



GAZIOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MAHLEP (*Prunus mahaleb L.*) TOHUMLARININ ÇİMLENMESİ ÜZERİNE
BAZI UYGULAMALARIN ETKİLERİ

Cetin ÇEKİÇ

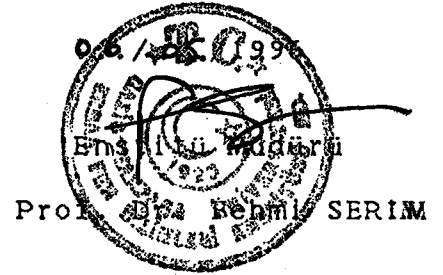
YÜKSEK LİSANS TEZİ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Bu tez 24/04/1996 tarihinde aşağıda belirtilen jüri tarafından Oybirliği/~~Oyçokluğu~~ ile kabul edilmiştir.

Unvanı,	Adı ve Soyadı	İmza
Başkan	: Prof.Dr.Ferhat ODABAS	
Üye	: Prof.Dr.Abdurahman YAZGAN	
Üye	: Y.Doç.Dr.Resul GERÇEKÇİOĞLU	

ONAY

Bu tez, 09/05/1996 tarih ve 36-02/03 sayılı Enstitü Yönetim Kurulu tarafından belirlenen jüri üyelerince kabul edilmiştir.



T.C.
GAZIOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

MAHLEP (*Prunus mahaleb L.*) TOHURLARININ ÇİMLENMESİ ÜZERİNE
BAZI UYGULAMALARIN ETKİLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN : Yard. Doç. Dr. Resul GERÇEKÇİOĞLU
HAZIRLAYAN : Çetin ÇEKİÇ

NİSAN/1996

ÖZET

MAHLEP (*Prunus mahaleb* L.) TOHUMLARININ ÇİMLENMESİ ÜZERİNE
BAZI UYGULAMALARIN ETKİLERİ

Cetin ÇEKİÇ

Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim DalıYüksek Lisans Tezi
1996, 53 sayfa

Danışman : Yard. Doç. Dr. Resul GERÇEKÇİOĞLU
Jüri : Prof. Dr. Ferhat ODABAŞ
: Prof. Dr. Abdurahman YAZGAN
: Yard. Doç. Dr. Resul GERÇEKÇİOĞLU

Bu çalışma, kiraz ve vişnenin önemli bir anacı olan mahlep (*Prunus mahaleb* L.) tohumları üzerinde 1995 yılında yürütülmüştür. Çalışmada tohum kabuğunun kırılması, GA₃ uygulaması, sıcak suda ve çeşme suyunda bırakma, arazide katlama soğuk (+2)-(+4)°C ve sıcak (+22)-(+24) °C ortamda muhafazanın mahlep tohumlarının çimlenmesi üzerine etkisi araştırılmıştır. Ondört farklı muamelenin çimlenme üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada en yüksek çimlenmeyi (%93,33), 24 saat süreyle 1000 ppm'lik GA₃ solusyonunda bırakılan ve daha sonra 12 hafta nemli ortamda katlanan kabuksuz tohumlar göstermiştir. Soğuk ve sıcak ortamlarda kuru olarak muhafaza edilen tohumlar deneme süresince hiç çimlenme göstermezken; 200, 500 ve 1000 ppm GA₃ uygulanan kabuksuz tohumlarda, hiç katlamaya ihtiyaç duyulmaksızın çimlenme görülmüştür. Kabuklu tohumlar ancak 56 gün nemli ortamda katlandıktan sonra çimlenmeye başlamıştır.

ABSTRACT

THE EFFECT OF SOME TREATMENTS ON GERMINATION OF MAHALEB
(*Prunus mahaleb L.*) SEEDS

Cetin ÇEKİÇ

Gaziosmanpaşa University
Graduate School of Natural and Applied Science
Department of Horticulture

Masters Thesis
1996, 53 page

Supervisor: Asst. Prof. Resul GERÇEKÇİOĞLU
Jury : Prof. Dr. Ferhat ODABAŞ
: Prof. Dr. Abdurahman YAZGAN
: Asst. Prof. Resul GERÇEKÇİOĞLU

This study was carried out during 1995 on Mahaleb(*Prunus mahaleb L.*) seeds an important rootstock for cherry and sweetcherry trees. In this research, effect of seed coat removal, GA₃, H₂SO₄, cold and hot water, stratification in field and preservation at 22-24 °C or 2-4 °C on germination of mahaleb seeds was investigated. Fourteen different treatments were applied to seeds. The highest average germination (93,33%) was obtained by soaking the seeds removed coats for 24 hours in a solution of GA₃ at 1000 ppm + stratification for twelve weeks at 2-4 °C. While the seeds preserved at 22-24 °C or 2-4 °C with coats were not germinated, the seeds removed coats + soaking 200, 500 or 1000 ppm GA₃ showed germination without stratification, but the seeds with coats started to germinate after 56 days stratification in misty sand+perlite.

ÖNSÖZ

Tarımda tohum kullanımı vazgeçilmez bir unsurdur. Çoğaltım amacıyla sebzeçilikte yaygın olarak kullanılan tohumun meyvecilikteki kullanımı daha sınırlıdır. Ancak ıslah çalışmalarında ve anaç eldesi amacıyla meyvecilikte kullanımı yaygındır. Yeni hasat edilmiş tohumlar canlı olmalarına rağmen birtakım faktörler nedeni ile çimlendirme ortamına konulsalar bile çimlenemezler. Dolayısıyla ekimden önce bir süre dinlenmede kalmaktadırlar. Dinlenmeye etkili olan faktörlerin dış kabuk ve içsel maddelerden kaynaklandığı daha önce yapılmış çalışmalarda belirtilmektedir. Tohumda mevcut olan bu dinlenmeyi kaldırmak ve çimlenmeyi kolaylaştırmak amacıyla bazı türler üzerinde çalışılmış ve olumlu sonuçlar alınmıştır. Kiraz ve visne yetiştiriciliğinde yaygın bir anaç olarak kullanılan, aynı zamanda tohum ve meyveleri ilaç sanayinde değerlendirilen ve Tokat yöresinde yaygın olarak yetiştirilen mahlep (*Prunus mahaleb L.*) tohumlarında benzeri çalışmaların yetersiz oluşu nedeniyle bu çalışma yürütülmüştür. Yapılan çalışmanın bu boşluğu kısmen de olsa dolduracağı ve ileride yapılacak çalışmalara ışık tutacağı kanaatindeyiz.

Tokat, 1995

TEŞEKKÜR

" Mahlep (*P. mahaleb L.*) Tohumlarına Uygulanan Bazı İşlemlerin Çimlenme Üzerine Etkileri " konulu tez çalışmamda; her aşamada her türlü yardımlarını esirgemeyen ve önemli katkılarda bulunan saygıdeğer hocam ve tez danışmanım Sayın Yard. Doç. Dr. Resul GERÇEKÇİOĞLU' na içten teşekkürlerimi arz ederim.



İÇİNDEKİLER

Özet.....	i
Abstract.....	ii
Önsöz.....	iii
Tesekkür.....	iv
İçindekiler.....	v
Şekiller Listesi.....	vi
Çizelgeler Listesi.....	viii
Simgeler ve Kısaltmalar Listesi.....	x
1. Giriş.....	1
2. Literatür Özetleri.....	5
3. Materyal ve Metod.....	10
3.1. Materyal.....	10
3.2. Metod.....	10
4. Araştırma Sonuçları.....	15
4.1. Çıplak Embriyo Testi.....	15
4.2. Çatlama.....	15
4.3. Çimlenme.....	16
4.3.1. Çimlenme Oranı.....	16
4.3.2. Çimlenme Hızı.....	37
5. Tartışma ve Sonuç.....	46
6. Kaynaklar.....	50
özgeçmiş.....	53

Sekiller Listesi	<u>S.No</u>
Sekil 3.1. Çimlendirme ortamı ve çimlenen tohumlar.....	11
Sekil 4.1a. Farklı dozlarda GA3 uygulamasının katlama sürelerine bağlı olarak kabuksuz mahlep tohumlarının çimlenme oranları(%) üzerine etkileri..	21
Sekil 4.1b. Farklı dozlarda GA3 uygulamasının katlama sürelerine bağlı olarak kabuklu mahlep tohumlarının çimlenme oranları(%) üzerine etkileri..	21
Sekil 4.1c. Asitle aşındırma, çeşme suyunda bekletme, sıcak suda bekletme, arazide katlama, oda koşulları ve soğukta kuru muhafazanın katlama süresine bağlı olarak çimlenme oranları üzerine etkileri.....	21
Sekil 4.2. 14 gün sonundaki çatlama ve çimlenme oranları..	24
Sekil 4.3. 28 gün sonundaki çatlama ve çimlenme oranları..	25
Sekil 4.4. 42 gün sonundaki çatlama ve çimlenme oranları..	26
Sekil 4.5. 56 gün sonundaki çatlama ve çimlenme oranları..	27
Sekil 4.6. 70 gün sonundaki çatlama ve çimlenme oranları..	28
Sekil 4.7. 84 gün sonundaki çatlama ve çimlenme oranları..	29
Sekil 4.8. 200, 500 ve 1000 ppm GA3 uygulanan kabuklu mahlep tohumlarının 84 gün katlama sonucu çimlenme durumu.....	30
Sekil 4.9. 200, 500 ve 1000 ppm GA3 uygulanan kabuksuz mahlep tohumlarının 84 gün katlama sonucu çimlenme durumu.....	30
Sekil 4.10. Asitle muamele, sıcak su uygulaması, çeşme suyu uygulaması, arazide katlama, sıcak ve soğuk ortamda kuru olarak muhafaza edilmiş tohumlardaki 84. gün katlama sonucu çimlenme durumu.....	31
Sekil 4.11. Çimlenen tohumların bir hafta sonraki gelişimi.	31
Sekil 4.12. 98 gün sonundaki çatlama ve çimlenme oranları..	33
Sekil 4.13. 112 gün sonundaki çatlama ve çimlenme oranları.	34
Sekil 4.14. 126 gün sonundaki çatlama ve çimlenme oranları.	35
Sekil 4.15. 140 gün sonundaki çatlama ve çimlenme oranları.	36

- Sekil 4.16.** Değişik uygulamaların 14, 28 ve 42 gün katlama sonunda mahlep tohumlarının çimlenme ortamında çimlenme hızları üzerine etkileri.....38
- Sekil 4.17.** Değişik uygulamaların 56 gün katlama sonunda mahlep tohumlarının çimlenme ortamında çimlenme hızları üzerine etkileri.....39
- Sekil 4.18.** Değişik uygulamaların 70 gün katlama sonunda mahlep tohumlarının çimlenme ortamında çimlenme hızları üzerine etkileri.....40
- Sekil 4.19.** Değişik uygulamaların 84 gün katlama sonunda mahlep tohumlarının çimlenme ortamında çimlenme hızları üzerine etkileri.....41
- Sekil 4.20** Değişik uygulamaların 98 gün katlama sonunda mahlep tohumlarının çimlenme ortamında çimlenme hızları üzerine etkileri.....42
- Sekil 4.21.** Değişik uygulamaların 112 gün katlama sonunda mahlep tohumlarının çimlenme ortamında çimlenme hızları üzerine etkileri.....43
- Sekil 4.22.** Değişik uygulamaların 126 gün katlama sonunda mahlep tohumlarının çimlenme ortamında çimlenme hızları üzerine etkileri.....44
- Sekil 4.23.** Değişik uygulamaların 140 gün katlama sonunda mahlep tohumlarının çimlenme ortamında çimlenme hızları üzerine etkileri.....45

Çizelgeler Listesi	<u>S.No</u>
Çizelge 3.1. 1994-95 yılı Tokat ili aylara ait bazı iklim verileri.....	12
Çizelge 4.1. Kabuksuz Mahlep Tohumlarının Çimlenme Oranları (%)'nin Farklı Uygulamalara ve Katlama Sürelerine Göre Değişiminin Varyans Analiz Tablosu.....	17
Çizelge 4.2. Kabuksuz Mahlep Tohumlarının Çimlenme Oranları (%)'nin Farklı Uygulamalara ve Katlama Sürelerine Göre Değişimi.....	17
Çizelge 4.3. Kabuklu Mahlep Tohumlarının Çimlenme Oranları (%)'nin Farklı Uygulamalara ve Katlama Sürelerine Göre Değişiminin Varyans Analiz Tablosu.....	18
Çizelge 4.4. Kabuklu Mahlep Tohumlarının Çimlenme Oranları (%)'nin Farklı Uygulamalara ve Katlama Sürelerine Göre Değişimi.....	19
Çizelge 4.5. Kabuksuz ve Kabuklu Mahlep Tohumlarına uygulanan uygulamalar içinde en yüksek Çimlenme Oranları (%)'ni veren iki uygulamanın ($U_4 =$ kabuksuz 1000 ppm GA3 ve $U_5 =$ Kabuklu 1000 ppm GA3) birbiriyle karşılaştırılması.....	20
Çizelge 4.6. Kabuksuz ve Kabuklu Mahlep Tohumlarına uygulanan uygulamalar içinde en yüksek Çimlenme Oranları(%)'ni veren iki uygulamanın ($U_4 =$ kabuksuz 1000 ppm GA3 ve $U_5 =$ Kabuklu 1000 ppm GA3) birbiriyle T testi ile karşılaştırılması.....	20
Çizelge 4.7. Katlamanın 14. gününde tohumlardaki çatlama oranı, çimlenme oranı ve çimlenme hızı katsayısı değerleri.....	23
Çizelge 4.8. Katlamanın 28. gününde tohumlardaki çatlama oranı, çimlenme oranı ve çimlenme hızı katsayısı değerleri.....	24
Çizelge 4.9. Katlamanın 42. gününde tohumlardaki çatlama oranı, çimlenme oranı ve çimlenme hızı katsayısı değerleri.....	25

- Çizelge 4.10. Katlamanın 56. gününde tohumlardaki çatlama oranı, çimlenme oranı ve çimlenme hızı katsayısı değerleri.....26
- Çizelge 4.11. Katlamanın 70. gününde tohumlardaki çatlama oranı, çimlenme oranı ve çimlenme hızı katsayısı değerleri.....27
- Çizelge 4.12. Katlamanın 84. gününde tohumlardaki çatlama oranı, çimlenme oranı ve çimlenme hızı katsayısı değerleri.....28
- Çizelge 4.13. Katlamanın 98. gününde tohumlardaki çatlama oranı, çimlenme oranı ve çimlenme hızı katsayısı değerleri.....32
- Çizelge 4.14. Katlamanın 112. gününde tohumlardaki çatlama oranı, çimlenme oranı ve çimlenme hızı katsayısı değerleri.....33
- Çizelge 4.15. Katlamanın 126. gününde tohumlardaki çatlama oranı, çimlenme oranı ve çimlenme hızı katsayısı değerleri.....34
- Çizelge 4.16. Katlamanın 140. gününde tohumlardaki çatlama oranı, çimlenme oranı ve çimlenme hızı katsayısı değerleri.....35

Simgeler ve Kısaltmalar Listesi

u1	Kabuksuz tohumlara 0 ppm GA ₃ uygulaması
u2	Kabuksuz tohumlara 200 ppm GA ₃ uygulaması
u3	Kabuksuz tohumlara 500 ppm GA ₃ uygulaması
u4	Kabuksuz tohumlara 1000 ppm GA ₃ uygulaması
u5	Kabuklu tohumlara 0 ppm GA ₃ uygulaması
u6	Kabuklu tohumlara 200 ppm GA ₃ uygulaması
u7	Kabuklu tohumlara 500 ppm GA ₃ uygulaması
u8	Kabuklu tohumlara 1000 ppm GA ₃ uygulaması
u9	Tohum kabuklarının asitle aşındırılması
u10	Tohumların çeşme suyunda bekletilmesi
u11	Tohumların sıcak suda bekletilmesi
u12	Tohumların arazide katlanması
u13	Oda koşullarında kuru muhafaza
u14	Soğuk ortamda kuru muhafaza
GA ₃	Gibberellik asit
H ₂ SO ₄	Sülfirik asit
DİE	Devlet İstatistik Enstitüsü

1. GİRİŞ

Seçmen ve ark. (1986), mahlep bitkisinin sistematikteki yerini çift çenekliler (Dicotyledonae) sınıfı, gülgiller (Rosales) ordosu, güller (Rosaceae) familyası içinde bir tür olarak tanımlamaktadırlar (Brohi, 1986). Bu tür *Prunus mahaleb* L., *Cerasus mahaleb* Mill., mahlep veya idris isimleriyle tanınmaktadır. İngilizcede; perfümed cherry, St.Luice cherry, Fransızcada; mahaleb, Cerisier, St. Luice, Cerisier mahaleb, Conon, Almandada; Weichsel Kirsche, Lucienholz olarak adlandırılmaktadır (İlisulu, 1992).

Kökeninin Türkiye olduğu ve buradan doğu bölgelerine yayıldığı belirtilmektedir. Avrupanın birçok bölgesindeki mahlep çeşitlerinin de Türkiye'den yayıldığı bilinmektedir. Anavatanı olarak bilinen Anadolunun birçok bölgesine yayılmıştır. Kaynak (1970)'a göre yaygın olarak Tokat merkez, Erbaa ve Niksar ilçeleri ile İstanbul, Amasya, Gümüşhane, Mardin, Uşak ve Van illerinde rastlanmaktadır. En çok görüldüğü yerler ise Tokat ili ve çevresidir. Daha sonraki yıllara ait Türkiye mahlep üretimine ait herhangi bir literatüre rastlanmamıştır. Mahlep doğada kendiliğinden yetiştiği gibi anılan illerde kapama bahçelere de rastlanmaktadır. Kuzey Avrupada ormanlarda ve 1700 m. yüksekliklere kadar yayılmıştır (İlisulu, 1992; Room, 1987). Mahlepin bilinen bir çok tipi mevcuttur. Bu bitki 10-20 metre boylanabilen ve 300 yıla kadar yaşayabilen iri gövdeli, ağaç kısımları parlak çok dallanan bir bitkidir. Yaprak koyu yeşil, arkası tüylü, kenarı dişli, beyaz çiçekli olup nisan ve mayıs aylarında çiçeklenir. 5 sepal ve 5 petali vardır (İlisulu, 1992).

Meyve ve tohumları değerlendirilen mahlep ağacının odun aksamı da mobilyacılıkta kullanılmaktadır. Meyveler nohut iriliğinde olup renk sarıdan siyaha kadar değişik tonlara sahiptir. Mahlebin meyveleri kokulu olup, koku verici olarak çörelere ilave edilir. Bünyesinde şekerler, asit, alkol ve diğer maddeler bulunmaktadır. Türkiye'de ve dünyada değişik formlarına rastlanan bu türün meyve özellikleri de farklıdır. Jelesi, pestilli, şekerlemesi yapılmaktadır. Halk arasında

kuvvet verici ve şeker hastalığını giderici, krem ve ilaç sanayinde tonik ve kardiye tonik olarak kurutulup toz haline getirilen tohumları (vanilya benzeri) kurabiye ve hamurlu yiyeceklere koku vermek için kullanılmaktadır. Mahlep tohumlarının baharat olarak kullanımının yaygınlığı nedeni ile TSE 1049/Mart 1979 standardı hazırlanmıştır. Tohum genellikle tam olgunlaşmamış meyvelerden çıkarılır ve öğütülerek baharat olarak kullanılır. Kuvvetli, hoş ve kumarinsi koku, yağsı ve hafif acımsı lezzettedir. % 35 kadar eleostearin asidi içeren mahlep yağı, boya ve vernik sanayii için önemlidir. İçki sanayinde de kullanılan mahlebin bir çeşit içkisi yapılmaktadır. Doğal olarak meydana gelen alkolün sıhate zararlı olmadığı ifade edilmektedir. Çiçek, yaprak, meyve ve sapları tıpta özellikle idrar söktürücü (diuretiques) olarak kullanılmaktadır (İlisulu, 1992; Baytop, 1992; Gerçekçioğlu, 1995).

