



**TOKAT VE ÇEVRESİNDE YAYGIN OLARAK
GÖRÜLEN SALVIA TÜRLERİNİN
ANTİFUNGAL VE BİYOHERBİSİDAL
AKTİVİTELERİNİN BELİRLENMESİ**

Melih YILAR

Doktora Tezi

Bitki Koruma Anabilim Dalı

Prof. Dr. İzzet KADIOĞLU

2. Danışman: Prof. Dr. İsa TELCİ

2014

Her hakkı saklıdır

**T.C.
GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI**

DOKTORA TEZİ

**TOKAT VE ÇEVRESİNDE YAYGIN OLARAK GÖRÜLEN SALVIA
TÜRLERİNİN ANTİFUNGAL VE BİYOHERBİSİDAL AKTİVİTELERİNİN
BELİRLENMESİ**

MELİH YILAR

**TOKAT
2014**

Her hakkı saklıdır

Bu tez Gaziosmanpaşa Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından desteklenmiştir (Proje no: 2011/100).

Prof. Dr. İzzet KADIOĞLU danışmanlığında, Melih YILAR tarafından hazırlanan bu çalışma. 28/12/2014 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği/oy çokluğu ile Bitki Koruma Anabilim Dalı'nda DOKTORA tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. İzzet KADIOĞLU

İmza :

Üye : Prof. Dr. Hüseyin ÖNEN

İmza :

Üye : Prof. Dr. Mahfuz ELMASTAŞ

İmza :

Üye : Prof. Dr. Yusuf YANAR

İmza :

Üye : Doç. Dr. Doğan IŞIK

İmza :

Yukarıdaki sonucu onaylarım

(imza)
Prof. Dr. Mehmet A. İ. SAKIN
Enstitü Müdürü
(tarih)
25/12/2014

TEZ BEYANI

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdığı yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

Melih YILAR

ÖZET

Doktora Tezi

TOKAT VE ÇEVRESİNDE YAYGIN OLARAK GÖRÜLEN *SALVIA* TÜRLERİNİN ANTİFUNGAL VE BİYOHERBİSİDAL AKTİVİTELERİNİN BELİRLENMESİ

Melih YILAR

Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bitki Koruma Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. İzzet KADIOĞLU
İkinci Danışman: Prof. Dr. İsa TELCİ

Dünyada geniş çapta kültürü yapılan, ülkemizde adaçayı olarak bilinen *Salvia* L. cinsi zengin uçucu yağ içeriği nedeniyle önemli aromatik bir bitkidir. Diğer yandan içerdiği uçucu yağlar ve sekonder metabolitler sayesinde biyolojik aktivite gösterdikleri belirlenmiştir. Bu çalışma ile Tokat ilinde yayılış gösteren biri tek yıllık (*S. viridis*), 10 tanesi çok yıllık (*S. glutinosa*, *S. cryptantha*, *S. cyanescens*, *S. verticillata* subsp. *amasiaca*, *S. sclarea*, *S. aethiopis*, *S. virgata*, *S. tomentosa*, *Salvia multicaulis*, *Salvia candidissima* subsp. *candidissima*) olmak üzere 11 adaçayı türü saptanmıştır. Çalışma kapsamında *S. officinalis* türü de kullanılmıştır. Hidrodistilasyon yöntemiyle elde edilen uçucu yağların temel bileşenleri GC/MS analizleri ile belirlenmiştir. GC/MS sonuçlarına göre; *S. officinalis*, *S. tomentosa*, *S. cryptantha*, *S. aethiopis*, *S. virgata*, *S. candidissima* subsp. *candidissima*, *S. sclarea*, *S. glutinosa*, *S. viridis*, *S. cyanescens*, *Salvia multicaulis*, temel bileşenleri, sırasıyla, β -Thujone, Camphor, Eucalyptol, Camphene ve Thujone; β -Thujone, Camphor, Borneol, α -Pinene; Camphor, Eucalyptol, α -Pinene, Borneol, Camphene; Copaene, α -Amorphene, Eremophilene, γ -Gurjunene, Isocaryophyllene, Germacrene-D, Spathulenol, γ -Cadinene; Isocaryophyllene, α -Amorphene, Caryophyllene oxide, Copaene, Estregole, γ -Cadinene, Spathulenol ve β -Pinene; Estrogole, Caryophyllene-oxide, Isocaryophyllene, Spathulenol, α -Amorphene; β -pinene, Fenchene, Caryophyllene oxide, α -Terpineol, Copaene; 1,8-Cineole, Hexadecanoic acid, Borneol; Camphor, 1,8-Cineole, Camphene; α -Cubebene, 2- α -Pinene, trans-Caryophyllene; 4,6,6Trimethyl-2-(3-methylbuta-1,3-dienyl) -3-oxatri cyclo[5.1.0.(2, 4)]octane, Germacrene-D, Ledene olarak belirlenmiştir. Yine aynı çalışma kapsamında *S. officinalis*, *S. cryptantha* ve *S. tomentosa* bitki uçucu yağ ve ekstraktları (su, metanol ve ethanol) farklı familyalara ait bitkilerin tohum çimlenmesi, fide gelişimine etkileri laboratuvar, sera ve tarla koşullarında araştırılmıştır. Bitki uçucu yağ ve ekstraktları laboratuvar şartlarında test bitkilerine göre değişmekle birlikte etkili bulunmuştur. Saksı çalışmalarındaki etki laboratuvar sonuçlarına göre daha az gözlemlenmiştir. Tarla denemelerinde ise bitki uçucu yağ ve ekstraktları saksı ve laboratuvar çalışmalarına göre test bitkilerinin gelişimi üzerine etkisiz bulunmuştur. Tezin üçüncü aşaması olan *S. officinalis*, *S. cryptantha* ve *S. tomentosa* bitki uçucu yağ ve ekstraktlarının bitki patojeni 8 fungusa [*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary, *Alternaria solani* (Ell. ve G. Martin), *Ascochyta rabiei* (Pass) Labr, *Botrytis cinerea*

