdesi ile fidan yüzdesi arasında farklılığın olmasına neden olmuştur. Koruma güçlükleri fidanların dış faktörlerden kolaylıkla etkilenmelerine neden olmuştur. Gerekli koruma önlemleri alındıktan sonra 15 °C de 10 gün bekletme + 30 gün SK işleminin uygulanması halinde başarılı sonuçlar alınabilecektir.

Jasminum fruticans tohumlarında sera ve açık alan koşullarında çoğunlukla katlama işlemlerine tabi tutulan tohumlarda çimlenmeler meydana gelmiştir. Sera koşullarında en yüksek çimlenme 60 gün SK işleminde %85.57 oranında ortalama 19 günde, açık alanda 20 gün SK işleminde %53.33 oranında ortalama 36 günde çimlenmeler meydana gelmiştir. Çimlenme bakımından en yüksek sonuç alınan işlemlerden fidan yüzdesi bakımından da en yüksek sonuçlar alınmıştır. Sera koşullarında 60 gün SK işleminde %68.89, açık alanda 20 gün SK işleminde %34.44 oranında fidan elde edilmiştir. Çimlenme yüzdesi bakımından en yüksek oranın elde edildiği ve ayrıca en kısa sürede çimlenme gösteren 60 gün SK işleminin sera

koşullarında gerçekleştirilecek üretim çalışmaları için etkili bir şekilde kullanılabileceği söylenebilir.

Paliurus spina-christii tohumlarının çimlenme yüzdesi, fidan yüzdesi ve ortalama çimlenme süreleri üzerine H₂SO₄ te bekletme işlemlerinin olumlu etkilerinin olduğu tespit edilmiştir. Sera ve açık alan koşullarında H₂SO₄ te bekletme işlemlerinden genel olarak yüksek çimlenme oranları elde edilmiştir. En yüksek çimlenme 40 dk H₂SO₄ te bekletme işleminde sera koşullarında 65.08 oranında ortalama 31 günde, açık alanda %54.98 oranında ortalama 43 günde elde edilmiştir. H₂SO₄ te bekletme süresinin artması ile çimlenmelerde azalmaların meydana geldiği belirlenmiştir. En yüksek fidan yüzdesi sera koşullarında 80 dk H₂SO₄ te bekletme işleminde (%60.61), açık alanda 40 dk H₂SO₄ te bekletme işleminde (%54.98) elde edilmiştir. *P. Spina-christii* tohumlarında tohum kabuğundan kaynaklanan çimlenme engelinin olduğu bu engelin de uygulanan işlemlerden H₂SO₄ te bekletme işlemi ile giderilmesi durumunda daha yüksek çimlenme oranlarının elde edilebileceği sonucuna varılmıştır. Uygulamaya dönük çalışmalar için ekim öncesi 40-80 dk H₂SO₄ te bekletme ön işlemi ile sera koşullarında üretim yapılması durumunda daha başarılı sonuçlar alınacağı söylenebilir.

Punica granatum tohumlarında hem sera hem de açık alanda çimlenmeler sağlanmıştır ancak koruma önlemlerinin yetersiz kalması, açık alanda meydana gelen çimlenme oranlarının dış faktörlerden büyük oranda ve olumsuz yönde etkilenmesine neden olmuştur. Bu nedenle sadece sera koşullarında meydana gelen çimlenmeler değerlendirmelere tabi tutulmuştur. 15 dk H₂SO₄ te bekletme işleminde en yüksek çimlenme ve fidan yüzdesi elde edilmiştir. Çimlenme yüzdesi %19.09 oranında ortalama 49 günde, fidan yüzdesi ise %11.22 oranında elde edilmiştir. Elde edilen çimlenme ve fidan yüzdeleri ile ortalama çimlenme süreleri bakımından uygulanan işlemler arasında farklılıklar yoktur. Bu nedenle, uygulamaya dönük çalışmalarda hiçbir ön işlem uygulanmadan tohumların ekilmesinin daha ekonomik olacağı söylenebilir.

Pyracantha coccinea tohumları oldukça küçük tohumlardır. Bu nedenle koruma ve bakım önlemlerine karşı çok hassas oldukları gözlenmiştir. Sera koşullarında meydana gelen çimlenmeler, açık alanda meydana gelen çimlenmelere oranla dış etkenlerden daha iyi korunmuştur. Açık alan koşullarında sera koşullarına

göre daha fazla otlama görülmüştür. Yabancı otlarla mekanik mücadele yöntemi kullanılmıştır. Yabancı otlar fidanlara göre çok daha hızlı geliştiğinden otların alınması sırasında fidanlar zarar görmüştür. Ayrıca, ot alma çalışmalarında sığ olarak ekilen tohumların toprak hareketleri sonucu açığa çıktığı gözlenmiştir. Bu nedenle sadece sera koşullarında meydana gelen çimlenmeler değerlendirilmiştir. Sera koşullarında en yüksek çimlenme 20 gün SK işleminde %64.33 oranında ortalama 31.96 günde meydana gelmiştir. En yüksek fidan yüzdesi %35.09 ile yine bu işleme aittir. Genel olarak katlama uygulamalarından daha iyi sonuçlar alınmıştır.

Rhus coriaria tohumlarında işlemler arasında çimlenme yüzdesi, fidan yüzdesi ve ortalama çimlenme süresi bakımından farklılıklar tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme 30 dk H₂SO₄ te bekletme +60 gün SK işleminde, sera koşullarında %39.79 oranında ortalama 17 günde, açık alanda %54.54 oranında ortalama 41 günde elde edilmiştir. En yüksek fidan yüzdesi de yine aynı işlemde sera koşullarında %28.81, açık alanda %15.43 oranında elde edilmiştir. Elde edilen bulgular ışığında *R. coriaria* tohumlarının çimlenme engellerinin giderilmesinde sadece katlama uygulamalarının yetersiz kaldığı, bu nedenle katlama uygulamalarının asitte bekletme işlemleri ile birlikte uygulanması gerektiği söylenebilir.

Ziziphus jujuba tohumlarına uygulanan işlemlerden en yüksek çimlenme oranı 20 gün SK işleminde sera koşullarında %14.06 oranında ortalama 23 günde, açık alanda %8.44 oranında ortalama 47 günde sağlanmıştır. Sera koşullarında genel olarak katlama işlemlerinden olumlu sonuçlar alınmıştır. Açık alan koşullarında 120 dk H₂SO₄ te bekletme + 30 gün SK işleminde katlama uygulamalarına oranla daha yüksek (%7.03) çimlenme sağlanmıştır. H₂SO₄ te bekletme işleminden sonra tohumların yıkanması esnasında bazı tohumların yüzdüğü görülmüştür H₂SO₄ te bekletme işlemlerinden düşük sonuçlar alınması, tohumların yıkanması esnasında yüzen tohumların zarar görmüş olma olasılıklarından kaynaklandığı söylenebilir. H₂SO₄ te bekletme işleminin uygulanması halinde, bekletme işleminden sonra tohumların bol su ile iyice durulanması ve yüzdürme işlemine tabi tutularak yüzen tohumların uzaklaştırılması daha yüksek oranda çimlenme ve fidanların elde edilmesine yardımcı olacaktır.

Arbutus andrachne, *Cistus creticus* ve *Pyracantha coccinea* gibi çok küçük tohumlu türler de bakım ve koruma önlemlerinde dikkat edilmesi gerekmektedir. Bu türlerde sera koşulları açık alana kıyasla dış etkilerden daha iyi korunduğundan önerilebilir.

Colutea armena türünde büyük oranda böcek zararı söz konusu olduğundan, bu zararları asgariye indirebilmek için tohumların olgunlaşır olgunlaşmaz toplanması veya zarar görüş tohumların etkili bir şekilde ayıklanmasını sağlayacak yöntemlerin geliştirilmesi uygulamaya yönelik çalışmalar için faydalı olacaktır.

Crataegus ve *Juniperus* gibi çimlenme engellerli ve çimlenme engel dereceleri fazla olan türlerde uzun süreli katlama uygulamalarının veya işlem kombinasyonlarının uygulanması daha etkili olacaktır. Bazı kaynaklarda özellikle *Juniperus* türlerinde H₂SO₄ te bekletme uygulamasından düşük çimlenmelerin elde edilmesi, asitin tohum kabuğunu yakarak kömürümsü bir tabaka oluşturduğu ve bu tabakanın çimlenmeyi olumsuz etkilediğine dayandırılmaktadır. Bu çalışmada H₂SO₄ te bekletme sonucunda kömürleşmiş tabakanın oluştuğu ancak tohumların bol su ile ovuşturularak yıkanması neticesinde kömürleşmiş kabuğun uzaklaştırılabileceği görülmüştür. Bu nedenledir ki çok kaynakta asitte bekletilen tohumların bol su ile yıkanması gerektiği belirtilmektedir.

Katlama ortamında meydana gelen çimlenmelerin, ekimlerde düşük çimlenmelerin elde edilmesinde önemli bir etken olduğu söylenebilir. Bu nedenle katlama uygulaması gerektiren bütün türlerde katlama ortamında iken çimlenme belirtilerinin görülmesi ile ekimlerin gerçekleşmesi daha iyi sonuçlar sağlayacaktır.

Artvin Çoruh Havzasında doğal olarak yayılış gösteren türlerin tohumlarında çimlenme engellerinin giderilmesine yönelik yapılan bu çalışmada elde edilen sonuçlar ışığında her bir tür için işlem sayıları artırılarak çalışmaların tekrarlanması daha etkili sonuçların tespitine olanak sağlayacaktır. Ayrıca yapılan çalışmaların farklı orijinler içinde gerçekleştirilmesi durumunda tohum kaynağı olarak kullanılacak alanların tespiti sağlanacaktır. Bu suretle her bir tür için yöresel fidanlık tekniklerinin geliştirilmesine katkıda bulunulmuş olacaktır. Bütün bu çalışmalar yöremiz için doğal olan bu türlerin erozyon kontrol çalışmalarında kullanılmasına olanak sağlanabilecek, bu suretle erozyon kontrol değeri yüksek

türler tespit edilebilecek ve çalışmalardan daha etkili ve uzun vadeli sonuçlar alınabilecektir.

Fidan üretim çalışmalarında tohum teminin en kısa sürede ve en ekonomik şekilde temini yanında, bu tohumlardan ekonomik olarak en kısa sürede ve en fazla sayıda fidan elde edilmesi de önem taşımaktadır. Bu çalışmada tespit edilen yöntemler üretim çalışmalarında amacın en iyi şekilde gerçekleştirilmesine ışık tutucu niteliktedirler.

Çimlenme engelleri giderme olanaklarının tespiti ve fidanlık tekniklerinin belirlenmesi, ağaçlandırma çalışmaları için önemli bir sorun olan fidan darboğazının ortadan kaldırılmasında önemli bir adımdır.

Erozyon kontrol çalışmalarında doğal türlerin kullanılması gerekmektedir. Çünkü doğal türler, doğal olmayan türlere oranla yayılış gösterdikleri alanlara daha iyi adapte olabilirler. Bu yetenekleri erozyon kontrol çalışmalarında alana diğer türlere oranla daha iyi uyum göstermelerine ve böylece çalışmaların başarı ve etkilerinin kısa vadede sağlanmasına yardımcı olacaktır. Bu şekilde doğal türlerle yapılan çalışmalarla bozulan doğal denge onarılabilecek ve ekolojik denge kurulabilecektir.

Bu çalışmaların genele yayılması ile ülke toprakları büyük ölçüde erozyondan korunmuş olacaktır. Bununla birlikte tarımsal verimlilik ve estetik değerler açısından büyük kazançlar sağlanacaktır.

7. KAYNAKLAR

- Akman, Y., 1999**, İklim ve Biyoiklim (Biyoiklim Metodları ve Türkiye İklimleri), Kariyer Matbaacılık, Ankara.
- Allue Andrade, J. L., 1983**, Morfoligia Clases, Atributos, Dificultades Y. Tratamientos En La Produccion Germinacion De Las Semillas De *Colutea arborescens* L. [in Spanish, English Summary; Morphology, Types, Attributes, Difficulties and Treatments In Production and Germination of Seeds of *Colutea arborescens* L.]. Anales Del Instituto Nacional De Investigaciones Agrarias Seria Forestal 7: 129-154 p.
- Alpacar, G., 1988**, Ardiç (*J. excelsa*, *J. foetidissima*, *J. oxycedrus*) Tohumlarının Çimlenme Engelini Giderici Yöntemlerin Araştırılması, Kozalak ve Tohuma ilişkin Morfolojik Özellikler, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten, Seri No:197, 19 s.
- Anonim, 2004a**, Native Plants, www.ecy.gow/programs/sea/pugetsoun/species/native.html, 27.07.2004.
- Anonim, 2004b**, *Ziziphus jujuba*, http://www.scs.leeds.ac.uk/cgi-bin/pfaf/arr_html/Ziziphus+jujuba&CAN=LATIND, 25.07.2004.
- Anonim, 2003**, Artvin Orman Bölge Müdürlüğü 2003 Yılı Çalışma Programı, Artvin.
- Anonim, 1990**, Artvin İli Arazi Varlığı, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, İl Rapor No: 08, Ankara.
- Anonim, 1997**, Propagation of Native Plants: A Manual; Volume 2.
- Anonim, 1974**, Seeds of Woody Plants in the United States; Ag. Handbook No. 450, US Department of Agriculture Forest Service.
- Anşin, R. ve Özkan, Z. C., 1997**, Tohumlu Bitkiler (*Spermatophia*), KTÜ, Orman Fakültesi, Genel Yayın No: 167, Orman Fakültesi Yayın No: 19, KTÜ Basımevi, Trabzon, 507 s.

