

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

***Capparis ovata* Desf. (KAPARI)'NİN FİDANLIK TEKNİĞİ VE ARTVIN**  
**YÖRESİNDE PLANTASYON DENEMELERİ**

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU**  
**DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

**Orm. Yük. Müh. Zafer ÖLMEZ**

**Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde**

**"Doktor"**

**Ünvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir**

106499

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 09.10.2001**

**Tezin Savunma Tarihi : 26.11.2001**

**Tez Danışmanı : Prof. Dr. Zeki YAHYAĞLU**

**Jüri Üyesi : Prof. Dr. Ünal ALPTEKİN**

**Jüri Üyesi : Prof. Dr. Ali DEMİRCİ**

**Jüri Üyesi : Doç. Dr. Ali Ömer ÜÇLER**

**Jüri Üyesi : Doç. Dr. Ertuğrul SESLİ**

**Enstitü Müdürü : Prof. Dr. Asım KADIOĞLU**

**TRABZON 2001**

## ÖNSÖZ

“*Capparis ovata* Desf. (Kapari)’nın Fidanlık Tekniği ve Artvin Yöresinde Plantasyon Denemeleri” konulu bu çalışma, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalında Doktora Tezi olarak hazırlanmıştır.

Çalışmanın fidanlık aşamasının bir kısmı ile arazi denemeleri TÜBİTAK-TOGTAĞ TARP-2050 Nolu Proje ile desteklenmiştir.

Doktora Tez Danışmanlığımı üstlenerek tez konumun belirlenmesinde ve çalışmalarında her türlü yardım ve teşviklerini esirgemeyen Sayın Hocam Prof. Dr. Zeki YAHYAOĞLU’na teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Tez konumun belirlenmesinde ve şekillenmesinde fikirlerinden yararlandığım Sayın Hocam Doç. Dr. Ali Ömer ÜÇLER ve Prof. Dr. L. Sezen TANSI’ya teşekkürlerimi sunarım. Bilgilerinden yararlandığım Sayın Hocam Prof. Dr. Hakkı YAVUZ’a da ayrıca teşekkür ederim.

Çalışmanın bütün aşamalarında her türlü yardımlarını esirgemeyen ve çalışmayı destekleyen Artvin Orman Bölge Müdürü Fikret KOÇAK’a, Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrol Genel Müdürlüğü, Erozyon Şube Müdürü Yılmaz ALTAŞ’a, Artvin Orman Bölge Müdür Yardımcısı İsmail Hakkı ALBAYRAK’a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Fidanlık aşamasında yaz kış ümitsizliğe kapılmadan birlikte çalıştığımız Ardanuç Harmanlı Orman Fidanlık Memuru Zeki KALAYCI’ya teşekkürlerimi sunarım.

Artvin AGM Mühendisi Nuri SAĞLAMSOY’a, Yusufeli AGM Mühendisi Tufan TIRAŞOĞLU’na, eşim Saçınka Orman İşletme Şefi Gökçen HANGİŞİ ÖLMEZ’e, Orman Mühendisi Ömer ÖNCÜL’e, Orman Yüksek Mühendisi Ayça ARSLAN SARAL’a, Artvin, Ardanuç, Yusufeli ve Şavşat AGM Mühendislikleri çalışanlarına, toprak analizlerinin yapılmasında yardımcı olan Öğr. Gör. Turan YÜKSEK’e, tezin yazılmasında yardımcı olan Arş. Gör. Özgür EMİNAĞAOĞLU’na ve zaman zaman deneme alanlarında birlikte ölçüm yaptığımız öğrenci arkadaşlarıma ve çalışmada emeği geçen herkese teşekkürlerimi sunuyorum.

Zafer ÖLMEZ

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ.....	II
İÇİNDEKİLER.....	III
ÖZET.....	VI
SUMMARY.....	VII
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VIII
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	XI
SEMBOLLER DİZİNİ.....	XVI
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1.1. Giriş.....	1
1.2. Literatür Özeti.....	4
1.2.1. Fidan Üretimiyle İlgili Yapılmış Çalışmalar.....	4
1.2.2. Erozyon Kontrolü ve Plantasyonuyla İlgili Yapılmış Çalışmalar.....	8
1.2.3 Eczacılık ve Gıda Sanayiindeki Kullanımıyla İlgili Yapılmış Çalışmalar.....	11
1.3. <i>Capparis ovata</i> Desf.'nın Botanik Özellikleri.....	12
1.4. <i>Capparis ovata</i> Desf.'nın Ekolojik Özellikleri.....	14
1.5. <i>Capparis ovata</i> Desf.'nın Ekonomik Önemi.....	15
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	17
2.1. Fidanlık Aşaması.....	17
2.1.1. Çalışma Yapılan Fidanlığın Tanıtımı.....	18
2.1.2. Fidanlık Aşamasına İlişkin Materyal.....	20
2.1.3. Fidanlık Aşamasına İlişkin Yöntem.....	21
2.2. Arazi Aşaması.....	29
2.2.1. Deneme Alanlarının Tanıtımı.....	29
2.2.2. Arazi Aşamasına İlişkin Materyal.....	36
2.2.3. Arazi Aşamasına İlişkin Yöntem.....	37
2.3. Verilerin Değerlendirilmesi.....	38

3. BULGULAR.....	39
3.1. Fidanlık Aşamasına İlişkin Bulgular.....	39
3.1.1. Tüm Çimlendirme Yöntemlerine İlişkin Bulgular.....	39
3.1.2. Katlama Uygulamalarına İlişkin Bulgular.....	46
3.1.2.1. Açık Alanda Katlama Uygulaması.....	48
3.1.2.2. Sera Ortamında Katlama Uygulaması.....	49
3.1.3. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Uygulamalarına İlişkin Bulgular.....	50
3.1.3.1. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Uygulanan Tohumlarda GA <sub>3</sub> ve KNO <sub>3</sub> Uygulamaları.....	52
3.1.3.2. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Uygulanan Tohumlarda GA <sub>3</sub> Uygulamaları.....	57
3.1.3.2.1. GA <sub>3</sub> Dozlarına İlişkin Bulgular.....	60
3.1.3.2.2. GA <sub>3</sub> 'te Bekletme Sürelerine İlişkin Bulgular.....	61
3.1.3.2.3. GA <sub>3</sub> Doz ve Bekletme Süresine İlişkin Bulgular.....	62
3.1.3.2.4. Farklı H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Süresi ve GA <sub>3</sub> Uygulamasına İlişkin Bulgular.....	64
3.1.3.2.5. Farklı GA <sub>3</sub> Dozu ve H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Süresine İlişkin Bulgular.....	65
3.1.3.2.6. Farklı GA <sub>3</sub> ve H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 'te Bekletme Süresine İlişkin Bulgular.....	67
3.1.3.3. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Uygulanan Tohumlarda KNO <sub>3</sub> Uygulamaları.....	70
3.1.3.3.1. KNO <sub>3</sub> Dozlarına İlişkin Bulgular.....	73
3.1.3.3.2. KNO <sub>3</sub> 'te Bekletme Sürelerine İlişkin Bulgular.....	74
3.1.3.3.3. KNO <sub>3</sub> Doz ve Bekletme Süresine İlişkin Bulgular.....	75
3.1.3.3.4. Farklı H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Süresi ve KNO <sub>3</sub> Uygulamasına İlişkin Bulgular.....	76
3.1.3.3.5. Farklı KNO <sub>3</sub> Dozu ve H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Süresine İlişkin Bulgular.....	77
3.1.3.3.6. Farklı KNO <sub>3</sub> ve H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 'te Bekletme Süresine İlişkin Bulgular.....	79
3.1.3.4. Sera ve Açık Alanda H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Uygulamasına İlişkin Bulgular.....	81
3.1.4. Formik Asit Uygulamasına İlişkin Bulgular.....	83
3.2. Arazi Aşamasına İlişkin Bulgular.....	85
3.2.1. İlk Yıla İlişkin Bulgular.....	85
3.2.1.1. Birinci Ölçümlere İlişkin Bulgular.....	85
3.2.1.2. İkinci Ölçümlere İlişkin Bulgular.....	94
3.2.2. İkinci Yıla İlişkin Bulgular.....	97
3.2.2.1. Birinci Ölçümlere İlişkin Bulgular.....	97
3.2.2.2. İkinci Ölçümlere İlişkin Bulgular.....	100

4. TARTIŞMA.....	102
4.1. Fidanlık Aşamasına İlişkin Tartışma.....	102
4.1.1. Katlama Uygulamalarına İlişkin Tartışma.....	106
4.1.2. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Uygulamalarına İlişkin Tartışma.....	109
4.1.3. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ile GA <sub>3</sub> Uygulamasına İlişkin Tartışma.....	110
4.1.4. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ile KNO <sub>3</sub> Uygulamasına İlişkin Tartışma.....	112
4.1.5. Formik Asit Uygulamasına İlişkin Tartışma.....	114
4.2. Arazi Aşamasına İlişkin Tartışma.....	117
4.2.1. İlk Yıla İlişkin Tartışma.....	118
4.2.2. İkinci Yıla İlişkin Tartışma.....	127
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	132
6. KAYNAKLAR.....	137
7. EKLER.....	142
8. ÖZGEÇMİŞ.....	144

## ÖZET

*Capparis ovata* Desf. (Kapari), Artvin yöresinde 200-1000 m yükseltiler arasında doğal olarak yetişmektedir. Kapari, erozyon kontrolünü sağlama, çiçek tomurcukları, sürgün ucu ve meyvelerinin çok yönlü değerlendirilmesi gibi nedenlerle, Artvin gibi kırsal alanlarda halkın gelir düzeyini yükseltmede önem taşımaktadır. Son yıllarda turşusuna karşı uluslararası ticarete artan talepler kapari yetiştiriciliğini gündeme getirmiştir.

Bu çalışmada, *Capparis ovata* fidanının üretilmesi ve üretildikten sonra araziye aktarılarak gelişmelerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Ancak tohumlarının çimlenme engelinin olması, fidan üretiminde zorluklarla karşılaşılmasına neden olmaktadır. Bu nedenle çalışmada sera ve açık alan koşullarında, tohumun çimlenme engelini gideren soğuk katlama, sonbahar ekimi ve bazı kimyasal yöntemler kullanılarak en iyi yöntem bulunmaya çalışılmıştır. Uygulanan yöntemler içinde en iyi çimlenme 60 gün katlamaya alındıktan sonra sera ortamında (% 65.13) ekilen tohumlarda belirlenmiştir. Uygulanan kimyasal yöntemlerden 20 dakika  $H_2SO_4$  ile birlikte % 0.2  $KNO_3$ 'te 8 saat bekletilen tohumlarda % 49.70 oranında çimlenme sağlanmıştır.

Elde edilen fidanlar arazide farklı yörelere dikilerek fidanların gelişmesi araştırılmıştır. Arazi denemelerinde erozyon sahalarına dikilen fidanların gelişmesinde ilkbahar yağışlarının önemli olduğu, ilk yıl ölçümlerinde fidanların kurak dönemi atlattığı, ikinci yıl ilkbahar yağışlarının iyi olmasıyla birlikte kalan fidanların ilk yıla göre daha iyi geliştiği gözlenmiştir. Sulama yapılan deneme alanında (Yusufeli-1) ilk yıl ortalama 38.2 cm, ikinci yıl 56.1 cm sürgün boy büyümesi belirlenirken, sulama yapılmayan en iyi deneme alanında (Pamukçular-2, 3. yineleme) ise ilk yıl 6.3 cm, ikinci yıl (Pamukçular-1, 2. yineleme) 11.5 cm ortalama sürgün boy büyümesi elde edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Capparis ovata* Desf., Fidanlık, Çimlenme, Plantasyon, Fidan Gelişimi, Sulama

## SUMMARY

### Nursery Techniques for *Capparis ovata* Desf. (Caper) and Plantation Trials in Artvin Region

*Capparis ovata* Desf. is a native species of Artvin Region, able to grow 200-1000 m in altitudes. This species appears to promise crucial importance in the future of rustic areas such as the province of Artvin. This is because not only *Capparis ovata* can serve as an instrument for increasing the inhabitants' income level through making use of shoot tips, flower buds and fruits but also it can help control soil erosion considerably. In recent years Caper shrub growing has become popular owing to the increasing international demand for its pickles.

In the present work, it is aimed to produce *Capparis ovata* seedlings on nursery and then to transfer to the field and make observations on growing progress. Nevertheless the presence of germination hindrance causes difficulties in seedling production. Several procedures, for instance autumn sowing, cold stratification and some chemical methods were applied for eliminating the germination hindrance in order to find the most suitable germination in the greenhouse and open field conditions. The highest germination was determined in seeds which were 60 days stratification treatments under greenhouse (65.1 %). Besides, the germination (49.7 %) was obtained in seeds which were soaked 0.2 % KNO<sub>3</sub> for 8 hours after treatment with sulphuric acid for 20 minutes from chemical applications.

Furthermore the seedlings obtained by these procedures then were planted on open field and it is ascertained growing the seedlings. In the open field applications, it was observed that the spring precipitation was important on growing of the seedlings in erosion control areas. In first year observing and measurements, it was observed the caper seedlings transferred to the field did not pass the arid period. In addition to this, the highest average of shoot growing (first year 38.2 cm and the second year 56.1 cm) was defined on the irrigated sample plot of Yusufeli-1. On the other hand, the sample plots where have been at the erosion areas (Pamukçular) and were not irrigated it was defined in the first year average of shoot growing was 6.3 cm and 11.5 cm in the second year.

**Key Words:** *Capparis ovata* Desf., Nursery, Germination, Plantation, Growing

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1. Ön çalışma için ekim yapılan tüpler ve yastıklar, Nisan 1998.....	17
Şekil 2. Ön çalışma için ekim yapılan tüpler, Nisan 1998.....	18
Şekil 3. Tüplü fidan yastıkları ve sulama sistemi, Harmanlı Orman Fidanlığı.....	19
Şekil 4. Çalışma yapılan fidanlıkların Türkiye haritasında yerleri.....	19
Şekil 5. Of Orman Fidanlığında ekim yapılan sera.....	20
Şekil 6. <i>Capparis</i> L. tohumunun yapısı.....	21
Şekil 7. Fidanlıkta serin bir ortamda katlama uygulaması.....	22
Şekil 8. Telis arasında katlamaya alınmış tohumlar.....	23
Şekil 9. Farklı sürelerde sülfürik asitte ( $H_2SO_4$ ) bekletilen tohumlar.....	24
Şekil 10. Gibberellik asitte ( $GA_3$ ) bekletilen tohumlar.....	24
Şekil 11. $H_2SO_4$ 'te bekletildikten sonra suyla yıkanmış ve kurutulan tohumlar....	25
Şekil 12. Sera ortamında ekim yapılmış tepsi saksılar, Of Orman Fidanlığı.....	29
Şekil 13. Artvin İli ve belirlenen deneme alanlarının yerleri.....	30
Şekil 14. Yusufeli-Pamukçular Köyünde kurulan 1. deneme alanı (Kuzeybatı bakı, 1200 m yükselti).....	31
Şekil 15. Yusufeli-Pamukçular Köyünde kurulan 2. deneme alanı (Güneydoğu bakı, 1250 m yükselti).....	31
Şekil 16. Yusufeli-Çakaloğlu Deresinde kurulan deneme alanı (Batı bakı, 650 m yükselti).....	32
Şekil 17. Şavşat-Kurudere Köyünde kurulan deneme alanı (Güney bakı, 1250 m yükselti).....	32
Şekil 18. Aşağı Maden Köyünde kurulan deneme alanı (Kuzeydoğu bakı, 1150 m yükselti).....	33
Şekil 19. Walter Yöntemine göre Artvin'in su bilançosu.....	35
Şekil 20. Walter Yöntemine göre Yusufeli'nin su bilançosu.....	35
Şekil 21. Walter Yöntemine göre Şavşat'ın su bilançosu.....	36
Şekil 22. Denemelerde kullanılan tüplü <i>Capparis ovata</i> fidanları.....	36
Şekil 23. Ağaçlandırma çalışmalarında kullanılan normal bir teras.....	37
Şekil 24. Çimlenen tohumların ekimlerden 30 gün sonraki görünüşü.....	102



Şekil 25.	Çimlenen tohumların ekimlerden 60 gün sonraki görünüşü.....	103
Şekil 26.	Çimlenen tohumların ekimlerden 75 gün sonraki görünüşü.....	103
Şekil 27.	Yağış nedeniyle fidanlarda görülen zararlar.....	104
Şekil 28.	<i>Capparis ovata</i> fidanlarının temmuz ayındaki görünümü.....	105
Şekil 29.	<i>Capparis ovata</i> fidanlarının ağustos ayındaki görünümü.....	105
Şekil 30.	Diğer fidanlarla birlikte eylül ayında çimlenen <i>Capparis ovata</i> tohumu.....	106
Şekil 31.	Açık alan ve sera ortamında atlama uygulaması sonuçlarının katlama sürelerine dağılımı.....	107
Şekil 32.	20 gün katlamaya alınmış tohumların sera ortamında çimlendikten 30 gün sonraki durumları.....	108
Şekil 33.	60 gün katlamaya alınmış tohumların sera ortamında çimlendikten 30 gün sonraki durumları.....	108
Şekil 34.	Konsantre H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> uygulamasında çimlenme sonuçları ve fidan yüzdelерinin bekletme sürelerine dağılımı.....	109
Şekil 35.	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ile birlikte GA <sub>3</sub> uygulamasında çimlenme sonucu ve fidan yüzdelерinin bekletme süresi ve dozlara göre dağılımı.....	111
Şekil 36.	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ile birlikte KNO <sub>3</sub> uygulamasında çimlenme sonucu ve fidan yüzdelерinin bekletme süresi ve dozlara göre dağılımı.....	113
Şekil 37.	GA <sub>3</sub> ve KNO <sub>3</sub> uygulamasında çimlenme sonucu ve fidan yüzdelерinin dağılımı.....	114
Şekil 38.	Formik asit uygulaması yapılan tüplerdeki fidan durumu.....	115
Şekil 39.	Uygulanan yöntemlere göre en iyi ilk sayım sonuçlarının dağılımı.....	116
Şekil 40.	Uygulanan yöntemlere göre en iyi ikinci sayım sonuçlarının dağılımı....	116
Şekil 41.	Uygulanan yöntemlere göre fidan yüzdelерinin dağılımı.....	117
Şekil 42.	Yusufeli merkezinde bulunan deneme alanında dikimden 45 gün sonra bir <i>Capparis ovata</i> fidanı.....	119
Şekil 43.	Yusufeli-2 deneme alanında dikimden 45 gün sonra bir <i>Capparis ovata</i> fidanı.....	119
Şekil 44.	Pamukçular-2 deneme alanında dikimden 45 gün sonra bir <i>Capparis ovata</i> fidanı.....	120
Şekil 45.	Aşağımaden deneme alanında dikimden 45 gün sonra bir <i>Capparis ovata</i> fidanı.....	120

Şekil 46.	Pamukçular-2 deneme alanında dikimden 60 gün sonra bir <i>Capparis ovata</i> fidanı.....	122
Şekil 47.	Yusufeli-1 deneme alanında dikimden 60 gün sonra bir <i>Capparis ovata</i> fidanı.....	122
Şekil 48.	Yusufeli-1 deneme alanında dikimden 60 gün sonra kurumuş bir <i>Capparis ovata</i> fidanı.....	123
Şekil 49.	Yusufeli-2 deneme alanında dikimden 60 gün sonra solmak üzere olan bir <i>Capparis ovata</i> fidanı.....	123
Şekil 50.	Şavşat-Kurudere deneme alanında selin bozduğu teraslar.....	124
Şekil 51.	Şavşat-Kurudere deneme alanında sel nedeniyle toprak altında kalan fidan.....	124
Şekil 52.	Yusufeli-2 deneme alanında kurumuş bir <i>Capparis ovata</i> fidanı, Eylül 2000.....	125
Şekil 53.	Ortaköy deneme alanında kurumuş bir <i>Capparis ovata</i> fidanı, Eylül 2000.....	125
Şekil 54.	Pamukçular-2 deneme alanında bulunan bir <i>Capparis ovata</i> fidanı, Eylül 2000.....	126
Şekil 55.	Sulama yapılan Yusufeli-1 deneme alanında bulunan bir <i>Capparis ovata</i> fidanı, Eylül 2000.....	126
Şekil 56.	Sulama yapılan Yusufeli-1 deneme alanındaki <i>Capparis ovata</i> fidanının ikinci yılki görünümü, Mayıs 2001.....	127
Şekil 57.	Birinci ve ikinci yıl ölçümlerine ait ortalama sürgün boyu ve sürgün sayılarının deneme alanlarına göre dağılımı.....	128
Şekil 58.	Yılda bir defa sulama yapılan Yusufeli-1 deneme alanındaki <i>Capparis ovata</i> 'lar, Eylül 2001.....	129
Şekil 59.	Yusufeli-1 deneme alanında ikinci yılda meyve veren <i>Capparis ovata</i> , Eylül 2001.....	129
Şekil 60.	Birinci ve ikinci yıl vejetasyon dönemi sonunda ortalama sürgün boyu ve sürgün sayılarının deneme alanlarına göre dağılımı.....	130
Şekil 61.	Pamukçular-1 deneme alanında bulunan bir <i>Capparis ovata</i> fidanı, Eylül 2001.....	131

## ÇİZELGELER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Çizelge 1. Ardanuç için bazı meteorolojik gözlem değerleri.....	18
Çizelge 2. KNO <sub>3</sub> uygulamasına ilişkin doz ve bekletme süresi kombinasyonları..	25
Çizelge 3. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ve KNO <sub>3</sub> uygulamasına ilişkin kombinasyonlar.....	26
Çizelge 4. GA <sub>3</sub> uygulamasına ilişkin doz ve bekletme süresi kombinasyonları....	26
Çizelge 5. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ve GA <sub>3</sub> uygulamasına ilişkin kombinasyonlar.....	27
Çizelge 6. Çimlenen tohumlara ilişkin sayım sonuç cetveli örneği.....	28
Çizelge 7. Artvin için bazı meteorolojik gözlem değerleri.....	33
Çizelge 8. Yusufeli için bazı meteorolojik gözlem değerleri.....	34
Çizelge 9. Şavşat için bazı meteorolojik gözlem değerleri.....	34
Çizelge 10. Erinç'in yağış etkenliği sınıfları.....	34
Çizelge 11. Çimlenme sonuçları ve fidan yüzdesine ilişkin varyans analizi sonuçları.....	40
Çizelge 12. İlk çimlenme sonucuna ilişkin LSD Testi sonuçları.....	41
Çizelge 13. İkinci çimlenme sonucuna ilişkin LSD Testi sonuçları.....	43
Çizelge 14. Tüm yöntemler için fidan yüzdesine ilişkin LSD Testi sonuçları.....	45
Çizelge 15. Katlama uygulamalarına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	46
Çizelge 16. Katlama uygulamasına ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları.....	47
Çizelge 17. Açık alanda katlama uygulamasına ilişkin varyans analizi sonuçları...	48
Çizelge 18. Açık alanda katlama uygulamasına ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları.....	49
Çizelge 19. Sera ortamında katlama uygulamasına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	49
Çizelge 20. Sera ortamında katlama uygulamasına ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları.....	50
Çizelge 21. Farklı sürelerde H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> uygulamasına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	51
Çizelge 22. Farklı sürelerde H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> uygulamasına ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları.....	51

Çizelge 23.	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> bekletme süresi ile GA <sub>3</sub> ve KNO <sub>3</sub> uygulamasına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	52
Çizelge 24.	İlk çimlenme sonucuna ilişkin LSD Testi sonuçları.....	53
Çizelge 25.	İkinci çimlenme sonucuna ilişkin LSD Testi sonuçları.....	54
Çizelge 26.	Fidan yüzdesine ilişkin LSD Testi sonuçları.....	55
Çizelge 27.	GA <sub>3</sub> ile KNO <sub>3</sub> uygulamasına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	56
Çizelge 28.	GA <sub>3</sub> ve KNO <sub>3</sub> uygulamasına ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları....	57
Çizelge 29.	GA <sub>3</sub> uygulamasına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	57
Çizelge 30.	İlk Çimlenme sonucuna ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları.....	58
Çizelge 31.	İkinci çimlenme sonucuna ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları.....	59
Çizelge 32.	Fidan yüzdesine ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları.....	60
Çizelge 33.	GA <sub>3</sub> dozlarına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	61
Çizelge 34.	GA <sub>3</sub> 'te bekletme sürelerine ilişkin varyans analizi sonuçları.....	61
Çizelge 35.	GA <sub>3</sub> 'te bekletme sürelerine ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları.....	62
Çizelge 36.	GA <sub>3</sub> doz ve bekletme sürelerine ilişkin varyans analizi sonuçları.....	63
Çizelge 37.	İlk çimlenme sonucuna ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları.....	63
Çizelge 38.	İkinci çimlenme sonucuna ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları.....	64
Çizelge 39.	Fidan yüzdesine ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları.....	64
Çizelge 40.	Farklı H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> süresi ve GA <sub>3</sub> uygulamasına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	65
Çizelge 41.	Farklı H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> süresi ve GA <sub>3</sub> uygulamasına ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları.....	65
Çizelge 42.	Farklı GA <sub>3</sub> dozu ve H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> süresine ilişkin varyans analizi sonuçları.....	66
Çizelge 43.	İlk çimlenme sonucuna ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları.....	66
Çizelge 44.	İkinci çimlenme sonucuna ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları.....	67
Çizelge 45.	Fidan yüzdesine ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları.....	67
Çizelge 46.	Farklı GA <sub>3</sub> ve H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> süresine ilişkin varyans analizi sonuçları.....	68
Çizelge 47.	İlk çimlenme sonucuna ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları.....	68
Çizelge 48.	İkinci çimlenme sonucuna ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları.....	69
Çizelge 49.	Fidan yüzdesine ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları.....	69
Çizelge 50.	KNO <sub>3</sub> uygulamasına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	70
Çizelge 51.	İlk çimlenme sonucuna ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları.....	71

Çizelge 52.	İkinci çimlenme sonucuna ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları.....	72
Çizelge 53.	Fidan yüzdesine ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları.....	73
Çizelge 54.	KNO <sub>3</sub> dozlarına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	74
Çizelge 55.	KNO <sub>3</sub> 'te bekletme sürelerine ilişkin varyans analizi sonuçları.....	74
Çizelge 56.	KNO <sub>3</sub> 'te bekletme sürelerine ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları...	75
Çizelge 57.	KNO <sub>3</sub> doz ve bekletme sürelerine ilişkin varyans analizi sonuçları.....	75
Çizelge 58.	İlk çimlenme sonucuna ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları.....	76
Çizelge 59.	Farklı H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> süresi ve GA <sub>3</sub> uygulamasına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	76
Çizelge 60.	Farklı H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> süresi ve KNO <sub>3</sub> uygulamasına ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları.....	77
Çizelge 61.	Farklı KNO <sub>3</sub> dozu ve H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> süresine ilişkin varyans analizi sonuçları.....	78
Çizelge 62.	İlk çimlenme sonucuna ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları.....	78
Çizelge 63.	İkinci Çimlenme sonucuna ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları.....	79
Çizelge 64.	Fidan yüzdesine ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları.....	79
Çizelge 65.	Farklı KNO <sub>3</sub> ve H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> süresine ilişkin varyans analizi sonuçları.....	80
Çizelge 66.	İlk Çimlenme sonucuna ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları.....	80
Çizelge 67.	İkinci çimlenme sonucuna ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları.....	81
Çizelge 68.	Fidan yüzdesine ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları.....	81
Çizelge 69.	Serada ve açık alanda H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> uygulamasına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	82
Çizelge 70.	İlk çimlenme sonucuna ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları.....	82
Çizelge 71.	İkinci çimlenme sonucuna ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları.....	83
Çizelge 72.	Fidan yüzdesine ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları.....	83
Çizelge 73.	Formik asit uygulamasına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	84
Çizelge 74.	Formik asit uygulamasına ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları.....	84
Çizelge 75.	Deneme alanlarına ilişkin bazı fizyografik ve edafik veriler.....	85
Çizelge 76.	Deneme alanlarında ilk yıl birinci ölçüm sonuçlarına göre ortalama veriler.....	86
Çizelge 77.	Sürgün boyu, sürgün sayısı ve yaşama yüzdesi ile deneme alanlarına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	87

Çizelge 78.	Sürgün boyu ve deneme alanlarına ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları.....	87
Çizelge 79.	Sürgün sayısı ve deneme alanlarına ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları.....	88
Çizelge 80.	Yaşama yüzdesi ve deneme alanlarına ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları.....	88
Çizelge 81.	Sürgün boyu, sürgün sayısı ve yaşama yüzdesi ile toprak pH'sına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	89
Çizelge 82.	Sürgün boyu, sürgün sayısı ve yaşama yüzdesi ile toprak pH'sına ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları.....	89
Çizelge 83.	Sürgün boyu, sürgün sayısı ve yaşama yüzdesi ile toprak tekstürüne ilişkin varyans analizi sonuçları.....	90
Çizelge 84.	Sürgün boyu ve sürgün sayısı ile toprak tekstürüne ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları.....	90
Çizelge 85.	Sürgün boyu, sürgün sayısı ve yaşama yüzdesi ile eğim gruplarına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	91
Çizelge 86.	Sürgün boyu ve sürgün sayısı ile eğim gruplarına ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları.....	91
Çizelge 87.	Sürgün boyu, sürgün sayısı ve yaşama yüzdesi ile bakıya ilişkin varyans analizi sonuçları.....	92
Çizelge 88.	Sürgün boyu, sürgün sayısı ve yaşama yüzdesi ile bakıya ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları.....	93
Çizelge 89.	Deneme alanlarında ilk yıl ikinci ölçüm sonuçlarına göre ortalama veriler.....	94
Çizelge 90.	Sürgün boyu, sürgün sayısı ve yaşama yüzdesi ile deneme alanlarına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	95
Çizelge 91.	Sürgün sayısı ile deneme alanlarına ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları.....	95
Çizelge 92.	Sürgün boyu, sürgün sayısı ve yaşama yüzdesi ile eğim grupları ve bakıya ilişkin varyans analizi sonuçları.....	96
Çizelge 93.	Sürgün boyu, sürgün sayısı ve yaşama yüzdesi ile toprak tekstürüne ilişkin varyans analizi sonuçları.....	96

Çizelge 94.	Sürgün sayısı ile toprak tectürüne ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları.....	97
Çizelge 95.	Deneme alanlarında ikinci yıl birinci ölçüm sonuçlarına göre ortalama veriler.....	97
Çizelge 96.	Sürgün boyu, sürgün sayısı ve yaşama yüzdesi ile deneme alanlarına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	98
Çizelge 97.	Sürgün boyu ile deneme alanlarına ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları.....	99
Çizelge 98.	Sürgün boyu, sürgün sayısı ve yaşama yüzdesi ile eğim grupları ve bakıya ilişkin varyans analizi sonuçları.....	99
Çizelge 99.	Sürgün boyu, sürgün sayısı ve yaşama yüzdesi ile toprak tectürüne ilişkin varyans analizi sonuçları.....	100
Çizelge 100.	Sürgün boyu ve yaşama yüzdesi ile toprak tectürüne ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları.....	100
Çizelge 101.	Deneme alanlarında ikinci yıl ikinci ölçüm sonuçlarına göre ortalama veriler.....	101
Ek Çizelge 1.	Artvin Meteoroloji İstasyonu için son 10 yıla (1991-2001) ait aylık ortalama sıcaklık değerleri (°C).....	143
Ek Çizelge 2.	Artvin Meteoroloji İstasyonu için son 10 yıla (1991-2001) ait aylık toplam yağış değerleri (mm).....	144

## SEMBOLLER DİZİNİ

AGM	: Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrol Genel Müdürlüğü
DMI	: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü
GA <sub>3</sub>	: Gibberelik asit
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	: Sülfürik asit
IBA	: İndol-3-butirik asit
IAA	: İndol-3-asetik asit
KNO <sub>3</sub>	: Potasyum nitrat
NAA	: Naftalen asetik asit





# 1.GENEL BİLGİLER

## 1.1. Giriş

Yüzyıllardır devam eden orman tahripleri ve ormancılık uygulamalarındaki bazı teknik hatalar, ağaçlandırma ve erozyon kontrolü çalışmalarının önemini artırmıştır. Ormanların tahrip edilmesi, erozyonun önemli nedenlerinden biridir ve orman bulunmayan yörelerin çevresindeki yerleşim yerlerinde halkın can ve mal güvenliği tehlike altındadır.

Dünyada olduğu gibi Türkiye'de de doğal kaynakların ve ormanların giderek azalması ve nüfusun hızla artması, bu kaynakların daha rasyonel kullanımını ve özellikle kırsal kesimde alternatif geçim kaynaklarını gündeme getirmiştir.

Toprak, insanların ve diğer canlıların yaşamı için vazgeçilmez bir doğal kaynaktır. Gerek ormancılıkta, gerekse tarım ve hayvancılıkta sermayenin ve işletme unsurlarının temelini toprak oluşturmaktadır. Ancak insanoğlu, yaşamının böylesine bağlı olduğu toprağın değerini geçmişten bu yana pek bilememiş, bunun sonucu olarak da bugün dünyanın pek çok kesiminde insanın bu gününü ve yarınını tehdit eden ormansızlaşma ve diğer yeşil örtülerin kaybı, ardından gelen erozyon, sel, taşkın ve heyelan gibi olaylarla yüz yüze gelmiştir (1).

Türkiye ormanları uzun süreler boyunca yangınlar, aşırı hayvan otlatmaları, tarla açmaları, usulsüz ve aşırı kesimler nedeniyle tahrip edilmiş ve yer yer de orman örtüsünü kaybederek çıplaklaşmıştır. Dağlık ve ormanlık bölgelerde yaşayan halk, geçim sıkıntısını hafifletmek için ormanlara çeşitli müdahalelerde bulunmaktadır (2). Doğu Karadeniz Bölgesinde dağlık yerleşim nedeniyle halk-orman iç içe yaşamaktadır. Bu durum orman tahribini hızlandırmaktadır (3). Özellikle fakir ve eğitim düzeyi düşük olan orman köylüleri, ormana olan baskılarını yıllarca, artırarak sürdürmüşlerdir. Ancak, orman köylüsünün gittikçe bilinçlenmeye başlaması sonucu ağaçlandırma isteği de gün geçtikçe artmaktadır (4).

Bugün Türkiye'de var olan 20.7 milyon ha orman alanının % 51.9'u (10.7 milyon ha) son derece verimsiz, ilk planda ağaçlandırmalarla verimli hale sokulmayı bekleyen bozuk orman alanı durumundadır (5). Tarımsal kullanıma uygun olmayan, ağaçlandırmalara konu olabilecek 6.0 milyon ha alan da ağaçlandırılmayı beklemektedir.

Böylece Türkiye'nin ağaçlandırma potansiyeli, orman rejimi içinde ve dışında kalan alanlarla birlikte 18.0 milyon hektara ulaşmaktadır (6). Söz konusu bu alanın 10 milyon hektarı fiziki bakımdan ağaçlandırılabilir niteliktedir (7).

Türkiye sınırları içinde kabaca 20 bin hektar kadar kurak, 31 milyon hektar (yaklaşık Türkiye'nin % 37'si) yarı kurak alan bulunmaktadır. Bu durumda kurak ve yarı kurak bölge ağaçlandırmaları Türkiye'de çok geniş alan kapsamaktadır. Söz konusu yerlerde ağaçlandırma çalışmaları, odun üretiminden çok su ve rüzgar erozyonunu engelleyerek üst toprağın yerinde tutulması ve yeşillendirilmesini amaçlamaktadır. Bu yörelerin ağaçlandırma çalışmaları, daima normal ağaçlandırma çalışmalarından pahalı olup, bir çok problemi içeren karmaşık çalışma alanıdır (8).

Doğal bitki örtüsünün toprak erozyonunu önlediği özellikle bu günlerde daha iyi anlaşılmaktadır. Toprak bozulmasının en yaygın biçimi olan erozyon, dünyayı buzul çağında oluşmuş bir doğal mirastan mahrum etmektedir. Ortalama bir hektar alan senede sadece bir ton kadar (birkaç milimetre) yeni toprak biriktirmektedir. Net erozyonu, (bir hektar alandan kopan toprak miktarından, bu alana rüzgar ve yağmurla diğer bir hektar alandan gelen miktar çıkartıldığında kalan rakamı) ölçmek güçtür, fakat giderek artan brüt erozyon oranları, yeni oluşum oranlarından çok daha büyüktür. Erozyon ve yoksulluk yıkıcı bir çember içinde birbirini etkilemektedir. Erozyon yoksulluğun ve kalabalıklaşmanın bir sonucu iken, yoksulluk ve kalabalıklaşma da genellikle erozyonun bir sonucudur (9).

Binlerce yıl boyunca kırsal kesimdeki halk, geçim kaynağı olarak odun ve odun dışı orman ürünlerine bağımlı kalmıştır. Yerel esnaf ve küçük ölçekli sanayiciler için veya uluslararası pazarlar için odun dışı orman ürünlerinin hasadı, işlenmesi ve pazarlanması gibi işlemlerin çoğu emek-yoğun çalışma olduğundan istihdam yaratmaktadır. Odun dışı orman ürünleri, ürünlerin uluslararası pazara girdiği ve vergilendirilip kaydedildiği bazı kalkınmakta olan ülkelerin önemli döviz kaynağı olmaktadır (10).

Dünyanın her yerinde insanlar sağlıklı kalmak ve yaşam kalitelerini ve sürelerini uzatmak için bitkilere ihtiyaç duymaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde yaşayan 3.5 milyar insan, sağlıklı olabilmek için bitki kaynaklı tedavilerden yararlanmaktadır. Geleneksel bitki tedavileri sanayileşmiş ülkelerde de hızla yayılmaktadır. 4000-6000 tür tıbbi bitkinin uluslararası ticareti yapılmakta ve bütün bu dış satımın % 30'u Çin'in elinde bulunmaktadır (11).

Türkiye halihazırda dışsatımı yapılabilecek bitkisel ilaç miktarının en alt düzeyinde bulunmaktadır. Tedavi alanında oldukça geniş kullanımı olan birçok tıbbi bitkinin ülkemizde üretilmesi mümkün olmasına rağmen, döviz ödenerek etkili maddeler satın alınmaktadır. Türkiye’de deneyimli üretici yokluğu, bu işle uğraşan araştırma ve pazarlama kuruluşlarının bulunmaması gibi nedenlerle Anadolu’da yetişen tıbbi bitkilerden gereği kadar yararlanılamamaktadır (12).

Dünya nüfusunun hızlı artışı ve sanayi kuruluşlarının verimli topraklarda tesisi ile tarım topraklarının kullanılabilirliği azalmıştır (13). Türkiye’de kurak ve yarı kurak yöreler oldukça önemli bir alan kaplamaktadır. Ayrıca bu yörelerde kuraklığın etkisini artıran bir neden de arazinin genelde eğimli olmasıdır. Kurak ve yarı kurak yörelerde kullanılacak türlerin topraktan suyu en iyi şekilde alması ve bunu optimum bir şekilde kullanması istenir. Kuraklığa dayanıklı türlerin en büyük özelliği derin bir kök sistemine sahip olmalarıdır. Kurak yörelerimizde farklı ekolojik koşulların bulunduğu yerlerin doğal ağaç ve çalı türleri bu yöredeki ağaçlandırma çalışmalarının başarısında önemli yer tutmaktadır (8).

Erozyon nedeniyle çölleşmiş veya çölleşmekte olan birçok ülkede erozyonu önlemek amacıyla, dağlık ve eğimli yerlerde, diğer türlerin yanında *Capparis* L. de kullanılmaktadır. Türkiye’de de *Capparis* L. taşlık, eğimli alanlarda doğal olarak yetişmekte ve floradan toplanan çiçek tomurcuklarının dışsatımı yapılmaktadır (13). Kapari (*Capparis spp.*) erozyon kontrolü ve kumulların stabilizasyonu gibi nedenlerle önem taşımasının yanında, bitkisel üretimde çeşitliliğin öneminin artması, kırsal alanda gelir düzeyini yükseltme, kırsal planlama, çiçek tomurcukları ve meyvelerinin değerlendirilmesi, gibi nedenlerle de önem taşımaktadır (14).

*Capparis* L.’in protein, vitamin ve mineral maddelerce zengin olan çiçek tomurcukları toplanıp turşu yapılarak tüketilmektedir. Tomurcukların hasadı ilkbaharda başlayıp sonbahara kadar devam etmektedir. Uzun süren tomurcuk hasadı boş kalan iş gücünü değerlendirerek birçok aileye ek gelir kaynağı oluşturmaktadır. *Capparis* L. çok yıllık bir bitki olduğu için erozyonu önlemek amacıyla dağlık ve eğimli yerlerde kullanılmaktadır (15, 16).

Artvin Yöresinin genel ve ormanlık alanına bakacak olursak, Artvin Orman Bölge Müdürlüğü genel alanı, amenajman planlarına göre 712913 ha, toplam ormanlık alanı ise 390471 ha’dır. Bu sınırlar içerisinde toplam 153915 ha ağaçlandırma ve erozyon kontrolü çalışmasına konu alan bulunmaktadır. Buradan da Artvin’deki ormanlık alanın yaklaşık %

40'ında ağaçlandırma ve erozyon kontrol çalışması yapılması gerektiği ve *Capparis ovata* Desf.'nin önemi daha iyi anlaşılmaktadır (17).

*Capparis ovata* Desf. Artvin Yöresinde 200-1000 m yükseltiler arasında doğal olarak yetişmektedir (18, 19). Kapari, erozyon kontrolü, çiçek tomurcukları, sürgün ucu ve meyvelerinin çok yönlü değerlendirilmesi gibi nedenlerle, Artvin gibi kırsal alanlarda halkın gelir düzeyini yükseltmede önem taşımaktadır. Bütün dünyada bitkisel ilaçlara büyük önem verildiği şu sıralarda *Capparis ovata*'nın plantasyonu ve işletmeciliği Artvin Yöresi için önemlidir. Türkiye ormanları üzerindeki aşırı derecede sosyal baskıyı azaltmak, Artvin Yöresinin sorunlarından biri olan göç olayına engel olmak amacıyla bu bitki türünün üretiminin, plantasyonunun ve bitkinin yetişme ortamına uygun erozyon sahalarında kullanılmasının yaygınlaştırılması ülkemiz açısından büyük kazanç olacaktır.

Bu çalışma, fidanlık aşaması ve arazi aşaması olmak üzere iki ana bölümden oluşmaktadır. Öncelikle fidanlık aşamasında, çimlenme engeli bulunan *Capparis ovata* tohumlarının çimlenme engelini giderilmesi için en uygun yöntemin belirlenmesi, daha sonra arazi aşamasında ise, elde edilen fidanların Artvin Yöresinde farklı yerlerde bulunan erozyon kontrol sahalarına dikilerek arazideki başarısının belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 1.2. Literatür Özeti

Dünya üzerinde *Capparis* L. cinsine ait 350 tür bulunmaktadır (15, 20). Bunlarla ilgili olarak değişik ülkelerde farklı yöntemlerle çimlenme engelini giderilmesi, fidan üretimi, erozyon kontrol çalışması ve kumulların stabilizasyonu, tıp, eczacılık ve gıda sanayiinde kullanımı, ekonomiye katkısı ile ilgili çeşitli çalışmalar bulunmaktadır.

### 1.2.1. Fidan Üretimiyle İlgili Yapılmış Çalışmalar

*Capparis* L. yetiştiriciliği son yıllarda ticari bir önem kazanmakla birlikte, tohumlarında çimlenme engelini olması fidan üretiminde zorluklarla karşılaşılmasına neden olmaktadır (21). Tohum kabuğunun yapısındaki musilaj tabakasının su ile birlikte embriyonun oksijen alımını engellemesi sonucu çimlenme önlenmektedir. Ayrıca çelikle

üretimde de yeteri başarı sağlanamamış olması, dış satım olanakları gün geçtikçe artan *Capparis L.* bitkisi için farklı üretim tekniklerinin araştırılmasını gerekli kılmaktadır (22).