Doğada kolayca çoğalabildiği ve çok yönlü olarak kullanılabilirdiği için önemli bir gelir kaynağıdır. Elde edilen ürünler Fransa, İsviçre, Suudi Arabistan, Ürdün, Mısır, Libya gibi ülkelere daha fazla olmak üzere, 16 kadar ülkeye ihrac edilmektedir. 1988 yılında 637 bin ton mahlep ihrac edilmiş ve yaklaşık 2,2 milyar TL elde edilmiştir. Ancak son yıllarda ihrac miktarında azalmalar görülmektedir. 1985 yılında 548 ton ihrac edilirken 1990 yılında bu rakam 255 tona düşmüştür. Tokat ili ve çevresinde tespit edilen ağaç sayısı 150 binin üzerinde olup yılda yaklaşık 800 ton mahlep meyvesi üretilmektedir (İlisulu, 1992).

Yukarıdaki kullanım alanları yanında mahlepin asıl kullanım alanı anaçlık özelliğinden kaynaklanmaktadır. Genel olarak meyve ağaçları heterozigot bir yapıya sahip olduğundan çoğaltım amacıyla genellikle vegetatif yöntemler kullanılmaktadır. Meyve yetiştiriciliğinde en fazla kullanılan vegetatif çoğaltma metodu aşı ile çoğaltma olup bu metotta da anaç kullanımı vazgeçilmez bir unsurdur. Kiraz ve vişne yetiştiriciliğinde anaçların büyük bir kısmını tohum anaçları oluşturmaktadır. Her iki tür için orta bodur bir anaç olarak mahlep anaçının ülkemizdeki kullanımı gittikçe yaygınlık kazanmaktadır (Çelik 1993). Türkiyedeki kiraz ağaçlarının % 75-80'ni-

nin mahlep anacı üzerinde aşılı olduğu belirtilmektedir (Mı-sırlı ve Gülcan, 1992).

Kiraz ve vişne ülkemiz meyveciliğinde çok önemli paya sahiptir. 1992 DİE verilerine göre 13 milyon kiraz, 9 milyon vişne ağacından 155 bin ton kiraz, 96 bin ton vişne alınmıştır (Anonim, 1992). Bu iki tür için anaç olarak kuş kirazı, mahlep ve vişne kullanılmaktadır. Mahlep anacının sert, soğuk, kısmen kurak iklimlere dayanımı iyidir. Toprak bakımından fazla seçici değildir (İlisulu, 1992). 1768 yılında Fransız bahçecileri tarafından alternatif anaç olarak bulunan ve St. Luice, perfumed cherry (kokulu kiraz) ismiyle tanınan mahlep anacının kireçli ve kurak koşullara dayanıklı olduğu bildirilmektedir. Aynı zamanda anaçların nemli toprağa dayanımı sırasıyla mahlep, mazzard ve P. cerasus şeklinde belirtilmektedir. Kontrollü koşullarda yürütülen dona dayanım deneylerinde diğer kiraz anacı olarak kullanılan mazzard anacının kökleri -10 C 'de ölmesine karşılık, mahlep anacının kökleri -15 C 'ye kadar dayanım göstermiştir. Yapılan çalışmalarda mahlep anacı üzerine aşılı kiraz ve vişne ağaçlarının kiraz üzerine aşılı ağaçlara nazaran daha erken meyvelerini olgunlaştırdıkları ve daha fazla ürün verdikleri tespit edilmiştir (Room, 1992).

Doğada değişik formlarda bulunan mahlep anaçlarının birçok ağac ve meyve özelliklerinin farklı olması yanında anaç olarak kullanıldığında da aşısındaki uyuşma başarıları değişik olmaktadır. Tokat ve çevresinde, sarı idrislerin kara idrislerden çok daha iyi uyuşma gösterdikleri, kiraz ve vişne fidanı üretiminde sarı idris çöğürlerinin kullanıldığı belirtilmektedir. Doğada kendiliginden yetişen mahlep ağaçlarının çeşit değiştirme aşılı ile ası yapılması yanında tohumdan yetiştirilen çöğürlere yapılan aşılılarla da aşılı fidanlar elde edilmektedir (Kaynak, 1970). Ülkemizde halen anaç eldesi amacı ile mahlep tohumlarının kullanılması yaygındır. Bu amaçla tohumlar ya sonbaharda direkt çöğür parsellerine ekilmekte, ya da hem tohumların dinlenme ihtiyacını karşılamak hem de cimlenmeyi geçici olarak engelleyen engelleri ortadan kaldırmak için tohumlar katlamaya alınmakta; daha sonra vege-

tasyon başlangıcına doğru cöğür parsellerine ekilmektedirler (Özbek, 1970). Çeşitli literatürler mahlep tohumlarının 2-4 °C' de 90-120 gün dinlenme ihtiyacının olduğunu bildirmektedirler (Özçağırın , 1975 ; Yapıcı, 1992). Anaçlık olarak kullanılacak tohumlarda öncelikle yüksek oranda çimlenme, homojen cöğür gelişimi ve kısa sürede aşıya gelme gibi özellikler aranmaktadır. Ilıman iklim meyve türlerine ait tohumlarda ortaya çıkan dormansi olayı gerek yetiştiriciler ve gerekse ıslahçılar için hiç de arzu edilmeyen bir durumdur. Çünkü herhangi bir ön işleme tabii tutulmayan dormant tohumların direkt araziye ekilmesiyle tohumların çimlenmeleri iki veya üç yıl düzensiz olarak devam etmekte, ayrıca geçen zaman süresince topraktaki çeşitli hastalık ve zararlılar nedeni ile fazla miktarda tohum kaybı ortaya çıkmaktadır. Diğer yandan tohumların çimlenmelerinin düzensiz olarak devam etmesi arazinin birkaç yıl işgal edilmesine ve muhtelif yaş ve büyüklükte homojen olmayan bitkilerin elde edilmesine neden olmaktadır (Gençkan, 1976). 90 - 120 gün soğukta tutmak içsel dinlenmeyi kırmasına karşın, sert kabuğun engelleyici etkisi hala devam etmekte ve tohum zorunlu olarak dinlenmede tutulmaktadır. Tohumların dinlenmelerini kaldırmak ve çimlenme yüzdelerini artırmak amacı ile çimlenme öncesi bazı işlemlerin uygulanması günümüzde yaygınlık kazanmaya başlamıştır. Yapılan literatür taramalarında diğer türlerde bu konuda çok sayıda çalışma yapılmasına karşın, meyvesi yanında anaç olarak da değerlendirilen mahlep tohumlarında fazla bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu boşluğu kısmen de olsa doldurmak amacı ile diğer sert çekirdekli meyve türlerinde de yaygın olarak kullanılan çimlenmeyi artırıcı işlemlerin mahlep tohumlarındaki etkinliği araştırılmaya çalışılmıştır.

2. LİTERATÜR ÖZETLERİ

Yeryüzünde ortaya çıkışlarından bu yana; özellikle yüksek bitkilerin, çoğalarak varlıklarını sürdürmek için oluşturdukları tohumlar, doğada süregelen çok değişik iklim koşullarına en iyi biçimde dayanacak yapıdadır. Bu bitkilerin büyük çoğunluğunda da görüldüğü gibi, sert çekirdekli meyve türlerinde de tohumlar; kendi yaşamlarını güven altına almak için odunsu yapıda bir sert doku ile çevrilmişlerdir. Bu odunsu doku; perikarp'ın sertleşmesinden oluşarak endokarp veya sert meyve kabuğu adını alır. Sert kabuğun kırılmasıyla ortaya çıkan tohum; esmer renkteki dış integüment (iç tohum kabuğu) ile, hemen bunun altındaki ince bir zar şeklinde olan iç integüment (iç tohum kabuğu) tarafından sarılmıştır. Olgun kiraz, vişne veya idris tohumunun iç tohum kabuğu ölü hücrelerden oluştuğu halde; bunun hemen altında bulunan ve hem buna hem de embriyoya yapışık durumdaki iç tohum kabuğu canlı hücrelerden oluşmaktadır. Testa veya tohum kabukları adını alan bu iki doku beyaz renkteki kotiledonlar (çenek yaprakları) ile embriyonik kökcükten oluşan embriyoyu her tarafından örtmektedir (Kaşka, 1970 ; Kaynak, 1970).

Dinlenme halindeki tohumlarda su miktarı düşüktür. Bu yüzden hücrelerdeki protoplazma çevre şartlarına dayanıklı bir durumdadır. Ve bütün metabolik olaylar çok yavaşlamış bulunmaktadır. Tohumun çimlenme olgunluğuna gelmesi, başka bir deyimle dinlenmeden çıkması için enzim faaliyetinin artması depo maddelerinden karbonhidratların şekerlere, suda erimeyen proteinlerin amino asitlerine çevrilmesi gerekmektedir. Başlangıçta bu olayların başlaması, gerek su alımının gerekse de gaz alışverişinin kısıtlanması şeklinde engellenmektedir (Kaşka, 1970).

Kaşka ve Yılmaz (1974), tohum kabuğunun mekanik veya kimyasal yolla aşındırılması, soğukta katlama, kuru saklama, sabit sıcaklıkta çimlendirme, karanlık veya alternatif ortamda çimlendirme, potasyum nitrat çözeltisi uygulama, büyüme düzenleyiciler kullanma ve bu işlemlerin iki veya daha fazla kombinasyonlarının uygulanmasının çimlenmeyi teşvik ettiğini

bildirmektedir.

Chopra ve ark. (1989), Sharbatti seftali çeşidinde tohum kabuğunun, tohumların çimlenmesine etkisini incelemek amacıyla kabuklu ve kabuksuz tohumları 4, 7, 10 ve 13 hafta süreyle katlamaya almış, sonuçta dormansinin en iyi olarak 8 °C' de kırıldığını ve sırasıyla 4, 7, 10 ve 13 hafta süreyle katlanan kabuksuz tohumlarda %11.4, %39.6, %64,6 ve %69.8 çimlenme sağlandığını gözlemiştir. Kabuksuz tohumlardaki dinlenme, kabuklulara nazaran çok daha yüksek bulunmuştur.

Chopra ve ark. (1990), tohumun çimlenememesine sert kabuk, tohum kabuğu, çimlenmeyi engelleyici içsel maddeler ve embriyonun olgun olmamasını neden göstermiş; stratification (katlama), scarification (aşındırma), embriyo kültürü teknikleri, dışardan büyümeyi düzenleyici maddelerin kullanımı gibi metodlarla çimlenme yüzdesinin artırılabilceğini bildirmiştir.

Sert kabuk ve tohum kabuklarının, embriyonun dinlenmede kalmasına etki yapan kimyasal rolü, daha çok bünyelerinde bulunan büyümeyi engelleyici maddelerle ortaya çıkmaktadır. Büyümeyi engelleyici maddeler kabukta olabildiği gibi, meyve etinde veya embriyoda da bulunabilirler (Kaşka, 1970).

Katlama öncesinde tohumlarda düşük düzeylerde GA_3 , yüksek düzeylerde ABA bulunduğu saptanmıştır. Ancak bu maddelerin düzeylerinde sürekli bir değişim görülmüştür. Özellikle embriyodaki GA_3 miktarı çok düşük bulunmuştur. Büyüme embriyoda başladığından embriyodaki düzenleyiciler önemlidir. Büyümeyi düzenleyici maddelerin salt miktarlarından ziyade birbirleri arasındaki oran önemlidir. Büyümeyi düzenleyicilerin etkileri direkt değil, endirektir. Örneğin; GA_3 enzim aktivitesini artırmasına karşılık, ABA enzimlerin aktivitesini yavaşlatmaktadır (Eriş, 1985).

Tohumların katlanmaları sırasında genellikle engelleyicilerin ve özellikle ABA'nın azalma göstermesine karşın Gibberilin düzeylerinin artış gösterdiği birçok araştırmacı tara-

fından belirtilmiş, katlanmamış tohumlara gibberilic asit uygulamanın çimlenmeyi ne ölçüde etkilediğinin saptanması amacıyla değişik çalışmalar yürütülmüştür. *Prunus davidiana* ve şeftali tohumlarındaki içsel ABA ve GA₃ düzeylerinin katlama süresindeki değişimleri üzerinde yapılan bir çalışmada, dormant tohumlarda ABA seviyeleri düşük bulunmuş, 2-3°C'deki katlama süresince GA₃ seviyesinde bir değişiklik olmamış, 4°C' deki katlamada ise ABA düzeyi azalmıştır. Dormansinin kırılması 4°C'de katlama süresiyle ilişkili bulunmuştur. Çalışmada dinlenme ve tohum çimlenmesinin büyümeyi teşvik ediciler ve engelleyiciler arasındaki dengeyle kontrol edildiği bildirilmiştir (Ji ve ark., 1989).

Abo Hassan (1989), Şeftali ve elmalarda 3-6 hafta, kayısılarda 1-2 hafta katlama ve 100 ppm GA₃ uygulamalarının tohumların çimlenmesi ve bitki uzunluğuna etkilerinin araştırıldığı çalışmada bütün uygulamalar kontrolden daha erken ve daha iyi çimlenmelerini sağlamıştır. Baladi şeftali çeşidinde, 6 hafta katlama sonrasında 24 saat süreyle GA₃ uygulaması en yüksek çimlenmeyi (%29.67) sağlamıştır. Kontrolde ise hiç çimlenme olmamıştır. Red Delicious elma tohumunda 6 hafta katlama sonunda ister GA₃ uygulansın, ister uygulanmasın %100 çimlenme sağlamıştır. Ancak 3 haftalık katlama sonunda GA₃ uygulaması %95.83 oranında çimlenme verirken, GA₃ uygulanmayanlarda bu oran % 83.33 olmuştur. Ziraî kayısı çeşidinde ise 2 hafta katlama sonunda GA₃ uygulaması en yüksek çimlenmeyi (%88.63) vermiştir.

Simamcık (1989), 6 ve 8.5 °C' de katlamaya alınan *Prunus laurocerasus L.* tohumlarının çok yavaş ve zayıf çimlendiğini gözlemiştir. Buna karşılık katlamadan önce 24 saat süreyle 100 ppm GA₃'te bekletilen tohumlar 6 ay erkencilik sağlayarak %46 oranında çimlenmiştir. Daha önce 4-5 ay soğukta katlanan tohumlar, 2-3 ay süreyle sıcak seraya alınması yoluyla katlanmanın kesilmesi, tohumların çimlenmesini inhibe etmiş ve bu ikinci dormansi 4 aylık soğukta katlamayla ancak giderilebilmiştir.

Kevseroğlu (1992), *Datura* tohumlarını birtakım fiziksel

(aşındırma ve kabuk soyma) ve kimyasal (GA_3 ve KNO_3) işlemlere tutarak çimlendirmiştir. Fiziksel işlemler sonucunda çimlenme oranları sırasıyla kontrol, kabukları aşındırılmış ve kabukları soyulmuş tohumlarda sırasıyla %21.33, %26.67, %48.00 olmuştur. Ayrıca kullanılan kimyasal maddeler ve bunların uygulama süreleri arasında da çok önemli farklılıklar bulunmuş olup, 15 dakika süreyle KNO_3 uygulaması en yüksek çimlenmeyi verirken (% 30.33), 45 dakikalık GA_3 uygulaması en düşük (% 7.33) çimlenmeyi vermiştir. Ancak GA_3 uygulamasından en yüksek çimlenme oranı (% 12.67), 15 dakikalık muamele sonucunda alınmıştır. Kimyasal muamele süresi uzayınca çimlenme oranının düştüğünü belirtmektedir.

Özvardar ve Özçağırın (1991), değişik katlama sıcaklıkları ve katlama süresi işlemlerin erik tohumlarının çimlenmelerine etkilerini araştırdığı çalışmada katlama öncesi tohumlara sıcak su, çeşme suyu, derişik sulfürik asit, gibberilic asit(GA_3), asetil salisilik asit(ASA) uygulamıştır. Katlama sıcaklıklarının $0^\circ C$, $4^\circ C$ ve $7^\circ C$ olarak tutulduğu çalışmada, tüm çeşitler için $7^\circ C$ daha uygun bulunmuştur. Ayrıca denemede, sırasıyla 3000 ppm GA_3 (112. günde %31), 4000 ppm GA_3 (112. günde %26) 10 ppm asetil salisilik asit (126. günde, %26) ve 5000 ppm GA_3 (98. günde % 18) çimlenme oranlarını gösteren uygulamaların diğerlerine nazaran daha etkili olduğunu bulmuşlardır.

Agio (1992), şeftali tohumlarının dinlenme fizyolojilerini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmalarda, tohumların $5^\circ C$ de 0, 15, 30 ve 45 gün sürelerle muhafaza ettikten sonra 15, 20 ve $26^\circ C$ ' lik ortamlarda çimlendirilmiştir. Tohumların bir kısmı ise 50, 100 ve 150 ppm'lik GA_3 solusyonu içinde, 12 veya 24 saat süreyle bıraktıktan sonra 15 gün süreyle muhafaza etmiştir. GA_3 uygulanmayan tohumlarda çimlenme oranı soğukta muhafaza süresine paralel olarak artmış ve $4-5^\circ C$ ' lik ortamda muhafaza edilen tohumlar $20^\circ C$ ' de %96' lık bir çimlenme oranıyla en iyi sonucu vermiştir. 15 ve $26^\circ C$ ' lik ortamlarda çimlenme oranı daha düşük olmuştur. GA_3 uygulanmış tohumlarda ise, 42 saat süreyle 100 ppm GA_3 uygulaması %95 çimlenme oranıyla, en iyi sonucu vermiştir.

Carrera (1988), kiraz ve vişne anacı olarak kullanılan mahlep tohumları üzerinde yaptıkları çalışmalarda, meyvelerden aldığı tohumları kurutarak 4 °C' de 3 ay süreyle muhafaza etmiş ve soğukta katlamaya alınmamış tohumlara nazaran, katlamaya alınan tohumlar çok daha yüksek çimlenme göstermiştir. 1000 ppm GA₃' de 24 saat süreyle bekletilen dinlenme halindeki kabuksuz tohumlardaki çimlenme oranı ise %0' dan %80' lere ulaşmıştır.



3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

Çalışmada, Tokat Meyvecilik Üretim İstasyonunda anaçlık olarak kullanılan sarı mahlep tohumları kullanılmıştır. Tohumlar etli kısmın tam olarak etlenip sulandığı ve kendine özgü rengi aldığı Temmuz ayı ortalarında alınmış ve deneme başlangıcına kadar etli kısımları ile birlikte oda koşullarında muhafaza edilmişlerdir.

Uygulamalar GÖPÜ Ziraat Fakültesi ve İl Halk Sağlığı laboratuvarlarında yürütülmüş olup, değişik muameleler için büyüme düzenleyici maddelerden GA₃, kimyasal maddelerden H₂SO₄, sıcak su banyosu, etüv, inkübatör, hassas terazi, petripler, max-min termometre, pens gibi alet ve ekipmanlar kullanılmıştır.

3.2. Metot

Etili kısımları ile oda koşullarında tutulan tohumlar uygulamalar öncesinde tohumların etli kısmı 2-3 saat suda bekletildikten sonra ovalama yöntemi ile çıkartılıp daha sonra serin bir yerde kurutulmuştur. Daha sonra katlama sırasında ortaya çıkabilecek olan mantari enfeksiyonları önlemek amacıyla etkili maddesi %50 Captan olan bir fungusitin % 3'lük dozu ile ilaçlanmıştır (Büyükyılmaz ve ark., 1992). Tohumlar için katlama ortamı olarak 1:1 oranında kum:perlit karışımı hazırlanmıştır. Karışımda kullanılan dere kumu, karışım hazırlanmadan önce birkaç defa iyice yıkandıktan sonra fungusitle ilaçlanmış ve hazırlanan karışım 20 cm çapında, 5 cm derinliğinde plastik kaplara konulmuştur.

Çimlendirme denemeleri ise petri kaplarında yapılmıştır. Petripler içinde kurutma kağıtları ile birlikte bir miktar steril pamuk konulmuştur. Kökçüğü 5 mm ve daha fazla uzamış tohumlar çimlenmiş olarak kabul edilir(Şekil 3.1).

Uygulamalar aşağıdaki şekilde yapılmıştır(Carrera, 1988;

Özvardar ve Özçağırın, 1991).

a) Hormonla muamele; Dinlenmenin kaldırılmasındaki etkinliğini ölçmek amacı ile GA₃ hormonunun 200, 500 ve 1000 ppm lik dozları kabuklu ve kabuksuz tohumlara 24 saat süre ile uygulanmıştır.

b) Asitle aşındırma; Bu amaçla derişik H₂SO₄ kullanılmıştır. Her tekerrürde 100'er adet kabuklu tohum olacak şekilde tohumlar petrilere alınıp tohum ağırlığının iki katı kadar asit ilave edilerek 5 dakika süre ile bekletildikten sonra yapışkanımıı madde giderilene kadar akar suda yıkanmıştır.

c) Sıcak su uygulaması; Kabuklu tohumlar sıcak su banyosundaki 80-100°C 'deki suda 5 dakika bırakıldıktan sonra, sıcaklığı 40°C oluncaya kadar çeşme suyu ilave edilerek 2 saat süre ile kademeli olarak sıcaklığı gittikçe düşürülen su içinde bırakılmıştır.