- Anşin, R., Eminağaoğlu, Ö. ve Yüksek, T., 2002,** Artvin-Fıstıklı Köyü Fıstık Çamı Meşceresinin Flora ve Bazı Toprak Özellikleri Üzerine Bir Araştırma, II. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, 15-18 Mayıs, Artvin, 2, 762-769.
- Anşin, R., Özkan, Z.C. ve Eminağaoğlu, Ö., 2000,** Artvin-Atilla Vadisi Milli Parkının Vejetasyon Yapısına Genel Bir Bakış, Kafkas Üniversitesi Artvin Orman Fakültesi Dergisi, 1 (1) 59-71.
- APAT (Agency for the Protection of the Environment and for Technical Services), 2001,** Seed Propagation of Mediterranean Trees and Shrubs, Italy, ISBN 88-448-0081-0, 23 p.
- Atalay, İ., 2002,** Türkiye'nin Ekolojik Bölgeleri, Orman Bakanlığı Yayın No: 163, Meta Basımevi, İzmir.
- Atalay, İ., Tetik, M. ve Yılmaz, Ö., 1985,** Kuzeydoğu Anadolu Ekosistemleri, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten No: 141, Ankara.
- Avşar, D. ve Erenoğlu, F., 2001,** Sera Şartlarında Boylu Ardıç Tohumlarındaki Çimlenme Engelini Giderici Yöntemler Üzerine Bir Araştırma, Orman Ağaçları ve Tohum Islah Araştırma Müdürlüğü, Araştırma Dergisi, Sayı 2. Ankara, 147-160 s.
- Belcher E. W. and Karrfalt, R. P., 1979,** Improved Methods for Testing the Viability of Russian Olive Seed, Journal of Seed Technology 4(1): 57-64 p.
- Bir, R. E., 1992,** Growing and Propagating Showy Native Woody Plants, Chapel Hill: University of North Carolina Press. 192 p.
- Bonner, F. T., 2004,** *Ziziphus jujuba* Mill., www.nts1.fs.fed.us/wpsm/Ziziphus.pdf, 25.07.2004.
- Bonner, F. T., 2003,** *Juniperus* L., www.nts1.fs.fed.us/wpsm/Juniperus.pdf. 12.08.2003.
- Bonner, F. T. and Rudolf, P. O., 1974,** *Ziziphus* Mill., Schopmeyer CS, Tech. Coord. Agric. Handbk, 450, Seeds of Woody Plants in the United States, Washington, DC: USDA Forest Service, 862-863 p.

- Brinkman, K. A., 1974a**, *Crataegus* L., Hawthorn, Schopmeyer CS, Tech. Coord. Seeds of Woody Plants in the United States, Agriculture Handbook, 450, Washington, DC: USDA Forest Service, 356-360 p.
- Brinkman, K. A., 1974b**, *Rhus* L., Sumac, Schopmeyer CS, Tech. Coord. Seeds of Woody Plants in the United States, Agric. Handbk 450, Washington, DC: USDA Forest Service, 715-719 p.
- Brothers, T. S., 1988**, Indiana Surface-Mine Forests, Historical Development and Composition of a Human-Created Vegetation Complex, Southeastern Geographer, 28(1), 19-33 p.
- Christensen K. I., 1992**, Revision of *Crataegus* Sect., *Crataegus* and Nothosect. *Crataeguineae* (Rosaceae-Maloideae) in the Old World, Systematic Botany Monographs 35, 1-199 p.
- Cross R. E., Sr., 1982**, Propagation and Production of *Rhus typhina* Laciniata, Cutleaf Staghorn Sumac Combined Proceedings of the International Plant Propagators Society 31, 524-527 p.
- Çepel, N., 2004**, Orman Erozyon İlişkisi, Erozyonla Mücadele, Tema Vakfı Yayınları, Yayın No: 26, Laibib Yalkın Matbaası, ISBN: 975-7169-20-X
- Davis, P. H., 1965**, Flora of Turkey and East Aegean Island, Edinburgh University Press, 1, Edinburgh 78-506 p.
- Davis, P. H., 1967**, Flora of Turkey and East Aegean Island, Edinburgh University Press, 2, Edinburgh 543 p.
- Davis, P. H., 1970**, Flora of Turkey and East Aegean Island, Edinburgh University Press, 3, Edinburgh 42 p.
- Davis, P. H., 1972**, Flora of Turkey and East Aegean Island, Edinburgh University Press, 4, Edinburgh 132-173 p.
- Davis, P. H., 1978**, Flora of Turkey and East Aegean Island, Edinburgh University Press, 6, Edinburgh 99 p.
- Davis, P. H., 1982**, Flora of Turkey and East Aegean Island, Edinburgh University Press, 7, Edinburgh 533 p.

- Dawson, J. O., 1990**, Interactions Among actinorhizal and Associated Species, In: the Biology of Frankia and Actinorhizal Plants, C. R. Schwintzer and J. D. Tjepkema (eds), Academic Pres, Newyork, 228-316 p.
- Deno N. C., 1993**, Seed Germination Theory and Practice, 2nd ed. State College, PA: Norman C. Deno. 242 p.
- Dirr, M. A., 1990**, Manual of Woody Landscape Plants, Their Identification, Ornamental Characteristics, Culture, Propagation, and Uses, Champaign, IL: Stipes Publishing Company, 1007 p.
- Dirr, M. A. and Heuser, C. W. Jr. 1987**, The Reference Manual of Woody Plant Propagation, From Seed to Tissue Culture, Athens, GA: Varsity Press. 239 p.
- Elias, T. S., 1989**, Field Guide to North American Trees, 2nd ed. Danbury, CT: Grolier Book Clubs, 948 p.
- Eminağaoğlu, Ö., Anşin, R., 2003**, The Flora of Hatilla Valley Park and Its Close Environs (Artvin), Turk J Bot, 27, 1-27, TÜBİTAK.
- FAO, 1989**, Arid Zone Forestry, A Guide for Field Techicians, M-33, ISBN: 92-5-102809-5.
- Fidelibus, M. W. and Mac Aller, R. T. F., 1993**, Native Seed Collection, Processing and Storage for Revegetation Projects, Restoration in the Colorado Desert: Management Notes, San Diego, CA 92182.
- Genders, R., 1994**, Scented Flora of the World, Robert Hale, London, ISBN 0-7090-5440-8.
- Gökmen, H., 1973**, Kapalı Tohumlular, Şark Matbaası, Ankara, 508 s.
- Göktürk, A., Ölmez, Z., Temel, F. ve Öncül, Ö., 2004**, Artvin Yöresi Potansiyel Erozyon Sahaları ile Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrol Çalışmalarına Genel Bir Bakış, Kafkas Üniversitesi Artvin Orman Fakültesi Dergisi, Yayın No:5 (Basımda).
- Gültekin, H. C., 2004a**, Sandal (*Arbutus andrachne* L.) ve Kocayemiş (*Arbutus unedo* L.) Fidan Üretim Çalışmaları Hakkında Bazı Tespitler, Orman Mühendisliği, Sayı 10-11-12.

- Gültekin, H. C., 2004b**, Eğirdir Orman Fidanlığında Boz Ardıç, Kokulu Ardıç, Diken Ardıç, Servi Ardıç Fidan Üretim Çalışmaları Hakkında Bazı Tespitler, Orman ve Av Dergisi, ISSN 1303-040X, Sayı 5.
- Gültekin, H. C., Coşkun, S., Akar, M., Divrik, A. ve Gültekin, Ü., G., 2004**, Ağaç Çileği (*Arbutus unedo* L.) ve Sandal (*Arbutus andrachne* L.) Tohumlarının Çimlendirilmesi Üzerine Fidanlık Tekniği Uygulamalarının Etkisi, Kırsal Kalkınma Yıllığı, Ankara, 13 s.
- Gültekin, H. C. ve Gültekin, Ü, G., 2003**, Boylu Ardıç (*J. excelsa*.Bieb), Kokulu Ardıç (*J. Foetidissima* Willd.), Diken Ardıç (*J. oxycedrus* L. subsp. *oxycedrus*) Tohum Niteliklerinin Geliştirilmesi ve Tohumlarının Değişik Katlama Yöntemleri ile Çimlendirilmesi, Orman ve Av Dergisi, Sayı 2, 33-41 s.
- Gültekin H. C. ve Öztürk, H., 2003**, Diken Ardıç (*Juniperus oxycedrus* L.) ve Andız (*Arceuthos drupacea* Ant.et Kotschy.) Fidanlık Tekniği ve Boz Ardıcın (*Juniperus excelsa* Bieb) Doğal Koşullarda Generatif Gençleştirmesinin Ön Çalışmaları, Orman Mühendisliği Dergisi, sayı: 11-12, 6-16 s.
- Gültekin, H. C., Öztürk, H., Gülcü, S. ve Divrik, A., 2003a**, Küçük Kozalaklı Katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus* L. Subsp. *oxycedrus*) Tohumlarının Çimlenme Engellerinin Giderilmesi Üzerine Araştırmalar, S.D.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 7(3), 56-52 s.
- Gültekin, H. C., Gülcü, S., Gezer, A. ve Öztürk, H., 2003b**, Kokulu Ardıç (*Juniperus foetidissima* Willd.) Tohumlarının Çimlenme Engellerinin Giderilmesinde Kullanılan Bazı Ön İşlemler ile Ekim Zamanının Çimlenme Üzerine Olan Etkilerinin Araştırılması, S.D.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 7(3), 63-70 s.
- Gültekin, H. C. ve Öztürk, H., 2002a**, Boylu Ardıç (*J. excelsa*) Çimlenebilir Tohum Elde Etme,Çimlenmeyi Engelleyen Nedenlerin Belirlenmesi ve Fidanlık Tekniğini Geliştirme, Orman ve Av Dergisi., 6, 17-24 s.

- Gültekin, H. C. ve Öztürk, H., 2002b**, Boylu Ardiç, Kokulu Ardiç ve Katran Ardıcının Doğal Gençlikleri Üzerine Gözlemler, Fidanlık Tekniği Hakkında Deneyimler, Eğirdir Orman Fidanlık Müdürlüğü, Teknik Rapor No:2, Eğirdir.
- Güngör, İ., Atatoprak, A., Özer, F., Akdağ, N. ve Kandemir, N. İ., 2002**, Bitkilerin Dünyası, Bitki Tanıtımı Detayları ile Fidan Yetiştirme Esasları, Lazer Ofset Matbaa, Ankara.
- Hamilton D. F. and Carpenter P. L., 1976**, Regulation of Seed Dormancy in *Elaeagnus angustifolia* by Endogenous Growth Substances, Canadian Journal of Botany 54: 1068-1073 p.
- Hartmann, H. T., Kester, D. E., Davies, F. T. and Jr, Geneve, R. L., 1997**, Plant Propagation: Principles and Practices. 6th ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall, 770 p.
- Heit, C. E., 1967a**, Propagation from Seed, 11. Storage of Deciduous Tree and Shrub Seeds, American Nurseryman 126 (10): 12-13, 86-94 p.
- Heit, C. E., 1967b**, Propagation from Seed, 8. Fall Planting of Fruit and Hardwood Seeds, American Nurseryman 126(4): 12-13, 85-90 p.
- Heit, C. E., 1967c**, Propagation from Seed, Successful Propagation of Six Hardseeded Group Species, American Nurseryman 125(12): 10-12, 37-41, 44-45 p.
- Hogue, E. J. and LaCroix, L. J., 1970**, Seed Dormancy of Russian Olive (*Elaeagnus angustifolia* L.). Journal of the American Society of Horticultural Science 95(4): 449-452 p.
- Hubbard, A. C., 1986**, Native Ornamentals for the U.S. Southwest, Combined Proceedings International Plant Propagators Society 36: 347-350 p.
- Humphrey, E. G., 1983**, Smooth Sumac Tested for Growth on Mine Spoils, USDA Soil Conservation Service 4(6): 8 p.
- Huxley, A., 1992**, The New RHS Dictionary of Gardening, MacMillan Press 1992 ISBN 0-333-47494-5.

- ISTA [International Seed Testing Association], 1993**, Rules For Testing Seeds: Rules, Seed Science and Technology 21 (Suppl.): 1-259 p.
- Johnsen, T. N. and Alexander, R. A., 1974**, *Juniperus* L., Juniper, In: Schopmeyer CS, Tech. Coord. Seeds of Woody Plants in the United States, Agric. Handbk. 450, Washington, DC: USDA Forest Service: 460-469 p.
- Johnson A. G., Foote, L. E. and Smithberg, M. H., 1966**, Smooth Sumac Seed Germination, Plant Propagator 12(3): 5-8 p.
- Kaminski, W., 1985**, Contribution Towards Better Knowledge of *Pyracantha /Cotoneaster divaricata* L/ Seed Dormancy, II Symposium on Growth Regulators in Floriculture, Skierniewice, Poland, 167 p.
- Karam, N. S. and Al-Salem, A. A., 2001**, Breaking Dormancy in *Arbutus andrachne* L. Seeds by Stratification and Gibberellic Acid, Seed Science&Tecnology, 29 (1):51-56 p.
- Kayacık, H., 1980**, Orman ve Park Ağaçları Özel Sistematiği, İ.Ü. Orman Fakültesi, Yayın No: 281, İstanbul.
- Kosykh, V. M., 1972**, Germination of Seeds of Crimean Species of *Crataegus* [in Russian], Byulleten Glavnogo Botanicheskogo Sada 84: 80-82 p.
- Köse, H., 2000**, Doğal Bitki Örtüsünde Bulunan Odunsu Peyzaj Bitkilerinin Tohum Çimlendirme Yöntemleri Üzerine Araştırmalar, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yayını, 10(2), 88-100 s.
- Köse, H., 2003**, Doğal Bitki örtüsünde Bulunan Bazı odunsu Süs Bitkilerinin Tohum Çimlendirme Yöntemleri Üzerine Araştırmalar, *Arbutus unedo* L., *Arbutus andrachne* L., www.aari.gov.tr/anadolu/OZET-ABS-98-2.htm, 25.07.2004.
- Krugman, S. L., Stein, W. I. and Schmitt D. M. 1974**, Seed Biology, In: Schopmeyer CS, Tech. Coord. Seeds of Woody Plants in the United States, Agric. Handbk. 450, Washington, DC: USDA Forest Service: 5-40 p.
- Krüssmann, G., 1984**, Manual of Cultivated Broad-Leaved Trees and Shrubs. Volume 1, ABD. Beaverton, OR: Timber Press. 448 p.