Pers., *Rhizoctonia solani* Kühn, *Penicillium italicum* Wehmer, *Aspergillus niger*, *Monilia laxa*] karşı *in vitro* da etkinlikleri araştırılmıştır. Sonuçta bitki uçucu yağ ve ekstraktları patojenler üzerine etkili bulunmuştur. Bu etki ekstrakta, ada çayına, artan ekstrakt ve uçucu yağ dozuna ve fungusun türüne bağlı olarak değiştiği belirlenmiştir. Aynı çalışma kapsamında *in vitro* denemelerinde kullanılan dozların en yüksek *in vivo* şartlarda (meyve üzerinde) *B.cinerea*, *P. italicum*, *A. niger* ve *M. laxa*'ya karşı denenmiştir. Bitki ekstrakt ve uçucu yağlar patojenlerin meyve üzerinde enfeksiyon yapma hızını azaltmıştır. Sonuçta denemede kullanılan adaçaylarına ait bitki uçucu yağ ve ekstraktlarının biyolojik etkiye sahip olduğu saptanmıştır. Ancak bu etkiye sahip bileşiklerin aydınlatılması ve formülasyon haline getirilmesi gerekmektedir. Bunun için farklı bilim dallarının ortak çalışmaları yürütmesi gerekmektedir.

2014, 196 sayfa

Anahtar kelimeler: Bitki ekstraktı, uçucu yağ, *Salvia*, adaçayı, antifungal aktivite, biyoherbisidal etki, Tokat

ABSTRACT

Ph.D. Thesis

DETERMINATION OF ANTIFUNGAL AND BIOHERBICIDAL ACTIVITIES OF COMMON SALVIA SPECIES IN TOKAT PROVINCE

Melih YILAR

Gaziosmanpaşa University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Plant Protection