Şekil 3.1. Çimlendirme ortamı ve çimlenen tohumların görünümü

d) **Çeşme suyu uygulaması;** Kabuklu tohumlar hergün değiştirilen su içinde 3 gün bekletilmiştir.

Yukarıda belirtilen 4 ayrı işlemden sonra tohumlar 1:1 oranındaki kum:perlit ortamına 2-4°C de 140 gün süreli katlamaya alınmıştır.

e) **Sogukta kuru muhafaza;** Bu amaçla kabuklu tohumlar 2-4 °C' de katlama yapılmaksızın 140 gün sogukta bekletilmiştir.

f) **Arazide katlama;** 3 tekerrürlü olarak her tekerrürde 100'er adet tohum kabuklu olarak kum+ahır gübresi karışımında arazide 140 gün süreli katlamaya alınmıştır. Deneme süresince Tokat Meteoroloji İstasyonundan alınan iklim verileri Çizelge 3.1' de verilmiştir (Anonim, 1995).

Çizelge 3.1. 1994-95 yılı Tokat ili aylara ait bazı iklim verileri

Aylar	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs
Ort. Sıc.(°C)	1.0	4.5	5.8	9.5	10.8	17.2
En yüksek sıc.	12.8	18.8	19.4	23.8	26.6	36.0
En düşük sıc.	-9.7	-9.2	-6.9	-3.2	-1.8	5.1
Ort. nisbi nem	80.2	64.8	62.4	59.5	68.3	61.2
Yağış miktarı	62.1	28.8	12.5	34.3	88.9	53.3
En düş. 5 cm top. sıc	0.0	-4.0	-1.0	1.0	1.5	10.2
Donlu günler sayısı	23	15	11	3	2	-

g) **Oda sıcaklığında kuru muhafaza;** Kabuklu tohumlar oda sıcaklığında (20-24°C) 140 gün tutulmuştur.

Tüm katlama ve kuru muhafaza uygulamaları 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 100 adet tohum kullanılmıştır.

Bütün bu işlemler yapıldıktan sonra çimlendirme denemele-

ri için katlama ortamlarından 14 gün aralıklarla her tekerürden 10'ar adet tohum alınarak çimlendirme ortamına konmuştur. Çimlenme ortamında 14 gün tutulan tohumlarda 5, 8, 12 ve 14. günlerde gözlem yapılarak 14.gün sonundaki çimlenme oranları tespit edilmiştir (Abay ve Özçağırın, 1990). Deneme 26.12.1994 tarihinde başlayıp katlama ortamlarındaki tohumların hepsinin bittiği 14.05.1995 tarihine kadar devam etmiş ve 140 gün sürmüştür.

Denemede mahlep tohumlarına uygulanan 14 ayrı muamelenin katlama süresi boyunca (her 14 günde örnekler alınarak toplam 10 defa olmak üzere) tohumların çatlama ve çimlenme oranı(%), çimlenme hızı (Çimlenme oranı/gün) ve çimlenme hız katsayısı üzerine etkileri incelenmiştir. Çimlendirme denemeleri 3 tekerürlü ve her tekerrürde 10 adet tohum olacak şekilde yürütülmüş; kabuklu ve kabuksuz tohumlara ait uygulamalar ayrı ayrı, tesadüf parsellerinde iki faktörlü faktöriyel deneme desenine göre yapılmıştır. Kabuksuz tohumlardaki uygulamalardan en iyi sonucu veren uygulama ile kabuklu tohumlardaki en iyi uygulama T- testi ile birbiriyle karşılaştırılmıştır (Bek ve Efe, 1995). 140 günlük deneme süresince, çimlenme oranı %30'u geçemeyen ve en düşük bulunan sıcak su, arazide katlama, soğuk ve sıcak ortamda kuru muhafaza uygulamaları, diğer uygulamalara göre çok düşük kaldığından önemsiz kabul edildiği için varyans analizinde dikkate alınmamıştır. Ayrıca katlama ortamından her 14 günde bir örnek alınarak (Katlamanın 14., 28., 42. ve diğer günlerdeki) çimlendirme ortamına konulan tohumlara, uygulamaların etkinliğini belirlemek amacıyla sonuçlar, ayrıca tesadüf parselleri deneme tertibine göre analiz edilmiştir.

Araştırmada yapılan gözlemlerde çıplak embriyo testi, çatlama oranı, çimlenme oranı ve çimlenme hızı katsayısı aşağıdaki gibi belirlenmiştir (Kaşka ve Yılmaz, 1974).

1) **Çıplak Embriyo Testi** : Bu yöntem, embriyonun tohum kabuklarından ayrıldıktan sonra çıplak şekilde çimlendirilmesi esasına dayanmaktadır. Bu amaçla sert kabuğu kırılan tohum, su içinde biraz bekletildikten sonra çekirdek ince

kabuğu soyularak embriyolar çıkarılır ve çimlenme ortamına konur.

2) **Çatlama Oranı(%)** : Belirli bir zaman dilimi içinde (bu çalışmada 14 gün sonunda) çimlenme ortamındaki çatlama yüzdesini ifade eder.

2) **Çimlenme Oranı(%)** : Belirli bir zaman dilimi içinde (bu çalışmada 14 gün sonunda) çimlenme ortamındaki çimlenme yüzdesini ifade eder.

3) **Çimlenme Hızı (çimlenme oranı/gün)** : Çimlenen tohumların belirli bir yüzdeye erişmesi için ihtiyaç duyulan gün sayısını belirtir. Bu kavram bize 14 gün boyunca çimlendirme ortamında 5, 8, 12 ve 14. günlerdeki çimlenme oranlarını ifade eder.

$$4) \text{ Çimlenme Hızı Katsayısı(\%): } \frac{\text{Çimlenen tohumların top.} \times 100}{A_1T_1 + A_2T_2 + \dots + A_nT_n}$$

T: Belirli bir gün sayısı (Denemede tohumlar katlama ortamından çimlenme ortamına alındıktan sonra 5., 8., 12., ve 14. günlerde gözlemler yapılarak çimlenen tohumlar sayılmıştır)

A: T' deki çimlenen tohum sayısı

Hız Katsayısı' nın büyük olması, çimlenen tohumların çimlenme başlangıcında daha fazla olduğunu, küçük olması ise çimlendirme süresinin sonuna doğru daha fazla olduğunu gösterir.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI

4.1. Çıplak Embriyo Testi

Bu amaçla sert kabuğu kırılan tohum, su içinde biraz bekletildikten sonra çekirdek ince kabuğu soyularak embriyolar çıkartılmıştır. Çıkarılan embriyolar üç tekerrürlü olarak ve her tekerrürde 30 adet olmak üzere çimlendirme ortamına konmuştur. Çimlendirme ortamı olarak, içinde nemlendirilmiş kurutma kağıdı bulunan petrilere kullanılmıştır. Bir hafta içinde çimlenme yüzdesi %92.3' e ulaşmış, geriye kalan embriyolar ise çürümüştür. Çürüyen embriyolar 14 gün ortamda bırakılmış daha sonra bunların çimlenme kabiliyetinde olmaları kanısına varılmıştır(Kaşka, 1991).

4.2. Çatlama

Tohumu çevreleyen sert kabuk onu olumsuz şartlardan korurken, çimlenmeyi de belli ölçüde etkilemektedir. Sert kabuğun çimlenmeyi engellemesi fiziksel olarak veya içindeki bir takım inhibitörlerin etkisiyle olmaktadır. Bu nedenle bu araştırmada çatlama öncesi sert kabuğun etkisini tamamen kaldırmak veya azaltmak amacıyla bir takım uygulamaların etkisi incelenmiştir. Çalışmada tohumların bir kısmında sert kabuk kırılarak tamamen kaldırılmıştır. Katlama süresine bağımlı olarak kabuklu tohumlardaki çatlama oranları çizelge 4. 7 ile 4.16 arasında verilmiştir.

Katlamanın ilk 14. ve 28. günlerdeki çimlendirme denemelerinde bütün muamelelerde kabuklu tohumlardaki çatlama oranını %0 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.7, 4.8, 4.9). Yani çatlama olmamıştır. 42. günde çatlama başlamış ve % 86.67 ile en yüksek çatlama 1000 ppm GA3 uygulamasından 98. günde elde edilirken, bunu yine 98. günde %76.67 ile çeşme suyu uygulaması izlemiştir. (Çizelge 4.13). 42. gündeki asitle aşındırılan tohumlarda % 16.67 çatlama olurken, sıcak su ile muamele edilmiş tohumlarda % 6.67 oranında çatlama görülmüştür. Katlamanın ilk olarak asit uygulanan tohumlarda görülmesi, H₂SO₄' ün sert kabuğu belli ölçüde tahriş ettiğinin bir gös-

tergesidir. Asitle aşındırılan tohumlardaki kısmen incelmış kabuk diğerlerine oranla daha erken çatlamıştır. 42. günden sonraki çimlendirme denemelerinde genel olarak katlama süresinin artmasına paralel olarak çatlama oranlarında artış gözlenmiştir. Kabuklu tohumlara 56. günde 200 ppm GA₃ uygulaması ve asit uygulaması %23.33, 1000 ppm GA₃ ve sıcak su uygulaması %16.67, 500 ppm GA₃ uygulaması %13.33 çatlama göstermiştir. Çeşme suyu uygulaması, arazide katlama, oda koşullarında kuru olarak muhafaza ve soğuk ortamda kuru olarak muhafaza uygulamaları tohum kabuğunun çatlamasında etkili olmamıştır (Çizelge 4.10). 70.günde en yüksek çatlama oranı 1000 ppm GA₃ uygulamasında görülürken; arazide katlama, soğukta kuru muhafaza ve oda koşullarında kuru muhafaza uygulamalarında çatlama görülmemiştir. Diğer uygulamalardaki çatlama durumları sırasıyla 200 ppm, sıcak su ve çeşme suyu uygulamaları (%40) 500 ppm GA₃ (%33.33), Asit uygulaması (%26.67), 0 ppm GA₃ uygulaması (%10) çatlama göstermiştir (Çizelge 4.11). 84. günde en yüksek çatlama oranı yine 1000 ppm GA₃ uygulamasında görülürken, daha önce çatlama görülmeyen uygulamalarda yine çatlama olmamıştır(Çizelge 4.12). 98. günde en yüksek çatlama oranı %86.67 ile 1000 ppm GA₃ uygulamasında görülmüş, daha önceki çimlendirme denemelerinde çatlama göstermeyen arazide katlanan tohumlarda %3,33 oranında çatlama görülmüştür. Soğukta ve oda koşullarında muhafaza uygulamalarında çatlama görülmemiştir (Çizelge 4.13). 112. günde %70, 126. günde %80, 140. günde % 73.33 ile 1000 ppm GA₃ uygulaması en yüksek çatlama oranlarını vermiştir. Kuru olarak muhafaza edilen tohumlar çimlendirme denemelerinde hiçbir çatlama göstermemiştir.

4.3. Çimlenme

4.3.1. Çimlenme Oranı (%)

Katlama ortamından alınan tohumlar çimlendirme ortamlarında 14 gün süre ile tutulmuş ve 14 gün sonundaki toplam çimlenme yüzdeleri tespit edilmiştir. Kabuksuz tohumlardaki uygulamalara ait sonuçlar ve varyans analizi Çizelge 4.1 ve 4.2' de; Kabuklu tohumlardaki uygulamalara ait sonuçlar ve varyans analizi Çizelge 4.3 ve 4.4' de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1. Kabuksuz Mahlep Tohumlarının Çimlenme Oranları (%)'nin Farklı Uygulamalara ve Katlama Sürelerine Göre Değişiminin Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önemlilik Seviyesi
Uygulamalar	3	33953.33	2523.704	50.47	.000**
Katlama Süresi	9	22713.33	11317.778	226.36	.000**
UxKS	27	13280.00	491.852	9.84	.000**
Hata	80	4000.00	50.000		
Genel	119				
Varyasyon Katsayısı = % 15.95					

Çizelge 4.2. Kabuksuz Mahlep Tohumlarının Çimlenme Oranları (%)'nin Farklı Uygulamalara ve Katlama Sürelerine Göre Değişimi

UYGU- LAMA-	KATLAMA SÜRELERİ (GÜN)										Ortalama
	14.gün	28.gün	42.gün	56.gün	70.gün	84.gün	98.gün	112.gün	126.gün	140.gün	
U1	0.00 i	0.00 i	0.00 i	3.33 i	6.67 kl	36.67 g-j	30.00 h-j	36.67 g-j	26.67 ij	26.67 ij	16.67 c
U2	30.00 h-j	20.00 jk	26.67 ij	36.67 g-j	70.00 b-d	30.00 h-j	70.00 b-d	66.67 b-d	46.67 e-h	53.33 d-g	45.00 b
U3	30.00 h-j	46.67 g-ı	40.00 g-ı	63.33 b-e	60.00 c-f	43.33 f-ı	70.00 b-d	73.33 bc	66.67 b-d	80.00 ab	57.00 a
U4	60.00 c-f	36.67 g-j	40.00 g-ı	20.00 jk	63.33 b-e	93.33 a	70.00 b-d	66.67 b-d	66.67 b-d	70.00 b-d	58.67 a
Ort.	30.00 c	25.00 c	26.67 c	30.83 c	50.00 b	50.83 b	60.00 a	60.83 a	51.67 b	57.50 ab	
LSD	Uygulama: 4.81** Katlama: 7.61** Uygulama x Katlama: 15.23**										

** : İstatistiki olarak %1 seviyesinde önemli

Kabuksuz tohumlarda uygulamalara göre en yüksek çimlenme oranı %57.33-58.67 ile U3 ve U4 uygulamalarından elde edilirken, en düşük çimlenme oranı ise 16.67 ile U1 uygulamasından elde edilmiştir.

Katlama sürelerine göre en yüksek çimlenme oranı %60.83 gün ile 112. günde, en düşük çimlenme oranı ise %30 ve %25 ile 14. ve 28. günde elde edilmiştir.

Uygulamalar x Katlama süresi kombinasyonuna göre ise en yüksek çimlenme oranı %93.33 ile U4 x 84. gün kombinasyonundan elde edilmiştir.

Kabuklu tohumlarda uygulamalara göre en yüksek çimlenme oranı %45.33 U8 uygulamasından elde edilmiştir. En düşük çimlenme oranı ise 15.00 ile U5 uygulamasından elde edilmiştir.

Katlama sürelerine göre en yüksek çimlenme oranı %64.44 gün ile 98. günde elde edilmiştir. En düşük çimlenme oranı ise % 0 ile 14., 28.ve 42 günde elde edilmiştir.

Çizelge 4.3. Kabuklu Mahlep Tohumlarının Çimlenme Oranları (%)'nin Farklı Uygulamalara ve Katlama Sürelerine Göre Değişiminin Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önemlilik Seviyesi
Uygulamalar	5	18217.78	3643.556	73.69	.000**
Katlama Süresi	9	124435.56	13826.173	279.63	.000**
UxKS	59	13837.78	307.506	6.22	.000**
Hata	120	5933.33	49.444		
Genel	179				

Varyasyon Katsayısı= % 21.60

Çizelge 4.4. Kabuklu Mahlep Tohumlarının Çimlenme Oranları (%)'nin Farklı Uygulamalara ve Katlama Sürelerine Göre Değişim

UYGU- LAMA-	KATLAMA SÜRELERİ (GÜN)										
	LAR	14.gün	28.gün	42.gün	56.gün	70.gün	84.gün	98.gün	112.gün	126.gün	140.gün
U5	0.00 n	0.00 n	0.00 n	3.33 n	10.00 mn	50.00 e-h	20.00 j-m	16.67 k-n	26.67 j-m	23.33 j-m	15.00 d
U6	0.00 n	0.00 n	0.00 n	16.67 k-n	40.00 g-j	70.00 a-d	80.00 ab	80.00 ab	53.33 d-g	56.67 c-g	39.67 b
U7	0.00 n	0.00 n	0.00 n	13.33 l-n	23.33 j-m	63.33 b-f	70.00 a-d	63.33 b-f	53.33 c-g	66.67 b-e	35.33 b
U8	0.00 n	0.00 n	0.00 n	16.67 k-n	50.00 e-h	73.33 a-c	86.67 a	73.33 a-c	80.00 ab	73.33 a-c	45.33 a
U9	0.00 n	0.00 n	0.00 n	0.00 n	13.33 l-n	46.67 f-ı	50.00 e-h	30.00 ı-l	40.00 g-j	46.67 f-ı	22.67 c
U10	0.00 n	0.00 n	0.00 n	10.00 mn	33.33 h-k	66.67 b-e	70.00 a-d	63.33 b-f	63.33 b-f	53.33 d-g	36.00 b
Ort.	0.00 e	0.00 e	0.00 e	10.00 d	28.33 c	61.67 a	64.44 a	54.44 b	53.33 b	53.33 b	
LSD	Uygulama: 4.75**		Katlama: 6.13**		Uygulama x Katlama: 15.02**						

** : İstatistikî olarak %1 seviyesinde önemli

Uygulamalar x Katlama süresi kombinasyonuna göre ise en yüksek çimlenme oranı %86.67 ile U8 x 98. gün kombinasyonundan elde edilmiştir.

Kabuksuz tohumlarda en yüksek çimlenme oranı veren U₄ (= kabuksuz 1000 ppm GA3) uygulaması ile kabuklu tohumlarda en yüksek çimlenme oranı veren U₈ (= Kabuklu 1000 ppm GA3) birbiriyle T- testi ile karşılaştırılmış ve bu iki grup arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. Değerlere ait çizelge ve T- testine ait analiz tablosu Çizelge 4.5 ve Çizelge 4.6' da verilmiştir.