- Lasseigne, F. T. and Blazich, F. A., 2003, *Crataegus* L., www.wpsm.net/Crataegus.pdf, 25.07.2004.**
- Lindquist C. H. and Cram W. H., 1967, Propagation and Disease Investigations: Summary Report for the Tree Nursery. Indian Head, SK: Canadian Department of Agriculture, Prairie Farm Rehabilitation Administration, 42 p.**
- Lippitt, L., 1992, X-ray Analysis of Seed from Red Rock Canyon State Park, Notes for SDSU/CDP&R 8/92.**
- Lyrene P. M., 1979, The Jujube Tree (*Ziziphus jujuba* Lam.), *Fruit Varieties Journal* 33(3): 100-104 p.**
- Mabberley, D. J., 1997, The Plant-Book: A Portable Dictionary of the Vascular Plants, 2nd ed. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 858 p.**
- Macdonald, B., 1986, Practical Woody Plant Propagation for Nursery Growers, Portland, or: Timber Press. 669 p.**
- Meagher G. S., 1943, Reaction of Pinyon and Juniper Seedlings to Artificial Shade and Supplemental Watering. *Journal of Forestry* 41: 480-482.**
- Menashe, E., 2001, Bio-Structural Erosion Control: Incorporating Vegetation in Engineering Designs to Project Puget Sound Shorelines, February 13, at Puget Sound Research, a Conference Relating to the Puget Sound/Georgia Basin Ecosystem in Bellevue, WA.**
- Meyer, M. M., 1988, Rest and Postdormancy of Seeds of *Cotoneaster* Species, *Hort Science* 23:1046-1047 p.**
- Milliken, G. A., Johnson, D. E., 1984, Analysis of many Data, volume I, Designed Experiments, Van Nostrand Reinhold, New York, 473 p.**
- Olson, D. F., Jr., 1974, *Elaeagnus* L. *Elaeagnus*. In: Schopmeyer, C., S., Technical Coordinator. *Seeds of Woody Plants in the United States, Agric. Handb.* 450. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service: 376-379 p.**
- Olson, F. D. and Barbour, R. J., 2004, *Elaeagnus* L., www.ntsl.fs.fed.us/wpsm/Elaeagnus.pdf, 20.07.2004.**

- Pela, Z., Gerasopoulos, D. and Maloupa, E., 2000**, The Effects of Heat Pre-Treatments and Incubation Temperature on Germination of *Cistus creticus* Seeds, IV International Symposium on New Floricultural Crops, Chania, Crete, Greece, october, 58 p.
- Phillips, R. and Rix, M., 1989**, Shrub, Pan Books ISBN 0-330-30258-2.
- Phipps, J. B., 1998**, Synopsis of *Crataegus* Series *Apiifoliae*, *Cordatae*, *Microcarpae*, and *Brevispinae* (Rosaceae subfam. Maloideae). Annals of the Missouri Botanical Garden 85: 475-491 p.
- Phipps, J. B., Robertson K. R., Smith P. G. and Rohrer J. R., 1990**, A Checklist of the Subfamily Maloideae (Rosaceae), Canadian Journal of Botany 68: 2209-2269 p.
- Pijut, P. M., 2003**, *Colutea* L., Bladder-Senna, Wody Plant Seed Manual, www.wpsm.net/Colutea.pdf, 25.07.2004.
- Rasmussen, G. A. and Wright H. A., 1988**, Germination Requirements of Flameleaf Sumac, Journal of Range Management 41(1): 48-52 p.
- Rietveld, W. J. 1989**. Variable seed dormancy in Rocky Mountain Juniper. pp. 60-64. In T. Landis, coord. Proceedings, Intermountain Forest Nursery Association, USDA- Forest Service Forest and Range Station, RM-184. Fort Collins, CO.
- Riley, J. M., 1981**, Growing Rare Fruit From Seed, California Rare Fruit Growers Yearbook, 13, 1-47 p.
- Rowe, D. B. and Blazich, F. A., 2003**, *Rhus* L., Sumac, www.wpsm.net/Rhus.pdf.
- Rudolf, P. O., 1974a**, *Colutea arborescens* L., Bladder-Senna. In: Schopmeyer CS, Tech. Coord. Seeds of Woody Plants in the United States, Agric. Handbk. 450, Washington, DC: USDA Forest Service: 335 p.
- Rudolf, P. O., 1974b**, *Cotinus*, smoketree. In: Schopmeyer CS, Tech. Coord. Seeds of Woody Plants in the United States, Agric. Handbk. 450, Washington, DC: USDA Forest Service: 346-348 p.

- Saatçioğlu, F., 1971, Orman Ağacı Tohumları, İÜ Orman Fakóltesi Yayınları, İÜ Yayın No: 1649, Orman Fakóltesi Yayın No: 173, İstanbul.**
- Satterthwaite, F. E., 1946, An Approximate Distribution of Estimation of Variance Components Biometrics Bulletin 2:110-114 p.**
- Singh, R. P., 1992, Prasad Bhagwati, Bahar Nawa (Conifers Res Cent, Shimla, Hp), *Cotoneaster microphylla* Wall a Suitable Species for Soil Conservation in Temperate Regions of Himalayas, the Indian Forester, 118 (9), 672-675 p. (3 Ref).**
- Slabaugh P. E. and Shaw, N. L., 2003, *Cotoneaster* Medik., Woody Plant Seed Manual, www.wpsm.net/Cotoneaster.pdf, 13.03.2004.**
- Smith, A. C., 1985, Flora Vitiensis Nova: A New Flora of Fiji, Lawai, Kauai, Hawaii, National Tropical Botanical Garden, 3:697 p.**
- St. John, S., 1982, Acid Treatment of Seeds of *Crataegus monogyna* and other *Crataegus* Species. Combined Proceedings of the International Plant Propagators Society 32: 203-205.**
- Tilki, F., 2004, Improvement in Seed Germination of *Arbutus unedo* L., Pakistan Journal of Biological Sciences 10, 1640-1642 p.**
- Tipton, J. L., 1992, Requirements for Seed Germination of Mexican Redbud, Evergreen Sumac and Mealy Sage, Horticultural Science 27(4): 313-316 p.**
- USDA SCS [USDA Soil Conservation Service], 1988, Centennial *Cotoneaster*. Prog. Aid 1406, [Bismarck, ND]: USDA Soil Conservation Service, Bismarck Plant Materials Center, 6 p.**
- Üçler, A. Ö., Ölmez, Z. ve Altaş, Y., 1998, Artvin Yöresi Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrol Çalışmalarının Gerçekleşme Durumu ve Karşılaşılan Sorunlar, Cumhuriyetimizin 75. Yılında Ormancılığımız Sempozyumu, Bildiri Kitabı, İ.Ü. Orman Fakóltesi, İ.Ü. Yayın No: 4187, Fakólte Yayın No: 458, 379-384 s.**
- Ürgenç, S., 1986, Ağaçlandırma Tekniği, İ.Ü. Fen Fakóltesi, Döner Sermaye İşletmesi Prof. Dr. Nazım TERZİOĞLU Basımevi Atölyesi, İstanbul, 525 s.**

Yahyaoglu, Z. ve Ölmez, Z., 2003, Tohum Teknolojisi ve Fidanlık Tekniği Ders Notu, Kafkas Üniversitesi Artvin Orman Fakültesi Yayın No: 2, Artvin, 114 s.

Yahyaoglu, Z., Ölmez, Z. ve Koçak, F., 2002, *Capparis ovata* Desf. (Kapari)'da Fidan Üretim Teknikleri ve Arazi Uygulamaları, TÜBİTAK TOGTAĞ TARP-2050 Nolu Proje, 137 s.

Yaltırık, F. ve Efe, A. 2000, Dendroloji Ders Kitabı, İÜ Yayın No: 4265, Orman Fakültesi Yayın No: 465, İstanbul, 382 s.

Young, J. A. and C. G. Young, 1992, Seeds of Woody Plants in North America. Dioscorides Press, Portland.

Yüksek, T. ve Ölmez, Z., 2002, Artvin Yöresinde İklim, Toprak Yapısı, Orman Alanları, Ağaç Serveti ve Ormancılık Çalışmalarıyla ilgili genel Bir Değerlendirme, Kafkas Üniversitesi Artvin Orman Fakültesi Dergisi, 3 (1), 50-62 s.

EKLER

Ek Çizelge 1. Tohum Toplanan Alanlar ve Toplanma Zamanları

Türler	Toplama Zamanı	Toplanan Alan
<i>Arbutus andrachne</i>	Ekim	Artvin-Erenler Köyü
<i>Cistus creticus</i>	Eylül	Artvin-Yeni Mahalle
<i>Colutea armena</i>	Ağustos	Artvin-Merkez-1
<i>Cotinus coggyria</i>	Ağustos	Artvin-Yeni Mahalle
<i>Cotoneaster numullaria</i>	Ekim	Yusufeli-Pamukçular
<i>Crataegus microphylla</i>	Ekim	Artvin-Hatilla Vadisi
<i>Crataegus monogyna</i>	Ekim	Artvin-Hatilla Vadisi
<i>Crataegus pseudoheterophylla</i>	Ekim	Yusufeli- Pamukçular
<i>Crataegus monogyna</i> subsp. <i>azarella</i>	Kasım	Artvin-Merkez
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	Ekim	Artvin-Merkez
<i>Jasminum fruticans</i>	Kasım	Artvin-Merkez
<i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>oxycedrus</i>	Ekim	Yusufeli-Pamukçular
<i>Juniperus foetidissima</i>	Ekim	Artvin-Beşagıl
<i>Paliurus spina-christii</i>	Ekim	Artvin Erenler Köyü
<i>Punica granatum</i>	Ekim	Artvin-Zeytinlik Köyü
<i>Pyracantha coccinea</i>	Ekim	Artvin-Şavşat
<i>Rhus coriaria</i>	Eylül	Artvin-Beşagıl Köyü.
<i>Ziziphus jujuba</i>	Ekim	Artvin-Zeytinlik Köyü

Ek Çizelge 2. Artvin Meteoroloji İstasyonunun 1948-1997 (49 yıl) Yıllarına Ait Meteoroloji Ölçüm Değerleri

Meteorolojik Elemanlar	Aylar												Yıllık Ortalama
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama Sıcaklık (°C)	2.7	3.7	7.1	12.1	16	18.6	20.5	20.7	17.8	14.5	9.1	4.6	12.3
Maksimum sıcaklık (°C)	18.9	21.2	28.4	34.4	36.4	36	42	43	38.4	33.9	27.9	20.9	43.0
Minimum sıcaklık (°C)	-16.1	-11.1	-8.5	-4.3	2.7	3.7	9.7	10	4.2	-1.3	-8.2	-10.6	-16.1
Ortalama Yağış (mm)	99.7	73.2	56.3	54.1	52.3	47.9	27.2	27.1	35.1	57.5	70.1	88.9	689.4
Ortalama Bağıl Nem (%)	64	64	62	60	64	68	71	70	69	66	64	64	65.0

Ek Çizelge 3. 1000 Tane Ağırlıkları ve Doluluk Oranları

Türler	Bin Tane Ağırlığı (gr) (8x100)	Doluluk Oranı (%) (3x100)
<i>Arbutus andrachne</i>	2.08	97
<i>Cistus creticus</i>	0.87	98
<i>Colutea armena</i>	20.43	56
<i>Cotinus coggyria</i>	8.65	98
<i>Cotoneaster numullaria</i>	14.52	89
<i>Crataegus microphylla</i>	117.23	88
<i>Crataegus monogyna</i> subsp. <i>azarella</i>	109.43	89
<i>Crataegus monogyna</i>	108.56	87
<i>Crataegus pseudoheterophylla</i>	212.93	86
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	249.19	83
<i>Jasminum fruticans</i>	23.15	100
<i>Juniperus foetidissima</i>	128.79	55
<i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>oxycedrus</i>	26.83	90
<i>Paliurus spina-christii</i>	20.46	99
<i>Punica granatum</i>	19.76	99
<i>Pyracantha coccinea</i>	4.71	95
<i>Rhus coriaria</i>	15.48	81
<i>Ziziphus jujuba</i>	203.37	79

Ek Çizelge 4. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin *Arbutus andrachne* tohumlarının Çimlenme Yüzdeleri Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi Pr > F
Sera					
Tekrar	2	0.0017	0.0008	0.19	0.8294
İşlem	5	0.0247	0.0049	1.11	0.4155
Hata	10	0.0447	0.0045		
Açık Alan					
Tekrar	2	0.0478	0.0239	1.54	0.2618
İşlem	5	0.1853	0.0371	2.39	0.1134
Hata	10	0.1553	0.0155		
Sera*Açık Alan					
Yer	1	0.0694	0.0694	2.52	<0.05
Tekrar (Yer)	4	0.0495	0.0123	1.24	0.3274
İşlem	5	0.1342	0.0268	1.77	0.2731
Yer*İşlem	5	0.0758	0.0151	1.52	0.2295
Hata	20	0.2000	0.0100		

Ek Çizelge 5. *Arbutus andrachne* Tohumlarına Uygulanan İşlemlerden Elde Edilen Çimlenme Yüzdeleri

İşlem	Sera		Açık Alan	
	Çimlenme Yüzdesi (%)	Fidan Yüzdesi (%)	Çimlenme Yüzdesi (%)	Fidan Yüzdesi (%)
20 dk 250 mg/l GA ₃	5.40	0	15.52	0
60 gün SK	2.17	0	1.30	0
40 gün SK	10.77	0	5.82	0
20 gün SK	6.47	0	15.52	0
10 dk 250 mg/l GA ₃	1.07	0	3.24	0
Kontrol	1.07	0	4.52	0

Ek Çizelge 6. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin *Arbutus andrachne* Tohumlarının Çimlenme Süresi Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi Pr > F
Sera					
Tekrar	2	3.13	1.56	0.11	0.8994
İşlem	5	516.16	103.23	7.38	0.1236
Tekrar*İşlem	2	27.97	13.98	0.39	0.6825
Hata	15	535.17	35.68		
Açık Alan					
Tekrar	2	112.67	56.33	1.80	0.2441
İşlem	5	106.77	21.35	0.68	0.6541
Tekrar*İşlem	6	187.76	31.29	2.42	0.0376
Hata	57	737.84	12.94		
Sera*Açık Alan					
Yer	1	903.01	903.01	13.33	<0.05
Tekrar (Yer)	4	115.80	28.95	1.07	0.4298
İşlem	5	393.39	78.67	1.20	0.4244
Yer*İşlem	5	328.80	65.76	2.44	0.1259
Tekrar*İşlem (yer)	8	215.73	26.97	1.53	0.1637
Hata	72	1273.00	17.68		

Ek Çizelge 7. *Arbutus andrachne* Tohumlarına Uygulanan İşlemlere Göre Ortalama Çimlenme Süreleri (OÇS) ve İstatistiksel Değerleri (S: Standart Sapma, Min.: Minimum, Max.:Maksimum)

