

**T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
ZTB-YL-2009-0002**

**KEKİK OLARAK ADLANDIRILAN BAZI BİTKİ
CİNSLERİNİN TOHUMLARINDA FARKLI
ÇİMLENDİRME YÖNTEMLERİ VE TARLA
PERFORMANSLARININ BELİRLENMESİ**

Eray HAYTA

**DANIŞMAN
Doç. Dr. Olcay ARABACI**

AYDIN-2009

**T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
ZTB-YL-2009-0002**

**KEKİK OLARAK ADLANDIRILAN BAZI BİTKİ
CİNSLERİNİN TOHUMLARINDA FARKLI
ÇİMLENDİRME YÖNTEMLERİ VE TARLA
PERFORMANSLARININ BELİRLENMESİ**

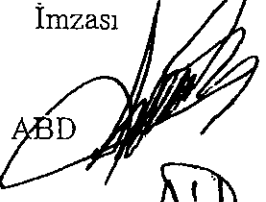

Eray HAYTA

**DANIŞMAN
Doç. Dr. Olcay ARABACI**

AYDIN-2009

T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
AYDIN

Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Eray HAYTA tarafından hazırlanan “ Kekik Olarak Adlandırılan Bazı Bitki Cinslerinin Tohumlarında Farklı Çimlendirme Yöntemleri Ve Tarla Performanslarının Belirlenmesi ” başlıklı tez, 31.08.2009 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

Unvanı Adı Soyadı	Kurumu	İmzası
Başkan : Doç. Dr. Olcay ARABACI	ADÜ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri ABD	
Üye : Prof. Dr. Emine BAYRAM	EÜ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri ABD	
Üye : Doç. Dr. Osman EREKUL	ADÜ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri ABD	


Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu Yüksek Lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulunun sayılı kararıyla tarihinde onaylanmıştır.

Prof. Dr. Serap AÇIKGÖZ
Enstitü Müdürü

İntihal Beyan Sayfası

Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

Adı Soyadı : Eray HAYTA

İmza : 

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

KEKİK OLARAK ADLANDIRILAN BAZI BİTKİ CİNSLERİNİN TOHUMLARINDA FARKLI ÇİMLENDİRME YÖNTEMLERİ VE TARLA PERFORMANSLARININ BELİRLENMESİ

Eray HAYTA

Adnan Menderes Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Olcay ARABACI

Bu çalışma, 2007-2008 yılları arasında Beydere Tohum Sertifikasyon Test Müdürlüğü'ne ait laboratuvar, sera ve deneme tarlasında yürütülmüştür.

Çalışmada farklı cinslere dahil 5 farklı kekik türü (*Origanum onites* L., *Satureja cuneifolia* Ten., *Thymbra spicata* L. var. *spicata*, *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* ve *Coridothymus capitatus* (L.) Reichb. fil.) tohumlarında 3 farklı sıcaklık (15°C, 20°C, 20-30°C) etkisi altında kontrol, değişik süre ve sıcaklıklarda soğuk ve sıcak ön işlem, değişik dozlarda KNO₃, NaCl ve GA₃ uygulamaları, soğuk katlama, soğuk bekletme ve sıcak su uygulaması olmak üzere 16 farklı ön işlem uygulanmıştır. Çimlenen tohumlarda ilk sayım 7. günde, son sayım 21. günde yapılmıştır.

Origanum onites L. tohumlarında en yüksek çimlenme oranı, %70,66'lık bir değerle 20 °C sıcaklıkta 1. uygulamadan (kontrol) elde edilmiştir. *Satureja cuneifolia* Ten. tohumlarında en yüksek çimlenme oranı, %78,66'lık bir değerle 20-30°C sıcaklıkta 14. uygulamadan (soğuk katlama; 4 hafta +1°C) elde edilmiştir. *Thymbra spicata* L. var. *spicata* tohumlarında en yüksek çimlenme oranı, %36'lık bir değerle 15°C sıcaklıkta 1. uygulamadan (kontrol) elde edilmiştir. *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* tohumlarında en yüksek çimlenme oranı, %58,35'lik bir değerle 20°C sıcaklıkta 3. uygulamadan (soğuk ön işlem; 5 dakika süreli -20°C) elde

edilmiştir. *Coridothymus capitatus* (L.) Reichb. fil. tohumlarında en yüksek çimlenme oranı, %80'lik bir değerle 20°C sıcaklıkta 4. uygulamadan (Sıcak ön işlem; 5 dakika süreli +90°C) elde edilmiştir.

Farklı cinslere dahil 5 farklı kekik türünün tohumlarında 24 saatlik 50 ppm GA₃ uygulaması, 24 saatlik 100 ppm GA₃ uygulaması, 24 saatlik 500 ppm GA₃ uygulaması, 24 saatlik 1000 ppm GA₃ uygulaması ve sıcak su (65 °C'lik suda 24 saat bekletme) uygulamalarında 3 farklı sıcaklık ortamında da çimlenme olmamıştır.

Tarla performanslarını belirlemek amacıyla fide haline getirilip deneme tarlasına dikilen farklı cinslere dahil 5 kekik türü, 15., 30. ve 45. günlerde köklü olarak sökülerek fide boyu, kök boyu, fide yaş ağırlığı, fide kuru ağırlığı, kök yaş ağırlığı ve kök kuru ağırlıkları hesaplanmıştır. Kekiklerin 45. gündeki fide boyları ve fide kuru ağırlıkları karşılaştırıldığında, en uzun fide boyunun 20,46 cm ile *Thymbra spicata* L. var. *spicata* fidelerinden elde edildiği, en yüksek fide kuru ağırlığının ise 1,33 g ile *Coridothymus capitatus* (L.) Reichb. fil. fidelerinden elde edildiği belirlenmiştir.

2009, 113 sayfa

Anahtar sözcükler

Çimlenme, *Origanum*, *Satureja*, *Thymbra*, *Thymus*, *Coridothymus*.

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

DETERMINING THE FIELD PERFORMANCES AND DIFFERENT GERMINATION TECHNIQUES ON THE SEEDS OF SOME PLANT GENUS NAMED AS THYME

Eray HAYTA

Adnan Menderes University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Field Crops

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Olcay ARABACI

This study is handled between 2007 – 2008 at the laboratory, greenhouse and trial fields of Beydere Seed Certification and Test Center.

In this study, seeds of five different thyme genus belong to different varieties (*Origanum onites* L., *Satureja cuneifolia* Ten., *Thymbra spicata* L. var. *spicata*, *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* ve *Coridothymus capitatus* (L.) Reichb. fil. have been tested with 16 different pre-processing methods such as; control under 3 different temperatures (15 °C, 20 °C, 20-30 °C), cold and warm pre-processing with various temperatures and durations, KNO₃, NaCl and GA₃ applications with different dosage, cold stratification, cold waiting and warm water application. The first count on the germinated seeds has been taken on the 7th day and the last count has been taken on the 21st day.

The highest germination rate of *Origanum onites* L. seeds is 70,66 % and was obtained from the first application (control) under 20°C temperature. The highest germination rate of *Satureja cuneifolia* Ten. is 78,66 % and was obtained from the 14th application (cold stratification; 4 weeks, +1°C) under 20 – 30°C temperature. The highest germination rates of *Thymbra spicata* L. var. *spicata* is 36 % and was obtained from the first application (control) under 15°C temperature. The highest germination rates of *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* is 58,35

% and was obtained from the 3rd application (cold pre-processing; 5-minute duration, -20°C) under 20°C. The germination rate of *Coridothymus capitatus* (L.) Reichb. fil. is 80 % and was obtained from application (warm pre-processing; 5-minute duration, +90°C) under 20°C.

There has been no germination of the seeds of five different genus in different varieties under the following applications with all 3 different temperatures: 50 ppm GA₃ for 24 hours, 100 ppm GA₃ for 24 hours, 500 ppm GA₃ for 24 hours, 1000 ppm GA₃ for 24 hours and warm water (keeping in 65 °C water for 24 hours).

To determine the performances of different thyme genus in different varieties which were grown and planted to the trial field, the height of seedlings and roots, fresh and dry weight of seedlings and roots were measured in the 15th, 30th, and 45th days while as they were uprooted with their roots. When the height and dry weight of of seedlings were compared in the 45th day of the thymes, it was seen that the highest seedling height was of *Thymbra spicata* L. var. *spicata* with 20,46 cm and the heaviest seedling weight was of *Coridothymus capitatus* (L.) Reichb. fil. with 1,33 g.

2009, 113 pages

Keywords

Germination, *Origanum*, *Satureja*, *Thymbra*, *Thymus*, *Coridothymus*.

ÖNSÖZ

Tıbbi ve aromatik bitkilere her geçen gün talebin artması bu grup bitkilerin doğadan toplanması yerine kültüre alınmasını gündeme getirmiştir. Tıbbi ve aromatik bitkilerin yetiştiriciliğini yapacak üretici istediği bitkinin tohumunu rahatlıkla bulamamakta, bulduğu tohumluk sertifikalı tohumluk olmamakta ve elindeki tohumluk hakkında ise yeterli bilgiye sahip bulunmamaktadır. Aynı zamanda mevcut tohumluğu da yüksek fiyatla temin etmekte, yetiştiricilik yapıldığında ise birim alanda yeterli bitki sayısının sağlanmadığı da görülmektedir.

Tohumların çimlenme yüzdelerini arttırmak amacı ile çimlenme öncesi bazı işlemlerin uygulanması günümüzde yaygınlık kazanmaya başlamıştır. Yapılan literatür taramalarında kültürü yapılan birçok bitkide bu konuda çok sayıda çalışma yapılmasına karşın, tıbbi ve aromatik bitkilerin tohumlarında fazla bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmada, bu boşluğu kısmen de olsa doldurmak amacıyla diğer bitkilerde yaygın olarak kullanılan çimlenmeyi artırıcı bazı uygulamaların kekik ticaretinde yer alan bitki cinslerinin tohumlarında çimlenme üzerine etkinliğinin saptanması ve elde edilen fidelerin tarla performanslarının ortaya konması amacıyla yürütülmüştür.

Konunun seçilmesinde ve çalışmanın yürütülmesi esnasında gerekli olan desteği esirgemeyen saygıdeğer danışman hocam Doç. Dr. Olcay ARABACI'ya, kekik türlerinin teşhisinde yardımcı olan Arş. Gör. Serdar Gökhan ŞENOL'a ve istatistik analizleri konusunda yardımlarını esirgemeyen Arş. Gör. Dr. Rıza YILMAZ'a teşekkürlerimi sunuyorum.

Eray HAYTA

2009-AYDIN

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI.....	i
İNTİHAL BEYAN SAYFASI	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT.....	v
ÖNSÖZ	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xiii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	8
2.1. Labiatae Familyasına Dahil Bitkilerin Tohumlarında Yapılan Çimlendirme Çalışmaları.....	8
2.2. Farklı Familyalara Dahil Bitkilerin Tohumlarında Yapılan Çimlendirme Çalışmaları.....	12
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	17
3.1. Materyal.....	17
3.1.1. Labiatae Familyasının Genel Özellikleri.....	17
3.1.2. <i>Origanum</i> L. Cinsinin Genel Özellikleri.....	19
3.1.2.1. <i>Origanum onites</i> L.....	19
3.1.3. <i>Satureja</i> L. Cinsinin Genel Özellikleri.....	20
3.1.3.1. <i>Satureja cuneifolia</i> Ten.....	21
3.1.4. <i>Thymbra</i> L. Cinsinin Genel Özellikleri.....	22
3.1.4.1. <i>Thymbra spicata</i> L. var. <i>spicata</i>	22
3.1.5. <i>Thymus</i> L. Cinsinin Genel Özellikleri.....	23
3.1.5.1. <i>Thymus kotschyanus</i> Boiss. et Hohen var. <i>kotschyanus</i>	25
3.1.6. <i>Coridothymus</i> L. Cinsinin Genel Özellikleri.....	25
3.1.6.1. <i>Coridothymus capitatus</i> (L.) Reichb. fil.....	26
3.2. Yöntem.....	27
3.2.1. Tohumların Toplanması.....	27
3.2.2. Tohumların Temizlenmesi ve Sterilizasyonu.....	27
3.2.3. Çimlenmeyi Uyarıcı Ön İşlemler.....	29
3.2.3.1. Kontrol.....	29
3.2.3.2. Soğuk ön işlem.....	30
3.2.3.3. Sıcak ön işlem.....	30
3.2.3.4. Asit stresi.....	30
3.2.3.5. Tuz stresi.....	30
3.2.3.6. Hormonda bekletme.....	30
3.2.3.7. Soğuk katlama.....	30
3.2.3.8. Soğukta bekletme.....	30
3.2.3.9. Sıcak su uygulaması.....	31
3.2.4. Çimlendirme Yöntemi.....	31
3.2.4.1. Çimlenen tohumlarda ilk sayım.....	31
3.2.4.2. Çimlenen tohumlarda son sayım.....	31
3.2.4.3. Çimlenme oranının hesaplanması.....	32
3.2.5. Fide Yetiştirilmesi.....	32
3.2.6. Tarla Hazırlığı.....	33
3.2.7. Dikim.....	33

3.2.8. Bakım.....	34
3.2.9. İncelenen Özellikler.....	34
3.2.9.1. Fide boyu (cm).....	34
3.2.9.2. Kök boyu (cm).....	35
3.2.9.3. Fide yaş ağırlığı (g).....	35
3.2.9.4. Fide kuru ağırlığı (g).....	35
3.2.9.5. Kök yaş ağırlığı (g).....	36
3.2.9.6. Kök kuru ağırlığı (g).....	36
3.2.10. Verilerin İstatistiksel Değerlendirilmesi.....	36
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	37
4.1. Bin Tane Ağırlığı (g).....	37
4.2. Çimlenme Sonuçlarına İlişkin Bulgular ve Tartışma.....	37
4.2.1. <i>Origanum onites</i> L. Tohumlarında İlk Sayım (7. gün) Sonuçları.....	37
4.2.2. <i>Origanum onites</i> L. Tohumlarında Son Sayım (21. gün) Sonuçları.....	40
4.2.3. <i>Satureja cuneifolia</i> Ten. Tohumlarında İlk Sayım (7. gün) Sonuçları.....	43
4.2.4. <i>Satureja cuneifolia</i> Ten. Tohumlarında Son Sayım (21. gün) Sonuçları.....	45
4.2.5. <i>Thymbra spicata</i> L. var. <i>spicata</i> Tohumlarında İlk Sayım (7. gün) Sonuçları.....	48
4.2.6. <i>Thymbra spicata</i> L. var. <i>spicata</i> Tohumlarında Son Sayım (21. gün) Sonuçları.....	51
4.2.7. <i>Thymus kotschyanus</i> Boiss. et Hohen var. <i>kotschyanus</i> Tohumlarında İlk Sayım (7. gün) Sonuçları.....	53
4.2.8. <i>Thymus kotschyanus</i> Boiss. et Hohen var. <i>kotschyanus</i> Tohumlarında Son Sayım (21. gün) Sonuçları.....	56
4.2.9. <i>Coridothymus capitatus</i> (L.) Reichb. fil. Tohumlarında İlk Sayım (7. gün) Sonuçları.....	58
4.2.10. <i>Coridothymus capitatus</i> (L.) Reichb. fil. Tohumlarında Son Sayım (21. gün) Sonuçları.....	61
4.3. Tarla Performansına İlişkin Bulgular ve Tartışma.....	64
4.3.1. <i>Origanum onites</i> L. Fidesine İlişkin Bulgular ve Tartışma.....	64
4.3.1.1. Fide boyu.....	64
4.3.1.2. Kök boyu.....	65
4.3.1.3. Fide yaş ağırlığı.....	66
4.3.1.4. Fide kuru ağırlığı.....	67
4.3.1.5. Kök yaş ağırlığı.....	68
4.3.1.6. Kök kuru ağırlığı.....	69
4.3.2. <i>Satureja cuneifolia</i> Ten. Fidesine İlişkin Bulgular ve Tartışma.....	70
4.3.2.1. Fide boyu.....	70
4.3.2.2. Kök boyu.....	71
4.3.2.3. Fide yaş ağırlığı.....	72
4.3.2.4. Fide kuru ağırlığı.....	73
4.3.2.5. Kök yaş ağırlığı.....	74
4.3.2.6. Kök kuru ağırlığı.....	75
4.3.3. <i>Thymbra spicata</i> L. var. <i>spicata</i> Fidesine İlişkin Bulgular ve Tartışma.....	76
4.3.3.1. Fide boyu.....	76
4.3.3.2. Kök boyu.....	77
4.3.3.3. Fide yaş ağırlığı.....	78
4.3.3.4. Fide kuru ağırlığı.....	79

4.3.3.5. Kök yaş ağırlığı.....	80
4.3.3.6. Kök kuru ağırlığı.....	81
4.3.4. <i>Thymus kotschyanus</i> Boiss. et Hohen var. <i>kotschyanus</i> Fidesine İlişkin Bulgular ve Tartışma.....	82
4.3.4.1. Fide boyu.....	82
4.3.4.2. Kök boyu.....	83
4.3.4.3. Fide yaş ağırlığı.....	84
4.3.4.4. Fide kuru ağırlığı.....	85
4.3.4.5. Kök yaş ağırlığı.....	86
4.3.4.6. Kök kuru ağırlığı.....	87
4.3.5. <i>Coridothymus capitatus</i> (L.) Reichb. fil. Fidesine İlişkin Bulgular ve Tartışma.....	88
4.3.5.1. Fide boyu.....	88
4.3.5.2. Kök boyu.....	89
4.3.5.3. Fide yaş ağırlığı.....	90
4.3.5.4. Fide kuru ağırlığı.....	91
4.3.5.5. Kök yaş ağırlığı.....	92
4.3.5.6. Kök kuru ağırlığı.....	93
4.3.6. Kekik Cinslerinin Tarla Performanslarının Karşılaştırılması.....	94
5. SONUÇ	100
KAYNAKLAR	103
ÖZGEÇMİŞ.....	113

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Türkiye’den Dışsattımı Yapılan Tıbbi ve Aromatik Bitki Miktarlarına Göre Dağılımı.....	2
Şekil 3.1. <i>Origanum onites</i> L. bitkisinin görüntüü.....	20
Şekil 3.2. <i>Satureja cuneifolia</i> Ten. bitkisinin görüntüü.....	22
Şekil 3.3. <i>Thymbra spicata</i> L. var. <i>spicata</i> bitkisinin görüntüü.....	23
Şekil 3.4. <i>Thymus kotschyanus</i> Boiss. et Hohen var. <i>kotschyanus</i> bitkisinin görüntüü.....	25
Şekil 3.5. <i>Coridothymus capitatus</i> (L.) Reichb. fil. bitkisinin görüntüü.....	26
Şekil 3.6. Tohumların ayıklanıp temizlenmesi.....	28
Şekil 3.7. Sayılan tohumların kilitli poşet torbalarda saklanması.....	28
Şekil 3.8. Tohum ekimi yapılan tavalarda görüntüü.....	33
Şekil 3.9. Deneme tarlasının genel görünümü.....	34
Şekil 3.10. Yıkayıp temizlenen fidelerin oda sıcaklığında 4-6 saat bekletilmesi.....	35
Şekil 4.1. <i>Origanum onites</i> L. tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 7. gündeki (ilk sayım) çimlenme oranları (%).....	39
Şekil 4.2. <i>Origanum onites</i> L. tohumlarının 7. gündeki (ilk sayım) 20°C sıcaklıkta 1. uygulama (kontrol)	39
Şekil 4.3. <i>Origanum onites</i> L. tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 21. gündeki (son sayım) çimlenme oranları (%).....	41
Şekil 4.4. <i>Origanum onites</i> L. tohumlarının 21. gündeki (son sayım) 20°C sıcaklıkta 1. uygulama (kontrol)	42
Şekil 4.5. <i>Satureja cuneifolia</i> Ten. tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 7. gündeki (ilk sayım) çimlenme oranları (%).....	45
Şekil 4.6. <i>Satureja cuneifolia</i> Ten. tohumlarının 7. gündeki (ilk sayım) 20-30°C sıcaklıkta 14. uygulama (soğuk katlama; 4 hafta +1°C).....	45
Şekil 4.7. <i>Satureja cuneifolia</i> Ten. tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 21. gündeki (son sayım) çimlenme oranları (%).....	47
Şekil 4.8. <i>Satureja cuneifolia</i> Ten. tohumlarının 21. gündeki (ilk sayım) 20-30°C sıcaklıkta 14. uygulama (soğuk katlama; 4 hafta +1°C)	48
Şekil 4.9. <i>Thymbra spicata</i> L. var. <i>spicata</i> tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 7. gündeki (ilk sayım) çimlenme oranları (%).....	50
Şekil 4.10. <i>Thymbra spicata</i> L. var. <i>spicata</i> tohumlarının 7. gündeki (ilk sayım) 20-30°C sıcaklıkta 14. uygulama (soğuk katlama; 4 hafta +1°C).....	50
Şekil 4.11. <i>Thymbra spicata</i> L. var. <i>spicata</i> tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 21. gündeki (son sayım) çimlenme oranları (%).....	52
Şekil 4.12. <i>Thymbra spicata</i> L. var. <i>spicata</i> tohumlarının 21. gündeki (son sayım) 15°C sıcaklıkta 1. uygulama (kontrol)	53
Şekil 4.13. <i>Thymus kotschyanus</i> Boiss. et Hohen var. <i>kotschyanus</i> tohumların farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 7. gündeki (ilk sayım) çimlenme oranları (%).....	55
Şekil 4.14. <i>Thymus kotschyanus</i> Boiss. et Hohen var. <i>kotschyanus</i> tohumlarının 7. gündeki (ilk sayım) 20°C sıcaklıkta 3. uygulama (soğuk ön işlem; 5 dakika süreli -20°C).....	55
Şekil 4.15. <i>Thymus kotschyanus</i> Boiss. et Hohen var. <i>kotschyanus</i> tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 21. gündeki (son sayım) çimlenme oranları (%).....	57

Şekil 4.16. <i>Thymus kotschyanus</i> Boiss. et Hohen var. <i>kotschyanus</i> tohumlarının 21. gündeki (son sayım) 20°C sıcaklıkta 3. uygulama (soğuk ön işlem; 5 dakika süreli -20°C).....	58
Şekil 4.17. <i>Coridothymus capitatus</i> (L.) Reichb. fil. tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 7. gündeki (ilk sayım) çimlenme oranları (%).....	60
Şekil 4.18. <i>Coridothymus capitatus</i> (L.) Reichb. fil. tohumlarının 7. gündeki (ilk sayım) 20°C sıcaklıkta 2. uygulama (soğuk ön işlem; 5 dakika süreli -10°C).....	60
Şekil 4.19. <i>Coridothymus capitatus</i> (L.) Reichb. fil. tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 21. gündeki (son sayım) çimlenme oranları (%).....	62
Şekil 4.20. <i>Coridothymus capitatus</i> (L.) Reichb. fil. tohumlarının 21. gündeki (son sayım) 20°C sıcaklıkta 4. uygulama (Sıcak ön işlem; 5 dakika süreli +90°C).....	63
Şekil 4.21. Kekik türlerinin farklı günlere ait fide boyu değerleri.....	94
Şekil 4.22. Kekik türlerinin farklı günlere ait kök boyu değerleri.....	95
Şekil 4.23. Kekik türlerinin farklı günlere ait fide yaş ağırlığı değerleri.....	96
Şekil 4.24. Kekik türlerinin farklı günlere ait fide kuru ağırlığı değerleri.....	97
Şekil 4.25. Kekik türlerinin farklı günlere ait kök yaş ağırlığı değerleri.....	98
Şekil 4.26. Kekik türlerinin farklı günlere ait kök kuru ağırlığı değerleri.....	99

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Türkiye’de kekiğin ihracat değerleri.....	3
Çizelge 3.1. Kekik tohumlarının toplandığı lokasyonlar.....	27
Çizelge 3.2. Çimlenmeyi uyarıcı ön işlemler.....	29
Çizelge 4.1. Kekik tohumlarının bin tane ağırlıkları.....	37
Çizelge 4.2. <i>Origanum onites</i> L. tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 7. gün (ilk sayım) değerlerine ait varyans analizi.....	38
Çizelge 4.3. <i>Origanum onites</i> L. tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 7. gündeki (ilk sayım) çimlenme oranları (%)......	38
Çizelge 4.4. <i>Origanum onites</i> L. tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 21. gün (son sayım) değerlerine ait varyans analizi.....	40
Çizelge 4.5. <i>Origanum onites</i> L. tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 21. gündeki (son sayım) çimlenme oranları (%)......	41
Çizelge 4.6. <i>Satureja cuneifolia</i> Ten. tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 7. gün (ilk sayım) değerlerine ait varyans analizi.....	43
Çizelge 4.7. <i>Satureja cuneifolia</i> Ten. tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 7. gündeki (ilk sayım) çimlenme oranları (%)......	44
Çizelge 4.8. <i>Satureja cuneifolia</i> Ten. tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 21. gün (son sayım) değerlerine ait varyans analizi...	46
Çizelge 4.9. <i>Satureja cuneifolia</i> Ten. tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 21. gündeki (son sayım) çimlenme oranları (%)......	46
Çizelge 4.10. <i>Thymbra spicata</i> L. var. <i>spicata</i> tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 7. gün (ilk sayım) değerlerine ait varyans analizi....	49
Çizelge 4.11. <i>Thymbra spicata</i> L. var. <i>spicata</i> tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 7. gündeki (ilk sayım) çimlenme oranları (%)......	49
Çizelge 4.12. <i>Thymbra spicata</i> L. var. <i>spicata</i> tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 21. gün (son sayım) değerlerine ait varyans analizi	51
Çizelge 4.13. <i>Thymbra spicata</i> L. var. <i>spicata</i> tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 21. gündeki (son sayım) çimlenme oranları (%)......	52
Çizelge 4.14. <i>Thymus kotschyanus</i> Boiss. et Hohen var. <i>kotschyanus</i> tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 7. gün (ilk sayım) değerlerine ait varyans analizi.....	54
Çizelge 4.15. <i>Thymus kotschyanus</i> Boiss. et Hohen var. <i>kotschyanus</i> tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 7. gündeki (ilk sayım) çimlenme oranları (%)......	54
Çizelge 4.16. <i>Thymus kotschyanus</i> Boiss. et Hohen var. <i>kotschyanus</i> tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 21. gün (son sayım) değerlerine ait varyans analizi.....	56
Çizelge 4.17. <i>Thymus kotschyanus</i> Boiss. et Hohen var. <i>kotschyanus</i> tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 21. gündeki (son sayım) çimlenme oranları (%)......	57
Çizelge 4.18. <i>Coridothymus capitatus</i> (L.) Reichb. fil. tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 7. gün (ilk sayım) değerlerine ait varyans analizi.....	59

Çizelge 4.19. <i>Coridothymus capitatus</i> (L.) Reichb. fil. tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 7. gündeki (ilk sayım) çimlenme oranları (%).....	59
Çizelge 4.20. <i>Coridothymus capitatus</i> (L.) Reichb. fil. tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 21. gün (son sayım) değerlerine ait varyans analizi.....	61
Çizelge 4.21. <i>Coridothymus capitatus</i> (L.) Reichb. fil. tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 21. gündeki (son sayım) çimlenme oranları (%).....	62
Çizelge 4.22. <i>Origanum onites</i> L. fidelerinin farklı günlerdeki fide boyu değerlerine ait varyans analizi.....	64
Çizelge 4.23. <i>Origanum onites</i> L. fidelerinin farklı günlere ait fide boyu değerleri.	64
Çizelge 4.24. <i>Origanum onites</i> L. fidelerinin farklı günlerdeki kök boyu değerlerine ait varyans analizi.....	65
Çizelge 4.25. <i>Origanum onites</i> L. fidelerinin farklı günlere ait kök boyu değerleri.....	65
Çizelge 4.26. <i>Origanum onites</i> L. fidelerinin farklı günlerdeki fide yaş ağırlığı değerlerine ait varyans analizi.....	66
Çizelge 4.27. <i>Origanum onites</i> L. fidelerinin farklı günlere ait fide yaş ağırlığı değerleri.....	66
Çizelge 4.28. <i>Origanum onites</i> L. fidelerinin farklı günlerdeki fide kuru ağırlığı değerlerine ait varyans analizi.....	67
Çizelge 4.29. <i>Origanum onites</i> L. fidelerinin farklı günlere ait fide kuru ağırlığı değerleri.....	67
Çizelge 4.30. <i>Origanum onites</i> L. fidelerinin farklı günlerdeki kök yaş ağırlığı değerlerine ait varyans analizi.....	68
Çizelge 4.31. <i>Origanum onites</i> L. fidelerinin farklı günlere ait kök yaş ağırlığı değerleri.....	68
Çizelge 4.32. <i>Origanum onites</i> L. fidelerinin farklı günlerdeki kök kuru ağırlığı değerlerine ait varyans analizi.....	69
Çizelge 4.33. <i>Origanum onites</i> L. fidelerinin farklı günlere ait kök kuru ağırlığı değerleri.....	69
Çizelge 4.34. <i>Satureja cuneifolia</i> Ten. fidelerinin farklı günlerdeki fide boyu değerlerine ait varyans analizi.....	70
Çizelge 4.35. <i>Satureja cuneifolia</i> Ten. fidelerinin farklı günlere ait fide boyu değerleri.....	70
Çizelge 4.36. <i>Satureja cuneifolia</i> Ten. fidelerinin farklı günlerdeki kök boyu değerlerine ait varyans analizi.....	71
Çizelge 4.37. <i>Satureja cuneifolia</i> Ten. fidelerinin farklı günlere ait kök boyu değerleri.....	71
Çizelge 4.38. <i>Satureja cuneifolia</i> Ten. fidelerinin farklı günlerdeki fide yaş ağırlığı değerlerine ait varyans analizi.....	72
Çizelge 4.39. <i>Satureja cuneifolia</i> Ten. fidelerinin farklı günlere ait fide yaş ağırlığı değerleri.....	72
Çizelge 4.40. <i>Satureja cuneifolia</i> Ten. fidelerinin farklı günlerdeki fide kuru ağırlığı değerlerine ait varyans analizi.....	73
Çizelge 4.41. <i>Satureja cuneifolia</i> Ten. fidelerinin farklı günlere ait fide kuru ağırlığı değerleri.....	73

Çizelge 4.42. <i>Satureja cuneifolia</i> Ten. fidelerinin farklı günlerdeki kök yaş ağırlığı değerlerine ait varyans analizi.....	74
Çizelge 4.43. <i>Satureja cuneifolia</i> Ten. fidelerinin farklı günlere ait kök yaş ağırlığı değerleri.....	74
Çizelge 4.44. <i>Satureja cuneifolia</i> Ten. fidelerinin farklı günlerdeki kök kuru ağırlığı değerlerine ait varyans analizi.....	75
Çizelge 4.45. <i>Satureja cuneifolia</i> Ten. fidelerinin farklı günlere ait kök kuru ağırlığı değerleri.....	75
Çizelge 4.46. <i>Thymbra spicata</i> L. var. <i>spicata</i> fidelerinin farklı günlerdeki fide boyu değerlerine ait varyans analizi.....	76
Çizelge 4.47. <i>Thymbra spicata</i> L. var. <i>spicata</i> fidelerinin farklı günlere ait fide boyu değerleri.....	76
Çizelge 4.48. <i>Thymbra spicata</i> L. var. <i>spicata</i> fidelerinin farklı günlerdeki kök boyu değerlerine ait varyans analizi.....	77
Çizelge 4.49. <i>Thymbra spicata</i> L. var. <i>spicata</i> fidelerinin farklı günlere ait kök boyu değerleri.....	77
Çizelge 4.50. <i>Thymbra spicata</i> L. var. <i>spicata</i> fidelerinin farklı günlerdeki fide yaş ağırlığı değerlerine ait varyans analizi.....	78
Çizelge 4.51. <i>Thymbra spicata</i> L. var. <i>spicata</i> fidelerinin farklı günlere ait fide yaş ağırlığı değerleri.....	78
Çizelge 4.52. <i>Thymbra spicata</i> L. var. <i>spicata</i> fidelerinin farklı günlerdeki fide kuru ağırlığı değerlerine ait varyans analizi.....	79
Çizelge 4.53. <i>Thymbra spicata</i> L. var. <i>spicata</i> fidelerinin farklı günlere ait fide kuru ağırlığı değerleri.....	79
Çizelge 4.54. <i>Thymbra spicata</i> L. var. <i>spicata</i> fidelerinin farklı günlerdeki kök yaş ağırlığı değerlerine ait varyans analizi.....	80
Çizelge 4.55. <i>Thymbra spicata</i> L. var. <i>spicata</i> fidelerinin farklı günlere ait kök yaş ağırlığı değerleri.....	80
Çizelge 4.56. <i>Thymbra spicata</i> L. var. <i>spicata</i> fidelerinin farklı günlerdeki kök kuru ağırlığı değerlerine ait varyans analizi.....	81
Çizelge 4.57. <i>Thymbra spicata</i> L. var. <i>spicata</i> fidelerinin farklı günlere ait kök kuru ağırlığı değerleri.....	81
Çizelge 4.58. <i>Thymus kotschyanus</i> Boiss. et Hohen var. <i>kotschyanus</i> fidelerinin farklı günlerdeki fide boyu değerlerine ait varyans analizi.....	82
Çizelge 4.59. <i>Thymus kotschyanus</i> Boiss. et Hohen var. <i>kotschyanus</i> fidelerinin farklı günlere ait fide boyu değerleri.....	82
Çizelge 4.60. <i>Thymus kotschyanus</i> Boiss. et Hohen var. <i>kotschyanus</i> fidelerinin farklı günlerdeki kök boyu değerlerine ait varyans analizi.....	83
Çizelge 4.61. <i>Thymus kotschyanus</i> Boiss. et Hohen var. <i>kotschyanus</i> fidelerinin farklı günlere ait kök boyu değerleri.....	83
Çizelge 4.62. <i>Thymus kotschyanus</i> Boiss. et Hohen var. <i>kotschyanus</i> fidelerinin farklı günlerdeki fide yaş ağırlığı değerlerine ait varyans analizi.....	84
Çizelge 4.63. <i>Thymus kotschyanus</i> Boiss. et Hohen var. <i>kotschyanus</i> fidelerinin farklı günlere ait fide yaş ağırlığı değerleri.....	84
Çizelge 4.64. <i>Thymus kotschyanus</i> Boiss. et Hohen var. <i>kotschyanus</i> fidelerinin farklı günlerdeki fide kuru ağırlığı değerlerine ait varyans analizi.....	85
Çizelge 4.65. <i>Thymus kotschyanus</i> Boiss. et Hohen var. <i>kotschyanus</i> fidelerinin farklı günlere ait fide kuru ağırlığı değerleri.....	85

Çizelge 4.66. <i>Thymus kotschyanus</i> Boiss. et Hohen var. <i>kotschyanus</i> fidelerinin farklı günlerdeki kök yaş ağırlığı değerlerine ait varyans analizi.....	86
Çizelge 4.67. <i>Thymus kotschyanus</i> Boiss. et Hohen var. <i>kotschyanus</i> fidelerinin farklı günlere ait kök yaş ağırlığı değerleri.....	86
Çizelge 4.68. <i>Thymus kotschyanus</i> Boiss. et Hohen var. <i>kotschyanus</i> fidelerinin farklı günlerdeki kök kuru ağırlığı değerlerine ait varyans analizi.....	87
Çizelge 4.69. <i>Thymus kotschyanus</i> Boiss. et Hohen var. <i>kotschyanus</i> fidelerinin farklı günlere ait kök kuru ağırlığı değerleri.....	87
Çizelge 4.70. <i>Coridothymus capitatus</i> (L.) Reichb. fil. fidelerinin farklı günlerdeki fide boyu değerlerine ait varyans analizi.....	88
Çizelge 4.71. <i>Coridothymus capitatus</i> (L.) Reichb. fil. fidelerinin farklı günlere ait fide boyu değerleri.....	88
Çizelge 4.72. <i>Coridothymus capitatus</i> (L.) Reichb. fil. fidelerinin farklı günlerdeki kök boyu değerlerine ait varyans analizi.....	89
Çizelge 4.73. <i>Coridothymus capitatus</i> (L.) Reichb. fil. fidelerinin farklı günlere ait kök boyu değerleri.....	89
Çizelge 4.74. <i>Coridothymus capitatus</i> (L.) Reichb. fil. fidelerinin farklı günlerdeki fide yaş ağırlığı değerlerine ait varyans analizi.....	90
Çizelge 4.75. <i>Coridothymus capitatus</i> (L.) Reichb. fil. fidelerinin farklı günlere ait fide yaş ağırlığı değerleri.....	90
Çizelge 4.76. <i>Coridothymus capitatus</i> (L.) Reichb. fil. fidelerinin farklı günlerdeki fide kuru ağırlığı değerlerine ait varyans analizi.....	91
Çizelge 4.77. <i>Coridothymus capitatus</i> (L.) Reichb. fil. fidelerinin farklı günlere ait fide kuru ağırlığı değerleri.....	91
Çizelge 4.78. <i>Coridothymus capitatus</i> (L.) Reichb. fil. fidelerinin farklı günlerdeki kök yaş ağırlığı değerlerine ait varyans analizi.....	92
Çizelge 4.79. <i>Coridothymus capitatus</i> (L.) Reichb. fil. fidelerinin farklı günlere ait kök yaş ağırlığı değerleri.....	92
Çizelge 4.80. <i>Coridothymus capitatus</i> (L.) Reichb. fil. fidelerinin farklı günlerdeki kök kuru ağırlığı değerlerine ait varyans analizi.....	93
Çizelge 4.81. <i>Coridothymus capitatus</i> (L.) Reichb. fil. fidelerinin farklı günlere ait kök kuru ağırlığı değerleri.....	93

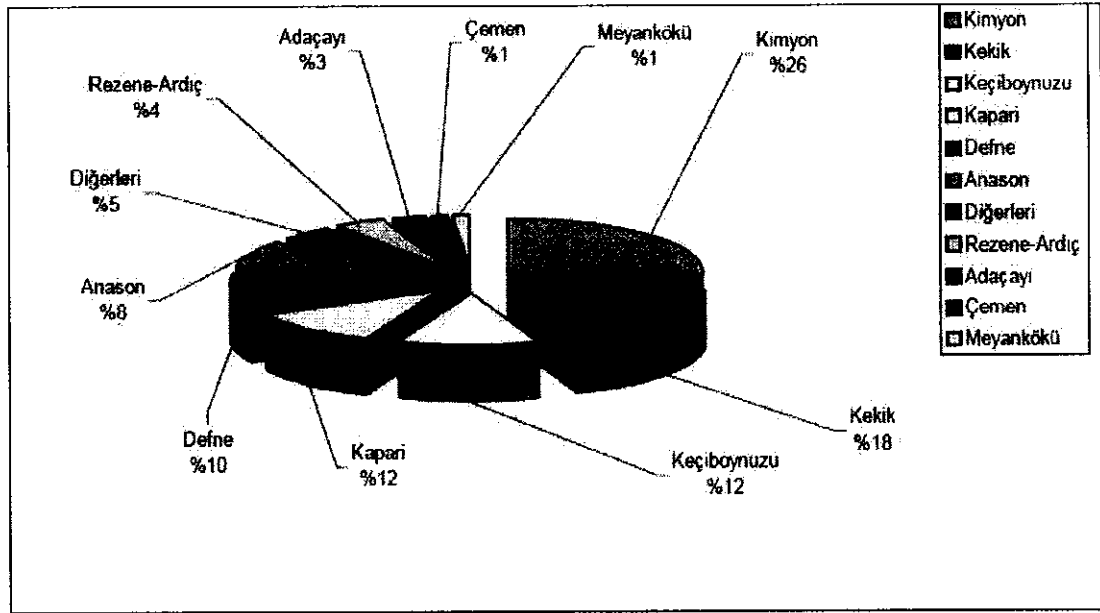
1. GİRİŞ

Tıbbi ve aromatik bitkilerden faydalanma ilk insanla başlar ve günümüze kadar devam eder. Bu bitkiler zaman içerisinde az veya daha çok önemli konuma gelmişlerdir. Ancak hiçbir zaman önemlerini tamamen yitirmemişlerdir. Nitekim son on yılda bu bitkilerin tüketimine baktığımızda tekrar önem kazandıklarını görmekteyiz. Yine bu alanda Uluslararası Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Konseyi (ICMAP)'nin 1993'te kurulması, modern tıpta tıbbi ve aromatik bitkilerin hastalık tedavisinde kullanılmaya başlanması ve bazı gelişmiş ülkelerde bu bitkilerden elde edilen drogların ulusal sağlık sigorta kapsamına alınması gibi önemli gelişmeler yaşanmaktadır (Başer, 1998).