Çizelge 4.5. Kabuksuz ve Kabuklu Mahlep Tohumlarına uygulanan uygulamalar içinde en yüksek Çimlenme Oranları (%)'nı veren iki uygulamanın (U_4 = kabuksuz 1000 ppm GA3 ve U_8 = Kabuklu 1000 ppm GA3) birbiriyle karşılaştırılması

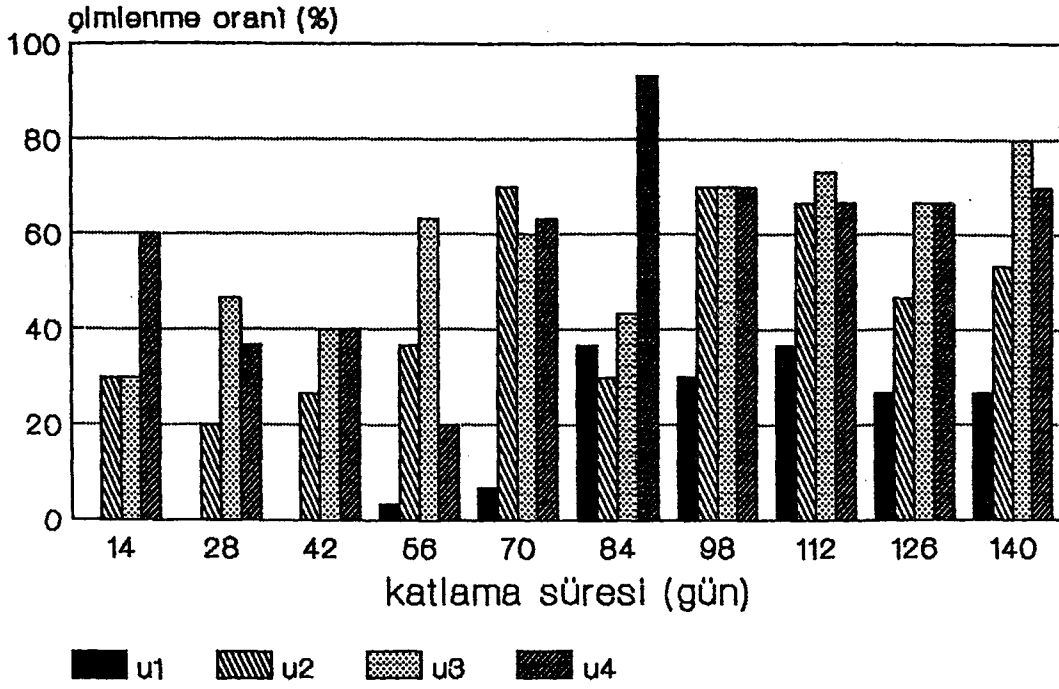
UYGU- LAMA-	KATLAMA SÜRELERİ (GÜN)										Ortalama
	14.gün	28.gün	42.gün	56.gün	70.gün	84.gün	98.gün	112.gün	126.gün	140.gün	
U4	60.00	36.67	40.00	20.00	63.33	93.33	70.00	66.67	66.67	70.00	58.67
U8	0.00	0.00	0.00	16.67	50.00	73.33	86.67	73.33	80.00	73.33	45.33

Çizelge 4.6. Kabuksuz ve Kabuklu Mahlep Tohumlarına uygulanan uygulamalar içinde en yüksek Çimlenme Oranları (%)'nı veren iki uygulamanın (U_4 = kabuksuz 1000 ppm GA3 ve U_8 = Kabuklu 1000 ppm GA3) birbiriyle T testi ile karşılaştırılması

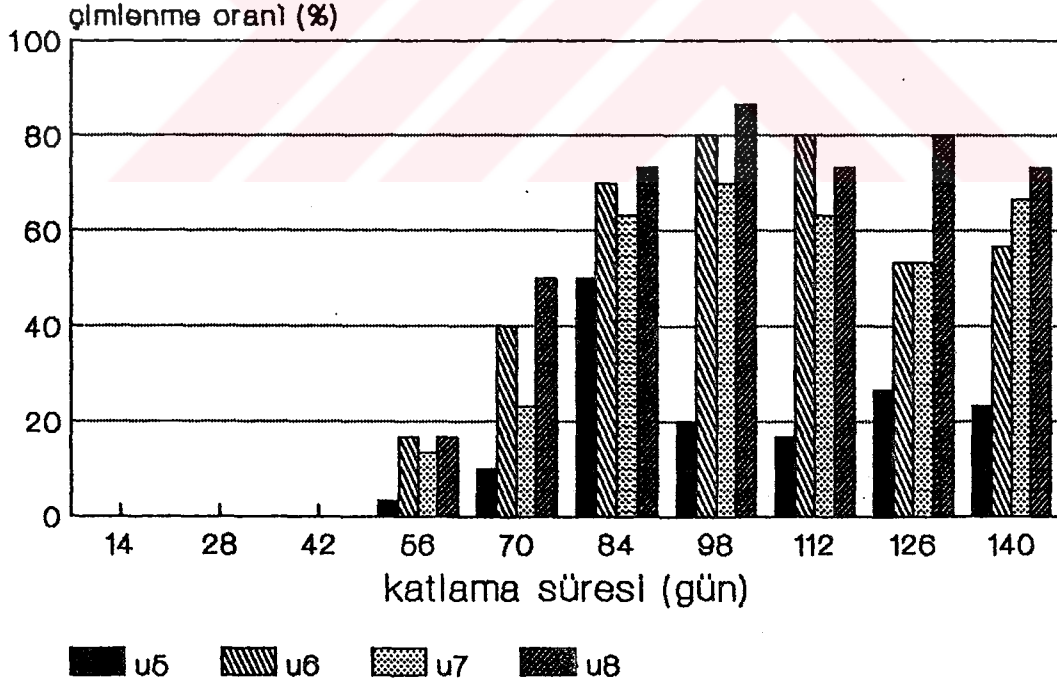
	Faktör 1	Faktör 2
Ortalama	58.667	45.333
Varyans	437.497	1363.404
Gözlem adedi	10	10
Ser. Der.	9	
T- hesaplanan	1.652*	

* : % 1 ve % 5 seviyesinde önemsizdir.

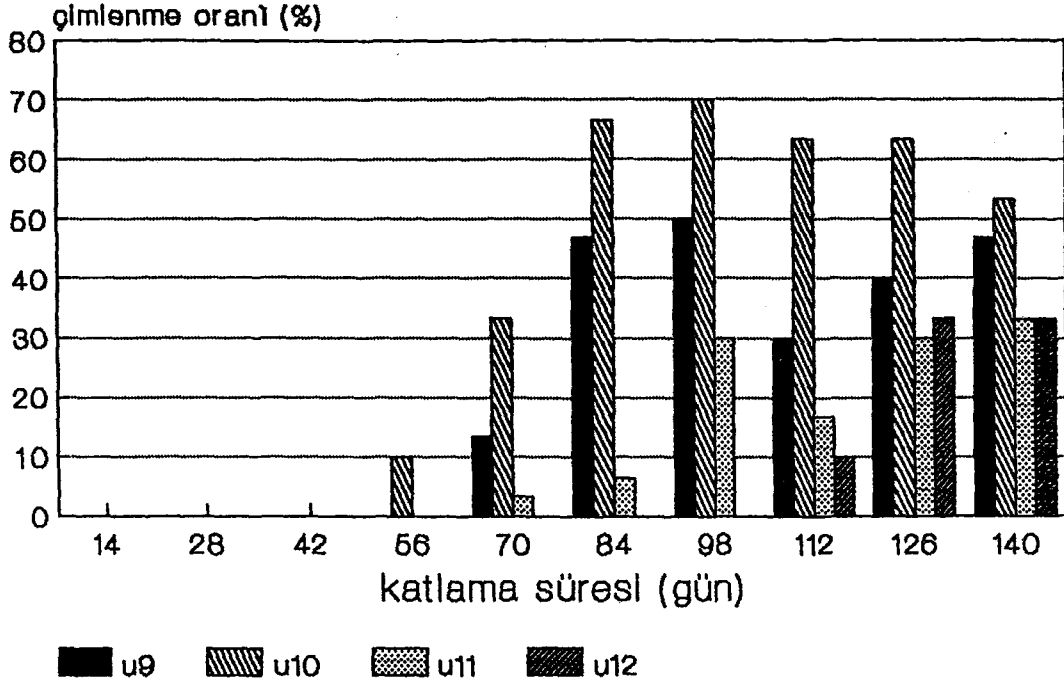
Uygulamaların katlama sürelerine bağlı olarak mahlep tohumlarının çimlenme oranlarına (%) etkileri Şekil 4.1a, 4.1b ve 4.1c' de diyagram şeklinde gösterilmektedir.



Sekil 4.1a. Farklı dozlarda GA₃ uygulamasının katlama sürelerine bağlı olarak kabuksuz mahlep tohumlarının çimlenme oranları (%) üzerine etkileri



Sekil 4.1b. Farklı dozlarda GA₃ uygulamasının katlama sürelerine bağlı olarak kabuklu mahlep tohumlarının çimlenme oranları (%) üzerine etkileri



Sekil 4.1c. Asitle aşındırma, Çeşme suyunda bekletme, Sıcak suda bekletme ve Arazide katlama uygulamalarının katlama süresine bağlı olarak çimlenme oranları (%) üzerine etkileri

Değişik aralıklarla katlama ortamından alınan tohumların çatlama ve çimlenme oranları, çimlenme hızı katsayıları çizelge 4.7-4.16' lerde ayrı ayrı verilmiştir.

Katlamanın 14. gününde 1000 ppm GA_3 uygulanmış kabuksuz tohumlarda %60 çimlenme olurken, 200 ve 500 ppm GA_3 uygulaması ise %30 olarak tespit edilmiştir. Diğer muamelelerin hiçbirinde çimlenme görülmemiştir. 1000 ppm GA_3 uygulaması istatistiki açıdan %1 seviyesinde 200 ve 500 ppm GA_3 uygulamasından daha önemli bulunmuş, 200 ve 500 ppm aynı gruptan sayılmışlardır (çizelge 4.7 ve şekil 4.2).

Katlamanın 28. günündeki çimlenme oranları sırasıyla 500 ppm GA_3 uygulaması (kabuksuz) %46.67, 1000 ppm GA_3 uygulaması (kabuksuz) %36.67 ve 200 ppm GA_3 uygulaması (kabuksuz) %20.00 olarak bulunmuştur. Bu üç uygulama arasında %1 seviyesinde fark vardır. Diğer muamelelerde çimlenme olmamıştır (çizelge 4.8 ve şekil 4.3).

42. gündeki çimlendirme denemelerinde 1000 ve 500 ppm GA₃ uygulaması (kabuksuz) % 40, 200 ppm GA₃ uygulaması (kabuksuz) %26,67 çimlenme göstermiştir. %40 ve %26.67' lik çimlenme oranları arasındaki fark % 1 seviyesinde önemlidir (çizelge 4.9 ve şekil 4.4).

56. günde kabuksuz tohumlarla birlikte kabuklu tohumlarda da çimlenme görülmüştür. Çizelge 4.8'den de görüleceği gibi en yüksek çimlenme oranını 500 ppm GA₃ uygulaması (kabuksuz) göstermiştir. Bunu sırasıyla 200 ppm GA₃ uygulaması (kabuksuz) %36.67, 200 ppm GA₃ uygulaması (kabuklu) %23.33, 1000 ppm GA₃ uygulaması (kabuksuz) %20.00 1000 ppm GA₃ uygulaması (kabuklu) %16.67, 500 ppm GA₃ uygulaması (kabuklu) %13.33, 0 ppm GA₃ uygulaması (kabuklu) %3.33, 0 ppm GA₃ uygulaması (kabuksuz) %3.33 ve asit uygulaması %3.33 izlemiştir (çizelge 4.10 ve şekil 4.5).

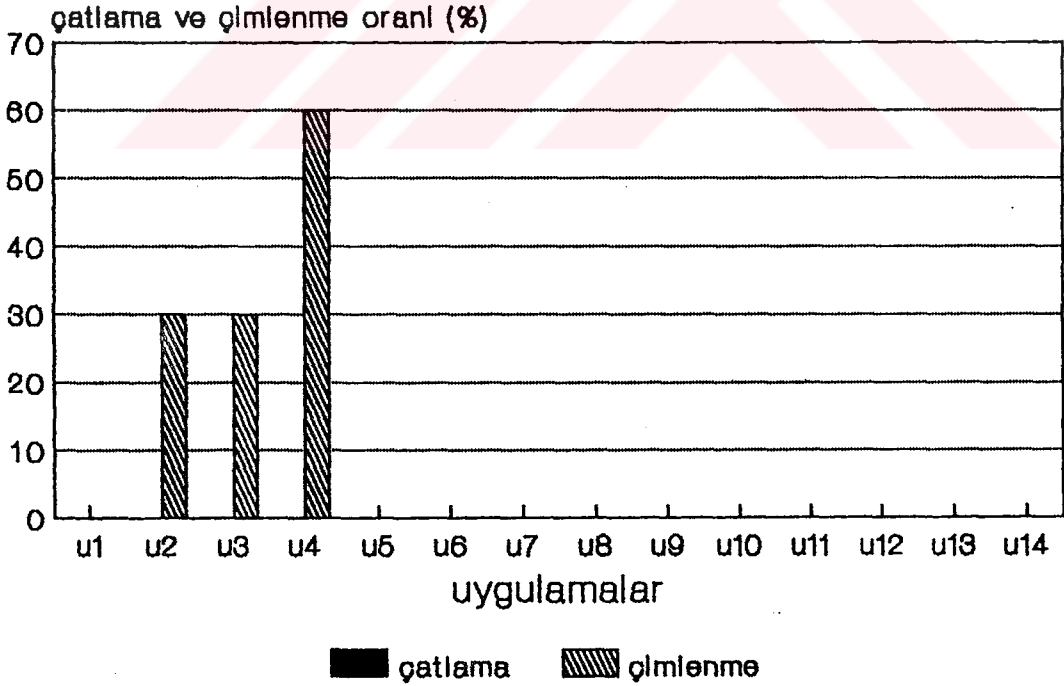
70. günde en yüksek çimlenme oranını 200 ppm GA₃ (kabuksuz) uygulaması vermiştir (%70.00). Arazide katlanan tohumlar, soğukta ve oda koşullarında tutulan tohumlarda çimlenme görülmemiştir. Diğer uygulamalardaki çimlenme oranları şu şekilde bulunmuştur. 1000 ppm GA₃ uygulaması (kabuksuz) %63.33, 500 ppm GA₃ uygulaması (kabuksuz) %60.00 1000 ppm GA₃ uygulaması (kabuklu) %50.00, 200 ppm GA₃ uygulaması (kabuklu) %40.00, çeşme suyu uygulaması %33.33, 500 ppm GA₃ uygulaması (kabuksuz) %23.33, asit uygulaması % 26.67, 0 ppm GA₃ uygulaması (kabuklu) %10.00, 0 ppm GA₃ uygulaması (kabuksuz) %6.67, sıcak su uygulaması % 3.33. % 3.33 ile % 0 arasında %1 seviyesinde fark yoktur (çizelge 4.11 ve şekil 4.6).

84. günde en yüksek çimlenme oranını 1000 ppm GA₃ uygulaması (kabuksuz) %93,33 vermiştir. Bu çimlenme yüzdesi aynı zamanda çalışmada elde edilen en yüksek çimlenme oranıdır. Bunu 1000 ppm GA₃ uygulaması (kabuklu) %73.33 ve 200 ppm GA₃ uygulaması (kabuklu) %70.00 izlemiştir. Bu iki uygulama arasında fark %1 seviyesinde önemli değildir. Diğer uygulamalardaki çimlenme oranları sırasıyla; Çeşme suyu uygulaması % 66.67, 500 ppm GA₃ uygulaması (kabuklu) %63.33, 0 ppm GA₃ uygulaması (kabuklu) %50.00, asit uygulaması %46.67, 500 ppm

Çizelge 4.7. Katlamanın 14. gününde tohumlardaki çatlama oranı, çimlenme oranı ve çimlenme hızı katsayı değerleri

Uygulamalar	çatlama oranı (%)	çimlenme oranı (%)*	çim.hızı katsayısı (%)
K.suz 1000 ppm GA ₃	-	60.00 a	10.30
K.suz 200 ppm GA ₃	-	30.00 b	9.03
K.suz 500 ppm GA ₃	-	30.00 b	12.98
K.suz 0 ppm GA ₃	-	0.00 c	-
K.lu 0 ppm GA ₃	0.00	0.00 c	-
K.lu 200 ppm GA ₃	0.00	0.00 c	-
K.lu 500 ppm GA ₃	0.00	0.00 c	-
K.lu 1000 ppm GA ₃	0.00	0.00 c	-
Asit Uygulaması	0.00	0.00 c	-
Çeşme suyu uyg.	0.00	0.00 c	-
Sıcak su uyg.	0.00	0.00 c	-
Arazide katlama	0.00	0.00 c	-
Soğukta kuru Muh.	0.00	0.00 c	-
Oda koş. kuru muh	0.00	0.00 c	-

LSD değeri: 8.408 6 * % 1 seviyesinde önemlidir



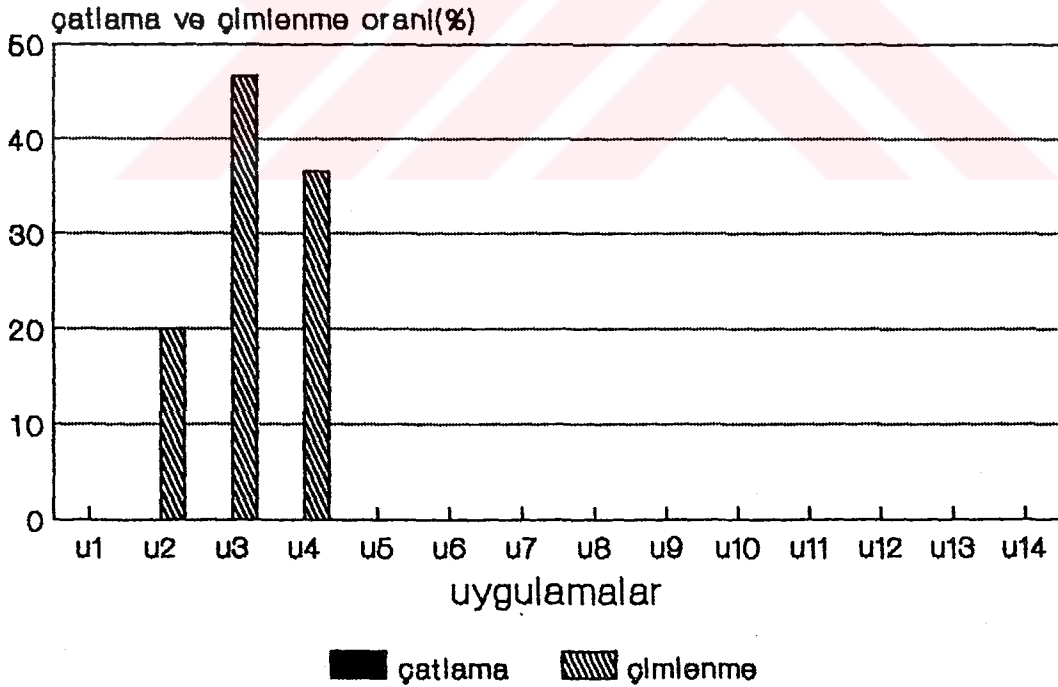
Şekil 4.2.14 gün sonundaki çatlama ve çimlenme oranları

Cizelge 4.8. Katlamanın 28. gününde tohumlardaki çatlama oranı, çimlenme oranı ve çimlenme hızı katsayı değerleri

Uygulamalar	çatlama oranı (%)	çimlenme oranı (%)*	çim.hızı katsayısı (%)
K.suz 500 ppm GA ₃	-	46.67 a	11.03
K.suz 1000 ppm GA ₃	-	36.67 b	13.02
K.suz 200 ppm GA ₃	-	20.00 c	19.42
K.suz 0 ppm GA ₃	-	0.00 d	-
K.lu 0 ppm GA ₃	0.00	0.00 d	-
K.lu 200 ppm GA ₃	0.00	0.00 d	-
K.lu 500 ppm GA ₃	0.00	0.00 d	-
K.lu 1000 ppm GA ₃	0.00	0.00 d	-
Asit Uygulaması	0.00	0.00 d	-
Çeşme suyu uyg.	0.00	0.00 d	-
Sıcak su uyg.	0.00	0.00 d	-
Arazide katlama	0.00	0.00 d	-
Sogukta kuru Muh.	0.00	0.00 d	-
Oda koş. kuru muh	0.00	0.00 d	-

LSD değeri: 6.2171

* % 1 seviyesinde önemlidir



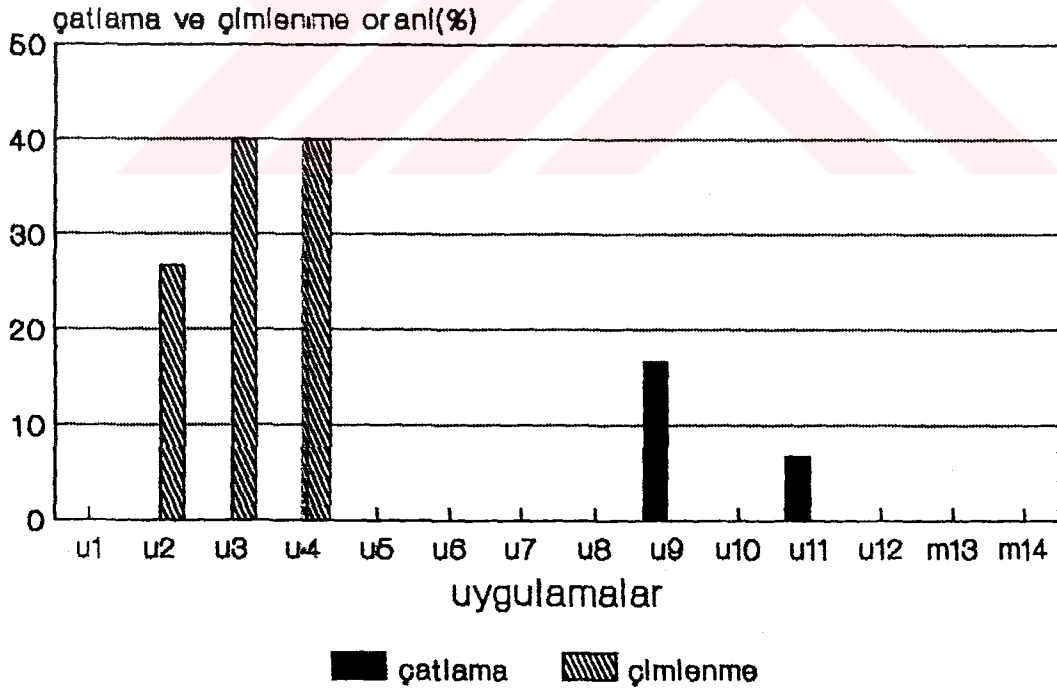
Sekil 4.3. 28 gün sonundaki çatlama ve çimlenme oranları