Tansı, Çulcu ve Nacar (13), *Capparis spinosa L.* tohumlarının çimlenmesi üzerine yaptıkları araştırmada farklı kalınlıktaki zımpara kağıdı ile tohum kabuklarını aşındırma yöntemini deneyerek kış aylarında serada en yüksek çimlenme oranını (% 42) P220 A zımparasıyla aşındırılmış tohumlarda saptamışlardır. Tohumlar serada hazırlanan yastıklara ekilmiş, 5 cm uzunluğa ulaşan fidanlar tüplere alınmış ve mayıs ayı sonlarına doğru tarlaya taşınmıştır. Tohumların zımparalanarak kabuklarının aşındırılmasına rağmen kış aylarında ısıtmasız serada çok uzun sürede ve düzensiz çimlendiği gözlenmiştir. Düzensiz çimlenme nedeniyle, tohumların çimlenmesi için yastıkların sürekli sulanması, fazla sulamadan hoşlanmayan, kuraklığa dayanıklı genç fidanların ölmesine neden olduğu, bu nedenle yastıklar yerine tüplere ekim yapılarak, çıkış sonrası genç fidelerin bulunduğu tüplerin diğerlerinden ayrılarak az sulanması bildirilmektedir.

Tansı (23), *Capparis spinosa*'da yaptığı araştırmada, farklı üretim tekniklerini saptamak istemiştir. Tohumun dormansisini kırmak için laboratuvar, sera ve açık alan koşullarında mekanik, kimyasal ve fiziksel uygulamalar yapmış, en yüksek çimlenme yüzdesi ( % 53) 20 dakika konsantre sülfürik asit ( $H_2SO_4$ ) + 400 ppm gibberilik asitte ( $GA_3$ ) 120 dakika bekletme uygulamasında elde edildiği ve gövde çeliklerinde köklenme sağlanamadığını ifade etmektedir.

Kocabaşa (24), *Capparis spinosa*'da laboratuvar ve tarla koşullarında denemeler yürütmüş, tohumlarda en yüksek çimlenme yüzdesini (% 53) 20 dakika sülfürik asitte beklettikten sonra 400 ppm  $GA_3$ 'te 1 saat bekletme uygulamasında elde etmiştir. Aşırı doz ve sürelerde uygulanan kimyasalların çimlenme ve köklenmeyi olumsuz yönde etkilediğini belirtmektedir.

Orphanos (21), *Capparis spinosa*'nın olgunlaşmış çatlayan meyvelerini Eylül ayının başlarında toplamış, tohumları meyvenin diğer kısımlarından temizleyip, çeşme suyu ile yıkayıp, kurutmuş ve oda sıcaklığında saklamıştır. Yaptığı denemede tohumları 75 dakikaya kadar konsantre  $H_2SO_4$  içerisine daldırılmış, bol suyla yıkamış ve 400 ppm'e kadar değişen dozlarda  $GA_3$  ile kontak halinde çimlendirmeye almıştır. 15 ve 30 dakika  $H_2SO_4$  ile % 40 çimlenme elde etmiştir. Sonuç olarak tohum kabuğu ve diğer tohum kısımları tarafından çevrili olan embriyo çimlenmesinin engellendiği saptanmıştır. Tohumun zedelenmeyle çimlenebileceğini, konsantre  $H_2SO_4$ 'e daldırılarak belirlemiştir. Bununla

birlikte tohum kabuğunun  $H_2SO_4$  ile zedelenmesine rağmen birçok tohumun  $GA_3$  desteği olmadan çimlenmediğini belirtmektedir.

Otan ve ark. (12), *Capparis L.*'in kültüre alınmasında farklı yöntemler kullanarak en uygun ve ekonomik yöntemleri araştırdıkları çalışmada, doğadan topladıkları tohumları sera koşullarında kasalara ekmişlerdir. Uygun çimlenme yöntemlerini saptamak amacıyla laboratuvar koşullarında ışısız ortamda % 0.2'lik  $KNO_3$  ile muamele edilen tohumlarda % 22.5 oranında çimlenme olduğunu, yine % 0.2'lik  $KNO_3$  ve 20-30°C'de açıkta ve intensif ışıkta 14 gün bekletilmesinin % 12.5 çimlenme ile diğer işlemlerden üstün olduğunu bildirmişlerdir. Sert çeliklerle yürüttükleri üretim denemesinde başarı elde edememişlerdir. Araştırmacılar fidan yetiştirmede en uygun yöntemin plastik tüpte, açıkta ve katlamaya alınmamış tohum kullanılarak yapılabileceğini saptamışlardır.

Macchia ve Casano (25), *Capparis spinosa*'nın hem tohumla hem de çelikle çoğaltılabileceğini bildirmişlerdir. Tohumla üretim yapıldığında bir çok çimlenme probleminin olabileceğini belirterek, çalışmanın esas amacının farklı yöntemlerle tohum dormansisini kırmak ve uygun çimlenme dönemini belirlemek olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar tohumlara mekanik, fiziksel, kimyasal ve enzimatik işlemler uygulayarak,  $GA_3$  ve  $H_2SO_4$  kullanımıyla % 40 çimlenme olduğunu bildirmektedir.

Kara, Ecevit ve Karakaplan (14), *Capparis L.* ile ilgili yaptıkları bir derlemede, kapariyi tohumla çoğaltmanın en olumsuz yönünün tohumun çimlenme kapasitesinin düşük olduğunu (% 5), konsantre sülfürik asitte 15-30 dakika süre ile tohumların muamelesinin uygulanan en yaygın işlem olduğunu belirtmişlerdir. İspanya'da yapılan uygulamalarda ortam sıcaklığında kumda katlamanın mükemmel sonuçlar (25-30 günde % 30-40) verdiği, ayrıca *Capparis L.*'in 1 gramında 150-160 adet tohum bulunduğu, 1000 tane ağırlığının 6 gr kadar olduğu ifade edilmektedir.

Barbera ve ark. (26), *Caparis L.* üretiminin hem tohumla hem de çelikle yapılabildiğini, Şubat ayında tohumların açık yastıklara birkaç cm derinliğinde ekildiğini, bunların yaklaşık % 5 kadarının Nisan ve Mayıs ayında çimlendiğini bildirmişlerdir.

Poul ve Sen (27), Hindistan'da *Capparis decidua* (Forsk.) Edgew. tohumlarının çimlenmesiyle ilgili yaptıkları çalışmada, tohumları küçük ve büyük tohumlar olarak 2 tipe ayırmışlar ve çimlenme yüzdelerini belirlemişlerdir. Büyük tohumların çimlenme yüzdesi (% 40), küçük tohumlardan (% 6.67) daha yüksek bulunmuştur. Daha sonra tohumlar sülfürik asitle muamele edilmiş ve çimlenme yüzdeleri artırılmıştır.

Şahin (28), tarafından, doğada kendiliğinden yetişmekte olan *Capparis L.*'in üretiminin genellikle tohumla olduğu, tohumların Ağustos ve Eylül aylarında karpuzcuk şeklinde olan meyvelerden elde edilebileceği, ayrıca tohumların bin tane ağırlığının 9.20 gr olduğu ve tohumlarda çimlenme engelinin bulunmadığı fakat tohumlar 4-5 saat ılık suda bekletilirse çimlenmede başarının artacağı bildirilmektedir.

Otan ve ark. (29), tohumla üretimde en uygun ve ekonomik ortam tipini saptamak amacıyla yaptıkları denemede doğal olarak yayılış gösteren *Capparis spinosa*'dan topladıkları tohumları katlamalı ve katlamasız olarak, örtü altında ve açıkta yetiştirerek, üç farklı ortam ele alınmış ve ortamlarda 1:1:1 oranında organik gübre, orman toprağı ve kum kullanmışlardır. En fazla sayıda fidan, kanallı ortamda, açıkta ve katlamasız tohumla yapılan uygulamada alınmış, bunu düz ortam, açıkta, katlamasız ve plastik tüpte, açıkta, katlamasız tohum uygulamalarının izlediği ifade edilmektedir.

Barbera (15), *Capparis L.*'de çelikle üretmeyle ilgili olarak, çapı 1.5 cm'den az olmayan kuvvetli dalların budanarak çeliklerin alınması gerektiğini belirterek, köklenen çelik veya fidanların kökleri budandıktan sonra 2-2.5 m mesafelerle dikildiğini, bunların iki yıl sonra üretime geçtiğini ve tam verime 3-4 yıl sonra başladığını, her yıl kış aylarında budama yapıldığını bildirmektedir.

Söyler ve Arslan (16), *Capparis spinosa*'nın kültüre alınıp alınamayacağına ilişkin yaptıkları araştırmada, vejetatif yolla üretimde yeşil ve sert çelikleri kullanmışlardır. Çeliklere IBA, IAA ve NAA değişik doz ve sürelerde uygulanmıştır. En yüksek köklenme oranının (% 28) nisan ayında yürütülen çalışmada IAA'nın 500 ppm'lik dozunda ve mayıs ayında IBA'nın 250 ppm'lik dozunda (% 29) olduğu belirtilmektedir.

Pilone (30), *Capparis spinosa*'da doğal köklenme potansiyelindeki değişimi incelemiş ve iki yıl süreyle her ay bitkinin alt dallarından ve orta kısımlarından 8 cm uzunluğunda, üzerinde iki yaprak taşıyan çelikler almıştır. Alınan bu çelikleri her ikisi de 1:1 ve 1:3 oranında ince elenmiş meşe meşçeresi toprağı ve nehir kumu içeren köklendirme ortamlarına dikmiştir. En iyi köklenmeyi mart ve nisan aylarında alınan çeliklerde gözlemiştir. Köklenme yüzdesinin 1:3 ortamında (% 16.3) 1:1 ortamına göre (% 13.7) yüksek olduğu gözlenmiştir.

Yine Pilone (31) yaptığı diğer bir çalışmada, ısıtılmalı ortamda *Capparis spinosa* çeliklerinin köklendirilmesi üzerine IBA'nın etkisini incelemiştir. Mart ayı sonlarına doğru aldığı çelikleri 27°C ısıtılmalı ortama dikmiştir. Çelikleri değişik konsantrasyonlardaki IBA ile (0, 500, 1500 ve 3000 ppm) 15 saniye (4 cm'lik kısmını daldırarak) işleme tabi tutmuş

ve 1500 ile 3000 ppm IBA'nın en iyi köklenme yüzdesini verdiğini belirtmiştir. Bitkinin ana dallarından, yıllık sürgünlerden, 8 cm uzunluğunda aldığı çelikleri köklenme ortamı olarak ince elekten geçirilmiş orman toprağı (% 25) ve ince dere kumuna (% 75) dikmiş, çeliklerin köklendirme ortamına alınmasından 60 gün sonra çeliklerin kök sayıları, köklenen çelik sayısı ve köklenen çeliklerin toplam kök uzunluklarını belirlemiştir.

### 1.2.2. Erozyon Kontrolü ve Plantasyonu İlgili Yapılmış Çalışmalar

Batı Anadolu'da yayılış gösteren *Capparis spinosa* L. ve *Capparis ovata* Desf.'nin bireysel ekolojisi üzerine Özdemir ve Öztürk (32) tarafından yapılan çalışmada, genellikle bünyesi kumlu-tınlı, hafif-orta alkali topraklarda yetiştikleri, bu toprakların organik maddece zengin olduğu, tuzluluk etkisinin olmadığı saptanmıştır. Alınan bitki ve toprak örneklerinin azot ve fosforca zengin olduğu bulunmuştur.

Barbera ve Lorenzo (33), *Capparis* L. yapraklarının şekli ve toprağın en derin katmanlarına ulaşabilecek kök sisteminin olması bu bitkinin kserofit karakterli olduğunu, yağmurlu baharlar ve sıcaklığın 40°C'ın üzerine çıktığı sıcak ve kurak yazlara tolerans gösterdiğini ve yıllık yağışın 350 mm olduğu yerlerde rahatça yetişebileceğini belirtmektedir.

Barbera (15), fidan dikimlerinin kış aylarında yapılmasını, kök sisteminin daha kolay yayılabilmesi için toprağın orta derinlikte sürülmesinin gerektiğini ve organik gübrelerin dikim çukurlarına verilmesinin gerektiğini belirtmektedir. Dikimi izleyen ilk yıl bitkilerin toprağın su içeriğine hassas olduğunu, suyun az olduğu veya sulamanın olmadığı yerlerde toprağın sık ve yüzeysel olarak işlenmesinin genç bitkilerin yaşama şansını artırdığını ifade etmektedir.

Sharma ve Gupta (34), Hindistan-Rajasthan'da kum tepelerinin *Capparis decidua* ile birlikte 6 tür kullanarak bitki örtüsüyle stabilizasyonu konusunda ağaçlandırma teknikleri olarak; biyotik müdahaleleri önlemek için çit tesisi, mikro rüzgar perdesi kurulmasında 3-5 m'lik paralel şeritler halinde olmak üzere ve 5 m'de bir satranç düzeni şeklinde dikim yöntemlerini kullanmışlardır. Kullanılan bitkilerde ilave sulama yapılmadan yeterli sonuç aldıklarını bildirmektedirler.

Gupta ve ark. (35), çalı ve bazı tropikal bölgelerde ağaç olan *Capparis decidua*'nın derinlere kök attığını ve dallarının çit yapımında kullanıldığını belirtmişlerdir. Yaptıkları



çalışmada, kumulların stabilizasyonunda ve rüzgar erozyonunu kontrolünde ideal bir tür olduğu ayrıca, kapari plantasyonu yapılan kumullarda alkaliliğin azaldığı ve organik karbon, alınabilir N, P, K'yı artırarak iyileşme sağladığını ortaya koymuşlardır.

Pugnaire ve Esteban (36), *Capparis* L.'in son 10 yıldır güney İspanya'da geniş bir şekilde kültüre alındığını belirtmişlerdir. *Capparis* L., su ve bitki besin elementlerinin en az olduğu fakir topraklara adapte olmuş bitki karakteristikleri göstermektedir. *Capparis ovata* çok verimsiz topraklarda ve çevresel baskılara maruz kalmış yerlerde başarılı bir şekilde yetişmektedir.

Rhizopoulou (37), *Capparis spinosa*'nın susuzluğa karşı fizyolojik etkilerini araştırmıştır. Doğadan toplanan *Capparis spinosa* tohumlarını toprak saksılara ekerek kuraklığa karşı dayanıklılığını incelemiştir. Sulama yapılmadan 25 gün su stresine maruz bırakılan bitkilerde yaprak ve kök gelişiminin etkilenmediğini, ancak toprağın kurumasıyla beraber kök büyümesinin toprağın derinliklerine doğru gittiğini bildirmektedir.

Rhizopoulou ve ark. (38), vejetasyon döneminde (mayıs-aralık), kurak koşullarda gerçekleştirdikleri çalışmada, *Capparis spinosa*'nın yaz boyunca diğer Akdeniz bitkilerine göre su rekabeti bakımından geniş ölçüde daha dayanıklı olduğunu belirlemişlerdir.

Barbera (15), *Capparis* L. bahçesi tesisinde dikime en elverişli fidanların bir yaşında olması gerektiğini ve dikim aralık-mesafesinin üretim bölgelerine göre değiştiğini belirtmektedir. Genellikle çukur dikimi uygulandığını, dikim aralık-mesafesinin 3 x 3 m, İspanya'da 4.5 x 4.5 m olduğunu bildirmektedir.

*Capparis* L.'in, İtalya'da asmayla birlikte birbiri ardına ya da koruyucu duvar diplerine, özellikle de zeytinle, İspanya'nın güneyinde ise bademle birlikte yetiştirildiği yine Barbera (15) tarafından belirtilmektedir.

Yapılan bir çalışmada, *Capparis* L.'in Anadolu'da kurak ve yarı kurak yerlerde iyi geliştiği ve İspanya, İtalya gibi ülkelerde çok önceleri kültür çalışmalarının başlatıldığı belirtilmektedir. Yine aynı çalışmada, çalışmalar sonucunda elde ettikleri fidanlar ile 17 farklı yerde 37 dekar alanda demonstrasyon alanları kurmuşlar ve fidanların dikimden sonra birkaç defa sulama ihtiyacı olduğunu belirlemişlerdir. Bazı dikim alanlarında çevresel faktörler ve bakım koşullarına bağlı olarak % 30 civarında kurumaların olduğunu saptamışlardır (39).

*Capparis* L. konusunda yapılan bir diğer çalışmada, fidanların açık alana dikimlerinde aralık-mesafenin amaca göre, kıraç ve eğimli arazilerde 2 x 2 m veya 3 x 3 m olması gerektiği, tüplerde gübre veya kompost kullanılabileceği fakat dikimde

gübrelemeye gerek olmadığı ve fidanların araziye dikiminden sonra ilk yıl sulama yapılmasının gerektiği belirtilmiştir. Ayrıca, ikinci yıl gelişmesi yeterli düzeye geldiğinde sulamaya gerek olmadığı ancak, ot alma, ilaçlama, kuruyan sürgünlerin budanması gibi bakım çalışmalarının yapılabileceği ifade edilmektedir (40).

Bir diğer çalışmada *Capparis* L. bitkisinin metrelerce uzunlukta kök geliştirdiği için erozyon tehlikesi olan alanlarda toprak koruma amacıyla kullanılmasının olumlu sonuçlar vereceği belirtilmektedir (41, 42).

*Capparis* L.'in doğrudan tarlaya ekiminde, eni ve boyu 3 x 3 m olan ocaklara 5-6 adet tohum bırakıldıktan sonra üzerinin siyah bir naylonla örtüleceği, çimlenme olduktan sonra naylonun yavaş yavaş kaldırılarak seyreltme yapılarak üretilbileceği ifade edilmektedir. Fidan halinde dikilecekse 4 x 4 m, 4.5 x 4.5 m ve 5 x 5 m aralık-mesafenin uygun olacağı belirtilmektedir (43).

Barbera (15), İtalya'da yeterli su kaynaklarının bulunmadığı önemli *Capparis* L. üretim bölgelerinde sulama uygulanamamakta, İspanya'da 300 hektardan fazla alanda sulamanın uygulanmakta olduğu ve bununla üretimde 3 katına varan artışlar sağlandığını bildirmektedir. Bitki başına haftada 40-50 l su verecek şekilde düzenlenen damlama sulama yönteminin kullanıldığını ifade etmektedir.

*Capparis* L. yıllık dallar oluşturmakta ve ürün bu dallardan alındığından, bitkinin verimli olabilmesi için yıllık budamanın gerektiği, budamanın, dalların dibinde 0.5-1 cm uzunlukta mahmuzlar bırakılarak yapıldığı ve dalları kuvvetlendirmek için gözlerin sürmesinden yaklaşık 30-40 gün sonra da yeşil budama yapıldığı bildirilmektedir (15).

Yine Barbera (15) tarafından *Capparis* L.'in dikimi izleyen yıl veya daha sonraki yıl ürün vermeye başladığı, yapılan çalışmalarda ilk yıl 0.6 kg/bitki ve ikinci yıl 1.3 kg/bitki tomurcuk alındığı, bitkinin tam verime dördüncü yıldan itibaren başladığı ve bitki başına ortalama 4-5 kg ürün verdiği belirtilmektedir. Ayrıca, optimum verimlilik için kış ve ilkbaharda yeterli miktarda suyun toprakta birikmesi ve uygun bir sıcaklığın gerektiği, ilk tomurcukların onuncu boğumdan itibaren görülmeye başladığı, aynı bitkiyi her 7-10 günde bir hasat etmenin uygun olacağı ve her bitkiden hasat başına 50-100 gr tomurcuk alınabileceği ifade edilmektedir.

Yapılan diğer bir çalışmada ise dikimlerde ilk yıl ürün alınabildiği ancak genel anlamda tam gelişmenin üçüncü yıldan itibaren başladığı belirtilmektedir (39).

Neyişçi (44), orman yangınlarına karşı dayanıklı, aralarında *Capparis spinosa*'nın da bulunduğu yavaş yanan 45 Akdeniz ekosistemi bitkisinden alınan yaprak örneklerinin tutuşma süresini geciktirdiğini ifade etmektedir.

### 1.2.3. Eczacılık ve Gıda Sanayiindeki Kullanımıyla İlgili Yapılmış Çalışmalar

Kurak ve yarı kurak bölgelerin ekonomik değer taşıyan çoğu bitkileri gibi, *Capparis L.* de beslenme ve bazı hastalıkların tedavisinde oldukça geniş kullanım alanı olan önemli bir bitkidir.

*Capparis L.*'in en fazla gelir sağlayan kullanım alanı insan beslenmesidir. En çok kullanılan kısmı ise çiçek tomurcuğudur. İşlenmiş çiçek tomurcuğu tüketimi son yıllarda artmış, Akdeniz mutfağının sınırlarını aşarak garnitür olarak sıkça kullanılan bir ürün haline gelmiştir. *Capparis L.*'in çiçek tomurcukları yemekleri süslemede, sos ve meze hazırlamada kullanılmaktadır. Bitkinin sürgün uçlarının da salamurası yapılmaktadır. Sürgün uçları vejetasyonun başlarında taze iken toplanmakta ancak, tomurcuk üretimi için yeterli dal bırakılması gerekmektedir (14, 15).

*Capparis spinosa* diğer türleriyle birlikte *Capparis L.* cinsinin en önemli türüdür. Çiçek tomurcuklarının turşusu Güney Avrupa'da 2000 yıldan beri yemeklere lezzet veren tatlandırıcı olarak kullanılmaktadır. Kök kabuğu ve çiçek tomurcukları şeker hastalığı, öksürük ve romatizma gibi hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır (45).

Küsmenoğlu ve ark. (46), *Capparis spinosa* ve *Capparis ovata*'nın Türkiye'de doğal olarak yayıldığını ve bu türlerin meyvelerinin öksürük, şeker, romatizma, epilepsi isteri gibi hastalıkların iyileştirilmesinde kullanıldığını belirtmektedir.

Rai (47), Hindistan çöllerinde yetişen *Capparis decidua*'nın çiçek tomurcuklarının, meyvelerinin ve tohumlarının eczacılıktaki kullanımından, bitkinin değişik kısımlarında bulunan yağlardan ve bileşiklerden bahsetmektedir.

Ahmad ve ark (48), kabukları astım, iltihaplanma ve gut hastalığında kullanılan *Capparis decidua*'nın kök kabuklarından yeni bir spermidine alkaloid, isocodonocarpine izole ederek yapısını 2D NMR çalışmalarıyla açıklamaktadır.

Baytop (49), *Capparis spinosa* kabuğunun tanen ve sarımsak kokulu bir uçucu yağ ile flavon türevleri içerdiğini, idrar söktürücü ve kuvvet verici olarak kullanıldığını bildirmiştir. Ayrıca çiçek tomurcuklarının tuzlu su ile yapılan turşusunun özel lezzetinin

tomurcuklarda bulunan bir kükürt glikozitinin parçalanması sonucunda açığa çıkan hardal esansından kaynaklandığını ifade etmektedir.

Akgül (50), *Capparis* L.'in öncelikle salamura çiçek tomurcukları, meyveleri ve sürgün uçlarının çeşni ürünü olarak beslenmede, kök kabukları ve diğer organlarının ise değişik amaçlarla tedavide kullanıldığını ve bu bitkiden kozmetik üretimi, hayvan besleme, peyzaj ve erozyon kontrolü amaçlı faydalandığını bildirmektedir.

Tansı (22), *Capparis* L. kökleri, meyveleri, çiçek tomurcukları ve yapraklarının tıbbi kullanımından bahsetmiş, antiromatizmal, afrodisyak, antimikrobiyal, diüretik olarak ve hemoroid tedavisinde kullanıldığını belirtmiştir. Açılmamış çiçek tomurcuklarının mayıs ortasından ağustos ortasına kadar toplandığını ifade etmektedir.

### 1.3. *Capparis ovata* Desf.' nın Botanik Özellikleri

*Capparis* L. (Kapari), *Capparidaceae* (*Capparaceae*) familyasının en geniş iki cinsinden biri olup, tropik ve subtropik kökenli 350 tür ile temsil edilmektedir. Akdeniz ve Yakın Doğu ülkelerinde birkaç türü ve çok sayıda varyetesi bulunmaktadır. Ülkemizde sadece *Capparis ovata* Desf. ve *Capparis spinosa* L. türleri vardır (14, 15, 40).

*Capparis ovata* ve *Capparis spinosa*, *Capparidaceae* familyasının Avrupa ve Türkiye'de yaygın bulunan türleridir (51).

Türkiye'de kaparinin iki taksonu ve her türün üçer varyetesi bulunmaktadır (52);

#### 1. *Capparis spinosa* L.

- a- *C. spinosa* var. *inermis* Turra.
- b- *C. spinosa* var. *spinosa* L.
- c- *C. spinosa* var. *aegyptia* (Lam.) Boiss.

#### 2. *Capparis ovata* Desf.

- a- *C. ovata* var. *palaestina* Zoh.
- b- *C. ovata* var. *canescens* (Coss.) Heywood.
- c- *C. ovata* var. *herbacea* (Willd.) Zoh.

*Capparis ovata*, çalı görünüşünde yatık bir bitkidir. Bazen 20-30 cm yukarıya doğru büyüyen sürgünleri olsa da genel görünüşü yatıktır. Yerde yuvarlak kümeler şeklinde göze çarpmaktadır. Gövde ve dallar genellikle açık yeşildir, bazen yer yer bordo kısımlar gözlenmiştir. Yapraklar basit, genellikle eliptik, obovat, daha seyrek olarak da

yuvarlağa yakın ve ovaldır. Yaprak ebatları 16-56 mm x 10-37 mm arasında değişmektedir. Diken stipüller, kuvvetli ya da zayıf; aşağıya doğru kıvrık, az kıvrık, düze yakın veya düz olabilmektedir (40).

Gösterişli ve güzel görünüşlü çiçekleri tek tek bulunur. Belirgin şekilde zigomorftur. Mayıs ayından ağustos ayına kadar devamlı çiçek açar. Sepal ve petal dört tane olup, beyaz renktedir. Stamenler ise çok sayıdadır. Ovaryum meyve halinde çok uzamış hale gelen bir sapın yani ginoforum üzerinde gelişmektedir (50, 53).

Arka taraftaki iki petal ve kayık şeklinde çukurlaşmış sepal arasında nektaryum bulunmaktadır. Açık sarı ve üçgen şeklinde nektaryum dokusu, *Capparis spinosa*'nın nektar dokusuna göre oldukça büyüktür. Bu dokudan akan yoğun, oldukça tatlı nektar sıvısı hemen alttaki kayık şeklinde çukurlaşmış sepal içinde birikmektedir (40).

Meyve erik büyüklüğünde uzunca karpuz görünümündedir ve içinde pek çok tohum bulunur. Olgunlaşmış meyvenin içi kırmızıdır ve oldukça etlidir. Meyve kurumaya başladığı zaman boyuna yarılarak tohumlar dökülür (54). *Capparis spinosa*'da bazı yörelerden toplanan olgunlaşmış meyvelerin içinin kırmızı değil, yeşil olduğu belirtilmektedir (40).

Türkiye'de doğal olarak yetişen iki türün morfolojik özellikleri farklılık göstermektedir. *Capparis ovata* türünde bitkilerde gövde yatık özellik göstermesine karşın, *Capparis spinosa* türünde gövdeler 2-2.5 m olabilmektedir. *Capparis ovata*'nın yaprakları genellikle eliptik, geniş eliptik seyrek olarak da yuvarlağa yakındır. *Capparis spinosa*'nın yaprakları ise genellikle yuvarlak, obovattır. Kavuniçi renkteki diken stipüller, *Capparis ovata*'da kuvvetli ya da zayıf aşağıya doğru kıvrık veya düz olabilmektedir. *Capparis spinosa*'da ise kuvvetli ya da zayıf olan diken stipüller, doğrudan aşağıya kıvrıktır veya iki defada aşağıya doğru kıvrılırlar. Bu türler nektar dokusu yönünden de farklılık göstermekte olup *Capparis ovata* daha büyük nektaryum dokusuna sahiptir (40).

*Capparis ovata* ve *Capparis spinosa* dünya üzerinde çok geniş yayılış göstermektedir. Özellikle bütün Akdeniz ülkelerinde ve Kanarya Adalarında bulunur. Afrika kıtasında Büyük Sahra ve Doğu Afrika'ya kadar yayılırlar. İspanya, Fransa, İtalya, Sicilya Sardunya, Malta, Yugoslavya, Yunanistan, Libya, Tunus, Cezayir, Mayorka Adaları ile Ege adalarında bulunmaktadır. Diğer taraftan Güneybatı Asya'da yayılma sınırı ise Kıbrıs, Suriye, Lübnan, Arap Yarımadası, Ürdün, İran, Irak, Afganistan, Pakistan, Hindistan ve Nepal'e kadar uzanmaktadır. Aynı zamanda bu türler Türkmenistan,

Özbekistan, Tacikistan, Kırgızistan ve Kuzey Kazakistan'da Balkaş Gölü civarına kadar yayılış gösterirler (40).

*Capparis ovata* ve *Capparis spinosa* türleri ülkemizde de geniş yayılış göstermektedir. Karadeniz ve Trakya Bölgeleri hariç hemen bütün bölgelerde bulunmaktadır (40). Ancak genel bir ifade ile *Capparis spinosa* deniz seviyesinde bulunur ve buradan en fazla 200-300 m yükseltiye çıkar. Buna karşılık *Capparis ovata*, 250-300 m yükseltiden başlayarak özellikle Türkiye'nin Kuzeydoğusunda 1500-1600 m yükseltiye kadar çıkmaktadır (41). *Capparis ovata*'nın yayılış alanını şöyle sıralamak mümkündür; Çanakkale İli, Erenköy İlçesi; Ankara İli, Sarıyar Barajı civarı; Tokat İli, Niksar İlçesi; Artvin İli, Çoruh Vadisi boyunca; Denizli; Hakkari; Diyarbakır İli, Silvan İlçesi ve Şanlıurfa İli, Viranşehir, Ceylanpınar İlçeleri (40, 52).

Dünya üzerinde geniş yayılış gösteren *Capparis* L. çeşitli ülkelerde değişik yerel adlarla anılmaktadır. Bu cins için İtalya'da "capparo", İspanya'da "alcaparro", Yunanistan'da "kaporis", Fransa'da "caprier", İngiltere'de "caper plant", Hindistan'da "kabar, kabra" ve ülkemizde "gebere, kapari, kebere, yılan kabağı, yabani karpuz, kedi tırnağı" gibi isimler kullanılmaktadır (40).

#### 1.4. *Capparis ovata* Desf.'nin Ekolojik Özellikleri

*Capparaceae* familyasına mensup olan *Capparis ovata*, çok yıllık olup yaklaşık 150-200 yıl yaşayabilmektedir. Ilıman Akdeniz ikliminde yetişen ve ülkemizde de doğal yayılış gösteren *Capparis ovata*, ışık bitkisidir (40). Kapari, kurak ve yarı kurak bölgelerin bitkisidir. Doğal olarak bulunduğu bölgelerde yıllık ortalama sıcaklık 13°C, yağış ise 200 mm'nin üzerindedir (15). Tipik kurakçıl olduğundan Akdeniz Bölgesinin uzun ve kurak yazlarına 40 m derine inebilen kökleriyle hiçbir susuzluk belirtisi göstermeden dayanır ve aşırı sıcaktan etkilenmez. Bitki kış soğuklarına da iyi dayanmaktadır. Nispeten önemli olan güneşlenmenin yanı sıra uygun bir ilkbahar yağışı verimliliği artırmaktadır (14).

*Capparis* L. çeşitli tip topraklarda yayılış göstermektedir. Kumlu topraklarda, killi topraklarda bulunmaktadır (40). Hafif ve orta ağırlıkta, özellikle iskelet maddelerince zengin toprakları tercih etmektedir (14). Kalkerli çıplak kayalar üzerinde, kireç taşı yerlerde, harap, viran yerlerde, terk edilmiş tarlalarda, kurumuş nehir yataklarında, step ve yarı çöl özelliğindeki ovalarda, çakıllı topraklarda bulunmaktadır (40). Kaya ve duvarlar

boyunca büyüdüğü görülmektedir. Kökler çok dar çatlaklara kolayca nüfuz edebilir. Yüksek aktif kireç oranına dayanır (14). Uygun toprak pH'sı 6.3-8.3'tür (55).

Tohumlarının karıncalar yardımıyla kaya ve taş yarıklarına taşınmasından dolayı, bitkiler kayalar arasında ve harabelerdeki taş duvarlardan sarkar şekilde görülmektedir (40).

*Capparis* L., tarım bitkileri için uygun olmayan topraklara olan yüksek adaptasyon yeteneği ve ürünlerinin çok yönlü değerlendirilmesi nedeniyle üzerinde durulması gereken bir bitkidir. Akdeniz Bölgesindeki dağlık ve tepelik yarı kurak birçok alanda kültür bitkileri yetiştirilememektedir. Benzer yörelerimizde alternatif kültür bitkisi olması ve sonuçta sosyo-ekonomik yapıyı etkilemesi ümidi ve ülkemizin erozyonla toprak kaybına engel olmak bakımından etkili bir materyal olarak kullanılabilir olması bu bitkinin önemini artırmaktadır (14).

### 1.5. *Capparis ovata* Desf.'nın Ekonomik Önemi

Zengin bir floraya sahip olunmasına karşın Türkiye'de halen ilaç sanayinin gereksinim duyduğu hammaddelerin % 70 veya daha fazlasının dış alımı yapılmakta olup, ilaç piyasası parasal olarak, yılda 10 milyon ABD Dolarlık hammaddeye ihtiyaç duymaktadır (24).

Bitkilerin gıda tüketiminde en yaygın olarak kullanılan şekli, gıdalara koku, tat, renk gibi özellikler kazandıran ve çeşni veya baharat olarak tanımlanan tüketim şeklidir. Bugün dünyada çok yaygın olan bu tüketim alanında çok sayıda bitki kullanılmaktadır. Bunlardan biri de balık, et ürünleri, salata, sebze yemekleri ve soslarda kullanılan *Capparis* L.'tir (56).

Genel olarak açılmamış kapari çiçek tomurcukları doğadan toplanmaktadır. Avrupa'da İspanya, Fransa, İtalya ve Yunanistan gibi ülkelerde *Capparis* L. kültüre alınmıştır. İspaya'da 2600 ha ve İtalya'da 1000 ha kültüre alınmış alandan üretim yapılmakta ve buradan yılda 9000 ton ham tomurcuk elde edilmektedir. Başlıca üretici olan İspanya'yı sırasıyla Fas ve İtalya izlemektedir. Türkiye son 10-15 yıl içinde önemli bir ihracatçı ülke konumuna gelmiş ve yabancı kaparilerden yılda yaklaşık 3-4 bin ton işlenmiş ürün satmaya başlamıştır (29, 50).

1989-1996 arasında dış satım amacıyla en çok toplanan bitkiler arasında kapari % 11.95'le keçiboynuzu ve kekikten sonra üçüncü sırada yer almaktadır. 1992-1995 yılları arasında ortalama 4 207 314 kg dış satım yapılmış ve yaklaşık 11.5 milyon ABD Doları girdi sağlanmıştır. Ortalama birim fiyatı ise 2.77 ABD Dolarıdır. Tamamen kamu arazilerinden toplanan bitkinin ticaretinde herhangi bir kontrol söz konusu değildir. Çiçek tomurcuğu ticaretinden bitkinin zarar gördüğü yönünde herhangi bir gözlem bulunmamaktadır (57).

Dünyada yıllık bitkisel ilaç ticaretinin değeri 800 milyon ABD Dolarıdır. Bu ticarete Çin yılda 120000 ton tıbbi bitki dışsatımı ile dikkati çekerken, Hindistan (32000 ton) ve Almanya (14400 ton) Çin'i takip etmektedir. Dış alımda ise 77000 ton ile Hong Kong birinci sırada yer almakta, onu Japonya (43500 ton) takip etmektedir. Hong Kong dünyadaki en önemli bitkisel ilaç ticaret merkezidir (57).

İşlenmiş kapari çiçek tomurcuğu isteği önceleri az miktarlarda iken, bazı Avrupa ülkelerinin, özellikle de İspanya'nın diğer ülkelere yarı işlenmiş tomurcuk talebinin artması, Türkiye'de bazı özel girişimcilerin doğal floradaki bitkilerin ürünlerini değerlendirme çalışmalarına girmelerine yol açmıştır (14).

*Capparis* L. konusunda Türkiye'de halen izlenen yol, bu bitkinin doğal olarak yetiştiği yörelerdeki aracı kişi ve kuruluşların günlük olarak toplattıkları ham tomurcukları salamura (% 20-25 NaCl) içinde muhafaza ederek daha yüksek bir fiyatla ana toptancılara veya turşu işleyen tesislere devretmekten ibarettir. Bu kişi ve işletmeler ise, ya olduğu gibi dökme olarak ya da büyük ambalajlarda diğer ülkelere dış satım yapmaktadırlar. Dış satım çoğunlukla İzmir, Mersin, İstanbul gibi belirli merkezlerden yapılmaktadır (14). Ülkemizde önemli ölçüde dış satımı yapılmakta ise de iç pazarda bu ürünün tüketimi pek yaygın değildir (40).

Bu haliyle *Capparis* L., gerçekten çok ilginç ve karlı bir kazanç kapısı gibi görünmektedir. *Capparis* L.'in florada yaygın olarak bulunması, verimsiz ve kurak alanlarda önemli bir bakım gerektirmeden kolayca yetişebilmesi kültüre alınması açısından avantajlı özellikleridir (14).



## 2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

Artvin Yöresi ve Çoruh Havzası boyunca yayılış gösteren *Capparis ovata* Desf. ile ilgili bu çalışmaya 01.04.1998 tarihinde başlanmıştır. Çalışmada incelenen sorunların başında tohumların çimlenme yüzdelerinin çok düşük olması nedeniyle (13, 21, 24) çimlenme engelinin giderilmesi gelmektedir. Daha sonra Artvin Yöresinde plantasyonu ve erozyon sahalarındaki başarısı değerlendirilmiştir. Araştırma, fidanlık ve arazi olmak üzere iki aşamada gerçekleştirilmiştir.

### 2.1. Fidanlık Aşaması

İlk olarak 1997 yılı sonbaharında toplanan *Capparis ovata* tohumları 1998 yılı ilkbaharında tüplere ekilerek ön çalışmalar yapılmıştır. Ön çalışmanın ardından 1998 yılı sonbaharında toplanan tohumlar kullanılarak, belirlenen yöntemlere göre 1999 yılında çalışmanın fidanlık aşamasının açık alan uygulaması gerçekleştirilmiştir (Şekil 1 ve Şekil 2).



Şekil 1. Ön çalışma için ekim yapılan tüpler ve yastıklar, Nisan 1998



Şekil 2. Ön çalışma için ekim yapılan tüpler, Nisan 1998

### 2.1.1. Çalışma Yapılan Fidanlıkların Tanıtımı

Açık alanda yapılan çalışmalar, Ardanoç İlçesinde bulunan, Artvin AGM Başmühendisliğine bağlı Harmanlı Orman Fidanlığında gerçekleştirilmiştir (Şekil 3, Şekil 4). Fidanlığın ilçe merkezine uzaklığı 5 km olup, Ardanoç İlçesinin Artvin şehir merkezine uzaklığı ise 35 km'dir.

Harmanlı Orman Fidanlığının genel bakışı Batı olup denizden yüksekliği 790 m'dir. Bölgeye ait meteorolojik veriler Çizelge 1'de verilmiştir.

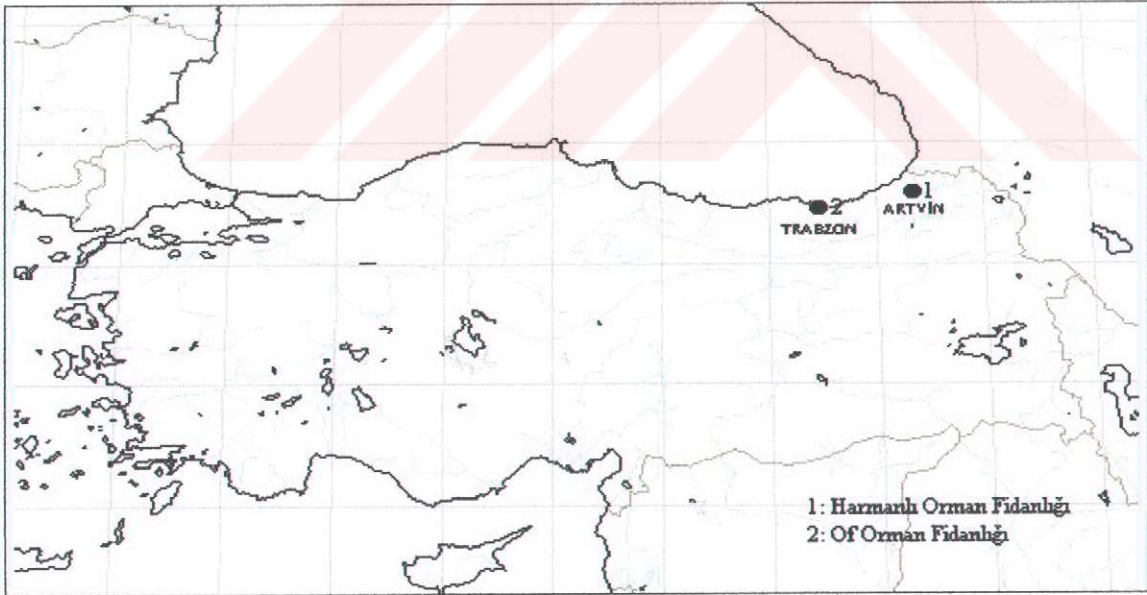
Çizelge 1. Ardanoç için bazı meteorolojik gözlem değerleri\* (58).

Parametreler	AYLAR												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ort. Sıcaklık °C	1.9	2.9	7.8	13.0	17.8	20.7	23.3	23.3	19.3	13.4	8.5	3.6	13.0
Ort. Max. Sic. °C	7.6	9.7	14.8	20.5	25.6	27.9	30.0	30.1	26.9	21.0	15.7	8.8	19.9
Ort. Min. Sic. °C	-2.0	-2.2	2.2	6.4	11.1	13.9	18.0	17.7	13.4	8.1	3.4	-0.1	7.5
Toplam Yağış mm	38.6	27.2	34.9	47.7	40.6	43.4	27.3	29.5	27.5	46.1	35.5	48.0	446.1
Ort. Nispi Nem %	75	70	71	67	68	66	70	69	72	79	79	80	72.0

\* Rasat süresi: 1950-1970, yükselti: 900 m, enlem: 41° 10' N, boylam: 42° 23' E



Şekil 3. Tüplü fidan yastıkları ve sulama sistemi, Harmanlı Orman Fidanlığı



Şekil 4. Çalışma yapılan fidanlıkların Türkiye haritasında yerleri

Sera ortamında yapılan çalışmalar, en yakın sera Trabzon-Of'ta bulunduğu için, Trabzon Orman Fidanlık Müdürlüğüne bağlı bulunan Of Orman Fidanlığı seralarında gerçekleştirilmiştir (Şekil 5). Fidanlık deniz seviyesinde olup, kullanılan serada otomatik sulama ve ısıtma sistemi bulunmaktadır.