Tıbbi ve aromatik bitkiler, hoşça giden kokuları, güzel görünüşleri, gıdalara kattığı lezzet ve insan sağlığına olan faydalarından dolayı, toplumlarda gelişmişliğe paralel olarak tüketimleri de artmaktadır. En önemli kullanım alanları ise baharat, ilaç, parfümeri, kozmetik, diş macunu, gıda, sabun ve şeker sanayisi olup, ayrıca diğer bir çok alanda kullanılmaktadır (Baytop, 1984; Er, 1994; Başer, 2001).

Günümüzde bitkiler, ilaçların ham maddesi olma yönünde çok önemli bir konumdadırlar. Bu önemlilik gün geçtikçe daha da artmaktadır. İnsanların sentetik ilaçlardan olan beklentisinin azalması, bitkisel kaynaklı ilaçlara olan eğilimi artırmaktadır. Devletlerin bu alana ayırdığı ödenek her geçen gün daha da artmaktadır. Nitekim 1998'de dünya çapında bitkisel ilaçların pazarı 14 milyar dolar dolayında olurken, 1991-2000 yıllarının ortalamalarına göre, dünya yıllık tıbbi ve aromatik bitkiler dış alımı 400 bin ton ile 1.3 milyar dolar civarında gerçekleşmiştir. Bu miktarın % 80'i en fazla dış satım yapan 12 ülke (Çin, Hindistan, ABD, Almanya, Meksika, Mısır, Şili, Bulgaristan, Singapur, Fas, Pakistan, Türkiye) tarafından karşılanmaktadır. Bu ülkelerin basında % 34'lük pay ile Çin gelmektedir. Hong Kong, ABD ve Almanya en önemli bitkisel drog ticaret merkezleridir. Türkiye dış satım yapan ülkeler arasında % 5'lik pay ile 12. sırada yer almaktadır. Türkiye'nin 1999-2003 yılları arasındaki rakamlarına göre yıllık tıbbi ve aromatik bitkiler dış satımı 33 – 52 bin ton arasında değiştiği belirtilmektedir. Aynı şekilde bu

bitkilerden elde edilen uçucu yağların üretim miktarı ise 45 ile 50 bin ton ve bundan elde edilen gelir ise 1 milyar dolar dolayında gerçekleşmektedir. Yine Dünya Sağlık Örgütü (WHO) verilerine göre dünya nüfusunun % 80'i bitkisel ilaçlarla tedavi olmaktadır. Bu amaçla 20 bin bitki ve 4 bin bitkisel drog'un kullanıldığı ve 400 tanesinin ise aktif olarak ticaretinin yapıldığı belirtilmektedir. Türkiye kodeksinde kayıtlı 140 tıbbi bitki vardır. Fakat Türkiye'de 500 kadar bitkinin tedavi amaçlı kullanıldığı bildirilmektedir (Başer, 2001; Özgüven ve ark., 2005). Şekil 1.1'de son yıllar ortalamalarına göre, bitkisel droguların dışsattım miktarındaki payları verilmiştir (Özgüven ve ark., 2005).



Şekil 1.1. Türkiye'den dışsattımı yapılan tıbbi ve aromatik bitkilerin miktarlarına göre dağılımı (Özgüven ve ark., 2005)

Türkiye'den en fazla dış satımı yapılan tıbbi ve aromatik bitkiler içerisinde kimyon % 26 ile 1. sırada yer alırken kekik % 18 ile 2. sırada yer almaktadır.

Dünyadaki yıllık kekik ihracatı 10 bin ton dolayındadır. Türkiye'den ise yılda 7-8 bin ton dolayında kekik ihraç edilmektedir. Dolayısıyla, Türkiye dünyada en fazla kekik ihraç eden ülke konumundadır. Kekik ülkemizde en fazla dış satımı yapılan bitkiler içerisinde % 18'lik pay ile ikinci sırada yer almaktadır. Bu ihracattan 13-16 milyon dolar arasında değişen miktarlarda gelir sağlanmaktadır (Özgüven ve ark., 2005).

Çizelge 1.1. Türkiye’de Kekik’in İhracat Değerleri (Ege İhracatçılar Birliği Kayıtları)

YILLAR	MİKTAR (kg)	TUTAR (\$)
2000	5.342.511	11.536.380
2001	6.384.718	11.984.644
2002	5.870.647	9.872.738
2003	5.708.828	9.893.560
2004	6.577.632	12.249.264
2005	7.855.091	14.117.017
2006	9.572.886	18.367.168
2007	8.313.000	29.359.084
2008	8.906.283	41.718.416

Türkiye’de kekik türlerinin dahil olduğu cinsler *Origanum*, *Thymbra*, *Coridothymus*, *Satujera* ve *Thymus*’ tur. İhracatı en çok yapılan ve uçucu yağ üretiminde kullanılan türler ise; *Origanum onites* (bilyalı kekik, İzmir kekiği), *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* (İstanbul kekiği, kara kekik), *Origanum minutiflorum* (Sütçüler kekiği, yayla kekiği, toka kekiği), *Origanum majorana* (beyaz kekik, Alanya kekiği) ve *Origanum syriacum* var. *bevani* (dağ kekiği, Suriye kekiği, İsrail kekiği)’dir. Bunlar dışında ticareti yapılan diğer türler şunlardır: *Coridothymus capitatus* (İspanyol kekiği), *Thymbra spicata*, *Thymbra sintenisii*, *Satujera cuneifolia*, *Satujera hortensis*, *Satujera montana*, *Satujera spicigera* (Trabzon kekiği), *Thymus eigi*’dir. Tüm bu türlerin ortak özelliği yüksek miktarda uçucu yağ içermeleri ve uçucu yağın ana bileşeninin karvakrol veya timol olmasıdır (Başer, 2001).

Kekik herbası % 2-8 oranında uçucu yağ içerir. Karvakrol ve timol gibi monoterpenik fenollerce zengin olan bu yağ çok güçlü mikrop ve mantar öldürücü özelliklere sahiptir (Dortunç, 1990; Başer, 2001; Kızıl ve Uyar, 2005). Bundan dolayı mantar ve bakteri enfeksiyonlarında etkilidir (Özgüven ve ark., 1987; Kıvanç ve Akgül, 1988). Kekikten uçucu yağ elde edildikten sonra yan ürün olarak ortaya çıkan yağ altı suyu ise kekik suyu adı altında piyasada satılmaktadır. Kekik suyu kullanımı son yıllarda çok yaygınlaşmıştır. Bu suyun mide ve bağırsak rahatsızlıklarında olumlu etki yaptığı ve bağışıklık sistemini güçlendirdiği, safra miktarında artış sağlayarak sindirimi arttırdığına yönelik görüşler bulunmaktadır (Aydın, 1996). Kekik çay olarak kullanıldığında hazmettirici ve gaz giderici bir etki

yaptığı, bileşimindeki fenolik asitler ve monoterpenik fenollerin antioksidan özellikte olduğu belirtilmektedir (Başer, 2001; Couladis ve ark., 2003). Bazı çalışmalarda kekik ve kekik ürünlerinin, insektisit amaçlı ve toprak funguslarına karşı da kullanılabilceği belirtilmiştir (Ünlü, 1995). Kekiğin çok fazla kullanımı halinde bile herhangi bir toksitesine rastlanmadığı belirtilmektedir. Kekik daha çok ekspektoran amaçlı doğal kaynaklı bileşiklerin bulunduğu preparatlarda yer alır. Kekikten elde edilen karvakrolün güçlü ağrı kesici ve yara iyileştirici etkisinin olduğu bilimsel olarak kanıtlanmıştır (Aydın, 1996; Koparal ve Zeytinoğlu, 2003). Kekik yağının güçlü antibakteriyel ve antifungal etkisinden dolayı halk arasında haricen ve dahilen kullanılmaktadır. Kekik arılar için iyi bir polen kaynağı ve süt veren hayvanlar içinde kaliteli bir ot kaynağıdır. Bundan dolayı kekikle beslenen arıların balı ve kekikle otlatılan hayvanların süt ürünleri kaliteli olur (Ortiz ve Fernandez, 1992). Kekik ve kekikten elde edilen ürünlerin gıda muhafazasında eskiden beri kullanılmakta olduğu bilinmektedir (Er, 1994).

Kekikte bulunan antioksidan maddeler belli bir süre saklanması gereken besinlerde acılaşmayı ve bozulmayı önlemektedir. Gıdaların mikroorganizmalar ve oksidasyonla bozulmaları sonucu, ticari değerleri kaybolmaktadır. Bunun için gıdaların tüketiciye ulaşmaya kadar dayanıklılığının korunması için, kimyasal sentetik koruyucular kullanılmaktadır. Kullanımları gıda kodeksleri ile sınırlandırılan kimyasal koruyucular, limit aşımında kanserojen etki yapmakta ve insan sağlığını tehdit etmektedir. Doğal antimikrobiyal özellik taşıyan kekik grubu bitkiler, bu riskleri ortadan kaldırmakta, doğal yollarla koruma sağlamaktadır (Sağdıç ve ark., 2004).

Ülkemizde, önceleri dış satımı yapılan kekiğin % 95'i doğadan toplanmakta, %5'i ise tarla üretiminden elde edilmekteydi. Ancak, zamanla dış satımı yapılan kekiğin yarısından fazlası tarla üretiminden sağlanmaya başlanmıştır (Ulukapı ve ark., 2008).

Tarımda tohum kullanımı vazgeçilmez bir unsurdur. Tohum, yeni kuşakları oluşturan fonksiyonel birim olarak büyük öneme sahiptir (Yentür, 1995). Tohum biyolojisi de, bitki fizyolojisi içerisinde geniş bir şekilde araştırma yapılan sahalardan biridir (Bewley, 1997). Tohum, döllenmiş tohum taslağının gelişmesiyle meydana

gelmektedir. Dölllenmiş tohum taslağının gelişmesi sırasında meydana gelen kısımlar; embriyo, onu çevreleyen besi doku ile bunları dıştan saran tohum kabuğundan oluşmaktadır.

Bitkilerin gelişme devrelerinin ilki olan çimlenme olayı, tohumda büyümenin başlaması ve yedek besin maddelerinin embriyo gelişiminde kullanılmak üzere hareketli hale gelmesi olaylarını içine alan birçok karışık biyokimyasal ve fizyolojik değişiklikler serisinden ibarettir. Çimlenmenin olabilmesi için ilk koşul, tohumun canlı olmasıdır. Herhangi bir türe ait tohumun canlı olduğu halde çimlenmemesinin mümkün olmasının birkaç sebebi vardır. Bunlar; tohumun kuru olması, çimlenme için uygun çevresel koşulların bulunmaması ve dormansidir (Kaşka ve Yılmaz, 1974; Forbes ve Watson, 1992; Candal, 1995).

Farklı mekanizmalar nedeniyle oluşan iki tip tohum dormansisi mevcuttur. Embriyo dormansisi ve tohum kabuğu dormansisidir. Labiatae familyası üyelerinde görülen dormansi tipi ise tohum kabuğu dormansisidir (Atwater, 1980; Ellis ve ark., 1985).

Tohum kabuğunun dormansiye nasıl neden olduğunun mekanizması tam olarak bilinmemektedir. Fakat tohumu saran bu yapının embriyo çimlenmesini; su alımını ve embriyo gazlarının giriş çıkışını engelleyerek, kimyasal engelleyiciler içererek, embriyodan inhibitörlerin uzaklaşmasına engel olarak, embriyoya ışığın ulaşmasını engelleyerek ve mekanik direnç göstererek engelleyebileceği düşünülmektedir (Bewley ve Black, 1982).

Tohum kabuğunun ortaya çıkardığı dormansi, yukarıdaki etkilere bağlı olarak uygulamalarla kırılabilir. Tohum kabuğunu çıkartmadan ön ışıltme, ışık, değişimli sıcaklık, kimyasal uygulamalar bazı bitki türlerinin dormansisini kırabilmekte ve çimlenme sağlayabilmektedir (Şehirali, 1989).

Kekik olarak adlandırılan bitki cinsleri Labiatae familyası içerisinde yer almaktadır. Çoğunlukla güzel kokulu bir veya çok yıllık otsular, nadiren çalılar veya ağaçlardan oluşan ve kozmopolit bir familya olan Labiatae familyası, yaklaşık 200 cins ve 3000 kadar tür içermektedir. Ülkemizde 45 cins ve 546'dan fazla türle temsil edilmektedir.

Familya üyeleri uçucu yağ içermelerinden dolayı farmakoloji ve parfüm sanayi için önemlidir. Uçucu yağ içeren familya üyelerinin büyük çoğunluğu baharat olarak kullanılmakta ve aynı zamanda süs bitkisi olarak da yetiştirilmektedir (Seçmen ve ark.,1995).

Tıbbi ve aromatik bitkiler ile endemik bitkiler bakımından çok zengin olan floramız, son zamanlarda bilinçsiz toplamlar, doğayı tahrip ve çevre kirliliği gibi nedenlerden dolayı tahrip olmakta ve birçok türün yok olma tehlikesi bulunmaktadır. Kekik de bunlardan nasibini almaktadır. Çünkü Türkiye’de insanların çoğu halen kekik ihtiyaçlarını doğadan toplayarak sağlamaktadırlar. (Özgüven ve Tansı, 1998).

Tıbbi ve aromatik bitkilere her geçen gün talebin artması bu grup bitkilerin doğadan toplanması yerine kültüre alınmasını gündeme getirmiştir. Ancak bu grup bitkilerin üzerinde genellikle yeterli çalışma yapılmadığından, yetiştiricilik yönünden birçok problemle karşılaşmaktadır. Bu bitkilerin yetiştirilmesindeki problemlere çözüm getiren çalışmalarda henüz başlangıç aşamasındadır.

Bitkisel üretimde verim bitkinin ilk çıkış anından, hasadına kadar geçen süredeki gelişme devrelerinde meydana gelen faktörlerin birleşmesiyle gerçekleşen bir sonuçtur. Aynı zamanda kullanılan tohumluk, uygulanan yetiştirme tekniği ve ekolojik koşullar gibi faktörlerde verim üzerine etkili olmaktadır.

Tıbbi ve aromatik bitkilerin yetiştiriciliğini yapacak üretici istediği bitkinin tohumunu rahatlıkla bulamamakta, bulduğu tohumluk sertifikalı tohumluk olmamakta ve elindeki tohumluk hakkında ise yeterli bilgiye sahip bulunmamaktadır. Aynı zamanda mevcut tohumluğu da yüksek fiyatla temin etmekte, yetiştiricilik yapıldığında ise birim alanda yeterli bitki sayısının sağlanmadığı da görülmektedir.

Tohumların çimlenme yüzdelerini arttırmak amacı ile çimlenme öncesi bazı işlemlerin uygulanması günümüzde yaygınlık kazanmaya başlamıştır. Yapılan literatür taramalarında kültürü yapılan birçok bitkide bu konuda çok sayıda çalışma yapılmasına karşın, tıbbi ve aromatik bitkilerin tohumlarında fazla bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmada, bu boşluğu kısmen de olsa doldurmak amacıyla diğer

bitkilerde yaygın olarak kullanılan çimlenmeyi artırıcı bazı uygulamaların kekik ticaretinde yer alan bitki cinslerinin tohumlarında etkinliğinin saptanması ve elde edilen fidelerin tarla performanslarının ortaya konması hedeflenmiştir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. LABIATAE FAMILYASINA DAHİL BİTKİLERİN TOHUMLARINDA YAPILAN ÇİMLENDİRME ÇALIŞMALARI

Atwater (1980), çimlenme, dormansi ve süs bitkilerinin morfolojisi üzerine yürüttüğü çalışmada Labiatae familyası üyelerinin endospermik olmayan musilajımsı tabaka içeren ince tohum kabuklu tohumlar grubuna dahil olduğunu, bu familyanın bazı üyelerinin tohum kabuklarının, gibberallik asit absorpsiyonuna engel olduğundan dormansiyi kırmada etkisi olduğunu, alternatif sıcaklıkların, ışığın ve KNO_3 'ün daha düşük derecede dormansi gösteren türlerde çimlenme için faydalı stimulantlar olduklarını belirtmiştir.

Ellis ve ark. (1985) Labiatae familyasına ait bitkilerde çimlendirme yöntemleri üzerine çalışma yürütmüşlerdir. Labiatae familyası için çimlenme sıcaklığının $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ veya $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ sabit yada $10\text{ }^{\circ}/30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ve $15\text{ }^{\circ}/25\text{ }^{\circ}\text{C}$ alternatif sıcaklıklar olabileceğini, çimlenme süresinin 10-28 gün (ekstrem durumlarda 56-90 gün) arasında değiştiğini, tohumların dormansi gösterdiğini, bu dormansinin tohumların $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'de 1 gece bekletilmesiyle yada $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'de 5 gün bekletilmesiyle kırıldığını bildirmişlerdir.

Weerakoon ve Lovett (1986), *Salvia reflexa* Hornem tohumlarının çimlenmesi üzerinde yaptıkları çalışmada farklı sıcaklıkların etkilerini araştırmışlardır. Sabit sıcaklık olarak 0 ° - $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ arasında, alternatif sıcaklık olarak $6\text{ }^{\circ}/15\text{ }^{\circ}\text{C}$, $12\text{ }^{\circ}/21\text{ }^{\circ}\text{C}$, $18\text{ }^{\circ}/27\text{ }^{\circ}\text{C}$ ve $24\text{ }^{\circ}/33\text{ }^{\circ}\text{C}$ sıcaklıklar uygulayıp, çimlenme süresini 30 gün tutmuşlardır. Araştırmada yeni hasat edilmiş tohumların dormansi gösterdiğini, dormansiyi kırmak için etkili ön uygulamanın; $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'de 2 hafta bekletildikten sonra $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'de 2 saat bekletilmesi olduğunu bildirmişlerdir.

Oberczian ve Bernath (1988), *Salvia officinalis* L. ve *Salvia sclarea* L. tohumlarının çimlenmesi üzerine 12 farklı sıcaklık uygulamasının etkisini aydınlıkta ve karanlıkta incelemişlerdir. Sabit sıcaklık olarak *Salvia officinalis* L. için $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'yi, *Salvia sclarea* L. için $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ ve $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'yi en iyi sıcaklık olarak saptamışlardır. Araştırmada

birbirini takip eden gündüz/gece sıcaklığı olarak 30 °C/20 °C'nin; *Salvia officinalis* L. için 25 °C olan sabit sıcaklık kadar etkili olduğunu ancak *Salvia sclarea* L. için 15-20 °C olan sabit sıcaklıktan daha az çimlenme sağlandığını, ışığın 20 °C'nin altındaki sıcaklıklarda *Salvia officinalis* L. tohumlarının çimlenmesini engellediğini, 20 °C'nin üstündeki sıcaklıklarda ise çimlenmeyi teşvik ettiğini, fakat *Salvia sclarea* L. tohumlarının çimlenmesi üzerinde daha az etkiye sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Carpenter (1989), *Salvia splendens* tohumlarında çimlendirmeyi araştırmış ve hızlı çimlenmenin 20 °C ve 25 °C'de meydana geldiğini, 10, 15 ve 30 °C'de çimlenmenin geciktiğini, 10 °/20 °C yada 20 °/30 °C günlük 12 saatlik alternatif sıcaklıkların toplam çimlenme yüzdesini arttırmadığını saptamıştır.

Şehirli (1989), *Origanum majorana* L. ve *Origanum vulgare* L. tohumlarına farklı çimlendirme yöntemleri uygulayarak sonuçlarını incelemiştir. Çimlendirme ortamı olarak filtre kağıdı, çimlendirme sıcaklığı olarak 20 °/30 °C alternatif veya 20 °C sabit sıcaklıklar uygulanmasını, çimlerin ilk sayımının ise 21 gün sonra yapılması gerektiğini saptamıştır (Candal, 1995).

Finch ve ark. (1991), 7 farklı *Salvia* türünde yaptıkları çimlendirme çalışmalarında, 5 °C'den 35 °C'ye kadar değişen sabit sıcaklıklar uygulamışlardır. *Salvia splendens* tohumlarının çimlenmesi üzerine, 10-25 °C sıcaklık aralığında ışığın etkisi bulunmadığını ancak sıcaklık ekstremlerinde (5 °C ve 35 °C) ışık yokluğunun çimlenme yüzdesini düşürdüğünü; ortalama çimlenme süresinin sıcaklıktan oldukça fazla etkilendiğini; ortalama çimlenme süresinin, 25 °C'ye kadar azaldığını, sıcaklık daha da yükseldiğinde çok az bir artış gösterdiğini, gibberellik asit uygulamasının ise çimlenmeye faydalı etkisinin bulunmadığını bildirmişlerdir.

Thanos ve ark. (1995), Labiatae familyasından *Coridothymus capitatus*, *Satureja thymbra* ve *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* tohumlarının çimlenme ekofizyolojilerini araştırmışlardır. Çalışmalar sonucunda 3 türün tohumlarının da 5-20 °C'de çimlendiğini, çimlenmenin 20 °C'nin üzerinde baskılanmakta olduğunu ve çimlenmenin 1 hafta içinde tamamlandığı en uygun ısının 15 °C iken, 5 °C'de tohumların çimlenmesinin 1 aydan daha uzun sürdüğünü tespit etmişlerdir.

Yücel (1996 a), Türkiye'nin ekonomik değere sahip bazı bitkilerin tohum çimlenme özellikleri üzerine bir araştırma yapmıştır. *Origanum vulgare* subsp. *hirtum*'da en uygun çimlenme sıcaklığının 12-25 °C olduğunu ve çimlenme üzerinde aydınlık-karanlık uygulamasının karanlık uygulamasına göre daha etkili olduğunu saptamıştır.

Yücel (1996 b), Labiatae familyasından *Sideritis germanicopolitana* Bornm. subsp. *germanicopolina* ve *Sideritis germanicopolitana* Bornm. subsp. *viridis* Hausskn ex Bornm. türlerinin tohum çimlenme özelliklerini araştırmış, bu türler için en uygun çimlenme sıcaklığının 25 °C olduğunu bildirmiştir.

Yücel ve Altınöz (2001), *Salvia wiedemannii*'nin ekolojik özellikleri konulu bir araştırma yapmışlar, tohum çimlenmesi üzerinde, farklı tuz ve asit konsantrasyonları ve sıcak ön işlemlerin etkilerini incelemişlerdir. NaCl, HNO₃, KNO₃'ün çimlenmeyi engellediğini; H₂SO₄ tüm konsantrasyonlarının çimlenmeyi tamamen durdurduğunu saptamışlardır. Uygulanan 5 dakika süreli sıcak (+50 °C, +60 °C, +90 °C, +105 °C) ve soğuk (-5 °C, -20 °C) ön işlemlerin çimlenmeyi engellediğini; fakat 24 saat süreli, +4 °C soğuk ön işlemin çimlenmeyi teşvik ettiğini bildirmişlerdir.

Ünal ve ark. (2004), Antalya için endemik olan *Origanum solymicum* P.H. Davis, *O.husnucan-baseri* H. Duman, Z. Aytaç & A. Duran, *O. bilgeri* P.H. Davis, *O. minutiflorum* O.Schwarz & P.H. Davis ve *O. saccatum* P.H. Davis türlerinin tohum çimlenmesi üzerinde çalışmalar yapmışlardır. *Origanum* türlerinin tohumlarının çimlenmesi üzerinde farklı saklama koşullarının (+4 °C ve oda sıcaklığı), aydınlık-karanlık (18 saat karanlık-6 saat aydınlık) ışık koşulunun ve karanlık (24 saat) ortamın, GA₃'ün çeşitli konsantrasyonlarının (0.1 ppm, 1 ppm, 10 ppm) ve farklı sıcaklık derecelerinin (15 °C, 20 °C, 25 °C, 30 °C) etkilerini incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda, çimlenme öncesi düşük sıcaklıkta bekletilen tohumlarda, aydınlık-karanlık ışık koşulu, 1 ppm GA₃ ve 10 ppm GA₃ ile 15, 20 ve 25 °C sıcaklık uygulamalarında çimlenme yüzdesinin daha yüksek bulunduğunu saptamışlardır.

Şenel (2005), bazı endemik bitki tohumlarının çimlenme şartlarının ve toplam fenolik madde içeriklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma yapmıştır. Bu

araştırmada endemik *Verbascum wiedemannianum*, *Verbascum bithynicum* ve *Salvia dicroantha* türlerine ait tohumları 6 farklı sıcaklık derecesine maruz bırakıp çimlenmeye etkisini tespit etmiş, her üç türe ait tohumların 20 °C'de en yüksek oranda çimlendiğini bildirmiştir. Ayrıca bu üç türe ait tohumların çimlenmesi üzerine 20, 100 ve 200 mg'lık konsantrasyonlarda GA₃ 'ün etkisini incelemiş ve uygulanan tüm konsantrasyonlarda çimlenmenin engellendiğini saptamıştır.

Canış (2006), *Origanum husnucan-baseri* (Labiatae)'de tohum çimlenmesinin araştırılması konusunda çalışma yürütmüştür. Bu çalışmada, Antalya için endemik olan ve çimlenme engeli bulunan *Origanum husnucan-baseri* H. Duman, Z. Aytaç & A. Duran türünün iki ayrı hasat dönemine (2003-2004) ait tohumlarının çimlenmesi üzerine; kontrollü koşullardaki bitki büyütme odasında 48 saat süreyle 100, 200, 400, 800 ve 1000 ppm konsantrasyonlarda gibberellik asit (GA₃ ve GA_{4/7/9}), 72 ve 144 saat süreyle % 2'lik ve % 4'lük potasyum nitrat (KNO₃), nemli perlit içeren ortamda 60 ve 90 gün süreyle 4 °C'de buzdolabında katlama ve 10, 15 ve 20 °C sıcaklık uygulamalarının etkilerini incelemiştir. En yüksek çimlenme yüzdesini (% 15), 2004 yılı hasadına ait 90 gün süreyle katlama ve 10 °C sıcaklık uygulaması ile 72 saat süreyle % 2'lik KNO₃ ve 20 °C sıcaklık uygulaması yapılan tohumlarda bulmuştur. Bu uygulamaların dışında yapılan muamelelerden çimlenme elde edilemediğini tespit etmiştir.

2.2. FARKLI FAMILİYALARA DAHİL BİTKİLERİN TOHUMLARINDA YAPILAN ÇİMLENDİRME ÇALIŞMALARI

Cseresnyes ve ark. (1978), 5 farklı bitki türü tohumlarını 5 °C'den 35 °C'ye kadar değişen sabit sıcaklık ve 10 °/20 °C ve 20 °C/30 °C alternatif sıcaklıklarda çimlendirmişlerdir. Araştırma sonucunda en uygun çimlenme sıcaklıkları *Hypericum perforatum* L., *Atropa belladonna* L. ve *Solanum laciniatum* L. için 20-30 °C, *Majorana hortensis* Moench. İçin 15 °C ve *Salvia sclarea* L. için 30 °C olarak belirlenmiştir.

Thomas (1978), çimlenme üzerine yürüttüğü çalışmada, çimlenmenin içsel gibberellinler tarafından kontrol edildiğini ve gibberellinlerin depo maddelerinin mobilizasyonunu sağlayarak çimlenmeyi başlattığını bildirmiştir.

Arslan ve Turan (1987), farklı ön muamele ve gibberellik asit dozlarının *Atropa belladonna* L. tohumlarının çimlenmesine etkisini araştırmışlardır. 6 hafta süre ile buzdolabında (2-4 °C) muhafaza edilen ayrıca % 0.5'lik (500 ppm) GA₃ ve % 0.2'lik (200 ppm) KNO₃ ile muamele ettikleri *Atropa belladonna* L. tohumlarını kontrol ile birlikte çimlendirmişler, soğukta muamele edilen tohumlarda çimlenme % 33.7 olurken, kontrolde % 15.5 olmuştur. GA₃ ile muamele edilenlerde ise çimlenme oranı % 17.7 olmuştur.

Gökceoğlu ve Sukatar (1987), yüksek rakımlarda yayılış gösteren *Eranthis hyemalis* tohumlarının çimlenme koşulları konusunda araştırma yapmışlar, GA₃ uygulamasının erken çimlenmeyi teşvik ettiğini ve çimlenme süresini kısalttığını belirtmişlerdir.

Bradford ve ark. (1988), kavunda (*Cucumis melo* L.) farklı sıcaklıklarda 6 gün 0.3 M KNO₃ uygulamasının çimlenme ve çıkış üzerine etkisini incelemişlerdir. 18 °C'de uygulamaya tabi tutulan tohumların 3. günde çimlenmeye başladığını, kontrol tohumlarının ise 5.günde çimlenmeye başladığını saptamışlardır.

Arslan ve Yılmaz (1989), farklı ön muamele ve gibberellik asit (GA₃) dozlarının *Gentiana lutea* L. (censiyan) tohumlarının çimlenmesi üzerine etkisini araştırmıştır. Oda şartlarında muhafaza edilen tohumlarda hiç çimlenme olmadığını, aynı tohumların GA₃ ile muamele edilmesiyle % 29 çimlenme görüldüğünü, en iyi sonucun 10 dakika süre ile 100 ppm'lik GA₃ uygulamasından alındığını tespit etmişlerdir.

Yılmaz (1990), ön üşütme ve gibberellik asidin kimyon (*Cuminum cyminum* L.) ve kişniş (*Coriandrum sativum* L.) tohumlarının çimlenmesi üzerine etkisini araştırmıştır. Kimyon ve kişniş tohumlarını önce 8 hafta süre ile oda şartlarında (18-22 °C) ve buzdolabında (2-4 °C) bekletmiştir. Bu süre tamamlandıktan sonra tohumları gibberellik asidin 25, 50, 100 ve 150 ppm'lik dozları ile 5, 10 ve 15'er dakikalık sürelerde muamele etmiş ve sonra tohumları sıcaklığı 20-30 °C olan çimlendirme dolaplarına yerleştirmiştir. Kimyonun ilk sayımında çimlenmenin en yüksek olduğu muameleyi, oda şartlarında bekletilen ve 15 dakika süre ile 150 ppm gibberellik asit uygulamasından % 33 olarak elde etmiş ve son sayımda ise en yüksek çimlenmeyi buzdolabında bekletilen ve 15 dakikalık süre ile 150 ppm gibberellik asit uygulamasından % 88 olarak elde etmiştir. Kişniş tohumlarında en yüksek çimlenmenin, hem ilk sayımda (% 33) hem de son sayımda (% 52) buzdolabında bekletilen ve 10 dakika süre ile 50 ppm gibberellik asit uygulamasından elde edildiğini bildirmiştir.

Kevseroğlu (1992), floradan toplanan *Datura* tohumlarının çimlenmesine fiziksel ve kimyasal işlemlerin etkisini araştırmıştır. *Datura* tohumlarını bir takım fiziksel (aşındırma ve kabuk soyma) ve kimyasal (GA₃ ve KNO₃) işlemlere tabi tutarak çimlendirmiştir. Fiziksel işlemler sonucunda çimlenme oranlarının kontrol, kabukları aşındırılmış ve kabukları soyulmuş tohumlarda sırasıyla % 21.33, % 26.67 ve % 48 olduğunu belirtmiştir. Ayrıca kullanılan kimyasal maddeler ve bunların uygulama süreleri arasında da çok önemli farklılıklar bulunduğunu, 15 dakika süreyle KNO₃ uygulamasının en yüksek çimlenmeyi verdiğini (% 30.33), 45 dakikalık GA₃ uygulamasının ise en düşük çimlenmeyi (% 7.33) verdiğini saptamıştır. GA₃ uygulamasında en yüksek çimlenme oranının (% 12.67), 15 dakikalık muamele

sonucunda alındığını ve kimyasal muamele süresi uzayınca çimlenme oranının düştüğünü bildirmiştir.

Polat ve Kaşka (1992) katlama uygulamasının, yenidoğya (*Eriobotrya japonica* Lindl.) tohumlarının çimlenmesi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Katlamanın yenidoğya tohumlarının çimlenmesini belirgin biçimde artırdığını, 30 gün + 4 °C'de katlanan tohumlarda ortalama % 98.75, katlanmadan soğukta muhafaza edilen tohumlarda % 68.75 , muhafazaya alınmayan tohumlarda ise % 63.75 çimlenme elde edildiğini bildirmişlerdir.

Öztürk ve ark. (1994), karalahana (*Brassica oleracea* L. cv. *acephala*) tohumlarında çimlenme davranışlarını belirlemek amacıyla yaptıkları bir çalışmada tohumların optimum çimlenmeyi ışıktaki ve 25 °C'de gösterdiğini saptamışlardır.