İşlem	Sera				Açık Alan			
	OÇS (gün)	S	Min.	Max.	OÇS (gün)	S	Min.	Max.
60 gün SK	42	3.54	39	44	39	0	39	39
40 gün SK	23	7.89	16	34	43	4.94	34	53
20 gün SK	31	1.63	30	34	39	4.21	34	50
20 dk 250 mg/l GA ₃	30	0	30	30	42	3.01	34	46
10 dk 250 mg/l GA ₃	34	0	34	34	48	3.58	42	50
Kontrol	44	0	44	34	45	5.22	39	50

Ek Çizelge 8. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin *Cistus creticus* Tohumlarının Çimlenme Yüzdesi Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi Pr > F
Sera					
Tekrar	2	0.2176	0.1088	4.27	0.0399
İşlem	6	0.8217	0.1370	5.37	0.0066
Hata	12	0.3060	0.0255		
Açık Alan					
Tekrar	2	0.1138	0.0569	1.08	0.3695
İşlem	6	0.4506	0.0751	1.43	0.2814
Hata	12	0.6306	0.0526		
Sera*Açık Alan					
Yer	1	0.1131	0.1131	0.97	>0.05
Tekrar (Yer)	4	0.3314	0.0829	2.12	0.1091
İşlem	6	1.0723	0.1787	5.36	0.0303
Yer*İşlem	6	0.2000	0.0333	0.85	0.5417
Hata	24	0.9367	0.0390		

Ek Çizelge 9. Sera Koşullarında *Cistus creticus* Tohumlarının Çimlenme Yüzdelere İlişkin Duncan Testi Sonuçları

İşlem	Veri Sayısı (N)	Çimlenme Yüzdesi (%)	Homojen Gruplar
Kontrol	3	7.94	*
180 dk 50 °C SB+ 30 gün SK	3	10.20	*
40 gün SK	3	18.14	* *
20 gün SK	3	23.81	* *
60 gün SK	3	24.94	* *
35 sn 100 °C de SB	3	47.62	* *
1 dk 100 °C de SB	3	66.89	* *

Ek Çizelge 10. Sera ve Açık Alan (AA) Koşullarında *Cistus creticus* Tohumlarının Çimlenme Yüzdelere İlişkin Duncan Testi Sonuçları

İşlem	Veri Sayısı (N)	Çimlenme Yüzdesi (%)	Homojen Gruplar
40 gün SK (AA)	3	4.42	*
60 gün SK (AA)	3	5.44	*
20 gün SK (AA)	3	6.12	* *
Kontrol (Sera)	3	7.94	* *
180 dk 50 °C SB+ 30 gün SK (AA)	3	9.18	* *
180 dk 50 °C SB+ 30 gün SK (Sera)	3	10.20	* *
40 gün SK (Sera)	3	18.14	* *
20 gün SK (Sera)	3	23.81	* *
60 gün SK (Sera)	3	24.94	* *
Kontrol (AA)	3	27.55	* * *
35 sn 100 °C de SB (AA)	3	29.25	* * *
1 dk 100 °C de SB (AA)	3	44.89	* * *
35 sn 100 °C de SB (Sera)	3	47.62	* *
1 dk 100 °C de SB (Sera)	3	66.89	* *

Ek Çizelge 11. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin *Cistus creticus* Tohumlarının Çimlenme Süresi Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi Pr > F
Sera					
Tekrar	2	1009.36	504.68	1.48	0.2697
İşlem	6	3576.91	596.15	1.75	0.1998
Tekrar*İşlem	12	3751.25	341.02	2.11	0.0222
Hata	156	25169.63	161.34		
Açık Alan					
Tekrar	2	123.35	61.67	0.36	0.7054
İşlem	6	2421.76	403.63	2.36	0.1033
Tekrar*İşlem	12	1883.01	171.18	3.44	0.001
Hata	353	17550.92	49.71		
Sera * Açık Alan					
Yer	1	2770.17	2770.17	8.53	>0.05
Tekrar (Yer)	4	1132.71	283.18	1.11	0.3788
İşlem	6	4543.72	757.27	2.54	0.1402
Yer*İşlem	6	1785.54	297.59	1.16	0.3615
Tekrar*İşlem (yer)	22	5654.26	256.10	3.05	<0.0001
Hata	509	42720.54	83.93		

Ek Çizelge 12. *Cistus creticus* Tohumlarına Uygulanan İşlemlere Göre Ortalama Çimlenme Süreleri ve İstatistiksel Değerleri

İşlem	Sera				Açık Alan			
	OÇS (gün)	S	Min.	Max.	OÇS (gün)	S	Min.	Max.
60 gün SK	26	16.85	7	61	30	6.59	20	44
40 gün SK	29	14.32	7	51	26	8.90	11	41
20 gün SK	25	16.47	7	68	30	3.21	25	37
180 dk 50 °C SB+ 30 gün SK	47	13.90	30	75	30	7.99	11	41
35 sn 100 °C de SB	39	13.26	14	75	28	5.74	11	41
1 dk 100 °C de SB	33	9.55	7	55	20	8.98	11	44
Kontrol	51	8.50	44	68	31	5.89	11	41

Ek Çizelge 13. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin *Cistus creticus* Tohumlarının Fidan Yüzdesi Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi Pr > F
Sera					
Tekrar	2	0.1154	0.0577	3.67	0.0570
İşlem	6	0.5294	0.0882	5.62	0.0055
Hata	12	0.1885	0.0157		
Açık Alan					
Tekrar	2	0.0188	0.0094	0.34	0.7177
İşlem	6	0.2891	0.0482	1.75	0.1926
Hata	12	0.3303	0.0275		
Sera*Açık Alan					
Yer	1	0.0089	0.0089	0.18	> 0.05
Tekrar (Yer)	4	0.1341	0.0335	1.55	0.2195
İşlem	6	0.7241	0.1207	7.67	0.0128
Yer*İşlem	6	0.0944	0.0157	0.73	0.6315
Hata	24	0.5188	0.0216		

Ek Çizelge 14. Sera Koşullarında *Cistus creticus* Tohumlarının Fidan Yüzdelere İlişkin Duncan Testi Sonuçları

İşlem	Veri Sayısı (N)	Fidan Yüzdesi (%)	Homojen Gruplar
Kontrol	3	2.27	*
60 gün SK	3	4.54	*
40 gün SK	3	4.54	*
180 dk 50 °C SB+ 30 gün SK	3	6.80	*
20 gün SK	3	10.20	*
35 sn 100 °C de SB	3	23.81	*
1 dk 100 °C de SB	3	49.89	*

Ek Çizelge 15. Sera ve Açık Alan Koşullarında *Cistus creticus* Tohumlarının Fidan Yüzdelere İlişkin Duncan Testi Sonuçları

İşlem	Veri Sayısı (N)	Fidan Yüzdesi (%)	Homojen Gruplar
Kontrol (Sera)	3	2.27	*
40 gün SK (AA)	3	3.40	*
60 gün SK (AA)	3	3.74	*
20 gün SK (AA)	3	3.74	*
60 gün SK (Sera)	3	4.54	*
40 gün SK (Sera)	3	4.54	*
180 dk 50 °C SB+ 30 gün SK (AA)	3	4.76	*
180 dk 50 °C SB+ 30 gün SK (Sera)	3	6.80	*
35 sn 100 °C de SB (AA)	3	9.52	* *
20 gün SK (Sera)	3	10.20	* *
Kontrol (AA)	3	19.05	* *
35 sn 100 °C de SB (Sera)	3	23.81	* * *
1 dk 100 °C de SB (AA)	3	37.42	* *
1 dk 100 °C de SB (Sera)	3	49.89	* *

Ek Çizelge 16. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin *Colutea armena* Tohumlarının Çimlenme Yüzdesi Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi Pr > F
Sera					
Tekrar	2	0.0240	0.0120	0.23	0.7977
İşlem	5	0.1829	0.0366	0.70	0.0632
Hata	10	0.5192	0.0559		
Açık Alan					
Tekrar	2	0.1464	0.0732	0.95	0.4187
İşlem	5	0.9117	0.1824	2.37	0.1153
Hata	10	0.7700	0.0770		
Sera*Açık Alan					
Yer	1	0.0110	0.0110	0.08	> 0.05
Tekrar (Yer)	4	0.1705	0.0426	0.66	0.6262
İşlem	5	0.6253	0.1251	1.33	0.3803
Yer*İşlem	5	0.4694	0.0939	1.46	0.2480
Hata	20	1.2893	0.0645		

Ek Çizelge 17. *Colutea armena* Tohumlarına Uygulanan İşlemlerden Elde Edilen Çimlenme ve Fidan Yüzdeleri

İşlem	Sera		Açık Alan	
	Çimlenme Yüzdesi (%)	Fidan Yüzdesi (%)	Çimlenme Yüzdesi (%)	Fidan Yüzdesi (%)
60 gün SK	43.63	15.87	27.80	5.95
40 gün SK	55.54	35.71	29.76	7.94
20 gün SK	45.65	23.81	91.25	15.87
100 °C suda 1 gün Soğumaya Bırakma	21.85	15.87	29.76	5.95
1 gün SB	43.63	35.71	55.54	9.92
Kontrol	41.67	21.83	39.70	17.86

Ek Çizelge 18. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin *Colutea armena* Tohumlarının Çimlenme Süresi Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi Pr > F
Sera					
Tekrar	2	425.56	212.78	0.41	0.4823
İşlem	5	2991.60	598.32	2.21	0.1242
Tekrar*İşlem	10	2710.61	271.06	0.52	0.8729
Hata	109	56816.85	521.26		
Açık Alan					
Tekrar	2	1457.95	728.98	0.84	0.4604
İşlem	5	7167.42	1433.48	1.65	0.2338
Tekrar*İşlem	10	8688.13	868.81	1.74	0.0784
Hata	120	59755.06	497.96		
Sera *Açık Alan					
Yer	1	1331.20	1331.20	3.28	P>0.05
Tekrar (Yer)	4	1883.52	470.88	0.83	0.5240
İşlem	5	7183.642	1436.73	2.84	0.1381
Yer*İşlem	5	2527.31	505.46	0.89	0.5081
Tekrar*İşlem (yer)	20	11398.75	569.94	1.12	0.3303
Hata	229	116571.90	509.05		

Ek Çizelge 19. *Colutea armena* Tohumlarının Uygulanan İşlemlere Göre Ortalama Çimlenme Süreleri ve İstatistiksel Değerleri

İşlem	Sera				Açık Alan			
	OÇS (gün)	S	Min.	Max.	OÇS (gün)	S	Min.	Max.
60 gün SK	30	21.13	7	75	46	19.97	14	75
40 gün SK	28	24.17	7	82	32	20.00	14	68
20 gün SK	28	23.56	7	82	39	27.87	14	82
100 °C suda 1 gün Soğumaya B.	46	19.39	16	75	41	17.17	19	75
1 gün SB	32	18.76	14	82	26	18.54	14	75
Kontrol	37	23.73	14	82	42	26.01	14	82

Ek Çizelge 20. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin *Colutea armena* Fidan yüzleri Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi Pr > F
Sera					
Tekrar	2	0.0579	0.0289	1.71	0.2292
İşlem	5	0.1222	0.0244	1.45	0.2888
Hata	10	0.1689	0.0169		
Açık Alan					
Tekrar	2	0.0240	0.0120	1.76	0.2209
İşlem	5	0.0394	0.0079	1.16	0.3937
Hata	10	0.0681	0.0068		
Sera*Açık Alan					
Yer	1	0.1820	0.1820	5.13	> 0.05
Tekrar (Yer)	4	0.0819	0.0205	1.73	0.1835
İşlem	5	0.0867	0.0173	1.16	0.4381
Yer*İşlem	5	0.0749	0.0150	1.26	0.3177
Hata	20	0.2370	0.0118		

Ek Çizelge 21. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin *Cotinus coggyria* Tohumlarının Çimlenme Yüzdesi Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi Pr > F
Sera					
Tekrar	2	0.0956	0.0478	5.20	0.0236
İşlem	6	0.8027	0.1338	14.56	<0.0001
Hata	12	0.1102	0.0092		
Açık Alan					
Tekrar	2	0.0176	0.0088	0.82	0.4642
İşlem	6	0.1831	0.0305	2.86	0.0622
Hata	12	0.1172	0.0107		
Sera*Açık Alan					
Yer	1	0.7998	0.7999	13.51	<0.05
Tekrar (Yer)	4	0.1132	0.0283	2.86	0.0464
İşlem	6	0.8012	0.1335	4.32	0.0491
Yer*İşlem	6	0.1853	0.0309	3.12	0.0218
Hata	23	0.2275	0.0099		

Ek Çizelge 22. Sera Koşullarında *Cotinus coggyria* Tohumlarının Çimlenme Yüzdelerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları

İşlem	Veri Sayısı (N)	Çimlenme Yüzdesi (%)	Homojen Gruplar
Kontrol	3	23.81	*
20 gün SK	3	30.61	*
40 gün SK	3	39.68	* *
60 gün SK	3	44.22	* *
50 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK	3	54.42	*
80 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK	3	58.96	*
20 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK	3	87.30	*

Ek Çizelge 23. Sera ve Açık Alan Koşullarında *Cotinus coggyria* Tohumlarının Çimlenme Yüzdelerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları

İşlem	Veri Sayısı (N)	Çimlenme Yüzdesi (%)	Homojen Gruplar
40 gün SK (AA)	3	9.07	*
60 gün SK (AA)	2	15.31	*
50 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK (AA)	3	15.87	*
Kontrol (AA)	3	15.87	*
20 gün SK AA	3	19.27	* *
Kontrol (Sera)	3	23.81	* * *
80 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK (AA)	3	29.48	* * *
20 gün SK (Sera)	3	30.61	* * *
20 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK (AA)	3	38.55	* * *
40 gün SK (Sera)	3	39.68	* * *
60 gün SK (Sera)	3	44.22	* *
50 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK (Sera)	3	54.42	*
80 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK (Sera)	3	58.96	*
20 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK (Sera)	3	87.30	*