Şekil 5. Of Orman Fidanlığında ekim yapılan sera

### 2.1.2. Fidanlık Aşamasına İlişkin Materyal

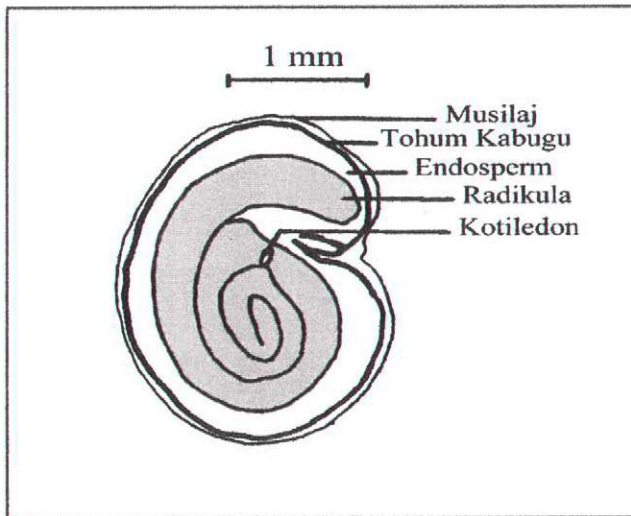
Fidanlık aşamasında gerekli materyal olan tohumlar, Çoruh Havzası boyunca ve Artvin-Ardanuç civarında doğal olarak yayılış gösteren bitkilerden toplanmıştır.

*Capparis ovata*'da tohumun olgunlaşma zamanı eylül-ekim aylarına rastlamaktadır. Tohumlar Ağustos 1998 sonunda toplanmaya başlanmış ve eylül sonunda toplama işlemi tamamlanmıştır. Toplanan tohumlar, Ardanuç Orman Fidanlığında oda koşullarında, çuval içerisinde ekim zamanına kadar saklanmıştır.

### 2.1.3. Fidanlık Aşamasına İlişkin Yöntem

Çalışmada, tohumun yapısında bulunan ve Şekil 6'da görülen müsilaj tabakasından kaynaklanan çimlenme engelini gidermesi öngörülen ve denenilen yöntemleri aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür;

- *Sonbahar ekimi*; tohumlar hiçbir işleme tabi tutulmadan sonbaharda ekilmiştir.
- *Katlama*; tohumlar soğuk katlamaya alınarak ilkbaharda ekilmiştir. 60 gün, 40 gün ve 20 gün olarak 3 farklı katlama zamanı uygulanmıştır. Soğuk katlama uygulamasından çalışmada katlama olarak bahsedilmiştir.
- *Formik asit uygulaması*; tohumlar farklı dozlarda ve bekletme sürelerinde formik asitle muamele edildikten sonra ilkbaharda ekilmiştir. % 75 ve % 50'lik dozlarda 30 ve 60 dakika bekletme süreleri uygulanmıştır.
- *Sülfürik asit ( $H_2SO_4$ ) uygulaması*; konsantre  $H_2SO_4$ 'te 10, 20 ve 30 dakika olmak üzere 3 farklı bekletme süresi uygulanmıştır.
- *Sülfürik asit ( $H_2SO_4$ ) + gibberellik asit ( $GA_3$ ) uygulaması*; 10, 20, 30 dakika konsantre  $H_2SO_4$ 'te bekletilen tohumlar, 100, 200 ve 300 mg/l  $GA_3$ 'te 1, 2, ve 3 saat bekletildikten sonra ekilmiştir.
- *Sülfürik asit ( $H_2SO_4$ ) + potasyum nitrat ( $KNO_3$ ) uygulaması*; 10, 20, 30 dakika konsantre  $H_2SO_4$ 'te bekletilen tohumlar, % 0.1, % 0.2 ve % 0.3'lük  $KNO_3$ 'te 6, 8 ve 12 saat bekletildikten sonra ekilmiştir.
- *Kontrol*; tohumlar hiçbir işleme tabi tutulmadan ilkbaharda ekilmiştir.



Şekil 6. *Capparis L.* tohumunun yapısı (15).

Yukarıda da belirtildiği gibi açık alan koşullarında toplam 66 farklı yöntem uygulanmıştır.

İlk iş olarak kasım ayı sonunda Sonbahar ekimlerinin yapılacağı polietilen tüpler hazırlanmıştır. Orman toprağı, dere kumu ve ahır gübresi (1:1:1) karışımından oluşan fidan yetiştirme ortamları tüplere doldurulmaya başlanmış, 5 Aralık 1998 tarihinde denemelerden biri olan sonbahar ekimi gerçekleştirilmiştir.

Katlama ve kimyasal işlemlere tabi tutularak ekilecek tohumlar için, ekim zamanı olarak 15 Mart 1999 tarihi belirlenmiştir. Bu tarihe göre katlamada 3 farklı kalış süresi uygulanacağından, tohumları katlamaya alma zamanları;

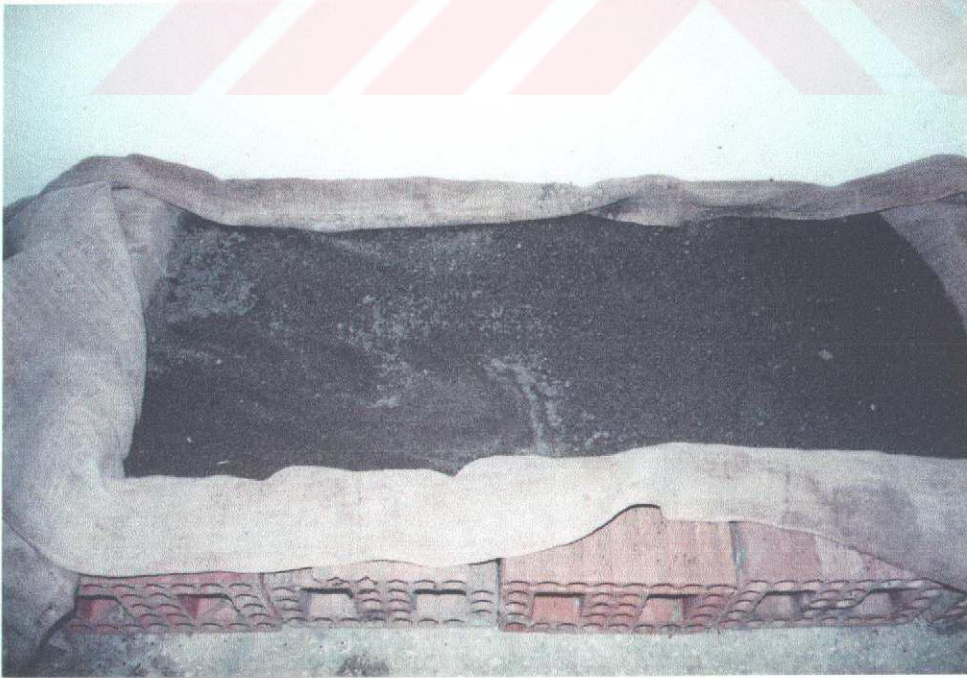
14 Ocak 1999 (60 gün katlama)

4 Şubat 1999 (40 gün katlama)

24 Şubat 1999 (20 gün katlama)

olarak belirlenmiş ve bu tarihlerde katlamaya alınmışlardır.

Katlama işlemi, bir kat rutubetli kum, bir kat tohum olarak sırasıyla üst üste sıralanarak yapılmıştır. Tohumlar küçük olduğundan kumla karışmaması için kumla tohum arasına telis konmuştur. Serin ortamda rutubet durumu sürekli kontrol edilerek katlama işlemi gerçekleştirilmiştir (Şekil 7, 8).



Şekil 7. Fidanlıkta serin bir ortamda katlama uygulaması



Şekil 8. Telis arasında katlamaya alınmış tohumlar

Katlamaya alınan tohumlar planlanan ekim tarihinde (15 Mart 1999) polietilen tüplere ekilmiştir.

Kimyasal işlemler uygulandıktan sonra ekilecek tohumlar için de ekim tarihi 15 Mart olarak belirlenmiş, 10-15 Mart günleri arasında tohumların kimyasal işlemlere tabi tutulduktan sonra ekilmesi planlanmıştır. Tohumların kimyasal işleme tabi tutulduktan hemen sonra ekilmesi gerektiğinden, öncelikle katlamaya alınan tohumların zamanı geçirilmeden ekilmesi düşünülmüş ve bu nedenle katlamaya alınan tohumların ekilmesine öncelik verilmiştir.

16 Mart 1999 tarihinden sonraki günlerde hava şartlarının fidanlıkta çalışmak için uygun olmamasından dolayı tohumlara kimyasal işlemleri uygulamak için hava şartlarının düzelmesi beklenmiştir. 24 Mart 1999 tarihinde hava şartlarının düzelmesiyle birlikte kimyasal işlemler uygulanarak (Şekil 9, 10 ve 11) ekimlere başlanmış ve 2 gün içinde ekimler bitirilmiştir.

Uygulanan her yöntem için 3 yinelemeli olmak üzere 120 adet (3 x 40) polietilen tüp kullanılmış ve her tüpe 3'er adet tohum ekilmiştir. Her tüpe 3 adet tohum ekilmesinin nedeni fidan yüzdesini artırmak olarak düşünülmüştür.

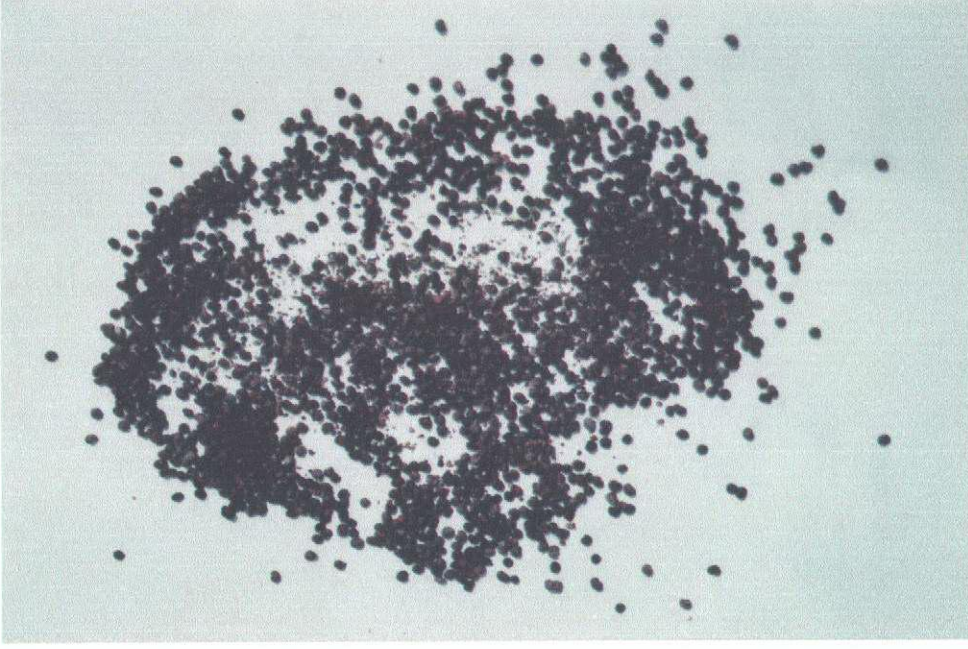


Şekil 9. Farklı sürelerde sülfürik asitte ( $H_2SO_4$ ) bekletilen tohumlar



Şekil 10. Gibberellik asitte ( $GA_3$ ) bekletilen tohumlar





Şekil 11.  $H_2SO_4$ 'te bekletildikten sonra suyla yıkanmış ve kurutulan tohumlar

Farklı bekletme süresi ve dozların uygulandığı kimyasal işlemler anlaşılabilmesi açısından rumuzlar belirlenmiştir.

Buna göre, konsantre sülfürik asit ( $H_2SO_4$ ) ile potasyum nitrat ( $KNO_3$ ) uygulamasında, A harfi,  $H_2SO_4$  uygulamasını; B harfi,  $KNO_3$  uygulamasını göstermektedir.  $A_1$ ,  $A_2$  ve  $A_3$  rumuzları ise sırasıyla 10, 20 ve 30 dakika  $H_2SO_4$ 'te bekletme süresini ifade etmektedir. Çizelge 2 ve 3'te,  $KNO_3$  ve  $H_2SO_4$  uygulamasına ait kombinasyonlar görülmektedir.

Çizelge 2.  $KNO_3$  uygulamasına ilişkin doz ve bekletme süresi kombinasyonları

<i>Bek. Sür.</i>	<i>Oran</i>	% 0.1 <b>B<sub>1</sub></b>	% 0.2 <b>B<sub>2</sub></b>	% 0.3 <b>B<sub>3</sub></b>
6 saat		<b>B<sub>11</sub></b>	<b>B<sub>21</sub></b>	<b>B<sub>31</sub></b>
8 saat		<b>B<sub>12</sub></b>	<b>B<sub>22</sub></b>	<b>B<sub>32</sub></b>
12 saat		<b>B<sub>13</sub></b>	<b>B<sub>23</sub></b>	<b>B<sub>33</sub></b>

Çizelge 3. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ve KNO<sub>3</sub> uygulamasına ilişkin kombinasyonlar

KNO <sub>3</sub> Dozu	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ve KNO <sub>3</sub> 'te Bekletme Süresi		
	10 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 6 saat KNO <sub>3</sub>	20 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 6 saat KNO <sub>3</sub>	30 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 6 saat KNO <sub>3</sub>
% 0.1	A <sub>1</sub> B <sub>11</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>11</sub>	A <sub>3</sub> B <sub>11</sub>
% 0.2	A <sub>1</sub> B <sub>21</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>21</sub>	A <sub>3</sub> B <sub>21</sub>
% 0.3	A <sub>1</sub> B <sub>31</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>31</sub>	A <sub>3</sub> B <sub>31</sub>
	10 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 8 saat KNO <sub>3</sub>	20 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 8 saat KNO <sub>3</sub>	30 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 8 saat KNO <sub>3</sub>
% 0.1	A <sub>1</sub> B <sub>12</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>12</sub>	A <sub>3</sub> B <sub>12</sub>
% 0.2	A <sub>1</sub> B <sub>22</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>22</sub>	A <sub>3</sub> B <sub>22</sub>
% 0.3	A <sub>1</sub> B <sub>32</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>32</sub>	A <sub>3</sub> B <sub>32</sub>
	10 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 12 saat KNO <sub>3</sub>	20 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 12 saat KNO <sub>3</sub>	30 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 12 saat KNO <sub>3</sub>
% 0.1	A <sub>1</sub> B <sub>13</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>13</sub>	A <sub>3</sub> B <sub>13</sub>
% 0.2	A <sub>1</sub> B <sub>23</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>23</sub>	A <sub>3</sub> B <sub>23</sub>
% 0.3	A <sub>1</sub> B <sub>33</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>33</sub>	A <sub>3</sub> B <sub>33</sub>

Konsantre sülfürik asit (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) ile gibberilik asit (GA<sub>3</sub>) uygulamasında A harfi, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> uygulamasını; C harfi, GA<sub>3</sub> uygulamasını göstermektedir. A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub> ve A<sub>3</sub> rumuzları ise yine sırasıyla 10, 20 ve 30 dakika H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>'te bekletme süresini ifade etmektedir. Çizelge 4'te GA<sub>3</sub> uygulamasının doz ve bekletme süresi kombinasyonları görülmektedir.

Çizelge 4. GA<sub>3</sub> uygulamasına ilişkin doz ve bekletme süresi kombinasyonları

Oran	100 mg/l	200 mg/l	300 mg/l
Bek. Sür.	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>2</sub>
1 saat	C <sub>11</sub>	C <sub>21</sub>	C <sub>31</sub>
2 saat	C <sub>12</sub>	C <sub>22</sub>	C <sub>32</sub>
3 saat	C <sub>13</sub>	C <sub>23</sub>	C <sub>33</sub>

GA<sub>3</sub> ve H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> uygulamasına ait kombinasyonlar ise Çizelge 5'te görülmektedir.

Çizelge 5. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ve GA<sub>3</sub> uygulamasına ilişkin kombinasyonlar

GA <sub>3</sub> Dozu	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ve GA <sub>3</sub> 'te Bekletme Süresi		
	10 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 1 saat GA <sub>3</sub>	20 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 1 saat GA <sub>3</sub>	30 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 1 saat GA <sub>3</sub>
100 mg/l	A <sub>1</sub> C <sub>11</sub>	A <sub>2</sub> C <sub>11</sub>	A <sub>3</sub> C <sub>11</sub>
200 mg/l	A <sub>1</sub> C <sub>21</sub>	A <sub>2</sub> C <sub>21</sub>	A <sub>3</sub> C <sub>21</sub>
300 mg/l	A <sub>1</sub> C <sub>31</sub>	A <sub>2</sub> C <sub>31</sub>	A <sub>3</sub> C <sub>31</sub>
100 mg/l	10 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 2 saat GA <sub>3</sub>	20 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 2 saat GA <sub>3</sub>	30 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 2 saat GA <sub>3</sub>
	A <sub>1</sub> C <sub>12</sub>	A <sub>2</sub> C <sub>12</sub>	A <sub>3</sub> C <sub>12</sub>
200 mg/l	A <sub>1</sub> C <sub>22</sub>	A <sub>2</sub> C <sub>22</sub>	A <sub>3</sub> C <sub>22</sub>
300 mg/l	A <sub>1</sub> C <sub>32</sub>	A <sub>2</sub> C <sub>32</sub>	A <sub>3</sub> C <sub>32</sub>
100 mg/l	10 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 3 saat GA <sub>3</sub>	20 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 3 saat GA <sub>3</sub>	30 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 3 saat GA <sub>3</sub>
	A <sub>1</sub> C <sub>13</sub>	A <sub>2</sub> C <sub>13</sub>	A <sub>3</sub> C <sub>13</sub>
200 mg/l	A <sub>1</sub> C <sub>23</sub>	A <sub>2</sub> C <sub>23</sub>	A <sub>3</sub> C <sub>23</sub>
300 mg/l	A <sub>1</sub> C <sub>33</sub>	A <sub>2</sub> C <sub>33</sub>	A <sub>3</sub> C <sub>33</sub>

Bu uygulamalar vejetasyon dönemi içinde 2 kez sayılarak çimlenme sonuçları belirlenmiştir. İlk sayımlar çimlenmelerin başlamasından yaklaşık 1 ay sonra yapılmış (10 Mayıs – 30 Mayıs), 2. sayımlar ise ağustos ayı içerisinde (5-15 Ağustos) yapılmıştır. Ekim ayı sonunda ise elde edilen fidan sayılarını belirlemek için sayım yapılmıştır. Fidan yüzdesi, kışı geçiren fidan sayısına göre belirlenmektedir (6). Ancak çalışmada, fidanların sonbaharda dikilmesi durumu göz önüne alınarak, kışı geçirmeden fidanlar sayılmıştır ve elde edilen sayı fidan yüzdesi olarak nitelendirilmiştir.

Ekim işlerinin bitmesinin ardından sulama yapılmaya başlanmıştır. Ancak havaların yağışlı gitmesi nedeniyle fazla sulama yapılmamasına dikkat edilmiştir.

Çimlenmelerin başlamasıyla birlikte, istenmeyen yabancı otlar da tüplerde görülmeye başlamıştır. Zararlı otlara karşı herhangi bir herbisit kullanılmadığı için bu otlarla mücadele mekanik olarak yapılmıştır. Otlar fazla gelişmeden tüplerden sökülmüştür. Ot alma işlemi yaklaşık 8-9 günde bir yapılmıştır.

Çimlenme engelini gidermeye yönelik olarak, açık alanda gerçekleştirilen 66 farklı işlem için, Çizelge 6'da görüldüğü gibi sayım sonuç cetveli düzenlenmiş, çimlenme ve fidan yüzdeleri hesaplanmıştır. Her uygulanan işlem 3 yinelemeli olarak yapıldığından her bir yinelemeye ait sonuçlar ayrı ayrı belirlenmiştir. Her yinelemede 40 adet ekim yapılan polietilen tüp bulunmaktadır. Çizelge 6'da çimlenen fideciklere ait sayım sonuçları, uygulanan yöntemin anlaşılması açısından örnek olarak sunulmaktadır. Yine Çizelge 6'da

görüldüğü gibi, fidan yüzdesi olarak belirtilen değer, vejetasyon dönemi sonunda o yinelemeye ait, içerisinde fidan bulunan tüp sayısına göre elde edilen değerdir.

Çizelge 6. Çimlenen tohumlara ilişkin sayım sonuç cetveli örneği

Deneme No : 64

Uygulama : 40 gün katlama

Yineleme No : 1

Ekilen Tohum Miktarı : 3'er adet

Ekim Tarihi : 15.03.1999

Tüp No	Çimlenen Tohum Sayısı (adet) 1. sayım	Çimlenen Tohum Sayısı (adet) 2. sayım	1. Çimlenme Sonucu (%)	2. Çimlenme Sonucu (%)	Fidan Yüzdesi (%)
1	1	1	1. yinelemeye ait 1. sayım sonucu  27.5	1. yinelemeye ait 2. sayım sonucu  25.8	65.0
2	---	1			
3	---	---			
4	1	1			
5	1	---			
6	---	2			
7	1	---			
8	---	1			
9	1	---			
10	---	1			
11	1	---			
12	1	1			
13	2	1			
14	1	1			
15	1	2			
16	---	1			
27	---	1			
18	1	---			
19	---	1			
20	2	1			
21	2	2			
22	---	1			
23	1	---			
24	---	---			
25	2	---			
26	---	2			
27	2	1			
28	1	1			
29	1	---			
30	---	1			
31	---	1			
32	2	---			
33	2	1			
34	---	2			
35	---	---			
36	1	---			
37	---	---			
38	2	1			
39	1	1			
40	3	1			
TOPLAM	33	31			

Açık alandaki ekimlerin dışında sera koşullarındaki ekimler Of Orman Fidanlığı seralarında 3 Nisan 2000 tarihinde yapılmıştır. Ekimler ENSO tipi 28'lik tepsilere her göze 3 adet tohum gelecek şekilde yine 3 yinelemeli olarak yapılmıştır (Şekil 12). Sera koşullarında, katlama (20, 40 ve 60 gün), kaynar su, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (10 ve 20 dakika) yöntemleri ve kontrol ekimi olmak üzere 7 farklı yöntem uygulanmıştır. Çimlenen tohumların sayımı, yine çimlenmenin başlamasından 1 ay sonra (28 Mayıs 2000) ve ağustos ayında gerçekleştirilmiştir.



Şekil 12. Sera ortamında ekim yapılmış tepsi saksılar, Of Orman Fidanlığı

## 2.2. Arazi Aşaması

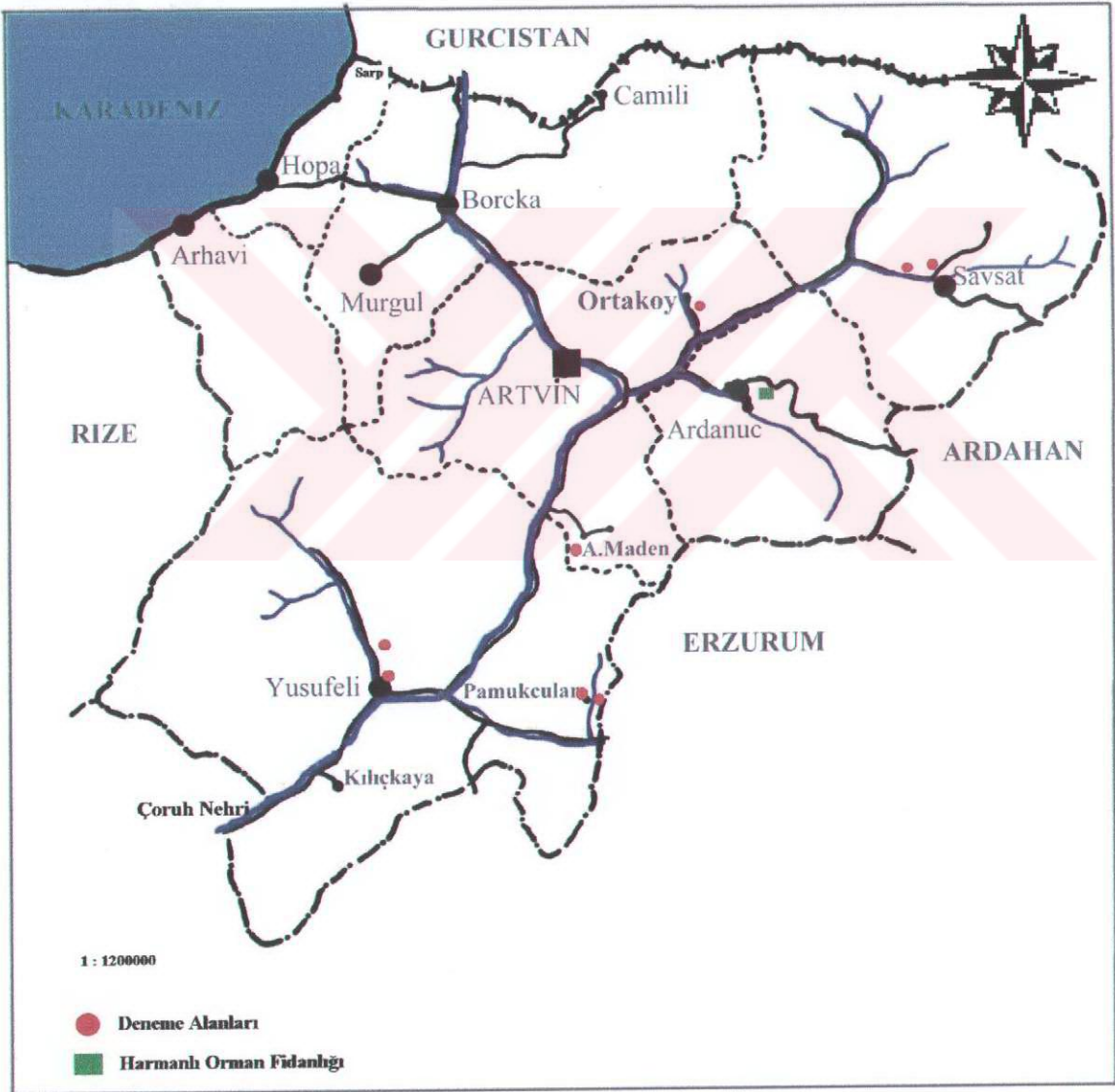
Fidanlık çalışmasının tamamlanmasının ardından Eylül 1999'dan itibaren deneme alanlarının kurulabileceği yerlerin belirlenmesi aşamasına geçilmiştir.

### 2.2.1. Deneme Alanlarının Tanıtımı

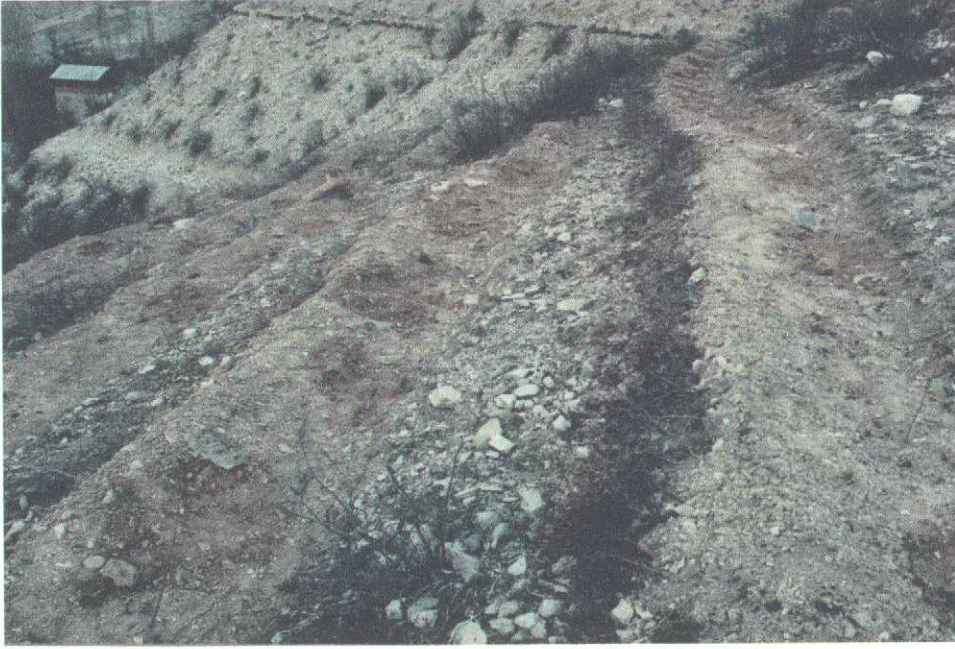
Bunun için Artvin AGM Başmühendisliğinin 1999 yılında tesisini yaptığı erozyon kontrol ve ağaçlandırma sahalarından yararlanılmıştır. Özellikle erozyon kontrol sahalarından yararlanılmasının nedeni, çalışmanın amaçlarından birisi olan ve Artvin – Çoruh Vadisi boyunca şiddetli boyutlarda olan erozyonun önüne geçilmek istenmesidir.

Deneme alanları kurulurken dikkat edilen bir diğer husus da kurulacak alanların ileride baraj suları altında kalmamasıdır.

Deneme alanlarının kurulabileceği yerler, Artvin'e bağlı Aşağı Maden Köyü, Ortaköy Beldesi, Yusufeli ve Şavşat İlçelerinde belirlenerek yukarıdaki paragraflarda açıklananlar doğrultusunda ön çalışmalar yapılmış ve deneme alanlarının kurulacağı yerler belirlenmiştir (Şekil 13). Yusufeli, Pamukçular Köyünde 2 adet (Şekil 14, 15), Yusufeli merkezde 2 adet (Şekil 16), Şavşat'ta 2 adet (Şekil 17), Aşağı Maden Köyünde 1 adet (Şekil 18) ve Ortaköy'de 1 adet olmak üzere 8 adet deneme alanı kurulmuştur.



Şekil 13. Artvin İli ve belirlenen deneme alanlarının yerleri (59).



Şekil 14. Yusufeli-Pamukçular Köyünde kurulan 1. deneme alanı (Kuzeybatı bakı, 1200 m yükselti)



Şekil 15. Yusufeli-Pamukçular Köyünde kurulan 2. deneme alanı (Güneydoğu bakı, 1250 m yükselti)



Şekil 16. Yusufeli-Çakaloğlu Deresinde kurulan deneme alanı (Batı bakı, 650 m yükselti)



Şekil 17. Şavşat-Kurudere Köyünde kurulan deneme alanı (Güney bakı, 1250 m yükselti)





Şekil 18. Aşağı Maden Köyünde kurulan deneme alanı (Kuzeydoğu bakı, 1150 m yükselti)

Deneme alanlarının kurulduğu erozyon kontrol sahalarında eğim % 40'dan büyük olduğu için makinalı çalışmaya uygun olmadığından (6), eğimsiz teraslar işçi gücü ile yapılmıştır. Ayrıca deneme alanlarının bulunduğu Artvin'in iç kesimleri ve Yusufeli yarıkurak ve az yağışlı Akdeniz iklimi özelliği gösterdiğinden (60), su tutması bakımından eğimsiz teraslar yapılmıştır.

Deneme alanlarına en yakın yerde bulunan meteoroloji istasyonlarına (Artvin, Yusufeli ve Şavşat) ait bazı meteorolojik parametreler Çizelge 7, 8 ve 9'da verilmiştir.

Çizelge 7. Artvin için bazı meteorolojik gözlem değerleri\* (61).

Parametreler	AYLAR												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ort. Sıcaklık °C	3.2	4.1	6.8	11.3	15.4	16.0	20.1	20.3	17.2	13.8	9.6	5.4	13.7
Ort. Max. Sıc. °C	18.9	21.2	28.4	34.4	36.4	39.0	42.0	43.0	38.4	33.9	27.9	19.5	43.0
Ort. Min. Sıc. °C	-16.1	-11.9	-6.7	-4.3	3.2	3.7	9.7	10.9	4.2	-1.3	-8.2	-8.7	-16.1
Toplam Yağış mm	80.6	72.9	58.7	45.0	46.8	44.1	31.2	27.8	39.0	59.4	67.8	71.6	645.0
Ort.Nispi Nem %	64.0	64.0	62.0	60.0	64.0	68.0	71.0	70.0	69.0	66.0	64.0	64.0	65.0

\* Rasat süresi: 1932-1947-1970, yükselti: 597 m, enlem: 41° 10' N, boylam: 41° 49' E

Çizelge 8. Yusufeli için bazı meteorolojik gözlem değerleri\* (62).

Parametreler	AYLAR												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ort. Sıcaklık °C	3.8	5.2	10.0	14.8	19.3	23.4	26.0	26.3	21.7	14.6	9.5	4.8	15.0
Ort. Max. Sic. °C	16.8	22.2	24.0	34.0	36.1	40.0	42.0	42.5	38.5	31.5	25.2	17.6	42.5
Ort. Min. Sic. °C	-8.8	-5.0	-2.0	-2.5	6.0	10.0	16.0	15.0	8.5	-0.5	-0.5	-4.0	-8.8
Toplam Yağış mm	19.4	18.5	24.1	33.0	39.3	34.7	26.3	25.6	16.4	19.0	25.0	24.6	295.8
Ort. Nispi Nem %	68	62	58	72	60	66	60	58	55	60	64	70	63.0

\* Rasat süresi: 1952-1970, yükselti: 611 m, enlem: 40° 41' N, boylam: 41° 30' E

Çizelge 9. Şavşat için bazı meteorolojik gözlem değerleri\* (63).

Parametreler	AYLAR												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ort. Sıcaklık °C	-1.7	-0.6	3.8	9.8	14.2	17.5	20.4	20.8	16.9	11.6	4.9	0.0	9.8
Ort. Max. Sic. °C	3.6	5.1	10.5	17.2	21.8	25.3	28.3	29.3	25.8	19.3	10.6	5.0	16.8
Ort. Min. Sic. °C	-6.5	-6.0	-2.6	2.8	6.9	10.0	13.3	13.3	9.6	5.0	-0.4	-4.6	3.4
Toplam Yağış mm	52.9	40.0	32.4	58.8	67.5	79.4	50.5	32.0	31.3	48.8	57.6	54.2	605.4
Ort. Nispi Nem %	76	74	68	65	65	66	68	65	64	67	74	77	69.0

\* Rasat süresi: 1979-1996, yükselti: 1100 m, enlem: 41° 15' N, boylam: 42° 22' E

Meteorolojik veriler doğrultusunda, Erinç'in "yağış etkenliği" formülüne göre (64);

$$Im = \frac{P}{Tom} \quad (1)$$

$Im$  : Yağış etkenliği indisi

$Tom$  : Yıllık ortalama maksimum sıcaklık (°C)

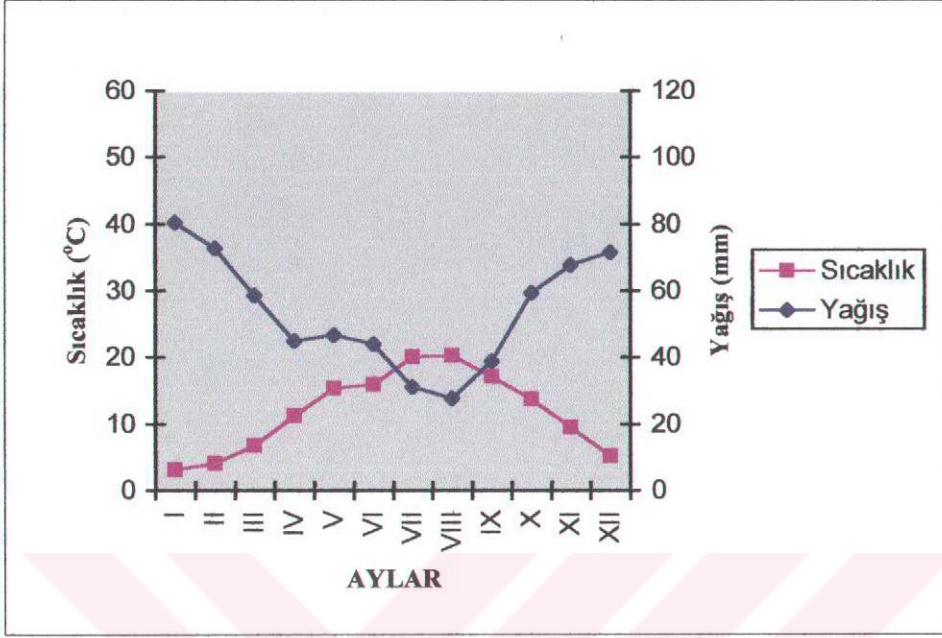
$P$  : Yıllık yağış (mm)

Buna göre, Artvin ve Şavşat yarı nemli, Yusufeli yarı kurak iklim tipine girmektedir.

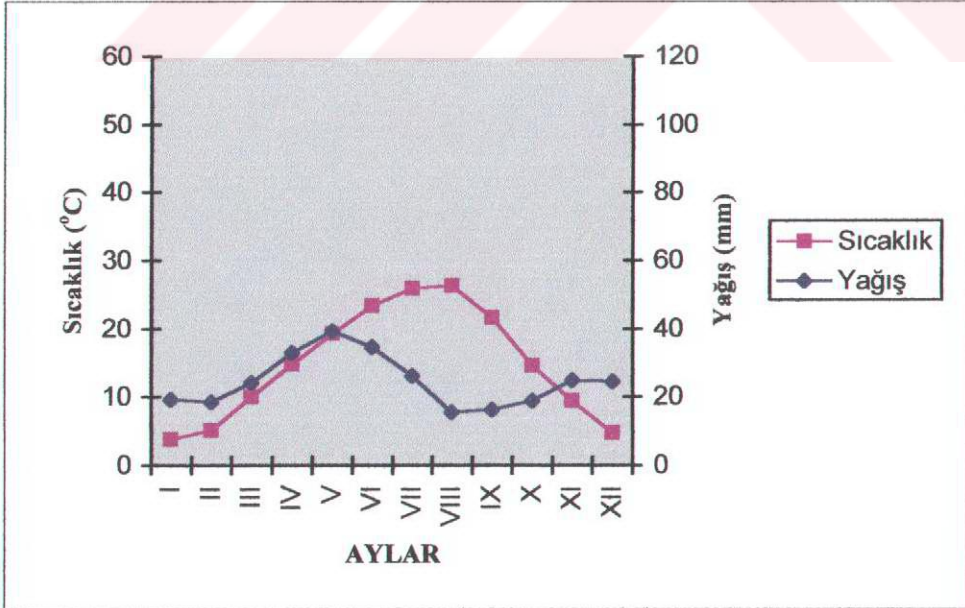
Çizelge 10. Erinç'in yağış etkenliği sınıfları (64).

Yağış etkenliği sınıfı	Yağış etkenliğ indisi ( $Im$ )	Bitki örtüsü
Kurak	$Im < 8$	Çöl
Yarı kurak	$8 < Im < 23$	Step
Yarı nemli	$23 < Im < 40$	Park görünümlü kurak orman
Nemli	$40 < Im < 55$	Nemcil orman
Çok nemli	$Im < 55$	Çok nemcil orman

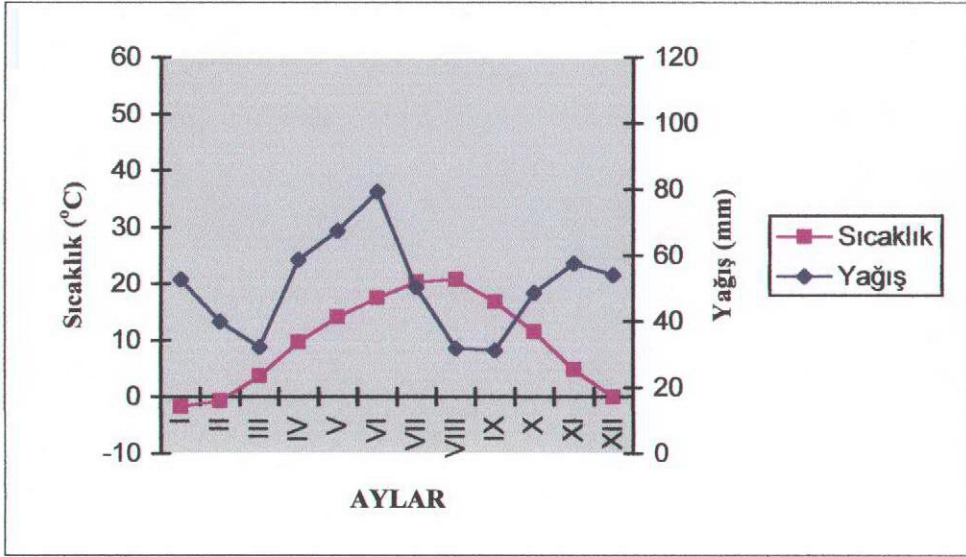
Artvin, Yusufeli ve Şavşat Meteoroloji İstasyonlarından elde edilen verilerin Walter Yöntemine (64) göre değerlendirilmesi sonucu oluşan su bilançosu grafikleri Şekil 19, 20 ve 21'de verilmiştir.



Şekil 19. Walter Yöntemine göre Artvin'in su bilançosu



Şekil 20. Walter Yöntemine göre Yusufeli'nin su bilançosu



Şekil 21. Walter Yöntemine göre Şavşat'ın su bilançosu

### 2.2.2. Arazi Aşamasına İlişkin Materyal

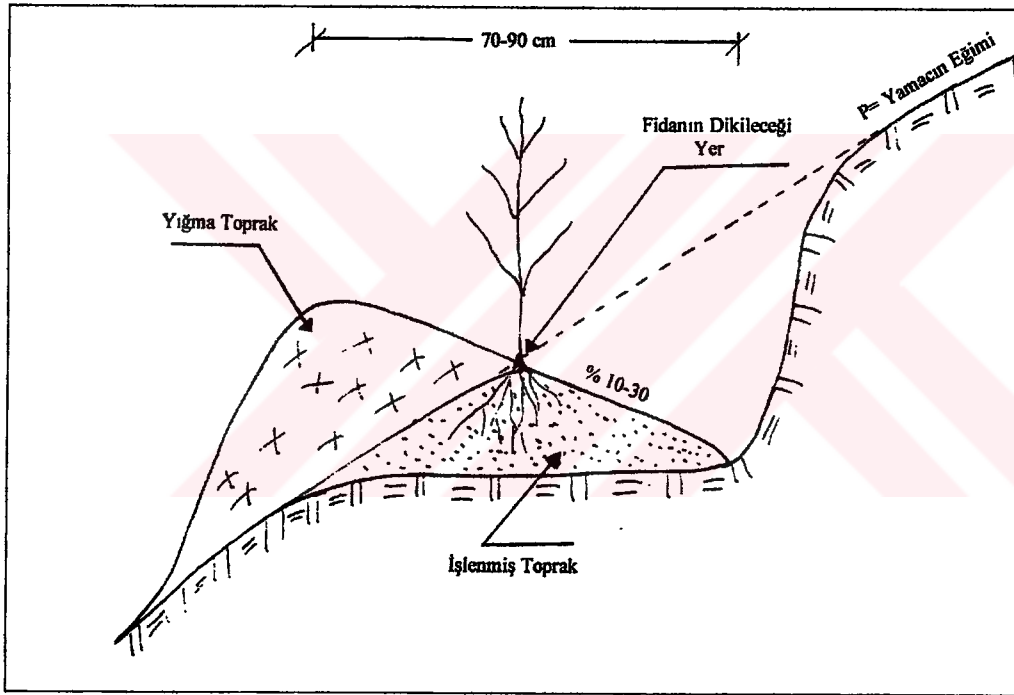
Arazi aşamasında materyal olarak, fidanlık aşamasında elde edilen tüplü *Capparis ovata* (kapari) fidanları kullanılmıştır (Şekil 22). Ayrıca, deneme alanlarına en yakın meteoroloji istasyonlarından elde edilen bazı meteorolojik veriler, fidanların gelişmesine etkisini belirlemek amacıyla kullanılmıştır.