Cizelge 4.9. Katlamanın 42. gününde tohumlardaki çatlama oranı, çimlenme oranı ve çimlenme hızı katsayı değerleri

Uygulamalar	çatlama oranı (%)	çimlenme oranı (%)*	çim.hızı katsayısı (%)
K.suz 500 ppm GA ₃	-	40.00 a	12.12
K.suz 1000 ppm GA ₃	-	40.00 a	15.74
K.suz 200 ppm GA ₃	-	26.67 b	13.17
K.suz 0 ppm GA ₃	-	0.00 c	-
K.lu 0 ppm GA ₃	0.00	0.00 c	-
K.lu 200 ppm GA ₃	0.00	0.00 c	-
K.lu 500 ppm GA ₃	0.00	0.00 c	-
K.lu 1000 ppm GA ₃	0.00	0.00 c	-
Asit Uygulaması	16.67	0.00 c	-
Çeşme suyu uyg.	0.00	0.00 c	-
Sıcak su uyg.	6.67	0.00 c	-
Arazide katlama	0.00	0.00 c	-
Soğukta kuru Muh.	0.00	0.00 c	-
Oda kos. kuru muh	0.00	0.00 c	-

LSD değeri: 9.9494

* % 1 seviyesinde önemlidir



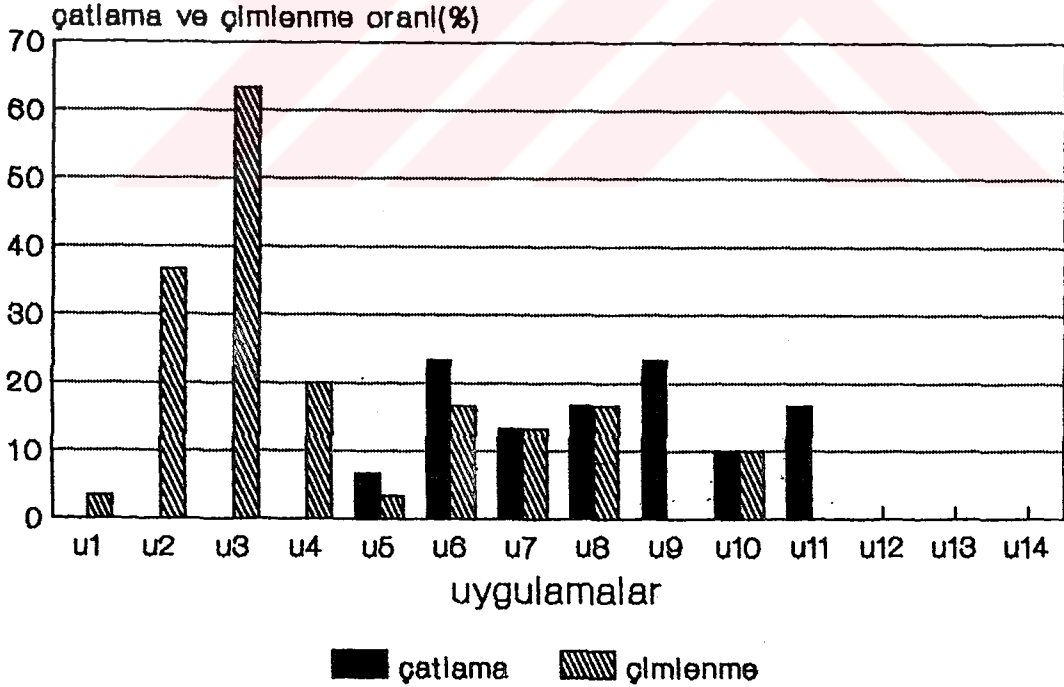
Sekil 4.4. 42 gün sonundaki çatlama ve çimlenme oranları

Cizelge 4.10. Katlamanın 56. gününde tohumlardaki çatlama oranı, çimlenme oranı ve çimlenme hızı katsayısı değerleri

Uygulamalar	çatlama oranı (%)	çimlenme oranı (%)*	çim.hızı katsayısı (%)
K.suz 500 ppm GA ₃	-	63.33 a	12.91
K.suz 200 ppm GA ₃	-	36.67 b	15.74
K.lu 200 ppm GA ₃	23.33	23.33 c	14.03
K.suz 1000 ppm GA ₃	-	20.00 cd	12.63
K.lu 1000 ppm GA ₃	16.67	16.67 cde	14.78
K.lu 500 ppm GA ₃	13.33	13.33 def	12.00
K.lu 0 ppm GA ₃	6.67	3.33 ef	20.00
K.suz 0 ppm GA ₃	-	3.33 ef	20.00
Asit Uygulaması	23.33	3.33 ef	-
Çeşme suyu uyg.	0.00	0.00 f	-
Sıcak su uyg.	16.67	0.00 f	-
Arazide katlama	0.00	0.00 f	-
Soğukta kuru Muh.	0.00	0.00 f	-
Oda koş. kuru muh	0.00	0.00 f	-

LSD değeri: 12.3165

* % 1 seviyesinde önemlidir



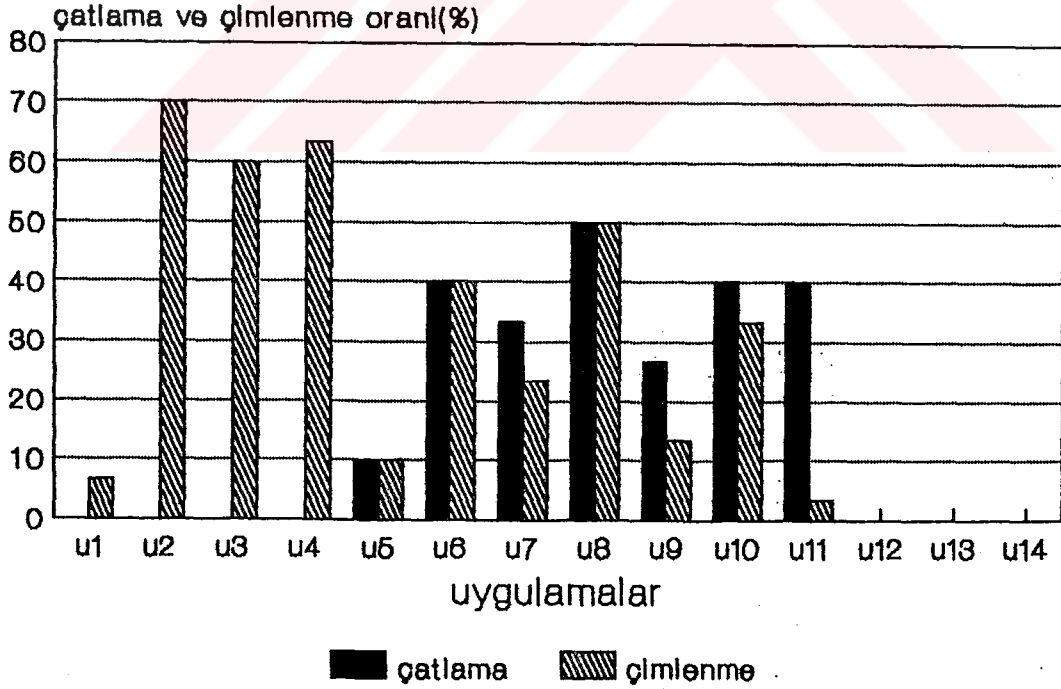
Şekil 4.5. 56 gün sonundaki çatlama ve çimlenme oranları

Cizelge 4.11. Katlamanın 70. gününde tohumlardaki çatlama oranı, çimlenme oranı ve çimlenme hızı katsayısı değerleri

Uygulamalar	çatlama oranı (%)	çimlenme oranı (%)*	çim.hızı katsayısı (%)
K.suz 200 ppm GA ₃	-	70.00 a	13.46
K.suz 1000 ppm GA ₃	-	63.33 ab	14.69
K.suz 500 ppm GA ₃	-	60.00 ab	13.97
K.lu 1000 ppm GA ₃	50.00	50.00 bc	18.47
K.lu 200 ppm GA ₃	40.00	40.00 cd	18.14
Çeşme suyu uyg.	40.00	33.33 de	20.00
K.lu 500 ppm GA ₃	33.33	23.33 def	17.02
Asit Uygulaması	26.67	13.33 efg	14.00
K.lu 0 ppm GA ₃	10.00	10.00 efg	20.00
K.suz 0 ppm GA ₃	-	6.67 fg	15.38
Sıcak su uyg.	40.00	3.33 g	8.33
Arazide katlama	0.00	0.00 g	-
Sogukta kuru Muh.	0.00	0.00 g	-
Oda koş. kuru muh	0.00	0.00 g	-

LSD değeri: 16.3629

* % 1 seviyesinde önemlidir



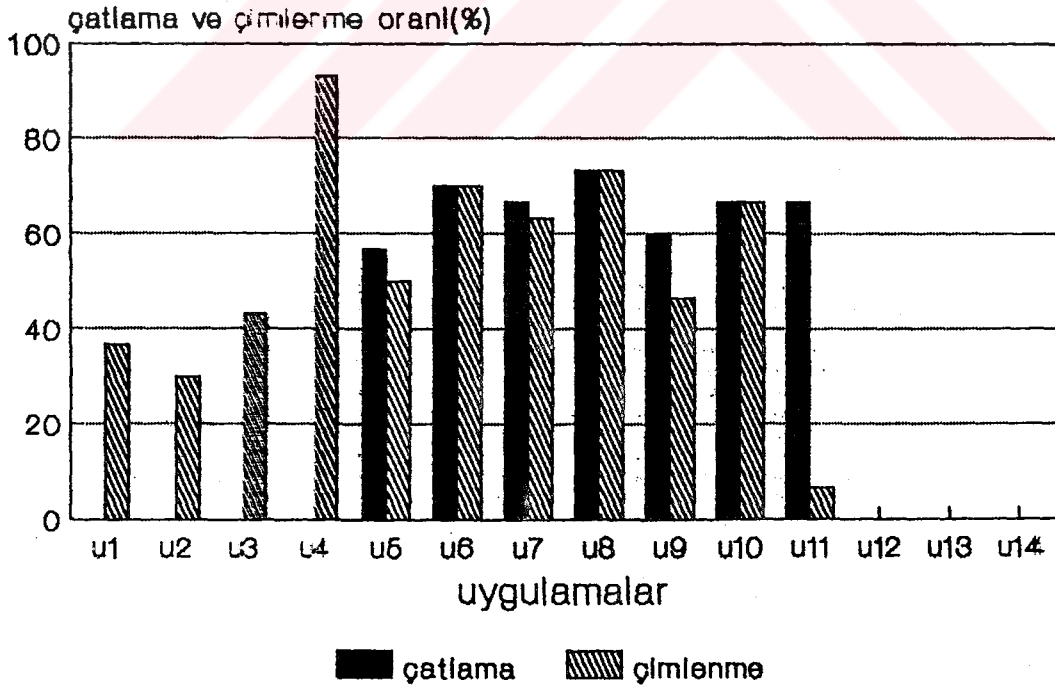
Sekil 4.6. 70 gün sonundaki çatlama ve çimlenme oranları

Cizelge 4.12. Katılmanın 84. gününde tohumlardaki çatlama oranı, çimlenme oranı ve çimlenme hızı katsayısı değerleri

Uygulamalar	çatlama oranı (%)	çimlenme oranı (%)*	çim.hızı katsayısı (%)
K.suz 1000 ppm GA ₃	-	93.33 a	16.43
K.lu 1000 ppm GA ₃	73.33	73.33 b	15.74
K.lu 200 ppm GA ₃	70.00	70.00 b	17.07
Çeşme suyu uyg. GA ₃	16.67	66.67 bc	16.10
K.lu 500 ppm GA ₃	66.67	63.33 bcd	17.25
K.lu 0 ppm GA ₃	56.67	50.00 cde	17.17
Asit uygulaması:	60.00	46.67 def	19.91
K.suz 500 ppm GA ₃	-	43.33 ef	18.86
K.suz 0 ppm GA ₃	-	36.67 ef	8.33
K.suz 200 ppm GA ₃	-	20.00 f	13.27
Sıcak su uyg.	66.67	6.33 g	20.00
Arazide katılma	0.00	0.00 g	-
Sogukta kuru Muh.	0.00	0.00 g	-
Oda koş. kuru Muh	0.00	0.00 g	-

LSD değeri: 16.5548

* % 1 seviyesinde önemlidir

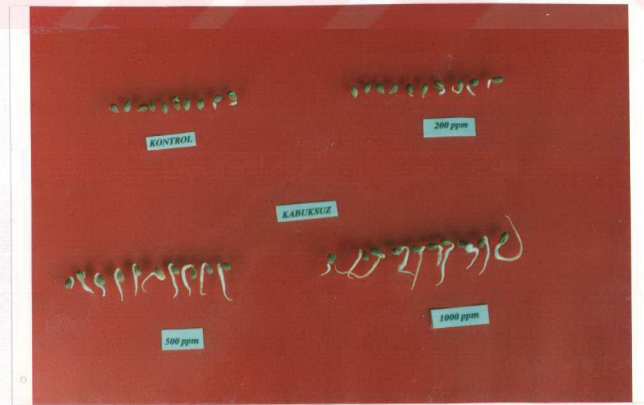


Sekil 4.7. 84 gün sonundaki çatlama ve çimlenme oranları

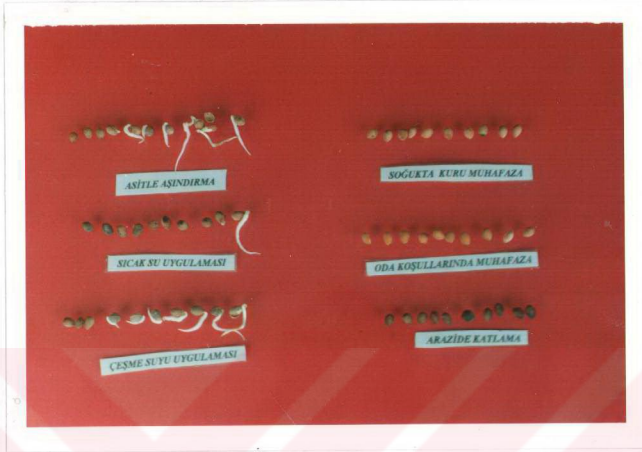
GA₃ uygulaması (kabuksuz) % 43.33, 0 ppm GA₃ uygulaması (kabuksuz) %36.67, 200 ppm GA₃ uygulaması (kabuksuz) %30.00'dir. Arazide katlama, soğukta ve oda koşullarında muhafaza uygulamalarındaki çimlenme oranı %0'dır (çizelge 4.12 ve şekil 4.7). Ayrıca farklı uygulamalardaki çimlenme durumu Şekil 4.8, 4.9, ve 4.10'da gösterilmiştir. Çimlenen tohumların bir hafta sunundaki gelişimi ise Şekil 4.11' de verilmiştir.



Şekil 4.8. 200, 500 ve 1000 ppm GA₃ uygulanan kabuklu mahlep tohumlarının 84 gün katlama sonucu çimlenme durumu



Şekil 4.9. 200, 500 ve 1000 ppm GA₃ uygulanan kabuksuz mahlep tohumlarının 84 gün katlama sonundaki çimlenme durumu



Şekil 4.10. Asitle muamele, sıcak su, çeşme suyu, arazide katlama, soğuk ve sıcak ortamda kuru olarak muhafaza edilmiş tohumlardaki çimlenme durumu



Şekil 4.11. Çimlenen tohumların bir hafta sonraki gelişimi

98. gündeki en yüksek çimlenme oranı 1000 ppm GA₃ uygulamasından (kabuklu) elde edilmiştir (% 86.67). %80 'lik bir çimlenme oranıyla 200 ppm GA₃ uygulaması (kabuklu) ve aynı çimlenme yüzdesiyle (%70.00) 200 ppm GA₃ uygulaması (kabuksuz), 1000 ppm GA₃ uygulaması (kabuksuz), çeşme suyu uygulaması, 500 ppm GA₃ uygulaması (kabuksuz), 500 ppm GA₃ uygulaması (kabuklu) takibetmiştir. Asit uygulaması %50.00, sıcak su uygulaması ve 0 ppm GA₃ uygulaması (kabuklu) %30.00, 0 ppm GA₃ uygulaması (kabuksuz) %20.00 çimlenme göstermiştir. Arazide katlama, soğukta ve oda koşullarında muhafaza uygulamaları 98 gün katlama sonunda da çimlenme göstermemiştir (çizelge 4.13 ve şekil 4.12).

112. gündeki en yüksek çimlenme %80.00 ile 200 ppm GA₃ uygulamasından (kabuklu) elde edilmiştir. Ancak bunu izleyen 1000 ppm GA₃ uygulaması (kabuklu) %73.33, 500 ppm GA₃ uygulaması (kabuksuz) %73.33, 200 ve 1000 ppm GA₃ uygulaması (kabuksuz) %66.67, çeşme suyu uygulaması %63.33, 500 ppm GA₃ uygulaması (kabuklu) %63.33, %1 seviyinde %80.00'den farklı değildir. 112. gün sonunda arazide katlanan tohumlarda %10.00 çimlenme görülmüştür. Soğukta ve oda koşullarında muhafaza edilen tohumlarda çimlenme görülmemiştir (çizelge 4.14 ve şekil 4.13).

126. günde en yüksek çimlenme 1000 ppm GA₃ uygulamasından (kabuklu) %80.00 elde edilmiştir. Bu oran 500 ve 1000 ppm GA₃ uygulamasından (kabuksuz-%66.67) %1 seviyesinde farklıdır. Diğer uygulamalardaki çimlenme yüzdeleri ; çeşme suyu uygulaması %63.33, 200 ve 500 ppm GA₃ (kabuklu) %53.33, 200 ppm GA₃ uygulaması (kabuksuz) %46.63, asit uygulaması %40.00, arazide katlama %33.33, 0 ppm GA₃ uygulaması (kabuklu ve kabuksuz) %26.67 şeklindedir. Soğukta ve oda koşullarında muhafaza edilen tohumlarda çimlenme görülmemiştir (çizelge 4.15 ve şekil 4.14).

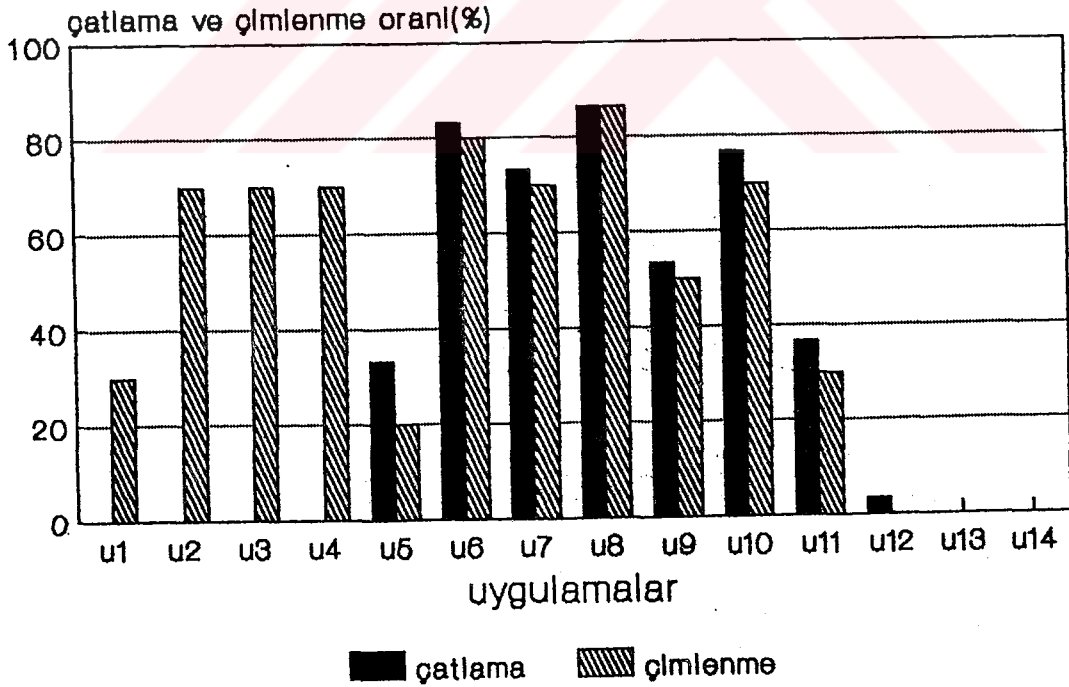
140. gündeki en yüksek çimlenme 500 ppm GA₃ uygulamasından %80 (kabuksuz) elde edilmiştir. 1000 ppm GA₃ uygulamaları (kabuklu %73.33 - kabuksuz %70.00) bunu izlerken, 0 ppm GA₃ uygulaması (kabuklu ve kabuksuz) %33.33 çimlenme göstermiştir.