Okogami ve Teuri (1996), tohum çimlenmesi üzerine bir araştırma yürütmüşlerdir. Araştırmada soğuklamanın özellikle inhibitörleri ortadan kaldırdığını ve depo yağların dönüşümünü hızlandırarak dormansinin kırılmasında rol oynadığını belirtmişlerdir.

Köse (1997), bazı süs ağaç, ağaççık ve çalı tohumlarının çimlendirme yöntemleri üzerinde bir araştırma yapmıştır. *Arbutus unedo* L. tohumlarına yaptığı bazı ön uygulamalar sonucunda; 24 saat 400 ppm GA₃ ile 30 günde %98; 4 °C'de 60 gün katlama ile 30 günde % 95; 24 saat 800 ppm GA₃ + 4 °C'de 90 gün ön üşütme ile 53 günde % 75; 4 °C'de 30 gün ön üşütme ile 42 günde % 19; potasyum nitrat (KNO₃) uygulamasıyla 34 günde % 15 ve kontrol ile 63 günde % 26 çimlenme oranı elde ettiğini bildirmiştir.

Güneş (2000), *Arctium minus* (Hill.) Bernh. tohumlarında gibberellik asit uygulamasının çimlenme üzerine etkisini araştırmıştır. Olgunlaşmamış embriyodaki çeşitli inhibitörlerin, ışık ve sıcaklık gibi faktörlerin neden olduğu dormansinin, soğuklama ve gibberellik asit uygulamasıyla ortadan kalktığını ve tohumların çimlendiğini saptamıştır.

Aras ve Sarı (2003), çekirdeksiz karpuz tohumlarında değişik tuz solüsyonları ve 52 °C sıcak su uygulamalarının çıkış ve fenolojik özelliklere etkilerini araştırmışlardır. Araştırmada %2'lik KNO₃, Ca(NO₃)₂ ve NH₄NO₃ tuz solüsyonları kullanmışlar ve en iyi çimlenme oranının % 47.77 ile 52 °C sıcak su uygulamalarından elde edildiğini tespit etmişlerdir.

Nadjafi ve ark. (2005), *Ferula gummosa* (Apiacea) ve *Teucrium polium* (Labiatae) tohumlarında çimlenme ve dormansiyi kırma teknikleri konusunda bir araştırma yapmışlar, her iki türün tohumlarında değişik GA₃, HNO₃, H₂SO₄, soğutma seviyelerini ve değişik ısılarda suya batırmayı içeren pek çok muameleye maruz bırakmışlardır. *Ferula gummosa* tohumlarında, 5 °C'de suya batırma muamelesi uyguladıklarında en yüksek çimlenme yüzdesini elde etmişler, *Teucrium polium* tohumlarında en yüksek çimlenme yüzdesinin GA₃ uygulaması ile elde edildiğini saptamışlardır.

Yıldız (2005), Bezostaya-1, Ceyhan-99 ekmeklik ve Diyarbakır-81, Fırat-93 makarnalık buğday çeşitleri ile *Aegilops biuncialis*, *Ae. triuncialis* yabancı buğday türlerinin tohum çimlenmesi üzerine farklı NaCl konsantrasyonları, sıcaklık rejimleri ve fotoperiyotların etkisini incelemiştir. En yüksek tohum çimlenmesini (% 100), ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinde 15/25°C ve 20/30°C'de kontrolde ve yabancı buğday türlerinde tüm sıcaklıklarda kontrol ve 150 mM NaCl'de belirlemiştir.

Güneş ve Gübbük (2006), değişik papaya çeşitlerinde (*Carica papaya* L.) tohumlara yapılan bazı ön işlemlerin tohum çimlenme oranı ve süresi üzerine etkilerini araştırmıştır. Çimlenme oranı ve süresi bakımından en iyi sonucu, 'Sunrise Solo', 'Red Lady' ve 'Tainung' çeşitlerinde değişik konsantrasyonlardaki GA₃ çözeltisinde (250-1000 ppm) 24 saat bekletme, 'SS-45', 'BH-65' ve 'Sel-42' çeşitlerinde ise 40 °C 'deki sıcak suda farklı sürelerde bekletme uygulamalarının verdiğini saptamıştır.

Atik ve ark. (2007), sıcaklığın *Dalbergia sissoo* tohumlarının çimlenme özelliklerine etkisini saptamak amacıyla yaptığı çalışmada tohumlara 10 °C, 15 °C, 20 °C, 25 °C ve 30 °C çimlenme sıcaklıkları etkisinde 21 günlük çimlenme testleri uygulamıştır.

Çalışmada 10 °C çimlenme sıcaklığı etkisinde tohumlarda çimlenme gözlenmediğini, çimlenme özelliklerinde en yüksek değerler ve en kısa çimlenme süresinin 25 °C'de çimlendirilen tohumlarda saptandığını belirtmişlerdir.

Kenanoğlu ve ark. (2007), *Lagenaria siceraria* genotiplerinin düşük sıcaklıkta çimlenmesi üzerine farklı uygulamaların etkisini araştırmışlardır. Tohumları KNO₃ ve NaCl uygulamasına tabi tutarak çimlenme oranlarını ortaya koymuşlardır. Çimlendirme testlerini 15 °C ve 18 °C sıcaklıklarda yapmış, her iki sıcaklıkta da, NaCl'ün az da olsa çimlenmeyi olumlu etkilediğini, fakat birçok genotipte çimlenmeyi engellediğini saptamışlardır. Çimlenme sıcaklığı düştükçe KNO₃ uygulamasının pozitif etkisini daha iyi gözlemlemişler ve sonuç olarak KNO₃ uygulaması ile 15 °C sıcaklıkta *Lagenaria siceraria* tohumlarının çimlenme yüzdesinin arttığını bildirmişlerdir.

Onursal ve Gözlekçi (2007), sandal ağacı (*Arbutus andrachne* L.) tohumlarına yapılan bazı ön uygulamaların tohum çimlenme oranı ve süresi üzerine etkisini araştırmışlardır. Çalışmada tohumları 4 °C'de 30, 45, 60 ve 75 gün katlama, 500, 600, 700, 800, 900 ve 1000 ppm GA₃'de 24 saat, % 96'lık H₂SO₄'de 1, 3 ve 5 dakika ve 40, 60 ve 80°C suda 1, 3, 5 ve 7 dakika bekletme uygulamalarına tabi tutmuşlardır. Araştırma sonucunda, %98 ile en yüksek çimlenme oranını, 4 °C'de 60 gün katlama uygulamasından elde etmişler ve bunu %95 çimlenme oranı ile 24 saat 800 ppm GA₃ uygulamasının takip ettiğini belirlemişlerdir. Tohumlara ekim öncesi yapılan katlama uygulamalarının daha yüksek çimlenme oranı verdiğini, GA₃ uygulamalarının çimlenme süresini kısalttığını ve sülfürik asit uygulamaları sonucunda ise, çimlenme elde edilemediğini bildirmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma 2007-2008 yıllarında Beydere Tohum Sertifikasyon Test Müdürlüğü'ne ait laboratuvar, sera ve deneme tarlasında yürütülmüştür.

3.1. MATERYAL

Çalışmada, materyal olarak floradan toplanan kekik olarak adlandırılan Labiatae familyasına dahil *Origanum onites* L., *Satureja cuneifolia* Ten., *Thymbra spicata* L. var. *spicata*, *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* ve *Coridothymus capitatus* (L.) Reichb. fil. türlerinin tohumları kullanılmıştır.

3.1.1. Labiatae Familyasının Genel Özellikleri

Otsu ve çalı formunda, gövdesi salgı tüylü, aromatik kokulu, çoğunlukla dört köşelidir. Yapraklar stipulasız, basit, bazen pinnat, daima dekussattır. Çiçek durumu, üst yapraklar ve braktelerin koltuklarından panikula şeklinde meydana gelmekte ve genellikle gittikçe daralan halkalar (vertisillat) oluşturmaktadır. Bunun dışında diğer çiçeklenme şekilleri; spika (başak), kapitula (baş) veya rasemoz (salkım) biçiminde olup çiçekler ya hermafrodit ya da ginodioiktir. Brakteler belirgin şekilde yapraklardan farklı yada çiçeklenme döneminde iken yapraklara benzer görünürler. Brakteol familya üyelerinin bir kısmında bulunup bir kısmında bulunmayabilir (Aktaş, 2001).

Kaliks genellikle üç dişli bazen üst dudak ve iki dişli alt dudak ile beş loplulu, 5-20 damarlı, aktinomorf simetridir. Korolla gameopetalus (bileşik taç yapraklı), zigomorf (tek simetridir) ve iki dudaklıdır. Üst dudak genellikle belirsiz iki loplulu olup tepede falçata biçimlidir. Düz veya iç bükeye yakın alt dudak üç lopludur. Nadiren korollada üst dudak indirgenmiş ve alt dudak beş lopludur veya bir üst ve dört alt loplulu yada aktinomorf korolla şeklindedir. Stamenler korolla ile bitişik dört tane ve didinam stamen şeklinde veya iki kısır erkek organa sahip iki stamen şeklindedir. Dıştaki çift içtekinden genellikle daha kısa olan iki tekali antere sahip, stamenler

paralel veya divergent olup nadiren (*Salvia*'lardaki gibi) uzamış konnektifler tarafından ayrılmıştır. Ovaryum üst durumlu iki karpelli ve dört tohum taslaklı, dört lopludur. Stilus çoğunlukla ginobazik olup yukarıya doğru kısa iki parçalıdır (Aktaş, 2001).

Meyve dörtlü, nadiren daha az kuru fındıksı (nutlet) tohumlu olup, seyrek olarak etli olabilir. Tohumlar ıslatıldıklarında musilajlı yapıya sahip olurlar. Labiatae familyasına dahil 21 cinste bu özellik görülmektedir (Aktaş, 2001).

Labiatae stomaları genel olarak diasitiktir. Familya üyelerinde çok hücreli, başlı (kapitat) glandular sık tüylerin yanında değişik tipte tüylere de rastlanmaktadır. Bazı cinslerde iç salgı hücreleri de bulunmaktadır. Çok fazla olmayan okzalatlara değişik şekillerde görülebilmektedir (Aktaş, 2001).

Dört köşeli olan gövdenin köşeleri, kollenkimatik özellik gösterir. Bazı cinslerde ya yüzeysel yada derin bir periderm bulunmaktadır. Endodermis çoğunlukla iyi farklılaşmıştır. Sekonder odun ve soymuk elemanları (paket) genellikle yaşlı gövdelerde devamlı, fakat trakeler genel olarak demetler şeklinde gruplaşmış durumdadır. Familya odunu, yarı porludur. Trakeler küçük ve ışınsal bir band şeklinde yerleşmiştir. Perforasyonlar (delikler) basit, geçitler küçük almaşlı, spiral kalınlaşmalar sıktır. Lifler basit geçitli, bazı cinslerde ise bölmelidir. Parankima çoğunlukla ışınsal band ve paratrakeol tipindedir (Davis, 1982; Özdemir, 1996).

Familyanın bilinen yaklaşık 200 cins ve 3000 türü bulunmaktadır. Ülkemizde doğal olarak yetişen 45 cinsi ve 546 türü olup endemizm oranı % 42,2'dir. Tıbbi ve aromatik bitkiler bakımından Akdeniz ve Ege Bölgesi çok zengindir. Özellikle *Micromeria*, *Origanum*, *Salvia*, *Thymus* ve *Thymbra* bu bölgelerde yetişen aromatik Labiatae üyeleri olup deniz seviyesinden 4400 metreye kadar çeşitli yüksekliklerde tespit edilmişlerdir (Kaya, 1997).

3.1.2. *Origanum L.* Cinsinin Genel Özellikleri

Yarı çalimsı veya çok yıllık otsu, tüylü veya çıplak bitkilerdir. Gövde birkaç tane, dik veya yükselici, genellikle dallanmıştır. Yapraklar hemen hemen sapsız veya az çok saplı, lamina eliptik, ovat, kordat veya küremsi, kenarı tam veya az çok dişli, tepesi obtus veya akuminattır. Yalancı vertisiller birkaç çiçekli olup spikulalar halinde toplanmış, spikulalar da genellikle panikula veya yalancı korimbus şeklinde düzenlenmiştir. Brakteler şekil ve büyüklük bakımından yapraklardan daima farklı ve genellikle imbrikattır. Çiçekler hermafrodit veya ginodioiktir. Kaliks değişken, az çok aktinomorf ve 5 dişli veya zigomorf ve 1-2 dudaklı, yaklaşık 10 damarlı, boğazı genellikle halka şeklinde tüylüdür. Korolla mor, pembe veya beyaz, az çok eşit 2 dudaklıdır. Stamen 4, alttaki çift daha uzundur. Nukslar küçük, ovoid ve kahverengidir (Erdemgil, 1992).

Origanum cinsine dahil olan türlerin % 75'i Doğu Akdeniz Bölgesi'nde bulunur. Genellikle 400-4000 metre arasında, çoğunlukla da 1200-1500 metre yüksekte bulunurlar. Yurdumuzda 23 türü yetişmektedir (Tümen ve ark., 1995).

3.1.2.1. *Origanum onites L.*

Origanum onites L.'e ait Türkiye'de yayılış gösteren 8 seksiyona ait 23 türünün bulunduğu ve bunlardan 14 tanesinin endemik olduğu belirtilmektedir. Endemizm oranı ise % 65.2'dir. Kromozom sayısının $2n = 30$ olduğu bildirilmektedir (Ietswaart, 1980). Bitki yarı çalimsı, kökleri 1 cm kadar kalınlaşabilen çok yıllık bir bitkidir. Saplar genellikle dik büyür, boyu 100 cm'yi bulabilir. Sap üzeri hirsut tüylerle kaplıdır. Her gövde 13 cm kadar uzayan 10 çift dal taşır. Saplar alttan 1/10-1/5 oranından itibaren dallanır. Yaprak şekli kordat, ovat veya eliptik, 3-22 x 2-19 mm, tepesi akut veya akuminat yada değildir. Kenarları çok hafif serrulat veya düzdür. Damarlar alt yüzde belirgindir. Her saptta çok sayıda yaprak bulunur. Bu sayı 28 çifte kadar çıkabilir. Yaprakta çok sayıda salgı tüyleri (1700 adet/cm²) vardır. Braktelerinin şekli obavat veya eliptik, 2-5 x 1.5-4 mm, tepesi obtustan akuminata kadar değişir. Kenarları düz veya dentikulattır. Kaliks 2-3 mm, korolla beyaz, 3-7 mm'dir. Çiçeklenme dönemi Nisan-Ağustos arasındadır (Tekin, 2005).



Şekil 3.1. *Origanum onites* L. bitkisinin görünüşü (Orjinal)

Origanum onites L. de çok enteresan olan mevsimsel dimorfismus bulunmaktadır. Bu, bitkinin adaptasyon yeteneğinin bölge koşullarına göre değişmesi olarak tanımlanmaktadır. Örneğin; ekstrem kurak yaz dönemini geçirebilmek için iki esas yaprak tipi oluşmaktadır. Yazın kurak aylarda küçük, kısa yapraklar oluşurken, sıcak ayların dışında oluşan esas yapraklar çok daha büyüktür (Ceylan, 1996). Kayalık tepeler, yamaçlar ve genellikle kireçli topraklarda, bazen gölgelik yerlerde 1400 m yüksekliklere kadar yetişir. Halk arasında 'İzmir kekiği, bilyalı kekik, güvey otu, ak kekik, peynir kekiği, taş kekiği' gibi yöresel adlarla bilinmektedir. *Origanum onites* L. doğu Akdeniz'e özgü bir bitkidir. Sicilya, Yunanistan ve Türkiye'de bulunur. Ülkemizin güney ve batısı ile Yunanistan'ın güney ve doğusunda yaygın olarak bulunmaktadır (Tekin, 2005).

3.1.3. *Satureja* L. Cinsinin Genel Özellikleri

Alçak çalılar, yarı çalı şeklinde bitkiler yada tek yıllık, glandular-punktat tüylüdür. Yapraklar genellikle kuneat (köşeleri yuvarlak ters üçgen şeklinde) tabanda tek tek, sapsızdır. Çevrel çiçekler, hemen hemen sapsız, çiçekli veya gevşek kimoz oluştururlar. Çevrel çiçekler, bazen braktelelere indirgenmiş floral yapraklarla desteklenmiş, brakteoller mevcuttur. Kaliks aktinomorfikden iki dudaklıya kadar

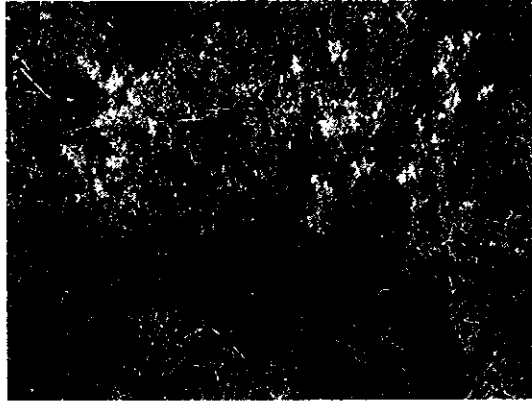
değişir, eşit dişlere sahiptir, fakat üstteki üç diş bariz olarak alttaki iki dişden kısadır, tüp 10-13 damarlı, bazı zamanlar damarların birleşme yerleri koyu renkli, boğazı sık tüylüdür. Korolla iki dudaklı, tüp düz, alt dudak üç lopludur. Stamenler 4 adet, hafif kıvrılmış, korolla içinde yada dışarı çıkmış, tekalar değişikendir. Stilus hemen hemen eşit dallanmış, ucu sivridir. Meyvaların üst yüzeyi seyrek tüylü, uçları küttür (Davis, 1982).

Satureja cinsinin ülkemizde 14 türü yayılış göstermekte olup 4'ü Türkiye için endemiktir. Endemizm oranı %28.6'dır (Davis, 1988).

3.1.3.1. *Satureja cuneifolia* Ten.

Bitki yarı çalimsı, çok yıllık, 8.5-38 cm boyundadır. Gövdeler dik, yükselici, basit ya da üst kısımlarda dallanmış, dört köşe, tüyler geriye doğru kıvrılmış puperulous-hirsut 0.1-0.2 (-1) mm, tüylerin arasında sarımsı-kırmızı salgı bezlidir. Yapraklar grimsi-yeşil, kuneat-oblanseolat, dış yapraklar büyük 5-25 x 2-8 mm, iç yapraklar küçük 3-10 x 0.8-3 mm sapsız, tepede subobtus, akut ya da mukronat, kenarda düz, tabanda kuneattır. Alt yüzde yan damarlar belirsizdir. Tüyler her iki yüzde de seyrek, yaprak tabanında sert uzun tüylü, salgı tüyleri her iki yüzde de çok yoğun ve yaprak yüzeyine gömülmüş, sarımsı-kırmızı renktedir. Çiçek düzeni genellikle uzun 1.3-23.5 cm vertisiller seyrek, tepeye doğru sıkışmakta sayıları 3-29, her vertisil 2-6 çiçekli, çiçekler 0.8-1.5 mm' ye kadar sapsızdır. Brakteeler spatulat-oblanseolat, 3.5-14 x 0.8-3.5 mm, sapsız, tepede akut-obtus, mukronat, kenarda düz, tabanda kuneat-trunkattır. Brakteoller (0.2) 0.5-2.2 (3.5) mm, kaliksin yarısında çok değildir. Kaliks grimsi-yeşil, (2-) 2.5-3.5 (4) mm, tubulat kampanulat, gamosepal, hafifçe bilabiat, 10 damarlı, 5 dişli, dişler 0.8-2 mm, lanseolat-subulattır. Tüyler dış yüzde hirsut, salgı guddeli, iç yüzde yalnız dişlerin bulunduğu kısımda tüylüdür. Korolla beyaz, alt dudakta morumsu lekeli, kaliks dışında, 5-8.5 mm boyunda, tubulat, gamopetal, bilabiat, üst dudak dik, uçta obtus, alt dudak üç loblu, kenarları hafif dalgalı, dış yüzde dudaklarda kısa tüylüdür. Stamenler 4, ikili, korolla tüpünün dışında, hemen hemen üst dudak seviyesindedir. Anterler mor, 0.4-0.8 mm, dorsifikstir. Filamentler beyaz 2-5 mm, ovaryum üst durumlu, 2 karpelli, 4 gözlü, stilus beyaz, 4.5-8 mm, ginobazik, bifit ya da subulat, korolla dışındadır. Meyve dört nutlete ayrılan bir

şizokarpıdır. Nutlet açık kahverengi 0.8-1.2 x 0.6-0.9 mm, obovat-oblong, tepede obtus, ince tüylü ve salgı bezlidir. Çiçeklenme dönemi Temmuz-Eylül arasındır. Kireçli topraklarda ve kayalık yerlerde, 300-2000 m yüksekliklere kadar yetişir (Davis, 1982).



Şekil 3.2. *Satureja cuneifolia* Ten. bitkisinin görünüşü (Orjinal)

3.1.4. *Thymbra* L. Cinsinin Genel Özellikleri

Küçük glandular-punkat çalılardır. Yapraklar parçalanmamış, en azından gençken grup halindedir. Çiçek durumu spika, genellikle yoğunur. Çevrel çiçekler 6-10 adet hemen hemen sapsız çiçeklerden oluşur. Brakteler üst yapraklara benzer, fakat sivri uçludur. Brakteoller lanseolat, belirgin olarak göze çarpan, uzun yada kısa kirpiklidir. Kaliks tüpsü, sırt kısmından basık, ortaya doğru iki dudaklı; tüpte bulunan 13 damardan sadece birkaç tanesi göze çarpar, boğazı tüylü ve iki yanında siliolat çıkıntılar vardır. Üst dudak üç kısa triangular dişli, alt dudak iki parçalı kirpikli lanseolat şeklinde yukarı doğru kıvrık dişlidir. Korolla iki dudaklı, tüp düz, üst dudak düz, alt dudak üç lopludur. Stamenler 4 adet, tekalar hemen hemen paralel, üst dudakın altında uzanmıştır. Stilus lopları hemen hemen eşittir. Meyvalar ovoid, papilloz-puberulenttir. *Thymbra* cinsinin Türkiye'de 2 tür ve 4 taksonu yayılış göstermekte olup, bu taksonlardan 2 tanesi Türkiye için endemiktir (Davis, 1982).

3.1.4.1. *Thymbra spicata* L. var. *spicata*

10-40 cm uzunluğunda çalılar şeklindedir. Çiçekli gövdeler sürünücü yada dik, basit yada bazen ikiye dallanmıştır. Yapraklar lineardan linear-lanseolata kadar değişen

şekillerde, obtus, tüysüz yada tabana doğru seyrek kirpiklidir. Çiçekler 1-8 cm, genellikle yoğun (nadiren alttaki çevrel çiçekler ayırık yada değil), ovoidan oblong-attenuata kadar değişen şekillerde, brakteler lanseolat, genellikle kısa kirpiklidir. Brakteoller benzer, fakat akut-akuminat, yoğun uzun tüylü (1-1.5 mm), erguvani, kaliksin 1.5-2 katıdır. Kaliks 4-6 mm uzunluğunda, erguvani-kahverengi ve meyve olgunlaştığında dökülür. Korolla mor, 12-16 mm uzunluğunda glandular-punkattır. Çiçeklenme zamanı Haziran-Temmuz aylarıdır. Kuru sık kayalık yerler (genellikle kalkerli), çalılıklarda, frigana ve steplerde deniz seviyesinden 1000 m yüksekliğe kadar yayılış gösterir (Aktaş, 2001).



Şekil 3.3. *Thymbra spicata* L. var. *spicata* bitkisinin görünüşü (Orjinal)

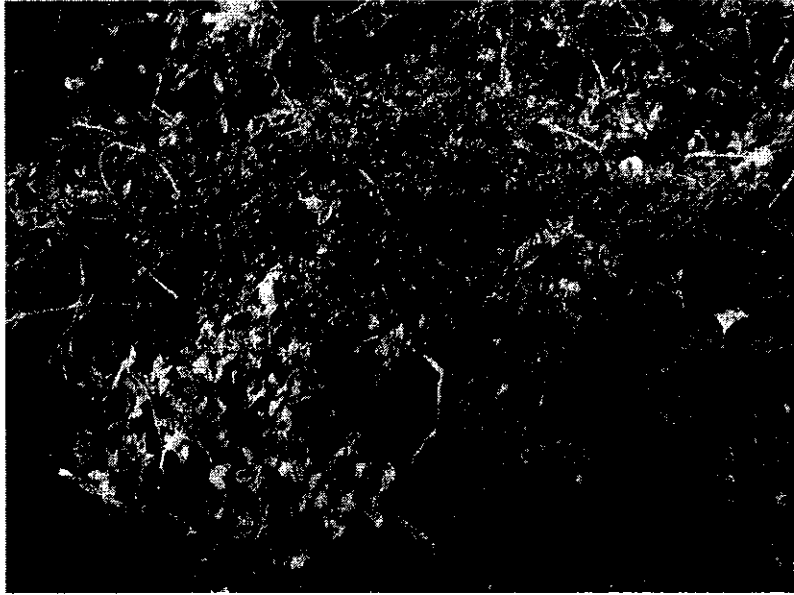
3.1.5. *Thymus* L. Cinsinin Genel Özellikleri

Labiatae familyasına dahil 220 cinsin, tür sayısı bakımından en büyük 8 cinsinden biri *Thymus*'tur. Diğerleri *Salvia*, *Hyptis*, *Scutellaria*, *Stachys*, *Teucrium*, *Placranthus* ve *Nepeta*'dır. *Thymus* kelimesinin kökeni, bazı yazarlara göre thyo (parfüm) kelimesinden gelmektedir. Bazı yazarlara göre ise mertlik, yüreklilik, kuvvet, güç gibi anlamlara gelen thymos kelimesinden gelmektedir. Hipokrat ve Dioscorides'in eserlerinde bulunan *Thymus* türleri Akdeniz bölgesinde tıbbi olarak kullanılan ilk bitkilerdendir. *Thymus*'lardan elde edilen uçucu yağları eski Mısırlılar mumyalamada kullanmışlardır. Yunanlılar enfeksiyon hastalıkların da fumigatör

olarak bu bitki drogunu kullanmıştır. Ayrıca baharat olarak da kullanılmıştır. Cins üzerinde araştırma yapan bazı sistematikçiler Afrika, Avrupa ve Asya'nın ılıman kuşağında yetişen 300–400 kadar tür tanımlarlar. Bazıları ise bu türlerin çoğunun *Thymus serpyllum* L.'nin infraspesifik (tür içi) taksonları olarak değerlendirilmesi gerektiğini savunmaktadırlar. *Thymus* türleri, Akdeniz fitocoğrafik bölgesinde yoğun olmak üzere, tüm Asya ve Avrupa kıtalarında ve Kuzey Afrika'da yetişmektedir. Özellikle İspanya, Portekiz, Fransa, Cezayir, Tunus, İsrail, Türkiye, İran ve Rusya'da yaygındır. Az da olsa Amerika kıtasında da vardır. *Thymus* L. cinsi Türkiye'de 24'ü endemik olmak üzere 41 tür ile temsil edilmektedir. *Thymus* türleri, Türkiye'de kekik olarak bilinir ve onların kurutulmuş otsu kısımları, bitki çayı, baharat ya da halk tıbbında kullanılır. *Thymus* cinsinin uçucu yağlarının infraspesifik çeşitliliği yaygınca kabul edilir. İran-Turan elementi olarak Doğu Anadolu'da yayılış gösterirler. Genel dağılımına baktığımızda İran-Irak'ta yayılış gösterdiği tespit edilmiştir. *Thymus* cinsinin genel özelliklerine bakıldığında; yastık oluşturan, tabanda odunlu küçük çalimsı ya da sürünücü otsu bitkiler, sürünücü gövdeler genellikle verimsiz, bazen uçta çiçek dalları ile sonlanır, bu gövdelerden verimli dik gövdeler çıkar. Yaprak ayasının kenarları tam, revulat ya da değil, sapsız ya da kısa saplı, damarlar kenara kadar uzanır ve kenarda kalınlaşma yapar ya da kenara ulaşmaz. Yapraklar, brakteler, kaliks, korolla sapsız salgılı (yağ damlacıklı), salgı renksizden koyu kırmızıya kadar değişir. Vertisillatlar floral yapraklarla desteklenen çok çiçekli, bazen sık başcık durumunda ya da uzamış ayrı vertisallatlarda brakteler yapraklara benzer ya da farklı, brakteoller küçük, çiçekler 5 mm'ye kadar pediselli, kaliks belirgin olarak iki dudaklı, yeşil ya da pembe-mor renkte, tüp silindirikten kampanulata kadar değişir, 10-13 damarlı, boğaz kısmı sık beyaz tüylü, üst dudak 3 dişli, tüpten geniş, düz ya da yukarı doğru kıvrık, silli ya da skabrit, alt dudak 2 dişli, dişler yukarı doğru kıvrık, genellikle siliattır. Korolla beyaz, ya da açık pembeden mora kadar değişen renklerde. Alt dudak 3 loblu, üst dudak emarginattır. Stamen 4, hermafrodit çiçeklerde korolladan dışarı çıkar. Nutlet küçük, tüysüzdür (Doğan, 2007).

3.1.5.1. *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hohen var. *kotschyanus*

Otsu, bodur ve çalı şeklinde çok yıllık bitkilerdir. Çiçekli gövde uzunlukları 4-10 cm, yapraklar 9-13 x 4-6 mm, petiol 1-2 mm, yapraklar sivri, tabanda roundat ve trunkat, yağ lekeleri genellikle kahve renkli, alt yüzeydeki damarlanma belirgin ve paralel şekilde, çiçek düzenlenişi (infloresans) 0.9-2 x 1-1.5 cm, yaprakların her iki kenarı ve gövde tüylüdür. Çiçeklenme zamanı Mayıs-Temmuz arasındır. Yetiştirme ortamı olarak kalkerli alanları tercih etmektedir. 800-2500 m yüksekliklere kadar yetiştirilmektedir (Doğan, 2007).



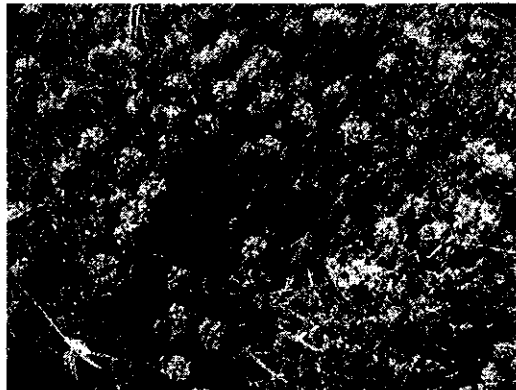
Şekil 3.4. *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* bitkisinin görünüşü
(Orjinal)

3.1.6. *Coridothymus* L. Cinsinin Genel Özellikleri

Beyazımsı sert dallı, bodur çalılardır. Çiçekler menekşe rengi, kalikslerin sakladığı ovat, sili braktelerin taşıdığı yoğun başçıklardadır. Önceleri *Thymus* cinsi içinde ele alınmış, ancak daha sonra düz taraflarının iç içe katlı hemen hemen üç yüzlü yapraklara sahip olması ve kaliks tüpü sırt tarafının yassılaşması bakımından *Thymus*'dan ayrılmıştır. *Thymbra*'dan daha dar iki yan silli kenarlı ve 20-22 damarlıdır (Davis, 1982).

3.1.6.1. *Coridothymus capitatus* (L.) Reichb. fil.

Aromatik *Coridothymus capitatus* bitkisi Labiatae ailesinin oldukça yaygın türünden biri olup Akdeniz bölgesine özellikle de Türkiye, Yunanistan ve İspanya'ya yayılmış durumdadır (Davis, 1982). 20-50 cm arasında olabilen bodur sert çalılardır. Dallar, koltuklarındaki yaprak kümeleri (yaz yaprakları) ile yükseliden dike kadar değişen tiptedir. Uzun sürgün yaprakları (kış yaprakları) 4-10 mm arasında, sapsız, şeritsi, sivri, tüysüze yakın (hemen hemen tüysüz), tabanda silli, bariz görülen yan damarlara sahip, sayısız yağ noktaları olan az çok morumsu renktedir. Dikdörtgensi, koni şeklinde; brakteler 6 x 2 mm, kiremitsi, yeşilimsi, silli, çok sayıda morumsu yağ damarları olan çiçeklere sahiptir. Brakteoller 5 mm, yapraklarla benzer şekildedir. Kaliks 4-5 mm, üst dudaklar alttakilerden kısa, siller diş seklindedir. Korolla morumsu-pembe renkte, üst dudaklar 10 mm'ye kadar ikiye ayrıktır. Çiçeklenme zamanı Mayıs-Haziran arası olup, maki açıklıkları deniz kıyısı friganası arasındadır. Akdeniz Bölgesi endemiği olup, deniz seviyesinden 1400 metreye kadar bulunabilmektedir (Davis, 1982). *Coridothymus capitatus*'un sınıflandırılması bir tartışma konusudur. 1753'de ilk taksonun ismi *Satureja capitata* ve sonra *Thymus cephalotus* olmuştur. Ardından farklı bir cins olarak sınıflandırılmadan önce 1803 yılında *Thymbra capitata* (L.) Cav., 1809 da *Thymus capitatus* (L.) Hoffmanns and Link. ismi verilmiştir. Bu tarihten sonra *Coridothymus capitatus* Reichb. fil. olarak adlandırılmıştır (Greuter vd, 1986). Bununla birlikte Jalas (1972), Avrupa florasında taksonun *Thymus*'dan önemli farkları olmadığını savunarak *Thymus capitatus* olarak sınıflandırmıştır. Daha sonra yapılan çalışmalarda bitki *Thymbra capitata* olarak da isimlendirilmiştir (Harley ve ark., 2004).



Şekil 3.5. *Coridothymus capitatus* (L.) Reichb. fil. bitkisinin görünüşü (Orjinal)

3.2. YÖNTEM

Laboratuvar denemeleri 2 Faktörlü Tesadüf Parselleri Deneme Desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. 1. Faktörü uygulama (16), 2. Faktörü sıcaklık (3) oluşturmuştur.

Tarla denemeleri Tek Faktörlü Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur.

3.2.1. Tohumların Toplanması

Bitkilerin yayılış gösterdikleri alanlar başta Türkiye Florası olmak üzere çeşitli kaynaklara bakılarak tespit edilmiştir (Davis, 1982, Davis, 1988; Duman ve ark., 1995; Duman ve ark. 2000). Türlerin yayılış alanları tespit edildikten sonra tohum olgunlaşma döneminde (Ağustos-Ekim) yayılış alanlarına gidilerek bitki örnekleri ve tohumları toplanmıştır. Kekik türlerinin toplandığı lokasyonlar ve yükseklikler Çizelge 3.1’de gösterilmiştir. Bitki örneklerinin tamamı herbaryum materyali haline getirilerek Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Herbaryumu’nda teşhisi yapılmıştır.