Şekil 22. Denemelerde kullanılan tüplü *Capparis ovata* (kapari) fidanları

### 2.2.3. Arazi Aşamasına İlişkin Yöntem

Deneme alanlarının kurulabileceği alanlarda kar kalkmasından sonra nisan ayının ilk haftasında dikimlere başlanmıştır. Dikimlerde, teraslar üzerinde “adi çukur dikimi” yöntemi kullanılmıştır. 8 farklı deneme alanına tüplü *Capparis ovata* fidanları 3 yinelemeli olarak dikilmiştir (50 x 3= 150 adet). Arazi yapısından dolayı (eğimin çok fazla olması, yer yer kayalıkların ve toprağın sığ olması) devamlı teras yapılamadığından belli bir aralık-mesafe kullanılması mümkün olmamıştır. Ayrıca eğime göre teraslar arasındaki mesafe değişiklik göstermektedir. Şekil 23’te ağaçlandırma çalışmalarında kullanılan normal bir terasın görünümü verilmiştir.



Şekil 23. Ağaçlandırma çalışmalarında kullanılan normal bir teras (1).

Dikim çalışmaları tamamlandıktan sonra Haziran 2000 ortalarına kadar deneme alanlarında gözlemler yapılmış ve fidanların gelişim durumu incelenmiştir. Haziran sonunda sayım ve ölçümlere başlanmıştır. Ölçüm ve sayımlar, yılda iki kez (30 Haziran-15 Temmuz ve 15-30 Eylül) olmak üzere iki yıl gerçekleştirilmiştir.

Deneme alanlarındaki fidanlarda, değişken olarak kabul edilen fidanların sürgün boyları 0.5 cm hassasiyetinde ölçülmüş, her bireyden çıkan sürgün sayısı belirlenmiştir.

Yine değişken olarak kabul edilen yaşama yüzdesinin hesaplanması için her deneme alanındaki fidan sayısı belirlenmiştir. Değişkenler üzerinde etkili faktör olarak kabul edilen bakı, ortalama eğim, toprak pH'sı, toprak tekstürü ve meteorolojik veriler her deneme alanı için ayrı ayrı belirlenmiştir. Ortalama eğimin belirlenmesinde klizimetre; bakının belirlenmesinde pusula kullanılmıştır.

Ayrıca her deneme alanında fidanların dikildiği teraslar üzerinden, 3'er adet toprak örneği alınmıştır. Toprak örnekleri 0-40 cm toprak derinlik kademesinden alınmıştır. Böyle alınmasının nedeni, fidanların dikildiği terasların 40 cm derinliğe kadar işlenmiş olmasıdır. Daha sonra her toprak örneği için mekanik analiz ve pH ölçümleri (65), Artvin Orman Fakültesi toprak laboratuvarında yapılmıştır.

Mekanik analiz, hidrometre yöntemiyle (66), pH ölçümleri ise 1:2.5 oranında toprak-su süspansiyonları hazırlanarak gerçekleştirilmiştir.

Deneme alanlarının bulunduğu yere en yakın meteoroloji istasyonlarına ait uzun dönem verileri Devlet Meteoroloji İşleri (DMİ) Genel Müdürlüğünden ve Artvin Orman Bölge Müdürlüğü Amenajman Planlarından elde edilmiştir. Ayrıca son 10 yıla ait (1990-2000) her ay için, ortalama sıcaklık ve toplam yağış değerleri yine DMİ Genel Müdürlüğünden temin edilmiştir.

### 2.3. Verilerin Değerlendirilmesi

Fidanlık aşamasında, 3 yinelemeli olarak ilk ve ikinci çimlenme sonucu ile fidan yüzdesi için elde edilen veriler, STATGRAPHICS Plus ve SPSS 9.0 istatistik analiz programlarında Arcsinüs transformasyonu uygulanarak değerlendirilmiştir. İstatistik analiz olarak Basit Varyans Analizi ve Newman Keuls Testi kullanılmıştır.

Arazi aşamasında elde edilen fidan sürgün boyu, sürgün sayısı ve yaşama yüzdesi gibi değişkenler üzerine eğim, bakı, yöre, toprak pH'sı, toprak tekstürü gibi faktörlerin etkisi Basit Varyans Analizi ve Newman Keuls Testi yardımıyla araştırılmıştır. Bu aşamada da STATGRAPHICS Plus ve SPSS 9.0 istatistik paket programları kullanılmıştır.

### 3. BULGULAR

#### 3.1. Fidanlık Aşamasına İlişkin Bulgular

Fidanlık aşamasında uygulanan yöntemlere göre vejetasyon dönemi içerisinde 2 kere çimlenme sonuçları belirlenmiş ve bunların sonucunda elde edilen fidan yüzdeleri saptanmıştır.

Farklı sürelerde konsantre H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (10, 20, 30 dakika), GA<sub>3</sub> (100, 200, 300 mg/l doz ve 1, 2, 3 saat sürelerinde) ile birlikte H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (10, 20, 30 dakika) uygulaması, KNO<sub>3</sub> (% 0.1, % 0.2, % 0.3 doz ve 6, 8 12 saat sürelerinde) ile birlikte H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (10, 20, 30 dakika) uygulaması, formik asit (% 50, % 75 doz ve 30, 60 dakika sürelerde) uygulaması, açık alanda ve sera ortamında katlama (20, 40 ve 60 gün sürelerde) uygulaması, kaynar su banyosu ve sonbahar ekimi gibi işlemlerin tohumların çimlenmelerinde farklı etkiler gösterdikleri belirlenmiştir.

*Capparis ovata* tohumlarında uygun çimlenme sonuçlarını ve fidan yüzdesini saptamak amacıyla yapılan uygulamalara ilişkin denemelerin varyans analizi sonuçları verilmiştir. İstatistik analizlere ilişkin tablolarda yer alan değerler, Arcsin  $\sqrt{P}$  dönüşümü yapılmış değerlerdir.

##### 3.1.1. Tüm Çimlendirme Yöntemlerine İlişkin Bulgular

Yapılan varyans analizine göre ilk ve ikinci çimlenme sonucu ile fidan yüzdeleri, uygulanan bütün yöntemler bakımından % 95 güven düzeyinde ( $p \leq 0.05$ ) farklılıklar saptanmıştır (Çizelge 11).

Çizelge 11. Çimlenme sonuçları ve fidan yüzdesine ilişkin varyans analizi sonuçları

<i>İlk Çimlenme Sonucu</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	26263.7	72	364.77	25.97	0.0000
Gruplar İçi	2050.9	146	14.05		
Toplam	28314.6	218			
<i>İkinci Çimlenme Sonucu</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	13144.5	72	182.56	18.35	0.0000
Gruplar İçi	1452.1	146	9.95		
Toplam	14596.6	218			
<i>Fidan Yüzdesi</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	37336.0	72	518.55	18.39	0.0000
Gruplar İçi	4116.1	146	28.19		
Toplam	41452.1	218			

Tohumlarda uygulanan yöntemlere göre en yüksek çimlenme ortalaması ilk sayım sonucunda 60 gün süreyle katlama uygulanan açık alanda (% 55.83) ve sera ortamında (% 65.06), en düşük ise % 75 formik asitte 30 dakika süreyle bekletilen tohumlarda (% 0.26) elde edilmiştir (Çizelge 12). Ayrıca Çizelge 12 genel olarak incelendiğinde 60 günlük katlama uygulamasının yanı sıra potasyum nitratın ( $KNO_3$ ) çeşitli dozlarda 8 saat süreyle uygulanması da iyi sonuç vermiştir. Yine genel olarak formik asit uygulaması ve 10 dakika konsantre sülfürik asit ( $H_2SO_4$ ) ile birlikte uygulanan gibberellik asit ( $GA_3$ ) ve potasyum nitrat uygulamasında en düşük çimlenmeler elde edilmiştir.

İkinci çimlenme sayımına ilişkin test sonucuna bakıldığında (Çizelge 13) en yüksek çimlenme yüzdesi (% 51.16) 60 gün süreyle uygulanan katlamanın sera ortamındaki denemelerinde elde edilmiştir. En düşük çimlenme yine formik asit uygulamalarında tespit edilmiştir. Çizelge 13 incelendiğinde, ikinci sayımlarda gibberellik asit uygulanan tohumların çimlenmesinin İlk sayımlara göre potasyum nitrat uygulamasını geçtiği görülmektedir. Buradan  $KNO_3$ 'ün çimlenme hızını arttırdığı fakat daha sonra  $GA_3$  uygulamasının  $KNO_3$  uygulamasını geçtiği söylenebilir.



Çizelge 12. İlk çimlenme sonucuna ilişkin LSD Testi sonuçları

Uygulama	Veri Sayısı	Çimlenme Ortalaması (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar
% 75 Formik Asit 30 Dak.	3	1.71	*
% 75 Formik Asit 60 Dak.	3	3.03	**
% 50 Formik Asit 60 Dak.	3	3.03	**
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (Sera)	3	3.59	**
Kaynar Su	3	4.18	**
% 50 Formik Asit 30 Dak.	3	8.06	**
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (Sera)	3	11.05	**
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	11.73	***
Kontrol	3	12.67	****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	13.54	*****
Sonbahar Ekimi	3	13.58	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	13.93	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	14.08	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	15.87	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	16.04	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	16.11	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	16.19	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	16.28	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	16.37	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	16.44	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	16.61	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	16.89	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	16.97	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	17.34	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	17.54	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (Açık alan)	3	18.07	*****
Kontrol (Sera)	3	18.23	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	18.67	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (Açık alan)	3	18.79	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	18.92	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	19.01	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	19.26	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	19.29	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	19.50	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	19.56	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	19.66	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	20.42	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	20.46	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	20.59	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	20.64	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	20.85	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	21.85	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	21.87	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	22.15	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	22.23	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (Açık alan)	3	22.50	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	22.98	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	23.67	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	24.29	*****
20 Gün Katlama (Açık alan)	3	24.29	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	24.87	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	26.12	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	27.50	*****

Çizelge 12'nin devamı

20 Gün Katlama (Sera)	3	27.77	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	27.96	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	29.35	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	29.94	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	30.68	*****
40 Gün Katlama (Açık alan)	3	31.61	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	32.26	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	33.13	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	35.06	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	36.75	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	37.68	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	38.39	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	39.66	*****
40 Gün Katlama (Sera)	3	41.12	***
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	41.15	***
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	43.48	***
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	43.54	***
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	44.83	**
60 Gün Katlama (Açık alan)	3	48.35	**
60 Gün Katlama (Sera)	3	53.81	*

Çizelge 13. İkinci çimlenme sonucuna ilişkin LSD Testi sonuçları

Uygulama	Veri Sayısı	Çimlenme Ortalaması (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar
% 75 Formik Asit 30 Dak.	3	1.71	*
% 75 Formik Asit 60 Dak.	3	3.03	**
% 50 Formik Asit 60 Dak.	3	3.03	**
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (Sera)	3	3.59	**
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (Sera)	3	4.18	**
% 50 Formik Asit 30 Dak.	3	7.36	*
Kontrol (Sera)	3	15.31	*
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	17.96	**
Kaynar Su (Sera)	3	18.24	**
Kontrol (Açık alan)	3	18.31	**
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 12 Sa	3	18.85	***
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	19.40	****
Sonbahar Ekimi	3	21.10	****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	21.18	****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	21.36	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	21.37	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	21.50	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	22.08	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	22.27	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	22.28	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	23.61	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	24.11	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	24.32	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	24.37	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	24.47	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (Açık alan)	3	24.53	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	24.54	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	24.62	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	24.96	*****
20 Gün Katlama (Açık alan)	3	25.10	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	25.12	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	25.56	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	25.73	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	25.92	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	25.93	*****
20 Gün Katlama (Sera)	3	26.07	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	26.15	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	26.34	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	26.35	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	26.53	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	26.60	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	26.68	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (Açık alan)	3	26.85	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	27.08	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	27.10	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	27.10	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	27.28	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	27.33	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	27.33	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	27.71	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	27.79	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	27.88	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	27.88	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	27.91	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	28.12	*****

Çizelge 13'ün devamı

20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	28.23	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	29.01	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	29.04	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	29.25	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	29.26	*****
40 Gün Katlama (Açık alan)	3	29.42	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	29.79	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	30.17	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	30.73	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	31.14	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	31.37	*****
40 Gün Katlama (Sera)	3	31.43	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	31.57	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	32.74	****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (Açık alan)	3	32.83	***
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	33.75	**
60 Gün Katlama (Açık alan)	3	35.58	*
60 Gün Katlama (Sera)	3	48.08	*

Vejetasyon dönemi sonunda elde edilen fidan yüzdeleri için yapılan test sonuçları (Çizelge 14) incelendiğinde, en iyi ortalama fidan yüzdesi 60 gün katlamaya alınan tohumların açık alanda (% 80.0) ve sera ortamındaki (% 76.2) ekimler ve 20 dakika H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> uygulandıktan sonra 200 mg/l GA<sub>3</sub>'te 3 saat (% 67.5) ve 30 dakika H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> uygulandıktan sonra 300 mg/l GA<sub>3</sub>'te 3 saat (% 67.5) bekletilerek yapılan ekimlerin yer aldığı grupta elde edilmiştir.

En düşük ortalama fidan yüzdesi de yine formik asit uygulamalarında (% 1.5) saptanmıştır (Çizelge 14).

Çizelge 14. Tüm yöntemler için fidan yüzdesine ilişkin LSD Testi sonuçları

Uygulama	Veri Sayısı	Ort. Fidan Yüzdesi (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar
% 50 Formik Asit 60 Dak.	3	3.03	*
% 75 Formik Asit 30 Dak.	3	3.03	*
% 75 Formik Asit 60 Dak.	3	3.03	*
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (Sera)	3	3.59	*
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (Sera)	3	7.18	*
% 50 Formik Asit 30 Dak.	3	10.37	*
Kontrol (Sera)	3	26.69	*
Kaynar Su (Sera)	3	30.68	**
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	31.08	**
Kontrol (Açık alan)	3	33.05	***
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 12 Sa	3	33.12	****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	33.61	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	36.67	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	36.75	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	37.26	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	37.60	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	37.74	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	38.24	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	38.61	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	39.21	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	40.18	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	40.66	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	41.16	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	41.54	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	41.63	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	42.11	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	42.11	*****
Sonbahar Ekimi	3	42.12	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	43.07	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	43.08	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	44.02	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (Açık alan)	3	44.03	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	44.13	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	44.51	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	44.51	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	44.87	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	45.47	*****
20 Gün Katlama (Açık alan)	3	45.48	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	46.43	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	46.43	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	46.43	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	46.91	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	46.91	*****
20 Gün Katlama (Sera)	3	47.24	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (Açık alan)	3	47.41	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	47.90	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	47.91	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	47.93	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	47.96	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	48.34	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	48.35	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	48.36	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	48.38	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	48.86	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	49.45	*****

Çizelge 14'ün devamı

30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	50.41	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	50.78	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	50.87	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	50.89	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	51.25	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	51.27	*****
40 Gün Katlama (Sera)	3	51.47	*****
40 Gün Katlama (Açık alan)	3	52.24	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	52.29	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	52.84	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (Açık alan)	3	52.84	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	53.22	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	53.76	****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	53.78	****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	55.25	****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	58.61	***
60 Gün Katlama (Sera)	3	61.38	**
60 Gün Katlama (Açık alan)	3	63.54	*

### 3.1.2. Katlama Uygulamalarına İlişkin Bulgular

Açık alanda ve sera ortamında uygulanan katlama uygulamasının, yapılan varyans analizi sonucunda, tohumlarının çimlenme ortalaması ve fidan yüzdesi üzerinde % 95 güven düzeyinde etkili olduğu belirlenmiştir (Çizelge 15).

Çizelge 15. Katlama uygulamalarına ilişkin varyans analizi sonuçları

<i>İlk Çimlenme Sonucu</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	4404.51	7	629.21	77.853	0.0000
Gruplar İçi	129.31	16	8.08		
Toplam	4533.82	23			
<i>İkinci Çimlenme Sonucu</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	2213.05	7	316.15	17.599	0.0000
Gruplar İçi	287.42	16	17.96		
Toplam	2500.47	23			
<i>Fidan Yüzdesi</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	3402.56	7	486.08	8.657	0.0000
Gruplar İçi	898.37	16	56.14		
Toplam	4300.93	23			

Yapılan Newman Keuls Testi sonucunda önemli derecede farklılıklar saptanmıştır. Katlamada farklı bekletme sürelerinde ve tohumların ekildiği koşullar arasında ilk çimlenmelere bakıldığında en yüksek çimlenmeler 60 gün süreyle katlamada kalan tohumlarda elde edilmiştir. Katlamada bekleme süresi arttıkça çimlenme oranı da artmıştır (Çizelge 16).

Çizelge 16. Katlama uygulamalarına ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları

İlk Çimlenme Sonucu			
Katlama Süresi	Veri Sayısı	Çimlenme Ortalaması (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar
Kontrol (açık alan)	3	12.67	*
Kontrol (sera)	3	18.23	*
20 gün (açık alan)	3	24.29	*
20 Gün (sera)	3	27.58	*
40 Gün (açık alan)	3	31.61	*
40 Gün (sera)	3	41.12	*
60 Gün (açık alan)	3	48.35	*
60 Gün (sera)	3	53.81	*
İkinci Çimlenme Sonucu			
Katlama Süresi	Veri Sayısı	Çimlenme Ortalaması (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar
Kontrol (sera)	3	15.32	*
Kontrol (açık alan)	3	18.31	*
20 Gün (açık alan)	3	25.10	*
20 Gün (sera)	3	26.07	*
40 Gün (açık alan)	3	29.42	*
40 Gün (sera)	3	31.43	*
60 Gün (açık alan)	3	35.58	*
60 Gün (sera)	3	48.07	*
Fidan Yüzdesi			
Katlama Süresi	Veri Sayısı	Ort.Fidan Yüzdesi (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar
Kontrol (sera)	3	26.69	*
Kontrol (açık alan)	3	33.05	*
20 Gün (açık alan)	3	45.48	*
20 Gün (sera)	3	47.24	*
40 Gün (sera)	3	51.47	*
40 Gün (açık alan)	3	52.24	*
60 Gün (sera)	3	61.38	*
60 Gün (açık alan)	3	63.55	*

Yapılan test sonucunda ikinci çimlenme ortalaması en yüksek 60 gün katlama uygulanan tohumların sera koşullarında ekilmesinde elde edilmiştir (Çizelge 16). Fidan yüzdelere bakıldığında katlama uygulamasının bütün sürelerinin aynı grupta yer aldığı görülmektedir. İstatistiksel anlamda süreler arasında bir fark bulunmamakla birlikte en yüksek fidan yüzdesi 60 günlük katlama uygulamasında elde edilmiştir (Çizelge 16).

### 3.1.2.1. Açık Alanda Katlama Uygulaması

*Capparis ovata* tohumlarında uygun çimlenme oranını saptamak amacıyla farklı sürelerde katlamada bekletilmiş tohumların açık alanda yapılan ekimlerine ilişkin denemenin varyans analizi değerleri Çizelge 17’de verilmiştir.

Çizelge 17. Açık alanda katlama uygulamasına ilişkin varyans analizi sonuçları

<i>İlk Çimlenme Sonucu</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	2416.71	3	805.57	44.704	0.0000
Gruplar İçi	144.15	8	18.02		
Toplam	2560.86	11			
<i>İkinci Çimlenme Sonucu</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	476.19	3	158.73	42.495	0.0000
Gruplar İçi	29.88	8	3.73		
Toplam	506.07	11			
<i>Fidan Yüzdesi</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	1464.25	3	488.08	32.744	0.0000
Gruplar İçi	119.25	8	14.90		
Toplam	1583.50	11			

Sadece açık alanda uygulanan katlama yöntemi için yapılan Newman Keuls Testi sonucunda (Çizelge 18), en yüksek çimlenme ilk sayımlarda, 60 günlük katlamada olduğu, 20 ve 40 günlük katlamaların istatistiksel anlamda benzer sonuçlar verdiği, hiç katlamaya alınmadan ekilen tohumlarda ise en düşük çimlenme olduğu görülmektedir.

İkinci çimlenme sonucu için de yine en yüksek çimlenme, 60 günlük katlamada elde edilmiştir (Çizelge 18).

Ortalama fidan yüzdelere bakıldığında, Çizelge 16’daki gibi bütün katlama sürelerinin benzer özellik göstermediği, 60 gün katlamaya tabi tutulan tohumlarda en yüksek ortalama fidan yüzdesi elde edildiği belirlenmiştir (Çizelge 18). Açık alanda ve seradaki katlama uygulaması denemeleri birlikte değerlendirildiğinde elde edilen fidan yüzdesi bakımından sürelerin aynı sonucu verdiği belirlenmişti, fakat burada istatistiksel anlamda fark olduğu tespit edilmiştir.



Çizelge 18. Açık alanda katlama uygulamasına ilişkin Newman Keuls Testi sonucu

İlk Çimlenme Sonucu			
Katlama Süresi	Veri Sayısı	Çimlenme Ortalaması (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar
Kontrol	3	12.67	*
20 gün	3	24.29	*
40 gün	3	31.61	*
60 gün	3	48.35	*
İkinci Çimlenme Sonucu			
Katlama Süresi	Veri Sayısı	Çimlenme Ortalaması (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar
Kontrol	3	18.30	*
20 gün	3	25.11	*
40 gün	3	29.43	*
60 gün	3	35.58	*
Fidan Yüzdesi			
Katlama Süresi	Veri Sayısı	Ort.Fidan Yüzdesi (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar
Kontrol	3	33.05	*
20 gün	3	45.48	*
40 gün	3	52.24	*
60 gün	3	63.55	*

### 3.1.2.2. Sera Ortamında Katlama Uygulaması

Katlamaya alınan tohumların sera ortamında ekimlerine ilişkin denemenin varyans analizi değerleri Çizelge 19'da verilmiştir.

Çizelge 19. Sera ortamında katlama uygulamasına ilişkin varyans analizi sonuçları

İlk Çimlenme Sonucu					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	2173.90	3	724.63	97.518	0.0000
Gruplar İçi	59.44	8	7.43		
Toplam	2233.34	11			
İkinci Çimlenme Sonucu					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	1678.67	3	559.55	17.382	0.0010
Gruplar İçi	257.54	8	32.19		
Toplam	1936.21	11			
Fidan Yüzdesi					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	1917.03	3	639.01	6.561	0.0150
Gruplar İçi	779.12	8	97.39		
Toplam	2696.15	11			

Sera ortamında uygulanan katlama yöntemi için yapılan Newman Keuls Testi sonucunda (Çizelge 20), dört farklı homojen grup oluşmuş, en yüksek çimlenme sırasıyla 60, 40 ve 20 günlük katlamalarda, en düşük çimlenme ise hiç katlamaya alınmadan ekilen tohumlarda olduğu görülmektedir.

İkinci çimlenme sonucu için de yine en yüksek çimlenme 60 günlük katlamada elde edilmiş, 40 ve 20 günlük katlamalar istatistiksel anlamda benzer özellikler göstermiştir (Çizelge 20).

Ortalama fidan yüzdelerine bakıldığında, iki farklı homojen grup oluştuğu, 60, 40 ve 20 gün katlamaya tabi tutulan tohumlardan elde edilen ortalama fidan yüzdelerinin aynı grupta yer aldığı belirlenmiştir (Çizelge 20). Katlamaya alınmadan ekilen tohumlardan ise en düşük ortalama fidan yüzdesi elde edilmiştir.

Çizelge 20. Sera ortamında katlama uygulamasına ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları

İlk Çimlenme Sonucu			
Katlama Süresi	Veri Sayısı	Çimlenme Ortalaması (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar
Kontrol	3	18.23	*
20 gün	3	27.77	*
40 gün	3	41.12	*
60 gün	3	53.81	*
İkinci Çimlenme Sonucu			
Katlama Süresi	Veri Sayısı	Çimlenme Ortalaması (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar
Kontrol	3	15.31	*
20 gün	3	26.07	*
40 gün	3	31.43	*
60 gün	3	48.07	*
Fidan Yüzdesi			
Katlama Süresi	Veri Sayısı	Ort. Fidan Yüzdesi (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar
Kontrol	3	26.69	*
20 gün	3	47.24	*
40 gün	3	51.48	*
60 gün	3	61.38	*

### 3.1.3. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> Uygulamalarına İlişkin Bulgular

*Capparis ovata* tohumlarında sadece sülfürik asit (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) uygulaması yapılmış denemelere ilişkin varyans analizine göre çimlenme sonuçları ve fidan yüzdeleri için % 95 güven düzeyinde farklılık olduğu saptanmıştır (Çizelge 21).

Çizelge 21. Farklı sürelerde H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> uygulamasına ilişkin varyans analizi sonuçları

<i>İlk Çimlenme Sonucu</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	147.77	3	49.25	6.778	0.0140
Gruplar İçi	58.14	8	7.26		
Toplam	205.91	11			
<i>İkinci Çimlenme Sonucu</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	324.79	3	108.26	14.486	0.0010
Gruplar İçi	59.79	8	7.47		
Toplam	384.58	11			
<i>Fidan Yüzdesi</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	627.41	3	209.13	8.354	0.0080
Gruplar İçi	200.27	8	25.03		
Toplam	827.68	11			

Farklı sülfürik asitte bekletme sürelerinde kapari tohumlarında saptanan çimlenme sonuçları ve fidan yüzdelere ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları Çizelge 22’de görülmektedir.

Çizelge 22. Farklı sürelerde H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> uygulamasına ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları

<i>İlk Çimlenme Sonucu</i>			
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 'te Bekletme Süresi	Veri Sayısı	Çimlenme Ortalaması (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar
Kontrol	3	12.67	*
10 Dakika	3	18.07	* *
20 Dakika	3	18.79	* *
30 Dakika	3	22.50	* *
<i>İkinci Çimlenme Sonucu</i>			
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 'te Bekletme Süresi	Veri Sayısı	Çimlenme Ortalaması (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar
Kontrol	3	18.30	*
10 Dakika	3	24.53	* *
20 Dakika	3	26.85	* *
30 Dakika	3	32.83	* *
<i>Fidan Yüzdesi</i>			
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 'te Bekletme Süresi	Veri Sayısı	Ort.Fidan Yüzdesi (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar
Kontrol	3	33.05	*
20 Dakika	3	44.03	* *
30 Dakika	3	47.40	* *
10 Dakika	3	52.84	* *

*Capparis ovata* tohumlarında farklı sülfürik asit işlem sürelerine göre en yüksek çimlenme ilk sayımda, 30 dakikalık bekletme ortalamasında, en düşük ise hiç muamele görmeyen tohumlarda elde edilmiştir (Çizelge 22). İkinci sayımlar sonucunda, yine en yüksek çimlenme 30 dakikalık bekletme süresinde elde edilmiştir. 10 ve 20 dakikalık bekletme süreleri istatistiksel anlamda aynı etkiyi göstermiştir.

Fidan yüzdesi ortalamalarına bakıldığında bekletme süreleri arasında istatistiksel olarak fark olmadığı görülmektedir (Çizelge 22). Yani vejetasyon dönemi sonunda elde edilen fidan sayıları üç farklı bekletme süresi için aynı bulunmuştur.

### 3.1.3.1. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> Uygulanan Tohumlarda GA<sub>3</sub> ve KNO<sub>3</sub> Uygulamaları

Sülfürik asitte bekletildikten sonra farklı bekletme süreleri ve dozlarda GA<sub>3</sub> ve KNO<sub>3</sub> uygulamasına ilişkin varyans analizi sonucu Çizelge 23'te verilmiştir. Çimlenme sonuçları ve fidan yüzdesi üzerinde, uygulanan kimyasal yöntemlerin etkili olduğu (p≤0.05) görülmektedir.

Çizelge 23. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> bekletme süresi ile GA<sub>3</sub> ve KNO<sub>3</sub> uygulamasına ilişkin varyans analizi sonuçları

<i>İlk Çimlenme Sonucu</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	12359.5	53	233.19	18.02	0.0000
Gruplar İçi	1397.5	108	12.94		
Toplam	13757.0	161			
<i>İkinci Çimlenme Sonucu</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	1893.9	53	35.73	4.63	0.0000
Gruplar İçi	833.4	108	7.71		
Toplam	2727.3	161			
<i>Fidan Yüzdesi</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	5634.4	53	106.31	4.43	0.0000
Gruplar İçi	2592.6	108	24.01		
Toplam	8227.0	161			

GA<sub>3</sub> ve KNO<sub>3</sub>'ün uygulandığı 54 farklı yöntem için yapılan LSD Testi sonuçları Çizelge 24, 25 ve 26'da görülmektedir.

Çizelge 24. İlk çimlenme sonucuna ilişkin LSD Testi sonuçları

Uygulama	Veri Sayısı	Çimlenme Ortalaması (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	11.73	*
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	13.54	**
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	13.93	***
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	14.08	***
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	15.87	****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	16.03	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	16.10	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	16.18	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	16.28	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	16.36	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	16.44	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	16.61	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	16.89	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	16.97	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	17.34	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	17.54	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	18.67	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	18.81	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	18.92	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	19.01	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	19.26	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	19.29	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	19.50	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	19.56	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	19.66	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	20.09	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	20.42	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	20.46	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	20.59	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	20.64	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	21.85	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	21.87	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	22.23	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	22.98	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	23.67	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	24.29	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	24.87	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	26.12	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	27.50	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	27.96	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	29.35	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	29.94	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	30.68	***
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	32.26	***
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	33.13	****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	35.06	****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	36.75	****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	37.67	****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	38.39	****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	39.66	****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	41.14	****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	43.48	***
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	43.54	**
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	44.83	*

Çizelge 25. İkinci çimlenme sonucuna ilişkin LSD Testi sonuçları

Uygulama	Veri Sayısı	Çimlenme Ortalaması (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	17.97	*
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 12 Sa	3	18.85	*
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	19.40	**
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	21.18	***
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	21.36	****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	21.37	****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	21.50	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	22.09	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	22.27	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	22.28	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	23.61	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	24.11	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	24.32	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	24.37	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	24.47	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	24.54	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	24.62	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	24.95	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	25.13	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	25.56	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	25.73	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	25.92	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	25.93	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	26.14	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	26.34	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	26.35	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	26.54	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	26.60	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	26.68	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	27.08	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	27.10	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	27.10	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	27.28	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	27.33	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	27.33	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	27.71	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	27.79	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	27.88	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	27.88	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	27.91	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	28.13	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	28.23	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa	3	29.01	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa	3	29.04	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	29.25	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	29.26	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	29.79	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	30.17	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	30.73	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	31.14	****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	31.38	***
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	31.57	***
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	32.74	**
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	33.76	*

Çizelge 26. Fidan yüzdesine ilişkin LSD Testi sonuçları

Uygulama	Veri Sayısı	Ort.Fidan Yüzdesi (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	31.08	*
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	33.13	**
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	33.61	***
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	36.67	****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	36.75	****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	37.26	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	37.60	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	37.74	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	38.24	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	38.61	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	39.21	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	40.18	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	40.66	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	41.16	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	41.54	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	41.63	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	42.11	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	42.11	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	43.07	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	43.08	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	44.02	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	44.13	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	44.51	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	44.51	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	44.87	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	45.47	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	46.43	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	46.44	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	46.44	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	46.91	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	46.91	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	47.90	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	47.91	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	47.93	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	47.96	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	48.34	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	48.36	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	48.36	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	48.38	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	48.86	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	49.45	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	50.41	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	50.78	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	50.87	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	50.89	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	51.25	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	51.27	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	52.29	****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	52.84	***
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	53.22	***
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	53.76	**
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	53.78	**
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	55.25	*
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	55.28	*

Çizelge 24 incelendiğinde en iyi ilk çimlenme ortalaması  $H_2SO_4$  ile birlikte  $KNO_3$  uygulamasında elde edildiği görülmektedir.  $KNO_3$  ilk sayımlarda  $GA_3$ 'e göre daha iyi sonuç vermiştir. Burada  $KNO_3$ 'ün çimlenme hızını artırdığı görülmektedir. Ancak Çizelge 25 ve Çizelge 26 incelendiğinde  $GA_3$  uygulanan tohumların ikinci sayım sonucunda ve fidan yüzdelere göre  $KNO_3$  uygulanan tohumları geçtiği görülmektedir.

Çimlenme üzerinde etkili faktör olduğu düşünülen  $KNO_3$  ve  $GA_3$  baz alınarak yapılan varyans analizi ve Newman Keuls Testi sonucunda, % 95 güven düzeyinde  $GA_3$  ve  $KNO_3$ 'ün etkili olduğu belirlenmiştir (Çizelge 27 ve 28).

Çizelge 27.  $GA_3$  ile  $KNO_3$  uygulamasına ilişkin varyans analizi sonuçları

<i>İlk Çimlenme Sonucu</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	2836.47	1	2836.46	41.558	0.0000
Gruplar İçi	10920.52	160	68.25		
Toplam	13756.99	161			
<i>İkinci Çimlenme Sonucu</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	76.37	1	76.37	4.609	0.0333
Gruplar İçi	2650.92	160	16.56		
Toplam	2727.29	161			
<i>Fidan Yüzdesi</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	1377.48	1	1377.48	32.177	0.0000
Gruplar İçi	6849.55	160	42.80		
Toplam	8227.03	161			

Newman Keuls Testi'ne göre ilk çimlenme sayımı sonucunda  $KNO_3$  uygulamasının  $GA_3$  uygulamasına göre daha başarılı olduğu belirlenmiştir. Fakat ikinci sayımlarda  $GA_3$  uygulamasının  $KNO_3$  uygulamasına göre daha başarılı olduğu görülmüştür. Buradan yine  $KNO_3$ 'ün çimlenme hızını  $GA_3$ 'e göre daha fazla artırdığı, ancak ikinci sayımlarda  $GA_3$  uygulanan tohumların çimlenme yüzdesinin daha iyi olduğu görülmektedir (Çizelge 28). Fidan yüzdelere bakıldığında da yine  $GA_3$  uygulamasının daha başarılı olduğu tespit edilmiştir.



Çizelge 28. GA<sub>3</sub> ve KNO<sub>3</sub> uygulamasına ilişkin Newman-Keuls Testi sonuçları

İlk Çimlenme Sonucu			
Uygulama	Veri Sayısı	Çimlenme Ortalaması (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar
GA <sub>3</sub>	81	19.63	*
KNO <sub>3</sub>	81	28.01	*
İkinci Çimlenme Sonucu			
Uygulama	Veri Sayısı	Çimlenme Ortalaması (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar
KNO <sub>3</sub>	81	25.55	*
GA <sub>3</sub>	81	26.92	*
Fidan Yüzdesi			
Uygulama	Veri Sayısı	Ort. Fidan Yüzdesi (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar
KNO <sub>3</sub>	81	42.29	*
GA <sub>3</sub>	81	48.13	*

### 3.1.3.2. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> Uygulanan Tohumlarda GA<sub>3</sub> Uygulamaları

Sülfürik asit uygulandıktan sonra farklı doz ve bekleme sürelerinde GA<sub>3</sub> uygulanan tohumlar için yapılan varyans analizinde çimlenme sonuçları ve fidan yüzdesi bakımından % 95 güven düzeyinde fark olduğu belirlenmiştir (Çizelge 29). Farklılığın hangi doz ve bekleme sürelerinde olduğunu anlamak için Newman Keuls Testi uygulanmıştır (Çizelge 30, 31 ve 32).

Çizelge 29. GA<sub>3</sub> uygulamasına ilişkin varyans analizi sonuçları

İlk Çimlenme Sonucu					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	1251.26	26	48.12	5.652	0.0000
Gruplar İçi	459.83	54	8.51		
Toplam	1711.09	80			
İkinci Çimlenme Sonucu					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	489.21	26	18.81	3.445	0.0000
Gruplar İçi	294.93	54	5.46		
Toplam	784.14	80			
Fidan Yüzdesi					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	1809.34	26	69.59	2.990	0.0000
Gruplar İçi	1256.83	54	23.28		
Toplam	3066.17	80			

Çizelge 30. İlk Çimlenme sonucuna ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları

Uygulama	Veri Sayısı	Çimlenme Ortalaması (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar		
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	13.54	*		
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	14.08	*	*	
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -100 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	15.87	*	*	*
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	16.03	*	*	*
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -100 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	16.18	*	*	*
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	16.37	*	*	*
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	16.44	*	*	*
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	19.89	*	*	*
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	16.97	*	*	*
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	17.34	*	*	*
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	17.54	*	*	*
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	18.92	*	*	*
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	19.26	*	*	*
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	19.29	*	*	*
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	19.56	*	*	*
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	19.66	*	*	*
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	20.09	*	*	*
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	20.46	*	*	*
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	20.59	*	*	*
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	20.64	*	*	*
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	21.85	*	*	*
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	22.23	*	*	*
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	22.98		*	*
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	23.67			* *
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	24.28			* *
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	29.35			*
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	29.94			*

Birinci çimlenme sonuçlarına göre 30 dakika H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>'te bekletildikten sonra değişik dozlarda 2 ve 3 saat GA<sub>3</sub>'te bekletilen tohumlardan daha iyi sonuç alındığı belirlenmiştir (Çizelge 30).

İkinci çimlenme sonuçları için yapılan Newman Keuls Testi sonucunda yine 4 farklı homojen grup oluşmuştur, fakat bütün doz ve bekletme sürelerinde ikinci çimlenme sonuçları birbirine yakın bulunmuştur (Çizelge 31).

Çizelge 31. İkinci çimlenme sonucuna ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları

Uygulama	Veri Sayısı	Çimlenme Ortalaması (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar			
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	21.37	*			
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	22.09	*	*		
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	23.61	*	*	*	
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	24.10	*	*	*	
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	24.54	*	*	*	*
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	24.96	*	*	*	*
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	25.12	*	*	*	*
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	25.73	*	*	*	*
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	26.15	*	*	*	*
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	26.34	*	*	*	*
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	26.35	*	*	*	*
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	26.60	*	*	*	*
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	26.68	*	*	*	*
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	27.10	*	*	*	*
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	27.33	*	*	*	*
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	27.33	*	*	*	*
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -100 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	27.72	*	*	*	*
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	27.88	*	*	*	*
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	28.13	*	*	*	*
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	28.23	*	*	*	*
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	29.01		*	*	*
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	29.04		*	*	*
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -100 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	29.25		*	*	*
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	29.79			*	*
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	30.18			*	*
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	30.73			*	*
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	31.58				*

Fidan yüzdeleri için yapılan test sonucunda üç homojen grup oluşmuş, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>'te bekletme ve GA<sub>3</sub>'te bekletme süreleri ve farklı dozları bakımından elde edilen sonuçlar yine birbirine yakın bulunmuştur (Çizelge 32).

Çizelge 32. Fidan yüzdesine ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları

Uygulama	Veri Sayısı	Ort. Fidan Yüzdesi (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar		
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	36.75	*		
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	38.61	*	*	
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	42.11	*	*	*
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	42.11	*	*	*
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	44.13	*	*	*
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	44.51	*	*	*
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	44.87	*	*	*
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	45.47	*	*	*
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	46.43	*	*	*
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	46.90	*	*	*
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	46.91	*	*	*
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	47.90	*	*	*
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	48.34	*	*	*
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	48.36	*	*	*
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	48.38	*	*	*
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	48.86	*	*	*
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	49.45	*	*	*
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	3	50.78	*	*	*
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	50.87	*	*	*
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	51.27	*	*	*
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	52.29		*	*
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	52.84		*	*
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	3	53.22		*	*
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 100 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	53.76			*
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	53.78			*
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 200 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	55.25			*
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - 300 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	3	55.28			*

### 3.1.3.2.1. GA<sub>3</sub> Dozlarına İlişkin Bulgular

Tohumların çimlenmesi üzerinde GA<sub>3</sub> dozlarının etkisi olup olmadığını belirlemek için yapılan varyans analizi sonucunda, istatistiksel anlamda bir fark olmadığı ( $p>0.05$ ) belirlenmiştir (Çizelge 33).

Çizelge 33. GA<sub>3</sub> dozlarına ilişkin varyans analizi sonuçları

<i>İlk Çimlenme Sonucu</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	5.30	2	2.65	0.121	0.8860
Gruplar İçi	1705.79	78	21.86		
Toplam	1711.09	80			
<i>İkinci Çimlenme Sonucu</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	1.23	2	0.62	0.061	0.941
Gruplar İçi	782.91	78	10.04		
Toplam	784.14	80			
<i>Fidan Yüzdesi</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	14.75	2	7.37	0.189	0.829
Gruplar İçi	3051.42	78	39.12		
Toplam	3066.17	80			

### 3.1.3.2.2. GA<sub>3</sub>'te Bekletme Sürelerine İlişkin Bulgular

*Capparis ovata* tohumlarının çimlenmesinde farklı GA<sub>3</sub>'te bekletme süresine göre çimlenme yüzdeleri ve fidan yüzdesi bakımından yapılan varyans analizinde farklılık olduğu belirlenmiş (Çizelge 34) ve Newman Keuls Testi uygulanmıştır (Çizelge 35).

Çizelge 34. GA<sub>3</sub>'te bekletme sürelerine ilişkin varyans analizi sonuçları

<i>İlk Çimlenme Sonucu</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	308.69	2	154.34	8.585	0.0000
Gruplar İçi	1402.40	78	17.98		
Toplam	1711.09	80			
<i>İkinci Çimlenme Sonucu</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	150.46	2	75.23	9.261	0.0000
Gruplar İçi	633.67	78	8.12		
Toplam	784.13	80			
<i>Fidan Yüzdesi</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	615.53	2	307.76	9.796	0.0000
Gruplar İçi	2450.64	78	31.41		
Toplam	3066.17	80			

GA<sub>3</sub> sürelerinde en yüksek ilk çimlenme sonucu 3 saatlik bekletme süresinde elde edilmiştir. 1 ve 2 saatlik bekletme sürelerinde istatistiksel olarak aynı sonucu vermiştir. En yüksek ikinci çimlenme ortalaması ve fidan yüzdesi ise 2 ve 3 saatlik bekletme sürelerinde elde edilmiştir (Çizelge 35).

Çizelge 35. GA<sub>3</sub>'te bekletme sürelerine ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları

İlk Çimlenme Sonucu			
Bekletme Süresi	Veri Sayısı	Çimlenme Ortalaması (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar
1 Saat	27	17.61	*
2 Saat	27	19.01	*
3 Saat	27	22.27	*
İkinci Çimlenme Sonucu			
Bekletme Süresi	Veri Sayısı	Çimlenme Ortalaması (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar
1 Saat	27	25.15	*
2 Saat	27	27.15	*
3 Saat	27	28.47	*
Fidan Yüzdesi			
Bekletme Süresi	Veri Sayısı	Ort. Fidan Yüzdesi (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar
1 Saat	27	44.33	*
2 Saat	27	49.26	*
3 Saat	27	50.79	*

### 3.1.3.2.3. GA<sub>3</sub> Doz ve Bekletme Süresine İlişkin Bulgular

*Capparis ovata* tohumlarında GA<sub>3</sub> doz ve bekletme sürelerine göre yapılan varyans analizinde çimlenme sonuçları ve fidan yüzdesi bakımından ( $p \leq 0.05$ ) istatistiksel anlamda fark olduğu belirlenmiştir (Çizelge 36).

Varyans analizine göre ilk çimlenme sonucu için Newman Keuls Testi sonucunda iki homojen grup oluşmuştur. GA<sub>3</sub> doz ve bekletme sürelerine göre en yüksek çimlenme 300 mg/l GA<sub>3</sub>'te 3 saat süreyle bekletilen tohumlarda elde edilmiştir. Newman Keuls Testi sonucunda oluşan ikinci grupta görüldüğü gibi uygulanan her üç dozun 3 saatlik bekletme sürelerinde istatistiksel olarak aynı sonuç elde edilmiştir (Çizelge 37).