Supervisor : Prof. Dr. İzzet KADIOĞLU
Second Supervisor: Prof. Dr. İsa TELCİ

Salvia genus, being widely cultivated in the world, known as ‘Adacayı’ is an important aromatic plant in our country, having rich contents of essential oils. On the other hand, the volatile oils and secondary metabolites present in the plant have found to show biological activities. In this study, one annual (*S. viridis*), ten perennial (*S. glutinosa*, *S. cryptantha*, *S. cyanescens*, *S. verticillata* subsp. *amasiaca*, *S. sclarea*, *S. aethiopis*, *S. virgata*, *S. tomentosa*, *Salvia multicaulis*, *Salvia candidissima* subsp. *candidissima*) distributed in Tokat province of Turkey were studied. Furthermore, *S. officinalis* was also included in the study. The composition of essential oils obtained by the Hydrodistillation method from these plant was determined using GC / MS analysis. According to the GC / MS analysis results, principal components found in the essential oils of *S. officinalis*, *S. tomentosa*, *S. cryptantha*, *S. aethiopis*, *S. virgata*, *Salvia candidissima* subsp. *candidissima*, *S. sclarea*, *S. glutinosa*, *S. viridis*, *S. cyanescens*, *Salvia multicaulis*, were β -Thujone, Camphor, Eucalyptol, Camphene ve Thujone; β -Thujone, Camphor, Borneol, α -Pinene; Camphor, Eucalyptol, α -Pinene, Borneol, Camphene; Copaene, α -Amorphene, Eremophilene, γ -Gurjunene, Isocaryophyllene, Germacrene-D, Spathulenol, γ -Cadinene; Isocaryophyllene, α -Amorphene, Caryophyllene oxide, Copaene, Estrogole, γ -cadinene, Spathulenol ve β -pinene; Estrogole, Caryophyllene-oxide, Isocaryophyllene, Spathulenol, α -Amorphene; β -Pinene, Fenchene, Caryophyllene oxide, α -Terpineol, Copaene; 1,8-Cineole, Hexadecanoic acid, Borneol; Camphor, 1,8-Cineole, Camphene; α -Cubebene, 2- α -Pinene, trans-Caryophyllene and 4,6,6Trimethyl-2-(3-methylbuta-1,3-dienyl) 3-oxatricyclo [5.1.0.0 (2,4)] octane, Germacrene-D, Ledene, respectively. In the same study, *S. officinalis*, *S. cryptantha* and *S. tomentosa* plant essential oils and extracts (water, methanol and ethanol) was investigated for their effects on seed germination and seedling growth of different plant families in laboratory, greenhouse and field conditions. Plant essential oil and extracts effects found to have varying effects on different plants under laboratory conditions. The effects in pots were less effective compared with laboratory results. While, in the field trials, plant extracts and essential oils were found ineffective on the development of the test plants compared to pot trial

and laboratory studies. In the third phase of the thesis, efficiency of *S. officinalis*, *S. cryptantha* and *S. tomentosa* plant essential oils and extracts was investigated in vitro against 8 plant pathogenic fungi [*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary, *Alternaria solani* (Ell. and G. Martin), *Ascochyta rabiei* (Pass) Labr, *Botrytis cinerea* Pers., *Rhizoctonia solani* Kühn, *Penicillium italicum* Wehmer, *Aspergillus niger*, *Monilia laxa*]. In conclusion, plant essential oil and extracts were found effective on the pathogens. These effects varied according to the fungus type, sage type and increased extract and essential oil dose. In the same study, the highest dose used in the in vitro assay have been tested against *B.cinere*, *P. italicum*, *A. niger* and *M. laxa* in vivo conditions (on fruit). Plant extracts and essential oils decreased virulence rate of pathogens on fruit. Ultimately plant essential oils and extracts used in the experiments was found to have biological effects. However, formulation of the compounds present in these extracts and essential oils is required. However, to accomplish this task joint work of the scientists from different scientific disciplines is needed.

2014, 196 pages

Keywords: Plant extracts, essential oils, *Salvia*, sage, antifungal activity, bioherbicidal effects, Tokat.

TEŞEKKÜR

Doktora tezimin her aşamasında yardımlarını esirgemeyen bilgi ve tecrübeleri ile daima yol gösterici olan saygıdeğer hocam Prof. Dr. İzzet KADIOĞLU'na teşekkür ederim.

Çalışma boyunca yapılan tez izleme komitelerinde bulunan ve çalışma ile ilgili katkılarından dolayı sayın hocalarım Prof. Dr. Hüseyin ÖNEN, Prof. Dr. Mahfuz ELMASTAŞ ve ikinci danışmanım Prof. Dr. İsa TELCİ'ye teşekkür ederim. Çalışma süresince desteklerini esirgemeyen sayın bölüm hocam Prof. Dr. Yusuf YANAR ve Bitki Koruma Bölüm hocalarıma teşekkürlerimi bildiririm. Bitki teşhislerinde yardımlarını esirgemeyen Yrd. Doç. Dr. Bedrettin SELVİ, Yrd. Doç. Dr. Arif İPEK ve Yrd. Doç. Dr. Ersin KARABACAK hocalarıma; bitkilerin kimyasal analizlerini yürüten Gaziosmanpaşa Üniv. Fen Edebiyat Fak. Kimya Bölümü Bitki Araştırma Laboratuvarı ve Ahi Evran Üniversitesi Merkez Araştırma ve Uygulama Laboratuvarlarına teşekkürlerimi bildiririm.