Çizelge 3.1. Kekik tohumlarının toplandığı lokasyonlar

Bitki Türleri	Lokasyon	Yükseklik(m)
<i>Origanum onites</i> L.	Manisa-Kırkağaç-Bakır Kasabası-Yunt Dağı	127
<i>Satureja cuneifolia</i> Ten.	İzmir-Ödemiş-Bozdağ-Kırkoluk Mevkii	1150
<i>Thymbra spicata</i> L. var. <i>spicata</i>	Manisa-Kırkağaç-Bakır Kasabası-Yunt Dağı	129
<i>Thymus kotschyanus</i> Boiss. et Hohen var. <i>kotschyanus</i>	Diyarbakır-Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tohum Koleksiyonu	660
<i>Coridothymus capitatus</i> (L.) Reichb. fil.	Manisa-Akhisar-Dereköy-Kale Tepesi	90

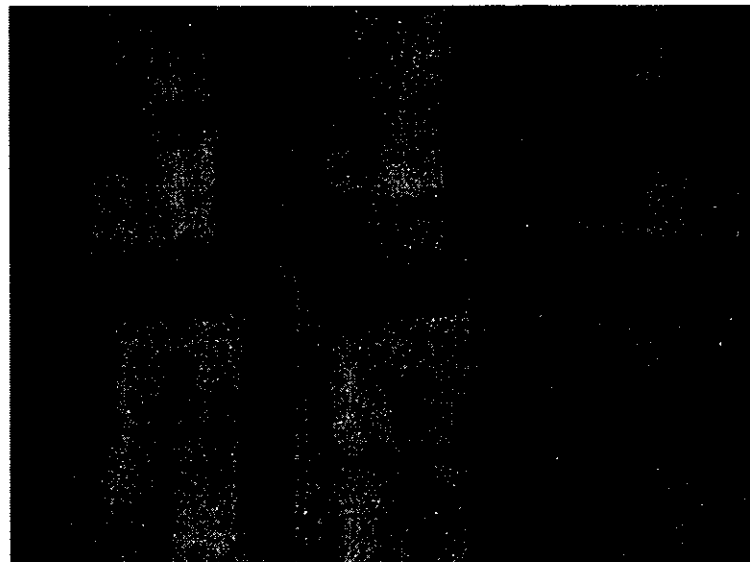
3.2.2. Tohumların Temizlenmesi ve Sterilizasyonu

Teşhisi yapılan türlerde Beydere Tohum Sertifikasyon Test Müdürlüğü’nün safiyet laboratuvarında tohumlukların bitkiden ayrılması, elenmesi ve elendikten sonra da büyüteç altında tohumların kavuzlarından ayıklanıp temizlenmesi sağlanmıştır

(Şekil 3.6). Çimlendirme işlemine başlamadan önce tohumların dolgun görünüşlü, sağlam ve benzer büyüklükte olanları seçilmiştir (Ünal ve ark., 2004). Tohumların bin tane ağırlığı gelişigüzel alınan 100'er adetlik 8 örneğin ağırlıkları ölçülüp, ortalamaları alındıktan sonra 10 ile çarpımı ile elde edilmiştir (ISTA, 1993). *Origanum onites* L., *Satureja cuneifolia* Ten., *Thymbra spicata* L. var. *spicata* ve *Coridothymus capitatus* (L.) Reichb. fil. türlerinin her birinin tohumlarından 50'şer tane, *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* tohumlarının azlığından dolayı 20'şer tane sayılarak 144 ayrı kilitli poşet torbalara konulmuş, ön işlem ve ekim zamanlarına kadar saklanmıştır (Şekil 3.7).



Şekil 3.6. Tohumların ayıklanıp temizlenmesi



Şekil 3.7. Sayılan tohumların kilitli poşet torbalarda saklanması

3.2.3. Çimlenmeyi Uyarıcı Ön İşlemler

Her bitki türüne ait tohumlara çimlendirme ortamına konulmadan önce, çimlenmeyi uyarıcı ön işlemler uygulanmıştır. Ön uygulama işlemlerinden geçen tohumlar ve geçmeyen kontrole ait tohumlar inkübatörlerde 3 farklı sıcaklık uygulamasında (15 °C, 20 °C ve 20°/30°C 8 saat karanlık/16 saat aydınlık) çimlenmeye bırakılmıştır.

Çizelge 3.2. Çimlenmeyi uyarıcı ön işlemler

Uygulama No	Uygulanan Ön İşlemler ve Uygulama Süreleri	
1	Kontrol	
2	Soğuk ön işlem	5 dakika süreli -10°C
3	Soğuk ön işlem	5 dakika süreli -20°C
4	Sıcak ön işlem	5 dakika süreli +90°C
5	Sıcak ön işlem	3,5 saat süreli +105°C
6	Asit stresi (KNO ₃)	%2
7	Asit stresi (KNO ₃)	%3
8	Tuz stresi (NaCl)	%0,5
9	Tuz stresi (NaCl)	%1
10	Hormonda bekletme (GA ₃)	24 saat 50 ppm
11	Hormonda bekletme (GA ₃)	24 saat 100 ppm
12	Hormonda bekletme (GA ₃)	24 saat 500 ppm
13	Hormonda bekletme (GA ₃)	24 saat 1000 ppm
14	Soğuk katlama	4 hafta +1°C
15	Soğukta bekletme	4 hafta +1°C
16	Sıcak su uygulaması	65 °C'lik suda 24 saat bekletme

3.2.3.1. Kontrol

Tohumlara herhangi bir uygulama yapılmamıştır.

3.2.3.2. Soğuk ön işlem

Tohumlar 5 dakika süreyle -10°C ve -20°C sıcaklıklarda inkübatörde tutulmuştur.

3.2.3.3. Sıcak ön işlem

Tohumlar 5 dakika süreyle 90°C ve 3,5 saat süreyle 105°C sıcaklıklarda inkübatörde tutulmuştur.

3.2.3.4. Asit stresi

Tohumlar 5 dakika süreyle %2 ve %3'lük KNO_3 konsantrasyonlarında bekletilmiştir.

3.2.3.5. Tuz stresi

Tohumlar 5 dakika süreyle %0,5 ve %1'lik tuz konsantrasyonlarında bekletilmiştir.

3.2.3.6. Hormonda bekletme

Tohumlar gibberellik asitin (GA_3) 50, 100, 500 ve 1000 ppm'lik konsantrasyonlarında 24 saat süreyle bekletilmiştir.

3.2.3.7. Soğuk katlama

Tohumlar nemli çimlendirme kağıtları konulmuş petri kapları içerisinde 4 hafta süreyle 1°C sıcaklıkta inkübatörde bekletilmiştir. Petri kaplarındaki nem kontrol edilerek gerekli durumlarda distile su ile nemlendirme işlemi yapılmıştır.

3.2.3.8. Soğukta bekletme

Kilitli poşet torbalar içindeki tohumlar 4 hafta süreyle 1°C sıcaklıkta inkübatörde bekletilmiştir.

3.2.3.9. Sıcak su uygulaması

Tohumlar 65°C'ye ayarlanmış sıcak su küvetinde 24 saat bekletilmiştir.

3.2.4. Çimlendirme Yöntemi

Çimlendirme kabı olarak 5 x 1.5 cm boyutlarında 576 adet, 8.5 x 1.5 cm boyutlarında 144 adet olmak üzere toplam 720 adet plastik petri kabı kullanılmıştır. Çimlendirme testinin uygulanmasında petri kaplarının büyüklüğüne göre hazırlanan çimlendirme kağıtları saf su ile nemlendirilerek petri kaplarının içine yerleştirilmiştir. *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* türüne ait tohumlar her petri kabında 20 tane, diğer 4 türe ait tohumlar ise her petri kabında 50 tane olacak şekilde 3 tekerrürlü olarak konulmuştur. Önceden sayılarak kilitli poşet torbalarda bekletilen tohumlar çimlendirme kağıtlarının üzerine, birbirine değmeyecek şekilde pens yardımıyla yayılarak yerleştirilmiştir. Daha sonra petri kapları 15, 20 ve 20°C/30°C (20°C 8 saat karanlık/30°C 16 saat aydınlık) sıcaklıklara ayarlanan çimlendirme dolaplarına alınmıştır. Test süresince gerekli durumlarda petri kaplarında distile su ile nemlendirme yapılmıştır.

Çimlenme için radikulanın belirgin derecede testadan çıkmış olması esas kabul edilmiştir (Ünal ve ark., 2004).

3.2.4.1. Çimlenen tohumlarda ilk sayım

Çimlenen tohumların ilk sayım işlemi ISTA (International Seed Testing Association : Uluslararası Tohum Test Birliği) tarafından önerilen 7. günde yapılmıştır.

3.2.4.2. Çimlenen tohumlarda son sayım

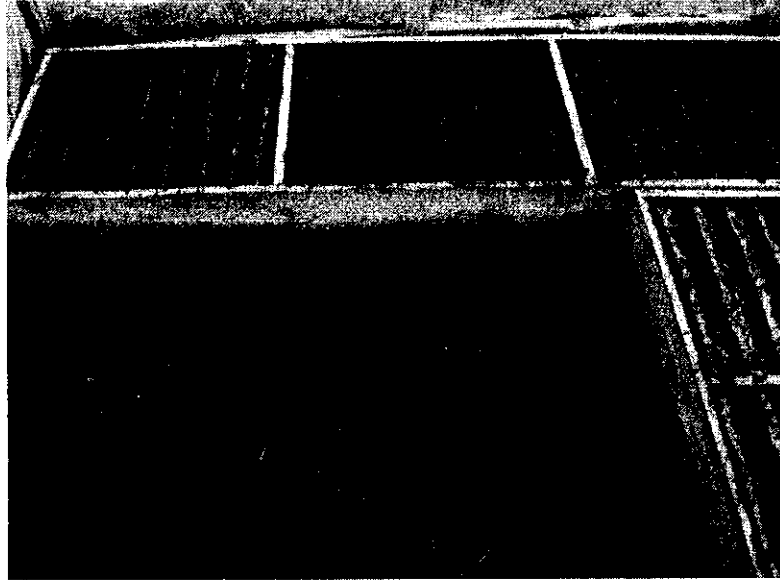
Çimlenen tohumların son sayım işlemi ISTA (Uluslararası Tohum Test Birliği) tarafından önerilen 21. günde yapılmıştır.

3.2.4.3. Çimlenme oranının hesaplanması

Çimlenme Oranı (%) : (Bir petride çimlenen tohum sayısı / Bir petrideki toplam tohum sayısı) x 100 formülüyle hesaplanmıştır (Şenel, 2005).

3.2.5. Fide Yetiştirilmesi

Tohumlar 03.11.2007 tarihinde 4 m²'lik plastik örtülü sera içerisindeki 45-55 cm boy, 40-45 cm genişlik ve 15 cm yüksekliğindeki fide yetiştirme yastıklarına ekilmiştir (Şekil 3.8). Fidelik harcının hazırlanmasında bir ölçek elenmiş dere kumu, bir ölçek yanmış-elenmiş çiftlik gübresi ve bir ölçekte elenmiş orman toprağı kullanılmıştır. Bu materyaller iyice karıştırıldıktan sonra yastıklara doldurulmuştur. Yastıklarda 7 cm sıra arası mesafe ve 0,5-1 cm derinliğinde çiziler açılmıştır. Tohumlar çok küçük olmasından dolayı fidelige homojen dağılması için elenmiş ince kumla karıştırılmıştır (Kaba, 1991). Açılan çizilere tohumlar bakım işleri ve fidelerin daha iyi gelişebilmeleri için sıraya ekilmişlerdir (Eşiyok, 2002). Ekimden sonra tohumların üzerine 0.5-1 cm kalınlığında kapak serpilip daha sonra bastırma tahtası ile bastırılmıştır. Tohum çimleninceye kadar fidelige çok sık su verilip tohumun bulunduğu topraklı kısmın kurumamasına dikkat edilmiştir. Su sulama süzğüsü ile verilmiş, yastığın her tarafının aynı oranda su almasına ve hiç bir yerinin göllenmemesine dikkat edilmiştir (Bayram, 2003). Fideciklerin toprak yüzeyine çıkışı başladıktan sonra, sıcak havalarda aşırı nem ile çökerten hastalığına neden olunmaması için sulama sayısı azaltılmıştır (Sarı ve Oğuz, 2002). Gerekli durumlarda seyreltme işlemi yapılmış ve sonrasında yastıklardaki yabancı otlar temizlenmiştir. Yastıklardaki fidelerin sağlıklı ve iyi gelişebilmesi için güneşli zamanlarda naylon örtüler açılarak havalandırılmış, dikim zamanı yaklaştıkça havalandırma sıklaştırılmıştır. Söküme hazır 10-15 cm boyundaki fideler tarlaya dikim günü erken saatlerde sulanmıştır. Fidelik sulandığı için söküm rahatlıkla yapılmış, sökülen fideler demetler halinde alt ve üst kısmı nemli çuval ile örtülmüş kasalara konulmuştur (Bayram, 2003).



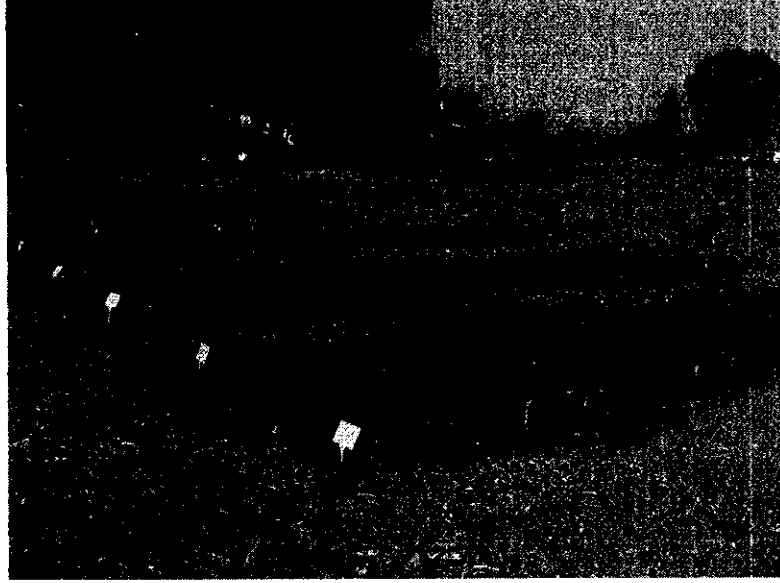
Şekil 3.8. Tohum ekimi yapılan tavaların görünüşü

3.2.6. Tarla Hazırlığı

Deneme tarlası Kasım ayında pullukla derince sürülmüş, daha sonra Nisan başında yüzlek sürüm yapıp arkasından da tırmık geçirilerek dikime hazır hale getirilmiştir.

3.2.7. Dikim

Fidelerin dikimi 15.04.2008 tarihinde yapılmıştır. Fideler deneme tarlasına Tesadüf Blokları Deneme Desenine uygun olarak, 3 tekrarlamalı olacak şekilde dikilmişlerdir. Denemede parseller $1.6 \text{ m} \times 1.6 \text{ m} = 2.56 \text{ m}^2$ büyüklüğünde olup, dikim $40 \times 20 \text{ cm}$ sıra arası ve sıra üzeri mesafelerde, parsellerde 4 sıra ve 32 bitki olacak şekilde yapılmıştır (Şekil 3.9). Parseller arasında 50 cm ve bloklar arasında 1.5 m mesafe bırakılmıştır. Parsellere dikim işlemi 4–5 cm derinlikte açılan çizilere plantuvar kullanılarak elle yapılmıştır. Dikimden sonra söküm işlemleri, 3 farklı dönemde (15., 30. ve 45. günler) sırasıyla 30.04.2008, 15.05.2008 ve 30.05.2008 tarihlerinde, kenarlardaki iki sıra ve orta iki sıranın başlarından birer bitki kenar tesiri olarak bırakıldıktan sonra 2 sırada (1.12 m^2) yapılmıştır. Dikim işlemlerini takip eden ikinci günde, deneme alanlarındaki fidelerin canlılık kontrolleri yapılarak, tutmayan fidelerin yerlerine yeni fideler dikilmiş ve sıralarda bitki eksikliğine izin verilmemiştir (Çalışkan, 2006).



Şekil 3.9. Deneme tarlasının genel görüntüsü

3.2.8. Bakım

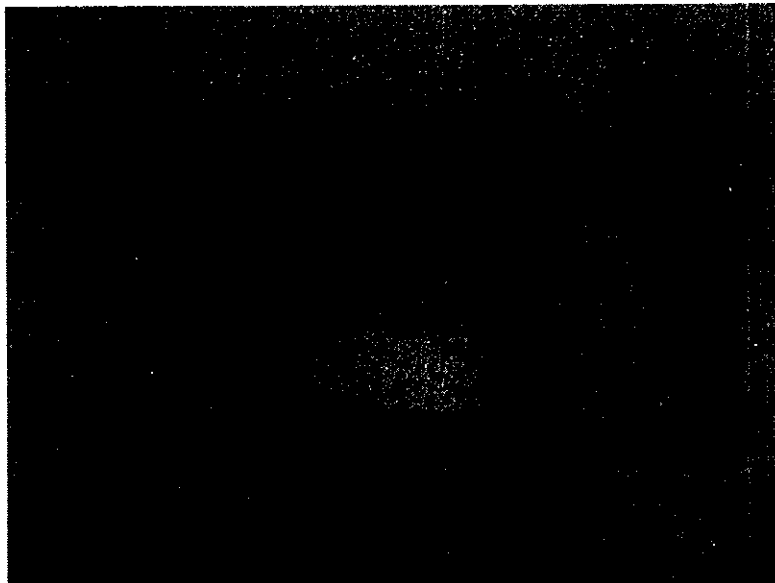
Dikim sırasında tüm fidelere can suyu verilmiştir. Fidelerin dikiminden son sökülme (45. gün) tarihine kadar 2 kez yağmurlama sulama, yabancı ot durumuna görede 2 kez çapalama işlemi uygulanmıştır.

3.2.9. İncelenen Özellikler

Bitkiler 15, 30 ve 45. günlerde köklü olarak sökülerek laboratuvara alınmış ve elek üzerinde kökler musluk suyuyla dikkatli bir şekilde yıkanmıştır (Gençtan ve ark., 1994). Yıkamadan sonra fideler 4-6 saat oda sıcaklığında bekletilmiştir (Şekil 3.10). Her parselde 4 fideye ait sonuçlar elde edilmiş ve ortalamaları alınmıştır.

3.2.9.1. Fide boyu (cm)

Köklenmenin başladığı nokta ile yapraklanmanın bittiği yer arasında kalan uzunluk olarak hesaplanmıştır (Ulukan ve Ece, 2006).



Şekil 3.10. Yıkanıp temizlenen fidelerin oda sıcaklığında 4-6 saat bekletilmesi (*Coridothymus capitatus* Reichb. fil. fidelerinin 15. gündeki görüntüsü)

3.2.9.2. Kök boyu (cm)

Köklere zarar verilmeden çıkarılan fidelerde kök boyu milimetrik bir cetvel yardımıyla ölçülmüştür.

3.2.9.3. Fide yaş ağırlığı (g)

Fidelerin kök bölgesi yıkanarak temizlenmiş ve oda sıcaklığında 4-6 saat bekletildikten sonra hassas terazide tartılarak fide yaş ağırlıkları belirlenmiştir (Ulukan ve ark., 2006).

3.2.9.4. Fide kuru ağırlığı (g)

Yaş ağırlık ölçümü yapılan fideler etüvde 70°C sıcaklıkta 48 saat kurutulmuş ve kuruduktan sonra hassas terazide tartılarak fide kuru ağırlıkları hesaplanmıştır (Bray, 1963).

3.2.9.5. Kök yaş ağırlığı (g)

Fide kökleri, köklenmenin başladığı yerden kesilip hassas terazide tartılarak kök yaş ağırlıkları hesaplanmıştır.

3.2.9.6. Kök kuru ağırlığı (g)

Fide kökleri etüvde 70°C sıcaklıkta 48 saat kurutulmuş ve kuruduktan sonra hassas terazide tartılarak fide kuru ağırlıkları hesaplanmıştır.

3.2.10. Verilerin İstatistiksel Değerlendirilmesi

Farklı sıcaklık ve n uygulamaların yarattığı varyasyonla özellikler arası farklılıkları belirlemek amacıyla varyans analizi kullanılmıştır. Denemede elde edilen sonuçlar "TARİST" bilgisayar programında karşılaştırılmıştır (Açıkgöz ve ark., 1994). Kekik cinslerinde sıcaklık ve n uygulamalardan elde edilen değerler arasındaki farklar değerlendirilmiş, varyans analiz tablosunda önemli bulunanlar LSD testine tabi tutulmuştur.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. BİN TANE AĞIRLIĞI (g)

Çalışmada kullanılan kekik tohumlarının bin tane ağırlıkları Çizelge 4.1' de verilmiştir. Bin tane ağırlıklarının 0,0812 g – 3,3622 g arasında değiştiği görülmüştür.

Çizelge 4.1. Kekik tohumlarının bin tane ağırlıkları

Bitkinin Adı	Bin Tane Ağırlığı (g)
<i>Origanum onites</i> L.	0.0812
<i>Satureja cuneifolia</i> Ten.	0.2060
<i>Thymbra spicata</i> L. var. <i>spicata</i>	3.3622
<i>Thymus kotschyanus</i> Boiss. et Hohen var. <i>kotschyanus</i>	0.3864
<i>Coridothymus capitatus</i> (L.) Reichb. fil.	0.2135

4.2. ÇİMLENME SONUÇLARINA İLİŞKİN BULGULAR VE TARTIŞMA

Farklı cinslere dahil 5 kekik türüne ilişkin çimlenme bulguları aşağıda verilmiştir.

4.2.1. *Origanum onites* L. Tohumlarında İlk Sayım (7. gün) Sonuçları

Origanum onites L. tohumlarının 7. gündeki çimlenme oranları için yapılan varyans analizi Çizelge 4.2' de gösterilmiştir.

Origanum onites L. tohumlarının farklı uygulama ve sıcaklıklarda 7. gündeki çimlenme oranlarına göre yapılan varyans analizinde; uygulama, sıcaklık ve uygulama x sıcaklık interaksyonu bakımından ortaya çıkan farklılıkların istatistiki açıdan önemli olduğu bulunmuştur. *Origanum onites* L. tohumlarının 7. gündeki çimlenme oranları ve oluşan grupları Çizelge 4.3 ile Şekil 4.1'de sunulmuştur.

Çizelge 4.2. *Origanum onites* L. tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 7. gün (ilk sayım) değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Uygulama	15	2350.156	96.362**
Sıcaklık	2	2779.194	113.953**
Uygulama x Sıcaklık	30	289.950	11.889**
Hata	96	24.389	
Genel	143	362.591	

** : % 1 düzeyinde önemlidir.

Çizelgeyi incelediğimizde en yüksek çimlenme oranının %54,66'lık bir değerle 20°C sıcaklıkta 1. uygulamadan (kontrol) elde edildiği görülmektedir (Şekil 4.2). Aynı sıcaklıktaki 2. uygulama (soğuk ön işlem; 5 dakika süreli -10°C), 3. uygulama (soğuk ön işlem; 5 dakika süreli -20°C), 4. uygulama (sıcak ön işlem; 5 dakika süreli +90°C) 14. uygulama (soğuk katlama; 4 hafta +1°C) ve 15. uygulama (soğukta bekletme; 4 hafta +1°C) istatistiki açıdan % 1 seviyesinde aynı grup içinde yer almıştır.

Çizelge 4.3. *Origanum onites* L. tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 7. gündeki (ilk sayım) çimlenme oranları (%)

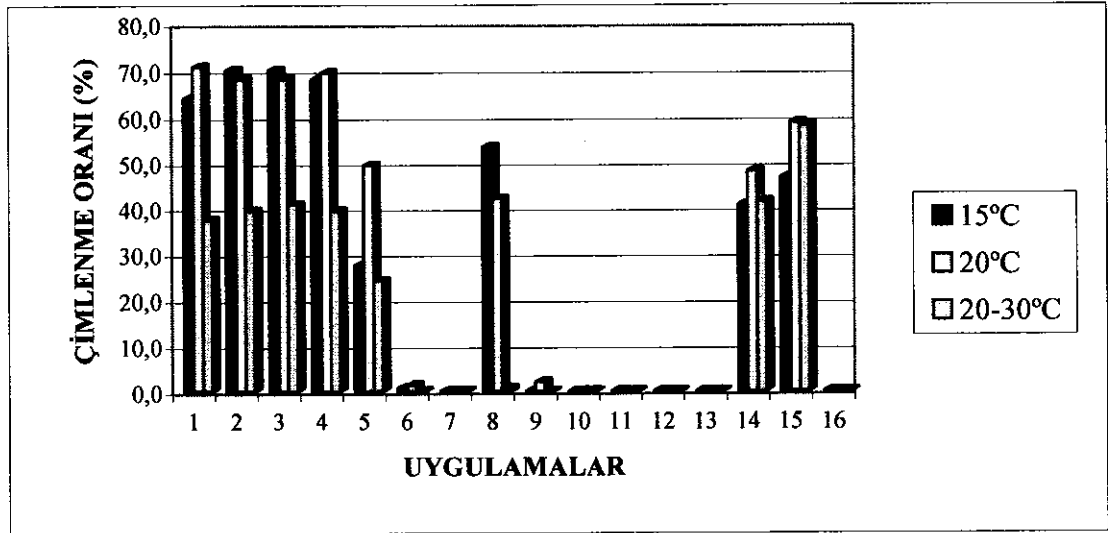
UYGULAMALAR	SICAKLIK (°C)			ORTALAMA
	15	20	20-30	
1	26,66 C	54,66 A	7,34 BC	29,56
2	38,00 AB	48,66 A	15,34 B	34,00
3	32,00 BC	54,00 A	8,66 BC	31,56
4	44,00 A	45,34 A	10,00 BC	33,12
5	4,66 D	25,34 B	5,34 BC	11,78
6	1,34 D	1,34 C	0,00 C	0,90
7	0,00 D	0,00 C	0,00 C	0,00
8	1,34 D	20,00 B	0,00 C	7,12
9	0,00 D	0,00 C	0,00 C	0,00
10	0,00 D	0,00 C	0,00 C	0,00
11	0,00 D	0,00 C	0,00 C	0,00
12	0,00 D	0,00 C	0,00 C	0,00
13	0,00 D	0,00 C	0,00 C	0,00
14	38,00 AB	46,00 A	41,34 A	41,78
15	28,00 BC	48,00 A	12,00 B	29,34
16	0,00 D	0,00 C	0,00 C	0,00
ORTALAMA	13,38	21,46	6,26	13,70

LSD UxS (%) : 10,598

U : Uygulama, S : Sıcaklık, UxS : Uygulama x Sıcaklık

15°C'de en yüksek çimlenme oranı % 44 olup, 4. uygulamadan (Sıcak ön işlem; 5 dakika süreli +90°C) elde edilmiştir. 20-30 °C'de ise en yüksek çimlenme oranı % 41,34 olup 14. uygulamadan (soğuk katlama; 4 hafta +1°C) elde edilmiştir.

7. uygulama (KNO₃; %3), 9. uygulama (NaCl; %1), 10. uygulama (GA₃; 24 saat 50 ppm), 11. uygulama (GA₃; 24 saat 100 ppm), 12. uygulama (GA₃; 24 saat 500 ppm), 13. uygulama (GA₃; 24 saat 1000 ppm) ve 16. uygulamada (sıcak su uygulaması; 65 °C'lik suda 24 saat bekletme) 3 farklı sıcaklık ortamında da ilk 7 günde hiç çimlenmenin olmadığı belirlenmiştir.



Şekil 4.1. *Origanum onites* L. tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 7. gündeki (ilk sayım) çimlenme oranları (%)



Şekil 4.2. *Origanum onites* L. tohumlarının 7. gündeki (ilk sayım) 20°C sıcaklıkta 1. uygulama (kontrol)

4.2.2. *Origanum onites* L. Tohumlarında Son Sayım (21. gün) Sonuçları

Origanum onites L. tohumlarının 21. gündeki çimlenme oranları için yapılan varyans analizi Çizelge 4.4'de gösterilmiştir.

Origanum onites L. tohumlarının farklı uygulamalar ve sıcaklıklarda 21. gündeki çimlenme oranlarına göre yapılan varyans analizinde; uygulama, sıcaklık ve uygulama x sıcaklık interaksyonu bakımından ortaya çıkan farklılıkların istatistiki açıdan önemli olduğu bulunmuştur.

Çizelge 4.4. *Origanum onites* L. tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 21. gün (son sayım) değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Uygulama	15	6486.630	177.987**
Sıcaklık	2	2050.694	56.269**
Uygulama x Sıcaklık	30	299.880	8.228**
Hata	96	36.444	
Genel	143	796.475	

** : % 1 düzeyinde önemlidir.

Origanum onites L. tohumlarının 21. gündeki çimlenme oranları ve oluşan grupları Çizelge 4.5 ile Şekil 4.3'de sunulmuştur. Çizelgeyi incelediğimizde en yüksek çimlenme oranının %70,66'lık bir değerle 20 °C sıcaklıkta 1. uygulamadan (kontrol) elde edildiği görülmektedir (Şekil 4.4). Aynı sıcaklıktaki 2. uygulama (soğuk ön işlem; 5 dakika süreli -10°C), 3. uygulama (soğuk ön işlem; 5 dakika süreli -20°C) ve 4. uygulama (sıcak ön işlem; 5 dakika süreli +90°C) istatistiki açıdan % 1 seviyesinde aynı grup içinde yer almıştır.

15°C'de en yüksek çimlenme oranı % 70 olup, 2. uygulama (soğuk ön işlem; 5 dakika süreli -10°C) ve 3. uygulamadan (soğuk ön işlem; 5 dakika süreli -20°C) elde edilmiştir. 20-30 °C'de ise en yüksek çimlenme oranı % 58 olup 15. uygulamadan (soğukta bekletme; 4 hafta +1°C) elde edilmiştir. 7. uygulama (KNO₃; %3), 9. uygulama (NaCl; %1), 10. uygulama (GA₃; 24 saat 50 ppm), 11. uygulama (GA₃; 24

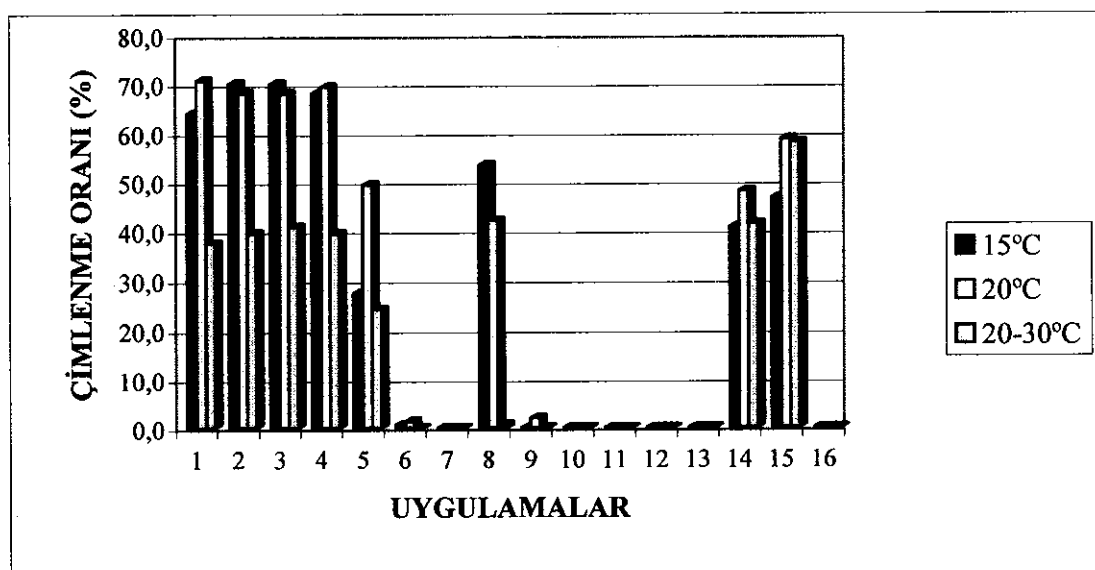
saat 100 ppm), 12. uygulama (GA₃; 24 saat 500 ppm), 13. uygulama (GA₃; 24 saat 1000 ppm) ve 16. uygulamada (sıcak su uygulaması; 65°C'lik suda 24 saat bekletme) 3 farklı sıcaklık ortamında da hiç çimlenme olmamıştır.

Çizelge 4.5. *Origanum onites* L. tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 21. gündeki (son sayım) çimlenme oranları (%)

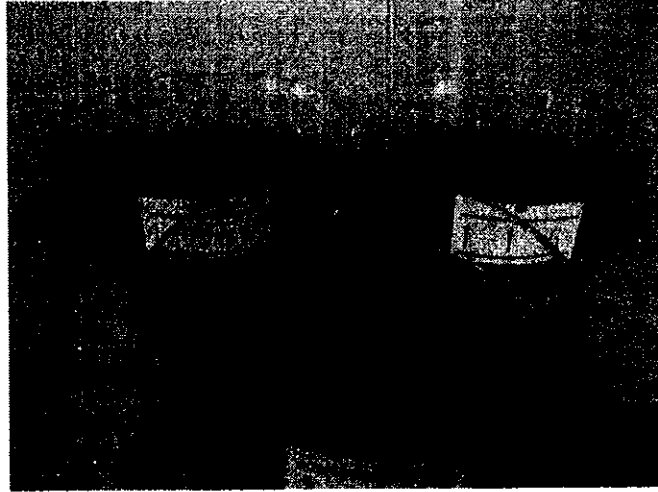
UYGULAMALAR	SICAKLIK (°C)			ORTALAMA
	15	20	20-30	
1	64,00 AB	70,66 A	37,34 B	57,33
2	70,00 A	68,00 A	39,34 B	59,11
3	70,00 A	68,00 A	40,66 B	59,55
4	68,00 A	69,34 A	39,34 B	58,89
5	27,34 D	49,34 BC	24,00 C	33,56
6	1,34 E	1,34 D	0,00 D	0,89
7	0,00 E	0,00 D	0,00 D	0,00
8	53,34 BC	42,00 C	0,66 D	32,00
9	0,00 E	2,00 D	0,00 D	0,67
10	0,00 E	0,00 D	0,00 D	0,00
11	0,00 E	0,00 D	0,00 D	0,00
12	0,00 E	0,00 D	0,00 D	0,00
13	0,00 E	0,00 D	0,00 D	0,00
14	40,66 C	48,00 BC	41,34 B	43,33
15	46,66 C	58,66 AB	58,00 A	54,44
16	0,00 E	0,00 D	0,00 D	0,00
ORTALAMA	27,58	29,83	17,54	24,99

LSD UxS (%): 12,954

U : Uygulama, S : Sıcaklık, UxS : Uygulama x Sıcaklık



Şekil 4.3. *Origanum onites* L. tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 21. gündeki (son sayım) çimlenme oranları (%)



Şekil 4.4. *Origanum onites* L. tohumlarının 21. gündeki (son sayım) 20°C sıcaklıkta 1. uygulama (kontrol)

Şehirli (1989), *Origanum majorana* L. ve *Origanum vulgare* L. tohumlarına çimlendirme sıcaklığı olarak 20 °/30 °C alternatif veya 20°C sabit sıcaklıklar uygulanması gerektiğini bildirmiştir (Candal, 1995). Bu sonuç araştırmamızdaki bulgular ile benzerlik göstermektedir.

Canış (2006), *Origanum husnucan-baseri* H. Duman, Z. Aytaç & A. Duran türünün iki ayrı hasat dönemine (2003-2004) ait tohumlarının çimlenmesi üzerine; kontrollü koşullardaki bitki büyütme odasında 48 saat süreyle 100, 200, 400, 800 ve 1000 ppm konsantrasyonlarda gibberellik asit (GA₃ ve GA_{4/7/9}), 72 ve 144 saat süreyle % 2'lik ve % 4'lük potasyum nitrat (KNO₃), nemli perlit içeren ortamda 60 ve 90 gün süreyle 4 °C'de buzdolabında katlama ve 10, 15 ve 20 °C sıcaklık uygulamalarının etkilerini incelemiştir. En yüksek çimlenme yüzdesini (% 15), 2004 yılı hasadına ait 90 gün süreyle katlama ve 10 °C sıcaklık uygulaması ile 72 saat süreyle % 2'lik KNO₃ ve 20 °C sıcaklık uygulaması yapılan tohumlarda bulmuştur. Bu uygulamaların dışında yapılan muamelelerden çimlenme elde edilemediğini tespit etmiştir. Bu araştırmada 20°C' nin etkili çıkması ve gibberellik asit (GA₃) uygulamalarının hiç birinden çimlenme elde edilememesi araştırmamızdaki bulguları desteklemektedir.

Thanos ve ark. (1995), Labiatae familyasından *Coridothymus capitatus*, *Satureja thymbra* ve *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* tohumlarının çimlenmesi üzerine yaptıkları çalışmalar sonucunda farklı cinslere dahil 3 farklı türün tohumlarının da 5-20°C'de çimlendiğini, çimlenmenin 20 °C'nin üzerinde baskılanmakta olduğunu

bildirmişlerdir. Araştırma bulgularımızda 20-30 °C' deki çimlenme oranlarının 15 °C ve 20 °C' deki çimlenme oranlarına göre büyük oranda düşüş gösterdiği tespit edildiğinden, deneme bulgularımız bu çalışma sonuçları ile uyum içerisindedir.

Yücel (1996 a), Türkiye'nin ekonomik değere sahip bazı bitkilerinin tohum çimlenme özellikleri üzerine yaptığı çalışmada *Origanum vulgare* subsp. *hirtum*'da en uygun çimlenme sıcaklığının 12-25 °C olduğunu bildirmiştir. Bu sonuç elde ettiğimiz bulgularla paralellik göstermektedir.

4.2.3. *Satureja cuneifolia* Ten. Tohumlarında İlk Sayım (7. gün) Sonuçları

Satureja cuneifolia Ten. tohumlarının 7. gündeki çimlenme oranları için yapılan varyans analizi Çizelge 4.6'da gösterilmiştir.