Ek Çizelge 24. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin *Cotinus coggyria* Tohumlarının Çimlenme Süresi Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi Pr > F
Sera					
Tekrar	2	62.10	31.05	0.10	0.9033
İşlem	6	26328.31	4388.05	14.50	<0.0001
Tekrar*İşlem	12	3631.66	302.64	4.45	<0.0001
Hata	278	18920.90	68.06		
Açık Alan					
Tekrar	2	491.37	245.68	3.44	0.0692
İşlem	6	649.14	108.19	1.51	0.2606
Tekrar*İşlem	11	786.04	71.46	1.20	0.2962
Hata	100	5949.53	59.50		
Sera*Açık Alan					
Yer	1	9673.07	9673.07	7.75	<0.05
Tekrar (Yer)	4	553.47	138.37	0.72	0.5868
İşlem	6	11407.71	1901.28	1.46	0.3287
Yer*İşlem	6	7813.37	1302.23	6.78	0.0003
Tekrar*İşlem (yer)	23	4417.70	192.07	2.92	<0.0001
Hata	378	24870.44	65.79		

Ek Çizelge 25. Sera Koşullarında *Cotinus coggyria* Tohumlarının Ortalama Çimlenme Sürelerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları

İşlem	Veri Sayısı (N)	OÇS (gün)	Homojen Gruplar
80 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK	52	16	*
50 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK	48	18	* *
20 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK	77	19	* *
60 gün SK	39	21	*
40 gün SK	35	28	*
20 gün SK	27	33	*
Kontrol	21	52	*

Ek Çizelge 26. Sera ve Açık Alan Koşullarında *Cotinus coggyria* Tohumlarının Ortalama Çimlenme Sürelerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları

İşlem	Veri Sayısı (N)	OÇS (gün)	Homojen Gruplar				
80 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK (Sera)	52	16	*				
50 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK (Sera)	48	18	*				
20 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK (Sera)	77	19	*				
60 gün SK (Sera)	39	21	*				
40 gün SK (Sera)	35	28		*			
20 gün SK (Sera)	27	33		*	*		
20 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK (AA)	34	37			*	*	
40 gün SK (AA)	8	38			*	*	*
50 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK (AA)	14	38			*	*	*
80 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK (AA)	26	40				*	*
Kontrol (AA)	14	41				*	*
20 gün SK (AA)	17	42				*	*
60 gün SK (AA)	7	43					*
Kontrol (Sera)	21	52					*

Ek Çizelge 27. *Cotinus coggyria* Tohumlarının Uygulanan İşlemlere Göre Ortalama Çimlenme Süreleri ve İstatistiksel Değerleri

İşlem	Sera				Açık Alan			
	OÇS (gün)	S	Min.	Max.	OÇS (gün)	S	Min.	Max.
60 gün SK	21	6.87	14	44	43	8.01	32	51
40 gün SK	28	12.15	14	68	38	4.50	32	48
20 gün SK	33	12.67	14	68	42	10.32	27	75
20 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK	19	7.61	14	44	37	9.98	14	61
50 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK	18	5.00	14	30	38	4.69	32	51
80 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK	16	3.21	14	30	40	6.19	32	51
Kontrol	52	17.08	14	75	41	7.46	32	54

Ek Çizelge 28. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin *Cotinus coggyria* Fidan yüzleri Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi Pr > F
Sera					
Tekrar	2	0.0874	0.0437	9.73	0.0306
İşlem	6	0.3956	0.0659	7.14	0.0020
Hata	12	0.1108	0.0092		
Açık Alan					
Tekrar	2	0.0112	0.0056	0.81	0.4700
İşlem	6	0.0650	0.0108	1.57	0.2440
Hata	11	0.0758	0.0069		
Sera*Açık Alan					
Yer	1	0.8472	0.8472	20.37	<0.05
Tekrar (Yer)	4	0.0985	0.0246	3.04	0.0380
İşlem	6	0.3582	0.0597	3.52	0.0755
Yer*İşlem	6	0.1017	0.0170	2.09	0.0940
Hata	23	0.1867	0.0081		

Ek Çizelge 29. Sera Koşullarında *Cotinus coggyria* Tohumlarının Fidan yüzdelere İlişkin Duncan Testi Sonuçları

İşlem	Veri Sayısı (N)	Fidan Yüzdesi (%)	Homojen Gruplar
Kontrol	3	14.74	*
20 gün SK	3	23.81	* *
60 gün SK	3	31.75	* *
40 gün SK	3	31.75	* *
50 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK	3	44.22	* * *
80 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK	3	45.35	* * *
20 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK	3	58.96	* * *

Ek Çizelge 30. Sera ve Açık Alan Koşullarında *Cotinus coggyria* Fidan Yüzdelere İlişkin Duncan Testi Sonuçları

İşlem	Veri Sayısı (N)	Fidan Yüzdesi (%)	Homojen Gruplar
40 gün SK (AA)	3	1.13	*
Kontrol (AA)	3	2.27	*
60 gün SK (AA)	2	5.10	* *
20 gün SK (AA)	3	6.80	* *
80 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK (AA)	3	6.80	* *
50 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK (AA)	3	7.94	* *
Kontrol (Sera)	3	14.74	* * *
20 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK (AA)	3	19.27	* * *
20 gün SK (Sera)	3	23.81	* * *
60 gün SK (Sera)	3	31.75	* * *
40 gün SK (Sera)	3	31.75	* * *
50 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK (Sera)	3	44.22	* * *
80 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK (Sera)	3	45.35	* * *
20 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK (Sera)	3	58.96	* * *

Ek Çizelge 31. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin *Cotoneaster numullaria* Tohumlarının Çimlenme Yüzdesi Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi Pr > F
Sera					
Tekrar	2	0.0148	0.0074	0.69	0.5210
İşlem	6	0.6796	0.1133	10.52	0.0003
Hata	12	0.1292	0.0108		
Açık Alan					
Tekrar	2	0.0026	0.0013	0.54	0.5967
İşlem	6	0.0407	0.0063	2.76	0.0690
Hata	11	0.0270	0.0025		
Sera*Açık Alan					
Yer	1	0.0640	0.0640	2.01	> 0.05
Tekrar (Yer)	4	0.0175	0.0044	0.64	0.6368
İşlem	6	0.4417	0.0736	2.68	0.1277
Yer*İşlem	6	0.1648	0.0275	4.04	0.0065
Hata	23	0.1562	0.0068		

Ek Çizelge 32. Sera Koşullarında *Cotoneaster numullaria* Tohumlarının Çimlenme Yüzdesine İlişkin Duncan Testi Sonuçları

İşlem	Veri Sayısı (N)	Çimlenme Yüzdesi (%)	Homojen Gruplar
40 gün SK	3	0.00	*
Kontrol	3	0.00	*
60 gün SK	3	1.24	*
20 gün SK	3	2.51	*
60 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK	3	14.98	*
30 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK	3	17.49	*
90 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK	3	53.67	*

Ek Çizelge 33. *Cotoneaster numullaria* Tohumlarının Uygulanan İşlemlerden Elde Edilen Çimlenme ve Fidan Yüzdeleri

İşlem	Sera		Açık Alan	
	Çimlenme Yüzdesi (%)	Fidan Yüzdesi (%)	Çimlenme Yüzdesi (%)	Fidan Yüzdesi (%)
60 gün SK	1.24	1.25	0.00	0.00
40 gün SK	0.00	0.00	1.24	0.00
20 gün SK	2.51	0.00	1.24	0.00
30 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK	17.49	12.48	7.49	0.00
60 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK	14.98	8.74	10.00	1.25
90 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK	53.67	42.45	3.75	3.75
Kontrol	0.00	0.00	1.24	0.00

Ek Çizelge 34. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin *Cotoneaster numullaria* Tohumlarının Çimlenme Süresi Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi Pr > F
Sera					
Tekrar	2	321.19	160.60	1.94	0.2883
İşlem	4	124.87	31.22	0.38	0.8156
Tekrar*İşlem	3	248.76	82.92	1.40	0.2502
Hata	62	3662.76	59.08		
Açık Alan					
Tekrar	2	2.44	1.22	0.09	0.9146
İşlem	5	41.62	8.32	0.63	0.6978
Tekrar*İşlem	3	39.79	13.26	2.80	0.1011
Hata	9	42.67	4.74		
Sera* Açık Alan					
Yer	1	280.58	280.58	7.56	0.05<
Tekrar (Yer)	4	323.63	80.91	1.68	0.2708
İşlem	6	144.51	24.08	5.60	0.0928
Yer*İşlem	3	12.90	4.30	0.09	0.9632
Tekrar*İşlem (yer)	6	288.55	48.09	0.92	0.4849
Hata	71	3705.42	52.19		

Ek Çizelge 35. *Cotoneaster numullaria* Tohumlarının Uygulanan İşlemlere Göre Ortalama Çimlenme Süreleri ve İstatistiksel Değerleri

İşlem	Sera				Açık Alan			
	OÇS (gün)	S	Min.	Max.	OÇS (gün)	S	Min.	Max.
60 gün SK	30	-	30	30	-	-	-	-
40 gün SK	-	-	-	-	25	-	25	25
20 gün SK	24	14.14	14	34	30	-	30	30
30 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK	19	6.19	14	30	28	2.58	25	30
60 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK	21	11.62	14	50	26	2.83	25	33
90 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK	20	6.75	14	42	25	-	25	25
Kontrol	-	-	-	-	25	-	25	25

Ek Çizelge 36. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin Fidan yüzleri Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi Pr > F
Sera					
Tekrar	2	0.0162	0.0081	1.06	0.3763
İşlem	6	0.4300	0.0717	9.41	0.0006
Hata	12	0.0914	0.0076		
Açık Alan					
Tekrar	2	0.0001	0.0001	0.21	0.8118
İşlem	6	0.0024	0.0004	1.23	0.3630
Hata	11	0.0036	0.0003		
Sera*Açık Alan					
Yer	1	0.0741	0.0741	2.57	> 0.05
Tekrar (Yer)	4	0.0163	0.0041	0.99	0.4342
İşlem	6	0.2071	0.0345	1.39	0.3439
Yer*İşlem	6	0.1487	0.0247	6.00	0.0007
Hata	23	0.0950	0.0041		

Ek Çizelge 37. Sera Koşullarında *Cotoneaster numullaria* Fidan Yüzdesine İlişkin Duncan Testi Sonuçları

İşlem	Veri Sayısı (N)	Çimlenme Yüzdesi (%)	Homojen Gruplar
40 gün SK	3	0.00	*
20 gün SK	3	0.00	*
Kontrol	3	0.00	*
60 gün SK	3	1.25	*
60 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK	3	8.74	*
30 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK	3	12.48	*
90 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK	3	42.45	*

Ek Çizelge 38. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin *Elaeagnus angustifolia* Tohumlarının Çimlenme Yüzdesi Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi Pr > F
Sera					
Tekrar	2	0.1876	0.0938	6.58	0.0150
İşlem	5	0.3062	0.0612	4.30	0.0239
Hata	10	0.1425	0.0142		
Açık Alan					
Tekrar	2	0.0432	0.0216	0.98	0.4085
İşlem	5	0.2553	0.0511	2.32	0.1208
Hata	10	0.2202	0.0220		
Sera*Açık Alan					
Yer	1	0.2588	0.2588	3.70	> 0.05
Tekrar (Yer)	4	0.2308	0.0578	3.18	0.0355
İşlem	5	0.5009	0.1002	8.27	0.0184
Yer*İşlem	5	0.0606	0.0121	0.67	0.6522
Hata	20	0.3627	0.0181		

Ek Çizelge 39. Sera Koşullarında *Elaeagnus angustifolia* Tohumlarının Çimlenme Yüzdelerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları

İşlem	Veri Sayısı (N)	Çimlenme Yüzdesi (%)	Homojen Gruplar
2 mm her iki uçtan kesme + 7 gün SB	3	22.76	*
40 gün SK	3	41.49	* *
20 gün SK	3	42.84	* *
60 gün SK	3	49.53	* *
Kontrol	3	56.22	* *
15 °C de 10 Gün akan SB + 30 gün SK	3	64.26	* *

Ek Çizelge 40. Sera ve Açık Alan Koşullarında *Elaeagnus angustifolia* Tohumlarının Çimlenme Yüzdelerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları

İşlem	Veri Sayısı (N)	Çimlenme Yüzdesi (%)	Homojen Gruplar
2 mm iki uçtan kesme + 7 gün SB (AA)	3	18.74	*
20 gün SK (AA)	3	21.42	* *
2 mm iki uçtan kesme + 7 gün SB (Sera)	3	22.76	* *
40 gün SK (AA)	3	25.44	* * *
60 gün SK (AA)	3	26.77	* * * *
Kontrol (AA)	3	28.11	* * * *
40 gün SK (Sera)	3	41.49	* * * * *
20 gün SK (Sera)	3	42.84	* * * * *
60 gün SK (Sera)	3	49.53	* * * * *
15 °C de 10 Gün akan SB + 30 gün SK (AA)	3	54.89	* * * *
Kontrol (Sera)	3	56.22	* * *
15 °C de 10 Gün akan SB + 30 gün SK (Sera)	3	64.26	* *

Ek Çizelge 41. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin *Elaeagnus angustifolia* Tohumlarının Çimlenme Süresi Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi Pr > F
Sera					
Tekrar	2	353.21	176.61	5.42	0.0255
İşlem	5	5703.38	1140.68	34.98	<.0001
Tekrar*İşlem	10	326.10	32.61	0.73	0.6965
Hata	189	8453.61	44.73		
Açık Alan					
Tekrar	2	160.43	80.22	0.43	0.6641
İşlem	5	1181.20	236.24	1.26	0.3537
Tekrar*İşlem	10	1889.32	188.04	1.79	0.0711
Hata	113	11901.15	105.32		
Sera*Açık Alan					
Yer	1	7576.43	7576.43	41.80	<.05
Tekrar (Yer)	4	513.64	128.41	1.16	0.3563
İşlem	5	4792.57	958.51	5.87	0.0372
Yer*İşlem	5	815.87	163.17	1.48	0.2407
Tekrar*İşlem (yer)	20	2206.47	110.32	1.64	0.0434
Hata	302	20354.76	67.40		

Ek Çizelge 42. Sera Koşullarında *Elaeagnus angustifolia* Tohumlarının Ortalama Çimlenme Sürelerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları

İşlem	Veri Sayısı (N)	OÇS (gün)	Homojen Gruplar
60 gün SK	37	19	*
15 °C de 10 Gün akan SB + 30 gün SK	48	23	*
40 gün SK (Sera)	31	26	*
2 mm her iki uçtan kesme + 7 gün SB	17	30	*
20 gün SK	32	30	*
Kontrol	42	35	*

Ek Çizelge 43. Sera ve Açık Alan Koşullarında *Elaeagnus angustifolia* Tohumlarının Ortalama Çimlenme Sürelerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları

İşlem	Veri Sayısı (N)	OÇS (gün)	Homojen Gruplar
60 gün SK (Sera)	37	19	*
15 °C de 10 Gün akan SB + 30 gün SK (Sera)	48	23	* *
40 gün SK (Sera)	31	26	* *
2 mm her iki uçtan kesme + 7 gün SB (Sera)	17	30	*
20 gün SK (Sera)	32	30	* *
Kontrol (Sera)	42	35	*
60 gün SK (AA)	20	36	*
40 gün SK (AA)	19	36	*
15 °C de 10 Gün akan SB + 30 gün SK (AA)	41	39	*
2 mm her iki uçtan kesme + 7 gün SB (AA)	14	42	*
Kontrol (AA)	21	42	*
20 gün SK (AA)	16	42	*

Ek Çizelge 44. *Elaeagnus angustifolia* Tohumlarının Uygulanan İşlemlere Göre Ortalama Çimlenme Süreleri ve İstatistiksel Değerleri

İşlem	Sera				Açık Alan			
	OÇS (gün)	S	Min.	Max.	OÇS (gün)	S	Min.	Max.
60 gün SK	19	5.15	14	30	36	5.90	24	49
40 gün SK	26	6.42	14	39	36	8.70	24	53
20 gün SK	30	8.73	16	55	42	11.14	28	73
2 mm her iki uçtan kesme + 7 gün SB	30	7.34	21	51	42	9.35	32	66
15 °C de 10 Gün akan SB + 30 gün SK	23	6.37	14	34	39	10.77	28	73
Kontrol	35	6.60	21	51	42	15.59	24	66

Ek Çizelge 45. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin *Elaeagnus angustifolia* Fidan Yüzleri Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi Pr > F
Sera					
Tekrar	2	0.1292	0.0646	6.61	0.0148
İşlem	5	0.3639	0.0728	7.45	0.0037
Hata	10	0.0977	0.0098		
Açık Alan					
Tekrar	2	0.0339	0.0169	2.74	0.1126
İşlem	5	0.0083	0.0017	0.27	0.9196
Hata	10	0.0618	0.0062		
Sera*Açık Alan					
Yer	1	0.6668	0.2228	2.72	> 0.05
Tekrar (Yer)	4	0.1631	0.0408	5.11	0.0053
İşlem	5	0.1665	0.0333	0.81	0.5890
Yer*İşlem	5	0.2057	0.0411	5.16	0.0034
Hata	20	0.1595	0.0080		

Ek Çizelge 46. Sera Koşullarında *Elaeagnus angustifolia* Tohumlarının Fidan Yüzdesine İlişkin Duncan Testi Sonuçları

İşlem	Veri Sayısı (N)	Fidan Yüzdesi (%)	Homojen Gruplar		
2 mm her iki uçtan kesme + 7 gün SB	3	14.73	*		
40 gün SK	3	28.11	*	*	
20 gün SK	3	36.14	*	*	*
60 gün SK	3	44.18		*	*
Kontrol	3	52.21		*	*
15 °C de 10 Gün akan SB + 30 gün SK	3	56.22			*

Ek Çizelge 47. *Elaeagnus angustifolia* Tohumlarının Uygulanan İşlemlerden Elde Edilen Çimlenme ve Fidan Yüzdeleri

İşlem	Sera		Açık Alan	
	Çimlenme Yüzdesi (%)	Fidan Yüzdesi (%)	Çimlenme Yüzdesi (%)	Fidan Yüzdesi (%)
60 gün SK	49.52	44.18	26.79	9.37
40 gün SK	41.49	28.11	25.42	14.73
20 gün SK	42.85	36.14	21.41	9.37
2 mm her iki uçtan kesme + 7 gün SB	22.77	14.73	18.76	12.05
15 °C de 10 Gün akan SB + 30 gün SK	64.26	56.22	54.90	9.37
Kontrol	56.22	52.21	28.11	13.39

Ek Çizelge 48. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin *Jasminum fruticans* Tohumlarının Çimlenme Yüzdesi Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi Pr > F
Sera					
Tekrar	2	0.0038	0.0019	0.19	0.8308
İşlem	5	1.6588	0.3318	32.73	<0.0001
Hata	10	0.1014	0.0101		
Açık Alan					
Tekrar	2	0.0083	0.0041	0.52	0.6083
İşlem	5	1.1085	0.2217	28.01	<0.0001
Hata	10	0.0791	0.0079		
Sera*Açık Alan					
Yer	1	0.0011	0.0011	0.01	> 0.05
Tekrar (Yer)	4	0.0121	0.0030	0.34	0.8510
İşlem	5	2.3599	0.4720	5.79	0.0383
Yer*İşlem	5	0.4074	0.0815	9.03	0.0001
Hata	20	0.1805	0.0090		

Ek Çizelge 49. Sera Koşullarında Uygulanan İşlemlerin *Jasminum fruticans* Tohumlarının Çimlenme Yüzdelerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları

İşlem	Veri Sayısı (N)	Çimlenme Yüzdesi (%)	Homojen Gruplar
30 sn 100 °C de SB	3	0.00	*
10 dk H ₂ SO ₄	3	0.00	*
Kontrol	3	4.44	*
20 gün SK	3	25.56	*
40 gün SK	3	38.89	*
60 gün SK	3	85.56	*

Ek Çizelge 50. Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin *Jasminum fruticans* Tohumlarının Çimlenme Yüzdelerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları

İşlem	Veri Sayısı (N)	Çimlenme Yüzdesi (%)	Homojen Gruplar
30 sn 100 °C de SB	3	0.00	*
10 dk H ₂ SO ₄	3	0.00	*
Kontrol	3	0.00	*
60 gün SK	3	43.33	*
40 gün SK	3	51.11	*
20 gün SK	3	53.33	*

Ek Çizelge 51. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin *Jasminum fruticans* Tohumlarının Çimlenme Yüzdelerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları

İşlem	Veri Sayısı (N)	Çimlenme Yüzdesi (%)	Homojen Gruplar
30 sn 100 °C de SB (Sera)	3	0.00	*
10 dk H ₂ SO ₄ (Sera)	3	0.00	*
30 sn 100 °C de SB (AA)	3	0.00	*
10 dk H ₂ SO ₄ (AA)	3	0.00	*
Kontrol (AA)	3	0.00	*
Kontrol (Sera)	3	4.44	*
20 gün SK (Sera)	3	25.56	*
40 gün SK (Sera)	3	38.89	* *
60 gün SK (AA)	3	43.33	*
40 gün SK (AA)	3	51.11	*
20 gün SK (AA)	3	53.33	*
60 gün SK (Sera)	3	85.56	*

Ek Çizelge 52. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin *Jasminum fruticans* Tohumlarının Çimlenme Süresi Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi Pr > F
Sera					
Tekrar	2	38.58	19.29	0.35	0.7257
İşlem	3	1097.10	365.70	6.59	0.0500
Tekrar*İşlem	4	221.87	55.47	1.13	0.3460
Hata	129	6340.48	49.15		
Açık Alan					
Tekrar	2	267.311	133.66	0.41	0.6912
İşlem	2	703.56	351.77	1.07	0.4250
Tekrar*İşlem	4	1317.83	329.46	12.82	<0.0001
Hata	117	3007.75	25.71		
Sera*Açık Alan					
Yer	1	14905.88	14905.88	0.00	P>0.05
Tekrar (Yer)	4	305.89	76.47	0.40	0.8055
İşlem	3	1700.84	566.95	260.76	0.0038
Yer*İşlem	2	4.35	2.17	0.01	0.9888
Tekrar*İşlem (yer)	8	1539.71	192.46	5.06	<0.0001
Hata	246	9348.23	38.00		

Ek Çizelge 53. Sera Koşullarında *Jasminum fruticans* Tohumlarının Çimlenmelerinin Ortalama Çimlenme Sürelerine İlişkin Duncan Testi

İşlem	Veri Sayısı (N)	OÇS (gün)	Homojen Gruplar
60 gün SK	77	19	*
40 gün SK	35	21	*
20 gün SK	23	24	*
Kontrol	4	33	*

Ek Çizelge 54. Sera ve Açık Alan Koşullarında Gerçekleşen *Jasminum fruticans* Tohumlarının Ortalama Çimlenme Sürelerine İlişkin Duncan Testi

İşlem	Veri Sayısı (N)	OÇS (gün)	Homojen Gruplar
60 gün SK (Sera)	77	19	*
40 gün SK (Sera)	35	21	* *
20 gün SK (Sera)	23	24	* *
Kontrol (Sera)	4	33	* *
60 gün SK (AA)	32	36	* *
40 gün SK (AA)	46	38	* *
20 gün SK (AA)	48	41	* *

Ek Çizelge 55. *Jasminum fruticans* Tohumlarının Uygulanan İşlemlere Göre Ortalama Çimlenme Süreleri ve İstatistiksel Değerleri

İşlem	Sera				Açık Alan			
	OÇS (gün)	S	Min.	Max.	OÇS (gün)	S	Min.	Max.
60 gün SK	19	6.67	14	44	36	5.72	32	61
40 gün SK	21	5.56	14	34	38	6.57	32	61
20 gün SK	24	8.55	16	51	41	6.31	32	61
30 sn 100 °C de SB	-	-	-	-	-	-	-	-
10 dk H ₂ SO ₄	-	-	-	-	-	-	-	-
Kontrol	33	13.27	21	44	-	-	-	-

Ek Çizelge 56. Sera Ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin *Jasminum fruticans* Tohumlarının Fidan Yüzdeleri Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi Pr > F
Sera					
Tekrar	2	0.0060	0.0030	0.33	0.7284
İşlem	5	1.0960	0.2192	23.71	<0.0001
Hata	10	0.0925	0.0092		
Açık Alan					
Tekrar	2	0.0270	0.0135	1.97	0.1896
İşlem	5	0.4139	0.0828	12.08	0.0006
Hata	10	0.0685	0.0069		
Sera*Açık Alan					
Yer	1	0.0297	0.0297	0.50	> 0.05
Tekrar (Yer)	4	0.0331	0.0083	1.03	0.4172
İşlem	5	1.2557	0.2511	4.94	0.0522
Yer*İşlem	5	0.2542	0.0508	6.32	0.0111
Hata	20	0.1610	0.0080		

Ek Çizelge 57. Sera Koşullarında *Jasminum fruticans* Tohumlarına Uygulanan İşlemlerin Fidan Yüzdelerine Etkilerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları

İşlem	Veri Sayısı (N)	Fidan Yüzdeleri (%)	Homojen Gruplar
30 sn 100 °C de SB	3	0.00	*
10 dk H ₂ SO ₄	3	0.00	*
Kontrol	3	2.22	*
20 gün SK	3	21.11	*
40 gün SK	3	32.22	*
60 gün SK	3	68.89	*

Ek Çizelge 58. Açık Alan Koşullarında *Jasminum fruticans* Tohumlarına Uygulanan İşlemlerin Fidan Yüzdelerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları

İşlem	Veri Sayısı (N)	Fidan Yüzdesi (%)	Homojen Gruplar
30 sn 100 °C de SB	3	0.00	*
10 dk H ₂ SO ₄	3	0.00	*
Kontrol	3	0.00	*
60 gün SK	3	27.78	*
40 gün SK	3	27.78	*
20 gün SK	3	34.44	*

Ek Çizelge 59. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin *Paliurus spina-christii* Tohumlarının Çimlenme Yüzdesi Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi Pr > F
Sera					
Tekrar	2	0.0137	0.0069	0.75	0.4949
İşlem	6	1.0973	0.1829	19.91	<0.0001
Hata	12	0.1102	0.0092		
Açık Alan					
Tekrar	2	0.0574	0.0287	7.13	0.0091
İşlem	6	0.8816	0.1469	36.45	<0.0001
Hata	12	0.0484	0.0040		
Sera*Açık Alan					
Yer	1	0.0972	0.0972	3.86	> 0.05
Tekrar (Yer)	4	0.0712	0.0178	2.69	0.0552
İşlem	6	1.9347	0.3224	43.81	0.0001
Yer*İşlem	6	0.0442	0.0074	1.11	0.3837
Hata	24	0.1586	0.0066		

Ek Çizelge 60. Sera Koşullarında *Paliurus spina-christii* Tohumlarına Uygulanan İşlemlerin Çimlenme Yüzdelerine Etkilerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları

İşlem	Veri Sayısı (N)	Çimlenme Yüzdesi (%)	Homojen Gruplar
Kontrol	3	8.99	*
40 gün SK	3	11.22	*
60 gün SK	3	13.47	*
20 gün SK	3	13.47	*
120 dk H ₂ SO ₄	3	32.55	*
80 dk H ₂ SO ₄	3	62.85	*
40 dk H ₂ SO ₄	3	65.08	*

Ek Çizelge 61. Açık Alan Koşullarında *Paliurus spina-christii* Tohumlarına Uygulanan İşlemlerin Çimlenme Yüzdelerine Etkilerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları

İşlem	Veri Sayısı (N)	Çimlenme Yüzdesi (%)	Homojen Gruplar
60 gün SK	3	3.37	*
40 gün SK	3	5.61	*
Kontrol	3	7.85	*
20 gün SK	3	8.97	*
120 dk H ₂ SO ₄	3	10.10	*
80 dk H ₂ SO ₄	3	49.38	*
40 dk H ₂ SO ₄	3	54.99	*

Ek Çizelge 62. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin *Paliurus spina-christii* Tohumlarının Çimlenme Yüzdeleri Üzerine Etkilerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları

İşlem	Veri Sayısı (N)	Çimlenme Yüzdesi (%)	Homojen Gruplar
60 gün SK (AA)	3	3.37	*
40 gün SK (AA)	3	5.61	*
Kontrol (AA)	3	7.85	*
20 gün SK (AA)	3	8.99	*
Kontrol (Sera)	3	8.98	*
120 dk H ₂ SO ₄ (AA)	3	10.10	*
40 gün SK (Sera)	3	11.22	*
60 gün SK (Sera)	3	13.47	*
20 gün SK (Sera)	3	13.47	*
120 dk H ₂ SO ₄ (Sera)	3	32.55	*
80 dk H ₂ SO ₄ (AA)	3	49.38	*
40 dk H ₂ SO ₄ (AA)	3	54.99	*
80 dk H ₂ SO ₄ (Sera)	3	62.85	*
40 dk H ₂ SO ₄ (Sera)	3	65.05	*