Çizelge 36. GA<sub>3</sub> doz ve bekleme sürelerine ilişkin varyans analizi sonuçları

<i>İlk Çimlenme Sonucu</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	386.03	8	48.25	2.662	0.0140
Gruplar İçi	1325.06	72	18.40		
Toplam	1711.09	80			
<i>İkinci Çimlenme Sonucu</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	237.16	8	29.64	3.902	0.0010
Gruplar İçi	546.98	72	7.59		
Toplam	784.14	80			
<i>Fidan Yüzdesi</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	922.91	8	115.36	3.875	0.0010
Gruplar İçi	2143.26	72	29.76		
Toplam	3066.17	80			

Çizelge 37. İlk çimlenme sonucuna ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları

Uygulama	Veri Sayısı	Çimlenme Ortalaması (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar
200 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	9	17.19	*
300 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	9	17.24	*
300 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	9	17.58	*
100 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	9	18.42	*
100 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	9	19.57	* *
200 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	9	19.86	* *
100 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	9	20.55	* *
200 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	9	22.91	*
300 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	9	23.35	*

İkinci çimlenme sayımları ve fidan yüzdesi için yapılan Newman Keuls Testi incelendiğinde (Çizelge 38, 39), yine en yüksek çimlenme sonucu ve fidan yüzdesi, tohumların 300 mg/l GA<sub>3</sub>'te 3 saat süreyle bekletilmelerinde elde edilmiştir. Ancak çimlenme ve fidan yüzdesinin farklı doz ve bekleme süreleri için bir birine yaklaştığı ve aynı homojen grup içinde yer aldığı görülmektedir.

Çizelge 38. İkinci çimlenme sonucuna ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları

Uygulama	Veri Sayısı	Çimlenme Ortalaması (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar	
200 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	9	23.87	*	
300 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	9	25.34	*	*
300 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	9	25.56	*	*
100 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	9	26.25	*	*
100 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	9	27.09	*	*
100 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	9	27.80		*
200 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	9	28.08		*
200 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	9	28.95		*
300 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	9	29.37		*

Çizelge 39. Fidan yüzdesine ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları

Uygulama	Veri Sayısı	Ort. Fidan Yüzdesi (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar	
200 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	9	42.12	*	
300 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	9	44.95	*	*
300 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	9	45.63	*	*
100 mg/l GA <sub>3</sub> 1 Sa.	9	45.92	*	*
100 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	9	48.88	*	*
100 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	9	50.38		*
200 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	9	51.48		*
200 mg/l GA <sub>3</sub> 2 Sa.	9	51.79		*
300 mg/l GA <sub>3</sub> 3 Sa.	9	51.99		*

### 3.1.3.2.4. Farklı H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> Süresi ve GA<sub>3</sub> Uygulamasına İlişkin Bulgular

Üç farklı sürede H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>'te bekletildikten sonra GA<sub>3</sub>'te bekletilen kapari tohumlarının çimlenme ve fidan yüzdeleri üzerinde H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>'te bekletme sürelerinin etkisinin olup olmadığını anlamak için yapılan varyans analizinde, % 95 güven düzeyinde farklılık olduğu belirlenmiştir (Çizelge 40).

Hangi sürelerde daha yüksek çimlenme ve fidan yüzdesi olduğunu belirlemek için yapılan Newman Keuls Testi sonucunda, 30 dakika süreyle H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>'te bekletildikten sonra GA<sub>3</sub> uygulanan tohumlarda en yüksek çimlenme, 10 dakika H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>'te bekletilen tohumlarda en düşük çimlenme ortalaması elde edilmiştir (Çizelge 41).



Çizelge 40. Farklı H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> süresi ve GA<sub>3</sub> uygulamasına ilişkin varyans analizi

İlk Çimlenme Sonucu					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	726.61	2	363.31	28.785	0.0000
Gruplar İçi	984.48	78	12.62		
Toplam	1711.09	80			
İkinci Çimlenme Sonucu					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	81.13	2	40.57	4.501	0.0140
Gruplar İçi	703.01	78	9.01		
Toplam	784.14	80			
Fidan Yüzdesi					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	241.31	2	120.65	3.331	0.0410
Gruplar İçi	2824.87	78	36.22		
Toplam	3066.18	80			

Çizelge 41. Farklı H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> süresi ve GA<sub>3</sub> uygulamasına ilişkin Newman Keuls Testi

İlk Çimlenme Sonucu			
Uygulama	Veri Sayısı	Çimlenme Ortalaması (Arcsin √P)	Homojen Gruplar
10 Dakika H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + GA <sub>3</sub>	27	16.30	*
20 Dakika H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + GA <sub>3</sub>	27	19.03	* *
30 Dakika H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + GA <sub>3</sub>	27	23.56	* *
İkinci Çimlenme Sonucu			
Uygulama	Veri Sayısı	Çimlenme Ortalaması (Arcsin √P)	Homojen Gruplar
20 Dakika H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + GA <sub>3</sub>	27	25.83	*
10 Dakika H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + GA <sub>3</sub>	27	26.69	* *
30 Dakika H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + GA <sub>3</sub>	27	28.25	* *
Fidan Yüzdesi			
Uygulama	Veri Sayısı	Ort. Fidan Yüzdesi (Arcsin √P)	Homojen Gruplar
20 Dakika H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + GA <sub>3</sub>	27	46.42	*
10 Dakika H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + GA <sub>3</sub>	27	47.47	* *
30 Dakika H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + GA <sub>3</sub>	27	50.49	* *

### 3.1.3.2.5. Farklı GA<sub>3</sub> Dozu ve H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> Süresine İlişkin Bulgular

*Capparis ovata* tohumlarındaki çimlenme sonuçları ve fidan yüzdesi üzerinde üç farklı sürede H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>'te bekletildikten sonra, üç farklı GA<sub>3</sub> dozu uygulamasının etkisi olup

olmadığını belirlemek için yapılan varyans analizinde, çimlenmelerde farklılık olduğu belirlenmiştir (Çizelge 42).

Çizelge 42. Farklı GA<sub>3</sub> dozu ve H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> süresine ilişkin varyans analizi sonuçları

<i>İlk Çimlenme Sonucu</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	774.55	8	96.81	7.443	0.0000
Gruplar İçi	936.54	72	13.01		
Toplam	1711.09	80			
<i>İkinci Çimlenme Sonucu</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	168.45	8	25.06	2.462	0.0200
Gruplar İçi	615.69	72	8.55		
Toplam	784.14	80			
<i>Fidan Yüzdesi</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	590.02	8	73.75	2.145	0.0420
Gruplar İçi	2476.15	72	34.39		
Toplam	3066.17	80			

Yapılan Newman Keuls Testine göre, birinci çimlenme sonuçlarına bakıldığında çimlenme üzerinde H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>'te bekleme süresinin etkili olduğu tespit edilmiştir. 30 dakika sülfürik asitte bekletilip 100, 200 ve 300 mg/l GA<sub>3</sub> uygulanan tohumlarda en yüksek çimlenme sonuçları belirlenmiştir (Çizelge 43).

Çizelge 43. İlk çimlenme sonucuna ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları

H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Süresi + GA <sub>3</sub> Dozu	Veri Sayısı	Çimlenme Ortalaması (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar		
10 dak H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 200 mg/l GA <sub>3</sub>	9	15.88	*		
10 dak H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 100 mg/l GA <sub>3</sub>	9	16.47	*		
10 dak H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 300 mg/l GA <sub>3</sub>	9	16.55	*		
20 dak H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 300 mg/l GA <sub>3</sub>	9	17.93	*	*	
20 dak H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 200 mg/l GA <sub>3</sub>	9	19.33	*	*	*
20 dak H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 100 mg/l GA <sub>3</sub>	9	19.83	*	*	*
30 dak H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 100 mg/l GA <sub>3</sub>	9	22.25		*	*
30 dak H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 300 mg/l GA <sub>3</sub>	9	23.70			*
30 dak H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 200 mg/l GA <sub>3</sub>	9	24.74			*

İkinci çimlenme sonuçlarına bakıldığında, iki homojen grup oluşmuştur. En yüksek ikinci çimlenme, 30 dakika  $H_2SO_4$ 'te bekletme süresi ve  $GA_3$ 'ün üç farklı dozunda elde edilmiştir (Çizelge 44).

Çizelge 44. İkinci çimlenme sonucuna ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları

$H_2SO_4$ Süresi + $GA_3$ Dozu	Veri Sayısı	Çimlenme Ortalaması (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar	
20 dak $H_2SO_4$ + 300 mg/l $GA_3$	9	24.02	*	
10 dak $H_2SO_4$ + 200 mg/l $GA_3$	9	25.19	*	*
20 dak $H_2SO_4$ + 100 mg/l $GA_3$	9	26.11	*	*
10 dak $H_2SO_4$ + 100 mg/l $GA_3$	9	27.37	*	*
20 dak $H_2SO_4$ + 200 mg/l $GA_3$	9	27.38	*	*
10 dak $H_2SO_4$ + 300 mg/l $GA_3$	9	27.50	*	*
30 dak $H_2SO_4$ + 100 mg/l $GA_3$	9	27.67	*	*
30 dak $H_2SO_4$ + 200 mg/l $GA_3$	9	28.33		*
30 dak $H_2SO_4$ + 300 mg/l $GA_3$	9	28.75		*

Fidan yüzdeleri için yapılan Newman Keuls Testi sonucunda iki homojen grup oluşmuştur. Ortalama fidan yüzdelere göre en yüksek fidan yüzdesi 30 dakika  $H_2SO_4$ 'te bekletmeden sonra 300 mg/l  $GA_3$  uygulamasında belirlenmiştir (Çizelge 45).

Çizelge 45. Fidan yüzdesine ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları

$H_2SO_4$ Süresi + $GA_3$ Dozu	Veri Sayısı	Ort.Fidan Yüzdesi (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar	
20 dak $H_2SO_4$ + 300 mg/l $GA_3$	9	42.54	*	
10 dak $H_2SO_4$ + 200 mg/l $GA_3$	9	44.97	*	*
20 dak $H_2SO_4$ + 100 mg/l $GA_3$	9	46.65	*	*
10 dak $H_2SO_4$ + 100 mg/l $GA_3$	9	48.05	*	*
10 dak $H_2SO_4$ + 300 mg/l $GA_3$	9	49.37		*
20 dak $H_2SO_4$ + 200 mg/l $GA_3$	9	50.08		*
30 dak $H_2SO_4$ + 200 mg/l $GA_3$	9	50.33		*
30 dak $H_2SO_4$ + 100 mg/l $GA_3$	9	50.49		*
30 dak $H_2SO_4$ + 300 mg/l $GA_3$	9	50.66		*

### 3.1.3.2.6. Farklı $GA_3$ ve $H_2SO_4$ 'te Bekletme Süresine İlişkin Bulgular

Farklı  $GA_3$  ve  $H_2SO_4$  bekletme süresi uygulanan tohumlarda saptanan çimlenme sonuçları ve fidan yüzdesine ilişkin varyans analizi Çizelge 46'da görülmektedir.

Çizelge 46. Farklı GA<sub>3</sub> ve H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> süresine ilişkin varyans analizi sonuçları

<i>İlk Çimlenme Sonucu</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	1106.25	8	138.28	16.461	0.0000
Gruplar İçi	604.84	72	8.40		
Toplam	1711.09	80			
<i>İkinci Çimlenme Sonucu</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	256.70	8	32.09	4.380	0.0000
Gruplar İçi	527.44	72	7.32		
Toplam	784.14	80			
<i>Fidan Yüzdesi</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	929.62	8	116.20	3.916	0.0010
Gruplar İçi	2136.55	72	29.67		
Toplam	3066.17	80			

Yapılan Newman Keuls Testine göre, birinci çimlenme sonuçları üzerinde H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ve GA<sub>3</sub>'te bekletme süresinin etkili olduğu tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme ilk sayımlar sonucunda 30 dakika sülfürik asitte ve 3 saat GA<sub>3</sub>'te bekletilen tohumlarda belirlenmiştir (Çizelge 47).

Çizelge 47. İlk çimlenme sonucuna ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları

H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Süresi + GA <sub>3</sub> Süresi	Veri Sayısı	Çimlenme Ortalaması (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar		
10 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 2 sa. GA <sub>3</sub>	9	15.26	*		
10 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 1 sa. GA <sub>3</sub>	9	15.47	*		
20 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 1 sa. GA <sub>3</sub>	9	17.52	*	*	
10 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 3 sa. GA <sub>3</sub>	9	18.18	*	*	
20 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 2 sa. GA <sub>3</sub>	9	18.59	*	*	
30 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 1 sa. GA <sub>3</sub>	9	19.86		*	
20 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 3 sa. GA <sub>3</sub>	9	20.98		*	*
30 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 2 sa. GA <sub>3</sub>	9	23.17			*
30 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 3 sa. GA <sub>3</sub>	9	27.65			*

İkinci çimlenme sonuçlarına bakıldığında, üç homojen grup oluşmuştur. En yüksek ikinci çimlenme 30 dakika H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ile birlikte 3 saat GA<sub>3</sub> uygulamasında elde edilmiştir. 10,

20 ve 30 dakika sülfürik asit uygulandıktan sonra 1 saat GA<sub>3</sub> uygulanan tohumlarda en düşük ikinci çimlenme tespit edilmiştir (Çizelge 48).

Çizelge 48. İkinci çimlenme sonucuna ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları

H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Süresi + GA <sub>3</sub> Dozu	Veri Sayısı	Çimlenme Ortalaması (Arcsin √P)	Homojen Gruplar		
20 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 1 sa. GA <sub>3</sub>	9	23.57	*		
10 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 1 sa. GA <sub>3</sub>	9	25.74	*	*	
30 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 1 sa. GA <sub>3</sub>	9	26.15	*	*	
20 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 2 sa. GA <sub>3</sub>	9	26.17	*	*	
10 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 2 sa. GA <sub>3</sub>	9	27.11	*	*	*
10 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 3 sa. GA <sub>3</sub>	9	27.21	*	*	*
20 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 3 sa. GA <sub>3</sub>	9	27.75		*	*
30 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 2 sa. GA <sub>3</sub>	9	28.16		*	*
30 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 3 sa. GA <sub>3</sub>	9	30.45			*

Fidan yüzdeleri için yapılan varyans analizi ve Newman Keuls Testi sonucunda üç homojen grup oluşmuştur. Ortalama fidan yüzdelerine göre 10, 20 ve 30 dakika H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>'te beklemeden sonra 1, 2 ve 3 saat GA<sub>3</sub> uygulamasında istatistiksel anlamda benzer sonuçlar bulunmuştur (Çizelge 49).

Çizelge 49. Fidan yüzdesine ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları

H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Süresi + GA <sub>3</sub> Dozu	Veri Sayısı	Ort. Fidan Yüzdesi (Arcsin √P)	Homojen Gruplar		
20 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 1 sa. GA <sub>3</sub>	9	41.61	*		
10 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 1 sa. GA <sub>3</sub>	9	45.14	*	*	
30 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 1 sa. GA <sub>3</sub>	9	46.23	*	*	*
20 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 2 sa. GA <sub>3</sub>	9	47.47	*	*	*
10 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 3 sa. GA <sub>3</sub>	9	48.40	*	*	*
10 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 2 sa. GA <sub>3</sub>	9	48.86	*	*	*
20 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 3 sa. GA <sub>3</sub>	9	50.18		*	*
30 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 2 sa. GA <sub>3</sub>	9	51.47		*	*
30 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 3 sa. GA <sub>3</sub>	9	53.78			*

### 3.1.3.3. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> Uygulanan Tohumlarda KNO<sub>3</sub> Uygulamaları

Sülfürik asit uygulandıktan sonra farklı doz ve bekletme sürelerinde KNO<sub>3</sub> uygulanan tohumlar için yapılan varyans analizinde çimlenme sonuçları ve fidan yüzdesi bakımından % 95 güven düzeyinde fark olduğu belirlenmiştir (Çizelge 50). Farklılığın hangi doz ve bekletme sürelerinde olduğunu anlamak için Newman Keuls Testi uygulanmıştır (Çizelge 51, 52 ve 53).

Çizelge 50. KNO<sub>3</sub> uygulamasına ilişkin varyans analizi sonuçları

<i>İlk Çimlenme Sonucu</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	8271.74	26	318.14	18.321	0.0000
Gruplar İçi	937.68	54	17.36		
Toplam	9209.42	80			
<i>İkinci Çimlenme Sonucu</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	1328.32	26	51.09	5.123	0.0000
Gruplar İçi	538.46	54	9.97		
Toplam	1866.78	80			
<i>Fidan Yüzdesi</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	2447.61	26	94.14	3.806	0.0000
Gruplar İçi	1335.76	54	24.73		
Toplam	3783.37	80			

*Capparis ovata* tohumlarında uygun çimlenmeyi saptamak amacıyla sülfürik asit uygulanmış tohumlarda farklı süre ve dozlarda potasyum nitrat (KNO<sub>3</sub>) uygulamasına ilişkin Newman Keuls Testine göre, en yüksek çimlenme 20 ve 30 dakika H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> uygulamasından sonra farklı dozlarda 8 ve 6 saat süreyle KNO<sub>3</sub> uygulanan tohumlarda belirlenmiştir (Çizelge 51).

Çizelge 51. İlk çimlenme sonucuna ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları

Uygulama	Veri Sayısı	Çimlenme Ortalaması (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	11.73	*
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	13.94	**
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	16.11	***
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	16.28	***
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	16.61	****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	18.67	****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	18.82	****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	19.01	****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	19.50	****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	20.42	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	21.87	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	24.86	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	26.12	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	27.50	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	27.96	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	30.68	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	32.25	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	33.13	*****
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	35.06	*****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	36.75	*****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	37.68	****
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	38.39	****
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	39.66	***
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	41.14	**
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	43.48	**
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	43.53	**
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	44.84	*

İkinci çimlenme sayımları için yapılan Newman Keuls Testi sonucunda genel olarak H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>'te bekletme süreleri ile birlikte KNO<sub>3</sub> doz ve bekletme süreleri için istatistiksel anlamda aynı çimlenme sonuçları elde edilmiştir. İkinci çimlenme ortalamalarına bakıldığında, 20 ve 30 dakika H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ve farklı dozlarda 8 saat KNO<sub>3</sub> uygulamasında çimlenme sonuçlarının daha yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge 52).

Çizelge 52. İkinci çimlenme sonucuna ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları

Uygulama	Veri Sayısı	Çimlenme Ortalaması (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar					
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	17.97	*					
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	18.85	*	*				
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	19.40	*	*				
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	21.18	*	*	*			
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	21.36	*	*	*			
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	21.50	*	*	*			
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	22.27	*	*	*	*		
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	22.28	*	*	*	*		
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	24.32	*	*	*	*	*	
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	24.37	*	*	*	*	*	
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	24.47	*	*	*	*	*	
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	24.62	*	*	*	*	*	
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	25.56	*	*	*	*	*	
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	25.92	*	*	*	*	*	
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	25.93	*	*	*	*	*	
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	26.54	*	*	*	*	*	
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	27.08	*	*	*	*	*	
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	27.10	*	*	*	*	*	
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	27.28	*	*	*	*	*	
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	27.79		*	*	*	*	
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	27.88		*	*	*	*	
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	27.91		*	*	*	*	
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	29.26			*	*	*	
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	31.14				*	*	
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	31.38				*	*	
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	32.74					*	
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	33.76						*

Fidan yüzdesi bakımından Çizelge 53 incelendiğinde H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>'te bekletme süresinin etkisi görülmektedir. 20 ve 30 dakika sülfürik asitte bekletildikten sonra değişik doz ve sürelerde KNO<sub>3</sub>'te bekletilen tohumlardan elde edilen ortalama fidan yüzdesi daha yüksek bulunmuştur.



Çizelge 53. Fidan yüzdesine ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları

Uygulama	Veri Sayısı	Ort. Fidan Yüzdesi (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar		
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	31.08	*		
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	33.13	*	*	
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	33.61	*	*	
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	36.67	*	*	*
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	37.26	*	*	*
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	37.60	*	*	*
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	37.74	*	*	*
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	38.24	*	*	*
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	39.22	*	*	*
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	40.17	*	*	*
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	40.66	*	*	*
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	41.16	*	*	*
10 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	41.54	*	*	*
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	41.63	*	*	*
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	43.07	*	*	*
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	43.08	*	*	*
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	44.02	*	*	*
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	44.51	*	*	*
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	3	46.43		*	*
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	46.44		*	*
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	47.91		*	*
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.2 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	47.93		*	*
20 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	47.96		*	*
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	48.36		*	*
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	50.41			*
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.3 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	3	50.89			*
30 Dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - %0.1 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	3	51.25			*

### 3.1.3.3.1. KNO<sub>3</sub> Dozlarına İlişkin Bulgular

Tohumların çimlenmesi üzerinde uygulanan KNO<sub>3</sub> dozlarının etkisi olup olmadığını belirlemek için yapılan varyans analizi sonucunda, istatistiksel anlamda bir fark olmadığı ( $p>0.05$ ) belirlenmiştir (Çizelge 54).

Çizelge 54. KNO<sub>3</sub> dozlarına ilişkin varyans analizi sonuçları

<i>İlk Çimlenme Sonucu</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	161.36	2	80.68	0.695	0.5020
Gruplar İçi	9048.06	78	116.00		
Toplam	9209.42	80			
<i>İkinci Çimlenme Sonucu</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	12.17	2	6.09	0.256	0.7750
Gruplar İçi	1854.61	78	23.78		
Toplam	1866.78	80			
<i>Fidan Yüzdesi</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	14.69	2	7.35	0.152	0.8590
Gruplar İçi	3768.68	78	48.32		
Toplam	3783.37	80			

### 3.1.3.3.2. KNO<sub>3</sub>'te Bekletme Sürelerine İlişkin Bulgular

Yapılan varyans analizinde tohumların çimlenmesinde, KNO<sub>3</sub>'te farklı bekletme sürelerine göre sadece birinci çimlenme sonuçları bakımından fark olduğu, ikinci çimlenme sonucu ve fidan yüzdesi bakımından farklılık olmadığı belirlenmiş (Çizelge 55) ve birinci çimlenme sonucu için Newman Keuls Testi uygulanmıştır (Çizelge 56).

Çizelge 55. KNO<sub>3</sub>'te bekletme sürelerine ilişkin varyans analizi sonuçları

<i>İlk Çimlenme Sonucu</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	1705.83	2	852.92	8.866	0.0000
Gruplar İçi	7503.59	78	96.20		
Toplam	9209.42	80			
<i>İkinci Çimlenme Sonucu</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	88.43	2	44.22	1.939	0.1510
Gruplar İçi	1778.35	78	22.79		
Toplam	1866.78	80			
<i>Fidan Yüzdesi</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	93.52	2	46.76	0.988	0.3770
Gruplar İçi	3689.85	78	47.31		
Toplam	3783.37	80			

Tohumlarda farklı sürelerde KNO<sub>3</sub> uygulaması sonucunda en yüksek çimlenme ortalaması 6 ve 8 saatlik uygulamalarda elde edilmiştir (Çizelge 56).

Çizelge 56. KNO<sub>3</sub>'te bekletme sürelerine ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları

İlk Çimlenme Sonucu			
Bekletme Süresi	Veri Sayısı	Çimlenme Ortalaması (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar
12 Saat	27	21.61	*
8 Saat	27	30.19	*
6 Saat	27	32.19	*

### 3.1.3.3.3. KNO<sub>3</sub> Doz ve Bekletme Süresine İlişkin Bulgular

*Capparis ovata* tohumlarında KNO<sub>3</sub> doz ve bekletme sürelerine göre yapılan varyans analizinde birinci çimlenme sonucu için ( $p \leq 0.05$ ) istatistiksel anlamda fark olduğu belirlenmiş, ikinci çimlenme sonucu ve fidan yüzdesi için farklılık bulunamamıştır (Çizelge 57).

Çizelge 57. KNO<sub>3</sub> doz ve bekletme sürelerine ilişkin varyans analizi sonuçları

İlk Çimlenme Sonucu					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	2094.51	8	261.81	2.649	0.0130
Gruplar İçi	7114.91	72	98.81		
Toplam	9209.42	80			
İkinci Çimlenme Sonucu					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	131.37	8	16.42	0.681	0.7060
Gruplar İçi	1735.41	72	24.10		
Toplam	1866.78	80			
Fidan Yüzdesi					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	156.55	8	19.57	0.389	0.9230
Gruplar İçi	3626.82	72	50.37		
Toplam	3783.37	80			

İlk çimlenme sonucu içine Newman Keuls Testine göre üç homojen grup oluşmuştur. KNO<sub>3</sub> doz ve bekletme sürelerine göre en yüksek çimlenme ortalaması % 0.3'lük KNO<sub>3</sub>'te 6 saat süreyle bekletilen tohumlarda elde edilmiştir. Oluşan üçüncü grupta görüldüğü gibi uygulanan her üç dozun 6 ve 8 saatlik bekletme sürelerinde

istatistiksel olarak en yüksek, 12 saat bekletme süresinde en düşük çimlenmeler elde edilmiştir (Çizelge 58).

Çizelge 58. İlk çimlenme sonucuna ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları

Uygulama	Veri Sayısı	Çimlenme Ortalaması (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar	Homojen Gruplar
% 0.2 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	9	21.03	*	*
% 0.3 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	9	21.80	*	* *
% 0.1 KNO <sub>3</sub> 12 Sa.	9	22.01	*	* *
% 0.1 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	9	26.32	*	* * *
% 0.1 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	9	29.69	*	* * *
% 0.3 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	9	30.19	*	* * *
% 0.2 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	9	32.19	*	* *
% 0.2 KNO <sub>3</sub> 8 Sa.	9	34.09	*	*
% 0.3 KNO <sub>3</sub> 6 Sa.	9	34.69	*	*

### 3.1.3.3.4. Farklı H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> Süresi ve KNO<sub>3</sub> Uygulamasına İlişkin Bulgular

H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>'te üç farklı sürede bekletildikten sonra KNO<sub>3</sub> uygulanan *Capparis ovata* tohumlarının çimlenme ve fidan yüzdeleri üzerinde H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>'te bekletme sürelerinin etkisinin olup olmadığını anlamak için yapılan varyans analizinde, % 95 güven düzeyinde farklılık olduğu belirlenmiştir (Çizelge 59).

Çizelge 59. Farklı H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> süresi ve GA<sub>3</sub> uygulamasına ilişkin varyans analizi sonucu

<i>İlk Çimlenme Sonucu</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	3079.91	2	1539.95	19.596	0.0000
Gruplar İçi	6129.51	78	78.58		
Toplam	9209.42	80			
<i>İkinci Çimlenme Sonucu</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	621.52	2	310.76	19.465	0.0000
Gruplar İçi	1245.26	78	15.96		
Toplam	1866.78	80			
<i>Fidan Yüzdesi</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	1597.49	2	798.75	28.502	0.0000
Gruplar İçi	2185.88	78	28.02		
Toplam	3783.37	80			

Hangi sürelerde daha yüksek çimlenme ve fidan yüzdesi olduğunu belirlemek için yapılan Newman Keuls Testi sonucunda, 20 ve 30 dakika süreyle  $H_2SO_4$ 'te bekletildikten sonra  $KNO_3$  uygulanan tohumlarda en yüksek, 10 dakika  $H_2SO_4$  ile birlikte  $KNO_3$  uygulamasında en düşük ilk çimlenme sonucu elde edilmiştir (Çizelge 60).  $KNO_3$  ile birlikte 30 dakika  $H_2SO_4$  uygulanan tohumlarda en yüksek ikinci çimlenme sonucu ve fidan yüzdesi elde edilmiştir.

Çizelge 60. Farklı  $H_2SO_4$  süresi ve  $KNO_3$  uygulamasına ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları

İlk Çimlenme Sonucu			
Uygulama	Veri Sayısı	Çimlenme Ortalaması (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar
10 Dakika $H_2SO_4$ + $KNO_3$	27	19.48	*
20 Dakika $H_2SO_4$ + $KNO_3$	27	30.61	* *
30 Dakika $H_2SO_4$ + $KNO_3$	27	33.89	* *
İkinci Çimlenme Sonucu			
Uygulama	Veri Sayısı	Çimlenme Ortalaması (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar
10 Dakika $H_2SO_4$ + $KNO_3$	27	21.91	* *
20 Dakika $H_2SO_4$ + $KNO_3$	27	26.11	* *
30 Dakika $H_2SO_4$ + $KNO_3$	27	28.63	* *
Fidan Yüzdesi			
Uygulama	Veri Sayısı	Ort. Fidan Yüzdesi (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar
20 Dakika $H_2SO_4$ + $KNO_3$	27	36.82	* *
10 Dakika $H_2SO_4$ + $KNO_3$	27	42.36	* *
30 Dakika $H_2SO_4$ + $KNO_3$	27	47.70	* *

### 3.1.3.3.5. Farklı $KNO_3$ Dozu ve $H_2SO_4$ Süresine İlişkin Bulgular

*Capparis ovata* tohumlarındaki çimlenme sonuçları ve fidan yüzdesi üzerinde üç farklı sürede (10, 20 ve 30 dakika)  $H_2SO_4$ 'te bekletildikten sonra üç farklı doz (% 0.1, % 0.2 ve % 0.3)  $KNO_3$  uygulamasının etkisi olup olmadığını belirlemek için yapılan varyans analizinde, çimlenme ve fidan yüzdelerinde farklılık olduğu belirlenmiştir (Çizelge 61).

Yapılan Newman Keuls Testine göre, ilk çimlenme sonuçlarına bakıldığında çimlenme üzerinde yine  $H_2SO_4$ 'te bekletme süresinin etkili olduğu tespit edilmiştir. 20 ve 30 dakika sülfürik asitte bekletilip % 0.1, % 0.2 ve % 0.3'lük  $KNO_3$  uygulanan tohumlarda en yüksek çimlenmeler belirlenmiştir (Çizelge 62).

Çizelge 61. Farklı KNO<sub>3</sub> dozu ve H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> süresine ilişkin varyans analizi sonuçları

<i>İlk Çimlenme Sonucu</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	3755.75	8	469.47	6.198	0.0000
Gruplar İçi	5453.67	72	75.75		
Toplam	9209.42	80			
<i>İkinci Çimlenme Sonucu</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	706.98	8	88.37	5.486	0.0000
Gruplar İçi	1159.80	72	16.11		
Toplam	1866.78	80			
<i>Fidan Yüzdesi</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	1713.72	8	214.22	7.452	0.0000
Gruplar İçi	2069.65	72	28.75		
Toplam	3783.37	80			

Çizelge 62. İlk çimlenme sonucuna ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları

H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Süresi + KNO <sub>3</sub> Dozu	Veri Sayısı	Çimlenme Ortalaması (Arcsin √P)	Homojen Gruplar		
10 dak H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + %0.1 KNO <sub>3</sub>	9	15.95	*		
10 dak H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + %0.2 KNO <sub>3</sub>	9	19.96	*	*	
10 dak H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + %0.3 KNO <sub>3</sub>	9	22.55	*	*	*
20 dak H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + %0.1 KNO <sub>3</sub>	9	26.30	*	*	*
30 dak H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + %0.3 KNO <sub>3</sub>	9	30.08		*	*
20 dak H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + %0.2 KNO <sub>3</sub>	9	31.51			*
20 dak H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + %0.3 KNO <sub>3</sub>	9	34.04			*
30 dak H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + %0.1 KNO <sub>3</sub>	9	35.77			*
30 dak H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + %0.2 KNO <sub>3</sub>	9	35.83			*

İkinci çimlenme sonucuna ilişkin Newman Keuls Testi (Çizelge 63) incelendiğinde iki homojen grup oluştuğu ve her üç dozda KNO<sub>3</sub> ile 20 ve 30 dakika süreyle H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> uygulamasında en yüksek ikinci çimlenme sonuçları elde edilmiştir.

Çizelge 64 incelendiğinde, fidan yüzdesi bakımından yine 30 dakikalık H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> uygulamasının her üç dozda KNO<sub>3</sub> uygulamasıyla birlikte başarılı olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 63. İkinci çimlenme sonucuna ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları

H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Süresi + KNO <sub>3</sub> Dozu	Veri Sayısı	Çimlenme Ortalaması (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar	
10 dak H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + %0.3 KNO <sub>3</sub>	9	21.75	*	
10 dak H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + %0.2 KNO <sub>3</sub>	9	21.97	*	
10 dak H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + %0.1 KNO <sub>3</sub>	9	22.01	*	
20 dak H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + %0.1 KNO <sub>3</sub>	9	24.20	*	*
20 dak H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + %0.2 KNO <sub>3</sub>	9	26.09	*	*
30 dak H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + %0.2 KNO <sub>3</sub>	9	27.69		*
20 dak H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + %0.3 KNO <sub>3</sub>	9	28.05		*
30 dak H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + %0.3 KNO <sub>3</sub>	9	28.49		*
30 dak H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + %0.1 KNO <sub>3</sub>	9	29.69		*

Çizelge 64. Fidan yüzdesine ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları

H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Süresi + KNO <sub>3</sub> Dozu	Veri Sayısı	Ort. Fidan Yüzdesi (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar			
10 dak H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + %0.3 KNO <sub>3</sub>	9	35.69	*			
10 dak H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + %0.2 KNO <sub>3</sub>	9	36.66	*			
10 dak H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + %0.1 KNO <sub>3</sub>	9	38.12	*	*		
20 dak H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + %0.1 KNO <sub>3</sub>	9	40.50	*	*	*	
20 dak H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + %0.2 KNO <sub>3</sub>	9	42.38	*	*	*	*
20 dak H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + %0.3 KNO <sub>3</sub>	9	44.21		*	*	*
30 dak H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + %0.2 KNO <sub>3</sub>	9	46.29			*	*
30 dak H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + %0.1 KNO <sub>3</sub>	9	48.24				*
30 dak H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + %0.3 KNO <sub>3</sub>	9	48.56				*

### 3.1.3.3.6. Farklı KNO<sub>3</sub> ve H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>'te Bekletme Süresine İlişkin Bulgular

Farklı KNO<sub>3</sub> (6, 8 ve 12 saat) ve H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (10, 20 ve 30 dakika) bekletme süresi uygulanan tohumlarda saptanan çimlenme sonuçları ve fidan yüzdesine ilişkin varyans analizine göre istatistiksel anlamda farklılık olduğu belirlenmiştir (Çizelge 65).

Çizelge 65. Farklı KNO<sub>3</sub> ve H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> süresine ilişkin varyans analizi sonuçları

<i>İlk Çimlenme Sonucu</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	5704.25	8	713.01	14.646	0.0000
Gruplar İçi	3505.17	72	48.68		
Toplam	9209.42	80			
<i>İkinci Çimlenme Sonucu</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	811.78	8	101.47	6.925	0.0000
Gruplar İçi	1054.99	72	14.65		
Toplam	1866.78	80			
<i>Fidan Yüzdesi</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	1794.68	8	224.34	8.122	0.0000
Gruplar İçi	1988.69	72	27.62		
Toplam	3783.37	80			

Yapılan Newman Keuls Testine göre, ilk çimlenme sonuçları üzerinde H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ve KNO<sub>3</sub>'te bekletme süresinin etkili olduğu tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme yüzdesi 20 ve 30 dakika sülfürik asitte bekletildikten sonra 6 ve 8 saat KNO<sub>3</sub>'te bekletilen tohumlarda belirlenmiştir. 10 dakika H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ve 12 saat KNO<sub>3</sub> uygulamasında düşük çimlenme yüzdeleri elde edilmiştir (Çizelge 66).

Çizelge 66. İlk Çimlenme sonucuna ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları

H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Süresi + KNO <sub>3</sub> Süresi	Veri Sayısı	Çimlenme Ortalaması (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar	
10 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 8 sa. KNO <sub>3</sub>	9	15.61	*	
10 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 12 sa. KNO <sub>3</sub>	9	18.09	*	*
20 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 12 sa. KNO <sub>3</sub>	9	20.43	*	*
10 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 6 sa. KNO <sub>3</sub>	9	24.76		*
30 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 12 sa. KNO <sub>3</sub>	9	26.31		*
20 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 6 sa. KNO <sub>3</sub>	9	35.69		*
20 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 8 sa. KNO <sub>3</sub>	9	35.71		*
30 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 6 sa. KNO <sub>3</sub>	9	36.11		*
30 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 8 sa. KNO <sub>3</sub>	9	39.27		*



İkinci çimlenme sonucu için 30 dakikalık sülfürik asitte bekletmeden sonra 8 saat  $KNO_3$  uygulanan tohumlarda en iyi çimlenme ortalaması tespit edilmiştir (Çizelge 67).

Çizelge 67. İkinci çimlenme sonucuna ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları

$H_2SO_4$ Süresi + $KNO_3$ Süresi	Veri Sayısı	Çimlenme Ortalaması (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar	
10 dak. $H_2SO_4$ + 12 sa. $KNO_3$	9	20.83	*	
10 dak. $H_2SO_4$ + 8 sa. $KNO_3$	9	21.28	*	
10 dak. $H_2SO_4$ + 6 sa. $KNO_3$	9	23.62	*	*
20 dak. $H_2SO_4$ + 12 sa. $KNO_3$	9	24.47	*	*
20 dak. $H_2SO_4$ + 6 sa. $KNO_3$	9	25.10	*	*
30 dak. $H_2SO_4$ + 6 sa. $KNO_3$	9	27.58		* *
30 dak. $H_2SO_4$ + 12 sa. $KNO_3$	9	27.69		* *
20 dak. $H_2SO_4$ + 8 sa. $KNO_3$	9	28.77		* *
30 dak. $H_2SO_4$ + 8 sa. $KNO_3$	9	30.59		* *

30 dakika  $H_2SO_4$  uygulamasından sonra 8 ve 12 saat  $KNO_3$  uygulanan tohumlar için vejetasyon sonunda en iyi fidan yüzdeleri elde edilmiştir (Çizelge 68).

Çizelge 68. Fidan yüzdesine ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları

$H_2SO_4$ Süresi + $KNO_3$ Süresi	Veri Sayısı	Ort. Fidan Yüzdesi (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar	
10 dak. $H_2SO_4$ + 8 sa. $KNO_3$	9	36.43	*	
10 dak. $H_2SO_4$ + 12 sa. $KNO_3$	9	36.69	*	
10 dak. $H_2SO_4$ + 6 sa. $KNO_3$	9	37.34	*	
20 dak. $H_2SO_4$ + 6 sa. $KNO_3$	9	40.45	*	*
20 dak. $H_2SO_4$ + 12 sa. $KNO_3$	9	42.27	*	*
20 dak. $H_2SO_4$ + 8 sa. $KNO_3$	9	44.37		* *
30 dak. $H_2SO_4$ + 6 sa. $KNO_3$	9	44.67		* *
30 dak. $H_2SO_4$ + 12 sa. $KNO_3$	9	49.18		* *
30 dak. $H_2SO_4$ + 8 sa. $KNO_3$	9	49.25		* *

### 3.1.3.4. Sera ve Açık Alanda $H_2SO_4$ Uygulamasına İlişkin Bulgular

*Capparis ovata* tohumlarında  $H_2SO_4$  uygulandıktan sonra açık alanda ve sera ortamında yapılan ekimlere ilişkin varyans analizinde çimlenme ve fidan yüzdelerine göre % 95 güven düzeyinde farklılık olduğu belirlenmiştir (Çizelge 69).

Çizelge 69. Serada ve açık alanda H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> uygulamasına ilişkin varyans analizi sonuçları

<i>İlk Çimlenme Sonucu</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	724.95	6	120.82	4.908	0.0070
Gruplar İçi	344.68	14	24.62		
Toplam	1069.63	20			
<i>İkinci Çimlenme Sonucu</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	2240.17	6	373.36	23.152	0.0000
Gruplar İçi	225.77	14	16.13		
Toplam	2465.94	20			
<i>Fidan Yüzdesi</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	6769.01	6	1128.17	28.654	0.0000
Gruplar İçi	551.21	14	39.37		
Toplam	7320.21	20			

H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> uygulandıktan sonra serada ve açık alanda kurulan denemelerde Newman Keuls Testine göre iki farklı homojen grup oluşmuştur. En düşük ilk çimlenme sonucu sera ortamında 10 dakika H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> uygulamasında elde edilmiştir. Diğer uygulamalar ilk çimlenmeler bakımından istatistiksel olarak aynı etkiyi göstermiştir (Çizelge 70).

Çizelge 70. İlk çimlenme sonucuna ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları

Uygulama	Veri Sayısı	Çimlenme Ortalaması (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar
10 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (sera)	3	3.59	*
20 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (sera)	3	11.05	* *
Kontrol (açık alan)	3	12.67	* *
10 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (açık alan)	3	18.07	*
Kontrol (sera)	3	18.23	*
20 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (açık alan)	3	18.79	*
30 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (açık alan)	3	22.50	*

İkinci çimlenme sonuçlarına bakıldığında açık alanda 10, 20 ve 30 dakika H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> uygulaması, hiçbir işleme tabi tutulmayan ve H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> uygulandıktan sonra sera ortamında ekilen tohumlara göre daha başarılı bulunmuştur (Çizelge 71).

Çizelge 71. İkinci çimlenme sonucuna ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları

Uygulama	Veri Sayısı	Çimlenme Ortalaması (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar		
10 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (sera)	3	3.59	*		
20 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (sera)	3	4.19	*		
Kontrol (sera)	3	15.31	*		
Kontrol (açık alan)	3	18.31	*		
10 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (açık alan)	3	24.53		*	*
20 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (açık alan)	3	26.85		*	*
30 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (açık alan)	3	32.84			*

Fidan yüzdelere ilişkin yapılan Newman Keuls Testine göre yine açık alanda H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> uygulamasının sera ortamına göre daha başarılı olduğu belirlenmiştir. Hiçbir işleme tabi tutulmadan açık alanda ve serada ekilen tohumlara ait fidan yüzdesi ortalamaları farklı bulunmuştur (Çizelge 72).

Çizelge 72. Fidan yüzdesine ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları

Uygulama	Veri Sayısı	Ort. Fidan Yüzdesi (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar		
10 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (sera)	3	3.59	*		
20 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (sera)	3	7.18	*		
Kontrol (sera)	3	26.69	*		
Kontrol (açık alan)	3	33.05	*		
20 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (açık alan)	3	44.03		*	*
30 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (açık alan)	3	47.41			*
10 dak. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (açık alan)	3	52.84			*

### 3.1.4. Formik Asit Uygulamasına İlişkin Bulgular

*Capparis ovata* tohumlarında, iki farklı doz (% 50, % 75) ve bekletme süresinde (30, 60 dakika) formik asit uygulaması yapılmış, denemelere ilişkin varyans analizine göre ilk çimlenme sonucu için farklılık bulunamamış, ikinci çimlenme ve fidan yüzdesi için % 95 güven düzeyinde farklılık olduğu saptanmıştır (Çizelge 73).

Çizelge 73. Formik asit uygulamasına ilişkin varyans analizi sonuçları

<i>İlk Çimlenme Sonucu</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	253.17	4	63.29	3.178	0.0630
Gruplar İçi	199.17	10	19.92		
Toplam	452.34	14			
<i>İkinci Çimlenme Sonucu</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	560.96	4	140.24	8.094	0.0040
Gruplar İçi	173.27	10	17.32		
Toplam	734.23	14			
<i>Fidan Yüzdesi</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	2028.22	4	507.06	21.328	0.0000
Gruplar İçi	237.74	10	23.77		
Toplam	2265.96	14			

Farklı formik asit konsantrasyonu ve bekletme sürelerinde *Capparis ovata* tohumlarında saptanan çimlenme sonuçları ve fidan yüzdelere ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları Çizelge 74’te görülmektedir.

*Capparis ovata* tohumlarında farklı formik asit doz ve sürelerine göre yapılan denemelerde meydana gelen çimlenmelerin kontrol ekimlerinden daha düşük olduğu belirlenmiştir. Bütün formik asit doz ve süreleri istatistiksel anlamda aynı etkiyi göstermiştir (Çizelge 74).