Satureja cuneifolia Ten. tohumlarının farklı uygulama ve sıcaklıklarda 7. gündeki çimlenme oranlarına göre yapılan varyans analizinde; uygulama, sıcaklık ve uygulama x sıcaklık interaksyonu bakımından ortaya çıkan farklılıkların istatistiki açıdan önemli olduğu bulunmuştur.

Çizelge 4.6. *Satureja cuneifolia* Ten. tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 7. gün (ilk sayım) değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Uygulama	15	4713.924	187.723***
Sıcaklık	2	2214.333	88.181***
Uygulama x Sıcaklık	30	289.919	11.545***
Hata	96	25.111	
Genel	143	603.117	

*** : % 0.5 düzeyinde önemlidir.

Satureja cuneifolia Ten. tohumlarının 7. gündeki çimlenme oranları ve oluşan grupları Çizelge 4.7 ile Şekil 4.5'de sunulmuştur. Çizelgeyi incelediğimizde en yüksek çimlenme oranının %78,66'lık bir değerle 20-30°C sıcaklıkta 14. uygulamadan (soğuk katlama; 4 hafta +1°C) elde edildiği görülmektedir (Şekil 4.6).

15°C'de en yüksek çimlenme oranı % 74,66 olup, 14. uygulamadan (soğuk katlama; 4 hafta +1°C) elde edilmiştir. 20°C'de ise en yüksek çimlenme oranı % 74 olup 14. uygulamadan (soğuk katlama; 4 hafta +1°C) elde edilmiştir.

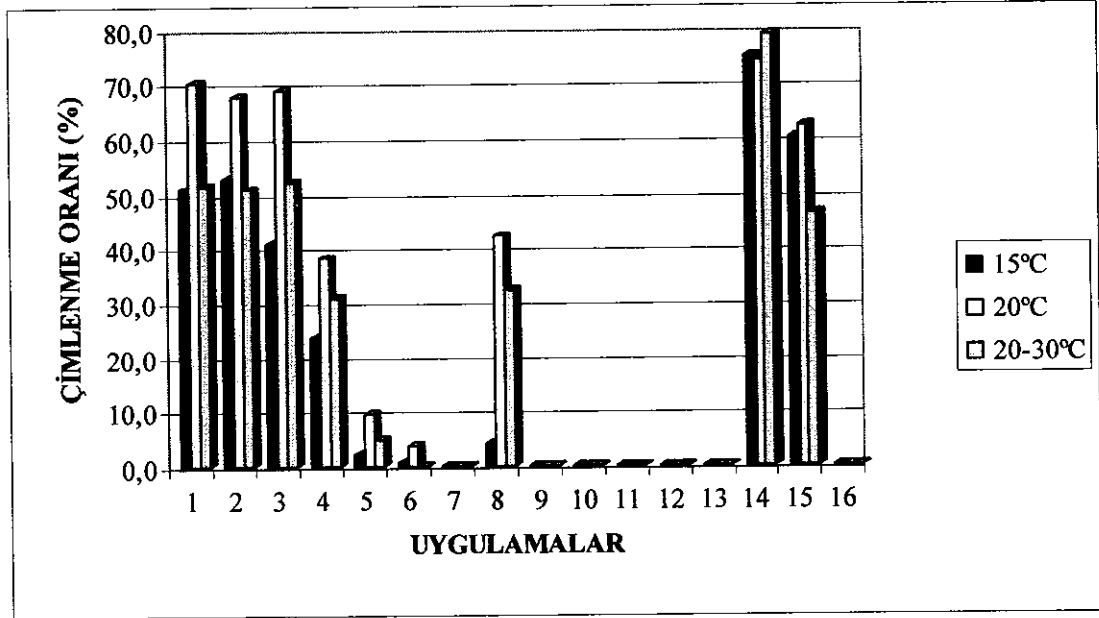
7. uygulama (KNO₃; %3), 9. uygulama (NaCl; %1), 10. uygulama (GA₃; 24 saat 50 ppm), 11. uygulama (GA₃; 24 saat 100 ppm), 12. uygulama (GA₃; 24 saat 500 ppm), 13. uygulama (GA₃; 24 saat 1000 ppm) ve 16. uygulamada (sıcak su uygulaması; 65 °C'lik suda 24 saat bekletme) 3 farklı sıcaklık ortamında da hiç çimlenme olmamıştır.

Çizelge 4.7. *Satureja cuneifolia* Ten. tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 7. gündeki (ilk sayım) çimlenme oranları (%)

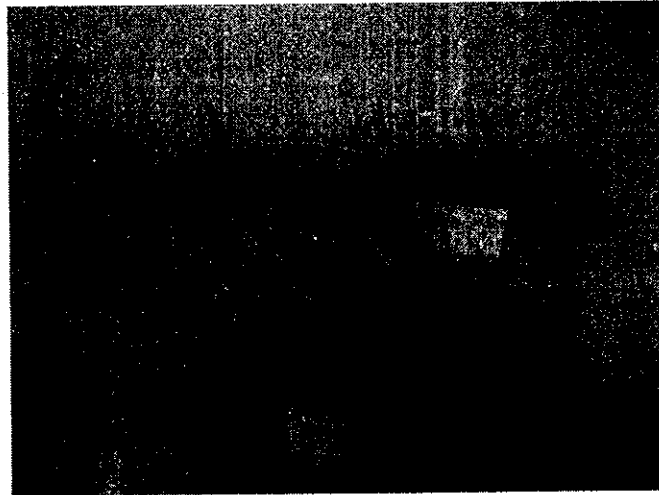
UYGULAMALAR	SICAKLIK (°C)			ORTALAMA
	15	20	20-30	
1	50,66 BC	70,00 AB	51,34 B	57,33
2	52,66 B	67,34 AB	50,66 B	56,89
3	40,66 C	68,66 AB	52,00 B	53,77
4	23,34 D	38,00 C	30,66 C	30,67
5	2,00 E	9,34 D	4,66 D	5,33
6	0,66 E	3,34 D	0,00 D	1,33
7	0,00 E	0,00 D	0,00 D	0,00
8	4,00 E	42,00 C	32,00 C	26,00
9	0,00 E	0,00 D	0,00 D	0,00
10	0,00 E	0,00 D	0,00 D	0,00
11	0,00 E	0,00 D	0,00 D	0,00
12	0,00 E	0,00 D	0,00 D	0,00
13	0,00 E	0,00 D	0,00 D	0,00
14	74,66 A	74,00 A	78,66 A	75,77
15	60,00 B	62,00 B	46,00 B	56,00
16	0,00 E	0,00 D	0,00 D	0,00
ORTALAMA	19,30	27,16	21,62	22,70

LSD UxS (%) : 10,402

U : Uygulama, S : Sıcaklık, UxS : Uygulama x Sıcaklık



Şekil 4.5. *Satureja cuneifolia* Ten. tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 7. gündeki (ilk sayım) çimlenme oranları (%)



Şekil 4.6. *Satureja cuneifolia* Ten. tohumlarının 7. gündeki (ilk sayım) 20-30°C sıcaklıkta 14. uygulama (soğuk katlama; 4 hafta +1°C)

4.2.4. *Satureja cuneifolia* Ten. Tohumlarında Son Sayım (21. gün)

Sonuçları

Satureja cuneifolia Ten. tohumlarının 21. gündeki çimlenme oranları için yapılan varyans analizi Çizelge 4.8'de gösterilmiştir.

Satureja cuneifolia Ten. tohumlarının farklı uygulama ve sıcaklıklarda 21. gündeki çimlenme oranlarına göre yapılan varyans analizinde; uygulama, sıcaklık ve

uygulama x sıcaklık interaksiyonu bakımından ortaya çıkan farklılıkların istatistikî açıdan önemli olduğu bulunmuştur.

Çizelge 4.8. *Satureja cuneifolia* Ten. tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 21. gün (son sayım) değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Uygulama	15	8603.746	261.159***
Sıcaklık	2	1023.361	31.063***
Uygulama x Sıcaklık	30	348.724	10.585***
Hata	96	32.944	
Genel	143	1012.079	

*** : % 0.5 düzeyinde önemlidir.

Satureja cuneifolia Ten. tohumlarının 21. gündeki çimlenme oranları ve oluşan grupları Çizelge 4.9 ile Şekil 4.7'de sunulmuştur. Çizelgeyi incelediğimizde en yüksek çimlenme oranı, %78,66'lık bir değerle 20-30°C sıcaklıkta 14. uygulamadan (soğuk katlama; 4 hafta +1°C) elde edilmiştir (Şekil 4.8).

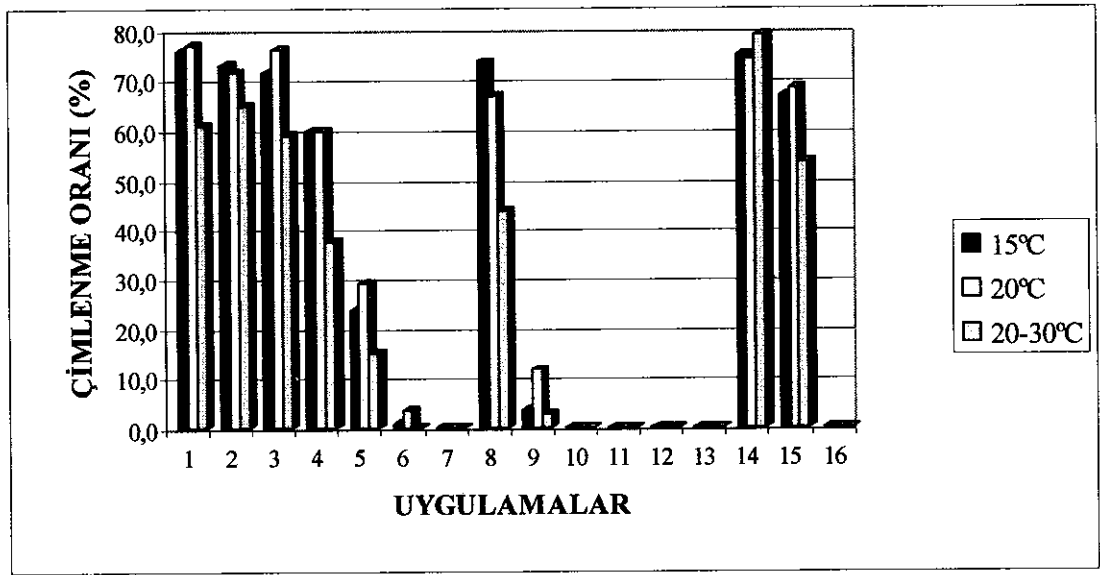
Çizelge 4.9. *Satureja cuneifolia* Ten. tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 21. gündeki (son sayım) çimlenme oranları (%)

UYGULAMALAR	SICAKLIK (°C)			ORTALAMA
	15	20	20-30	
1	75,34 A	76,66 A	60,66 B	70,89
2	72,66 A	71,34 A	64,66 B	69,55
3	71,34 A	76,00 A	58,66 B	68,67
4	59,34 B	59,34 B	37,34 D	52,01
5	23,34 C	28,66 C	14,66 E	22,22
6	0,66 D	3,34 D	0,00 F	1,33
7	0,00 D	0,00 D	0,00 F	0,00
8	73,34 A	66,66 AB	43,34 CD	61,11
9	3,34 D	11,34 D	2,66 F	5,78
10	0,00 D	0,00 D	0,00 F	0,00
11	0,00 D	0,00 D	0,00 F	0,00
12	0,00 D	0,00 D	0,00 F	0,00
13	0,00 D	0,00 D	0,00 F	0,00
14	74,66 A	74,00 A	78,66 A	75,77
15	66,66 AB	68,00 AB	53,34 BC	62,67
16	0,00 D	0,00 D	0,00 F	0,00
ORTALAMA	32,54	33,46	25,87	30,62
LSD UxS (%) : 11,366				

U : Uygulama, S : Sıcaklık, UxS : Uygulama x Sıcaklık

15°C'de en yüksek çimlenme oranı % 75,34 olup, 1. uygulamadan (kontrol) elde edilmiştir. 20°C'de ise en yüksek çimlenme oranı % 76,66 olup 1. uygulamadan (kontrol) elde edilmiştir.

7. uygulama (KNO₃; %3), 10. uygulama (GA₃; 24 saat 50 ppm), 11. uygulama (GA₃; 24 saat 100 ppm), 12. uygulama (GA₃; 24 saat 500 ppm), 13. uygulama (GA₃; 24 saat 1000 ppm) ve 16. uygulamada (sıcak su uygulaması; 65 °C'lik suda 24 saat bekletme) 3 farklı sıcaklık ortamında da hiç çimlenme olmamıştır.



Şekil 4.7. *Satureja cuneifolia* Ten. tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 21. gündeki (son sayım) çimlenme oranları (%)



Şekil 4.8. *Satureja cuneifolia* Ten. tohumlarının 21. gündeki (ilk sayım) 20-30°C sıcaklıkta 14. uygulama (soğuk katlama; 4 hafta +1°C)

En yüksek çimlenme oranının elde edildiği 14. uygulamada (soğuk katlama; 4 hafta +1°C) ilk sayımdan son sayıma kadar başka çimlenme olmamıştır.

Carpenter (1989), Labiatae familyasından *Salvia splendens* tohumlarında çimlendirmeyi araştırmış ve hızlı çimlenmenin 20 °C ve 25 °C'de meydana geldiğini, 10°C ve 15°C'de çimlenmenin geciktiğini saptamıştır. Bu araştırma sonucu elde ettiğimiz bulguyla benzerlik göstermektedir.

Arslan ve Turan (1987), farklı ön muamele ve gibberellik asit dozlarının *Atropa belladonna* L. tohumlarının çimlenmesine etkisini araştırmışlardır. 6 hafta süre ile buzdolabında (2-4 °C) muhafaza edilen ayrıca % 0.5'lik (500 ppm) GA₃ ve % 0.2'lik (200 ppm) KNO₃ ile muamele ettikleri *Atropa belladonna* L. tohumlarını kontrol ile birlikte çimlendirmişler, soğukla muamele edilen tohumlarda % 33.7 çimlenme oranı tespit ederken, kontrolde % 15.5 çimlenme oranı tespit etmişlerdir. Bu çalışmada soğukla muamelenin etkili çıkması ve deneme bulgumuzda da soğuk katlamanın en yüksek çimlenme oranını vermesinden dolayı çalışmamız araştırmamız araştırmacılarımızla uyum içerisinde.

4.2.5. *Thymbra spicata* L. var. *spicata* Tohumlarında İlk Sayım (7. gün) Sonuçları

Thymbra spicata L. var. *spicata* tohumlarının 7. gündeki çimlenme oranları için yapılan varyans analizi Çizelge 4.10'da gösterilmiştir.

Thymbra spicata L. var. *spicata* tohumlarının farklı uygulama ve sıcaklıklarda 7. gündeki çimlenme oranlarına göre yapılan varyans analizinde; uygulama, sıcaklık ve uygulama x sıcaklık interaksyonu bakımından ortaya çıkan farklılıkların istatistiki açıdan önemli olduğu bulunmuştur.

Thymbra spicata L. var. *spicata* tohumlarının 7. gündeki çimlenme oranları ve oluşan grupları Çizelge 4.11 ile Şekil 4.9'da sunulmuştur. Çizelgeyi incelediğimizde

en yüksek çimlenme oranı, %28,66'lık bir değerle 20-30°C sıcaklıkta 14. uygulamadan (soğuk katlama; 4 hafta +1°C) elde edilmiştir (Şekil 4.10).

Çizelge 4.10. *Thymbra spicata* L. var. *spicata* tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 7. gün (ilk sayım) değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Uygulama	15	243.924	88.700**
Sıcaklık	2	12.250	4.455*
Uygulama x Sıcaklık	30	11.213	4.077**
Hata	96	2.750	
Genel	143	29.956	

** : % 1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.11. *Thymbra spicata* L. var. *spicata* tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 7. günde (ilk sayım) çimlenme oranları (%)

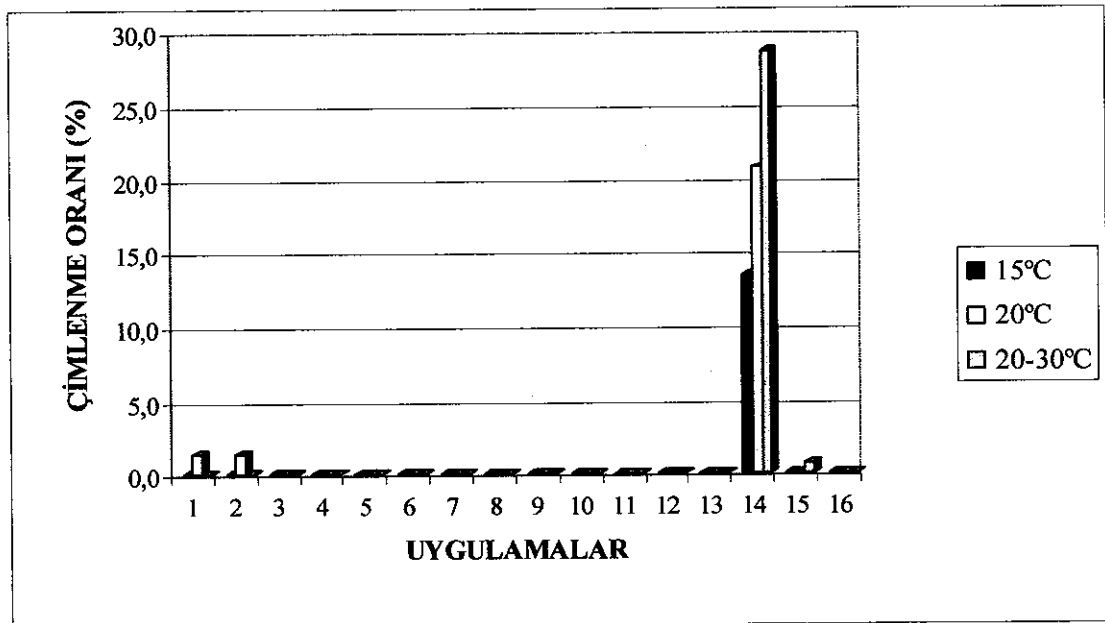
UYGULAMALAR	SICAKLIK (°C)			ORTALAMA
	15	20	20-30	
1	0,00 B	1,34 B	0,00 B	0,45
2	0,00 B	1,34 B	0,00 B	0,45
3	0,00 B	0,00 B	0,00 B	0,00
4	0,00 B	0,00 B	0,00 B	0,00
5	0,00 B	0,00 B	0,00 B	0,00
6	0,00 B	0,00 B	0,00 B	0,00
7	0,00 B	0,00 B	0,00 B	0,00
8	0,00 B	0,00 B	0,00 B	0,00
9	0,00 B	0,00 B	0,00 B	0,00
10	0,00 B	0,00 B	0,00 B	0,00
11	0,00 B	0,00 B	0,00 B	0,00
12	0,00 B	0,00 B	0,00 B	0,00
13	0,00 B	0,00 B	0,00 B	0,00
14	13,34 A	20,66 A	28,66 A	20,89
15	0,00 B	0,00 B	0,66 B	0,22
16	0,00 B	0,00 B	0,00 B	0,00
ORTALAMA	0,84	1,46	1,84	1,38

LSD UxS (%): 3,558

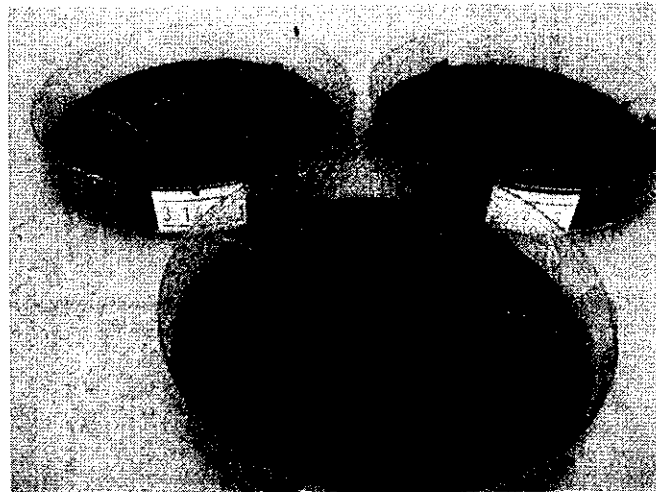
U : Uygulama, S : Sıcaklık, UxS : Uygulama x Sıcaklık

15°C'de en yüksek çimlenme oranı % 13,34 olup, 14. uygulamadan (soğuk katlama; 4 hafta +1°C) elde edilmiştir. 20°C'de ise en yüksek çimlenme oranı % 20,66 olup 14. uygulamadan (soğuk katlama; 4 hafta +1°C) elde edilmiştir.

3. uygulama (soğuk ön işlem; 5 dakika süreli -20°C), 4. uygulama (sıcak ön işlem; 5 dakika süreli $+90^{\circ}\text{C}$), 5. uygulama (sıcak ön işlem; 3,5 saat süreli $+105^{\circ}\text{C}$), 6. uygulama (KNO_3 ; %2), 7. uygulama (KNO_3 ; %3), 8. uygulama (NaCl ; %0,5), 9. uygulama (NaCl ; %1), 10. uygulama (GA_3 ; 24 saat 50 ppm), 11. uygulama (GA_3 ; 24 saat 100 ppm), 12. uygulama (GA_3 ; 24 saat 500 ppm), 13. uygulama (GA_3 ; 24 saat 1000 ppm) ve 16. uygulamada (sıcak su uygulaması; 65°C 'lik suda 24 saat bekletme) 3 farklı sıcaklık ortamında da hiç çimlenme olmamıştır.



Şekil 4.9. *Thymbra spicata* L. var. *spicata* tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 7. gündeki (ilk sayım) çimlenme oranları (%)



Şekil 4.10. *Thymbra spicata* L. var. *spicata* tohumlarının 7. gündeki (ilk sayım) $20-30^{\circ}\text{C}$ sıcaklıkta 14. uygulama (soğuk katlama; 4 hafta $+1^{\circ}\text{C}$)

4.2.5. *Thymbra spicata* L. var. *spicata* Tohumlarında Son Sayım (21. gün) Sonuçları

Thymbra spicata L. var. *spicata* tohumlarının 21. gündeki çimlenme oranları için yapılan varyans analizi Çizelge 4.12'de gösterilmiştir.

Thymbra spicata L. var. *spicata* tohumlarının farklı uygulama ve sıcaklıklarda 21. gündeki çimlenme oranlarına göre yapılan varyans analizinde; uygulama, sıcaklık ve uygulama x sıcaklık interaksyonu bakımından ortaya çıkan farklılıkların istatistiki açıdan önemli olduğu bulunmuştur.

Çizelge 4.12. *Thymbra spicata* L. var. *spicata* tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 21. gün (son sayım) değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Uygulama	15	979.243	76.140**
Sıcaklık	2	101.861	7.920**
Uygulama x Sıcaklık	30	83.431	6.487**
Hata	96	12.861	
Genel	143	130.280	

** : % 1 düzeyinde önemlidir.

Thymbra spicata L. var. *spicata* tohumlarının 21. gündeki çimlenme oranları ve oluşan grupları Çizelge 4.13 ile Şekil 4.11'de sunulmuştur. Çizelgeyi incelediğimizde en yüksek çimlenme oranı, %36'lık bir değerle 15°C sıcaklıkta 1. uygulamadan (kontrol) elde edilmiştir (Şekil 4.12). Aynı sıcaklıktaki 2. uygulama (soğuk ön işlem; 5 dakika süreli -10°C) ve 3. uygulama (soğuk ön işlem; 5 dakika süreli -20°C) istatistiki açıdan % 1 seviyesinde aynı grup içinde yer almıştır.

20°C'de en yüksek çimlenme oranı % 32,66 olup, 3. uygulamadan (soğuk ön işlem; 5 dakika süreli -20°C) elde edilmiştir. 20-30 °C'de ise en yüksek çimlenme oranı % 28,66 olup 14. uygulamadan (soğuk katlama; 4 hafta +1°C) elde edilmiştir.

6. uygulama (KNO₃; %2), 7. uygulama (KNO₃; %3), 9. uygulama (NaCl; %1), 10. uygulama (GA₃; 24 saat 50 ppm), 11. uygulama (GA₃; 24 saat 100 ppm), 12.

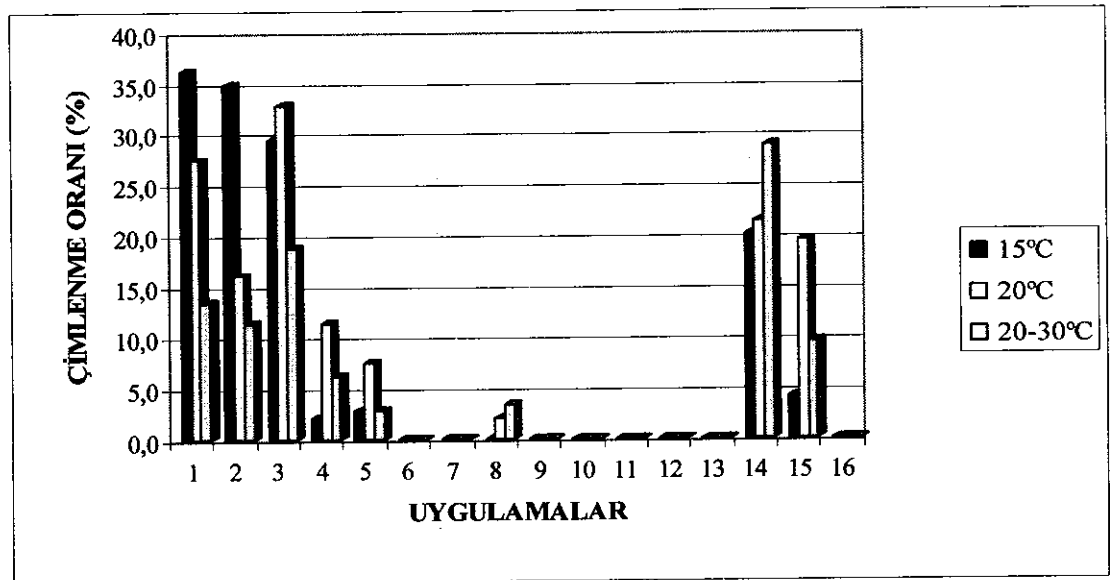
uygulama (GA₃; 24 saat 500 ppm), 13. uygulama (GA₃; 24 saat 1000 ppm) ve 16. uygulamada (sıcak su uygulaması; 65 °C'lik suda 24 saat bekletme) 3 farklı sıcaklık ortamında da hiç çimlenme olmamıştır.

Çizelge 4.13. *Thymbra spicata* L. var. *spicata* tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 21. gündeki (son sayım) çimlenme oranları (%)

UYGULAMALAR	SICAKLIK (°C)			ORTALAMA
	15	20	20-30	
1	36,00 A	27,34 AB	13,34 BC	25,56
2	34,66 A	16,00 CD	11,34 BC	20,67
3	29,34 A	32,66 A	18,66 B	26,89
4	2,00 C	11,34 DE	6,00 CDE	6,45
5	2,66 C	7,34 EF	2,66 DE	4,22
6	0,00 C	0,00 F	0,00 E	0,00
7	0,00 C	0,00 F	0,00 E	0,00
8	0,00 C	2,00 F	3,34 DE	1,78
9	0,00 C	0,00 F	0,00 E	0,00
10	0,00 C	0,00 F	0,00 E	0,00
11	0,00 C	0,00 F	0,00 E	0,00
12	0,00 C	0,00 F	0,00 E	0,00
13	0,00 C	0,00 F	0,00 E	0,00
14	20,00 B	21,34 BC	28,66 A	23,33
15	4,00 C	19,34 C	9,34 CD	10,89
16	0,00 C	0,00 F	0,00 E	0,00
ORTALAMA	8,04	8,58	5,84	7,48

LSD UxS (%) : 7,696

U : Uygulama, S : Sıcaklık, UxS : Uygulama x Sıcaklık



Şekil 4.11. *Thymbra spicata* L. var. *spicata* tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 21. gündeki (son sayım) çimlenme oranları (%)



Şekil 4.12. *Thymbra spicata* L. var. *spicata* tohumlarının 21. gündeki (son sayım) 15°C sıcaklıkta 1. uygulama (kontrol)

Oberczian ve Bernath (1988), Labiatae familyasından *Salvia officinalis* L. ve *Salvia sclarea* L. tohumlarının çimlenmesi üzerine 12 farklı sıcaklık uygulamasının etkisini incelemişlerdir. Sabit sıcaklık olarak *Salvia officinalis* L. için 25 °C'yi, *Salvia sclarea* L. için 15 °C ve 20 °C'yi en iyi sıcaklık olarak saptamışlardır. *Salvia sclarea* L. için uygun sıcaklıklardan biri tespit edilen 15 °C, deneme bulgumuz ile uyum göstermektedir.

4.2.7. *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* Tohumlarında İlk Sayım (7. gün) Sonuçları

Thymus kotschyanus Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* tohumlarının 7. gündeki çimlenme oranları için yapılan varyans analizi Çizelge 4.14'de gösterilmiştir.

Thymus kotschyanus Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* tohumlarının farklı uygulama ve sıcaklıklarda 7. gündeki çimlenme oranlarına göre yapılan varyans analizinde; uygulama, sıcaklık ve uygulama x sıcaklık interaksiyonu bakımından ortaya çıkan farklılıkların istatistiki açıdan önemli olduğu bulunmuştur.

Thymus kotschyanus Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* tohumlarının 7. gündeki çimlenme oranları ve oluşan grupları Çizelge 4.15 ile Şekil 4.13'de sunulmuştur. Çizelgeyi incelediğimizde en yüksek çimlenme oranı, %51,65'lik bir değerle 20°C

sıcaklıkta 3. uygulamadan (soğuk ön işlem; 5 dakika süreli -20°C) elde edilmiştir (Şekil 4.14).

Çizelge 4.14. *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 7. gün (ilk sayım) değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Uygulama	15	3258.414	68.249**
Sıcaklık	2	222.396	4.658*
Uygulama x Sıcaklık	30	98.137	2.056**
Hata	96	47.743	
Genel	143	397.542	

** : % 1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.15. *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 7. gündeki (ilk sayım) çimlenme oranları (%)

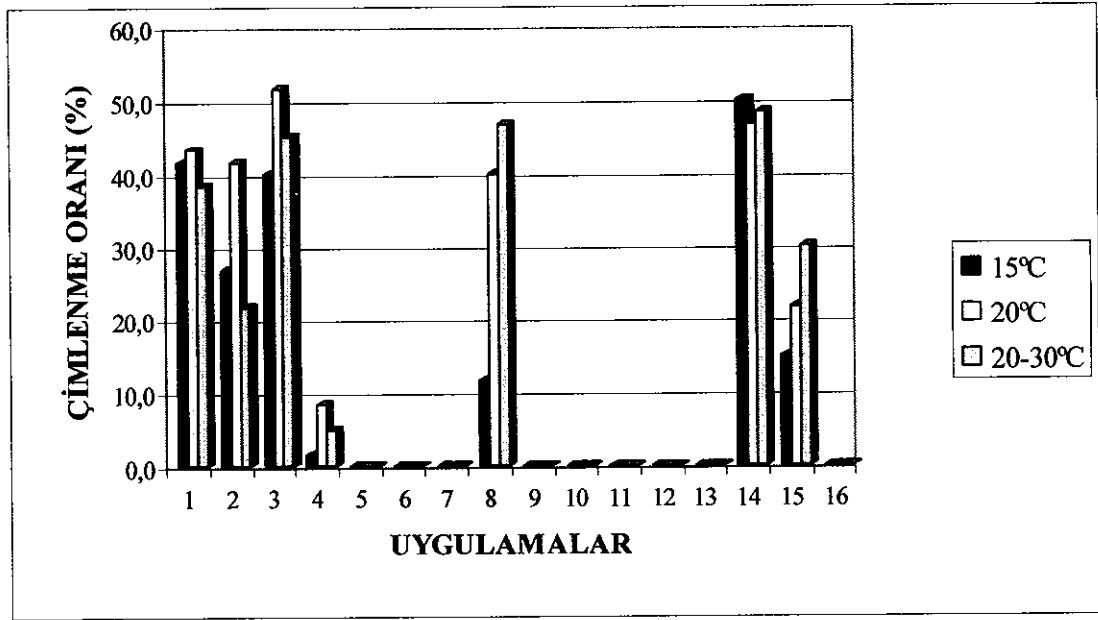
UYGULAMALAR	SICAKLIK ($^{\circ}\text{C}$)			ORTALAMA
	15	20	20-30	
1	41,65 A	43,35 A	38,35 AB	41,12
2	26,65 BC	41,65 A	21,65 C	29,98
3	40,00 AB	51,65 A	45,00 A	45,55
4	1,65 DE	8,35 BC	5,00 D	5,00
5	0,00 E	0,00 C	0,00 D	0,00
6	0,00 E	0,00 C	0,00 D	0,00
7	0,00 E	0,00 C	0,00 D	0,00
8	11,65 DE	40,00 A	46,65 A	32,77
9	0,00 E	0,00 C	0,00 D	0,00
10	0,00 E	0,00 C	0,00 D	0,00
11	0,00 E	0,00 C	0,00 D	0,00
12	0,00 E	0,00 C	0,00 D	0,00
13	0,00 E	0,00 C	0,00 D	0,00
14	50,00 A	46,65 A	48,35 A	48,33
15	15,00 CD	21,65 B	30,00 BC	22,22
16	0,00 E	0,00 C	0,00 D	0,00
ORTALAMA	11,65	15,85	14,70	14,05

LSD UxS (%1) : 14,825

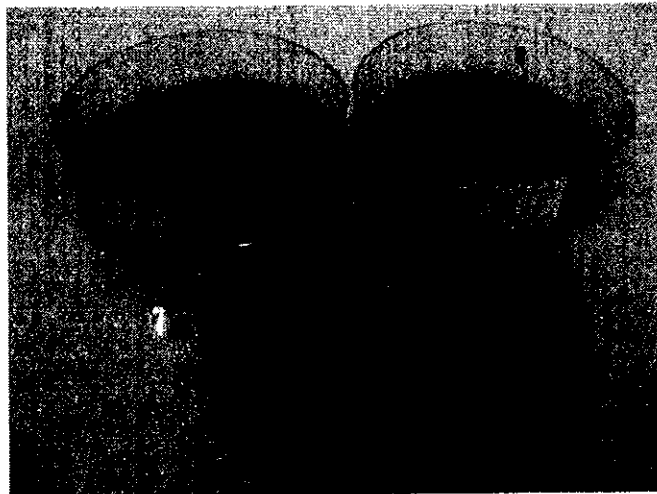
U : Uygulama, S : Sıcaklık, UxS : Uygulama x Sıcaklık

15°C 'de en yüksek çimlenme oranı % 50 olup, 14. uygulamadan (soğuk katlama; 4 hafta $+1^{\circ}\text{C}$) elde edilmiştir. $20-30^{\circ}\text{C}$ 'de ise en yüksek çimlenme oranı % 48,35 olup 14. uygulamadan (soğuk katlama; 4 hafta $+1^{\circ}\text{C}$) elde edilmiştir.

5. uygulama (sıcak ön işlem; 3,5 saat süreli +105°C), 6. uygulama (KNO₃; %2), 7. uygulama (KNO₃; %3), 9. uygulama (NaCl; %1), 10. uygulama (GA₃; 24 saat 50 ppm), 11. uygulama (GA₃; 24 saat 100 ppm), 12. uygulama (GA₃; 24 saat 500 ppm), 13. uygulama (GA₃; 24 saat 1000 ppm) ve 16. uygulamada (sıcak su uygulaması; 65 °C'lik suda 24 saat bekletme) 3 farklı sıcaklık ortamında da hiç çimlenme olmamıştır.



Şekil 4.13. *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 7. gündeki (ilk sayım) çimlenme oranları (%)



Şekil 4.14. *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* tohumlarının 7. gündeki (ilk sayım) 20°C sıcaklıkta 3. uygulama (soğuk ön işlem; 5 dakika süreli -20°C)

4.2.8. *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* Tohumlarında Son Sayım (21. gün) Sonuçları

Thymus kotschyanus Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* tohumlarının 21. gündeki çimlenme oranları için yapılan varyans analizi Çizelge 4.16'da gösterilmiştir.

Thymus kotschyanus Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* tohumlarının farklı uygulama ve sıcaklıklarda 21. gündeki çimlenme oranlarına göre yapılan varyans analizinde; uygulama bakımından ortaya çıkan farklılıkların istatistiki açıdan önemli olduğu bulunmuştur.