Tez çalışmalarım sırasında yardımlarını esirgemeyen Zir. Yüksek Müh. Selçuk ÖZCAN ve Herboloji laboratuvar elemanları Zir. Müh. Emre KOYUNCU, Zir. Müh. Ümmü CİĞER, Zir. Müh. Gizem DOĞAR, Zir. Müh. Nihat AKYOL, Zir. Müh. Mesut SIRRI, Zir. Müh. Ömür KAPLAN ve diğer bölüm yüksek lisans öğrencilerine teşekkür ederim.

Doktora projemi (Proje no: 2011/100) maddi olarak destekleyen Gaziosmanpaşa Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonuna teşekkür ederim.

Tez çalışmalarım sırasında manevi desteğini bir an olsun esirgemeyen her zaman yanımda olan sevgili eşim Arzu YILAR'a, annem ve babama teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Melih YILAR
12/2014

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	v
SİMGE ve KISALTMALAR DİZİNİ	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ	x
ŞEKİLLER DİZİNİ	xiv
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	5
2.1. Lamiaceae familyası.....	5
2.2. <i>Salvia</i> Cinsi.....	5
2.3. <i>Salvia</i> Türlerinin biyolojik aktivite ve uçucu yağ bileşenlerinin belirlenmesine yönelik çalışmalar.....	7
3. MATERYAL VE YÖNTEM	26
3.1. Materyal.....	26
3.1.1 Araştırma yerinin iklim özellikleri.....	27
3.2. Yöntem.....	27
3.2.1. Bitkilerin saptanması ve toplanması.....	27
3.2.2. Bitki materyallerinin kurutulması, öğütülmesi ve saklanması.....	28
3.3.3. Laboratuar çalışmaları.....	29
3.3.3.1. Uçucu yağların ekstraksiyonu.....	29
3.3.3.2. Bitkilerin uçucu yağ kompozisyonunun belirlenmesi.....	29
3.3.3.3. Bitki örneklerinin su, metanol ve etanol ekstraktlarının hazırlanması...	30
3.3.3.4. Uçucu yağların test bitkilerinin tohum çimlenmesine ve fide gelişimine etkisi.....	31
3.3.3.5. Uçucu yağların test bitkilerin kökçük gelişimine etkisi.....	32
3.3.3.6. Bitki ekstraktlarının test bitkilerinin tohum çimlenmesine ve fide gelişimine etkisi.....	33
3.3.3.7. Fungus kültürlerinin elde edilmesi.....	34
3.3.3.8. Uçucu yağların in vitro da antifungal denemeleri.....	34
3.3.3.9. Bitki ekstraktlarının in vitro da antifungal etkisi.....	35
3.3.3.10. <i>İn vivo</i> da bitki uçucu yağ ve ekstraktlarının antifungal etkisi.....	36

3.3.4. Sera çalışmaları.....	37
3.3.5. Tarla denemeleri.....	38
3.3.6. İstatistiksel Analizler.....	39
4. BULGULAR	40
4. 1. Bitkilerin saptanması ve toplanması	40
4.1.1. <i>Salvia cryptantha</i> Montbret & Aucher ex Benth.....	43
4.1.2. <i>Salvia officinalis</i> L.....	43
4.1.3. <i>Salvia viridis</i> L.....	45
4.1.4. <i>Salvia tomentosa</i> MILL.....	46
4.1.5. <i>Salvia virgata</i> Jacq.....	46
4.1.6. <i>Salvia sclarea</i> L.....	49
4.1.7. <i>Salvia aethiopis</i> L.....	50
4.1.8. <i>Salvia cyanencens</i> Boiss. & Balansa.....	50
4.1.9. <i>Salvia multicaulis</i> Vahl.....	53
4.1.10. <i>Salvia verticillata</i> subsp. <i>amasiaca</i> (Freyn&Bornm.) Bornm.....	54
4.1.11. <i>Salvia candidissima</i> subsp. <i>candidissima</i> Vahl.....	54
4.1.12. <i>Salvia glutinosa</i> L.....	57
4.2. <i>Salvia</i> türlerinin GC-MS analizlerine ait bulgular.....	58
4.3. Laboratuar Çalışmalarına Ait Sonuçlar.....	72
4.3.1. <i>S. cryptantha</i> , <i>S. tomentosa</i> ve <i>S. officinalis</i> bitki uçucu yağ ve ekstraktlarının test bitkilerinin tohum çimlenmesine ve fide gelişimine etkisi.....	72
4.3.2. Bitki uçucu yağlarının test bitkilerinin kökçük gelişimine etkisi.....	99
4.3.3. Bitki ekstraktlarının test bitkilerinin kökçük gelişimine etkisi.....	111
4.3.3.1. <i>S. officinalis</i> bitki ekstraktlarının fide gelişimine, yaş ve kuru ağırlığına etkisi.....	111
4.3.3.2. <i>S. tomentosa</i> bitki ekstraktlarının fide gelişimine, yaş ve kuru ağırlığına etkisi.....	117
4.3.3.3. <i>S. cryptantha</i> bitki ekstraktlarının fide gelişimine, yaş ve kuru ağırlığına etkisi.....	124
4.4. Saksı çalışmalarına ait bulgular.....	132
4.4.1. Bitki uçucu yağlarının test bitkilerinin gelişimine etkileri.....	132