Çizelge 74. Formik asit uygulamasına ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları

<i>İkinci Çimlenme Sonucu</i>			
Uygulama	Veri Sayısı	Çimlenme Ortalaması (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar
30 dak. % 75 Formik Asit	3	1.71	*
60 dak. % 75 Formik Asit	3	3.03	*
60 dak. % 50 Formik Asit	3	3.03	*
30 dak. % 50 Formik Asit	3	8.06	*
Kontrol	3	12.67	*
<i>Fidan Yüzdesi</i>			
Uygulama	Veri Sayısı	Ort. Fidan Yüzdesi (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar
30 dak. % 75 Formik Asit	3	3.03	*
60 dak. % 75 Formik Asit	3	3.03	*
60 dak. % 50 Formik Asit	3	3.03	*
30 dak. % 50 Formik Asit	3	10.36	*
Kontrol	3	33.05	*

Fidan yüzdesi ortalamalarına bakıldığında, yine herhangi bir işleme tabi tutulmadan ekilen tohumlar için fidan yüzdesi formik asit uygulanan tohumlardan daha yüksek olarak belirlenmiştir. Formik asit doz ve süreleri arasında istatistiksel olarak fark olmadığı görülmektedir (Çizelge 74).

Ancak çimlenme ve fidan yüzdesi ortalamalarına bakıldığında, % 50 formik asit konsantrasyonunda 30 dakika süreyle bekletilen tohumların çimlenme ve fidan yüzdesi, diğer formik asit süre ve konsantrasyonlarına göre daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 74).

### 3.2. Arazi Aşamasına İlişkin Bulgular

Fidanlık aşamasında elde edilen bir yaşındaki tüplü *Capparis ovata* fidanlarıyla Artvin yöresinde, Şekil 14'te de gösterilen, değişik yerlerde kurulan deneme alanlarına ait bazı fizyografik ve edafik veriler Çizelge 75'te gösterilmiştir.

Çizelge 75. Deneme alanlarına ilişkin bazı fizyografik ve edafik veriler

Deneme Alanı	Yükselti (m)	Bakı	Ortalama Eğim (%)	Toprak pH'sı	Toprak Tekstürü
Aşağımaden	1150	K.Doğu	50	8.09	Kumlu balçık
Şavşat-Bahçecik	1200	Doğu	45	7.97	Tozlu balçık
Şavşat-Kurudere	1250	Güney	80	7.82	Kumlu balçık
Ortaköy	1150	Güney	60	8.02	Kumlu balçık
Yusufeli-1	650	Batı	3	8.02	Hafif kil
Yusufeli-2	1100	G.Batı	60	7.98	Hafif kil
Pamukçular-1	1200	K.Batı	55	8.05	Tozlu balçık
Pamukçular-2	1250	G.Doğu	30	7.95	Tozlu balçık

#### 3.2.1. İlk Yıla İlişkin Bulgular

##### 3.2.1.1. Birinci Ölçümlere İlişkin Bulgular

Kurulan deneme alanlarında ilk yıla ait birinci ölçümlerde elde edilen verilerin özeti ve yaşama yüzdelerine ait bulgular Çizelge 76'da verilmiştir. Yaşama yüzdeleri için yapılan istatistik analizlerde Çizelge 76'da görülen yaşama yüzdelerinin Arcsinus dönüşümü kullanılmıştır.

Çizelge 76. Deneme alanlarında ilk yıl birinci ölçüm sonuçlarına göre ortalama veriler

<i>Deneme Alanı</i>	<i>Tekerrür</i>	<i>Fidan Adedi</i>	<i>Ort. Sürgün Boyu (cm)</i>	<i>Ort. Sürgün Sayısı (adet)</i>	<i>Yaşama Yüzdesi (%)</i>
Aşağımaden	1	50	3.4	2	42.0
	2	50	3.4	2	66.0
	3	50	4.1	2	54.5
<i>Ortalama</i>			3.6	2	54.2
Şavşat-Bahçecik	1	50	5.1	3	52.0
	2	50	4.5	3	40.0
	3	50	3.5	2	41.0
<i>Ortalama</i>			4.3	3	44.4
Şavşat-Kurudere	1	50	2.4	2	22.0
	2	50	2.4	2	20.0
	3	50	2.5	2	22.0
<i>Ortalama</i>			2.4	2	21.3
Ortaköy	1	50	6.3	3	66.0
	2	50	7.8	3	48.0
	3	50	6.2	2	44.0
<i>Ortalama</i>			6.7	3	52.7
Yusufeli-1	1	50	7.2	5	56.0
	2	50	6.7	3	66.0
	3	50	8.8	3	58.0
<i>Ortalama</i>			7.6	4	60.0
Yusufeli-2	1	50	4.3	2	44.0
	2	50	4.2	3	58.0
	3	50	2.8	2	48.0
<i>Ortalama</i>			3.7	2	50.0
Pamukçular-1 (Yansıtıcı)	1	50	4.3	2	62.0
	2	50	4.5	2	54.0
	3	50	4.7	2	72.0
<i>Ortalama</i>			4.5	2	62.7
Pamukçular-2	1	50	4.3	3	50.0
	2	50	3.8	2	40.0
	3	50	3.8	2	52.0
<i>Ortalama</i>			3.9	2	47.3

Birinci yıla ilişkin ilk ölçümler sonucunda fidanların sürgün boyları, sürgün sayıları ve yaşama yüzdeleri için deneme alanları, bakı, eğim, toprak tekstürü ve pH'sına göre varyans analizleri yapılmıştır.

Deneme alanlarına göre yapılan varyans analizinde, sürgün boy büyümesi, sürgün sayısı ve yaşama yüzdelerinde % 95 güven düzeyinde istatistiksel anlamda farklılık olduğu belirlenmiştir (Çizelge 77).

Çizelge 77. Sürgün boyu, sürgün sayısı ve yaşama yüzdesi ile deneme alanlarına ilişkin varyans analizi sonuçları

<i>Sürgün Boyu</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	1103.03	7	200.13	30.793	0.0000
Gruplar İçi	3768.76	579	6.51		
Toplam	5171.79	586			
<i>Sürgün Sayısı</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	135.67	7	19.38	21.661	0.0000
Gruplar İçi	518.05	579	0.89		
Toplam	653.72	586			
<i>Yaşama Yüzdesi</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	1263.38	7	180.48	7.476	0.0000
Gruplar İçi	386.72	16	24.17		
Toplam	1650.10	23			

Sürgün boyu için yapılan Newman Keuls Testi sonucunda en iyi ortalama sürgün boy büyümesi Yusufeli-1 (7.54 cm) ve Ortaköy (6.73 cm) deneme alanlarında, en düşük ortalama boy büyümesi ise Şavşat-Kurudere deneme alanında (2.43 cm) belirlenmiştir (Çizelge 78).

Çizelge 78. Sürgün boyu ve deneme alanlarına ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları

Deneme Alanı	Veri Sayısı	Ort. Sürgün Boyu (cm)	Homojen Gruplar
Şavşat-Kurudere	32	2.43	*
Aşağımaden	82	3.65	*
Yusufeli-2	75	3.77	*
Pamukçular-2	71	3.97	*
Şavşat-Bahçecik	64	4.45	*
Pamukçular-1	94	4.54	*
Ortaköy	79	6.73	*
Yusufeli-2	90	7.54	*

Ortalama sürgün sayıları için yapılan Newman Keuls Testine göre Yusufeli'de bulunan birinci deneme alanında en yüksek, Pamukçular'da bulunan birinci deneme alanında ise en düşük ortalama sürgün sayısı tespit edilmiştir (Çizelge 79).

Çizelge 79. Sürgün sayısı ve deneme alanlarına ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları

Deneme Alanı	Veri Sayısı	Ort. Sürgün Sayısı	Homojen Gruplar		
Pamukçular-1	94	1.78	*		
Aşağımaden	82	1.98	*	*	
Şavşat-Kurudere	32	2.16	*	*	*
Pamukçular-2	71	2.31		*	*
Yusufeli-2	75	2.53			*
Şavşat-Bahçecik	64	2.73			*
Ortaköy	79	2.81			*
Yusufeli-2	90	3.24			*

İlk ölçümler sonucunda, deneme alanlarına göre fidanların yaşama yüzdeleri incelendiğinde Şavşat Kurudere’de bulunan deneme alanı (% 21.3) dışında diğer deneme alanları yaşama yüzdesi bakımından istatistiksel anlamda aynı özellik göstermektedir. Ancak yaşama yüzdesi ortalamalarına bakıldığında en yüksek yaşama yüzdesi (% 62.7) Pamukçular’da bulunan birinci deneme alanı ile Yusufeli’de bulunana birinci deneme alanında (% 60.1) belirlenmiştir (Çizelge 80).

Çizelge 80. Yaşama yüzdesi ve deneme alanlarına ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları

Deneme Alanı	Veri Sayısı	Yaşama Yüzdesi (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar		
Şavşat-Kurudere	3	27.50	*		
Şavşat-Bahçecik	3	40.74			*
Pamukçular-2	3	43.46			*
Yusufeli-2	3	45.00			*
Ortaköy	3	46.57			*
Aşağımaden	3	47.72			*
Yusufeli-2	3	50.79			*
Pamukçular-1	3	52.42			*

Deneme alanlarının toprak pH’sı 7.82 ile 8.09 arasında değişmektedir (Çizelge 75). Yapılan varyans analizinde oluşturulan üç farklı pH grubuna göre, sürgün boyu, sürgün sayısı ve yaşama yüzdesi bakımından % 95 güven düzeyinde farklılık olduğu belirlenmiştir (Çizelge 81).



Çizelge 81. Sürgün boyu, sürgün sayısı ve yaşama yüzdesi ile toprak pH'sına ilişkin varyans analizi sonuçları

<i>Sürgün Boyu</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	869.87	2	434.93	59.044	0.0000
Gruplar İçi	4301.92	584	7.36		
Toplam	5171.79	586			
<i>Sürgün Sayısı</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	22.97	2	11.48	10.636	0.0000
Gruplar İçi	630.75	584	1.08		
Toplam	653.72	586			
<i>Yaşama Yüzdesi</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	635.83	2	317.92	6.582	0.0060
Gruplar İçi	1014.27	21	48.29		
Toplam	1650.10	23			

Deneme alanlarının toprak pH'sı birbirine yakın olmakla birlikte, 8.01-8.05 pH aralığında ortalama sürgün boyu bakımından en yüksek büyüme elde edilmiştir. Ortalama sürgün sayısı bakımından 7.95-8.00 ile 8.01-8.05 pH aralığında en yüksek sürgün sayısı belirlenmiştir (Çizelge 82).

Çizelge 82. Sürgün boyu, sürgün sayısı ve yaşama yüzdesi ile toprak pH'sına ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları

<i>Sürgün Boyu</i>			
Toprak pH'sı	Veri Sayısı	Ort. Sürgün Boyu (cm)	Homojen Gruplar
8.06-8.10	82	3.65	*
7.95-8.00	242	3.82	*
8.01-8.05	263	6.22	*
<i>Sürgün Sayısı</i>			
Toprak pH'sı	Veri Sayısı	Ort. Sürgün Sayısı (adet)	Homojen Gruplar
8.06-8.10	82	1.98	*
7.95-8.00	242	2.47	*
8.01-8.05	263	2.59	*
<i>Yaşama Yüzdesi</i>			
Toprak pH'sı	Veri Sayısı	Yaşama Yüzdesi (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar
7.95-8.00	12	39.18	*
8.06-8.10	3	47.72	*
8.01-8.05	9	49.93	*

Yaşama yüzdesi bakımında ise Çizelge 82 incelendiğinde yine pH'nın 8.02-8.05 olduğu deneme alanlarında en yüksek yaşama yüzdesi (% 58.5) olduğu belirlenmiştir.

Toprak tekstürü bakımından yapılan varyans analizi sonucunda sürgün boyu ve sürgün sayısı için toprak tekstürüne göre farklılık olduğu, yaşama yüzdesi bakımından istatistiksel anlamda ( $p>0.05$ ) farklılık olmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 83).

Çizelge 83. Sürgün boyu, sürgün sayısı ve yaşama yüzdesi ile toprak tekstürüne ilişkin varyans analizi sonuçları

<i>Sürgün Boyu</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	301.87	2	150.93	18.100	0.0000
Gruplar İçi	4869.92	584	8.34		
Toplam	5171.79	586			
<i>Sürgün Sayısı</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	70.78	2	35.39	35.453	0.0000
Gruplar İçi	582.94	584	0.99		
Toplam	653.72	586			
<i>Yaşama Yüzdesi</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	172.61	2	86.31	1.227	0.3130
Gruplar İçi	1477.49	21	70.36		
Toplam	1650.10	23			

Deneme alanlarının bulunduğu yerlerde üç farklı toprak tekstürü (kumlu balçık, tozlu balçık ve hafif kil) belirlenmiştir (Çizelge 75, 84).

Çizelge 84. Sürgün boyu ve sürgün sayısı ile toprak tekstürüne ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları

<i>Sürgün Boyu</i>			
Tekstür	Veri Sayısı	Ort. Sürgün Boyu (cm)	Homojen Gruplar
Tozlu Balçık	197	3.99	*
Kumlu Balçık	225	4.96	*
Hafif Kil	165	5.81	*
<i>Sürgün Sayısı</i>			
Tekstür	Veri Sayısı	Ort. Sürgün Sayısı (adet)	Homojen Gruplar
Tozlu Balçık	197	2.04	*
Kumlu Balçık	225	2.49	*
Hafif Kil	165	2.92	*

Toprak tekstürü ile ortalama sürgün boyu ve sürgün sayısına ilişkin yapılan Newman Keuls Testi sonucunda, hafif kil özelliği gösteren deneme alanlarında en yüksek sürgün boyu (5.81 cm) ve sürgün sayısı (2.92 adet) belirlenmiştir (Çizelge 84).

Belirlenen değişkenler ile Çepel (62)'in belirttiği eğim gruplarına göre yapılan varyans analizi sonucunda, sürgün boyu ve sürgün sayısı bakımından farklılık bulunmuş, yaşama yüzdesi bakımından farklılık belirlenememiştir (Çizelge 85). Sürgün boyu ve sayısı için Newman Keuls Testi uygulanmıştır (Çizelge 86).

Çizelge 85. Sürgün boyu, sürgün sayısı ve yaşama yüzdesi ile eğim gruplarına ilişkin varyans analizi sonuçları

<i>Sürgün Boyu</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	806.58	3	268.86	35.908	0.0000
Gruplar İçi	4365.21	583	7.48		
Toplam	5171.79	536			
<i>Sürgün Sayısı</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	89.61	3	29.87	30.872	0.0000
Gruplar İçi	564.11	583	0.97		
Toplam	653.72	586			
<i>Yaşama Yüzdesi</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	383.37	3	127.79	2.018	0.1440
Gruplar İçi	1266.73	20	63.34		
Toplam	1650.10	23			

Çizelge 86. Sürgün boyu ve sürgün sayısı ile eğim gruplarına ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları

<i>Sürgün Boyu</i>			
Eğim Grubu (%)	Veri Sayısı	Ort. Sürgün Boyu (cm)	Homojen Gruplar
17-36 (Çok eğimli)	71	3.97	*
36-58 (Dik)	240	4.21	*
58-100 (Sarp)	186	4.79	*
0-3 (Düz)	90	7.54	*
<i>Sürgün Sayısı</i>			
Tekstür	Veri Sayısı	Ort. Sürgün Sayısı (adet)	Homojen Gruplar
36-58 (Dik)	240	2.11	*
17-36 (Çok eğimli)	71	2.31	*
58-100 (Sarp)	186	2.59	*
0-3 (Düz)	90	3.24	*

İlk ölçümler sonucunda % 0-3 (düz) eğim grubunda en yüksek sonuçlar elde edilmiştir. Sürgün boy büyümesi bakımından diğer eğim grupları istatistiksel anlamda benzer özellikler göstermiştir (Çizelge 86).

Deneme alanlarında belirlenen beş farklı bakıya göre (Kuzeydoğu-kuzeybatı, Doğu, Güney, Batı ve Güneydoğu-güneybatı) yapılan varyans analizi sonucunda, sürgün boyu ve sayısı ile yaşama yüzdeleri için % 95 güven düzeyinde istatistiksel anlamda farklılık olduğu belirlenmiştir (Çizelge 87).

Çizelge 87. Sürgün boyu, sürgün sayısı ve yaşama yüzdesi ile bakıya ilişkin varyans analizi sonuçları

<i>Sürgün Boyu</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	946.44	4	236.61	32.591	0.0000
Gruplar İçi	4225.35	582	7.26		
<b>Toplam</b>	<b>5171.79</b>	<b>586</b>			
<i>Sürgün Sayısı</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	122.34	4	30.58	33.501	0.0000
Gruplar İçi	531.38	582	0.91		
<b>Toplam</b>	<b>653.72</b>	<b>586</b>			
<i>Yaşama Yüzdesi</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	680.95	4	170.24	3.337	0.0310
Gruplar İçi	969.15	19	51.01		
<b>Toplam</b>	<b>1650.10</b>	<b>23</b>			

İlk ölçümler sonucunda bakıya göre yapılan Newman Keuls Testinde, ortalama sürgün boyu bakımından Batı (7.54 cm) ve Güney bakılarda (5.49 cm) en yüksek sürgün boyları belirlenmiş, diğer bakılar istatistik anlamda aynı özellikleri göstermiştir. Sürgün sayısı bakımından da yine Batı bakıda bulunana deneme alanında en çok ortalama sürgün sayısı belirlenmiştir (Çizelge 88).

Yaşama yüzdesi bakımından ise Batı bakıda % 60.1 ve Kuzeydoğu ve kuzeybatı bakılarda % 58.8 oranında yaşama yüzdeleri saptanmıştır. Güney bakıda en düşük yaşama yüzdesi (% 36.3) belirlenmiştir (Çizelge 88).

Çizelge 88. Sürgün boyu, sürgün sayısı ve yaşama yüzdesi ile bakıya ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları

<i>Sürgün Boyu</i>			
Bakı	Veri Sayısı	Ort. Sürgün Boyu (cm)	Homojen Gruplar
G.doğu-G.batı	146	3.85	*
K.doğu-K.batı	176	4.13	*
Doğu	64	4.45	*
Güney	111	5.49	*
Batı	90	7.54	*
<i>Sürgün Sayısı</i>			
Bakı	Veri Sayısı	Ort. Sürgün Sayısı (adet)	Homojen Gruplar
K.doğu-K.batı	176	1.88	*
G.doğu-G.batı	146	2.42	*
Güney	111	2.62	*
Doğu	64	2.73	*
Batı	90	3.24	*
<i>Yaşama Yüzdesi</i>			
Bakı	Veri Sayısı	Yaşama Yüzdesi (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar
Güney	6	37.04	*
Doğu	3	40.73	*
G.doğu-G.batı	6	44.23	*
K.doğu-K.batı	6	50.08	*
Batı	3	50.79	*

Yapılan ilk ölçümlerden sonra deneme alanlarında, Eylül ayında yapılan ikinci ölçümlerde, Şekil 20, 21 ve 22'de görüldüğü gibi, Artvin, Yusufeli ve Şavşat'ta kurak ve su açığının bulunduğu peryodun başlamasıyla birlikte erozyon kontrol sahalarındaki diğer fidanlarla birlikte kapari fidanlarında da ölümler başlamıştır. Ayrıca 2000 yılı yaz aylarının ekstrem derecede kurak geçmesi nedeniyle fidanlarda daha fazla kuruma olduğu belirlenmiştir.

Ek Çizelge 2'de, Artvin Meteoroloji İstasyonu için son 10 yıla ait (1991-2000) aylık toplam yağış miktarları görülmektedir. Buna göre özellikle Nisan, Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarındaki yağışlarda uzun dönem verilerine göre (Çizelge 7) çok azalma olduğu görülmektedir. Uzun dönem verilerine göre Artvin'de, Temmuz ayında 31.2 mm yağış görülürken, 2000 yılı temmuz ayında 6.5 mm yağış (% 79.2 azalma) görülmüştür. Bu yağış azalması Artvin'e göre daha kurak olan Yusufeli'de daha fazla olumsuz etki yapmıştır. Bu nedenle Yusufeli merkezine yakın yerde bulunan deneme alanında sulama yapılmasına karar verilmiş ve ilk ölçümlerden sonra sulama yapılmıştır. İkinci ölçümler için yapılan istatistik analizlerde bu deneme alanı değerlendirmeye alınmamıştır.

### 3.2.1.2. İkinci Ölçümlere İlişkin Bulgular

Kurulan deneme alanlarında ilk yıla ait ikinci ölçümlerde elde edilen verilerin özeti ve yaşama yüzdelerine ait bulgular Çizelge 89'da verilmiştir. Yaşama yüzdeleri için yapılan istatistik analizlerde Çizelge 89'da görülen yaşama yüzdelerinin Arcsinus dönüşümü kullanılmıştır.

İkinci ölçümler sonunda Şavşat-Bahçecik sahasında yaşayan 3 adet fidan, Ortaköy sahasında yine 3 adet fidan, Yusufeli-2 sahasında 10 adet yaşayan fidan bulunabilmektedir. Şavşat-Kurudere sahasında ise yaşanan kuraklığın ardından yağın sağanak yağış nedeniyle meydana gelen selde terasların büyük bir kısmı tahrip olmuştur.

Çizelge 89. Deneme alanlarında ilk yıl ikinci ölçüm sonuçlarına göre ortalama veriler

Deneme Alanı	Tekerrür	Fidan Adedi	Ort. Sürgün Boyu (cm)	Ort. Sürgün Sayısı (adet)	Yaşama Yüzdesi (%)
Yusufeli-1 Merkez	1	50	17.6	4	42.0
	2	50	17.6	4	36.0
	3	50	38.2	3	24.0
<i>Ortalama</i>			24.5	3	34.0
Pamukçular-1	1	50	4.93	2	30.0
	2	50	6.29	2	34.0
	3	50	4.50	2	42.0
<i>Ortalama</i>			5.24	2	35.3
Pamukçular-2	1	50	4.71	2	48.0
	2	50	5.64	2	28.0
	3	50	6.33	2	46.0
<i>Ortalama</i>			5.56	2	40.7
Aşağımaden	1	50	5.21	2	24.0
	2	50	6.23	3	30.0
	3	50	6.33	3	27.3
<i>Ortalama</i>			5.92	3	27.1

Yusufeli Merkezde bulunan deneme alanında yapılan sulamanın etkisi sürgün boylarındaki gelişmelerde görülmektedir (Çizelge 89).

İkinci ölçümler sonucunda deneme alanlarına göre yapılan varyans analizinde, sürgün boy büyümesi ve yaşama yüzdeleri bakımından % 95 güven düzeyinde istatistiksel anlamda deneme alanları arasında farklılık olmadığı, sürgün sayısı bakımından farklılık olduğu belirlenmiştir (Çizelge 90).

Çizelge 90. Sürgün boyu, sürgün sayısı ve yaşama yüzdesi ile deneme alanlarına ilişkin varyans analizi sonuçları

<i>Sürgün Boyu</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	3.19	2	1.59	0.25	0.7774
Gruplar İçi	980.39	155	6.32		
Toplam	983.58	157			
<i>Sürgün Sayısı</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	12.81	2	6.10	10.05	0.0001
Gruplar İçi	98.78	155	0.64		
Toplam	111.59	157			
<i>Yaşama Yüzdesi</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	69.91	2	34.95	1.33	0.3317
Gruplar İçi	157.27	6	26.21		
Toplam	227.18	8			

Ortalama sürgün sayısı için yapılan Newman Keuls Testinde, Aşağımaden ve Pamukçular-2 deneme alanlarında, Pamukçular-1 deneme alanına göre daha fazla sürgün sayısı belirlenmiştir (Çizelge 91).

Çizelge 91. Sürgün sayısı ile deneme alanlarına ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları

Deneme Alanı	Veri Sayısı	Ort. Sürgün Sayısı (adet)	Homojen Gruplar
Pamukçular-1	53	1.66	*
Pamukçular-2	61	2.18	*
Aşağımaden	44	2.34	*

Deneme alanlarının ortalama eğim grupları (% 36-58, % 17-36) ve bakı (Kuzeydoğu-Kuzeybatı, Güneydoğu) ile ortalama sürgün boyu, sürgün sayısı ve yaşama yüzdesi için yapılan varyans analizine göre istatistiksel anlamda (% 95 güven düzeyinde) farklılık belirlenememiştir (Çizelge 92).

Çizelge 92. Sürgün boyu, sürgün sayısı ve yaşama yüzdesi ile eğitim grupları ve bakıya ilişkin varyans analizi sonuçları

<i>Sürgün Boyu</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	2.23	1	2.23	0.35	0.5523
Gruplar İçi	981.35	156	6.29		
Toplam	983.58	157			
<i>Sürgün Sayısı</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	1.67	1	1.67	2.37	0.1256
Gruplar İçi	109.92	156	0.70		
Toplam	111.59	157			
<i>Yaşama Yüzdesi</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	18.97	1	18.97	1.92	0.2080
Gruplar İçi	178.21	7	25.45		
Toplam	227.18	8			

Toprak tekstürü ile değişkenler arasında yapılan varyans analizi sonucunda ise, sadece ortalama sürgün sayısı bakımından istatistiksel anlamda farklılık olduğu belirlenmiştir (Çizelge 93).

Çizelge 93. Sürgün boyu, sürgün sayısı ve yaşama yüzdesi ile toprak tekstürüne ilişkin varyans analizi sonuçları

<i>Sürgün Boyu</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	0.01	1	0.01	0.00	0.9633
Gruplar İçi	983.57	156	6.30		
Toplam	983.58	157			
<i>Sürgün Sayısı</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	5.14	1	5.14	7.53	0.0068
Gruplar İçi	106.45	156	0.68		
Toplam	111.59	157			
<i>Yaşama Yüzdesi</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	55.68	1	55.68	2.27	0.1754
Gruplar İçi	171.50	7	24.5		
Toplam	227.18	8			



Toprak tekstürü ile ortalama sürgün sayısı için yapılan Newman Keuls Testine göre kumlu balçık tekstüründe (2.34 adet), tozlu balçık tekstürüne (1.94 adet) göre daha fazla sürgün sayısı belirlenmiştir (Çizelge 94).

Çizelge 94. Sürgün sayısı ile toprak tektürüne ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları

Toprak Tekstürü	Veri Sayısı	Ort. Sürgün Sayısı (adet)	Homojen Gruplar
Tozlu balçık	114	1.94	*
Kumlu balçık	44	2.34	*

### 3.2.2. İkinci Yıla İlişkin Bulgular

#### 3.2.2.1. Birinci Ölçümlere İlişkin Bulgular

Kurulan deneme alanlarında ikinci yıla ait birinci ölçümlerde elde edilen verilerin özeti ve yaşama yüzdelerine ait bulgular Çizelge 95'te verilmiştir. Yaşama yüzdeleri için yapılan istatistik analizlerde Çizelge 95'te görülen yaşama yüzdelerinin Arcsinüs dönüşümü kullanılmıştır.

Çizelge 95. Deneme alanlarında ikinci yıl birinci ölçüm sonuçlarına göre ortalama veriler

Deneme Alanı	Tekerrür	Fidan Adedi	Ort. Sürgün Boyu (cm)	Ort. Sürgün Sayısı (adet)	Yaşama Yüzdesi (%)
Yusufeli-Merkez	1	50	37.6	7	36.0
	2	50	35.8	6	28.0
	3	50	55.9	7	28.0
<i>Ortalama</i>			43.1	6	30.7
Pamukçular-1	1	50	5.8	2	18.0
	2	50	10.8	2	24.0
	3	50	9.7	2	18.0
<i>Ortalama</i>			8.9	2	20.0
Pamukçular-2	1	50	4.2	2	18.0
	2	50	7.2	3	22.0
	3	50	5.1	2	16.0
<i>Ortalama</i>			5.6	2	18.7
Aşağımaden	1	50	4.3	3	16.0
	2	50	4.4	2	12.0
	3	50	2.8	2	6.0
<i>Ortalama</i>			4.1	2	11.3

İkinci yıla ait birinci ölçümlerde, birinci yıla göre deneme alanlarında yaşama yüzdesinde azalma ve ilk yıl sulama yapılan Yusufeli deneme alanındaki ortalama sürgün boylarında ve sürgün sayılarında artış olduğu belirlenmiştir. İlk yıl sulama yapılan Yusufeli deneme alanında, ikinci yıl ölçüm yapılana kadar bir defa sulama yapılmıştır. Ancak ilk yıl sulama yapılmayan deneme alanlarında da ikinci yıl sürgün boy büyümelerinde, ilk yıla göre artış olduğu belirlenmiştir (Çizelge 95). İkinci yıl (2001) ilkbahar yağışlarında, özellikle Temmuz ayında ilk yıla göre artış olduğu Ek Çizelge 2’de görülmektedir.

İkinci yıl ilk ölçümler için deneme alanlarına göre yapılan varyans analizi sonucunda, ortalama sürgün boyu bakımından istatistiksel anlamda, % 95 güven düzeyinde farklılık olduğu, sürgün sayısı ve yaşama yüzdesi bakımından farklılık olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 96).

Çizelge 96. Sürgün boyu, sürgün sayısı ve yaşama yüzdesi ile deneme alanlarına ilişkin varyans analizi sonuçları

<i>Sürgün Boyu</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	304.05	2	152.02	8.05	0.0007
Gruplar İçi	1360.14	72	18.89		
Toplam	1664.19	74			
<i>Sürgün Sayısı</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	2.18	2	1.09	1.55	0.2183
Gruplar İçi	50.56	72	0.70		
Toplam	52.74	74			
<i>Yaşama Yüzdesi</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	90.98	2	45.49	4.06	0.0767
Gruplar İçi	67.23	6	11.20		
Toplam	158.21	8			

Ortalama sürgün boy büyümesi için yapılan Newman Keuls Testi sonucunda, Kuzeybatı bakıda bulunan ve toprak pH’sı 8.01-8.05 aralığında bulunan, Pamukçular-1 deneme alanında en yüksek ortalama boy büyümesi (8.95 cm) olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 97).

Çizelge 97. Sürgün boyu ile deneme alanlarına ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları

Deneme Alanı	Veri Sayısı	Ort. Sürgün Boyu (cm)	Homojen Gruplar
Aşağımaden	17	4.05	*
Pamukçular-2	28	5.58	*
Pamukçular-1	30	8.95	*

Deneme alanlarının ortalama eğim grupları (% 36-58, % 17-36) ve bakı (Kuzeydoğu-Kuzeybatı, Güneydoğu) ile ortalama sürgün boyu, sürgün sayısı ve yaşama yüzdesi için yapılan varyans analizine göre istatistiksel anlamda % 95 güven düzeyinde farklılık belirlenmemiştir (Çizelge 98). Ancak deneme alanlarının bakıları tek tek ele alındığında Çizelge 97'de görüldüğü gibi Kuzeybatı bakıda en yüksek ortalama sürgün boyu elde edilmiştir.

Çizelge 98. Sürgün boyu, sürgün sayısı ve yaşama yüzdesi ile eğim grupları ve bakıya ilişkin varyans analizi sonuçları

<i>Sürgün Boyu</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	44.45	1	44.45	2.00	0.1612
Gruplar İçi	1619.74	73	22.18		
Toplam	1664.19	74			
<i>Sürgün Sayısı</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	0.56	1	0.56	0.79	0.3772
Gruplar İçi	52.18	73	0.71		
Toplam	52.74	74			
<i>Yaşama Yüzdesi</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	13.79	1	13.79	0.67	0.4404
Gruplar İçi	144.42	7	20.63		
Toplam	158.21	8			

Toprak tekstürüne ilişkin varyans analizine göre ortalama sürgün boyları ve yaşama yüzdeleri arasında farklılık olduğu, sürgün sayıları arasında bir farklılık bulunmadığı belirlenmiştir (Çizelge 99).

Çizelge 99. Sürgün boyu, sürgün sayısı ve yaşama yüzdesi ile toprak tekstürüne ilişkin varyans analizi sonuçları

<i>Sürgün Boyu</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	140.47	1	140.47	6.73	0.0115
Gruplar İçi	1523.72	73	20.87		
Toplam	1664.19	74			
<i>Sürgün Sayısı</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	0.71	1	0.71	0.99	0.3219
Gruplar İçi	52.03	73	0.71		
Toplam	52.74	74			
<i>Yaşama Yüzdesi</i>					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	89.60	1	89.60	9.14	0.0193
Gruplar İçi	68.62	7	9.80		
Toplam	158.21	8			

İkinci yıl birinci ölçümler sonucunda, tozlu balçık tekstüründe ortalama sürgün boy büyümesi ve yaşama yüzdesinin kumlu balçık tekstürüne göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Çizelge 100).

Çizelge 100. Sürgün boyu ve yaşama yüzdesi ile toprak tekstürüne ilişkin Newman Keuls Testi sonuçları

<i>Sürgün Boyu</i>			
Tekstür	Veri Sayısı	Ort. Sürgün Boyu (cm)	Homojen Gruplar
Kumlu Balçık	17	4.05	*
Tozlu Balçık	58	7.32	*
<i>Yaşama Yüzdesi</i>			
Tekstür	Veri Sayısı	Yaşama Yüzdesi (Arcsin $\sqrt{P}$ )	Homojen Gruplar
Kumlu Balçık	3	19.34	*
Tozlu Balçık	6	26.03	*

### 3.2.2.2. İkinci Ölçümlere İlişkin Bulgular

Kurulan deneme alanlarında ikinci yıla ait birinci ölçümlerde elde edilen verilerin özeti ve yaşama yüzdelere ait bulgular Çizelge 101'de verilmiştir. Yapılan ölçümlerde

Aşağımaden deneme alanında kalan fidanların da kuruduğu belirlenmiştir. Pamukçular-1 ve Pamukçular- 2 deneme alanlarında ise ilk ölçüm ve sayımlara göre (Çizelge 95) fidan sayısında artış olduğu belirlenmiştir. İkinci yıl, ikinci ölçüm sonuçları için istatistiksel analiz yapılmasına gerek görülmemiştir.

Çizelge 101. Deneme alanlarında ikinci yıl ikinci ölçüm sonuçlarına göre ortalama veriler

<i>Deneme Alanı</i>	<i>Tekerrür</i>	<i>Fidan Adedi</i>	<i>Ort. Sürgün Boyu (cm)</i>	<i>Ort. Sürgün Sayısı (adet)</i>	<i>Yaşama Yüzdesi (%)</i>
Yusufeli-1	1	50	50.5	7	34.0
	2	50	51.3	6	26.0
	3	50	66.7	7	28.0
<i>Ortalama</i>			56.1	7	29.3
Pamukçular-1	1	50	9.0	2	22.0
	2	50	16.0	2	22.0
	3	50	9.8	2	26.0
<i>Ortalama</i>			11.6	2	23.3
Pamukçular-2	1	50	6.5	2	22.0
	2	50	9.9	2	24.0
	3	50	7.9	2	26.0
<i>Ortalama</i>			8.1	2	24.0

İkinci yıla ait ikinci ölçümlerde diğer bir ifadeyle vejetasyon dönemi sonundaki ölçümlerde, birinci yıl vejetasyon dönemi sonundaki ölçümlere göre, ilk yıl sulama yapılan Yusufeli deneme alanında ve sulama yapılmayan Pamukçular deneme alanlarında ikinci yıl sürgün boy büyümelerinde, ilk yıla göre artış olduğu belirlenmiştir. Yusufeli-1 deneme alanında, ikinci yıl ölçüm yapılana kadar bir defa sulama yapılmış, ilk ölçümlerden sonra sulama yapılmamıştır.

İkinci yıl sonunda, sulama yapılan alanda, erozyon sahalarında bulunan fidanlara göre sürgün boyu gelişiminin daha iyi ve sürgün sayısının daha fazla olduğu bulunmuştur.

## 4. TARTIŞMA

### 4.1. Fidanlık Aşamasına İlişkin Tartışma

Kapari (*Capparis L.*), Artvin Yöresinde erozyon kontrolü ve halka alternatif geçim kaynağı sağlayarak ormanların korunması bakımından son derece önemlidir ve bitkinin çiçek tomurcukları doğadan toplanmaktadır. Bu nedenle yörede plantasyonu önem kazanmıştır. Ancak, değişik araştırmacıların da ifade ettiği gibi *Capparis L.* tohumlarının çimlenme engeli bulunmaktadır ve fidan üretiminde güçlüklerle karşılaşmaktadır (13, 15, 21, 23). Buna karşın Şahin (28), kapari tohumlarının çimlenme engeli olmadığını belirtmektedir.

Çalışmada, *Capparis ovata* tohumları tüplere ekilmiştir. Tansı ve ark. (13) ile Otan ve ark. (12) da tohumların tüplere ekilmesi gerektiğini belirtmektedir. Tohumlar düzensiz olarak çimlendiği için, sayımlar vejetasyon dönemi içinde iki kez yapılmıştır. Fideciklerin ekimlerden yaklaşık 30, 60 ve 75 gün sonraki görünüşleri Şekil 24, 25 ve 26'da görülmektedir.



Şekil 24. Çimlenen tohumların ekimlerden 30 gün sonraki görünüşü



Şekil 25. Çimlenen tohumların ekimlerden 60 gün sonraki görünüşü



Şekil 26. Çimlenen tohumların ekimlerden 75 gün sonraki görünüşü

*Capparis ovata* tohumu ekilen tüplerin yerleştirildiği yastıklar az sulama yapılacağından diğer türlerden ayrı bir yerde oluşturulmuştur. Ancak çimlenmelerin başladığı günden, haziran ayının sonuna kadar hemen her gün yağmurun yağması nedeniyle bitkilerde bazı hastalıklar görülmüştür (Şekil 27).



Şekil 27. Yağış nedeniyle fidanlarda görülen zararlar

*Capparis ovata* fidanlarının ikinci sayımların hemen öncesinde ve sayımlar sırasındaki (temmuz ve ağustos aylarındaki) durumları da Şekil 28 ve 29'da görülmektedir.

Yapılan ikinci sayımlarda, fidanların sayısında bazı tüplerde azalma olduğu görülmüştür. Bunun nedenlerinden birincisi ve en önemlisi yabancı otlarla mücadelede mekanik yöntemin kullanılmasıdır. Yabancı otlar fidanlara göre çok hızlı geliştiğinden, bu otların alınması sırasında fidanlar zarar görmüştür. İkinci nedeni ise bazı böcek ve mantar hastalıklarıdır.

Yapılan ikinci sayımlarda ve eylül ayı ortalarında, düzensiz çimlenmeden kaynaklanan, yeni çimlenen tohumlara rastlandığı gibi (Şekil 30), daha önceki fidanlarda az sayıda ölümler olduğu belirlenmiştir.





Şekil 28. *Capparis ovata* fidanlarının temmuz ayındaki görünümü



Şekil 29. *Capparis ovata* fidanlarının ağustos ayındaki görünümü



Şekil 30. Diğer fidanlarla birlikte eylül ayında çimlenen *Capparis ovata* tohumu

#### 4.1.1. Katlama Uygulamalarına İlişkin Tartışma

Üç farklı sürede katlamaya alınan tohumların açık alanda ve sera ortamında ekilmesi sonucunda, en iyi çimlenme sonuçları süre olarak 60 gün katlamaya alınan tohumlarda elde edilmiştir. En yüksek çimlenme, 60 gün katlamaya alınan tohumların sera ortamında (% 65.13) ve açık alanda ekilmesiyle (% 55.83) belirlenmiştir (Çizelge 16).

40 ve 20 gün süreyle katlamaya alınan tohumların açık alanda ve sera ortamında ekilmesi de, hiçbir işleme tabi tutulmadan yapılan (kontrol) ekim sonuçlarına göre başarılı olduğu görülmüştür (Çizelge 16, 18, 22).

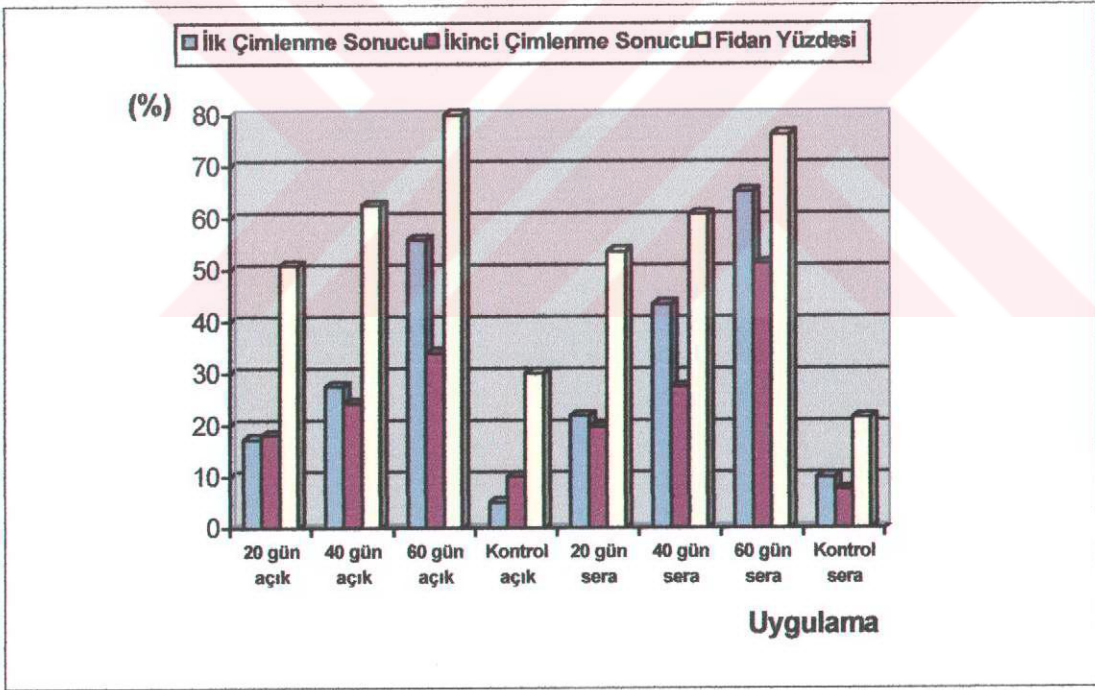
Açık alanda yapılan denemelerde en yüksek çimlenme sırasıyla (% 55.83, % 27.50 ve % 17.20) 60, 40 ve 20 günlük katlamalarda belirlenmiştir. Kontrol ekimlerinde, ilk sayımlarda % 5.0, ikinci sayımlarda % 7.53'lük çimlenme oranı elde edilmiştir. Bu değerler, Barbera (15) ile Kara ve ark. (14) belirttiği değerlere yakındır. Yapılan ikinci sayımlarda çimlenme oranlarında azalma olduğu da görülmektedir (Çizelge 16, 18, 20, Şekil 31). Bunun nedeni olarak aşırı yağışlar ve yabancı ot alımındaki mekanik mücadele yönteminin olduğu düşünülmektedir.

Fidan yüzdelerine bakıldığında ise, yine açık alanda sırasıyla en iyi fidan yüzdeleri (% 80.0, % 62.5 ve % 50.8) 60, 40 ve 20 günlük katlamalarda elde edilmiştir (Çizelge 16).

Sera ortamında yapılan denemelerde de Çizelge 20'de görüldüğü gibi çimlenme sonuçları ve fidan yüzdesi bakımından katlama süresinin oldukça etkili olduğu bulunmuştur (Şekil 31). 60, 40 ve 20 gün katlamaya alınan tohumlarda sırasıyla % 65.13, % 43.24 ve % 21.70 oranlarında ilk çimlenme sonuçları elde edilmiştir. Hiçbir işleme tabi tutulmadan ekilen tohumlardaki çimlenme ise % 9.78 olmuştur. Şekil 32 ve Şekil 33'te sera ortamındaki çimlenmeler görülmektedir.

Fidan yüzdeleri üzerinde de tohumların katlamada kalma süresinin etkili olduğu bulunmuştur.