Thymus kotschyanus Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* tohumlarının 21. gündeki çimlenme oranları ve oluşan grupları Çizelge 4.17 ile Şekil 4.15'de sunulmuştur. Çizelgeyi incelediğimizde en yüksek çimlenme oranı, %58,35'lik bir değerle 20 °C sıcaklıkta 3. uygulamadan (soğuk ön işlem; 5 dakika süreli -20°C) elde edilmiştir (Şekil 4.16). 14. uygulama (soğuk katlama; 4 hafta +1°C) istatistiki açıdan % 1 seviyesinde aynı grup içinde yer almıştır.

Çizelge 4.16. *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 21. gün (son sayım) değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Uygulama	15	3972.118	48.371**
Sıcaklık	2	209.896	2.556
Uygulama x Sıcaklık	30	135.451	1.649
Hata	96	82.118	
Genel	143	503.136	

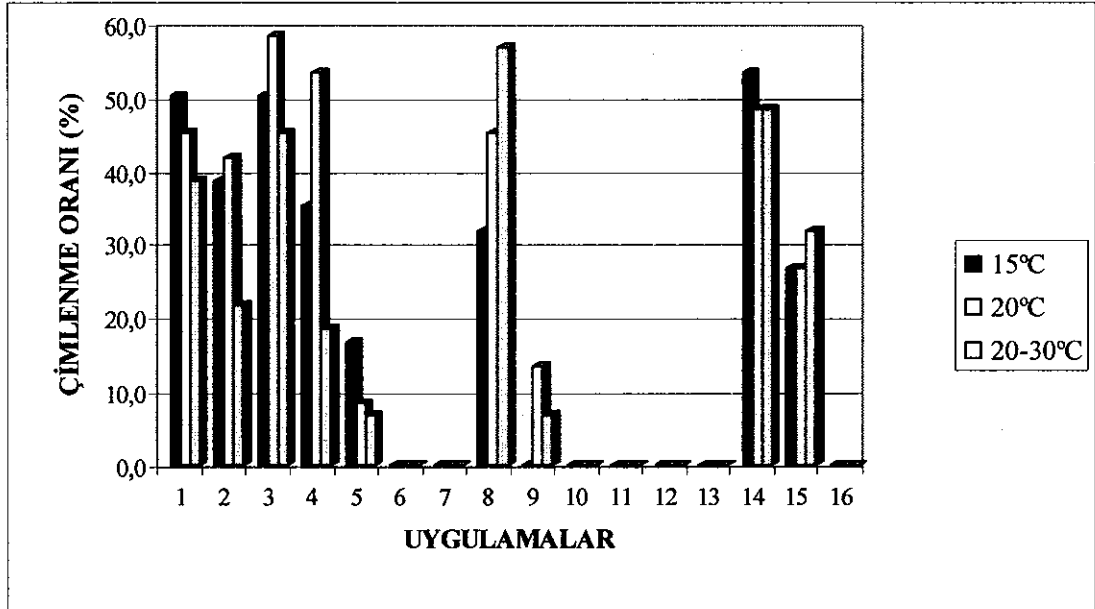
** : % 1 düzeyinde önemlidir.

6. uygulama (KNO₃; %2), 7. uygulama (KNO₃; %3), 10. uygulama (GA₃; 24 saat 50 ppm), 11. uygulama (GA₃; 24 saat 100 ppm), 12. uygulama (GA₃; 24 saat 500 ppm), 13. uygulama (GA₃; 24 saat 1000 ppm) ve 16. uygulamada (sıcak su uygulaması; 65 °C'lik suda 24 saat bekletme) 3 farklı sıcaklık ortamında da hiç çimlenme olmamıştır.

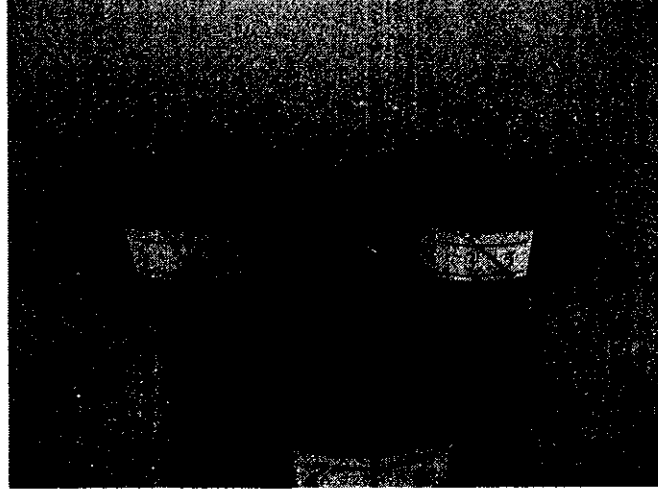
Çizelge 4.17. *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 21. gündeki (son sayım) çimlenme oranları (%)

UYGULAMALAR	SICAKLIK (°C)			ORTALAMA
	15	20	20-30	
1	50,00	45,00	38,35	44,45 AB
2	38,35	41,65	21,65	33,88 AB
3	50,00	58,35	45,00	51,12 A
4	35,00	53,35	18,35	35,57 AB
5	16,65	8,35	6,65	10,55 C
6	0,00	0,00	0,00	0,00 C
7	0,00	0,00	0,00	0,00 C
8	31,65	45,00	56,65	44,43 AB
9	0,00	13,35	6,65	6,67 C
10	0,00	0,00	0,00	0,00 C
11	0,00	0,00	0,00	0,00 C
12	0,00	0,00	0,00	0,00 C
13	0,00	0,00	0,00	0,00 C
14	53,35	48,35	48,35	50,02 A
15	26,65	26,65	31,65	28,32 B
16	0,00	0,00	0,00	0,00 C
ORTALAMA	18,85	21,25	17,10	19,05

LSD U_(%) : 17,53
U : Uygulama



Şekil 4.15. *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 21. gündeki (son sayım) çimlenme oranları (%)



Şekil 4.16. *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* tohumlarının 21. gündeki (son sayım) 20°C sıcaklıkta 3. uygulama (soğuk ön işlem; 5 dakika süreli -20°C)

Ellis ve ark. (1985) Labiatae familyasına ait bitkilerde çimlendirme yöntemleri üzerine yürüttükleri çalışmada Labiatae familyası için çimlenme sıcaklığının 15 °C veya 20 °C sabit yada 10 °/30 °C ve 15 °/25 °C alternatif sıcaklıklar olabileceğini, çimlenme süresinin 10-28 gün (ekstrem durumlarda 56-90 gün) arasında değiştiğini, tohumların dormansi gösterdiğini, bu dormansinin tohumların +4 °C'de 1 gece bekletilmesiyle yada 40 °C'de 5 gün bekletilmesiyle kırıldığını bildirmişlerdir. Bulgularımız bu sonuçlarla benzerlik göstermektedir.

Finch ve ark. (1991), Labiatae familyasından 7 farklı *Salvia* türünde yaptıkları çimlendirme çalışmalarında gibberellik asit (GA₃) uygulamalarının çimlenmeye faydalı etkisinin bulunmadığını bildirmişlerdir. Bizim çalışmalarımızda da gibberellik asidin hiçbir dozunda çimlenme sağlanamamış olup bu çalışmayla bulgularımız paralellik göstermektedir.

4.2.9. *Coridothymus capitatus* (L.) Reichb. fil. Tohumlarında İlk Sayım (7. gün) Sonuçları

Coridothymus capitatus (L.) Reichb. fil. tohumlarının 7. gündeki çimlenme oranları için yapılan varyans analizi Çizelge 4.18'de gösterilmiştir.

Coridothymus capitatus (L.) Reichb. fil. tohumlarının farklı uygulama ve sıcaklıklarda 7. gündeki çimlenme oranlarına göre yapılan varyans analizinde;

uygulama, sıcaklık ve uygulama x sıcaklık interaksyonu bakımından ortaya çıkan farklılıkların istatistiki açıdan önemli olduğu bulunmuştur.

Coridothymus capitatus (L.) Reichb. fil. tohumlarının 7. gündeki çimlenme oranları ve oluşan grupları Çizelge 4.19 ile Şekil 4.17'de sunulmuştur. Çizelgeyi incelediğimizde en yüksek çimlenme oranı, %66,66'lık bir değerle 20°C sıcaklıkta 2. uygulamadan (soğuk ön işlem; 5 dakika süreli -10°C) elde edilmiştir (Şekil 4.18).

Çizelge 4.18. *Coridothymus capitatus* (L.) Reichb. fil. tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 7. gün (ilk sayım) değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Uygulama	15	4713.924	187.723**
Sıcaklık	2	2214.333	88.181**
Uygulama x Sıcaklık	30	289.919	11.545**
Hata	96	25.111	
Genel	143	603.117	

** : % 1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.19. *Coridothymus capitatus* (L.) Reichb. fil. tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 7. gündeki (ilk sayım) çimlenme oranları (%)

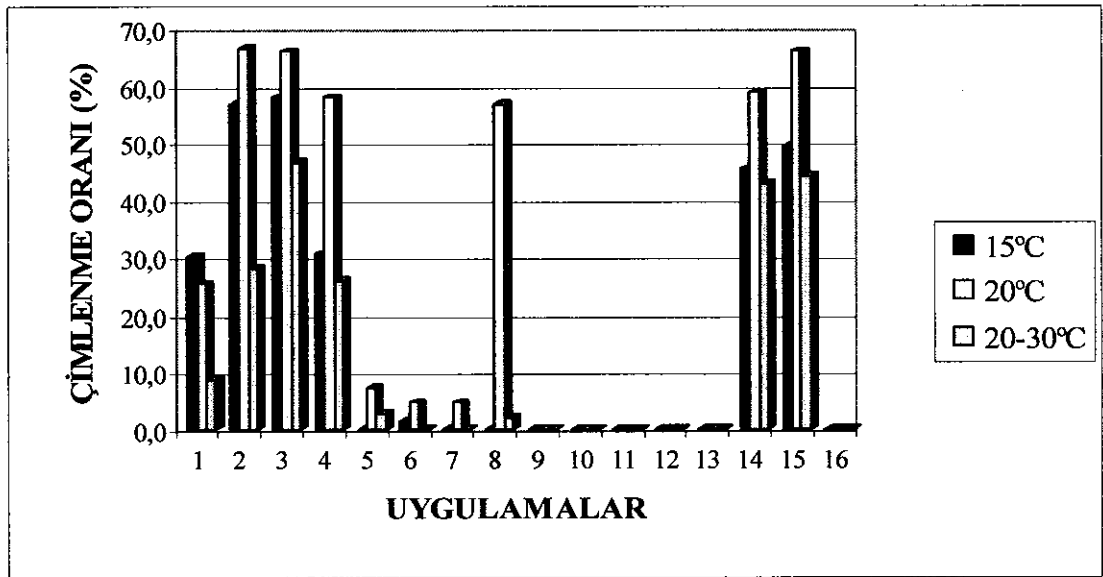
UYGULAMALAR	SICAKLIK (°C)			ORTALAMA
	15	20	20-30	
1	30,00 C	25,34 B	8,66 C	21,33
2	56,66 A	66,66 A	28,00 B	50,44
3	58,00 A	66,00 A	46,66 A	56,89
4	30,66 C	58,00 A	26,00 B	38,22
5	0,00 D	7,34 C	2,66 C	3,33
6	1,34 D	4,66 C	0,00 C	2,00
7	0,00 D	4,66 C	0,00 C	1,55
8	0,00 D	56,66 A	2,00 C	19,55
9	0,00 D	0,00 C	0,00 C	0,00
10	0,00 D	0,00 C	0,00 C	0,00
11	0,00 D	0,00 C	0,00 C	0,00
12	0,00 D	0,00 C	0,00 C	0,00
13	0,00 D	0,00 C	0,00 C	0,00
14	45,34 B	58,66 A	42,66 A	48,89
15	49,34 AB	66,00 A	44,00 A	53,11
16	0,00 D	0,00 C	0,00 C	0,00
ORTALAMA	16,96	25,88	12,54	18,46

LSD UxS (%) : 10,752

U : Uygulama, S : Sıcaklık, UxS : Uygulama x Sıcaklık

15°C'de en yüksek çimlenme oranı % 58 olup, 3. uygulamadan (soğuk ön işlem; 5 dakika süreli -20°C) elde edilmiştir. 20-30 °C'de ise en yüksek çimlenme oranı % 46,66 olup 3. uygulamadan (soğuk ön işlem; 5 dakika süreli -20°C) elde edilmiştir.

9. uygulama (NaCl; %1), 10. uygulama (GA₃; 24 saat 50 ppm), 11. uygulama (GA₃; 24 saat 100 ppm), 12. uygulama (GA₃; 24 saat 500 ppm), 13. uygulama (GA₃; 24 saat 1000 ppm) ve 16. uygulamada (sıcak su uygulaması; 65 °C'lik suda 24 saat bekletme) 3 farklı sıcaklık ortamında da hiç çimlenme olmamıştır.



Şekil 4.17. *Coridothymus capitatus* (L.) Reichb. fil. tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 7. gündeki (ilk sayım) çimlenme oranları (%)



Şekil 4.18. *Coridothymus capitatus* (L.) Reichb. fil. tohumlarının 7. gündeki (ilk sayım) 20°C sıcaklıkta 2. uygulama (soğuk ön işlem; 5 dakika süreli -10°C)

4.2.9. *Coridothymus capitatus* (L.) Reichb. fil. Tohumlarında Son Sayım (21. gün) Sonuçları

Coridothymus capitatus (L.) Reichb. fil. tohumlarının 21. gündeki çimlenme oranları için yapılan varyans analizi Çizelge 4.20'de gösterilmiştir.

Coridothymus capitatus (L.) Reichb. fil. tohumlarının farklı uygulama ve sıcaklıklarda 21. gündeki çimlenme oranlarına göre yapılan varyans analizinde; uygulama, sıcaklık ve uygulama x sıcaklık interaksyonu bakımından ortaya çıkan farklılıkların istatistiki açıdan önemli olduğu bulunmuştur.

Coridothymus capitatus (L.) Reichb. fil. tohumlarının 21. gündeki çimlenme oranları ve oluşan grupları Çizelge 4.21 ile Şekil 4.19'da sunulmuştur. Çizelgeyi incelediğimizde en yüksek çimlenme oranı, % 80'lik bir değerle 20°C sıcaklıkta 4. uygulamadan (Sıcak ön işlem; 5 dakika süreli +90°C) elde edilmiştir (Şekil 4.20). Aynı sıcaklıktaki 1. uygulamada (kontrol) ise % 30 çimlenme oranı elde edilmiştir.

Çizelge 4.20. *Coridothymus capitatus* (L.) Reichb. fil. tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 21. gün (son sayım) değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Uygulama	15	8603.746	261.159**
Sıcaklık	2	1023.361	31.063**
Uygulama x Sıcaklık	30	348.724	10.585**
Hata	96	32.944	
Genel	143	1012.079	

** : % 1 düzeyinde önemlidir.

15°C'de en yüksek çimlenme oranı % 71,34 olup, 15. uygulamadan (soğukta bekletme; 4 hafta +1°C) elde edilmiştir. 20-30 °C'de ise en yüksek çimlenme oranı % 74 olup 3. uygulamadan (soğuk ön işlem; 5 dakika süreli -20°C) elde edilmiştir.

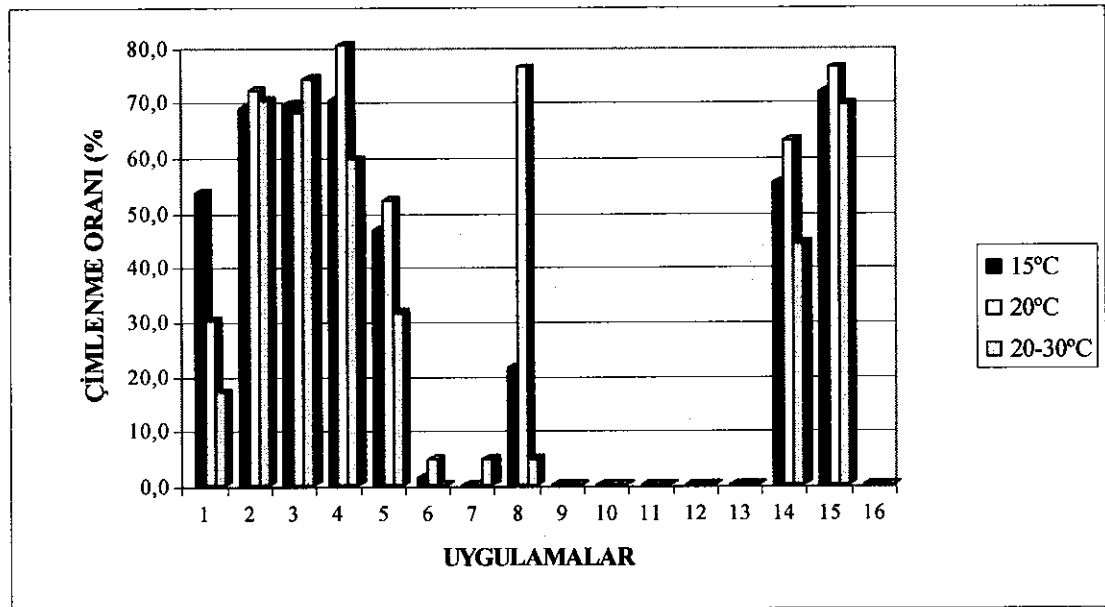
9. uygulama (NaCl; %1), 10. uygulama (GA₃; 24 saat 50 ppm), 11. uygulama (GA₃; 24 saat 100 ppm), 12. uygulama (GA₃; 24 saat 500 ppm), 13. uygulama (GA₃; 24

saat 1000 ppm) ve 16. uygulamada (sıcak su uygulaması; 65 °C'lik suda 24 saat bekletme) 3 farklı sıcaklık ortamında da hiç çimlenme olmamıştır.

Çizelge 4.21. *Coridothymus capitatus* (L.) Reichb. fil. tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 21. gündeki (son sayım) çimlenme oranları (%)

UYGULAMALAR	SICAKLIK (°C)			ORTALAMA
	15	20	20-30	
1	53,34 B	30,00 D	16,66 E	33,33
2	68,66 A	72,00 AB	70,00 AB	70,22
3	69,34 A	68,00 AB	74,00 A	70,45
4	70,00 A	80,00 A	59,34 B	69,78
5	46,66 B	52,00 C	31,34 D	43,33
6	1,34 D	4,66 E	0,00 F	2,00
7	0,00 D	0,00 E	4,66 EF	1,55
8	21,34 C	76,00 A	4,66 EF	34,00
9	0,00 D	0,00 E	0,00 F	0,00
10	0,00 D	0,00 E	0,00 F	0,00
11	0,00 D	0,00 E	0,00 F	0,00
12	0,00 D	0,00 E	0,00 F	0,00
13	0,00 D	0,00 E	0,00 F	0,00
14	55,34 B	62,66 BC	44,00 C	54,00
15	71,34 A	76,00 A	69,34 AB	72,23
16	0,00 D	0,00 E	0,00 F	0,00
ORTALAMA	28,58	32,58	23,38	28,18

LSD UxS (%) : 12,316
U : Uygulama, S : Sıcaklık, UxS : Uygulama x Sıcaklık



Şekil 4.19. *Coridothymus capitatus* (L.) Reichb. fil. tohumlarının farklı uygulamalara ve sıcaklıklara göre 21. gündeki (son sayım) çimlenme oranları (%)



Şekil 4.20. *Coridothymus capitatus* (L.) Reichb. fil. tohumlarının 21. gündeki (son sayım) 20°C sıcaklıkta 4. uygulama (Sıcak ön işlem; 5 dakika süreli +90°C)

Thanos ve ark. (1995), Labiatae familyasından *Coridothymus capitatus*, *Satureja thymbra* ve *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* tohumlarının çimlenme ekofizyolojilerini araştırmışlar ve çalışmalar sonucunda 3 türün tohumlarının da 5-20°C'de çimlendiğini, çimlenmenin 20°C'nin üzerinde baskılanmakta olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmamızda en yüksek çimlenme oranının 20°C'de elde edilmesi ve 20-30°C'deki uygulamaların çoğunluğunda çimlenme oranının daha düşük çıkmasından dolayı bu çalışma sonuçları bizim bulgularımız ile uygunluk göstermektedir.

Şenel (2005), bazı endemik bitki tohumlarının çimlenme şartlarının belirlenmesi üzerine bir araştırma yapmıştır. Bu çalışmada endemik *Verbascum wiedemannianum*, *Verbascum bithynicum* ve *Salvia dicrantha* türlerine ait tohumları 6 farklı sıcaklık derecesine maruz bırakıp çimlenmeye etkisini tespit etmiş, her üç türe ait tohumların 20 °C'de en yüksek oranda çimlendiğini bildirmiştir. Ayrıca bu üç türe ait tohumların çimlenmesi üzerine 20, 100 ve 200 mg'lık konsantrasyonlarda GA₃ 'ün etkisini incelemiş ve uygulanan tüm konsantrasyonlarda çimlenmenin engellendiğini saptamıştır. Bu sonuçlar, çalışmamızda elde edilen bulgularla paralellik göstermektedir.

4.3. TARLA PERFORMANSINA İLİŞKİN BULGULAR VE TARTIŞMA

4.3.1. *Origanum onites* L. Fidesine İlişkin Bulgular ve Tartışma

4.3.1.1. Fide boyu

Origanum onites L. fidelerinin farklı günlerdeki fide boyu değerleri için yapılan varyans analizi Çizelge 4.22'de ve fide boyu değerleri Çizelge 4.23'de gösterilmiştir.

Origanum onites L. fidelerinde en yüksek fide boyu değeri tarlaya dikimden 45 gün sonra 18,63 cm olarak ölçülmüştür. 15. ve 30. günlere ait fide boyu değerleri, 45. güne ait fide boyu değeri ile aynı grup içinde yer almıştır.

Çizelge 4.22. *Origanum onites* L. fidelerinin farklı günlerdeki fide boyu değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Gün	2	2.180	0.886
Tekerrür	2	8.121	3.301
Hata	4	2.460	
Genel	8	3.805	

Çizelge 4.23. *Origanum onites* L. fidelerinin farklı günlere ait fide boyu değerleri

GÜNLER	UZUNLUK (cm)
15. Gün	16,97 A
30. Gün	17,46 A
45. Gün	18,63 A
ORTALAMA	17,69
LSD (% 1) : 3.556	

Origanum onites L. fidelerinin tarla performansına ilişkin literatüre rastlanmamıştır.

4.3.1.2. Kök boyu

Origanum onites L. fidelerinin farklı günlerdeki kök boyu değerleri için yapılan varyans analizi Çizelge 4.24'de ve kök boyu değerleri Çizelge 4.25'de gösterilmiştir.

Origanum onites L. fidelerinde en yüksek kök boyu değeri tarlaya dikimden 45 gün sonra 16,58 cm olarak ölçülmüştür. 15. ve 30. günlere ait kök boyu değerleri, 45. güne ait kök boyu değeri ile aynı grup içinde yer almıştır.

Çizelge 4.24. *Origanum onites* L. fidelerinin farklı günlerdeki kök boyu değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Gün	2	6.911	1.213
Tekerrür	2	1.110	0.195
Hata	4	5.698	
Genel	8	4.854	

Çizelge 4.25. *Origanum onites* L. fidelerinin farklı günlere ait kök boyu değerleri

GÜNLER	UZUNLUK (cm)
15. Gün	13,56 A
30. Gün	14,84 A
45. Gün	16,58 A
ORTALAMA	14,99
LSD (% 1) : 5.411	

Origanum onites L. fidelerinin tarladaki kök boyu değerleri ile ilgili literatür bilgisine rastlanmamıştır.

4.3.1.3. Fide yaş ağırlığı

Origanum onites L. fidelerinin farklı günlerdeki fide yaş ağırlığı değerleri için yapılan varyans analizi Çizelge 4.26'da ve fide yaş ağırlığı değerleri Çizelge 4.27'de gösterilmiştir.

Origanum onites L. fidelerinde en yüksek fide yaş ağırlığı değeri tarlaya dikimden 45 gün sonra 1,12 g olarak ölçülmüştür. 15. ve 30. günlere ait fide yaş ağırlığı değerleri, 45. güne ait fide yaş ağırlığı değeri ile farklı gruplar içinde yer almıştır.

Çizelge 4.26. *Origanum onites* L. fidelerinin farklı günlerdeki fide yaş ağırlığı değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Gün	2	0.379	19.076*
Tekerrür	2	0.045	2.292
Hata	4	0.020	
Genel	8	0.116	

Çizelge 4.27. *Origanum onites* L. fidelerinin farklı günlere ait fide yaş ağırlığı değerleri

GÜNLER	AĞIRLIK (g)
15. Gün	0,74 B
30. Gün	0,41 C
45. Gün	1,12 A
ORTALAMA	0,76
LSD (% 1) : 0.319	

Origanum onites L. fidelerinin fide yaş ağırlıklarına ait literatüre rastlanmamıştır.

4.3.1.4. Fide kuru ağırlığı

Origanum onites L. fidelerinin farklı günlerdeki fide kuru ağırlığı değerleri için yapılan varyans analizi Çizelge 4.28'de ve fide kuru ağırlığı değerleri Çizelge 4.29'da gösterilmiştir.

Origanum onites L. fidelerinde en yüksek fide kuru ağırlığı değeri tarlaya dikimden 45 gün sonra 0,70 g olarak ölçülmüştür. 15. ve 30. günlere ait fide kuru ağırlığı değerleri, 45. güne ait fide kuru ağırlığı değeri ile farklı bir grup içinde yer almıştır.

Çizelge 4.28. *Origanum onites* L. fidelerinin farklı günlerdeki fide kuru ağırlığı değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Gün	2	0.121	65.054*
Tekerrür	2	0.002	0.875
Hata	4	0.002	
Genel	8	0.032	

Çizelge 4.29. *Origanum onites* L. fidelerinin farklı günlere ait fide kuru ağırlığı değerleri

GÜNLER	AĞIRLIK (g)
15. Gün	0,38 B
30. Gün	0,33 B
45. Gün	0,70 A
ORTALAMA	0,47
LSD (% 1) : 0.098	

Origanum onites L. fidelerinin fide kuru ağırlığı ile ilgili literatür bilgisine rastlanmamıştır.

4.3.1.5. Kök yaş ağırlığı

Origanum onites L. fidelerinin farklı günlerdeki kök yaş ağırlığı değerleri için yapılan varyans analizi Çizelge 4.30'da ve kök yaş ağırlığı değerleri Çizelge 4.31'de gösterilmiştir.

Origanum onites L. fidelerinde en yüksek kök yaş ağırlığı değeri tarlaya dikimden 45 gün sonra 0,32 g olarak ölçülmüştür. 15. ve 30. günlere ait kök yaş ağırlığı değerleri, 45. güne ait kök yaş ağırlığı değeri ile farklı bir grup içinde yer almıştır.

Çizelge 4.30. *Origanum onites* L. fidelerinin farklı günlerdeki kök yaş ağırlığı değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Gün	2	0.025	9.353*
Tekerrür	2	0.016	6.220
Hata	4	0.003	
Genel	8	0.012	

Çizelge 4.31. *Origanum onites* L. fidelerinin farklı günlere ait kök yaş ağırlığı değerleri

GÜNLER	AĞIRLIK (g)
15. Gün	0,16 B
30. Gün	0,16 B
45. Gün	0,32 A
ORTALAMA	0,21
LSD (% 1) : 0.116	

Origanum onites L. fidelerinde, tarlaya dikimden itibaren 30. güne kadar kök yaş ağırlığında değişme görülmezken, 45. günde büyük bir artış meydana gelmiştir.

Origanum onites L. fidelerinin kök yaş ağırlığı ile ilgili literatüre rastlanmamıştır.

4.3.1.6. Kök kuru ağırlığı

Origanum onites L. fidelerinin farklı günlerdeki kök kuru ağırlığı değerleri için yapılan varyans analizi Çizelge 4.32’de ve kök kuru ağırlığı değerleri Çizelge 4.33’de gösterilmiştir.

Origanum onites L. fidelerinde en yüksek kök kuru ağırlığı değeri tarlaya dikimden 45 gün sonra 0,20 g olarak ölçülmüştür. 15. ve 30. günlere ait kök kuru ağırlığı değerleri, 45. güne ait kök kuru ağırlığı değeri ile aynı grup içinde yer almıştır.

Çizelge 4.32. *Origanum onites* L. fidelerinin farklı günlerdeki kök kuru ağırlığı değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Gün	2	0.002	0.823
Tekerrür	2	0.006	2.129
Hata	4	0.003	
Genel	8	0.004	

Çizelge 4.33. *Origanum onites* L. fidelerinin farklı günlere ait kök kuru ağırlığı değerleri

GÜNLER	AĞIRLIK (g)
15. Gün	0,14 A
30. Gün	0,16 A
45. Gün	0,20 A
ORTALAMA	0,17
LSD (% 1) : 0.124	

Origanum onites L. fidelerinin kök kuru ağırlığıyla ilgili literatüre rastlanmamıştır.

4.3.2. *Satureja cuneifolia* Ten. Fidesine İlişkin Bulgular ve Tartışma

4.3.2.1. Fide boyu

Satureja cuneifolia Ten. fidelerinin farklı günlerdeki fide boyu değerleri için yapılan varyans analizi Çizelge 4.34'de ve fide boyu değerleri Çizelge 4.35'de gösterilmiştir.

Satureja cuneifolia Ten. fidelerinde en yüksek fide boyu değeri tarlaya dikimden 45 gün sonra 17,38 cm olarak ölçülmüştür. 15. ve 30. günlere ait fide boyu değerleri, 45. güne ait fide boyu değeri ile farklı bir grup içinde yer almıştır.

Çizelge 4.34. *Satureja cuneifolia* Ten. fidelerinin farklı günlerdeki fide boyu değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Gün	2	18.870	11.423*
Tekerrür	2	0.803	0.486
Hata	4	1.652	
Genel	8	5.744	

Çizelge 4.35. *Satureja cuneifolia* Ten. fidelerinin farklı günlere ait fide boyu değerleri

GÜNLER	UZUNLUK (cm)
15. Gün	12,62 B
30. Gün	13,63 B
45. Gün	17,38 A
ORTALAMA	14,54
LSD (% 1) : 2.914	

Satureja cuneifolia Ten. fidelerinin fide boyuna ilişkin literatüre rastlanmamıştır.

4.3.2.2. Kök boyu

Satureja cuneifolia Ten. fidelerinin farklı günlerdeki kök boyu değerleri için yapılan varyans analizi Çizelge 4.36'da ve kök boyu değerleri Çizelge 4.37'de gösterilmiştir.

Satureja cuneifolia Ten. fidelerinde en yüksek kök boyu değeri tarlaya dikimden 45 gün sonra 19,25 cm olarak ölçülmüştür. 30. güne ait kök boyu değeri (12,75 cm), 45. güne ait kök boyu değeri ile aynı grup içinde yer almıştır.

Çizelge 4.36. *Satureja cuneifolia* Ten. fidelerinin farklı günlerdeki kök boyu değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Gün	2	78.245	9.418*
Tekerrür	2	6.095	0.734
Hata	4	8.308	
Genel	8	25.239	

Çizelge 4.37. *Satureja cuneifolia* Ten. fidelerinin farklı günlere ait kök boyu değerleri

GÜNLER	UZUNLUK (cm)
15. Gün	9,18 B
30. Gün	12,75 AB
45. Gün	19,25 A
ORTALAMA	13,73
LSD (% 1) : 6.534	

Satureja cuneifolia Ten. fidelerinin kök boyu değerleri ile ilgili literatür bilgisine rastlanmamıştır.

4.3.2.3. Fide yaş ağırlığı

Satureja cuneifolia Ten. fidelerinin farklı günlerdeki fide yaş ağırlığı değerleri için yapılan varyans analizi Çizelge 4.38'de ve fide yaş ağırlığı değerleri Çizelge 4.39'da gösterilmiştir.

Satureja cuneifolia Ten. fidelerinde en yüksek fide yaş ağırlığı değeri tarlaya dikimden 45 gün sonra 2,27 g olarak ölçülmüştür. 15. ve 30. günlere ait fide yaş ağırlığı değerleri, 45. güne ait fide yaş ağırlığı değeri ile farklı bir grup içinde yer almıştır.

Çizelge 4.38. *Satureja cuneifolia* Ten. fidelerinin farklı günlerdeki fide yaş ağırlığı değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Gün	2	3.033	21.464**
Tekerrür	2	0.396	2.803
Hata	4	0.141	
Genel	8	0.928	

Çizelge 4.39. *Satureja cuneifolia* Ten. fidelerinin farklı günlere ait fide yaş ağırlığı değerleri

GÜNLER	AĞIRLIK (g)
15. Gün	0,53 B
30. Gün	0,53 B
45. Gün	2,27 A
ORTALAMA	1,11
LSD (% 1) : 0.852	

Satureja cuneifolia Ten. fidelerinin 45. gün sonunda fide yaş ağırlığı değerinde, 15. ve 30. günlerdeki fide yaş ağırlığı değerlerine göre çok fazla bir artış görülmüştür.

Satureja cuneifolia Ten. fidelerinin fide yaş ağırlıklarına ait literatüre rastlanmamıştır.

4.3.2.4. Fide kuru ağırlığı

Satureja cuneifolia Ten. fidelerinin farklı günlerdeki fide kuru ağırlığı değerleri için yapılan varyans analizi Çizelge 4.40'da ve fide kuru ağırlığı değerleri Çizelge 4.41'de gösterilmiştir.

Satureja cuneifolia Ten. fidelerinde en yüksek fide kuru ağırlığı değeri tarlaya dikimden 45 gün sonra 0,97 g olarak ölçülmüştür. 15. ve 30. günlere ait fide kuru ağırlığı değerleri, 45. güne ait fide kuru ağırlığı değeri ile farklı bir grup içinde yer almıştır.

Çizelge 4.40. *Satureja cuneifolia* Ten. fidelerinin farklı günlerdeki fide kuru ağırlığı değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Gün	2	0.458	46.908**
Tekerrür	2	0.023	2.399
Hata	4	0.010	
Genel	8	0.125	

Çizelge 4.41. *Satureja cuneifolia* Ten. fidelerinin farklı günlere ait fide kuru ağırlığı değerleri

GÜNLER	AĞIRLIK (g)
15. Gün	0,23 B
30. Gün	0,40 B
45. Gün	0,97 A
ORTALAMA	0,53
LSD (% 1) : 0.224	

Satureja cuneifolia Ten. fidelerinin tarlaya dikiminden 45 gün sonra fide yaş ağırlığındaki fazla artışa paralel olarak fide kuru ağırlığı da fazla artış göstermiştir. *Satureja cuneifolia* Ten. fidelerinin fide kuru ağırlığıyla ilgili literatüre rastlanmamıştır.

4.3.2.5. Kök yaş ağırlığı

Satureja cuneifolia Ten. fidelerinin farklı günlerdeki kök yaş ağırlığı değerleri için yapılan varyans analizi Çizelge 4.42'de ve kök yaş ağırlığı değerleri Çizelge 4.43'de gösterilmiştir.

Satureja cuneifolia Ten. fidelerinde en yüksek kök yaş ağırlığı değeri tarlaya dikimden 45 gün sonra 0,29 g olarak ölçülmüştür. 15. ve 30. günlere ait kök yaş ağırlığı değerleri, 45. güne ait kök yaş ağırlığı değeri ile farklı bir grup içinde yer almıştır.

Çizelge 4.42. *Satureja cuneifolia* Ten. fidelerinin farklı günlerdeki kök yaş ağırlığı değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Gün	2	0.036	41.692**
Tekerrür	2	0.003	3.038
Hata	4	0.001	
Genel	8	0.010	

Çizelge 4.43. *Satureja cuneifolia* Ten. fidelerinin farklı günlere ait kök yaş ağırlığı değerleri

GÜNLER	AĞIRLIK (g)
15. Gün	0,10 B
30. Gün	0,09 B
45. Gün	0,29 A
ORTALAMA	0,16
LSD (% 1) : 0.067	

Satureja cuneifolia Ten. fidelerinin kök yaş ağırlığı ile ilgili literatüre rastlanmamıştır.

4.3.2.6. Kök kuru ağırlığı

Satureja cuneifolia Ten. fidelerinin farklı günlerdeki kök kuru ağırlığı değerleri için yapılan varyans analizi Çizelge 4.44'de ve kök kuru ağırlığı değerleri Çizelge 4.45'de gösterilmiştir.