Ek Çizelge 63. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin *Paliurus spina-christii* Tohumlarının Çimlenme Süresi Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi Pr > F
Sera					
Tekrar	2	251.01	125.51	0.59	0.5675
İşlem	6	212.31	35.38	0.17	0.9808
Tekrar*İşlem	12	2534.65	211.22	3.90	<0.0001
Hata	164	8878.73	54.14		
Açık Alan					
Tekrar	2	111.63	52.82	0.36	0.7070
İşlem	6	1222.76	203.79	1.31	0.3316
Tekrar*İşlem	11	1717.56	156.14	1.98	0.0373
Hata	105	8271.41	78.78		
Sera ve Açık Alan					
Yer	1	4067.22	4067.22	68.71	> 0.05
Tekrar (Yer)	4	362.64	90.66	0.49	0.7428
İşlem	6	1086.92	181.15	1.18	0.4226
Yer*İşlem	6	920.47	153.41	0.83	0.5590
Tekrar*İşlem (yer)	23	4252.20	184.88	2.90	<0.0001
Hata	269	17150.14	63.76		

Ek Çizelge 64. *Paliurus spina-christii* Tohumlarının Uygulanan İşlemlere Göre Ortalama Çimlenme Süreleri ve İstatistiksel Değerleri

İşlem	Sera				Açık Alan			
	OÇS (gün)	S	Min.	Max.	OÇS (gün)	S	Min.	Max.
60 gün SK	30	16.69	16	61	41	6.93	37	49
40 gün SK	33	14.73	21	58	51	11.52	37	66
20 gün SK	33	11.01	16	51	29	5.42	24	37
40 dk H ₂ SO ₄	31	3.63	21	39	43	8.83	37	73
80 dk H ₂ SO ₄	31	7.01	16	55	43	12.07	8	87
120 dk H ₂ SO ₄	33	6.79	21	51	48	8.50	42	66
Kontrol	35	8.80	30	55	48	6.84	37	56

Ek Çizelge 65. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin *Paliurus spina-christii* Tohumlarının Fidan Yüzdesi Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi Pr > F
Sera					
Tekrar	2	0.0085	0.0043	0.41	0.6750
İşlem	6	0.9183	0.1530	14.58	<0.0001
Hata	12	0.1260	0.0105		
Açık Alan					
Tekrar	2	0.0341	0.0171	12.39	0.6750
İşlem	6	0.6669	0.1111	80.75	<0.0001
Hata	12	0.0165	0.0014		
Sera*Açık Alan					
Yer	1	0.1285	0.1285	5.56	> 0.05
Tekrar (Yer)	4	0.0426	0.0107	1.80	0.1627
İşlem	6	1.5110	0.2518	20.36	0.0010
Yer*İşlem	6	0.0742	0.0124	2.08	0.0931
Hata	24	0.1425	0.0059		

Ek Çizelge 66. Sera Koşullarında Uygulanan İşlemlerin *Paliurus spina-christii* Fidan Yüzdelere Etkilerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları

İşlem	Veri Sayısı (N)	Fidan Yüzdesi (%)	Homojen Gruplar
Kontrol	3	6.73	*
20 gün SK	3	10.10	*
60 gün SK	3	10.10	*
40 gün SK	3	10.10	*
120 dk H ₂ SO ₄	3	30.30	*
40 dk H ₂ SO ₄	3	52.75	*
80 dk H ₂ SO ₄	3	60.61	*

Ek Çizelge 67. Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin *Paliurus spina-christii* Fidan Yüzdelere Etkilerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları

İşlem	Veri Sayısı (N)	Fidan Yüzdesi (%)	Homojen Gruplar
60 gün SK	3	2.24	*
20 gün SK	3	3.37	*
Kontrol	3	3.37	*
40 gün SK	3	4.49	*
120 dk H ₂ SO ₄	3	4.49	*
80 dk H ₂ SO ₄	3	38.16	*
40 dk H ₂ SO ₄	3	47.13	*

Ek Çizelge 68. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin *Paliurus spina-christii* Fidan Yüzdelerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları

İşlem	Veri Sayısı (N)	Fidan Yüzdesi (%)	Homojen Gruplar		
60 gün SK (AA)	3	2.24	*		
20 gün SK (AA)	3	3.37	*		
Kontrol (AA)	3	3.37	*		
40 gün SK (AA)	3	4.49	*		
120 dk H ₂ SO ₄ (AA)	3	4.49	*		
Kontrol (Sera)	3	6.73	*		
20 gün SK (Sera)	3	10.10	*		
60 gün SK (Sera)	3	10.10	*		
40 gün SK (Sera)	3	10.10	*		
120 dk H ₂ SO ₄ (Sera)	3	30.30	*		
80 dk H ₂ SO ₄ (AA)	3	38.14	*	*	
40 dk H ₂ SO ₄ (AA)	3	47.14		*	*
40 dk H ₂ SO ₄ (Sera)	3	52.75			*
80 dk H ₂ SO ₄ (Sera)	3	60.61			*

Ek Çizelge 69. Sera Koşullarında Uygulanan İşlemlerin *Punica granatum* Tohumlarının Çimlenme Yüzdesi Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi Pr > F
Tekrar	2	0.0031	0.0062	1.58	0.2532
İşlem	5	0.0055	0.0277	2.84	0.0753
Hata	10	0.0195	0.0020		

Ek Çizelge 70. *Punica granatum* Tohumlarının Uygulanan İşlemlerden Elde Edilen Çimlenme ve Fidan Yüzdeleri

İşlem	Sera	
	Çimlenme Yüzdesi (%)	Fidan Yüzdesi (%)
60 gün SK	11.21	10.10
40 gün SK	8.99	8.98
20 gün SK	8.99	7.86
30 dk H ₂ SO ₄	10.10	7.86
15 dk H ₂ SO ₄	19.09	11.22
Kontrol	6.73	6.73

Ek Çizelge 71. Sera Koşullarında Uygulanan İşlemlerin *Punica granatum* Tohumlarının Çimlenme Süresi Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi Pr > F
Tekrar	2	5905.67	2952.84	6.09	0.0186
İşlem	5	2816.28	563.26	1.16	0.3911
Tekrar*İşlem	10	4846.49	484.65	1.85	0.0826
Hata	40	10476.79	261.92		

Ek Çizelge 72. *Punica granatum* Tohumlarının Uygulanan İşlemlere Göre Ortalama Çimlenme Süreleri ve İstatistiksel Değerleri

İşlem	Sera			
	OÇS (gün)	S	Min.	Max.
60 gün SK	38	19.79	21	89
40 gün SK	52	20.98	26	82
20 gün SK	52	27.51	26	89
30 dk H ₂ SO ₄	58	15.55	44	82
15 dk H ₂ SO ₄	49	13.80	34	82
Kontrol	55	22.02	34	82

Ek Çizelge 73. Sera Koşullarında Uygulanan İşlemlerin *Punica granatum* Tohumlarının Fidan Yüzdesi Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonucu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi Pr > F
Tekrar	2	0.0016	0.0008	0.38	0.6961
İşlem	5	0.0041	0.0008	0.38	0.8543
Hata	10	0.0218	0.0022		

Ek Çizelge 74. Sera Koşullarında Uygulanan İşlemlerin *Pyracantha coccinea* Tohumlarının Çimlenme Yüzdeleri Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi Pr > F
Tekrar	2	0.0658	0.0329	1.20	0.3399
İşlem	5	0.4643	0.0929	3.40	0.0471
Hata	10	0.2732	0.0273		

Ek Çizelge 75. Sera Koşullarında Uygulanan İşlemlerin *Pyraicantha coccinea* Çimlenme Yüzdelere İlişkin Duncan Testi Sonuçları

İşlem	Veri Sayısı (N)	Çimlenme Yüzdesi (%)	Homojen Gruplar		
10 dk H ₂ SO ₄	3	17.54	*		
Kontrol	3	29.24	*	*	
15 dk H ₂ SO ₄	3	30.41	*	*	
40 gün SK	3	44.44	*	*	*
60 gün SK	3	54.97		*	*
20 gün SK	3	64.33			*

Ek Çizelge 76. Sera Koşullarında Uygulanan İşlemlerin *Pyraicantha coccinea* Tohumlarının Çimlenme Süreleri Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi Pr > F
Tekrar	2	143.69	71.84	0.18	0.8396
İşlem	5	9484.95	1896.99	4.20	0.0256
Tekrar*İşlem	10	4038.80	403.88	5.03	<0.0001
Hata	188	15094.80	80.29		

Ek Çizelge 77. Sera Koşullarında Uygulanan İşlemlerin *Pyraicantha coccinea* Çimlenme Sürelerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları

İşlem	Veri Sayısı (N)	OÇS (gün)	Homojen Gruplar		
60 gün SK	47	21	*		
15 dk H ₂ SO ₄	26	30		*	
20 gün SK	55	32		*	
40 gün SK	38	34		*	*
Kontrol	25	38			*
10 dk H ₂ SO ₄	15	44			*

Ek Çizelge 78. *Pyraicantha coccinea* Tohumlarına Uygulanan İşlemlere Göre Ortalama Çimlenme Süreleri ve İstatistiksel Değerleri

İşlem	OÇS (gün)	S	Min.	Max.
60 gün SK	21	8.65	14	51
40 gün SK	34	12.83	16	55
20 gün SK	32	8.56	16	51
15 dk H ₂ SO ₄	30	10.58	16	51
10 dk H ₂ SO ₄	44	8.26	30	55
Kontrol	38	9.71	21	55

Ek Çizelge 79. Sera Koşullarında Uygulanan İşlemlerin *Pyraecantha coccinea* Tohumlarının Fidan Yüzdesi Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonucu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi Pr > F
Tekrar	2	0.0601	0.0300	2.08	0.1756
İşlem	5	0.2148	0.0430	2.98	0.0669
Hata	10	0.1443	0.0144		

Ek Çizelge 80. *Pyraecantha coccinea* Tohumlarının Uygulanan İşlemlerden Elde Edilen Çimlenme ve Fidan Yüzdeleri

İşlem	Çimlenme Yüzdesi (%)	Fidan Yüzdesi (%)
60 gün SK	54.97	33.92
40 gün SK	44.44	14.04
20 gün SK	64.33	35.09
15 dk H ₂ SO ₄	30.41	11.70
10 dk H ₂ SO ₄	17.54	7.02
Kontrol	29.24	15.20

Ek Çizelge 81. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin *Rhus coriaria* Tohumlarının Çimlenme Yüzdesi Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi Pr > F
Sera					
Tekrar	2	0.0001	0.0001	0.01	0.9942
İşlem	8	0.5722	0.0715	6.67	0.0007
Hata	16	0.1715	0.0107		
Açık Alan					
Tekrar	2	0.0183	0.0091	1.37	0.2827
İşlem	8	0.8961	0.1120	16.78	<0.0001
Hata	16	0.1068	0.0067		
Sera*Açık Alan					
Yer	1	0.0002	0.0002	0.01	> 0.05
Tekrar (Yer)	4	0.0184	0.0046	0.53	0.7153
İşlem	8	1.3632	0.1704	12.98	0.0008
Yer*İşlem	8	0.1051	0.0131	1.51	0.1928
Hata	32	0.2783	0.0087		

Ek Çizelge 82. Sera Koşullarında *Rhus coriaria* Çimlenme Yüzdelerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları

İşlem	Veri Sayısı (N)	Çimlenme Yüzdesi (%)	Homojen Gruplar
60 gün SK	3	0.00	*
Kontrol	3	1.37	*
40 gün SK	3	5.49	*
20 gün SK	3	8.23	*
60 dk H ₂ SO ₄ + 30 gün SK	3	16.46	*
2 dk 100 °C de SB	3	16.46	*
30 dk H ₂ SO ₄ + 30 gün SK	3	34.29	*
60 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK	3	35.67	*
30 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK	3	39.78	*

Ek Çizelge 83. Açık Alan Koşullarında *Rhus coriaria* Çimlenme Yüzdelerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları

İşlem	Veri Sayısı (N)	Çimlenme Yüzdesi (%)	Homojen Gruplar
60 gün SK	3	0.00	*
40 gün SK	3	1.03	*
20 gün SK	3	1.03	*
Kontrol	3	2.06	*
2 dk 100 °C de SB	3	12.35	*
30 dk H ₂ SO ₄ + 30 gün SK	3	27.78	*
60 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK	3	28.81	*
60 dk H ₂ SO ₄ + 30 gün SK	3	33.96	*
30 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK	3	54.53	*

Ek Çizelge 84. Sera ve Açık Alan Koşullarında *Rhus coriaria* Çimlenme Yüzdelerine ilişkin Duncan Testi Sonuçları

İşlem	Veri Sayısı (N)	Çimlenme Yüzdesi (%)	Homojen Gruplar
60 gün SK (Sera)	3	0.00	*
60 gün SK (AA)	3	0.00	*
40 gün SK (AA)	3	1.03	*
20 gün SK (AA)	3	1.03	*
Kontrol (Sera)	3	1.37	*
Kontrol (AA)	3	2.06	*
40 gün SK (Sera)	3	5.49	*
20 gün SK (Sera)	3	8.23	*
2 dk 100 °C de SB (AA)	3	12.35	* *
60 dk H ₂ SO ₄ + 30 gün SK (Sera)	3	16.46	* *
2 dk 100 °C de SB (Sera)	3	16.46	* *
30 dk H ₂ SO ₄ + 30 gün SK (AA)	3	27.78	* *
60 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK (AA)	3	28.80	* *
60 dk H ₂ SO ₄ + 30 gün SK (AA)	3	33.95	* *
30 dk H ₂ SO ₄ + 30 gün SK (Sera)	3	34.29	* *
60 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK (Sera)	3	35.67	* *
30 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK (Sera)	3	39.78	* *
30 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK (AA)	3	54.53	* *

Ek Çizelge 85. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin *Rhus coriaria* Tohumlarının Çimlenme Süresi Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi Pr > F
Sera					
Tekrar	2	775.67	387.84	2.96	0.0977
İşlem	7	15908.45	2272.64	17.35	<0.0001
Tekrar*İşlem	10	1309.97	131.00	1.02	0.4353
Hata	95	12238.42	128.83		
Açık Alan					
Tekrar	2	24.49	12.24	0.11	0.8944
İşlem	7	8036.85	1148.12	10.61	0.0017
Tekrar*İşlem	8	865.531	108.19	1.58	0.1355
Hata	139	9508.24	68.40		
Sera* Açık Alan					
Yer	1	3103.74	3103.74	4.11	<0.05
Tekrar (Yer)	4	800.16	200.04	1.66	0.2041
İşlem	7	20675.15	2953.59	4.37	0.0352
Yer*İşlem	7	4733.25	676.18	5.59	0.0015
Tekrar*İşlem (yer)	18	2175.50	120.86	1.30	0.1882
Hata	234	21746.66	92.93		