Otan ve ark. (12, 29) belirttiğinin aksine, sera ortamında ve açık alanda katlamamın çok iyi sonuç verdiği belirlenmiştir. Barbera (15) ile Kara ve ark. (14) da katlama işleminin iyi sonuç verdiğini belirtmektedir.



Şekil 31. Açık alan ve sera ortamında katlama uygulaması sonuçlarının katlama sürelerine dağılımı



Şekil 32. 20 gün katlamaya alınmış tohumların sera ortamında çimlendikten 30 gün sonraki durumları



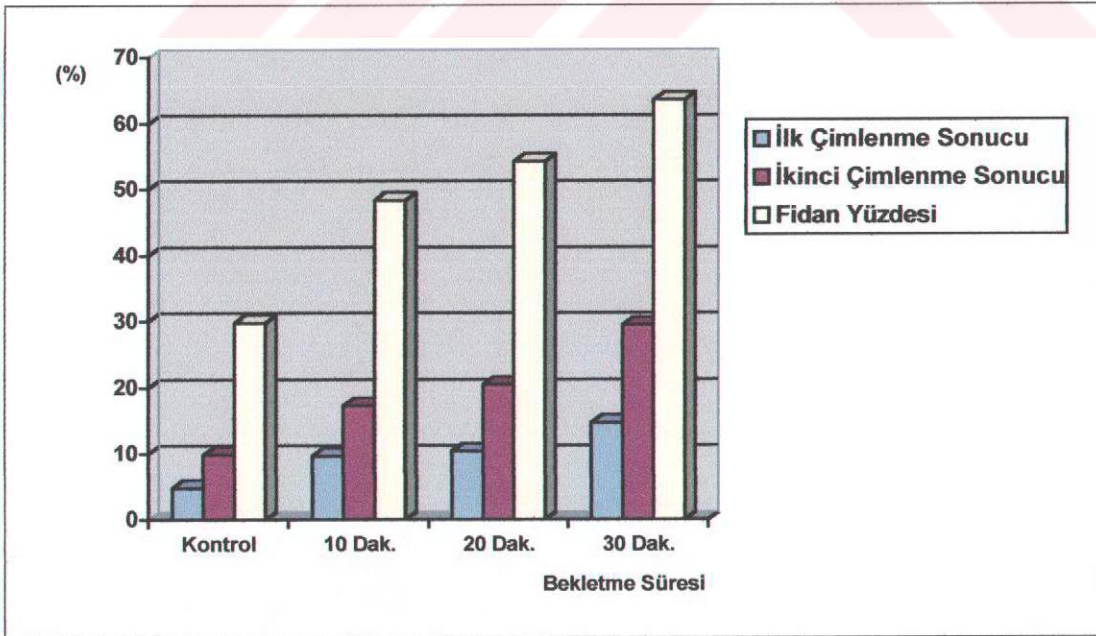
Şekil 33. 60 gün katlamaya alınmış tohumların sera ortamında çimlendikten 30 gün sonraki durumları

#### 4.1.2. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> Uygulamalarına İlişkin Tartışma

Farklı sürelerde konsantre sülfürik asitte (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) bekletilen tohumlarda, bekleme süresinin çimlenme üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir. Orphanos (21), Macchia ve Cassano (25), Kara ve ark. (14) ile Tansı (23), bu çalışma sonucunda bulunduğu gibi, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>'te bekleme süresinin, çimlenme engelinin giderilmesinde etkili olduğunu ifade etmektedir.

İlk sayım sonucunda, hiç bekleme yapılmayan tohumlara göre (% 4.8), 30 dakika H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>'te bekletilen tohumlarda daha iyi çimlenme (% 14.64) olduğu bulunmuştur (Çizelge 22). Orphanos (21)'un 15 ve 30 dakika beklemede % 40 çimlenme elde etmesine karşılık *Capparis ovata*'da bulunan bu değer daha düşük çıkmıştır. Ancak yapılan ikinci sayımlarda, 30 dakika bekleme süresi için (% 29.39), Orphanos (21) ile Macchia ve ark. (25) tarafından belirlenen değer (% 40) ile Kocabaşa (24) tarafından bulunan değere (% 22.0) yaklaşmıştır (Çizelge 22).

Fidan yüzdelere bakıldığında, uygulanan her üç süre için de istatistiksel anlamda aynı sonuç elde edilmiştir. Ancak, genel olarak bekleme süresinin artmasının çimlenme ve fidan yüzdeleri üzerine olumlu etkisi olduğu Şekil 34'te görülmektedir. Kontrol ekimlerine göre H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>'ün başarılı olduğu belirlenmiştir.



Şekil 34. Konsantre H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> uygulamasında çimlenme sonuçları ve fidan yüzdelерinin bekleme sürelerine dağılımı

#### 4.1.3. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ile GA<sub>3</sub> Uygulamasına İlişkin Tartışma

Orphanos (21), *Capparis* L. tohum kabuğunun H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ile zedelenmesine rağmen birçok tohumun GA<sub>3</sub> desteği olmadan çimlenmediğini belirtmiştir. Çalışmada elde edilen bulgular da bunu desteklemektedir.

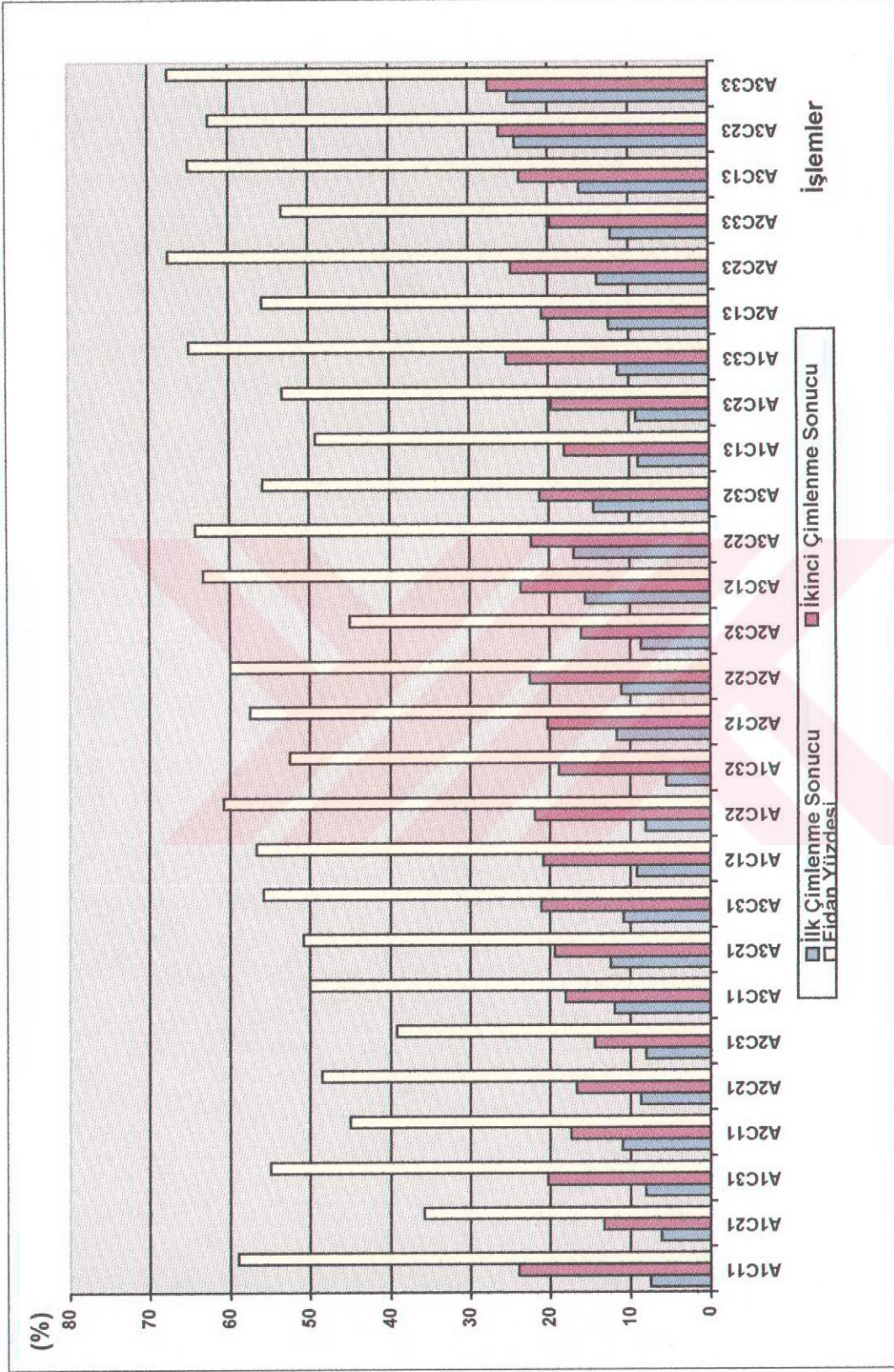
Yapılan ilk sayımlar sonucunda, sadece 30 dakika H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> uygulanan tohumlarda % 14.64 çimlenme elde edilirken, 30 dakika H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ile birlikte 3 saat süreyle 300 mg/l GA<sub>3</sub> uygulanan tohumlarda % 24.9 oranında çimlenme elde edilmiş (Çizelge 30), ikinci sayımlarda bu oran % 27.42'ye çıkmıştır (Çizelge 31). Buna karşılık Tansı (23), 20 dakika konsantre H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ile 400 ppm GA<sub>3</sub>'te 120 dakika bekletme uygulamasında *Capparis spinosa*'da % 53'lük çimlenme elde etmiştir. Yine Macchia ve ark. (25), GA<sub>3</sub> ve H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> kullanımıyla % 40 çimlenme olduğunu bildirmiştir.

Çizelge 33 incelendiğinde, uygulanan GA<sub>3</sub> dozlarının tohumların çimlenmesi üzerinde etkisinin olmadığı, GA<sub>3</sub>'te bekletme süresinin etkili olduğu belirlenmiş, 3 saatlik bekletme süresinde (% 14.36) 1 ve 2 saatlik bekletme sürelerine göre (% 9.15 ve % 10.61) daha iyi sonuç elde edilmiştir. İkinci sayımlarda, 3 saatlik GA<sub>3</sub>'te bekletmede % 22.72'lik çimlenmeye ulaşılmıştır (Çizelge 35). Ancak H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>'le birlikte 3 saatlik GA<sub>3</sub> uygulamasında % 24.9 oranında çimlenme elde edilmiştir. Bu da yine H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ile GA<sub>3</sub>'ün birlikte kullanılmasının daha iyi sonuç verdiğini göstermektedir.

Çizelge 37'de de her üç GA<sub>3</sub> dozunun, 3 saatlik bekletme süresinde aynı sonucu verdiği görülmektedir. Buradan, bekletme süresinin kullanılan dozlardan daha etkili olduğu anlaşılmaktadır.

Fidan yüzdelere bakıldığında ise yine 30 dakika konsantre H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ile birlikte 300 mg/l GA<sub>3</sub>'te 3 saat bekletme uygulamasında en yüksek fidan yüzdesi (% 67.55) elde edilmiştir (Çizelge 32).

Genel olarak H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ile GA<sub>3</sub> uygulamasına ait bulgulara bakıldığında ikinci sayımlarda, ilk sayım sonuçlarına göre çimlenmelerde artış olduğu görülmektedir (Şekil 35), (Çizelge 31, 35, 38, 41, 44). Yine bu uygulamada fidan yüzdeleri için istatistiksel olarak çimlenme sonuçlarındaki farklılıklar ortadan kalkmakta (Çizelge 32, 39, 45, 49), ancak fidan yüzdesi ortalamalarına bakıldığında yine H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>'te ve GA<sub>3</sub>'te bekletme süresi arttıkça fidan yüzdesinin de arttığı görülmektedir (Çizelge 35, 43, 49).



Şekil 35.  $H_2SO_4$  ile birlikte  $GA_3$  uygulamasında çimlenme sonucu ve fidan yüzdelерinin beklentme süresi ve dozlara göre dağılımı

#### 4.1.4. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ile KNO<sub>3</sub> Uygulamasına İlişkin Tartışma

Yapılan çalışmada ilk sayımlar sonucunda, 20 dakika H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>'te bekletildikten sonra 8 saat süreyle % 0.2'lik KNO<sub>3</sub>'te bekletilen tohumlarda en yüksek çimlenme (% 49.72) elde edilmiştir (Çizelge 51). Şekil 36'da KNO<sub>3</sub> uygulamasına ait sonuçlar görülmektedir.

Tohumların çimlenmesi üzerinde, kullanılan KNO<sub>3</sub> dozlarının istatistiksel olarak etkisi olmadığı belirlenmiş (Çizelge 54), ancak ilk çimlenme ortalamalarına bakıldığında % 0.2'lik KNO<sub>3</sub>'te en iyi çimlenme ortalaması (% 23.65) tespit edilmiştir. Bu da Otan ve ark. (12) tarafından bildirildiği gibi, kapari tohumlarının % 0.2'lik KNO<sub>3</sub>'te intensif ışıktta 14 gün bekletilmesiyle elde edilen % 12.5'lik çimlenmeden ve Kocabaşa (24)'nın belirttiği gibi, *Capparis spinosa* için, % 0.1'lik ve % 0.2'lik KNO<sub>3</sub>'te bekleterek elde ettiği % 12.2 ve % 8.8'lik çimlenme yüzdesinden daha yüksektir.

*Capparis ovata* tohumlarının çimlenmesinde, KNO<sub>3</sub>'te farklı bekletme sürelerine göre, sadece ilk sayımlar sonucunda farklılık olduğu tespit edilmiş (Çizelge 55), 6 ve 8 saatlik bekletme süreleri (% 28.37 ve % 25.28) 12 saatlik bekletme süresine göre (% 13.56) çimlenme engelinin gidermede daha başarılı bulunmuştur (Çizelge 56).

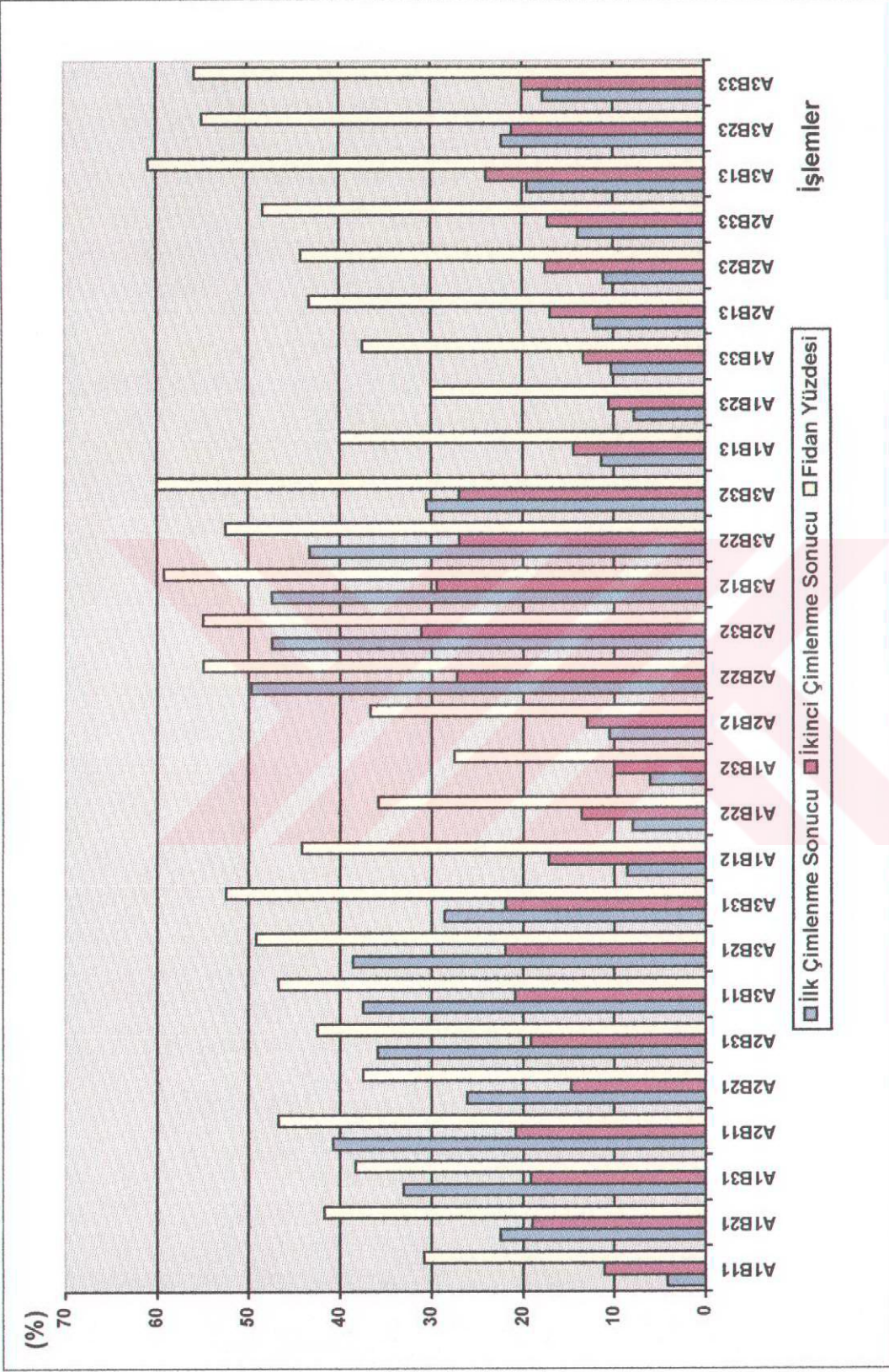
Yapılan ikinci sayımlarda, çimlenme ortalamalarında ilk sayım sonuçlarına göre azalmalar meydana gelmiştir (Şekil 36), (Çizelge 52). İkinci sayımlar sonucunda da yine en iyi çimlenme 20 dakika H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ile birlikte 8 saat % 0.2'lik KNO<sub>3</sub> uygulamasında (% 30.88) belirlenmiştir (Çizelge 52).

Tohumlarda H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> uygulandıktan sonra KNO<sub>3</sub> desteği ile çimlenmelerin daha iyi olduğu Çizelge 60'da görülmektedir. 30 dakika H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> uygulandıktan sonra KNO<sub>3</sub> uygulandığında 10 ve 20 dakika H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> uygulamasına göre ve hiç KNO<sub>3</sub> uygulanmamasına göre ilk ve ikinci sayım sonuçlarında ve fidan yüzdelerinde daha iyi oranlar elde edilmiştir (Çizelge 60).

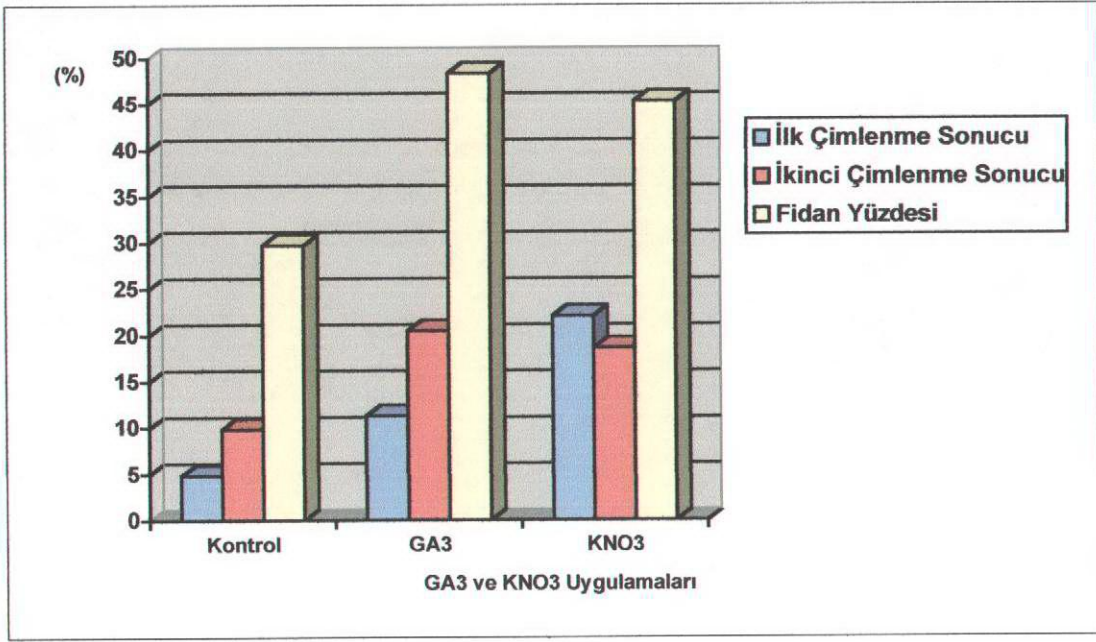
Yahyaoğlu (67), genel olarak tohumların % 0.2'lik KNO<sub>3</sub> eriyiğine daldırıldığında veya çimlendirme yatağına emdirildiğinde çimlenmenin hızlandığını belirtmiştir. Çalışmada genel olarak bakıldığında KNO<sub>3</sub> uygulanan tohumlarda ilk çimlenmelerin ikinci sayımlardan daha yüksek olduğu belirlenmiştir. İkinci sayımlarda çimlenmenin azalmasının nedeni, KNO<sub>3</sub>'ün çimlenmeyi hızlandırmasıyla birlikte havaların yağışlı gitmesi, fideciklerde çeşitli hastalıkların görülmesi ve kurumaların olmasıdır.

Çizelge 28 incelendiğinde KNO<sub>3</sub>'ün GA<sub>3</sub>'e göre çimlenmeyi hızlandırdığı ancak ikinci sayımlarda ve fidan yüzdelerinde GA<sub>3</sub>'ün KNO<sub>3</sub>'ü geçtiği görülmektedir (Şekil 37).





Şekil 36.  $H_2SO_4$  ile birlikte  $KNO_3$  uygulamasında çimlenme sonucu ve fidan yüzdelерinin bekleme süresi ve dozlara göre dağılımı



Şekil 37. GA<sub>3</sub> ve KNO<sub>3</sub> uygulamasında çimlenme sonucu ve fidan yüzdelерinin dağılımı

#### 4.1.5. Formik Asit Uygulamasına İlişkin Tartışma

*Capparis ovata* tohumlarında farklı formik asit dozu ve bekletme süreleri dikkate alındığında ilk sayım sonuçlarında farklılık bulunamamış (Çizelge 73), ikinci sayımlarda % 50'lik formik asitte 30 dakika bekletme süresinde en yüksek çimlenme ortalaması, Kocabaşa (24)'nın belirttiği % 1.9'a yakın olarak, % 1.96 oranında elde edilmiştir. Ancak uygulanan tüm formik asit doz ve bekletme sürelerine göre elde edilen sayım sonuçları, kontrol ekimlerinden (% 4.81) daha düşük bulunmuştur (Çizelge 74).

Çizelge 74 incelendiğinde formik asitte bekletme süresi ve dozunun artırılması çimlenme sonuçları ve fidan yüzdesi üzerine olumsuz etki yapmıştır (Şekil 38). % 50'lik formik asitte 30 dakika bekletme süresinde % 3.23 fidan yüzdesi elde edilmesine karşılık kontrol ekimlerinde % 29.74 fidan yüzdesi elde edilmiştir.

Genel olarak formik asit uygulamasının tohumların çimlenmesi üzerinde olumlu etkisi olmadığı, hiçbir işleme tabi tutulmamış tohumların çimlenme ve fidan yüzdelерinin daha iyi olduğu belirlenmiştir.

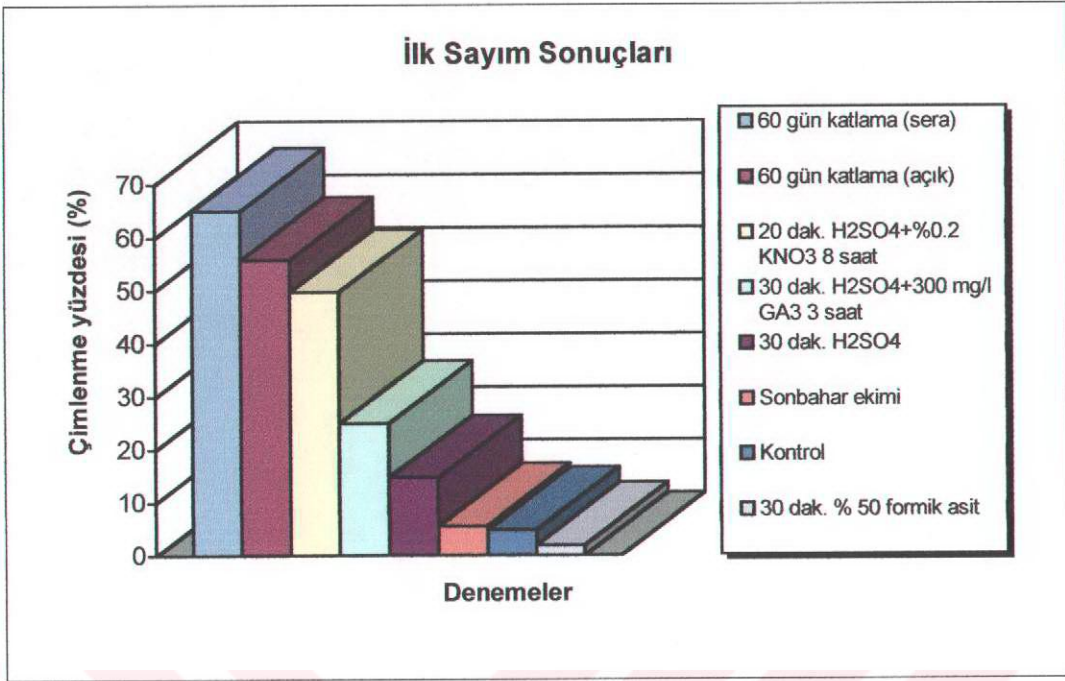


Şekil 38. Formik asit uygulaması yapılan tüplerdeki fidan durumu

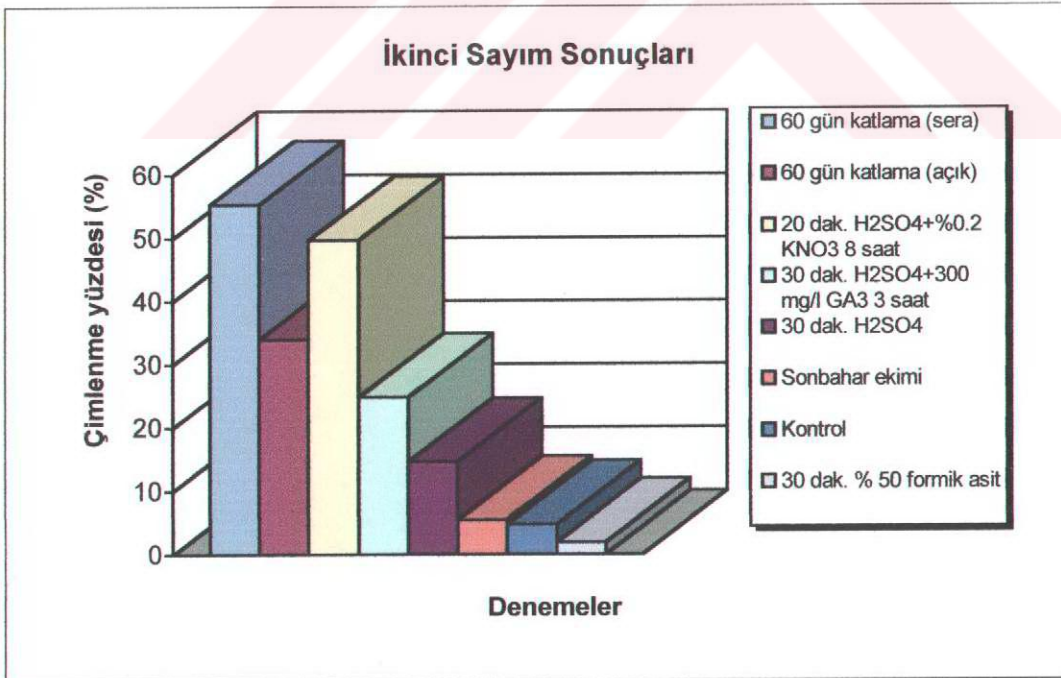
Yapılan çalışmada, kurulan bütün denemeler (sonbahar ekimi, katlama uygulaması, formik asit ve  $H_2SO_4$  uygulaması,  $GA_3$  uygulaması,  $KNO_3$  uygulaması ve kontrol ekimleri) ele alındığında; ilk sayımlar sonucunda sera ortamında (% 65.13) ve açık alanda (% 55.83) katlama yönteminin en başarılı yöntem olduğu, kimyasal yöntemlerden ise 20 dakika  $H_2SO_4$  ile birlikte %0.2'lik 8 saat  $KNO_3$  uygulamasının (% 49.70) olduğu belirlenmiştir. 30 dakika  $H_2SO_4$  ile birlikte 300 mg/l 3 saat  $GA_3$  uygulaması (% 24.90), sadece 30 dakika  $H_2SO_4$  uygulaması (% 14.64) ve sonbahar ekimi (% 12.95) hiçbir işleme tabi tutulmadan ekilen kontrol ekimlerine (% 4.81) göre başarılı bulunmuştur. Formik asit uygulamasında ise (% 1.96) başarı sağlanamamıştır.

İkinci sayım sonuçlarına ve fidan yüzdelere bakıldığında yine 60 günlük katlama uygulamalarının en iyi sonucu verdiği, kimyasal yöntemlerden ise  $GA_3$  uygulamalarının  $KNO_3$  uygulamalarını geride bıraktığı tespit edilmiştir.

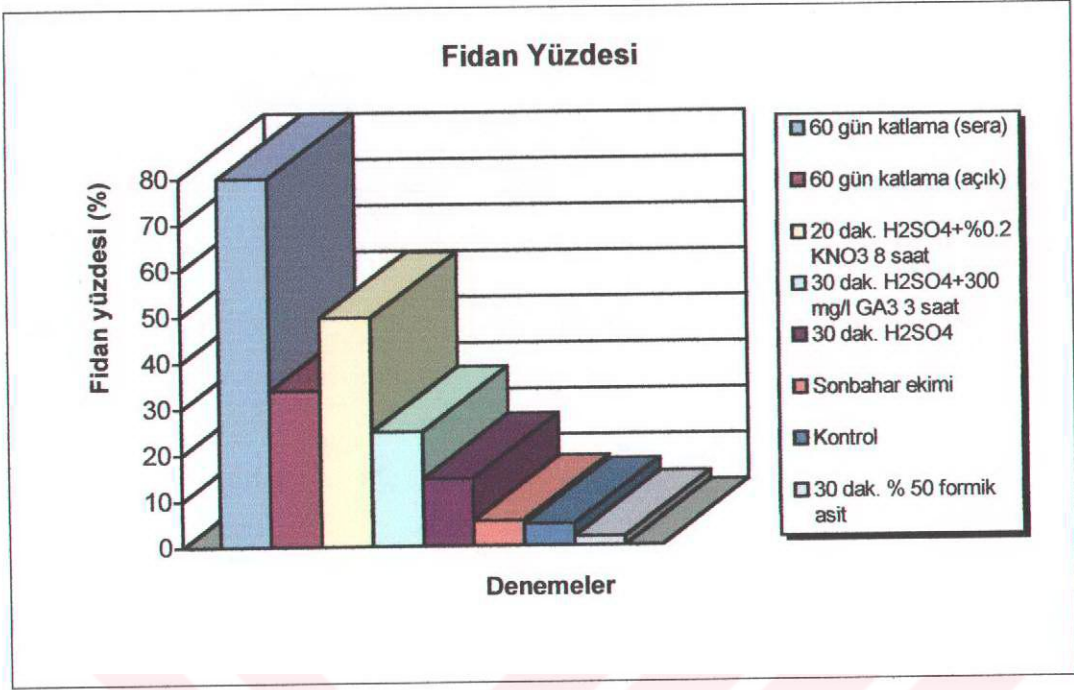
Şekil 39, 40 ve 41'de, uygulanan yöntemlerin en iyi başarımın elde edildiği bekleme süresi ve dozlarına göre çimlenme sonuçları ve fidan yüzdelерinin dağılımı görülmektedir.



Şekil 39. Uygulanan yöntemlere göre en iyi ilk sayım sonuçlarının dağılımı



Şekil 40. Uygulanan yöntemlere göre en iyi ikinci sayım sonuçlarının dağılımı



Şekil 41. Uygulanan yöntemlere göre fidan yüzdelерinin dağılımı

#### 4.2. Arazi Aşamasına İlişkin Tartışma

Artvin yöresinde yetişen *Capparis ovata*'nın doğal yayıldığı yerler ile deneme alanlarının kurulduğu yerlerde yıllık toplam yağışlar 295 mm ile 645 mm arasında, yıllık ortalama sıcaklıklar ise 9.8 ile 15.0 °C arasında değişmektedir (Çizelge 7, 8 ve 9). Pugnaire ve ark. (36) ile Barbera ve ark. (33), *Capparis L.*'in su ve bitki besin elementlerinden yoksun fakir topraklara adapte olmuş, kserofit karakterli bir bitki olduğunu, sıcak ve kurak yazlara tolerans gösterdiği ve yıllık yağışın 350 mm olduğu yerlerde rahatça yetişebildiğini, yine Barbera (15), *Capparis L.*'in kurak ve yarı kurak bölgelerin bitkisi olduğunu ve doğal olarak bulunduğu bölgelerde yıllık ortalama sıcaklığın 13 °C, yağışın ise 200 mm'nin üzerinde olduğunu belirtmişlerdir. Deneme alanlarının kurulduğu alanlar araştırmacıların belirttiği özelliklere uyum göstermektedir

Kara ve ark. (14) ile Akgül (50)'ün *Capparis L.*'in erozyon kontrolü amaçlı olarak faydalandığını ifade ettiği gibi, deneme alanları AGM'nin erozyon kontrol sahalarında kurulmuştur.

Özdemir ve ark. (32), *Capparis L.*'in, bünyesi kumlu-tınlı topraklarda, Kara ve ark. (14) kumlu, killi topraklarda bulunduğunu ifade ettiği gibi, deneme alanlarının toprak tekstürleri kumlu balçık, tozlu balçık ve hafif kil özelliği göstermektedir. Deneme alanlarının toprak pH'sı 7.82 ile 8.09 arasında değişmektedir (Çizelge 75). Kara ve ark. (14), *Capparis L.*'in yetiştiği alanlarda pH'nın 7.5-8.0 arasında, Simon ve ark. (55) 6.3-8.3 arasında değiştiğini ve Özdemir ve ark. (32), toprağın hafif ve orta alkali özellik gösterdiğini ifade etmişlerdir. Ayrıca, Gupta ve ark. (35), *Capparis L.* plantasyonu yapılan kumullarda alkaliliğin azaldığını belirtmiştir. Deneme alanlarının toprağının hafif ve orta alkali özellik göstermesi, buraların kurak bölge olması anlamına gelmektedir (68).

*Capparis ovata* fidanları bir yaşında ve orta derinlikte işlenmiş teraslarda açılan çukurlara dikilmiştir. Ancak fidan çukurlarının dibine Barbera (15)'nin ifade ettiği gibi organik gübre konmamıştır. Bunun nedeni tüplerde organik gübrenin tüp harcı olarak kullanılmasıdır.

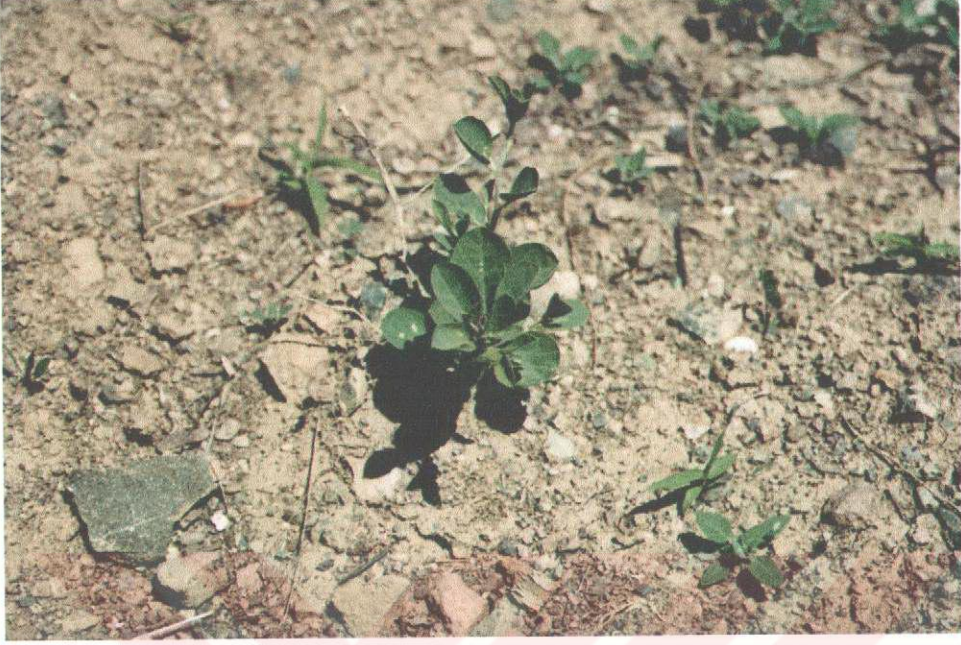
Çoruh Nehri üzerinde yapılması planlanan barajların inşaat çalışmaları başlamıştır ve *Capparis ovata*'nın doğal olarak bulunduğu alanların yaklaşık 6-7 yıl sonra baraj suları altında kalacak olması nedeniyle deneme alanları, çıkabilecek su seviyesinin üstünde kurulmuştur.

#### 4.2.1. İlk Yıla İlişkin Tartışma

Deneme alanlarının bulunduğu alanlarda, denemelerin kurulmasından sonra hemen hiç yağış kaydedilmemiştir. Ek Çizelge 2'de Artvin için 2000 yılında görülen yağış azalması, denemelerin bulunduğu ilçelerde de meydana gelmiştir. Barbera (15), özellikle dikimi izleyen ilk yıl bitkilerin toprağın su içeriğine karşı hassas olduğunu, yine Barbera ve ark. (33), *Capparis L.*'in yağmurlu baharlara ihtiyaç duyduğunu belirtmiştir. Yapılan bazı araştırmalarda da fidanların dikimden sonra birkaç defa sulamaya ihtiyaç duyduğu ve ilk yıl sulama yapılmasının gerektiği ifade edilmektedir (39, 40).

Sharma ve ark. (34) ise *Capparis decidua*'da ilave sulama yapılmadan yeterli sonuç aldıklarını, Rhizopoulou ve ark. (38) da *Capparis spinosa*'nın yaz boyunca diğer Akdeniz bitkilerine göre su rekabeti bakımından daha dayanıklı olduğunu belirtmişlerdir. Ancak Çizelge 76'da görüldüğü gibi daha ilk ölçümlerde dikilen fidan sayısına göre fidanların yaşama yüzdelerinde yarı yarıya azalma olduğu görülmektedir. Açık alana dikilen

fidanların dikimlerden yaklaşık 45 gün sonraki görünüşleri Şekil 42, 43, 44 ve 45'te verilmiştir.



Şekil 42. Yusufeli merkezinde bulunan deneme alanında dikimden 45 gün sonra bir *Capparis ovata* fidanı



Şekil 43. Yusufeli-2 deneme alanında dikimden 45 gün sonra bir *Capparis ovata* fidanı



Şekil 44. Pamukçular-2 deneme alanında dikimden 45 gün sonra bir *Capparis ovata* fidanı



Şekil 45. Aşağımaden deneme alanında dikimden 45 gün sonra bir *Capparis ovata* fidanı



Birinci yıl, ilk ölçümler için yapılan istatistik analizler sonucunda, ortalama sürgün boy büyümeleri Yusufeli-1 (7.54 cm) ve Ortaköy (6.73 cm) deneme alanlarında en fazla, Şavşat-Kurudere deneme alanında ise en az (2.43 cm), olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 78, 80). Bir fidandan çıkan sürgün (dal) sayılarına bakıldığında, sürgün sayısı ilk yıl ortalama 1-3 adet arasında değişmektedir (Çizelge 79).

İlk ölçüm sonuçlarında toprak pH'sının 8.01-8.05 arasında değiştiği deneme alanlarında en fazla ortalama sürgün boyu (6.22 cm), sürgün sayısı (3 adet) ve yaşama yüzdesi (%58.5) tespit edilmiştir. Toprak tekstürünün ise yaşama yüzdesi üzerinde etkili olmadığı, hafif kil özelliği gösteren topraklarda en yüksek ortalama sürgün boy büyümesi (5.81 cm) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 82, 84).

Eğimsiz terasların 30-40 cm derinliğinde işlendiği deneme alanlarında, eğim gruplarının ilk yıl fidan gelişimleri üzerinde etkili olmadığı düşünülmekle birlikte Çizelge 86'da görüldüğü gibi, % 0-3 eğim grubundan (7.54 cm) sonra en yüksek ortalama boy büyümesi % 58-100 eğim grubunda (4.79 cm) belirlenmiştir.

*Capparis* L. belirgin şekilde ışığa ihtiyaç duymakla birlikte, yapılan ilk ölçümler sonucunda, batı ve güney bakılarda ortalama sürgün boyunun diğer bakılara göre daha yüksek olduğu, ancak güney bakıda en düşük yaşama yüzdesinin olduğu (% 36.3) saptanmıştır (Çizelge 88).

Fidanların dikiminden yaklaşık üç ay sonra yapılan ilk ölçümlerde bazı deneme alanlarında bulunan *Capparis ovata* fidanlarının görünüşleri Şekil 46, 47, 48 ve 49'da verilmiştir.

Ek Çizelge 2'de görüldüğü gibi 2000 yılının nisan, mayıs, haziran ve temmuz aylarında uzun dönem verilerine göre (Çizelge 7), aylık toplam yağışlarda azalma olmuştur. Bu da kaparinin ilkbahar yağışlarına ihtiyaç duyduğu dönemde yağışın azalması anlamına gelmektedir.

Yapılan ilk ölçümlerden sonra yağışların oldukça azalması nedeniyle sulanabilme olanağı bulunan Yusufeli-1 deneme alanında sulama yapılmıştır. Çizelge 89'da sulama yapılan deneme alanındaki ortalama sürgün boy büyümelerinin, diğer deneme alanlarına göre 5-6 kat arttığı görülmektedir.



Şekil 46. Pamukçular-2 deneme alanında dikimden 3 ay sonra bir *Capparis ovata* fidanı



Şekil 47. Yusufeli-1 deneme alanında dikimden 3 ay sonra bir *Capparis ovata* fidanı



Şekil 48. Yusufeli-1 deneme alanında dikimden 3 ay sonra kurumuş bir *Capparis ovata* fidanı



Şekil 49. Yusufeli-2 deneme alanında dikimden 3 ay sonra solmak üzere olan bir *Capparis ovata* fidanı

İkinci ölçümler sonucunda, Şavşat-Kurudere deneme alanında kuraklığın ardından ağustos ayında yağın sağanak yağış nedeniyle terasların büyük bölümü tahrip olmuş, fidanların bir kısmı kuraklık nedeniyle kurumuş, kalanlar da bozulan terasların altında kalmış ve bu alan başarısız olmuştur (Şekil 50, 51).



Şekil 50. Şavşat-Kurudere deneme alanında selin bozduğu teraslar



Şekil 51. Şavşat-Kurudere deneme alanında sel nedeniyle toprak altında kalan fidan

Şavşat-Bahçecik ve Ortaköy deneme alanlarında 3 adet, Yusufeli-2 sahasında ise 10 adet fidan kaldığı belirlenmiştir. Şekil 52 ve 53'te bu sahalarda kuruyan fidanlar görülmektedir.