Çizelge 4.13. Katılmanın 98. gününde tohumlardaki çatlama oranı, çimlenme oranı ve çimlenme hızı katsayısı değerleri

Uygulamalar	çatlama oranı (%)	çimlenme oranı (%)*	çim.hızı katsayısı (%)
K.lu 1000 ppm GA ₃	86.67	86.67 a	17.32
K.lu 200 ppm GA ₃	83.33	80.00 ab	17.85
K.suz 200 ppm GA ₃	-	70.00 b	14.32
K.suz 1000 ppm GA ₃	-	70.00 b	15.07
Çeşme suyu uyg.GA ₃	76.67	70.00 b	18.17
K.suz 500 ppm GA ₃	-	70.00 b	17.22
K.lu 500 ppm GA ₃	73.33	70.00 b	16.53
Asit uygulaması	53.33	50.00 c	19.37
Sıcak su uyg.	36.67	30.00 d	12.82
K.lu 0 ppm GA ₃	33.33	30.00 d	13.51
K.suz 0 ppm GA ₃	-	20.00 d	12.82
Arazide katılma	0.00	0.00 e	-
Sogukta kuru Muh.	3.33	0.00 e	-
Oda koş. kuru muh	0.00	0.00 e	-

LSD değeri: 12.6224

* % 1 seviyesinde önemlidir



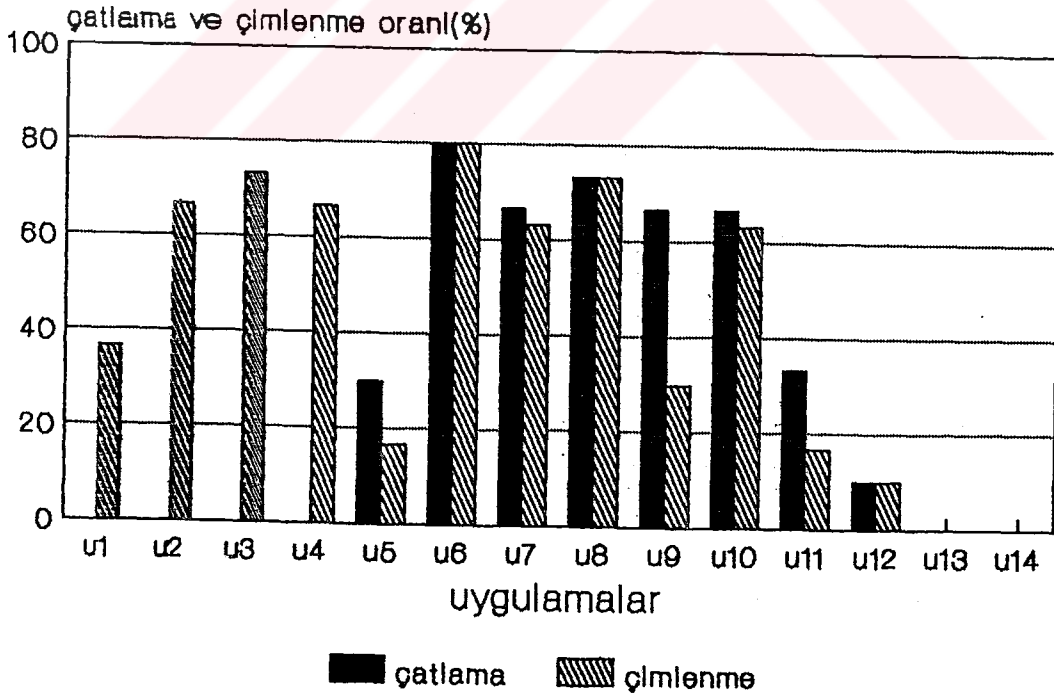
Sekil 4.12. 98 gün sonundaki çatlama ve çimlenme oranları

Çizelge 4.14. Katlamanın 112. gününde tohumlardaki çatlama oranı, çimlenme oranı ve çimlenme hızı katsayısı değerleri

Uygulamalar	çatlama oranı (%)	çimlenme oranı (%)*	çim.hızı katsayısı (%)
K.lu 200 ppm GA ₃	80.00	80.00 a	14.33
K.lu 1000 ppm GA ₃	80.00	73.33 a	15.67
K.suz 500 ppm GA ₃	-	73.33 a	15.28
K.suz 200 ppm GA ₃	-	66.67 a	16.42
K.suz 1000 ppm GA ₃	-	66.67 a	17.13
Çeşme suyu uyg.	66.67	63.33 a	16.84
K.lu 500 ppm GA ₃	66.67	63.33 a	14.51
K.suz 0 ppm GA ₃	-	36.67 b	10.90
Asit uygulaması	30.00	30.00 bc	13.33
K.lu 0 ppm GA ₃	30.00	16.67 cd	12.63
Sıcak su uyg.	16.67	16.67 cd	20.00
Arazide katlama	10.00	10.00 d	-
Sogukta kuru muh.	0.00	0.00 d	-
Oda koş. kuru muh	0.00	0.00 d	-

LSD değeri: 15.3829

* % 1 seviyesinde önemlidir



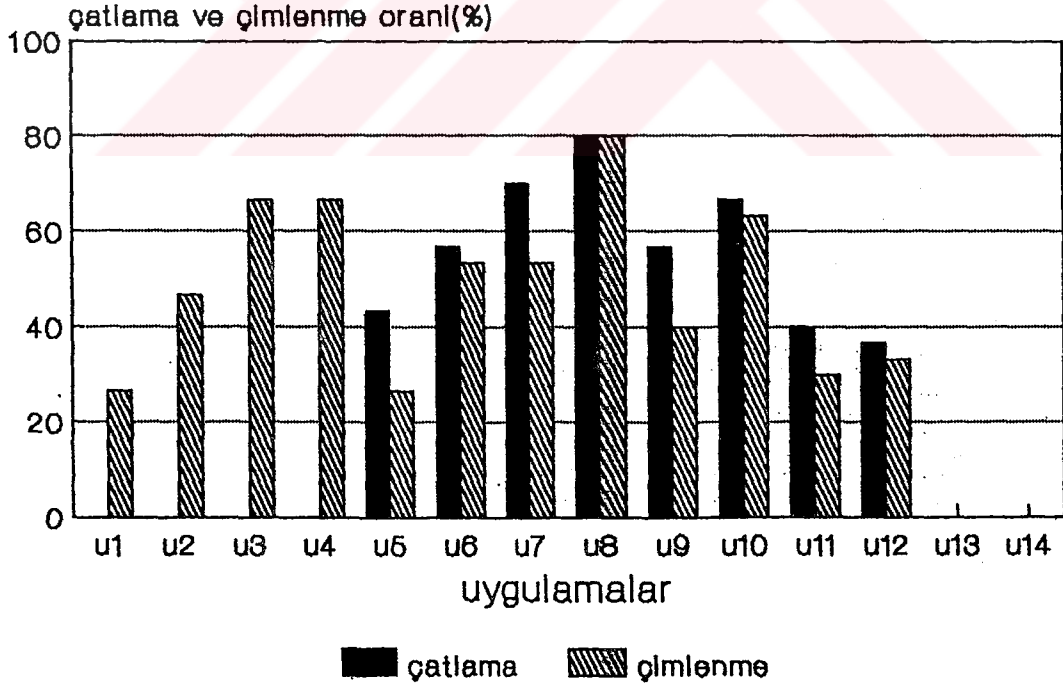
Şekil 4.13. 112 gün sonundaki çatlama ve çimlenme oranları

Cizelge 4.15. Katılmanın 126. gününde tohumlardaki çatlama oranı, çimlenme oranı ve çimlenme hızı katsayısı değerleri

Uygulamalar	çatlama oranı (%)	çimlenme oranı (%)*	çim.hızı katsayısı (%)
K.lu 1000 ppm GA ₃	80.00	80.00 a	16.29
K.suz 500 ppm GA ₃	-	66.67 ab	15.07
K.suz 1000 ppm GA ₃	-	66.67 ab	15.14
Çeşme suyu uyg.	66.67	63.33 abc	17.80
K.lu 200 ppm GA ₃	56.67	53.33 bcd	16.07
K.lu 500 ppm GA ₃	70.00	53.33 bcd	18.57
K.suz 200 ppm GA ₃	-	46.67 cde	17.02
Asit uygulaması	56.67	40.00 def	14.08
Arazide katılma	36.67	33.33 ef	11.64
Sıcak su uyg.	40.00	30.00 ef	16.06
K.lu 0 ppm GA ₃	43.33	26.67 f	16.07
K.suz 0 ppm GA ₃	-	26.67 f	19.89
Sogukta kuru Muh.	0.00	0.00 g	-
Oda koş. kuru muh	0.00	0.00 g	-

LSD değeri: 17.4503

* % 1 seviyesinde önemlidir



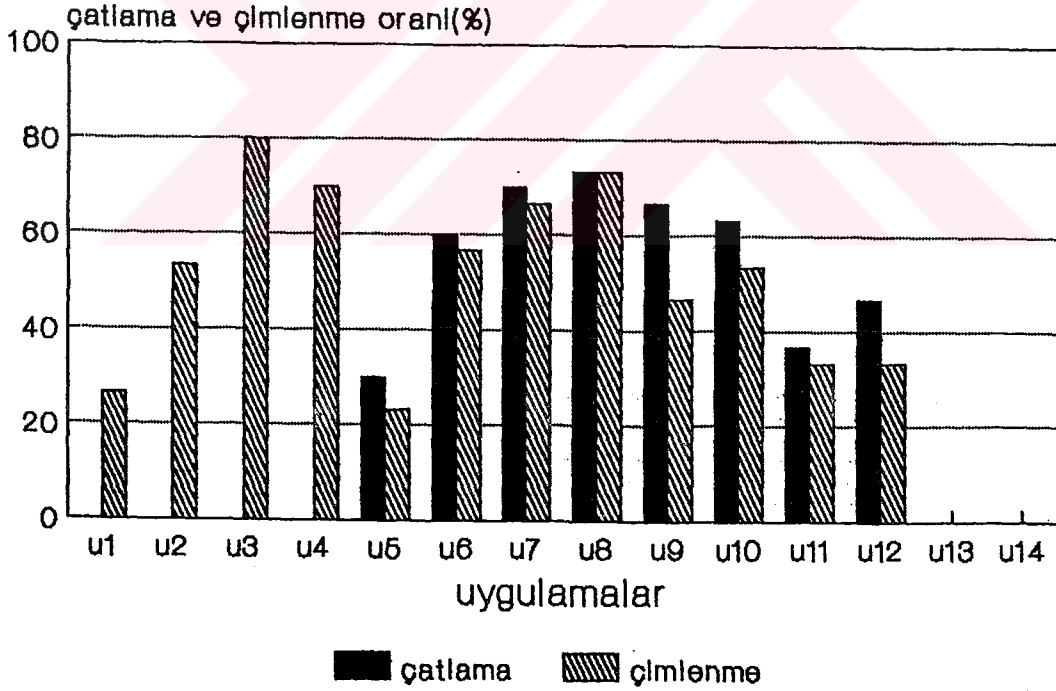
Sekil 4.14. 126 gün sonundaki çatlama ve çimlenme oranları

Çizelge 4.16. Katlamanın 140. gününde tohumlardaki çatlama oranı, çimlenme oranı ve çimlenme hızı katsayısı değerleri

Uygulamalar	çatlama oranı(%)	çimlenme oranı(%)*	çim.hızı katsayısı(%)
K.suz 500 ppm GA ₃	-	80.00 a	13.06
K.lu 1000 ppm GA ₃	73.33	73.33 ab	13.26
K.suz 1000 ppm GA ₃	-	70.00 abc	15.28
K.lu 500 ppm GA ₃	70.00	66.67 abc	14.92
K.lu 200 ppm GA ₃	60.00	56.67 abc	14.34
K.suz 200 ppm GA ₃	-	53.33 cd	15.83
Çesme suyu uyg.	63.33	53.33 cd	14.21
Asit uygulaması	66.67	46.67 de	14.92
Arazide Katlama	46.67	33.33 ef	12.59
Sıcak su uyg.	36.67	33.33 ef	17.78
K.suz 0 ppm GA ₃	-	26.67 f	12.32
K.lu 0 ppm GA ₃	30.00	23.33 f	13.18
Sogukta kuru Muh.	0.00	0.00 g	-
Oda koş. kuru muh	0.00	0.00 g	-

LSD değeri: 17.4232

* % 1 seviyesinde önemlidir



Şekil 4.15. 140 gün sonundaki çatlama ve çimlenme oranları

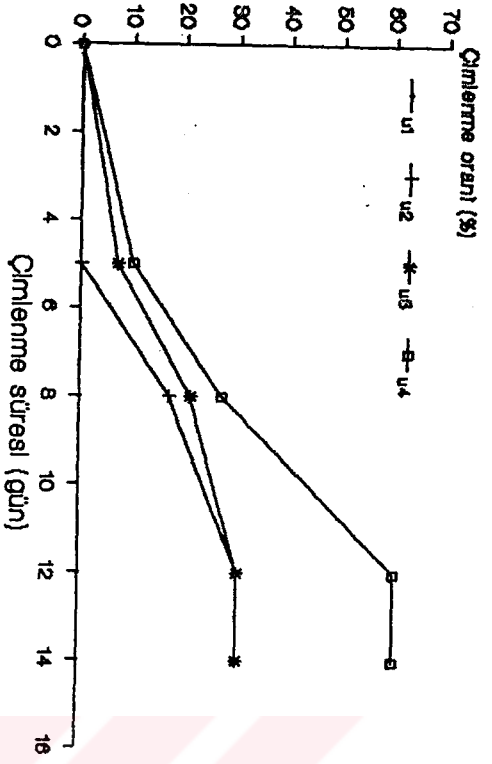
0 ppm GA₃ uygulamasında kabuklu ve kabuksuz tohumlar arasında %1 seviyesinde fark yoktur. Soğukta ve oda koşullarında muhafaza edilen tohumlar 140 günlük katlama boyunca yapılan çimlendirme denemelerinde yine hiç çimlenme görülmemiştir (çizelge 4.16 ve şekil 4.15).

4.3.2. Çimlenme Hızı

Tohumların çimlenme yeteneğinin belirlenmesinde çimlenme gücü kadar çimlenme hızı da önemlidir. Bu nedenle bu araştırmada tohumların çimlenme hızını ortaya koyacak çalışmalar da yapılmıştır.

Çimlenme hızı, belirli bir çimlenme oranına ulaşılması için geçen süreyi ifade etmektedir. Çalışmada katlama ortamından 14 gün aralıklarla örnekler alınarak çimlendirme ortamına konmuştur. Çimlendirme ortamlarında 14 gün bekletilen tohumlar üzerinde 5, 8, 12 ve 14. günlerde gözlemler yapılmış, çimlenen tohumlar sayılarak çıkarılmıştır. Böylece 14 gün sonundaki çimlenme oranları belirlenmiştir. 14 gün sonrasında çimlenme olmamıştır. Değişik muamelelerin farklı katlama süreleri sonunda çimlendirme ortamına konan tohumlardaki çimlenme hızları şekil 4.16-23 arasında gösterilmiştir. Çalışmada katlamanın 56. gününe kadar sadece kabuksuz tohumlarda çimlenme olmuş, 56. günden sonra diğer uygulamalarda da çimlenmeler görülmemiştir. Şekillerde görüldüğü gibi bütün uygulamalarda 12. günden sonra pek çimlenme olmamıştır.

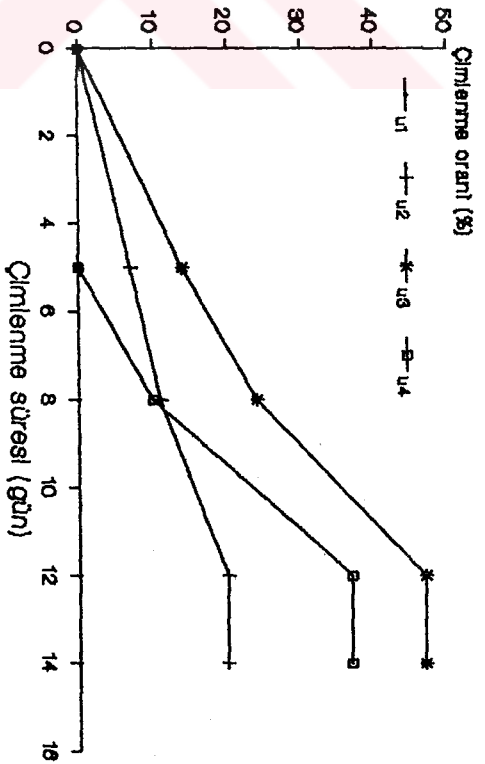
14 gün



83

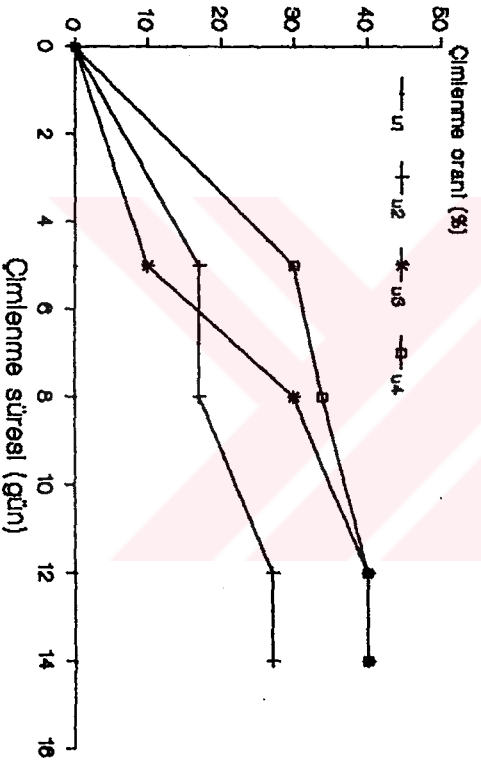
Sekil 16a

28. gün



42. gün

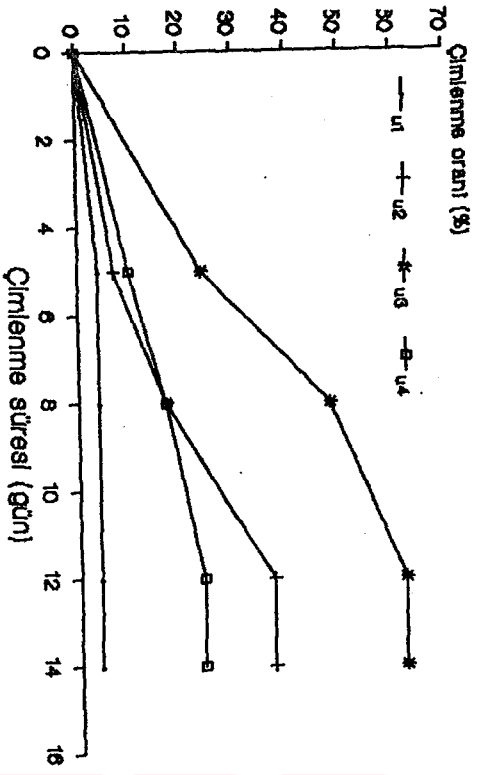
Sekil 16b



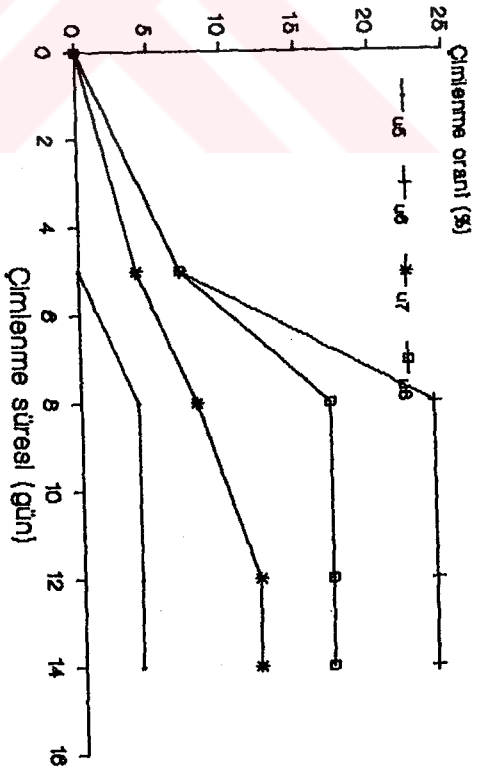
Sekil 16c

Sekil 16a,b,c. Değişik uygulamaların 14, 28 ve 42 gün katlama sonunda mahlep tohumlarının çimlenme ortamında çimlenme hızları üzerine etkileri