4.4.2. Bitki ekstraktlarının test bitkilerinin gelişimine etkileri.....	135
4.5. Tarla denemelerine ait bulgular.....	140
4.6. İn vitro antifungal çalışma bulguları.....	144
4.6.1. <i>Alternaria solani</i> bitki potojenine kaşı bitki ekstrakt ve uçucu yağlarının etkisi.....	144
4.6.2. <i>Rhizoctania solani</i> potojenine kaşı bitki ekstrakt ve uçucu yağlarının etkisi.....	146
4.6.3. <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> potojenine kaşı bitki ekstrakt ve uçucu yağlarının etkisi.....	148
4.6.4. <i>Aspergillus niger</i> potojenine kaşı bitki ekstrakt ve uçucu yağlarının etkisi.....	150
4.6.5. <i>Penicillium italicum</i> potojenine kaşı bitki ekstrakt ve uçucu yağlarının etkisi.....	152
4.6.6. <i>Monilia laxa</i> potojenine kaşı bitki ekstrakt ve uçucu yağlarının etkisi.....	154
4.6.7. <i>Botrytis cinerea</i> potojenine kaşı bitki ekstrakt ve uçucu yağlarının etkisi...	156
4.6.8. <i>Ascochyta rabiei</i> potojenine kaşı bitki ekstrakt ve uçucu yağlarının etkisi	158
4. 7. İn vivo deneme bulguları.....	161
5. TARTIŞMA	165
5.1. Arazi surveyleri.....	165
5.2. GC-MS analizleri.....	166
5.3. Laboratuar çalışmaları.....	169
5.3.1. <i>S. cryptantha</i> , <i>S. tomentosa</i> ve <i>S. officinalis</i> bitki uçucu yağ ve ekstraktlarının test bitkilerinin tohum çimlenmesine ve fide gelişimine etkisi.....	169
5.3.2. Bitki uçucu yağ ve ekstraktlarının test bitkilerinin kökçük gelişimine etkisi.....	170
5.4. Saksı çalışmaları.....	171
5.5. Tarla denemeleri.....	173
5.6. İn vitro antifungal denemeleri.....	174
5.7. İn vivo antifungal denemeleri	176
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	177
7. KAYNAKLAR	179
ÖZGEÇMİŞ	197

SİMGE ve KISALTMALAR DİZİNİ

<u>Simgeler</u>	<u>Açıklama</u>
µm	Mikrometre
%	Yüzde
µl	Mikrolitre
ml	Mililitre
L	Litre
g	Gram
mg	Miligram
mm	Milimetre
cm	Santimetre
cm ²	Santimetrekare
°C	Sıcaklık derece
w	ağırlık
v	hacim
ppm	Milyonda bir kısım
µg	Mikrogram
kg	Kilogram
sp	Tür
spp	Türler
da	Dekar
rpm	Dakikadaki devir sayısı

<u>Kısaltmalar</u>	<u>Açıklama</u>
PDA	Patato dextrose agar
EI	Elektron impact
GC	Gaz Kromotografi
MS	Kütle spektrometre
MIC	Minimal İnhibisyon Konsantrasyon
MFC	Minimal Fungusidal Konsantrasyon
SALOF	<i>Salvia officinalis</i>
SALTO	<i>Salvia tomentosa</i>
SALCR	<i>Salvia cryptantha</i>
CCI	Chlorophyll Concentration Index