Şekil 52. Yusufeli-2 deneme alanında kurumuş bir *Capparis ovata* fidanı, Eylül 2000



Şekil 53. Ortaköy deneme alanında kurumuş bir *Capparis ovata* fidanı, Eylül 2000

Şekil 54, 55'te ise ikinci ölçümler sonucunda, deneme alanlarında bulunan sulanmayan ve sulanan *Capparis ovata* fidanları görülmektedir.



Şekil 54. Pamukçular-2 deneme alanında bulunan bir *Capparis ovata* fidanı, Eylül 2000



Şekil 55. Sulama yapılan Yusufeli-1 deneme alanında bulunan bir *Capparis ovata* fidanı, Eylül 2000

Birinci yıl, ikinci ölçümlere ilişkin yapılan istatistik analizlerde, deneme alanları, bakı, eğim ve toprak özelliklerine göre ortalama sürgün boyu ve yaşama yüzdeleri bakımından farklılıklar bulunmamıştır (Çizelge 90, 92, 93). Sulama yapılan alan ikinci sayımlarda istatistiksel değerlendirmelere katılmamıştır.

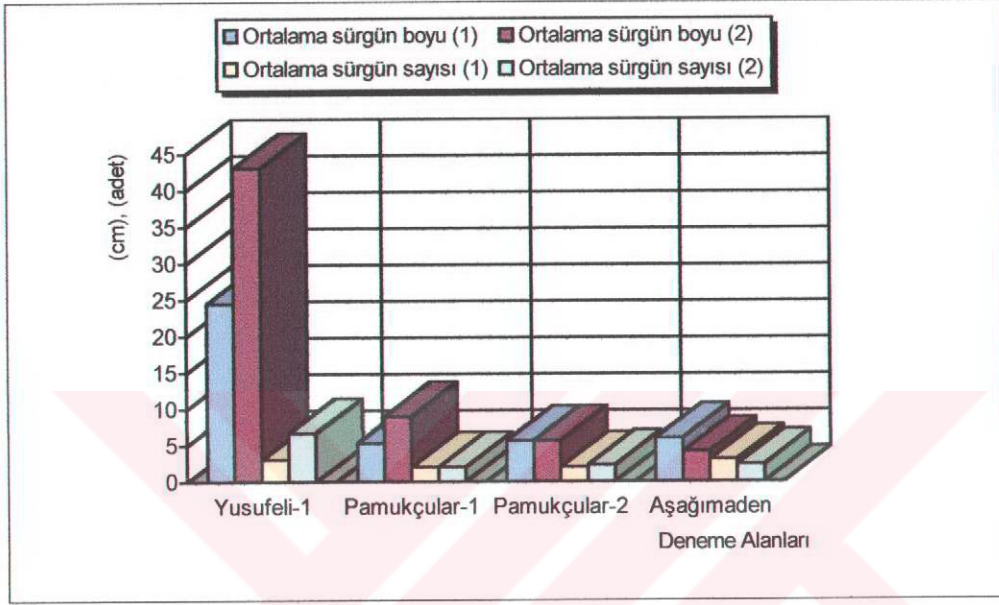
#### 4.2.2. İkinci Yıla İlişkin Tartışma

İkinci yıla ait birinci ölçümlerde, aynı zamanlarda yapılan ilk yıl, birinci ölçümlere göre ortalama sürgün boylarında daha fazla büyüme olduğu belirlenmiştir. Bunun nedeni, Barbera (15)'nin da fidanların gelişimi üzerinde yağışların olumlu etkisini belirttiği gibi, ikinci yıl (2001) ilkbahar yağışlarında özellikle temmuz ayındaki yağışlarda ilk yıla göre artış olmasıyla açıklanabilir. Ayrıca sulama yapılan deneme alanında da yine ilk yıla göre ortalama sürgün boylarında ve sürgün (dal) sayılarında artış olduğu belirlenmiştir. Burada da daha önce değişik araştırmacıların (15, 33, 39, 40) belirttiği gibi ilk yıl yapılan sulamanın etkisi görülmektedir. Sulama yapılan Yusufeli-1 deneme alanındaki *Capparis ovata* fidanının ikinci yılki görünümü Şekil 56'da verilmiştir.



Şekil 56. Sulama yapılan Yusufeli-1 deneme alanındaki *Capparis ovata* fidanının ikinci yılki görünümü, Mayıs 2001

Birinci yıl ikinci ölçümler, yani vejetasyon bittikten sonraki ölçümler ile ikinci yıl ilk ölçümlere ait ortalama sürgün boyları ve sürgün sayılarının dağılımı Şekil 57’de görülmektedir. Burada, fidanların ortalama sürgün boyu büyümelerinin henüz vejetasyonun ortalarında, ilk yılın vejetasyon sonundaki değerlere yakın olduğu anlaşılmaktadır.



Şekil 57. Birinci ve ikinci yıl ölçümlerine ait ortalama sürgün boyu ve sürgün sayılarının deneme alanlarına göre dağılımı

İkinci yıl ilk ölçümler için yapılan istatistik analizlerde Kuzeybatı bakıda bulunan ve toprak pH'sı 8.01-8.09 arasında değişen Pamukçular-1 deneme alanında en yüksek ortalama sürgün boy büyümesi (8.95 cm) belirlenmiştir. Buna karşılık sulama yapılan deneme alanında ortalama sürgün boy büyümesi 43.08 cm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 95). Çizelge 100 incelendiğinde ise toprak tekstürüne göre tozlu balçık özelliği gösteren alanlarda ortalama sürgün boy büyümesi ve yaşama yüzdesinin, kumlu balçık özelliği gösteren alanlara göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

İkinci yıl ikinci ölçümler sonucunda, sürgün boyu gelişmelerine bakıldığında sulamanın etkisi açıkça görülmektedir (Çizelge 101, Şekil 58). Sulama yapılan deneme alanında 3. yinelemede, ortalama 66.7 cm ve birey olarak da maksimum 115.0 cm sürgün gelişimi belirlenmiştir. Ayrıca, bu alanda dikimden sonra ikinci yılda *Capparis ovata*'nın meyve verdiği gözlenmiştir (Şekil 59).





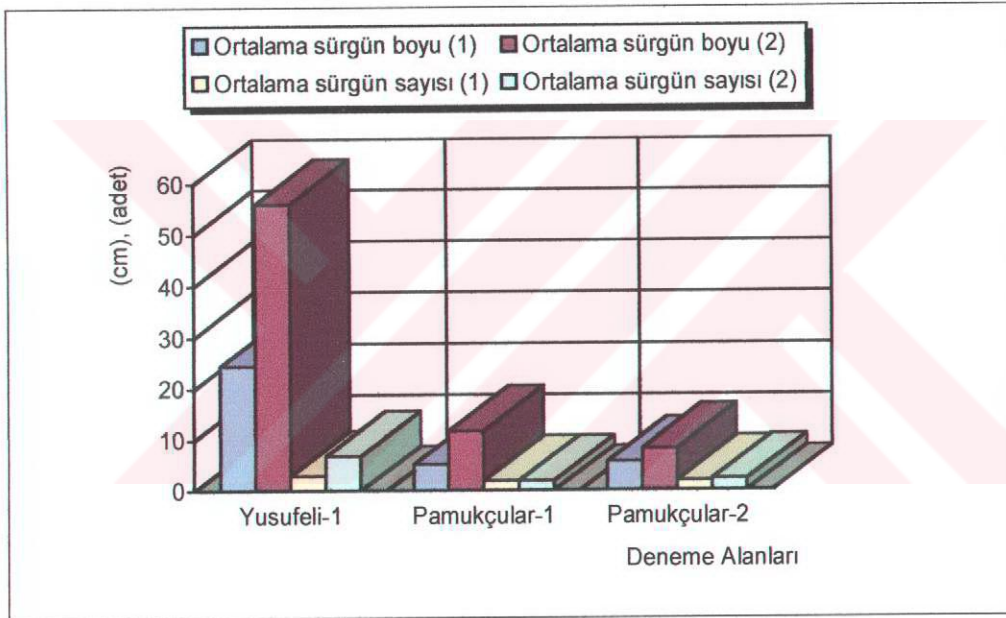
Şekil 58. Yılda bir defa sulama yapılan Yusufeli-1 deneme alanındaki *Capparis ovata*'lar, Eylül 2001



Şekil 59. Yusufeli-1 deneme alanında ikinci yılda meyve veren *Capparis ovata*, Eylül 2001

İkinci yıl vejetasyon dönemi sonundaki ölçümlerde (Çizelge 101), birinci yıl vejetasyon dönemi sonundaki ölçümlere göre (Çizelge 89), sulama yapılmayan Pamukçular deneme alanlarında ikinci yıl sürgün boy büyümelerinde, ilk yıla göre daha iyi gelişme olduğu belirlenmiştir. Bu da değişik araştırmacıların (15, 23, 40, 41) belirttiği gibi *Capparis ovata* da diğer *Capparis* L. türleri dikimden sonra yağışları ve suyu sevdiğini ortaya koymaktadır. Şekil 60'da ilk ve ikinci yıl sonunda fidanların sürgün boyu ve sayısının deneme alanlarına göre dağılımı görülmektedir.

Sulama yapılmayan Pamukçular-1 deneme alanında bulunan *Capparis ovata*'nın vejetasyon dönemi sonuna doğru olan görünümü, sulama yapılan Yusufeli-1 deneme alanında bulunan bireyle kıyaslanması bakımından Şekil 61'de verilmiştir.



Şekil 60. Birinci ve ikinci yıl vejetasyon dönemi sonunda ortalama sürgün boyu ve sürgün sayılarının deneme alanlarına göre dağılımı



Şekil 61. Pamukçular-1 deneme alanında bulunan bir *Capparis ovata* fidanı, Eylül 2001

## 5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

*Capparis ovata* Desf. Artvin Yöresinde doğal olarak yayılış gösteren bir bitki türüdür. Artvin gibi kırsal alanlarda, halkın gelir seviyesinin yükseltilmesi, erozyon kontrolü, çiçek tomurcuğu ve meyvelerinin çok yönlü değerlendirilmesi gibi nedenlerle, ormancılık, gıda sanayii ve eczacılık açısından önem taşımaktadır. Bütün dünyada bitkisel ilaçlara büyük önem verildiği şu sıralarda *Capparis ovata*'nın plantasyonu ve işletmeciliği Artvin Yöresi için oldukça önemlidir ve önemli derecede doğadan toplanmaktadır.

Ülkemiz ormanları üzerindeki aşırı derecede sosyal baskıyı azaltmak, Artvin Yöresinin sorunlarından biri olan göç olayına engel olmak amacıyla bu bitki türünün üretiminin, plantasyonunun ve bitkinin yetiştirme ortamına uygun erozyon sahalarında kullanılmasının yaygınlaştırılması ülkemiz açısından büyük kazanç olacaktır.

Bu çalışma ile öncelikle çimlenme engeli bulunan *Capparis ovata* tohumlarının çimlenme engelini giderilmesi için en uygun yöntemin belirlenmesi, daha sonra elde edilen fidanların Artvin Yöresinde farklı yerlerde bulunan erozyon kontrol sahalarına dikilerek arazideki başarısının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Fidanlık denemeleri Harmanlı Orman Fidanlığında açık alanda ve Of Orman Fidanlığında sera ortamında kurulmuştur. *Capparis ovata* tohumları tüplere ve tepsi saksılara (pottrays) ekilmiştir. Ekimlerde yaklaşık bir ay sonra çimlenmeler başlamıştır. Tohumların düzensiz olarak çimlendiği yapılan sayım ve gözlemler sonucunda belirlenmiştir. Yapılan ikinci sayımlarda ve eylül ayı ortalarında yeni çimlenen tohumlara rastlanmıştır.

Ayrıca yapılan ikinci sayımlarda fidanların sayısında bazı tüplerde azalma olduğu görülmüştür. Bunun nedenlerinden birincisi ve en önemlisi yabancı otlarla mücadelede mekanik yöntemin kullanılmasıdır. Burada yabancı otlar fidanlara göre çok hızlı geliştiğinden, otların alınması sırasında fidanlar zarar görmüştür. İkinci nedeni ise bazı böcek ve mantar hastalıklarıdır.

Üç farklı sürede katlamaya alınan tohumların açık alanda ve sera ortamında ekilmesi sonucunda, en iyi çimlenme sonuçları 60 gün katlamaya alınan tohumlarda elde edilmiştir. En yüksek çimlenme 60 gün katlamaya alınan tohumların sera ortamında (% 65.13) ve açık alanda ekilmesinde (% 55.83) elde edilmiştir. Katlama uygulamasında 40 ve

20 gün süreyle katlamaya alınan tohumların açık alanda ve sera ortamında ekilmesi, hiçbir işleme tabi tutulmadan yapılan ekim sonuçlarına göre başarılı olmuştur.

Farklı sürelerde konsantre sülfürik asitte ( $H_2SO_4$ ) bekletilen tohumlarda, bekletme süresinin çimlenme üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir. İlk sayım sonucunda hiç bekletme yapılmayan tohumlara göre (% 4.8) 30 dakika  $H_2SO_4$ 'te bekletilen tohumlarda daha iyi çimlenme (% 14.64) olduğu bulunmuştur. Fidan yüzdelerine bakıldığında, uygulanan 10, 20 ve 30 dakika bekletme süreleri için de istatistiksel anlamda aynı sonuç elde edilmiştir. Ancak, genel olarak bekletme süresinin artmasının çimlenme ve fidan yüzdeleri üzerine olumlu etkisi olduğu belirlenmiştir.

Çalışmada elde edilen bulgularda tohum kabuğunun  $H_2SO_4$  ile zedelenmesiyle birlikte  $GA_3$  desteği olduğunda çimlenmenin arttığı tespit edilmiştir. Yapılan ilk sayımlar sonucunda, sadece 30 dakika  $H_2SO_4$  uygulanan tohumlarda % 14.64 çimlenme elde edilirken, 30 dakika  $H_2SO_4$  ile birlikte 3 saat süreyle 300 mg/l  $GA_3$  uygulanan tohumlarda % 24.9 oranında çimlenme elde edilmiş, ikinci sayımlarda bu oran % 27.42'ye çıkmıştır. Fidan yüzdelerine bakıldığında ise yine 30 dakika konsantre  $H_2SO_4$  ile birlikte 300 mg/l  $GA_3$ 'te 3 saat bekletme uygulamasında en yüksek fidan yüzdesi (% 67.55) elde edilmiştir.

$KNO_3$  uygulamasıyla ilgili yapılan denemelerde ilk sayımlar sonucunda 20 dakika  $H_2SO_4$ 'te bekletildikten sonra 8 saat süreyle % 0.2'lik  $KNO_3$ 'te bekletilen tohumlarda en yüksek çimlenme (% 49.72) elde edilmiştir. Yapılan ikinci sayımlarda çimlenme ortalamalarında ilk sayım sonuçlarına göre azalmalar meydana gelmiştir. İkinci sayımlar sonucunda da yine en iyi çimlenme 20 dakika  $H_2SO_4$  ile birlikte 8 saat % 0.2'lik  $KNO_3$  uygulamasında (% 30.88) belirlenmiştir.

Çalışmada genel olarak bakıldığında  $KNO_3$  uygulanan tohumlarda ilk çimlenmelerin ikinci sayımlardan daha yüksek olduğu belirlenmiştir. İkinci sayımlarda çimlenen fidecik sayısında azalma olmasının nedeni olarak,  $KNO_3$ 'ün çimlenmeyi hızlandırmasıyla birlikte havaların yağışlı gitmesi nedeniyle fideciklerde çeşitli hastalıkların görülmesi ve bu nedenle kurumaların olması, fideciklerin çimlenmeden sonra aşırı suya karşı hassas olduğu söylenebilir.

Çalışmanın sonucunda genel olarak,  $KNO_3$ 'ün çimlenmeyi  $GA_3$ 'e göre hızlandırdığı, ancak ikinci sayım sonuçlarına göre ve fidan yüzdelerinde  $GA_3$ 'ün  $KNO_3$ 'ü geçtiği saptanmıştır.

*Capparis ovata* tohumlarında farklı formik asit dozu ve bekletme sürelerine göre ilk sayım sonuçlarına göre farklılık bulunamamış, ikinci sayımlarda % 50'lik formik asitte 30

dakika bekletme süresinde en yüksek çimlenme ortalaması, % 1.96 oranında elde edilmiştir. Ancak uygulanan tüm formik asit doz ve bekletme sürelerine göre elde edilen sayım sonuçları, kontrol ekimlerinden (% 4.81) daha düşük bulunmuştur. Formik asitte bekletme süresi ve dozunun artırılması çimlenme sonuçları ve fidan yüzdesi üzerine olumsuz etki yapmıştır. Genel olarak formik asit uygulamasının tohumların çimlenmesi üzerinde olumlu etkisi olmadığı, hiçbir işleme tabi tutulmamış tohumların çimlenme ve fidan yüzdelerinin daha iyi olduğu belirlenmiştir.

Yapılan çalışmada, kurulan bütün denemeler (sonbahar ekimi, katlama uygulaması, formik asit ve H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> uygulaması, GA<sub>3</sub> uygulaması, KNO<sub>3</sub> uygulaması ve kontrol ekimleri) ele alındığında; ilk sayımlar sonucunda sera ortamında (% 65.13) ve açık alanda (% 55.83) 60 gün katlama yönteminin en başarılı yöntem olduğu, kimyasal yöntemlerden ise 20 dakika H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ile birlikte %0.2'lik 8 saat KNO<sub>3</sub> uygulamasının (% 49.70) olduğu belirlenmiştir. 30 dakika H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ile birlikte 3 saat süreyle 300 mg/l GA<sub>3</sub> uygulaması (% 27.4), sadece 30 dakika H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> uygulaması (% 14.64) ve sonbahar ekimi (% 12.95) hiçbir işleme tabi tutulmadan gerçekleştirilen kontrol ekimlerine (% 4.81) göre başarılı bulunmuştur. Formik asit uygulamasında ise (% 1.96) çimlenme engelini gidermede başarı sağlanamamıştır.

*Capparis ovata* ile yapılacak fidan üretim çalışmalarında çimlenme engelinin giderilmesi için yukarıda açıklanan sonuçlara göre, ekonomik olması açısından katlama yöntemi önerilebilir.

Sera ortamı fidan yetiştiriciliği için uygun olmakla birlikte şart olmayıp, sera bulunmayan fidanlıklarda, açık alanda, 1:1:1 oranında orman toprağı, organik gübre ve dere kumu karışımı harcı içeren polietilen tüplere 60 gün katlamada bekletilen tohumların ekilmesiyle başarı sağlanabilir. Ayrıca tüplere 2-3 adet tohum ekilirse elde edilecek fidan yüzdesi artırılabilir. Sera ortamında sıcaklık açık alana göre sabit olduğundan çimlenme daha düzenli olmaktadır, ancak açık alanda da başarılı sonuçlar alınmıştır.

*Capparis ovata*'nın Artvin Yöresindeki doğal yayılışına bakıldığında su ve bitki besin elementlerinden yoksun fakir topraklara adapte olmuş kserofit karakterli bir bitki olduğu, sıcak ve kurak yazlara tolerans gösterdiği söylenebilir. Deneme alanlarının kurulduğu yerlerde yıllık toplam yağışlar 295 mm ile 645 mm arasında, yıllık ortalama sıcaklıklar ise 9.8 ile 15.0 °C arasında değişmektedir.

Çalışmada, deneme alanları özellikle Artvin AGM Başmühendisliğinin erozyon kontrol sahalarında kurulmuştur. Erozyon kontrol çalışmalarının başarılı olması halinde

Çoruh Nehri üzerinde halen inşaatı devam eden barajların ekonomik ömrü uzatılmış olacaktır. Ancak, yapılmakta olan barajlar Çoruh Havzası boyunca doğal yayılan *Capparis ovata*'ların büyük bir kısmının yok olmasına neden olacak ve bu nedenle gelecekte fidan üretimi için tohum bulunmasında ve doğadaki bitkilerin çiçek tomurcuklarından yararlanılmasında azalma olacaktır. Artvin Yöresinde yapılan ağaçlandırma ve erozyon kontrol çalışmalarında baraj su seviyesi dikkate alındığından, *Capparis ovata* bu sahalarda diğer türlerle birlikte kullanılarak yaygınlaştırılabilir. Ayrıca yine barajlar nedeniyle yeni yapılan yol şevlerinde toprağı tutması ve çiçek tomurcuklarından ekonomik olarak yararlanılması bakımından kapari yetiştirilebilir.

Tüplü *Capparis ovata* fidanları bir yaşında ve orta derinlikte işlenmiş teraslarda açılan çukurlara dikilmiştir. Fidan çukurlarının dibine organik gübre konmamıştır. Bunun nedeni tüplerde organik gübrenin tüp harcı olarak kullanılmasıdır.

Deneme alanları kurulduktan sonra, birinci yıl, ilk ölçümler için yapılan istatistik analizler sonucunda, en yüksek ortalama sürgün boyları Yusufeli-1 (7.54 cm) ve Ortaköy (6.73 cm) deneme alanlarında, en düşük ise (2.43 cm), yaşama yüzdesinin de en düşük olduğu (% 21.3) Şavşat-Kurudere deneme alanında tespit edilmiştir. Bir fidandan çıkan sürgün (dal) sayılarına bakıldığında ilk yıl ortalama 1-3 adet olarak değişmektedir.

İlk ölçüm sonuçlarında toprak pH'sının 8.01-8.05 arasında değiştiği deneme alanlarında en yüksek ortalama sürgün boyu (6.22 cm) ve yaşama yüzdesi (%58.5) tespit edilmiştir. Toprak tekstürünün ise yaşama yüzdesi üzerinde etkili olmadığı, hafif kil özelliği gösteren topraklarda en yüksek ortalama sürgün boy büyümesi (5.81 cm) olduğu belirlenmiştir.

Yapılan ilk ölçümlerden sonra 2000 yılı ilkbahar ve yaz aylarında yağışların oldukça azalması nedeniyle yaşanan ekstrem kuraklıktan sonra sulanabilme olanağı bulunan Yusufeli-1 deneme alanında sulama yapılmıştır. Yapılan ikinci ölçümlerde sulama yapılan alandaki ortalama sürgün boylarının diğer alanlara göre 5-6 kat arttığı belirlenmiştir.

İkinci ölçümler sonucunda, Şavşat'ta bulunan iki deneme alanı ile Yusufeli ve Ortaköy'de bulunan birer deneme alanı kuraklık nedeniyle başarısız olmuştur.

Deneme alanlarında ikinci yıla ait birinci ölçümlerde, aynı zamanlarda yapılan ilk yıl, birinci ölçümlere göre ortalama sürgün boylarında daha fazla büyüme olduğu belirlenmiştir. Bunun nedeni, ikinci yıl (2001 yılı) ilkbahar yağışlarında özellikle Temmuz ayındaki yağışlarda ilk yıla göre artış olmasıyla açıklanabilir.

Ayrıca sulama yapılan Yusufeli-1 deneme alanında da yine ilk yıla göre ortalama sürgün boylarında ve sürgün (dal) sayılarında artış olduğu belirlenmiştir. Burada da ilk yıl yapılan sulamanın etkisinden söz etmek mümkündür. Yine bu deneme alanında fidanların dikimden sonra ikinci yılda çiçek tomurcuğu ve meyve verdiği belirlenmiştir.

İkinci yıl ilk ölçümler için yapılan istatistik analizlerde Kuzeybatı bakıda bulunan ve toprak pH'sı 8.01-8.09 arasında değişen Pamukçular-1 deneme alanında en yüksek ortalama sürgün boy büyümesi (8.95 cm) belirlenmiştir. Buna karşılık sulama yapılan deneme alanında ortalama sürgün boy büyümesi 43.08 cm olarak tespit edilmiştir.

Konuyla ilgili elde edilen sonuçlara göre, *Capparis ovata* bitkisinin dikimin yapıldığı ilk yıl suya karşı hassas olduğu belirlenmiştir. Ancak bu ağaçlandırma ve erozyon sahalarında kullanılmayacağı anlamına gelmemektedir. Fakat bu durumda bitkinin gelişmesi tam olarak meydana gelmemektedir. Hemen bütün literatürlerde *Capparis L.*'in erozyon sahalarında kullanılabileceği vurgulanmaktadır. Ancak bu bitkiden Artvin Yöresinde ekonomik amaçlı olarak yararlanılmak isteniyorsa kültüre alınması, yani gerekli sulama ve bakım önlemlerinin yapılması gerekmektedir. Birinci yıl sonuçlarında yağış azlığı nedeniyle fidanların büyük bir kısmı ölmüştür. Fakat, yol şevlerinde *Capparis ovata*'nın kullanılabileceği yerlerde dikilecek fidanların sulanma olanağı bulunmaktadır. Su açığının bulunduğu kurak dönemde sadece ilk yıl bir kez sulama yapıldığında dahi başarılı olunacağı ifade edilebilir. Erozyon sahalarında ise tüplü fidan kullanılmasına rağmen sonbahar dikimlerinin ve yılda bir iki kez çapalamanın yapılması fidanların yaşama yüzdesini ve gelişimini artırabileceği söylenebilir.

Çalışmada, sulama yapılan deneme alanında (Yusufeli-1) ilk yıl ortalama maksimum 38.2 cm, ikinci yıl 56.1 cm sürgün boy büyümesi belirlenirken, sulama yapılmayan en iyi deneme alanında (Pamukçular-2, 3. yineleme) ise ilk yıl 6.3 cm, ikinci yıl (Pamukçular-1, 2. yineleme) 11.5 cm maksimum sürgün boy büyümesi elde edilmiştir. Buna göre *Capparis ovata*'nın plantasyonu için özellikle dikimden sonraki ilk yıl en az bir defa sulama yapılması önerilmektedir.

*Capparis ovata* ile ilgili plantasyon ve erozyon kontrol sahalarında yetiştirme çalışmalarına devam edilmesi gerekmektedir. Farklı yükselti kademelerinden toplanan tohumlardan elde edilen fidanlarla, bir çeşit orijin denemesi gibi, daha detaylı çalışmaların yapılması önerilmektedir. Ayrıca yaprağını daha geç döken *Capparis ovata*'lara doğada rastlanmıştır. Bu bitkilerden toplanan tohumlardan elde edilen fidanların erozyon kontrol çalışmalarında kullanılması önerilebilir.



## 6. KAYNAKLAR

1. Yahyaoğlu, Z., Ölmez, Z., Kurak ve Yarı Kurak Yörelere Ağaçlandırma Tekniği, Erozyon Kontrolü, Mera Islahı ve Havza Amenajmanı Teknikleri Semineri, 12-16 Haziran 2000, Artvin, 1-17.
2. Özdönmez, M., Türkiye'nin Ağaçlandırma Problemleri Üzerinde Ormancılık Politikası Yönünden Araştırmalar, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No:178, İstanbul, 1971.
3. Ata, C., Doğu Karadeniz Ormancılığında Silvikültürel Uygulamalar ve Karşılaşılan Problemler, Doğu Karadeniz Ormancılığı Sempozyumu, 1988, Trabzon, 37-44.
4. Şirin, G., Doğu Karadeniz Yöresinde Ağaçlandırma Sorunları ve Çözümleri, Doğu Karadeniz Ormancılığı Sempozyumu, 1988, Trabzon, 20-36.
5. Gümüş, C., Ormancılık Politikası, K.T.Ü. Orman Fakültesi, Ders Notları Yayın No: 62, Trabzon, 2000.
6. Yahyaoğlu, Z., Ağaçlandırma Tekniği, K.T.Ü. Orman Fakültesi, Ders Teksirleri Serisi, No: 44, Trabzon, 1994.
7. Ürgenç, S., Boydak, M., Türkiye'de Ormaniçi ve Ormandışı Ağaçlandırma Çalışmalarının Bugünkü Durumu ve Hedefleri, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, A 35, 2 (1985) 13-17.
8. Ürgenç, S., Ağaçlandırma Tekniği, İ.Ü. Orman Fakültesi, Yayın No: 375, İstanbul, 1986.
9. Gardner, G., Dünya Genelindeki Tarım Alanlarının Korunması, Dünyanın Durumu, TEMA Vakfı Yayınları, Yayın No: 19, 71-96, İstanbul, 1997.
10. Salleh, M.N., Tropikal Yağmur Ormanlarının Verimlilik Fonksiyonlarının Güçlendirilmesi Mücadeleleri, XI. Dünya Ormancılık Kongresi, 13-22 Ekim 1997, Antalya, Bildiriler Kitabı, Cilt 3, 28-48.
11. Tuxill, J., Bitki Biyolojik Çeşitliliğinin Sağladığı Yararların Değerini Bilmek, Dünyanın Durumu, TEMA Vakfı Yayınları, Yayın No: 27, 124-148, İstanbul, 1999.
12. Otan, H., Sarı, A. O., Çarkacı, N., Kudat, S., *Capparis spp.* Üzerine Agroteknik Araştırmalar, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Son Dönem Gelişme Raporu, İzmir, 1993.
13. Tansı, S., Çulcu, A., Nacar, Ş., Kebere (*Capparis spinosa* L.) Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Araştırmalar, Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül 1997, Samsun, Bildiriler Kitabı, 681-683.

14. Kara, Z., Ecevit, F., Karakaplan, S., Toprak Koruma Elemanı ve Yeni Bir Tarımsal Ürün Olarak Kapari (*Capparis spp.*), Tarım-Çevre İlişkileri Sempozyumu, 13-15 Mayıs 1996, Mersin, Bildiriler Kitabı, 919-929.
15. Barbera, G., Programme de Recherche Agrimed Le Caprier (*Capparis spp.*), Comission des Communautés Europeennes, Serie Agriculture, EUR 13617, 62s, Luxemburg, 1991.
16. Söyler, D., Arslan, N., Kebere (*Capparis spinosa* L.) Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine Bazı Büyüme Düzenleyici Maddelerin Etkileri, Turk. J. Agric. For., 24 (2000) 595-600.
17. Üçler, A. Ö., Ölmez, Z., Altaş, Y., Artvin Yöresi Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrol Çalışmalarının Gerçekleşme Durumu ve Karşılaşılan Sorunlar, Cumhuriyetimizin 75. Yılında Ormancılığımız Sempozyumu, 21-23 Ekim 1998, İstanbul, Bildiriler Kitabı, 379-384.
18. Anşın, R., Eminağaoğlu, Ö., Orman Yan Ürünleri (Orman Tali Ürünleri), Ders Notları, Kafkas Üniversitesi Artvin Orman Fakültesi, Artvin, 2000.
19. Eminağaoğlu, Ö., Artvin Hatıla (Atilla)Vadisi Florası, Yüksek Lisans Tezi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 1997.
20. Barbera, G., Lorenzo, R. DI., Barone, E., Observations on *Capparis* Populations Cultivated in Sicily and on Their Vegetative and Productive Behavior, Agr. Med., 121 (1991) 32-39.
21. Orphanos, P. I., Germination of Caper Seeds, Journal of Horticultural Science, 58, 2 (1983) 267-270.
22. Tansı, S., Keberenin (*Capparis spp*) Önemi ve Üretimi, Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 11, 4 (1996) 147-154.
23. Tansı S., Propagation Methods For Caper (*Capparis spinosa* L.), Agr. Med., 129 (1999) 45-49.
24. Kocabaşa, F., Kebere (*Capparis spinosa* L.)'de Farklı Üretim Tekniklerinin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 1996.
25. Macchia, M., Casano, S., Propagation of Caper (*Capparis spinosa*), Horticultural Abstracts, 64, 1 (1994) 100.
26. Barbera, G., Lorenzo, R. DI., The Caper Culture in Italy, Acta Horticulture, 144 (1984)167-172.
27. Poul, M.S., Sen, D.N., A New Report on Dimorphism in Seed of *Capparis decidua* (Forsk.) Edgew. in Indian Desert, Current Science, 56, 19 (1987)1017-1019.

28. Şahin, H., Kapari (Gebere), Türkiye Ormancılar Derneği, Orman ve Av Dergisi, 1 (2000) 23-24.
29. Otan, H., Sarı, A. O., Kapari (*Capparis spinosa* L.)'de Fide Yetiştirme Tekniği Üzerine Bir Araştırma, Tarla Bitkileri Kongresi, Agronomi Bildirileri, 1994, Menemen- İzmir, Cilt I.
30. Pilone, N., Variazione del Potenziale Rigozeno Naturale Nel Cappero, L'Informatore Agrario, Verona, XLVI, 13 (1990) 69-71.
31. Pilone, N., Effeti Dell'IBA Sulla Radicazione Delle Talee di *Capparis spinosa* in Cassone Riscaldato, L'Informatore Agrario, Verona, XLVI, 40 (1990) 80-83.
32. Özdemir, F., Öztürk, M., Batı Anadolu'da Yayılış Gösteren *Capparis* L. Türlerinin Bireysel Ekolojisi Üzerinde Bir Araştırma, Turkish Journal of Botany, 20, 2 (1996) 189-199.
33. Barbera, G., Lorenzo, R. DI, La Coltura Specializzata del Cappero Nell'isola di Pantelleria, L'Informatore Agrario, Verona, XLVI, 32 (1982) 22113-22117.
34. Sharma, B. D., Gupta, I. C., Stabilising Sand Dunes With Tree Cover, Indian Farming, 38, 12 (1989) 21-22.
35. Gupta, I.C., Harsh, L.N., Shankarnarayana, K.A., Sharma, B.D., Shankarnarayan, K.A., Wealth From Wastelands, Indian Farming, 38, 11 (1989) 18-19.
36. Pugnaire, F.I., Esteban, E., Nutritional Adaptations of Caper Shrub (*Capparis ovata* Desf.) to Environmental Stress, Journal of Plant Nutrition, 14, 2 (1991) 151-161.
37. Rhizopoulou, S., Physiological Responses of *Capparis spinosa* to Drought, Horticultural Abstracts, 60, 10 (1990) 960.
38. Rhizopoulou, S., Heberlein, K., Kassianou, A., Field Water Relations of *Capparis spinosa* L., Journal of Arid Environments, 36, 2 (1997) 237-248.
39. Anonim, Kapari Tarımı ve Yapılan Çalışmalar, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, İzmir Tarım İl Müdürlüğü, Teknik Rapor, İzmir, 1998.
40. Anonim, *Capparis spp.* (Kapari, Kebere) Hakkında Genel Bilgiler ve Ormancılık Açısından Önemi, Ege Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Teknik Rapor, İzmir, 1995.
41. Anonim, *Capparis* Bitkisinin Ekonomik Değeri ve Ormancılık Faaliyetlerinde Kullanım Olanakları Hakkında Rapor, Orman Bakanlığı, Teknik Rapor, Ankara, 1996.
42. Anonim, Gebere (Kapari, *Capparis*) Bitkisinin Özellikleri, Ekonomik Değeri ve Ormancılık Çalışmalarındaki Önemi, Kozalak Gazetesi, Orman Bakanlığı, 1, 2 (1998) 5.

43. Anonim, Kapari Yetiştiriciliği, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, İzmir İl Müdürlüğü, İzmir, 1995.
44. Neyişçi, T., Orman Yangınlarının Önlenmesinde Kullanılabilecek Yavaş Yanan Bitki Türleri Üzerine Bir Çalışma, Türk Tarım ve Ormanlık Dergisi, 11, 3 (1987) 595-604.
45. Anonim, Encyclopedia of Herbs and Their Uses, D. Brown, Kindersly Publishing, 253, 1995.
46. Küsmenoğlu, Ş., Toker, G., Koca, U., The Fruits of *Capparis* L. Species, XI. Bihat (Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı), Poster Bildiri, Ankara, 1997.
47. Rai, S., Oils and Fats in Arid Plants With Particular Reference to *Capparis decidua* L., Transactions of Indian Society of Desert Technology, 12, 2 (1987) 99-105.
48. Ahmad, V.U., Nargis-Ismail, Aziz ur Rahman Amber, Ismail, N., Amber, A., Isocodonocarpine From *Capparis decidua*, Phytochemistry, 28, 9 (1989) 2493-2495.
49. Baytop, T., Farmakognozi Ders Kitabı, Cilt II, İ.Ü. Yayın No: 2003, Ecz. Fak. Yayın No: 19, İstanbul, 1983.
50. Akgül, A., Yeniden Keşfedilen Lezzet Kapari (*Capparis spp.*), E.Ü.Z.F. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Workshop'u, 25-26 Mayıs 1995, Bornova, İzmir.
51. Baytop, T., Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi (Geçmişte ve Bugün), İ.Ü. Yayın No: 3255, Ecz. Fak. Yayın No: 40, İstanbul, 1984.
52. Davis, P.H., Flora of Turkey, Edinburgh University Press, Vol. 1, (1965) 495-498.
53. Zeybek, N., Zeybek, U., Farmasötik Botanik, Kapalı Tohumlu Bitkiler Sistematiği ve Önemli Maddeleri, 2. Baskı, Ege Üniversitesi Ecz. Fak. Yayın No: 2, İzmir, 1994.
54. Özer, Z., Tursun, N., Önen, H., Yabancı Otlarla Sağlıklı Yaşam (Gıda ve Tedavi), 4Renk Yayınları, Ankara, 2001.
55. Simon J.E., Chadwick, A.F., Craker, L.E., The Scientific Literature on Selected Herbs, and Aromatic and Medicinal Plants of the Temperate Zone, Archon Books, 770 pp, Hamden CT, 1984.
56. Ceylan, A., Tıbbi Bitkiler I, 3. Baskı, Ege Üniversitesi Ecz. Fak. Yayın No:312, İzmir, 1995.
57. Özhatay, N., Koyuncu, M., Atay, S., Byfield, A., Türkiye'nin Doğal Tıbbi Bitkilerinin Ticareti Hakkında Bir Çalışma, Doğal Hayatı Koruma Derneği Yayınları, İstanbul, 1997.

58. Kılıç, A., Kurtuluş, B., Meteorolojik Bilgi Bankası Oluşturulması Rapor A: Değerlendirmeye Alınan İstasyonların Bilgileri, DMİ Genel Müdürlüğü, Ankara, 1994.
59. Aytekin, O., Ortaçağdan Osmanlı Dönemi Sonuna Kadar Artvin'deki Mimari Eserler, Kültür Bakanlığı Yayınları, Yayın No: 2257, Ankara, 1999.
60. Akman, Y., İklim ve Biyoiklim (Biyoiklim Metodları ve Türkiye İklimleri), Kariyer Matbaacılık, Ankara, 1999.
61. Anonim, Artvin Orman İşletme Müdürlüğü, Madenler Orman İşletme Şefliği, Amenajman Planı (1985-2004), Artvin, 1985.
62. Anonim, Yusufeli Orman İşletme Müdürlüğü, Öğdem Orman İşletme Şefliği Amenajman Planı (1985-2004), Artvin, 1984.
63. Anonim, Şavşat Meteoroloji İstasyonu Verileri, DMİ Genel Müdürlüğü, Elektronik Bilgi İşlem Müdürlüğü, Ankara, 2001.
64. Çepel, N., Orman Ekolojisi, 4. Baskı, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No: 433, İstanbul, 1995.
65. Gülçur, F., Toprağın Fiziksel ve Kimyasal Analiz Metodları, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No: 201, İstanbul, 1974.
66. Bouyoucos, G.J., Direction For Making Mechanical Analyses of Soils by Hydrometer Method, Soil Science Soc., 42 (1936) 225-229.
67. Yahyaoğlu, Z., Tohum Teknolojisi ve Fidanlık Tekniği, 2. Baskı, KTÜ Orman Fakültesi, Ders Teksirleri Serisi, No: 43, Trabzon, 1995.
68. Öztürk, M.A., Seçmen, Ö., Bitki Ekolojisi, 3. Baskı, Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi Yayınları, Yayın No: 141, İzmir, 1999.
69. Anonim, Artvin Meteoroloji İstasyonu 1991-2000 Arası Meteorolojik Verileri, DMİ Genel Müdürlüğü, Elektronik Bilgi İşlem Müdürlüğü, Ankara, 2001.

## 7. EKLER

Ek Çizelge 1. Artvin Meteoroloji İstasyonu için son 10 yıla (1991-2000) ait aylık ortalama sıcaklık değerleri (°C) (69).

YIL	AYLAR												ORT.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1991	1.7	1.9	6.3	13.4	14.7	18.7	21.3	20.3	17.1	16.2	9.5	3.0	12.0
1992	-2.1	-1.7	5.0	9.8	13.1	18.8	19.1	20.8	16.1	13.8	6.9	1.7	10.1
1993	-0.8	0.3	5.9	10.0	15.7	17.9	19.0	20.1	17.5	14.7	5.3	4.9	10.9
1994	5.0	2.3	7.0	15.0	16.3	17.8	20.0	19.8	21.7	16.4	7.9	0.3	12.4
1995	4.3	6.3	9.7	11.0	16.5	19.5	19.8	20.2	18.3	12.6	8.4	2.7	12.4
1996	4.3	5.9	6.3	10.7	18.2	16.8	21.8	21.1	17.5	13.5	10.2	8.0	12.9
1997	2.6	0.9	2.5	10.3	16.9	18.9	20.3	20.7	14.8	14.9	10.3	5.5	11.6
1998	2.8	1.2	5.6	14.8	17.1	19.5	21.7	21.9	19.2	15.7	10.5	6.9	13.1
1999	5.6	5.4	8.0	11.7	13.9	18.3	21.8	22.0	17.8	13.1	6.4	5.9	12.5
2000	1.1	2.5	4.6	14.7	13.9	17.3	22.5	20.6	18.1	13.1	10.2	4.9	11.9

Ek Çizelge 2. Artvin Meteoroloji İstasyonu için son 10 yıla (1991-2001) ait aylık toplam yağış değerleri (mm) (69).

YIL	AYLAR												TOPLAM
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	
1991	140.4	35.6	40.9	21.0	133.7	44.4	34.5	19.7	18.6	39.5	25.4	99.5	653.2
1992	144.8	134.3	59.0	59.6	69.1	60.8	76.6	17.6	46.4	129.5	89.5	118.7	1005.9
1993	218.4	65.6	35.3	75.0	39.6	61.2	11.1	31.8	24.3	30.8	88.6	89.6	771.3
1994	111.2	143.7	30.4	27.4	20.2	38.8	37.7	53.1	12.4	82.6	45.9	173.9	777.3
1995	43.4	6.2	61.8	47.2	54.3	52.2	53.0	24.7	26.7	66.2	149.3	92.5	677.5
1996	5.5	42.4	24.8	65.8	43.5	46.8	12.2	27.8	74.0	55.9	26.2	96.0	520.9
1997	331.2	79.9	52.7	50.0	33.1	52.1	40.6	16.9	44.4	57.1	25.7	45.9	829.6
1998	83.3	206.8	87.9	20.4	43.7	67.0	17.0	54.2	15.8	29.7	44.6	67.3	737.7
1999	29.1	108.1	87.5	67.5	86.6	79.6	63.6	16.2	38.0	81.3	217.5	14.8	889.8
2000	64.2	68.1	85.6	36.2	29.3	36.4	6.5	53.8	37.8	68.0	15.5	47.1	548.5
2001	24.5	43.5	56.9	56.3	72.3	41.1	90.9	51.0					

## 8. ÖZGEÇMİŞ

1972 yılında Adana İlinin Ceyhan İlçesinde doğan Zafer ÖLMEZ, ilköğrenimini Ceyhan'da, orta öğrenimini Adana Düziçi Öğretmen Lisesinde 1989 yılında tamamladıktan sonra, 1990 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümünü kazandı. 1994 yılında "Orman Mühendisi" olarak mezun olduktan sonra aynı yıl Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalında yüksek lisansa başladı. 1995 yılı Şubat ayında Kafkas Üniversitesi, Artvin Orman Fakültesi, Silvikültür Anabilim Dalına Araştırma Görevlisi olarak atandı.

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsünden Ekim 1997'de "Orman Yüksek Mühendisi" ünvanıyla mezun olduktan sonra, Şubat 1998'de yine Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsünde Doktora öğrenimine başlayan Zafer ÖLMEZ, evli olup, İngilizce bilmektedir.