Satureja cuneifolia Ten. fidelerinde en yüksek kök kuru ağırlığı değeri tarlaya dikimden 45 gün sonra 0,19 g olarak ölçülmüştür. 15. ve 30. günlere ait kök kuru ağırlığı değerleri, 45. güne ait kök kuru ağırlığı değeri ile farklı bir grup içinde yer almıştır.

Çizelge 4.44. *Satureja cuneifolia* Ten. fidelerinin farklı günlerdeki kök kuru ağırlığı değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Gün	2	0.017	18.488*
Tekerrür	2	0.001	1.110
Hata	4	0.001	
Genel	8	0.005	

Çizelge 4.45. *Satureja cuneifolia* Ten. fidelerinin farklı günlere ait kök kuru ağırlığı değerleri

GÜNLER	AĞIRLIK (g)
15. Gün	0,04 B
30. Gün	0,09 B
45. Gün	0,19 A
ORTALAMA	0,11
LSD (% 1) : 0.068	

Satureja cuneifolia Ten. fidelerinin kök kuru ağırlığıyla ilgili literatüre rastlanmamıştır.

4.3.3. *Thymbra spicata* L. var. *spicata* Fidesine İlişkin Bulgular ve Tartışma

4.3.3.1. Fide boyu

Thymbra spicata L. var. *spicata* fidelerinin farklı günlerdeki fide boyu değerleri için yapılan varyans analizi Çizelge 4.46'da ve fide boyu değerleri Çizelge 4.47'de gösterilmiştir.

Thymbra spicata L. var. *spicata* fidelerinde en yüksek fide boyu değeri tarlaya dikimden 45 gün sonra 20,46 cm olarak ölçülmüştür. 30. güne ait fide boyu değeri (17,21 cm), 45. güne ait fide boyu değeri ile aynı grup içinde yer almıştır.

Çizelge 4.46. *Thymbra spicata* L. var. *spicata* fidelerinin farklı günlerdeki fide boyu değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Gün	2	12.437	5.181
Tekerrür	2	0.531	0.221
Hata	4	2.401	
Genel	8	4.442	

Çizelge 4.47. *Thymbra spicata* L. var. *spicata* fidelerinin farklı günlere ait fide boyu değerleri

GÜNLER	UZUNLUK (cm)
15. Gün	16,71 B
30. Gün	17,21 AB
45. Gün	20,46 A
ORTALAMA	18,13
LSD (% 1) : 3.513	

Thymbra spicata L. var. *spicata* fidelerinin fide boyuna ilişkin literatüre rastlanmamıştır.

4.3.3.2. Kök boyu

Thymbra spicata L. var. *spicata* fidelerinin farklı günlerdeki kök boyu değerleri için yapılan varyans analizi Çizelge 4.48'de ve kök boyu değerleri Çizelge 4.49'da gösterilmiştir.

Thymbra spicata L. var. *spicata* fidelerinde en yüksek kök boyu değeri tarlaya dikimden 45 gün sonra 15,58 cm olarak ölçülmüştür. 15. ve 30. günlere ait kök boyu değerleri, 45. güne ait kök boyu değeri ile aynı grup içinde yer almıştır.

Çizelge 4.48. *Thymbra spicata* L. var. *spicata* fidelerinin farklı günlerdeki kök boyu değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Gün	2	13.438	2.347
Tekerrür	2	4.264	0.745
Hata	4	5.725	
Genel	8	7.288	

Çizelge 4.49. *Thymbra spicata* L. var. *spicata* fidelerinin farklı günlere ait kök boyu değerleri

GÜNLER	UZUNLUK (cm)
15. Gün	11,42 A
30. Gün	14,16 A
45. Gün	15,58 A
ORTALAMA	13,72
LSD (% 1) : 5.424	

Thymbra spicata L. var. *spicata* fidelerinin kök boyu değerleri ile ilgili literatür bilgisine rastlanmamıştır.

4.3.3.3. Fide yaş ağırlığı

Thymbra spicata L. var. *spicata* fidelerinin farklı günlerdeki fide yaş ağırlığı değerleri için yapılan varyans analizi Çizelge 4.50’de ve fide yaş ağırlığı değerleri Çizelge 4.51’de gösterilmiştir.

Thymbra spicata L. var. *spicata* fidelerinde en yüksek fide yaş ağırlığı değeri tarlaya dikimden 45 gün sonra 1,82 g olarak ölçülmüştür. 15. ve 30. güne ait fide yaş ağırlığı değerleri, 45. güne ait fide yaş ağırlığı değeri ile farklı bir grup içinde yer almıştır.

Çizelge 4.50. *Thymbra spicata* L. var. *spicata* fidelerinin farklı günlerdeki fide yaş ağırlığı değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Gün	2	1.328	58.599**
Tekerrür	2	0.026	1.135
Hata	4	0.023	
Genel	8	0.350	

Çizelge 4.51. *Thymbra spicata* L. var. *spicata* fidelerinin farklı günlere ait fide yaş ağırlığı değerleri

GÜNLER	AĞIRLIK (g)
15. Gün	0,53 B
30. Gün	0,87 B
45. Gün	1,82 A
ORTALAMA	1,07
LSD (% 1) : 0.341	

Thymbra spicata L. var. *spicata* fidelerinin 45. gün fide yaş ağırlığı değerinde 15. ve 30. günlere göre çok büyük bir artış meydana gelmiştir. *Thymbra spicata* L. var. *spicata* fidelerinin fide yaş ağırlıklarına ait literatüre rastlanmamıştır.

4.3.3.4. Fide kuru ağırlığı

Thymbra spicata L. var. *spicata* fidelerinin farklı günlerdeki fide kuru ağırlığı değerleri için yapılan varyans analizi Çizelge 4.52’de ve fide kuru ağırlığı değerleri Çizelge 4.53’de gösterilmiştir.

Thymbra spicata L. var. *spicata* fidelerinde en yüksek fide kuru ağırlığı değeri tarlaya dikimden 45 gün sonra 1,05 g olarak ölçülmüştür. 15. ve 30. güne ait fide kuru ağırlığı değerleri, 45. güne ait fide kuru ağırlığı değeri ile farklı bir grup içinde yer almıştır.

Çizelge 4.52. *Thymbra spicata* L. var. *spicata* fidelerinin farklı günlerdeki fide kuru ağırlığı değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Gün	2	0.402	26.574**
Tekerrür	2	0.000	0.005
Hata	4	0.015	
Genel	8	0.108	

Çizelge 4.53. *Thymbra spicata* L. var. *spicata* fidelerinin farklı günlere ait fide kuru ağırlığı değerleri

GÜNLER	AĞIRLIK (g)
15. Gün	0,39 B
30. Gün	0,45 B
45. Gün	1,05 A
ORTALAMA	0,63
LSD (% 1) : 0.279	

Thymbra spicata L. var. *spicata* fidelerinin 45. gündeki fide yaş ağırlığındaki büyük artışa paralel olarak fide kuru ağırlığının 45. gün değerinde de büyük artış olmuştur. *Thymbra spicata* L. var. *spicata* fidelerinin fide kuru ağırlığı ile ilgili literatür bilgisine rastlanmamıştır.

4.3.3.5. Kök yaş ağırlığı

Thymbra spicata L. var. *spicata* fidelerinin farklı günlerdeki kök yaş ağırlığı değerleri için yapılan varyans analizi Çizelge 4.54'de ve kök yaş ağırlığı değerleri Çizelge 4.55'de gösterilmiştir.

Thymbra spicata L. var. *spicata* fidelerinde en yüksek kök yaş ağırlığı değeri tarlaya dikimden 45 gün sonra 0,31 g olarak ölçülmüştür. 15. ve 30. güne ait kök yaş ağırlığı değerleri, 45. güne ait kök yaş ağırlığı değeri ile farklı bir grup içinde yer almıştır.

Çizelge 4.54. *Thymbra spicata* L. var. *spicata* fidelerinin farklı günlerdeki kök yaş ağırlığı değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Gün	2	0.046	81.588**
Tekerrür	2	0.000	0.412
Hata	4	0.001	
Genel	8	0.012	

Çizelge 4.55. *Thymbra spicata* L. var. *spicata* fidelerinin farklı günlere ait kök yaş ağırlığı değerleri

GÜNLER	AĞIRLIK (g)
15. Gün	0,10 B
30. Gün	0,10 B
45. Gün	0,31 A
ORTALAMA	0,17
LSD (% 1) : 0.054	

Thymbra spicata L. var. *spicata* fidelerinin, 15. ve 30. gün kök yaş ağırlığı değerlerinde değişme görülmezken 45. gün sonunda 3 kat artış görülmüştür. *Thymbra spicata* L. var. *spicata* fidelerinin kök yaş ağırlığı ile ilgili literatüre rastlanmamıştır.

4.3.3.6. Kök kuru ağırlığı

Thymbra spicata L. var. *spicata* fidelerinin farklı günlerdeki kök kuru ağırlığı değerleri için yapılan varyans analizi Çizelge 4.56'da ve kök kuru ağırlığı değerleri Çizelge 4.57'de gösterilmiştir.

Thymbra spicata L. var. *spicata* fidelerinde en yüksek kök kuru ağırlığı değeri tarlaya dikimden 45 gün sonra 0,21 g olarak ölçülmüştür. 15. ve 30. güne ait kök kuru ağırlığı değerleri, 45. güne ait kök kuru ağırlığı değeri ile farklı bir grup içinde yer almıştır.

Çizelge 4.56. *Thymbra spicata* L. var. *spicata* fidelerinin farklı günlerdeki kök kuru ağırlığı değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Gün	2	0.019	21.000**
Tekerrür	2	0.000	0.333
Hata	4	0.001	
Genel	8	0.005	

Çizelge 4.57. *Thymbra spicata* L. var. *spicata* fidelerinin farklı günlere ait kök kuru ağırlığı değerleri

GÜNLER	AĞIRLIK (g)
15. Gün	0,06 B
30. Gün	0,09 B
45. Gün	0,21 A
ORTALAMA	0,12
LSD (% 1) : 0.068	

Thymbra spicata L. var. *spicata* fidelerinin kök kuru ağırlığıyla ilgili literatüre rastlanmamıştır.

4.3.4. *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* Fidesine İlişkin Bulgular ve Tartışma

4.3.4.1. Fide boyu

Thymus kotschyanus Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* fidelerinin farklı günlerdeki fide boyu değerleri için yapılan varyans analizi Çizelge 4.58'de ve fide boyu değerleri Çizelge 4.59'da gösterilmiştir.

Thymus kotschyanus Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* fidelerinde en yüksek fide boyu değeri tarlaya dikimden 45 gün sonra 11,06 cm olarak ölçülmüştür. 15. ve 30. günlere ait fide boyu değerleri, 45. güne ait fide boyu değeri ile aynı grup içinde yer almıştır.

Çizelge 4.58. *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* fidelerinin farklı günlerdeki fide boyu değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Gün	2	1.345	2.041
Tekerrür	2	2.341	3.552
Hata	4	0.659	
Genel	8	1.251	

Çizelge 4.59. *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* fidelerinin farklı günlere ait fide boyu değerleri

GÜNLER	UZUNLUK (cm)
15. Gün	9,75 A
30. Gün	10,17 A
45. Gün	11,06 A
ORTALAMA	10,33
LSD (% 1) : 1.841	

Thymus kotschyanus Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* fidelerinin fide boyuna ilişkin literatüre rastlanmamıştır.

4.3.4.2. Kök boyu

Thymus kotschyanus Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* fidelerinin farklı günlerdeki kök boyu değerleri için yapılan varyans analizi Çizelge 4.60'da ve kök boyu değerleri Çizelge 4.61'de gösterilmiştir.

Thymus kotschyanus Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* fidelerinde en yüksek kök boyu değeri tarlaya dikimden 45 gün sonra 18,67 cm olarak ölçülmüştür. 15. ve 30. günlere ait kök boyu değerleri, 45. güne ait kök boyu değeri ile aynı grup içinde yer almıştır.

Çizelge 4.60. *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* fidelerinin farklı günlerdeki kök boyu değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Gün	2	55.926	3.307
Tekerrür	2	6.833	0.404
Hata	4	16.912	
Genel	8	24.146	

Çizelge 4.61. *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* fidelerinin farklı günlere ait kök boyu değerleri

GÜNLER	UZUNLUK (cm)
15. Gün	10,06 A
30. Gün	13,79 A
45. Gün	18,67 A
ORTALAMA	14,17
LSD (% 1) : 9.323	

Thymus kotschyanus Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* fidelerinin kök boyu değerleri ile ilgili literatür bilgisine rastlanmamıştır.

4.3.4.3. Fide yaş ağırlığı

Thymus kotschyanus Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* fidelerinin farklı günlerdeki fide yaş ağırlığı değerleri için yapılan varyans analizi Çizelge 4.62’de ve fide yaş ağırlığı değerleri Çizelge 4.63’de gösterilmiştir.

Thymus kotschyanus Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* fidelerinde en yüksek fide yaş ağırlığı değeri tarlaya dikimden 45 gün sonra 1,16 g olarak ölçülmüştür. 30. güne ait fide yaş ağırlığı değeri (0,93 g), 45. güne ait fide yaş ağırlığı değeri ile aynı grup içinde yer almıştır.

Çizelge 4.62. *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* fidelerinin farklı günlerdeki fide yaş ağırlığı değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Gün	2	0.469	5.809
Tekerrür	2	0.328	4.066
Hata	4	0.081	
Genel	8	0.240	

Çizelge 4.63. *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* fidelerinin farklı günlere ait fide yaş ağırlığı değerleri

GÜNLER	AĞIRLIK (g)
15. Gün	0,39 B
30. Gün	0,93 AB
45. Gün	1,16 A
ORTALAMA	0,83
LSD (% 1) : 0.644	

Thymus kotschyanus Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* fidelerinin 30. gün fide yaş ağırlığında 15. gün değerine göre büyük oranda artış meydana gelmiştir. *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* fidelerinin fide yaş ağırlıklarına ait literatüre rastlanmamıştır.

4.3.4.4. Fide kuru ağırlığı

Thymus kotschyanus Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* fidelerinin farklı günlerdeki fide kuru ağırlığı değerleri için yapılan varyans analizi Çizelge 4.64'de ve fide kuru ağırlığı değerleri Çizelge 4.65'de gösterilmiştir.

Thymus kotschyanus Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* fidelerinde en yüksek fide kuru ağırlığı değeri tarlaya dikimden 45 gün sonra 0,67 g olarak ölçülmüştür. 15. ve 30. günlere ait fide kuru ağırlığı değerleri, 45. güne ait fide kuru ağırlığı değeri ile farklı bir grup içinde yer almıştır.

Çizelge 4.64. *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* fidelerinin farklı günlerdeki fide kuru ağırlığı değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Gün	2	0.113	7.831*
Tekerrür	2	0.048	3.325
Hata	4	0.014	
Genel	8	0.048	

Çizelge 4.65. *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* fidelerinin farklı günlere ait fide kuru ağırlığı değerleri

GÜNLER	AĞIRLIK (g)
15. Gün	0,33 B
30. Gün	0,33 B
45. Gün	0,67 A
ORTALAMA	0,44
LSD (% 1) : 0.273	

Thymus kotschyanus Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* fidelerinin fide kuru ağırlığı ile ilgili literatür bilgisine rastlanmamıştır.

4.3.4.5. Kök yaş ağırlığı

Thymus kotschyanus Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* fidelerinin farklı günlerdeki kök yaş ağırlığı değerleri için yapılan varyans analizi Çizelge 4.66'da ve kök yaş ağırlığı değerleri Çizelge 4.67'de gösterilmiştir.

Thymus kotschyanus Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* fidelerinde en yüksek kök yaş ağırlığı değeri tarlaya dikimden 45 gün sonra 0,35 g olarak ölçülmüştür. 30. güne ait kök yaş ağırlığı değeri (0,21 g), 45. güne ait kök yaş ağırlığı değeri ile aynı grup içinde yer almıştır.

Çizelge 4.66. *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* fidelerinin farklı günlerdeki kök yaş ağırlığı değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Gün	2	0.040	4.980
Tekerrür	2	0.014	1.724
Hata	4	0.008	
Genel	8	0.018	

Çizelge 4.67. *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* fidelerinin farklı günlere ait kök yaş ağırlığı değerleri

GÜNLER	AĞIRLIK (g)
15. Gün	0,12 B
30. Gün	0,21 AB
45. Gün	0,35 A
ORTALAMA	0,23
LSD (% 1) : 0.204	

Thymus kotschyanus Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* fidelerinin kök yaş ağırlığı ile ilgili literatüre rastlanmamıştır.

4.3.4.6. Kök kuru ağırlığı

Thymus kotschyanus Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* fidelerinin farklı günlerdeki kök kuru ağırlığı değerleri için yapılan varyans analizi Çizelge 4.68'de ve kök kuru ağırlığı değerleri Çizelge 4.69'da gösterilmiştir.

Thymus kotschyanus Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* fidelerinde en yüksek kök kuru ağırlığı değeri tarlaya dikimden 45 gün sonra 0,23 g olarak ölçülmüştür. 30. güne ait kök kuru ağırlığı değeri (0,11 g), 45. güne ait kök kuru ağırlığı değeri ile aynı grup içinde yer almıştır.

Çizelge 4.68. *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* fidelerinin farklı günlerdeki kök kuru ağırlığı değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Gün	2	0.017	5.367
Tekerrür	2	0.002	0.788
Hata	4	0.003	
Genel	8	0.006	

Çizelge 4.69. *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* fidelerinin farklı günlere ait kök kuru ağırlığı değerleri

GÜNLER	AĞIRLIK (g)
15. Gün	0,09 B
30. Gün	0,11 AB
45. Gün	0,23 A
ORTALAMA	0,14
LSD (% 1) : 0.127	

Thymus kotschyanus Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* fidelerinin kök kuru ağırlığıyla ilgili literatüre rastlanmamıştır.

4.3.5. *Coridothymus capitatus* (L.) Reichb. fil. Fidesine İlişkin Bulgular ve Tartışma

4.3.5.1. Fide boyu

Coridothymus capitatus (L.) Reichb. fil. fidelerinin farklı günlerdeki fide boyu değerleri için yapılan varyans analizi Çizelge 4.70'de ve fide boyu değerleri Çizelge 4.71'de gösterilmiştir.

Coridothymus capitatus (L.) Reichb. fil. fidelerinde en yüksek fide boyu değeri tarlaya dikimden 45 gün sonra 17 cm olarak ölçülmüştür. 30. güne ait fide boyu değeri (14,84 cm), 45. güne ait fide boyu değeri ile aynı grup içinde yer almıştır.

Çizelge 4.70. *Coridothymus capitatus* (L.) Reichb. fil. fidelerinin farklı günlerdeki fide boyu değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Gün	2	11.680	6.009
Tekerrür	2	2.359	1.213
Hata	4	1.944	
Genel	8	4.482	

Çizelge 4.71. *Coridothymus capitatus* (L.) Reichb. fil. fidelerinin farklı günlere ait fide boyu değerleri

GÜNLER	UZUNLUK (cm)
15. Gün	13,06 B
30. Gün	14,84 AB
45. Gün	17,00 A
ORTALAMA	14,97
LSD (% 1) : 3.160	

Coridothymus capitatus (L.) Reichb. fil. fidelerinin fide boyuna ilişkin literatüre rastlanmamıştır.

4.3.5.2. Kök boyu

Coridothymus capitatus (L.) Reichb. fil. fidelerinin farklı günlerdeki kök boyu değerleri için yapılan varyans analizi Çizelge 4.72'de ve kök boyu değerleri Çizelge 4.73'de gösterilmiştir.

Coridothymus capitatus (L.) Reichb. fil. fidelerinde en yüksek kök boyu değeri tarlaya dikimden 45 gün sonra 16,88 cm olarak ölçülmüştür. 15. ve 30. güne ait kök boyu değerleri, 45. güne ait kök boyu değeri ile aynı grup içinde yer almıştır.

Çizelge 4.72. *Coridothymus capitatus* (L.) Reichb. fil. fidelerinin farklı günlerdeki kök boyu değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Gün	2	8.557	3.041
Tekerrür	2	6.972	2.478
Hata	4	2.813	
Genel	8	5.289	

Çizelge 4.73. *Coridothymus capitatus* (L.) Reichb. fil. fidelerinin farklı günlere ait kök boyu değerleri

GÜNLER	UZUNLUK (cm)
15. Gün	13,75 A
30. Gün	14,21 A
45. Gün	16,88 A
ORTALAMA	14,95
LSD (% 1) : 3.802	

Coridothymus capitatus (L.) Reichb. fil. fidelerinin kök boyu değerleri ile ilgili literatür bilgisine rastlanmamıştır.

4.3.5.3. Fide yaş ağırlığı

Coridothymus capitatus (L.) Reichb. fil. fidelerinin farklı günlerdeki fide yaş ağırlığı değerleri için yapılan varyans analizi Çizelge 4.74'de ve fide yaş ağırlığı değerleri Çizelge 4.75'de gösterilmiştir.

Coridothymus capitatus (L.) Reichb. fil. fidelerinde en yüksek fide yaş ağırlığı değeri tarlaya dikimden 45 gün sonra 2,29 g olarak ölçülmüştür. 15. ve 30. güne ait fide yaş ağırlığı değerleri, 45. güne ait fide yaş ağırlığı değeri ile farklı bir grup içinde yer almıştır.

Çizelge 4.74. *Coridothymus capitatus* (L.) Reichb. fil. fidelerinin farklı günlerdeki fide yaş ağırlığı değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Gün	2	1.446	16.717*
Tekerrür	2	0.401	4.635
Hata	4	0.086	
Genel	8	0.505	

Çizelge 4.75. *Coridothymus capitatus* (L.) Reichb. fil. fidelerinin farklı günlere ait fide yaş ağırlığı değerleri

GÜNLER	AĞIRLIK (g)
15. Gün	0,96 B
30. Gün	1,28 B
45. Gün	2,29 A
ORTALAMA	1,51
LSD (% 1) : 0.667	

Coridothymus capitatus (L.) Reichb. fil. fidelerinin fide yaş ağırlıklarına ait literatüre rastlanmamıştır.

4.3.5.4. Fide kuru ağırlığı

Coridothymus capitatus (L.) Reichb. fil. fidelerinin farklı günlerdeki fide kuru ağırlığı değerleri için yapılan varyans analizi Çizelge 4.76'da ve fide kuru ağırlığı değerleri Çizelge 4.77'de gösterilmiştir.

Coridothymus capitatus (L.) Reichb. fil. fidelerinde en yüksek fide kuru ağırlığı değeri tarlaya dikimden 45 gün sonra 1,33 g olarak ölçülmüştür. 15. ve 30. güne ait fide kuru ağırlığı değerleri, 45. güne ait fide kuru ağırlığı değeri ile farklı gruplar içinde yer almıştır.

Çizelge 4.76. *Coridothymus capitatus* (L.) Reichb. fil. fidelerinin farklı günlerdeki fide kuru ağırlığı değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Gün	2	0.583	75.383**
Tekerrür	2	0.012	1.490
Hata	4	0.008	
Genel	8	0.152	

Çizelge 4.77. *Coridothymus capitatus* (L.) Reichb. fil. fidelerinin farklı günlere ait fide kuru ağırlığı değerleri

GÜNLER	AĞIRLIK (g)
15. Gün	0,45 C
30. Gün	0,97 B
45. Gün	1,33 A
ORTALAMA	0,92
LSD (% 1) : 0.199	

Coridothymus capitatus (L.) Reichb. fil. fidelerinin fide kuru ağırlığı ile ilgili literatür bilgisine rastlanmamıştır.

4.3.5.5. Kök yaş ağırlığı

Coridothymus capitatus (L.) Reichb. fil. fidelerinin farklı günlerdeki kök yaş ağırlığı değerleri için yapılan varyans analizi Çizelge 4.78’de ve kök yaş ağırlığı değerleri Çizelge 4.79’da gösterilmiştir.

Coridothymus capitatus (L.) Reichb. fil. fidelerinde en yüksek kök yaş ağırlığı değeri tarlaya dikimden 45 gün sonra 0,36 g olarak ölçülmüştür. 15. ve 30. güne ait kök yaş ağırlığı değerleri, 45. güne ait kök yaş ağırlığı değeri ile farklı bir grup içinde yer almıştır.

Çizelge 4.78. *Coridothymus capitatus* (L.) Reichb. fil. fidelerinin farklı günlerdeki kök yaş ağırlığı değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Gün	2	0.034	24.602**
Tekerrür	2	0.009	6.578
Hata	4	0.001	
Genel	8	0.011	

Çizelge 4.79. *Coridothymus capitatus* (L.) Reichb. fil. fidelerinin farklı günlere ait kök yaş ağırlığı değerleri

GÜNLER	AĞIRLIK (g)
15. Gün	0,15 B
30. Gün	0,20 B
45. Gün	0,36 A
ORTALAMA	0,24
LSD (% 1) : 0.084	

Coridothymus capitatus (L.) Reichb. fil. fidelerinin kök yaş ağırlığı ile ilgili literatüre rastlanmamıştır.

4.3.5.6. Kök kuru ağırlığı

Coridothymus capitatus (L.) Reichb. fil. fidelerinin farklı günlerdeki kök kuru ağırlığı değerleri için yapılan varyans analizi Çizelge 4.80'de ve kök kuru ağırlığı değerleri Çizelge 4.81'de gösterilmiştir.

Coridothymus capitatus (L.) Reichb. fil. fidelerinde en yüksek kök kuru ağırlığı değeri tarlaya dikimden 45 gün sonra 0,24 g olarak ölçülmüştür. 30. güne ait kök kuru ağırlığı değeri (0,18 g), 45. güne ait kök kuru ağırlığı değeri ile aynı grup içinde yer almıştır.

Çizelge 4.80. *Coridothymus capitatus* (L.) Reichb. fil. fidelerinin farklı günlerdeki kök kuru ağırlığı değerlerine ait varyans analizi

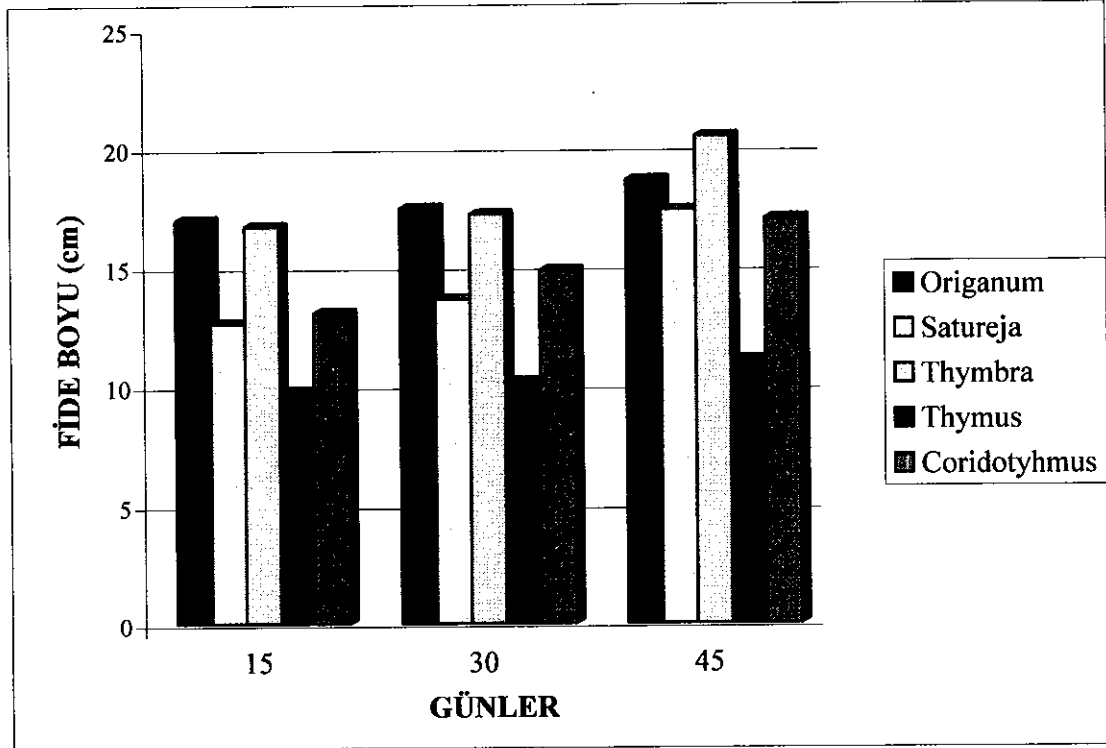
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Gün	2	0.011	10.351*
Tekerrür	2	0.007	6.266
Hata	4	0.001	
Genel	8	0.005	

Çizelge 4.81. *Coridothymus capitatus* (L.) Reichb. fil. fidelerinin farklı günlere ait kök kuru ağırlığı değerleri

GÜNLER	AĞIRLIK (g)
15. Gün	0,12 B
30. Gün	0,18 AB
45. Gün	0,24 A
ORTALAMA	0,18
LSD (% 1) : 0.073	

Coridothymus capitatus (L.) Reichb. fil. fidelerinin kök kuru ağırlığı ile ilgili literatüre rastlanmamıştır.

4.3.6. KEKİK CİNSLERİNİN TARLA PERFORMANSLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

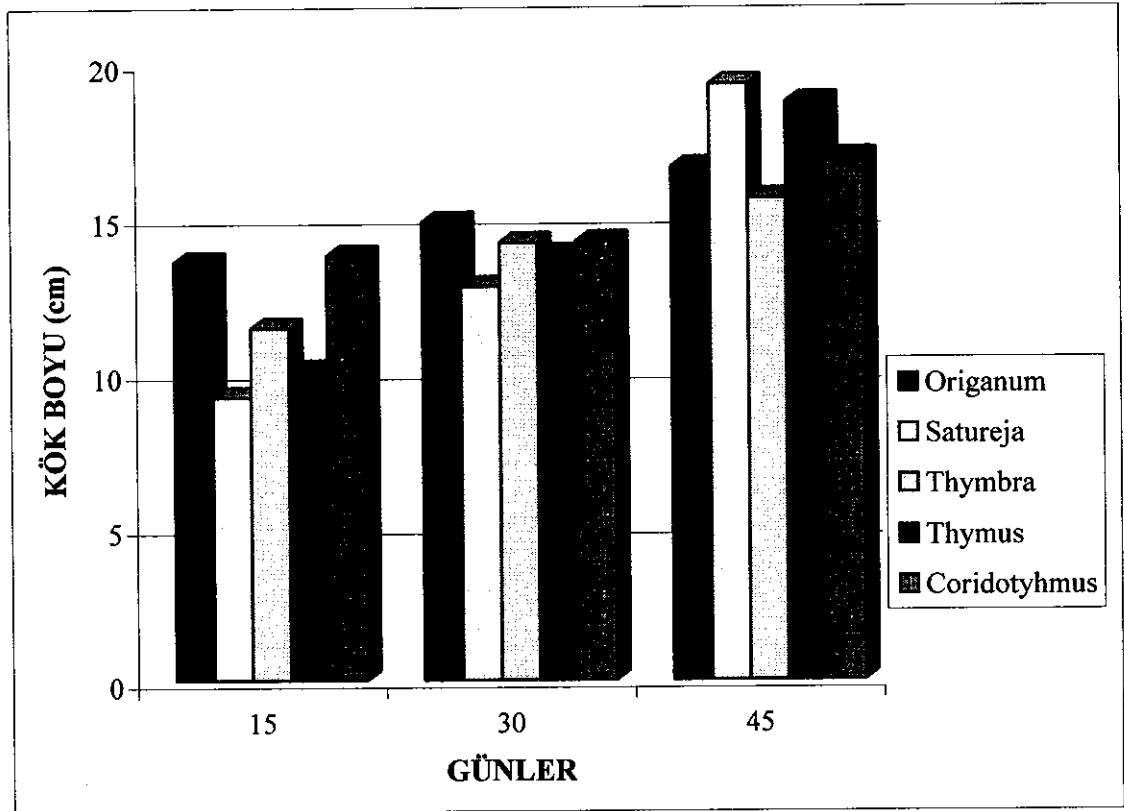


Şekil 4.21. Kekik türlerinin farklı günlere ait fide boyu değerleri

Kekik türlerinin farklı günlere ait fide boyları karşılaştırıldığında 15. günde en uzun fide boyu 16,97 cm ile *Origanum onites* L. fidelerinden, en kısa fide boyu 9,75 cm ile *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* fidelerinden elde edilmiştir (Şekil 4.21).

30. günde en uzun fide boyu 17,46 cm ile *Origanum onites* L. fidelerinden, en kısa fide boyu 10,17 cm ile *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* fidelerinden elde edilmiştir (Şekil 4.21).

45. günde en uzun fide boyu 20,46 cm ile *Thymbra spicata* L. var. *spicata* fidelerinden, en kısa fide boyu 11,06 cm ile *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* fidelerinden elde edilmiştir (Şekil 4.21).

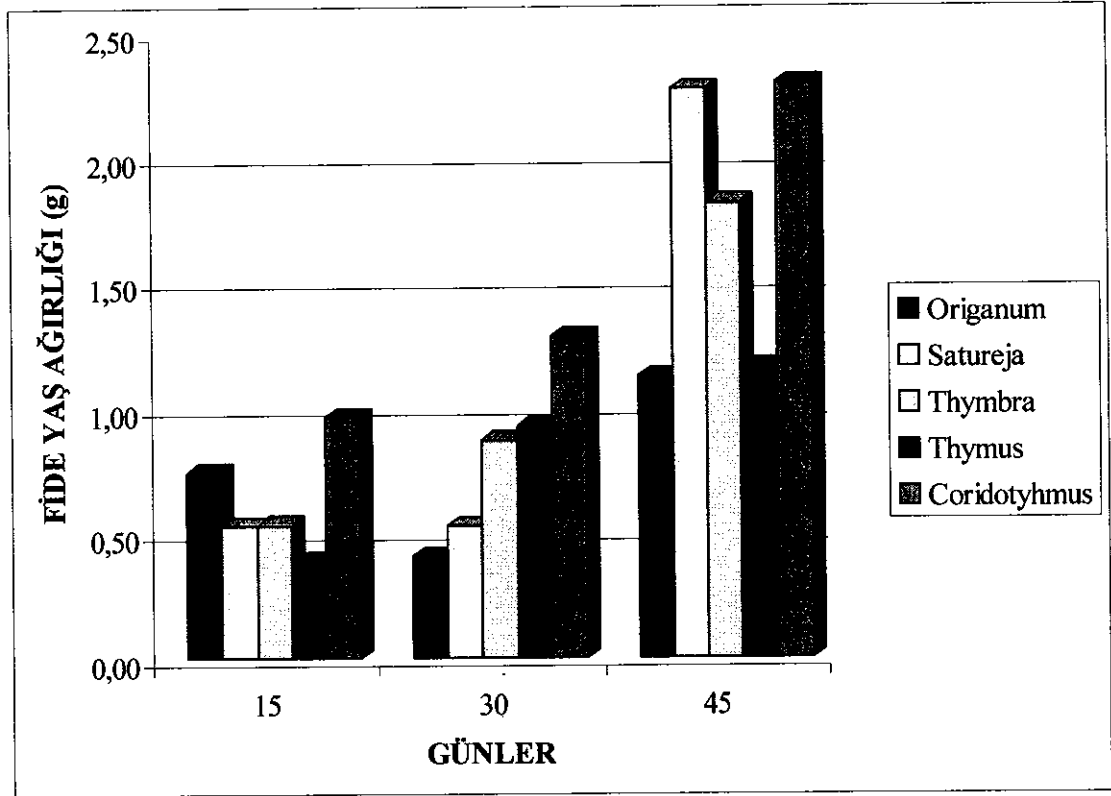


Şekil 4.22. Kekik türlerinin farklı günlere ait kök boyu değerleri

Kekik türlerinin farklı günlere ait kök boyları karşılaştırıldığında 15. günde en uzun kök boyu 13,75 cm ile *Coridothymus capitatus* (L.) Reichb. fil. fidelerinden, en kısa kök boyu 9,18 cm ile *Satureja cuneifolia* Ten. fidelerinden elde edilmiştir (Şekil 4.22).

30. günde en uzun kök boyu 14,84 cm ile *Origanum onites* L. fidelerinden, en kısa kök boyu 12,75 cm ile *Satureja cuneifolia* Ten. fidelerinden elde edilmiştir (Şekil 4.22).

45. günde en uzun kök boyu 19,25 cm ile *Satureja cuneifolia* Ten. fidelerinden, en kısa kök boyu 15,58 cm ile *Thymbra spicata* L. var. *spicata* fidelerinden elde edilmiştir (Şekil 4.22).