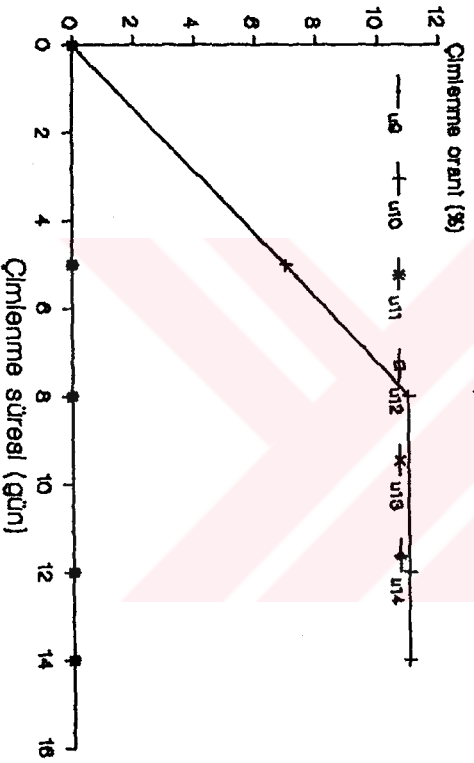
56. gün



Sekil 17a

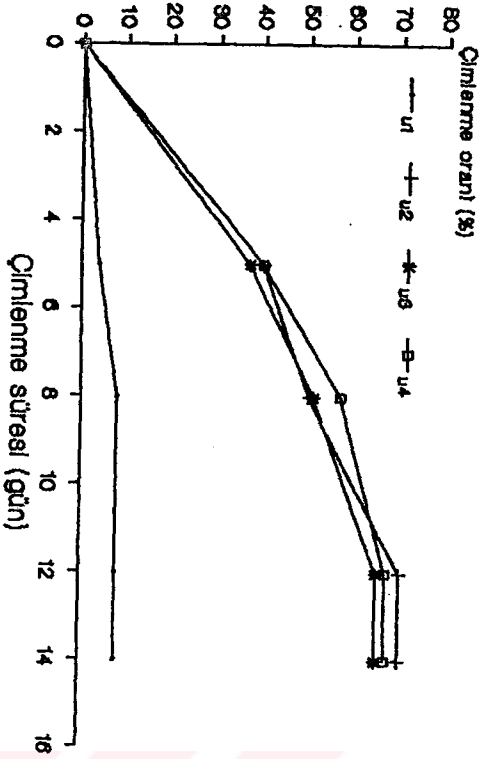


Sekil 17b

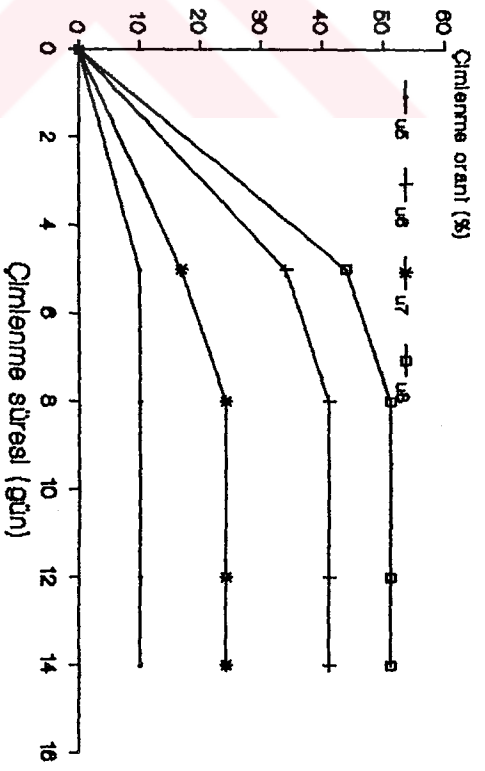


Sekil 17c

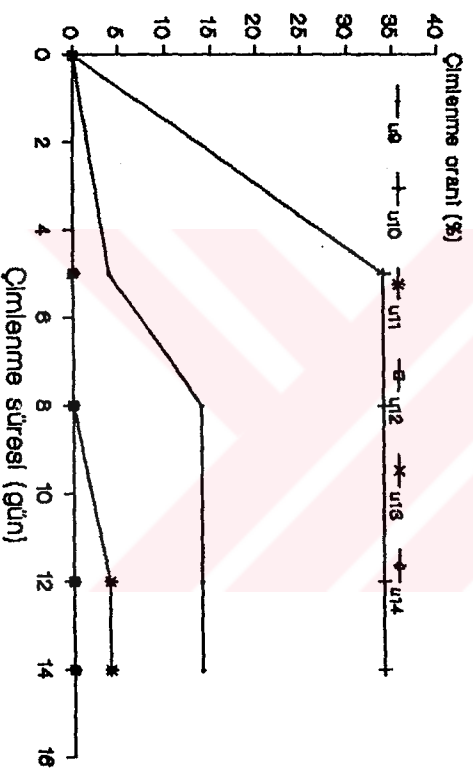
70. gün



Sekil 18a



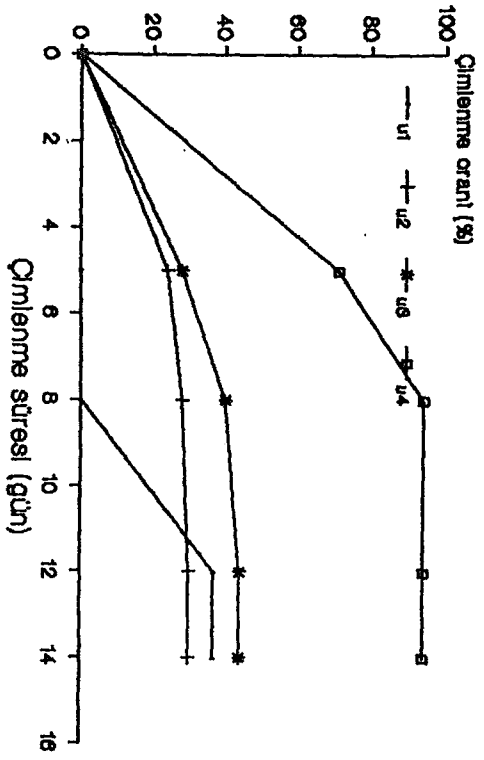
Sekil 18b



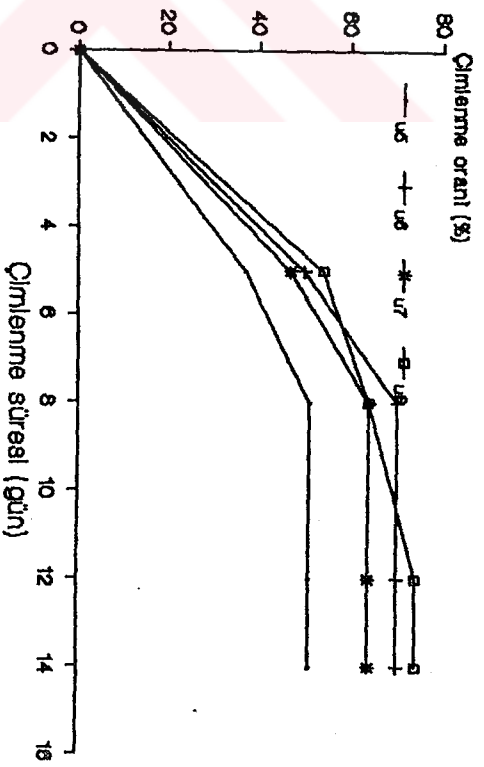
Sekil 18c

Sekil 18a,b,c. Değişik uygulamaların 70 gün katlama sonunda mahlep tohumlarının çimlenme ortamında çimlenme hızları üzerine etkileri

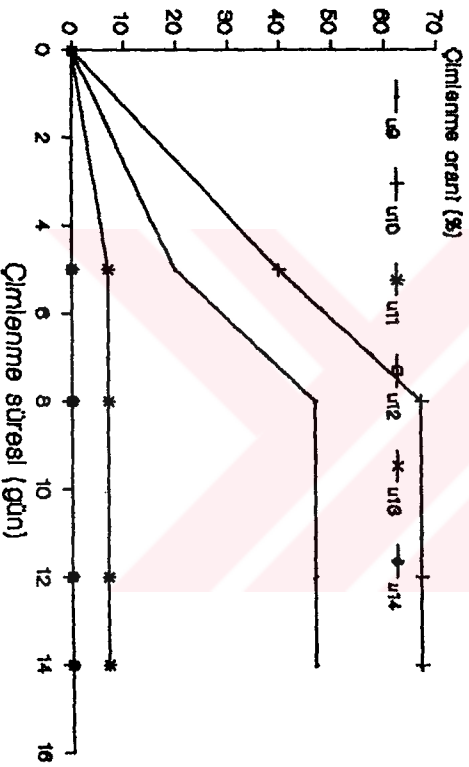
84. gün



Sekil 19a

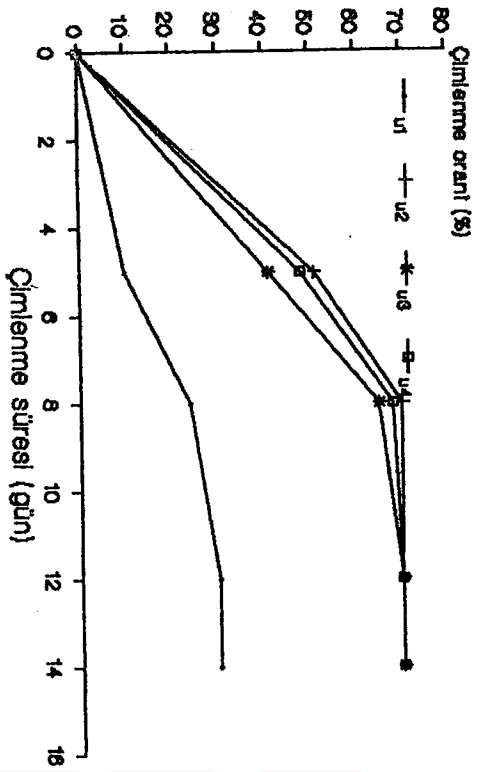


Sekil 19b

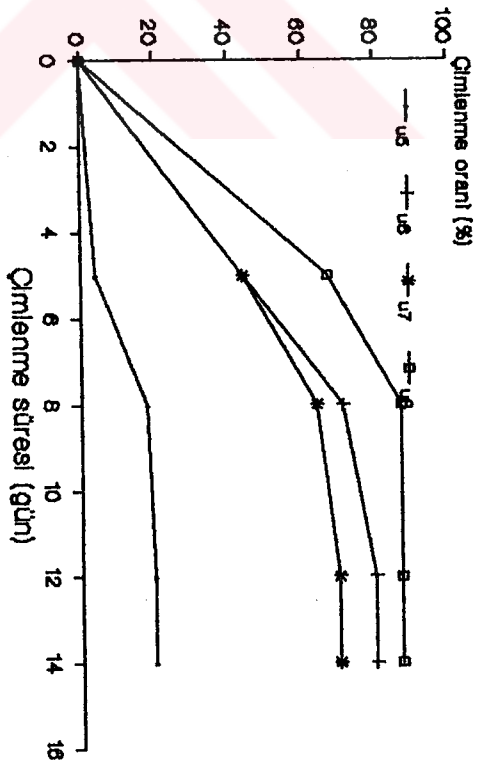


Sekil 19c

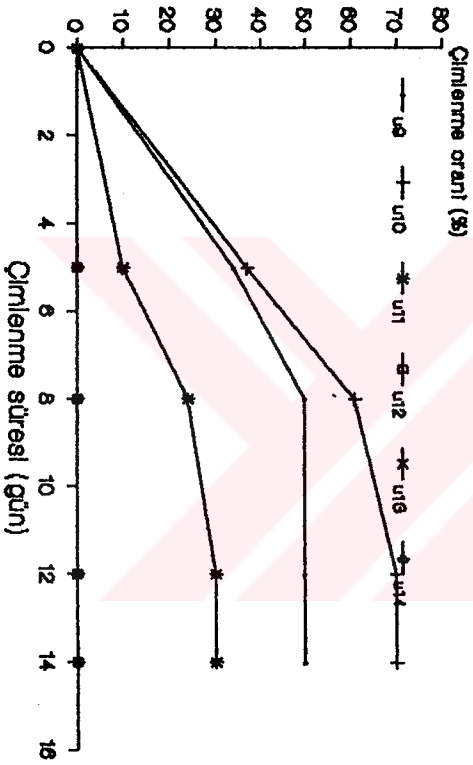
Sekil 19a,b,c. Değişik uygulamaların 84 gün katlama sonunda mahlep tohumlarının çimlenme oranlarının değişimi