Ek Çizelge 86. Sera Koşullarında *Rhus coriaria* Tohumlarının Ortalama Çimlenme Sürelerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları

İşlem	Veri Sayısı (N)	OÇS (gün)	Homojen Gruplar
30 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK	29	17	*
60 dk H ₂ SO ₄ + 30 gün SK	12	21	*
60 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK	26	24	*
30 dk H ₂ SO ₄ + 30 gün SK	25	24	*
40 gün SK	4	42	*
20 gün SK	6	43	*
2 dk 100 °C de SB	12	54	*

Ek Çizelge 87. *Rhus coriaria* Tohumlarının Uygulanan İşlemlere Göre Ortalama Çimlenme Süreleri ve İstatistiksel Değerleri

İşlem	Sera				Açık Alan			
	OÇS (gün)	S	Min.	Max.	OÇS (gün)	S	Min.	Max.
60 gün SK	-	-	-	-	-	-	-	-
40 gün SK	42	28.14	16	75	73	-	73	73
20 gün SK	43	17.91	16	68	45	-	45	45
30 dk H ₂ SO ₄ + 30 gün SK	24	9.41	14	47	41	5.52	24	53
30 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK	17	4.27	14	30	41	7.95	24	66
60 dk H ₂ SO ₄ + 30 gün SK	21	8.14	14	34	41	7.75	37	66
60 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK	24	13.59	14	68	39	8.54	24	49
2 dk 100 °C de SB	54	15.49	30	82	70	12.70	49	87
Kontrol	82	-	82	82	27	26.16	8	45

Ek Çizelge 88. Açık Alan Koşullarında *Rhus coriaria* Tohumlarının Ortalama Çimlenme Sürelerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları

İşlem	Veri Sayısı (N)	OÇS (gün)	Homojen Gruplar
Kontrol	2	27	*
60 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK	28	39	*
30 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK	53	41	*
30 dk H ₂ SO ₄ + 30 gün SK	27	41	*
60 dk H ₂ SO ₄ + 30 gün SK	33	41	*
2 dk 100 °C de SB	12	70	*

Ek Çizelge 89. Sera ve Açık Alan Koşullarında *Rhus coriaria* Tohumlarının Ortalama Çimlenme Sürelerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları

İşlem	Veri Sayısı (N)	OÇS (gün)	Homojen Gruplar
30 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK (Sera)	29	17	*
60 dk H ₂ SO ₄ + 30 gün SK (Sera)	12	21	*
60 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK (Sera)	26	24	*
30 dk H ₂ SO ₄ + 30 gün SK (Sera)	25	24	*
Kontrol (AA)	2	27	*
60 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK (AA)	28	39	*
30 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK (AA)	53	41	*
30 dk H ₂ SO ₄ + 30 gün SK (AA)	27	41	*
60 dk H ₂ SO ₄ + 30 gün SK (AA)	33	41	*
40 gün SK (Sera)	4	42	*
20 gün SK (Sera)	6	43	*
2 dk 100 °C de SB (Sera)	12	54	*
2 dk 100 °C de SB (AA)	12	70	*

Ek Çizelge 90. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin *Rhus coriaria* Tohumlarının Fidan Yüzdesi Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi Pr > F
Sera					
Tekrar	2	0.0070	0.0038	0.54	0.5924
İşlem	8	0.2255	0.0278	3.93	0.0095
Hata	16	0.1131	0.0071		
Açık Alan					
Tekrar	2	0.0332	0.0166	3.47	0.0560
İşlem	8	0.0749	0.0094	1.96	0.1206
Hata	16	0.0766	0.0048		
Sera*Açık Alan					
Yer	1	0.0502	0.0502	3.14	> 0.05
Tekrar (Yer)	4	0.0489	0.0102	1.72	0.1691
İşlem	8	0.2508	0.0313	5.37	0.0143
Yer*İşlem	8	0.0467	0.0058	0.98	0.4661
Hata	32	0.1898	0.0059		

Ek Çizelge 91. Sera Koşullarında Uygulanan İşlemlerin *Rhus coriaria* Fidan Yüzdelerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları

İşlem	Veri Sayısı (N)	Fidan Yüzdesi (%)	Homojen Gruplar
60 gün SK	3	0.00	*
20 gün SK	3	1.37	*
Kontrol	3	1.37	*
40 gün SK	3	4.12	* *
2 dk 100 °C de SB	3	10.97	* *
60 dk H ₂ SO ₄ + 30 gün SK	3	12.35	* *
60 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK	3	13.72	* *
30 dk H ₂ SO ₄ + 30 gün SK	3	19.20	* *
30 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK	3	28.81	* *

Ek Çizelge 92. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin *Rhus coriaria* Fidan Yüzdesi Üzerine Etkilerine İlişkin Duncan Testi Sonuçları

İşlem	Veri Sayısı (N)	Fidan Yüzdesi (%)	Homojen Gruplar
60 gün SK (Sera)	3	0.00	*
60 gün SK (AA)	3	0.00	*
40 gün SK (AA)	3	0.00	*
Kontrol (AA)	3	0.00	*
20 gün SK (AA)	3	1.03	*
20 gün SK (Sera)	3	1.37	*
Kontrol (Sera)	3	1.37	*
30 dk H ₂ SO ₄ + 30 gün SK (AA)	3	2.06	*
2 dk 100 °C de SB (AA)	3	2.06	*
40 gün SK (Sera)	3	4.12	* *
60 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK (AA)	3	5.14	* *
2 dk 100 °C de SB (Sera)	3	10.97	* *
60 dk H ₂ SO ₄ + 30 gün SK (AA)	3	11.32	* *
60 dk H ₂ SO ₄ + 30 gün SK (Sera)	3	12.35	* *
60 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK (Sera)	3	13.72	* *
30 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK (AA)	3	15.43	* *
30 dk H ₂ SO ₄ + 30 gün SK (Sera)	3	19.20	* *
30 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK (Sera)	3	28.81	* *

Ek Çizelge 93. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin *Ziziphus jujuba* Tohumlarının Çimlenme Yüzdeleri Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi Pr > F
Sera					
Tekrar	2	0.0071	0.0036	0.52	0.6064
İşlem	7	0.0207	0.0030	0.43	0.8672
Hata	14	0.0961	0.0069		
Açık Alan					
Tekrar	2	0.0010	0.0454	0.29	0.7527
İşlem	7	0.0163	0.0020	1.30	0.3185
Hata	14	0.0251	0.0018		
Sera*Açık Alan					
Yer	1	0.0454	0.0454		<0.05
Tekrar (Yer)	4	0.0082	0.0020	0.4	0.7564
İşlem	7	0.0264	0.0038	2.48	0.1272
Yer*İşlem	7	0.0106	0.0015	0.35	0.9225
Hata	28	0.1212	0.0043		

Ek Çizelge 94.Sera ve Açık Alan Koşullarında *Ziziphus jujuba* Çimlenme Yüzdelere ilişkin Duncan Testi Sonuçları

İşlem	Veri Sayısı (N)	Çimlenme Yüzdesi (%)	Homojen Gruplar
40 gün SK (AA)	3	1.41	*
120 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK (AA)	3	1.41	*
360 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK (AA)	3	1.41	*
60 gün SK (AA)	3	2.81	* *
360 dk H ₂ SO ₄ + 30 gün SK (AA)	3	2.81	* *
360 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK (Sera)	3	5.63	* *
Kontrol (AA)	3	5.63	* *
120 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK (Sera)	3	7.03	* *
Kontrol (Sera)	3	7.03	* *
120 dk H ₂ SO ₄ + 30 gün SK (AA)	3	7.03	* *
20 gün SK (AA)	3	8.44	* *
360 dk H ₂ SO ₄ + 30 gün SK (Sera)	3	9.85	* *
120 dk H ₂ SO ₄ + 30 gün SK (Sera)	3	11.25	* *
60 gün SK (Sera)	3	12.66	* *
40 gün SK (Sera)	3	12.66	* *
20 gün SK (Sera)	3	14.06	* *

Ek Çizelge 95. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin *Ziziphus jujuba* Tohumlarının Çimlenme Süresi Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi Pr > F
Sera					
Tekrar	2	57.74	28.87	0.47	0.6390
İşlem	7	1462.74	208.96	3.38	0.0353
Tekrar*İşlem	11	680.60	61.87	0.83	0.6097
Hata	36	2675.50	74.32		
Açık Alan					
Tekrar	2	74.35	37.17	1.57	0.2953
İşlem	7	290.23	41.46	1.75	0.2775
Tekrar*İşlem	5	118.21	23.64	0.26	0.9235
Hata	7	646.17	92.31		
Sera* Açık Alan					
Yer	1	2977.50	2977.50	36.78	<0.05
Tekrar (Yer)	4	132.08	33.02	0.66	0.6277
İşlem	7	790.17	112.88	1.15	0.4277
Yer*İşlem	7	685.04	97.86	1.96	0.1255
Tekrar*İşlem (yer)	16	798.81	49.93	0.65	0.8275
Hata	43	3321.67	77.25		

Ek Çizelge 96.Sera Koşullarında *Ziziphus jujuba* Tohumlarının Ortalama Çimlenme Sürelerine ilişkin Duncan Testi Sonuçları

İşlem	Veri Sayısı (N)	OÇS (gün)	Homojen Gruplar
360 dk H ₂ SO ₄ + 30 gün SK	7	20	*
360 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK	4	21	*
40 gün SK	9	22	*
20 gün SK	10	23	*
120 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK	5	23	*
60 gün SK	9	24	* *
120 dk H ₂ SO ₄ + 30 gün SK	8	33	* *
Kontrol	5	39	* *

Ek Çizelge 97. Sera ve Açık Alan Koşullarında *Ziziphus jujuba* Tohumlarının Ortalama Çimlenme Sürelerine ilişkin Duncan Testi Sonuçları

İşlem	Veri Sayısı (N)	OÇS (gün)	Homojen Gruplar	
360 dk H ₂ SO ₄ + 30 gün SK (Sera)	7	20	*	
360 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK (Sera)	4	21	*	
40 gün SK (Sera)	9	22	*	*
20 gün SK (Sera)	10	23	*	*
120 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK (Sera)	5	23	*	*
60 gün SK (Sera)	9	24	*	*
120 dk H ₂ SO ₄ + 30 gün SK (Sera)	8	33		*
Kontrol (Sera)	5	39		* *
120 dk H ₂ SO ₄ + 30 gün SK (AA)	5	42		* *
60 gün SK (AA)	2	43		* *
360 dk H ₂ SO ₄ + 30 gün SK (AA)	2	46		* *
Kontrol (AA)	4	46		* *
20 gün SK (AA)	6	48		* *

Ek Çizelge 98. *Ziziphus jujuba* Tohumlarının Uygulanan İşlemlere Göre Ortalama Çimlenme Süreleri ve İstatistiksel Değerleri

İşlem	Sera				Açık Alan			
	OÇS (gün)	S	Min.	Max.	OÇS (gün)	S	Min.	Max.
60 gün SK	24	11.36	16	47	43	8.49	37	49
40 gün SK	22	5.74	14	34	37	-	37	37
20 gün SK	23	6.85	14	39	48	10.48	37	66
120 dk H ₂ SO ₄ + 30 gün SK	33	9.58	26	51	42	4.28	37	49
120 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK	23	7.60	16	34	37	-	37	37
360 dk H ₂ SO ₄ + 30 gün SK	20	3.92	14	26	46	4.95	42	49
360 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK	21	9.00	16	34	42	-	42	42
Kontrol	39	11.59	26	51	46	6.00	37	49

Ek Çizelge 99. Sera ve Açık Alan Koşullarında Uygulanan İşlemlerin *Ziziphus jujuba* Tohumlarının Fidan Yüzdeleri Üzerine Etkilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi Pr > F
Sera					
Tekrar	2	0.0010	0.0005	0.43	0.6566
İşlem	7	0.0035	0.0005	0.42	0.8767
Hata	14	0.0163	0.0012		
Sera*Açık Alan					
Yer	1	0.0063	0.0063	12.60	<0.05
Tekrar (Yer)	4	0.0010	0.0003	0.43	0.7831
İşlem	7	0.0017	0.0002	1.00	0.5000
Yer*İşlem	7	0.0017	0.0002	0.42	0.8842
Hata	28	0.0168	0.0006		

Ek Çizelge 100. *Ziziphus jujuba* Tohumlarının Uygulanan İşlemlerden Elde Edilen Çimlenme ve Fidan Yüzdeleri

İşlem	Sera		Açık Alan	
	Çimlenme Yüzdesi (%)	Fidan Yüzdesi (%)	Çimlenme Yüzdesi (%)	Fidan Yüzdesi (%)
60 gün SK	12.66	0.00	2.81	0.00
40 gün SK	12.66	2.81	1.41	0.00
20 gün SK	14.06	2.81	8.44	0.00
120 dk H ₂ SO ₄ + 30 gün SK	11.25	4.22	7.03	0.00
120 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK	7.03	1.41	1.41	0.00
360 dk H ₂ SO ₄ + 30 gün SK	9.85	2.81	2.81	0.00
360 dk H ₂ SO ₄ + 60 gün SK	5.63	2.81	1.41	0.00
Kontrol	7.03	1.41	5.63	0.00

ÖZGEÇMİŞ

Artvin ili Şavşat ilçesi Tepe köy köyünde 1979 yılında doğan Aşkın GÖKTÜRK ilk ve orta öğrenimini Borçka'da lise öğrenimini Artvin'de 1997 yılında tamamladıktan sonra aynı yıl Kafkas Üniversitesi Artvin Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümünü kazanarak öğrenimine devam etti ve 2001 yılında "orman mühendisi" olarak mezun oldu. 2002 yılında Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisansa başladı. 2003 yılı mart ayında Kafkas üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalına Araştırma Görevlisi olarak atandı. Aynı görevle 2005 yılı Nisan ayında naklen atama ile Artvin Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölüme atandı. Halen Artvin Orman Fakültesinde görev yapmakta olup, İngilizce bilmektedir.