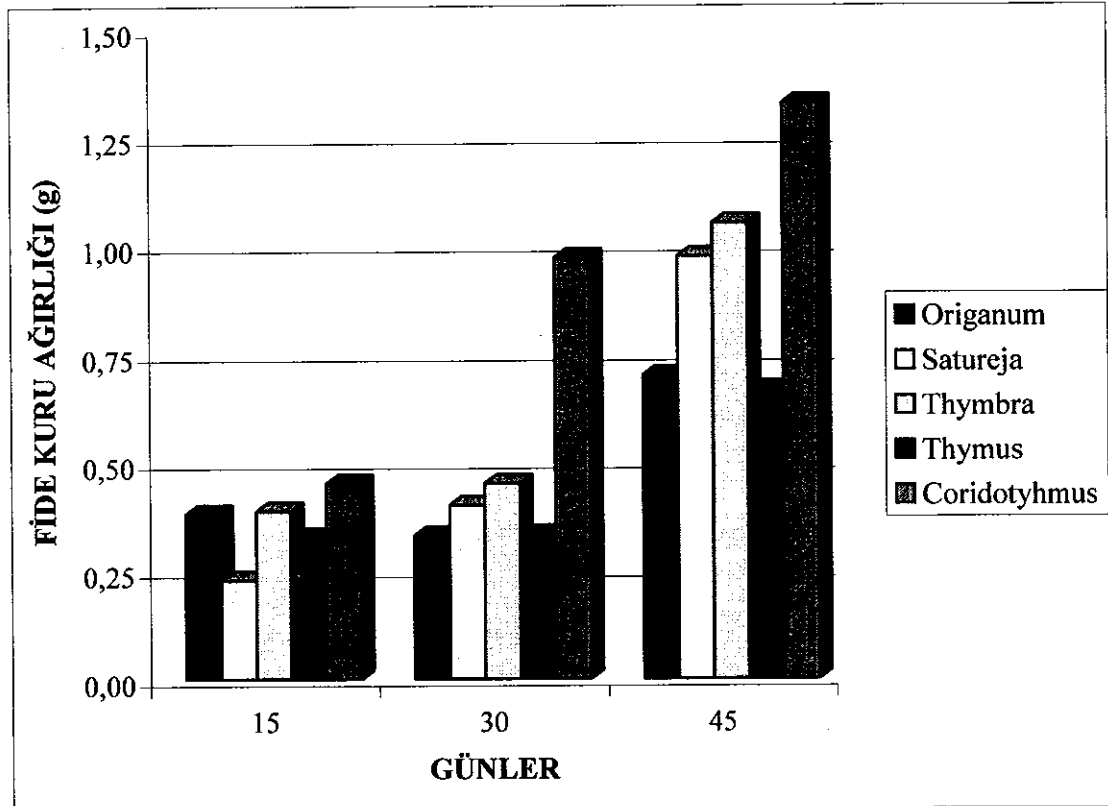


Şekil 4.23. Kekik türlerinin farklı günlere ait fide yaş ağırlığı değerleri

Kekik türlerinin farklı günlere ait fide yaş ağırlıkları karşılaştırıldığında 15. günde en yüksek fide yaş ağırlığı 0,96 g ile *Coridothymus capitatus* (L.) Reichb. fil. fidelerinden, en düşük fide yaş ağırlığı 0,39 g ile *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* fidelerinden elde edilmiştir (Şekil 4.23).

30. günde en yüksek fide yaş ağırlığı 1,28 g ile *Coridothymus capitatus* (L.) Reichb. fil. fidelerinden, en düşük fide yaş ağırlığı 0,41 g ile *Origanum onites* L. fidelerinden elde edilmiştir (Şekil 4.23).

45. günde en yüksek fide yaş ağırlığı 2,29 g ile *Coridothymus capitatus* (L.) Reichb. fil. fidelerinden, en düşük fide yaş ağırlığı 1,12 g ile *Origanum onites* L. fidelerinden elde edilmiştir (Şekil 4.23).

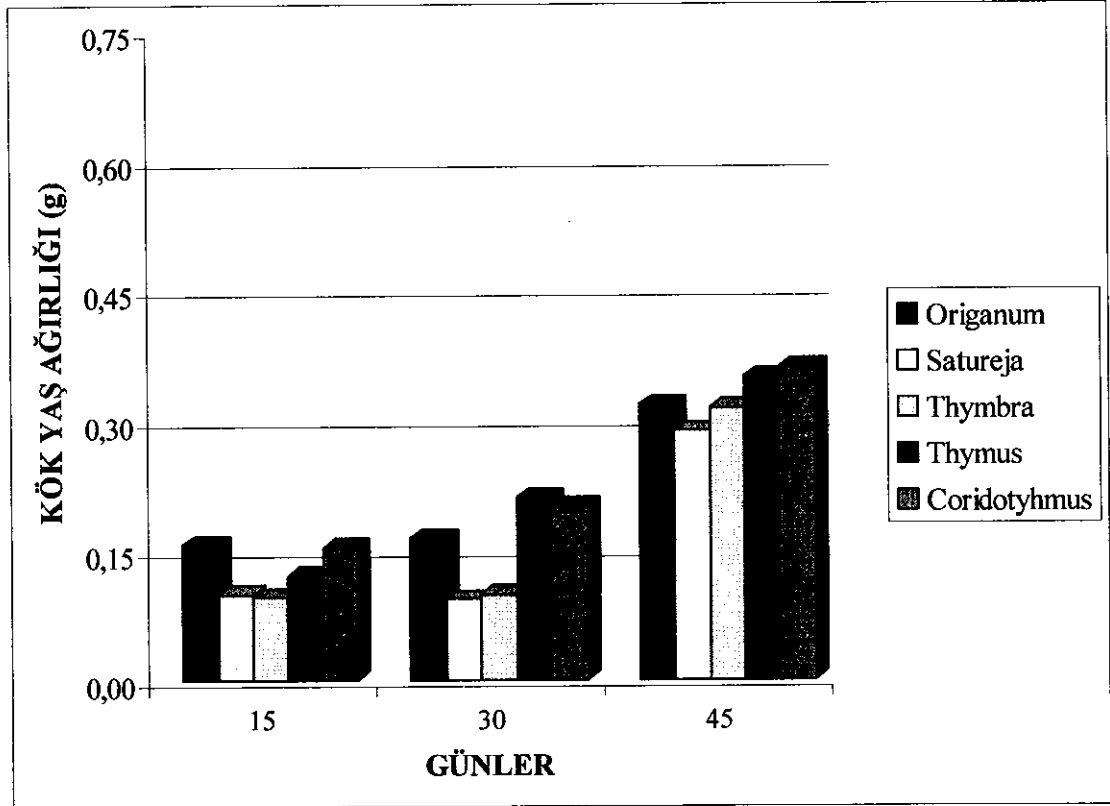


Şekil 4.24. Kekik türlerinin farklı günlere ait fide kuru ağırlığı değerleri

Kekik türlerinin farklı günlere ait fide kuru ağırlıkları karşılaştırıldığında 15. günde en yüksek fide kuru ağırlığı 0,45 g ile *Coridothymus capitatus* (L.) Reichb. fil. fidelerinden, en düşük fide kuru ağırlığı 0,23 g ile *Satureja cuneifolia* Ten. fidelerinden elde edilmiştir (Şekil 4.24).

30. günde en yüksek fide kuru ağırlığı 0,97 g ile *Coridothymus capitatus* (L.) Reichb. fil. fidelerinden, en düşük fide kuru ağırlığı 0,33 g ile *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* ve *Origanum onites* L. fidelerinden elde edilmiştir (Şekil 4.24).

45. günde en yüksek fide kuru ağırlığı 1,33 g ile *Coridothymus capitatus* (L.) Reichb. fil. fidelerinden, en düşük fide kuru ağırlığı 0,67 g ile *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* fidelerinden elde edilmiştir (Şekil 4.24).

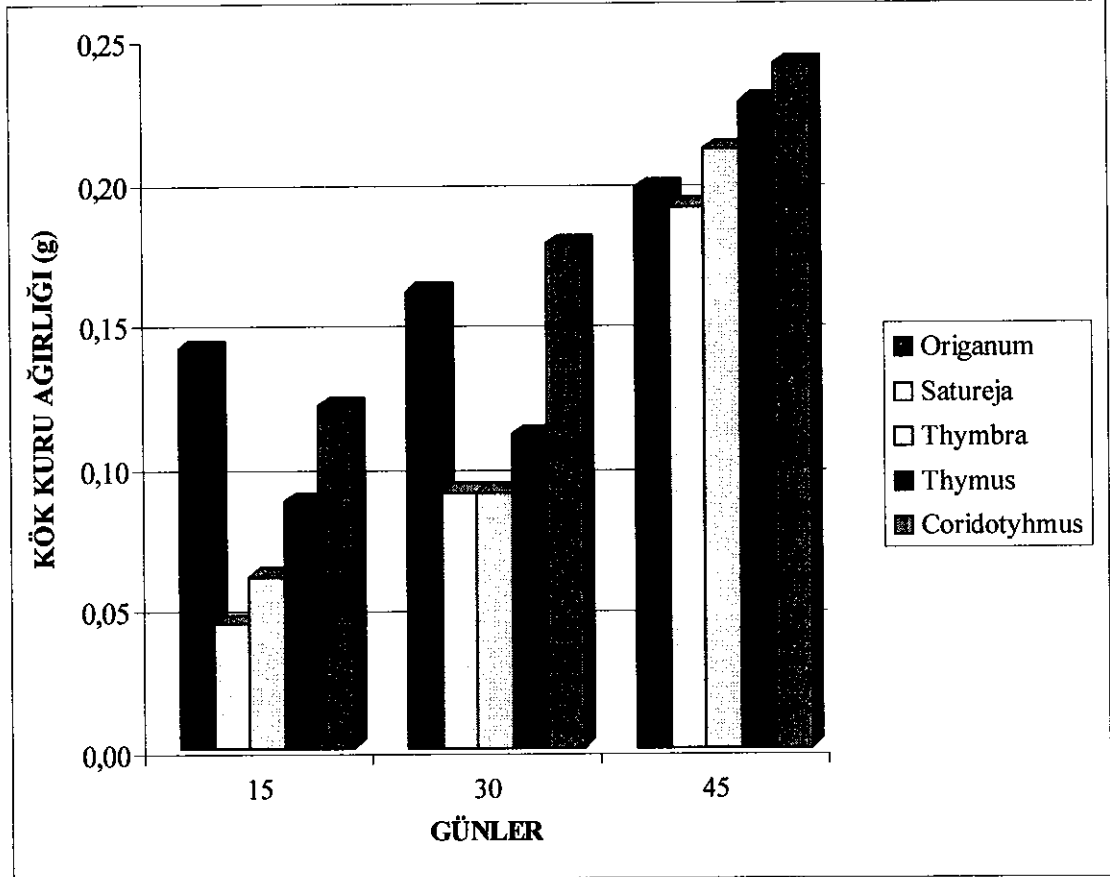


Şekil 4.25. Kekik türlerinin farklı günlere ait kök yaş ağırlığı değerleri

Kekik türlerinin farklı günlere ait kök yaş ağırlıkları karşılaştırıldığında 15. günde en yüksek kök yaş ağırlığı 0,16 g ile *Origanum onites* L. fidelerinden, en düşük kök yaş ağırlığı 0,10 g ile *Satureja cuneifolia* Ten. ve *Thymbra spicata* L. var. *spicata* fidelerinden elde edilmiştir (Şekil 4.25).

30. günde en yüksek kök yaş ağırlığı 0,21 g ile *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hohen var. *Kotschyanus* fil. fidelerinden, en düşük kök yaş ağırlığı 0,09 g ile *Satureja cuneifolia* Ten. fidelerinden elde edilmiştir (Şekil 4.25).

45. günde en yüksek kök yaş ağırlığı 0,36 g ile *Coridothymus capitatus* (L.) Reichb. fil. fidelerinden, en düşük kök yaş ağırlığı 0,29 g ile *Satureja cuneifolia* Ten. fidelerinden elde edilmiştir (Şekil 4.25).



Şekil 4.26. Kekik türlerinin farklı günlere ait kök kuru ağırlığı değerleri

Kekik türlerinin farklı günlere ait kök kuru ağırlıkları karşılaştırıldığında 15. günde en yüksek kök kuru ağırlığı 0,14 g ile *Origanum onites* L. fidelerinden, en düşük kök kuru ağırlığı 0,04 g ile *Satureja cuneifolia* Ten. fidelerinden elde edilmiştir (Şekil 4.26).

30. günde en yüksek kök kuru ağırlığı 0,18 g ile *Coridothymus capitatus* (L.) Reichb. fil. fidelerinden, en düşük kök kuru ağırlığı 0,09 g ile *Satureja cuneifolia* Ten. ve *Thymbra spicata* L. var. *spicata* fidelerinden elde edilmiştir (Şekil 4.26).

45. günde en yüksek kök kuru ağırlığı 0,24 g ile *Coridothymus capitatus* (L.) Reichb. fil. fidelerinden, en düşük kök kuru ağırlığı 0,19 g ile *Satureja cuneifolia* Ten. fidelerinden elde edilmiştir (Şekil 4.26).

5. SONUÇ

Bu çalışmada farklı cinslere dahil 5 farklı kekik türü tohumlarının çimlenmesi üzerine farklı uygulamaların etkisi ve tarla performanslarının belirlenmesi araştırılmıştır.

Origanum onites L. tohumlarında en yüksek çimlenme oranı, %70,66'lık bir değerle 20°C sıcaklıkta 1. uygulamadan (kontrol) elde edilmiştir. 15°C'de en yüksek çimlenme oranı % 70 olup, 2. uygulama (soğuk ön işlem; 5 dakika süreli -10°C) ve 3. uygulamadan (soğuk ön işlem; 5 dakika süreli -20°C) elde edilmiştir. 20-30 °C'de ise çimlenme oranının düştüğü saptanmış olup, en yüksek çimlenme oranı % 58 ile 15. uygulamadan (soğukta bekletme; 4 hafta +1°C) elde edilmiştir.

Satureja cuneifolia Ten. tohumlarında en yüksek çimlenme oranı, %78,66'lık bir değerle 20-30°C sıcaklıkta 14. uygulamadan (soğuk katlama; 4 hafta +1°C) elde edilmiştir. Diğer uygulamalarda 20-30°C sıcaklıktaki çimlenme değerleri daha düşük çıkmıştır.

Thymbra spicata L. var. *spicata* tohumlarında en yüksek çimlenme oranı, %36'lık bir değerle 15°C sıcaklıkta 1. uygulamadan (kontrol) elde edilmiştir.

Thymus kotschyanus Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* tohumlarında en yüksek çimlenme oranı, %58,35'lik bir değerle 20°C sıcaklıkta 3. uygulamadan (soğuk ön işlem; 5 dakika süreli -20°C) elde edilmiştir.

Coridothymus capitatus (L.) Reichb. fil. tohumlarında en yüksek çimlenme oranı, %80'lik bir değerle 20°C sıcaklıkta 4. uygulamadan (sıcak ön işlem; 5 dakika süreli +90°C) elde edilmiştir.

Farklı cinslere dahil 5 farklı türün tohumlarında 10. uygulama (GA₃; 24 saat 50 ppm), 11. uygulama (GA₃; 24 saat 100 ppm), 12. uygulama (GA₃; 24 saat 500 ppm), 13. uygulama (GA₃; 24 saat 1000 ppm) ve 16. uygulamada (sıcak su uygulaması;

65 °C'lik suda 24 saat bekletme) 3 farklı sıcaklık ortamında da hiç çimlenme olmamıştır.

Türler içinde en yüksek çimlenme yüzdesi %80'lik bir değerle *Coridothymus capitatus* (L.) Reichb. fil. türünün tohumlarında görülürken, en düşük çimlenme yüzdesi %36'lık bir değerle *Thymbra spicata* L. var. *spicata* türünün tohumlarında saptanmıştır.

Thymbra spicata L. var. *spicata* dışındaki 4 farklı türün tohumlarında 21. günde çimlenme oranı % 58-80 arasında varyasyon gösterirken, *Thymbra spicata* L. var. *spicata* türünde % 36'lık bir değerde olması çimlenme süresinin 21 günden daha fazla olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, *Thymbra spicata* L. var. *spicata* türünün tohumlarında yapılacak çimlendirme denemelerinin, daha uzun süreli olması gerekmektedir.

Araştırmada ele alınan uygulamaların bazılarında kekik tohumlarının çimlenmesi üzerine hiçbir etki görülmemiştir. Bu nedenle kekik tohumlarında tohum çimlenmesini artırmak için daha farklı uygulamalar da yapılmalıdır.

Farklı cinslere dahil 5 farklı kekik türünün tarla performanslarına genel olarak bakıldığında, *Origanum onites* L. fidelerinde en uzun fide boyu değeri 45. günde 18,63 cm olarak, en yüksek fide kuru ağırlığı 45. günde 0,70 g olarak ölçülmüştür.

Satureja cuneifolia Ten. fidelerinde en uzun fide boyu 45. günde 17,38 cm olarak, en yüksek fide kuru ağırlığı 45. günde 0,97 g olarak belirlenmiştir.

Thymbra spicata L. var. *spicata* fidelerinde en uzun fide boyunun 45. günde 20,46 cm, en yüksek fide kuru ağırlığının 45. günde 1,05 g olduğu saptanmıştır.

Thymus kotschyanus Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* fidelerinde en uzun fide boyunun 45. günde 11,06 cm, en yüksek fide kuru ağırlığının 45. günde 0,67 g olduğu tespit edilmiştir.

Coridothymus capitatus (L.) Reichb. fil. fidelerinde en uzun fide boyu 45. günde 17 cm olarak, en yüksek fide kuru ağırlığı 45. günde 1,33 g olarak ölçülmüştür.

5 farklı kekik fidesinin fide boyları ve fide kuru ağırlıkları karşılaştırıldığında, 45.günde en uzun fide boyu 20,46 cm ile *Thymbra spicata* L. var. *spicata* fidelerinden, 45. günde en yüksek fide kuru ağırlığı 1,33 g ile *Coridothymus capitatus* (L.) Reichb. fil. fidelerinden elde edilmiştir. 45. günde en kısa fide boyu (11,06 cm) ve en düşük fide kuru ağırlığı (0,67 g) *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hohen var. *kotschyanus* fidelerinden elde edilmiştir.

KAYNAKLAR

- Açıkgöz, N., Akkaş, M.G., Moghaddam, A. ve Özcan, K. 1994. TARİST: PC'ler için veri tabanı esaslı Türkçe istatistik paketi. Tarla Bitkileri Kongresi 25-29 Nisan, Bitki Islahı Bildirileri, 264-267, İzmir.
- Aktaş, K. 2001. Bazı *Lamiaceae* (Labiatae) Türleri Üzerinde Taksonomik Bir Araştırma. Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 97 s., Manisa.
- Aras, V. ve Sarı, N. 2003. Çekirdeksiz Karpuz Tohumlarında Bazı Uygulamaların Çıkış ve Fenolojik Özelliklere Etkileri. **Alatırım Dergisi**, Cilt 2, Sayı:1, 23-26.
- Arslan, N. ve Turan, M. 1987. Farklı Muamelelerin Güzel Avratotu (*Atropa belladonna* L.) Tohumlarının Çimlenmesine Etkisi. **Ziraat Mühendisliği Dergisi**, (199-201) : 18-20.
- Arslan, N. ve Yılmaz, G. 1989. Farklı Ön Muamele ve Gibberellik Asit (GA₃) Dozlarının *Gentiana lutea* L. Tohumlarının Çimlenmesine Etkisi. 8. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildiri Kitabı, s. 313.
- Atik, M., Karagüzel, O. ve Ersoy, S. 2007. Sıcaklığın *Dalbergia Sissoo* Tohumlarının Çimlenme Özelliklerine Etkisi. **Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 20(2), 203-210.
- Atwater, B. R. 1980. Germination, dormancy and morphology of the seeds of herbaceous ornamental plants. **Seed Science and Technology**, 8 : 523-573.
- Aydın, S. 1996. Kekik (*Origanum onites* L.) Yağaltı Suyunun Farmakolojisi. Anadolu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, 229s. Eskişehir.

- Başer, K. H. C. 1998. Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Endüstriyel Kullanımı. Anadolu Üniversitesi, Tıbbi ve Aromatik Bitki ve İlaç Araştırma Merkezi Bülteni, (13-14), 19-44, Eskişehir.
- Başer, K. H. C. 2001. Her Derde Deva Bir Bitki Kekik. **Bilim ve Teknik Dergisi**, 402, s.74-77.
- Bayram, E. 2003. Kekik Yetiştiriciliği. E. Ü. Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi Bülteni, Yayın Bülteni:42, İzmir.
- Baytop, T. 1984. Türkiye’de Bitkiler İle Tedavi. İstanbul Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi Yayınları, No.40, 282-283.
- Bewley, J. D. 1997. Seed germination and dormancy. **The Plant Cell**, Vol.9, 1055-1066.
- Bewley, J. D. and Black, M. 1982. Physiology and Biochemistry of Seeds. In Relation to Germination in two Volumes. Viability, Dormancy and Environmental Control. **Springer-Verlag**, 1 : 1-14, 2 : 60-125, Berlin.
- Bradford, K. J., Donald, M. M., Burton, J. H., Skibinski, Z. S., Scott, S. J. and Tyler, K. B. 1988. Seed and Soil Treatments to Improve Emergence of Muskmelon from Cold and Crusted Soils. **Crop Sci.** 28: 1001-1005.
- Bray, J. R. 1963. Root production and the estimation of net productivity. **Canadian Journal of Botany**, 41, 65–72.
- Candal, H. 1995. Bazı adaçayı (*Salvia ssp.*) türlerinde çimlendirme yöntemleri üzerinde araştırma. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 47 s., İzmir.

Canış, K. 2006. *Origanum husnucan-baseri (Lamiaceae)*'de Tohum Çimlenmesinin Araştırılması. Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 39 s., Antalya.

Carpenter, W. J. 1989. *Salvia splendens* seed pregermination and priming for rapid and uniform emergence. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, 114 : 247-250.

Ceylan, A. 1996. Tıbbi Bitkiler II. Ders Kitabı. Ege Üniv. Ziraat Fak. No. 481.

Couladis, M., Tazakou, O., Verykokidou, E. and Harvala, C. 2003. Screening of Some Greek Aromatic Plant for Antioxidant Activity. **Phytotherapy Research**, 17, 194-195.

Cseresnyes, Z. and Baleanu, M. 1978. Improving the Methods For Germinating Seeds of *Hypericum perforatum*, *Atropa belladonna*, *Majorana hortensis*, *Salvia sclarea* and *Solanum laciniatum*. *Analele Institutului de Cercetari pentru Cereale si Plante Tehnice-Fundulea*, 43, 11-116.

Çalışkan, Ö. 2006. Farklı fide üretim sistemlerinin tütün (*Nicotiana tabaccum L.*), kekik (*Origanum onites L.*) ve oğulotu (*Melissa officinalis L.*) bitkilerinde verim ile bazı kalite özelliklerine etkileri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, 137 s., Samsun.

Davis, P. H. 1982. Flora of Turkey and East Aegean Islands. Vol. 7, p. 36-463.

Davis, P. H. 1988. Flora of Turkey and East Aegean Islands. Vol. 10, Edinburgh Univ. Press UK, 819 p.

Doğan, S. 2007. *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hohen (*Lamiaceae*)'a Ait İki Varyetenin (*var. kotschyanus* ve *var. glabrescens*) Morfolojik Özellikleri ve Yağ Kompozisyonu Bakımından Karşılaştırılması. Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 29 s., Elazığ.

Dortunç, T. 1990. Uçucu Yağların Antibakteriyel ve Antifungal Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 70 s., İstanbul.

Duman, H., Aytaç, Z., Ekici, M., Karavelioğulları, F.A., Dönmez, A. and Duran, A. 1995. Three new species (Labiatae) from Turkey. **Flora Mediterranea**, 5, p:226.

Duman, H., Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T. ve Başer, K.H.C. 2000. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Edinburgh University Press, vol.11, 207-208, Edinburgh.

Ellis, R. H., Hong, T. D. and Roberts, E. H. 1985. **Handbook of Seed Technology for Genebank**. Vol : I-II. IBGR, Rome.

Er, C. 1994. Tütün, İlaç ve Baharat Bitkileri. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Yayın No : 1359, 233 s.

Erdemgil, F. Z. 1992. *Origanum onites* L. Uçucu Yağının Bileşimi. Anadolu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 53 s., Eskişehir.

Eşiyok, D. 2002. Sebze Fidesi Yetiştiriciliği. Ege Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi, Çiftçi Broşürü : 27.

Finch, W. E., Gray, D. and Dickson, G. M. 1991. Germination responses of seven bedding plant species to environmental conditions and gibberallic acid. **Seed Science and Technology**, 19 : 487-494.

Forbes, J. C. and Watson, R. D. 1992. **Plants in Agriculture**. Cambridge University Pres., 110-129. Cambridge.

Gençtan, T., Başer, İ. ve Baharözü, E. 1994. Ekmeklik Buğday Çeşitlerinde Fide Döneminde Kök ve Sürgün Gelişmesi Üzerine Araştırmalar. **Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 3: 131-138.

Güneş, E. ve Gübbük, H. 2006. Değişik Papaya Çeşitlerinde (*Carica papaya* L.) Tohumlara Yapılan Bazı Ön İşlemlerin Tohum Çimlenme Oranı ve Süresi Üzerine Etkileri. **Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 19, (1), 107-114.

Güneş, T. 2000. *Arctium minus* (Hill.) Bernh. Tohum Çimlenmesi Sırasında Depo Maddelerin Mobilizasyonu. **G.Ü. Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi**, 1, 1, p:31-37.

Gökceoğlu, M., Sukatar, A. 1987. *Eranthis hyemalis* Tohumlarının Çimlenme Koşulları Üzerine Ön Denemeler. V.Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildiri Kitabı, Ankara, p: 154-157.

Harley, R. M., Atkins, S., Budantsev, A. L., Cantino, P. D., Conn, B., Grayer, R., Harley, M. M., de Kok, R., Krestovskaja, T., Morales, R., Paton, A. J., Ryding, O. and Upson, T., 2004. Labiatae. In: Kadereit, J.W. (Ed.), the Families and Genera of Vascular Plants. Lamiales, vol. VII. pp. 167-282, Springer, Berlin.

Ietswaart, J. H. 1980. A Taxonomi revision of the Genus *Origanum*. Leiden Üniversitesi Pres (Leiden Botanical Series No:4), The Hague, 156 s., London.

ISTA (International Seed Testing Association) 1993. Rules For Testing Seeds. Rules, **Seed Science and Technology**, 21(Supplement), 1-259.

Kaba, S. 1991. Bazı Türk ve Amerikan Tütün Çeşitlerinin Verim İle Kalite Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 48 s., Tekirdağ.

Kaşka, N. ve Yılmaz, M. 1974. Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:79, 101-150.

Kaya, A. 1997. Türkiye’de Yetişen *Acinos* Miller Türleri Üzerinde Morfolojik, Anatomik ve Kimyasal Araştırmalar. Anadolu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, 148 s., Eskişehir.

Kenanoğlu, B. B., Demir, İ., Mavi, K., Yetişir, H. ve Keleş, D. 2007. Effect of Priming on Germination of *Lagenaria siceraria* Genotypes at Low Temperatures. **Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi**, 13, (3), 169-175.

Kevseroğlu, K. 1992. Doğal Floradan Toplanan *Datura* Tohumlarının Çimlenmesine Fiziksel ve Kimyasal İşlemlerin Etkisi. *Doğa Dergisi*, 17 (13), 727-735.

Kıvanç, M. ve Akgül, A. 1988. *Escherichia Coli*'nin Değişik Sıcaklıklarda Çoğalması Üzerine Farklı Dozlardaki Karabaş Kekiğin (*Thymbra spicata* L. var. *spicata*) Engelleyici Etkisi. *Doğa Botanik Dergisi*, (12, 3), 248-253.

Kızıl, S. ve Uyar, F. 2005. Antibacterial Activities of Some Essential Oils Against Plant Pathogens. **Asian Journal of Plant Science**, (4, 3), 225-228.

Koparal, A. T. ve Zeytinoğlu, M. 2003. Effects of Carvacrol on a Human Non-Small Cell Lung Cancer(NSCLC) Cell Line, A549. **Cytotechnology**, 43, 149-154.

Köse, H., 1997. Ege Bölgesinde Doğal Olarak Yetişen Bazı Süs Ağaç Ağaççık ve Çalı Tohumlarının Çimlendirme Yöntemleri Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, 116 s., Bornova-İzmir.

Nadjafi, F., Bannayan M., Tabrizi L. and Rastgoo M. 2005. Seed germination and dormancy breaking techniques for *Ferula gummosa* and *Teucrium polium*. Ferdowsi University of Mashad, School of Agriculture, P. O. Box 91775-1163, Mashad, Iran.

Oberczian, G. and Bernath, J. 1988. The germination of *Salvia officinalis* L. and *Salvia sclarea* L. Seeds Affected by Temperature and Light. From Horticultural Abstracts, 1989, 59, 4231.

Okogami, N., Terui, K. 1996. Differences in the rates of metabolism of various Triacylglycerols during Seed germination and the subsequent growth of seedlings of *Dioscorea tokoro* perennial Herb. **Plant Cell Physiology**, 37 (3), 273-277.

Onursal C. E. ve Gözlekçi Ş. 2007. Sandal Ağacı (*Arbutus andrachne* L.) Tohumlarına Yapılan Bazı Ön Uygulamaların Tohum Çimlenme Oranı ve Süresi Üzerine Etkileri. **Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 2007, 20(2), 211-218.

Ortiz, P. and Fernandez, I. 1992. Microscopic Study of Honey and Apiary Pollen From the Province of Seville. Departamento de Biología Vegetal, Ecología Facultad de Biología, Apdo, Spain.

Özdemir, C. 1996. Bazı *Salvia* L. (*Lamiaceae*) Türleri Üzerinde Morfolojik, Anatomik ve Karyolojik Bir Araştırma. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 63 s., Samsun.

Özgülven, M., Aksu, F. ve Aksu, H. S. Z. 1987. *Majorana hortensis* moench, *Satureja montana* L. ve *Thymus vulgaris* L. Uçucu Yağların Antibakteriyel Etkileri. **Ankem Dergisi**. 1 (3) : 270-275.

Özgülven, M. ve Tansı S. 1998. In Situ Conservation of Aromatic Plant in Southeastern Turkey b. Wild *Origanum* species. **The Proceedings of International Symposium on in Situ Conservation of Plant Genetic Diversity**, 177-183.

Özgülven, M., Sekin, S., Gürbüz, B., Şekeroğlu, N., Ayanoğlu, F.ve Ekren, S. 2005. Tütün, Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Üretimi ve Ticareti. Türkiye Ziraat Mühendisleri VI. Teknik Kongresi Bildiri Kitabı, 1.Cilt, s. 481-501.

Öztürk, M., Eşiyok, D., Özdemir, F., Olcay, G., Öner, M. 1994. Studies on the Effects of Growth Substances on the Germination and Seedling Growth of *Brassica oleracea* L. var. *acephala* (Karalahana). Journal of Faculty of Science Ege University, Series B, 16,1, p:63-70.

Polat, A.A. ve Kaşka, N. 1992. Katlama Uygulamasının, Yenidünya (*Eriobotrya japonica* Lindl.) Tohum ve Embriyolarının Çimlenmesi Üzerine Etkileri. **Agriculture and Forestry**, 16,2, p:450-459.

- Sağdıç, O., Özkan G., Özcan M. ve Özçelik H. 2004. *Origanum sipyleum* L. Ekstraktının Antioksidan ve Antibakteriyal Aktivitesi. Türkiye 8. Gıda Kongresi, Bildiri Özetleri Kitabı, Poster No: P33, Bursa.
- Sarı, A. O. ve Oğuz, B. 2002. Kekik. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yayın No: 108, 82 s., İzmir.
- Seçmen, Ö., Gemici, Y., Görk, G., Bekat, L. ve Leblebici, E. 1995. Tohumlu Bitkiler Sistematigi. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi, No:116, 276.
- Şehirali, S. 1989. Tohumluk ve Teknolojisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Yayınları, 18-39, 234-308, 330 s., Ankara.
- Şenel, E. 2005. Bazı Endemik Bitki Tohumlarının Çimlenme Şartlarının ve Toplam Fenolik Madde İçeriklerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırma. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 52 s., Samsun.
- Tekin, F. 2005. Diyarbakır Ekolojik Koşullarında İzmir Kekiği (*Origanum onites* L.) Üzerinde Agronomik ve Teknolojik Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, 133 s., Adana.
- Thanos, C. A., Kadis C. C. and Skarou F. 1995. Ecophysiology of germination in the aromatic plants thyme, savory and oregano. **Seed Science Research** 5, 161-170.
- Thomas, T.H. 1978. Relationship between bolting-resistance and seed dormancy of different celery cultivars. **Sci. Hortic.**, 90:311-316.
- Tümen, G., Başer, K. H. C., Kirime, N. and Özek. T. 1995. Essential oil of *Origanum saccatum* P. H. Davis. **J. Essential Oil Res.** 7 (2):175-176.
- Ulukan, İ. ve Ece, A. 2007. Doğu Anadolu Bölgesi'nde Farklı Yerlerden Elde Edilen Değişik Torf Materyallerinin Domates (*Lycopersicon lycopersicum* L.)'te Fide Kalitesi Üzerine Etkileri. V. Bahçe Bitkileri Kongresi, Erzurum.

Ulukapı, K., Demiral, S., Onus, A. N. ve Ülger, S. 2008. Bazı *Origanum* Türlerinde Dışarıdan GA3 Uygulamalarının *In Vivo* ve *In Vitro* Koşullarda Çimlenme Üzerine Etkilerinin Araştırılması. **Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 21(1), 123-129.

Ünal, O., Gökceoğlu M. ve Topcuoğlu Ş. F. 2004. Antalya Endemiği *Origanum* Türlerinin Tohum Çimlenmesi ve Çelikle Çoğaltılması Üzerinde Araştırmalar. **Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 17(2), 135-147, Antalya.

Ünlü, A. 1995. *Thymbra spicata* var. *spicata* ve *Satureja thymbra* L. Kekiklerinden Elde Edilen Uçucu Yağların Toprak ve Mikroorganizmalarına ve Toprağın Antifitopatojen Potansiyeline Etkileri. Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 76 s., Antalya.

Weerakoon, W. L. and Lovett, J. V. 1986. Studies of *Salvia reflexa* Hornem. III. Factors controlling germination. **Weed Research**, Vol : 26, 269-276.

Yentür, S. 1995. Bitki Anatomisi. İstanbul Üniveristesi Yayınları, 3808.

Yücel, E., 1996a. Türkiye'nin Ekonomik Değere Sahip Bazı Bitkilerinin Tohum Çimlenme Özellikleri Üzerine Bir Araştırma, **Anadolu Üniv., Fen Fak. Dergisi.**, 2, p:35-47.

Yücel, E., 1996b. *Sideritis germanicopolitana* Bornm. subsp. *germanicopolina* ve *Sideritis germanicopolitana* Bornm. subsp. *viridis* Hausskn ex Bornm.'in Tohum Çimlenme Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. **Anadolu Üniversitesi, Fen Fak. Dergisi**, 2, p:65-73.

Yücel, E. ve Altınöz, N. 2001. *Salvia wiedemanni*'nin Ekolojik Özellikleri. Çevre Koruma ve Araştırma Vakfı (Çev-Kor) Yayını, (10-38), s. 9-17.

Yıldız, M. 2005. Bazı Ekmeklik, Makarnalık ve Yabani Buğday Genotiplerinde Tuzluluk, Sıcaklık ve Fotoperiyot Etkileşimlerinin Tohum Çimlenmesi Üzerine Etkisi. 2. Tohumculuk Kongresi, Bildiriler ve Posterler, 180-181. Adana.

Yılmaz, G. 1990. Ön Üşütme ve Gibberellik Asidin Kimyon (*Cuminum cyminum* L.) ve Kışniş (*Coriandrum sativum* L.) Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Etkisi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 74 s., Ankara.

ÖZGEÇMİŞ**KİŞİSEL BİLGİLER**

Adı Soyadı : Eray HAYTA
Doğum Yeri ve Tarihi : Osmancık, 01.09.1980

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Bitkisel Üretim Lisans Programı
Yüksek Lisans Öğrenimi : Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl : Beydere Tohum Sertifikasyon Test Müdürlüğü, 2000-

İLETİŞİM

E-posta Adresi : erayhayta_1980@hotmail.com
Tarih : 31.08.2009