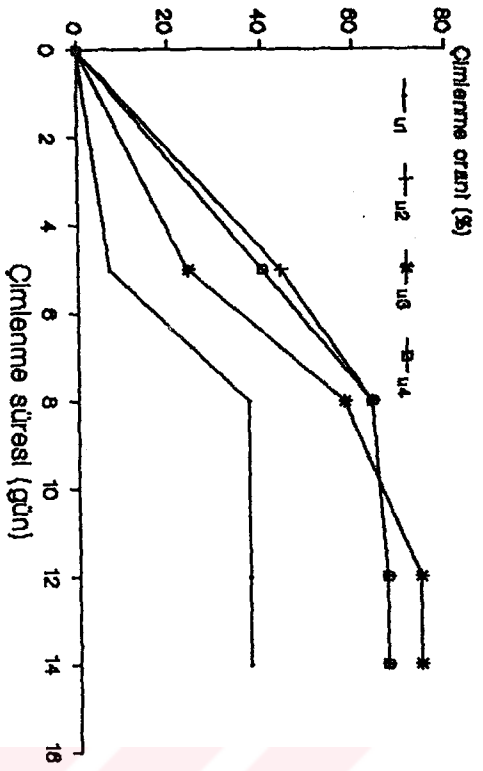
Sekil 20a



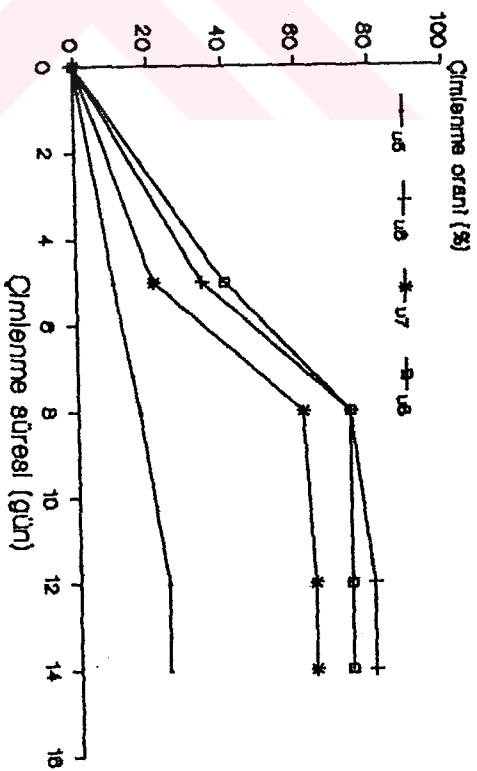
Sekil 20b



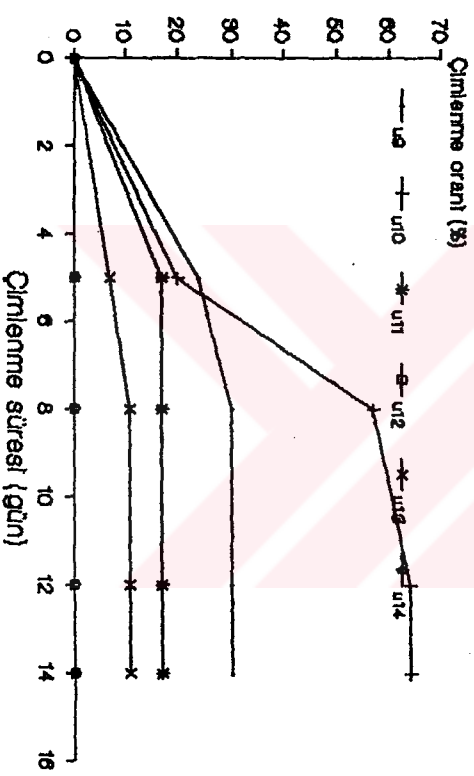
Sekil 20c



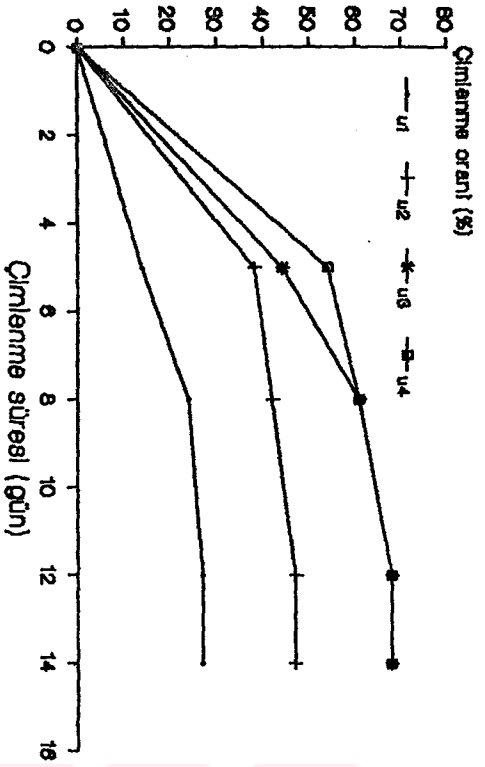
43
Sekil 21a



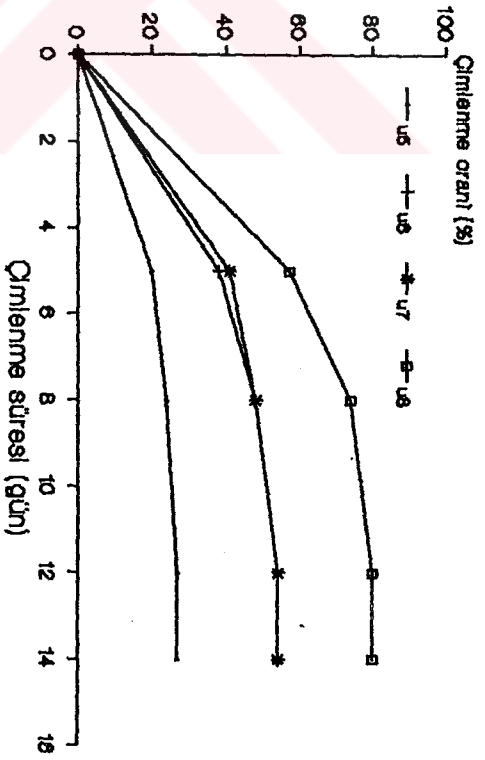
Sekil 21b



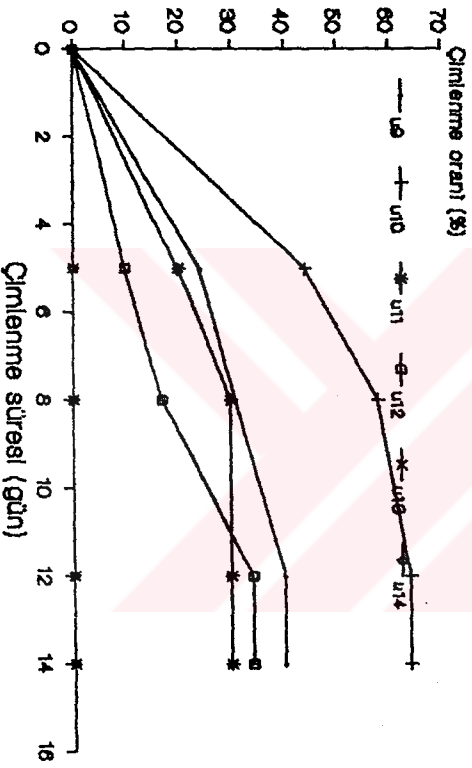
Sekil 21c



Sekil 22a

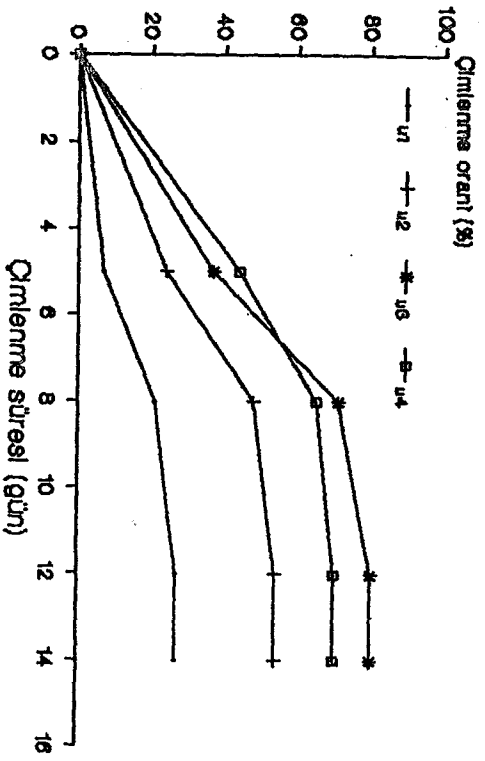


Sekil 22b

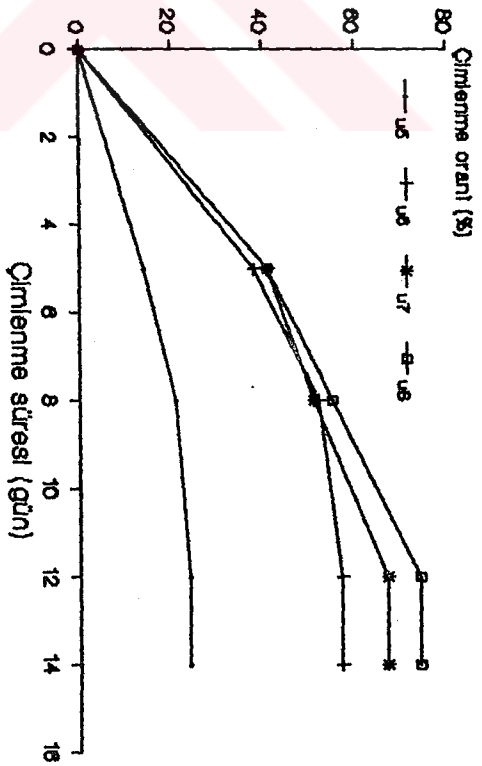


Sekil 22c

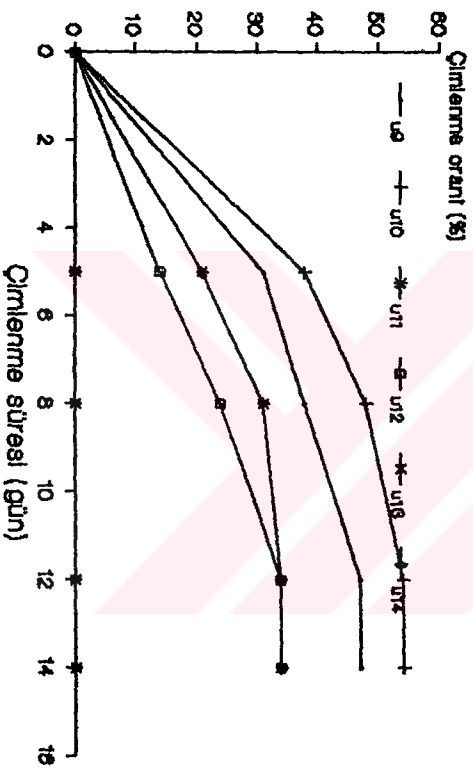
140. gün



45
Sekil 23a



Sekil 23b



Sekil 23c

Sekil 23a,b,c. Değişik uygulamaların 140 gün katlama sonunda mahlep tohumlarının çimlenme

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışmada çimlenme öncesi bazı uygulamaların katlama süresine bağlı olarak tohumların çimlenmesine etkinliği araştırılmaya çalışılmıştır.

Denemede kabuksuz tohumlar kabuklu tohumlara nazaran daha erken çimlenme göstermiştir. Kabuksuz tohumlar katlamanın 14. gününde çimlenmeye başlamasına karşılık, kabuklu tohumlar ise 56. günden sonra çimlenmeye başlamıştır. Bu durum birçok literatürde belirtildiği şekilde sert kabuğun çimlenmeyi engellediği ilkesini doğrulamaktadır. Kaşka (1970)'ya göre sert kabuk çimlenme için gerekli suyun embriyoya girmesine büyük ölçüde engel olmaktadır. Sert kabuğun kırılması (scarification) suyun alınmasını ve aynı zamanda embriyonun büyümesini kolaylaştırmaktadır. Ancak başlangıçta çimlenmeyi engelleyen sadece sert kabuk değildir. Çalışmada hormon uygulanmamış kabuksuz tohumlarda 42 gün katlama sonunda çimlenme olmamıştır. Bu durum tohumların içsel bir takım nedenlerle dinlenmede olduğunu göstermektedir. Tohumların çimlenmeyip dinlenmede kalmalarının bünyelerindeki engelleyicilerle olabileceği fikrini ilk ortaya atan Hemberg (1947)'dir. Yapılan araştırmalarda dışarıdan uygulanan birçok kimyasal bileşiğin tohumların çimlenmelerini engellediği görülmüştür. Bu engelleyicilerin soğuklama süresi ve dinlenmenin kesilmesi ile yakın ilişkisinin bulunduğu birçok araştırmacı tarafından belirtilmiştir (Kaynak, 1970).

Eriş (1985), dinlenmede olan tohumlarda içsel GA_3 oranı yüksek, ABA oranı ise düşük olduğunu bildirmektedir. Bünye-
deki GA_3 enzim aktivitesini artırırken ABA aktivitesinin yavaşlatmaktadır. Kabuğu kırılmış tohumlara uygulanan GA_3 hormonu, tohumun içsel dinlenmesini belirli ölçüde kaldırmıştır. Ancak GA_3 hormonunun içsel dinlenmeyi tam olarak kaldırmadığını, tohumlardaki çimlenme yüzdesinin katlama süresine bağımlı olarak artmasından anlaşılmaktadır. Katlama süresine bağımlı olarak çimlenme oranlarında belli bir süreye kadar artış ve daha sonra bir duraklama görülmektedir. Bu du-

rum, Mısırlı ve Gülcan (1992)'nin araştırmalarındaki mahlep tohumlarının 4 C'de 90-120 gün dinlenme ihtiyacının bulunduğu savıyla uyuşum içindedir. Bu çalışmada genel olarak katlamanın 98. gününe kadar çimlenme yüzdelerinde katlama sürelerine bağlı olarak artışlar görülmüştür. Daha sonra ise duraklama başlamıştır.

Bu araştırmada 1000 ppm GA₃ uygulamasının hem kabuklu hem de kabuksuz tohumlarda diğer uygulamalardan daha etkili olduğu tespit edilmiştir. Araştırmadaki en yüksek çimlenme oranı 84 gün katlama sonunda 1000 ppm GA₃ uygulanmış kabuksuz tohumlardan elde edilmiştir. Ancak 140 gün katlama sonundaki çimlenme oranı ortalamalarına göre kabuklu tohumlarda en iyi sonucu veren 1000 ppm GA₃ uygulaması ile kabuksuz tohumlarda en iyi sonucu veren 1000 ppm GA₃ uygulaması arasında T- testi analizine göre fark çıkmamıştır. Sonuçlar, Carrera vd. (1986)'nin mahlep tohumlarının çimlendirilmesinde 1000 ppm GA₃'in en etkili doz olduğu savıyla uyuşmaktadır.

Asit ve sıcak su uygulamalarının sert kabuğun kaldırılmasındaki etkisi düşük çıkmıştır. Katlamanın 56. gününde diğer uygulamalarda sert kabukta çatlama görülmezken, asit uygulaması ve sıcak su uygulaması tohumların çatlamasında etkili olmuş, ancak çatlayan tohumlarda çimlenme görülmemiştir. Çimlenmenin olmaması içsel dinlenmenin halâ devam ettiğinin bir göstergesidir.

Çeşme suyu uygulaması, hormon uygulamalarından sonra en etkili uygulama olduğunu göstermiştir. Kolay uygulanabilirliği ve ucuz olması diğer uygulamalara karşı tercih sebebi olabilir. Sağsöz (1990), tohumlarda çimlendirilme öncesi 1-2 gün çeşme suyunda bırakılmasının çimlenmeyi hızlandırabileceğini bildirmektedir.

Arazide katlama, bu çalışmada beklenen çimlenme oranına ulaşamamıştır. Bu metod çiftçiler arasında yaygın olarak kullanılmaktadır. Çalışmada, arazide katlanan tohumlar 112. güne kadar çimlenme göstermemiştir. En yüksek çimlenme oranına (%33.33) 140. günde ulaşılmıştır. Bu oran diğer bulgularımıza

göre çok düşüktür. Oranın düşük olmasında katlama ortamının etkili olduğu düşünülmektedir. Katlama ortamı olarak kullanılan 1:1 oranındaki kum:ahr gübresi karışımındaki ahır gübresinin ortaya çıkardığı ısı tohumların soğuklatılmasında olumsuz etki yaptığı düşünülmektedir. Simamcık (1989), tohumların dinlenmelerinin kesilmesi amacıyla soğuk uygulaması sonrasında dinlenme tamamen kesilmeden sıcak ortama alınması tohumların çimlenmesini inhibe etmekte, çimlenme için yeniden daha uzun soğuklama süresine ihtiyaç duyulduğunu bildirmektedir. Ayrıca Çizelge 3.1.'de verilen iklim değerlerine bakıldığında toprak sıcaklıkları aylara göre değişiklik göstermiş ve bazı aylarda yükselmeler görülmüştür. 2-4°C' den yüksek sıcaklıklar tohumların dinlenmesinin kesilmesinde etkili olmadığı sanılmaktadır.

Soğukta(+2)-(+4)°C ve oda koşullarında(+20)-(+24)°C kuru olarak muhafaza edilen tohumların çimlenme ortamında hiç çimlenme göstermemesi, çimlendirme öncesi tohumların nemli ortamda katlama veya ıslatmanın gerekli olduğunu göstermiştir. Kaynak (1982), oda koşullarında (14-18 °C) ve soğuk koşullarda 140 gün süre kuru olarak saklanan tohumların dinlenmelerini koruduklarını bildirerek, bulgularımızı desteklemektedir.

Bu araştırmada elde edilen bulgulardan pratik yetiştiricilik için önemli bazı sonuçlar çıkarılabilir. Fidan yetiştiriciliğinde anaçlık olarak vegetatif metodlarla üretilmesi arzu edilse de çoğu meyve türü için halen çöğür anaç kullanımı yaygındır. Arzu edilen vegetatif anaç kullanımının ülkemizdeki kullanımı yaygın değildir. Günümüzde çoğu fidanlık-larda çöğür üretimi için çekirdekler katlama yapılmaksızın doğrudan toprağa ekilmektedir. Bunun yerine en basit olarak çekirdeklerin ekimden önce 3 gün akarsuda bekletilmeleri yerinde bir tedbir olacaktır. Araştırmamızda bu uygulamadan 98 gün katlama sonunda % 70 çimlenme sağlanmıştır. Daha büyük işletmelerde ve tüplü fidan üretimi durumunda zamandan tasarruf sağlamak amacı ile kabuk kırma + hormon uygulaması kombinasyonları kullanılabilir. Bu metodla hasat edilen tohumlar katlamaya gerek duyulmaksızın çimlendirilebilir. Çimlenen tohumlar tüplere alınıp sera ortamında gelişmeleri sağlanarak

vegetasyon başlangıcına kadar belirli irlige ulaşan çöğürler aynı yıl aşılabilir. Gözlem amacıyla yaptığımız bir uygulamada çimlenen tohumlar saksılara ekilmiş tohum çıkışı ve bitki gelişmesi çok iyi olmuştur.

Erkenciliğin ilk planda tutulduğu çalışmalarda sert kabuk kırıldıktan sonra hormon uygulamasının yapılması daha uygundur. Bu metod için 500 ve 1000 ppm'lik GA₃ dozları tavsiye edilir. Bulgularımızda, 84 gün katlama sonunda 1000 ppm GA₃ uygulanan tohumlar %93.33 oranında çimlenmiştir. Ancak kabuksuz tohumların katlama ve uygulama sonrası araziye ekilmelerinde, çürüme vb. zararlanmalar olabileceğinden kabuklulara göre ikinci derecede tavsiye edilebilir.

Kabuklu tohumlarda ise tavsiye edilebilecek doz 1000 ppm' dir. Bulgularımızda bu dozda 98 gün katlama sonunda % 86,67 oranında çimlenme elde edilmiştir. Çimlendirme öncesi asit ve sıcak su uygulamalarında asitte bekletilme süresi ve sıcak suyun derecesi ve bekletme sürelerine dikkat edilmesi gerekmektedir. Her iki metodun da sert kabuğun etkisinin kaldırılmasında olumlu etkileri saptanmış ancak içsel dinlenme nedeniyle erken çatlayan tohumlardaki çimlenme oranları düşük bulunmuştur.

6. KAYNAKLAR

- Abay, H., Özçağırın, R., 1990. Bazı Vişne Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Değişik Katlama Sürelerinin Etkileri. Ege Üniv. Ziraat Fak. Der. Cilt:27, Sayı:1, İzmir.
- Abo-Hassan, A.A., 1989. Effect of Duration of After-ripening and Gibberillic Acid on Germination of Seed and Growth of Seedlings of Peach, Apricot and Apple. Seed Abstracts, 012-01544.
- Anonim, 1992. Tarımsal Yapı ve Üretim, DİE, Ankara.
- Anonim, 1995. Tokat Meteoroloji İstasyonu. Tokat.
- Agio, B., 1988. Physiological Studies on Dormancy in Mit-Ghamr Peach Cultivar. Horticultural Abstracts, 058-04729.
- Baytop, T., 1984. Türkiye'de Bitkilerle Tedavi. İstanbul Üniv. Ecz. Fak. Yay. No: 40, 289-299, İstanbul.
- Bek, Y., Efe, E., 1995. Ataştırma ve Deneme Metodları I, Çukurova Ziraat Fak., Ders Kitabı No:71, Adana.
- Brohi, A., 1986. Tokat Mahlep Bahçelerinin Beslenme Durumları Sistematiği Ve Tanımı. C.Ü Z.F Yayınları:1, Tokat.
- Büyükyılmaz, M., Ağaoglu, Y.S., Bulagay, A.N., 1992. Yabani Armut Türlerinin Katlama Sürelerinin Tespiti Üzerine Bir Araştırma. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, E.Ü.Z.F., İzmir.
- Carrera, C., Reginato, M., Alomso, S.E., 1988. Seed Dormancy And Germination In *P.mahaleb L.* Seed Abst., 011-01522.
- Chopra, H.R., Jawanda, J.S., Sandhu, A.S., 1989. Effect of Stratification and Seed Coat on The Seed Germination of

- Sub-tropical Peach cv. Sharbati. *Crop Physiology*, 015-22315.
- Chopra, H.R., Uppal, D.K., Jawanda, J.S., 1990. Seed Germination in Peach (*Prunus persica* Batch). *Growth Regulator Abstracts*, 016-01802.
- Celik, M., 1983. Meyve Yetiştiriciliğinde Anacın Önemi ve Türkiye Meyveciliğinde Anaç Sorunu. *Ank. Üniv. Ziraat Fak. Yayınları* 886, *Derlemeler:47*, Ankara.
- Eriş, A., 1985. Bahçe Bitkileri Fizyolojisi. *Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Ders Notu*, Bursa.
- Gençkan, M.S., 1976. Tohumculuk, *Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları:253*, İzmir.
- Gerçekcioğlu, R., Güneş, M., 1995. Sarı ve Kırmızı Mahleplerin (*Prunus mahaleb* L.) Fenolojik ve Pomolojik özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. *Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, Cilt I, s. 277-281, Adana.
- İlisulu, K., 1992. İlaç ve Baharat Bitkileri. *Ankara Üniv. Ecz. Fak. Yay. No:1256*, Ankara.
- Ji, J.P., Wang, Y.L., 1989. Effect of Stratification on Hormones and Its Relationship With Dormansi in Seed of Peach. *Plant Growth Rgulator Abst.* 015-02253.
- Kaşka, N., 1970. Zerdali ve Kütahya Vişnesi Çekirdeklerinde ABA Miktarları ve Katlama Süresince Bu Miktarlarda Ortaya Çıkan Değişikler Üzerinde Çalışmalar. *A.Ü.Z.F. Yayınları* 431, Ankara.
- Kaşka, N., Yılmaz, M., 1974. Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği. *Ç.Ü.Z.F. Yayınları:52*, Adana.
- Kaynak, L., 1992. Çeşitli Koşullarda Değişik Sürelerle Saklanan Sarı Ve Kara İdris Çekirdeklerinde Bazı Büyüme Düzenleyicilerin Değişimleri Üzerinde

- Araştırmalar. A.Ü.Z.F Yayınları;853 , Ankara.
- Kevseroğlu, K., 1992. Doğal Floradan Toplanan Datura Tohumlarının Çimlenmesine Fiziksel Ve Kimyasal İşlemlerin Etkisi. Doğa Der., 17(13), 727-735.
- Mısırlı, A., Gülcan, R., 1992. Bazı *P. mahaleb L.* Tiplerinin Döllenme Biyolojisi Üzerinde Araştırmalar. Türkiye 1. Ulusal Bahçe Bitkileri Kong., Cilt:1, 495-499, İzmir.
- Özçağıran, R., Meyve Ağaçlarını Çoğaltmanın Biyolojik Esasları, Yüksek Lisans Ders Notları, E.Ü.Z.F., İzmir.
- Özçağıran, R., 1975. Kiraz Ve Vişne Anaçları. E.Ü.Z.F Der., 13(2), 163-178, İzmir.
- Özvardar, S., Özçağıran, R., 1991. Değişik Katlama Sıcaklıklarının ve Katlama Öncesi İşlemlerin Erik Tohumları Çimlenmelerine Etkileri. Tarım Bakanlığı Türkiye I. Fidancılık Sempozyumu, Ankara.
- Polat, A.A., Kaşka, N., 1992. Değişik Sürelerle Soğukta Muhafazanın Yenidünya Tohum Ve Embriyolarının Çimlenmesi Üzerine Etkileri. Ç.Ü.Z.F Der.,7(3), 129-138, Adana.
- Rom, R.C., 1987. Rootstock For Fruit Crops. Department of Horticulture and Forestry, University of Arkansas, Arkansas.
- Sağsöz, S., 1990. Tohumluk bilimi. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Yayınları: 677, Erzurum
- Simamcik, F., 1989. Induction of a Short-term Dormancy in *Prunus laurocerasus L.* Seeds by Alternating Temperature Stratification by Gibberilin Application. Horticultural Abstracts, 059-06876.

ÖZGEÇMİŞ

1968 yılında Tokat ili Merkez Sevindik köyünde doğdum. İlk okulu bu köyde, orta ve lise öğrenimimi Tokat İmam Hatip lisesinde tamamladım. 1989 yılında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkilerine kaydoldum ve 1993 yılında bu bölümden Bölüm birincisi olarak mezun oldum. Aynı yıl Gaziosmanpaşa Üniversitesi Bahçe Bitkileri Bölümünde Yüksek Lisansa başladım. Mart 1994' de YLS sınavını kazanarak aynı bölümde araştırma görevlisi oldum. Halen bu görevde çalışmaktayım. Evli ve bir çocuk babasıyım.