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
Çizelge 3.1. Denemelerde kullanılan yabancı ot ve kültür bitkileri.....	26
Çizelge 3.2. Çalışmada kullanılan bitki patojeni funguslar.....	27
Çizelge 4.1. Tokat Merkez ve ilçelerinde yürütülen surveyler sonucu tespit edilen <i>Salvia</i> türleri ve türlere ait bilgiler.....	41
Çizelge 4.2. Tokat ili çevresinden toplanan <i>S. tomentosa</i> örneklerine ait GC-MS sonuçları.....	59
Çizelge 4.3. Tokat ili çevresinden toplanan <i>S. cryptantha</i> örneklerine ait GC-MS sonuçları.....	60
Çizelge 4.4. Kampüs alanında yetiştirilen <i>S. officinalis</i> örneklerine ait GC-MS sonuçları.....	61
Çizelge 4.5. Tokat ili çevresinden toplanan <i>S. aethiopis</i> örneklerine ait GC-MS sonuçları.....	62
Çizelge 4.6. Tokat ili çevresinden toplanan <i>S. virgata</i> örneklerine ait GC-MS sonuçları.....	63
Çizelge 4.7. Tokat ili çevresinden toplanan <i>S. candidissima subsp. candidissima</i> örneklerine ait GC-MS sonuçları.....	64
Çizelge 4.8. Tokat ilin çevresinden toplanan <i>S. sclarea</i> örneklerine ait GC-MS sonuçları.....	65
Çizelge 4.9. Tokat ili çevresinden toplanan <i>S. cyanenscens</i> örneklerine ait GC-MS sonuçları.....	69
Çizelge 4.10. Tokat ili çevresinden toplanan <i>S. viridis</i> örneklerine ait GC-MS sonuçları.....	70
Çizelge 4.11. Tokat ilinden toplanan <i>S. multicaulis</i> örneklerine ait GC-MS sonuçları.....	71
Çizelge 4.12. Tokat ili çevresinden toplanan <i>S. glutinosa</i> örneklerine ait GC-MS sonuçları.....	71
Çizelge 4.13 <i>Salvia</i> türlerinin tere tohumunun çimlenme, kök ve sürgün uzamasına etkisi.....	75

Çizelge 4.14.	<i>Salvia</i> türlerinin buğday tohumunun çimlenme, kök ve sürgün uzamasına etkisi.....	76
Çizelge 4.15.	<i>Salvia</i> türlerinin pancar tohumunun çimlenme, kök ve sürgün uzamasına etkisi.....	78
Çizelge 4.16.	<i>Salvia</i> türlerinin domates tohumunun çimlenme, kök ve sürgün uzamasına etkisi.....	79
Çizelge 4.17.	<i>Salvia</i> türlerinin biber tohumunun çimlenme, kök ve sürgün uzamasına etkisi.....	80
Çizelge 4.18	<i>Salvia</i> türlerinin üçgül tohumunun çimlenme, kök ve sürgün uzamasına etkisi.....	82
Çizelge 4.19.	<i>Salvia</i> türlerinin yonca tohumunun çimlenme, kök ve sürgün uzamasına etkisi.....	83
Çizelge 4.20.	<i>Salvia</i> türlerinin hıyar tohumunun çimlenme, kök ve sürgün uzamasına etkisi.....	84
Çizelge 4.21.	<i>Salvia</i> türlerinin marul tohumunun çimlenme, kök ve sürgün uzamasına etkisi.....	85
Çizelge 4.22.	<i>Salvia</i> türlerinin yabani yulaf tohumunun çimlenme, kök ve sürgün uzamasına etkisi.....	87
Çizelge 4.23.	<i>Salvia</i> türlerinin kıvırcık labada tohumunun çimlenme, kök ve sürgün uzamasına etkisi.....	89
Çizelge 4.24.	<i>Salvia</i> türlerinin imam pamuğu tohumunun çimlenme, kök ve sürgün uzamasına etkisi.....	90
Çizelge 4.25.	<i>Salvia</i> türlerinin sirken tohumunun çimlenme, kök ve sürgün uzamasına etkisi.....	92
Çizelge 4.26.	<i>Salvia</i> türlerinin kırmızı köklü tilki kuyruğu tohumunun çimlenme, kök ve sürgün uzamasına etkisi.....	93
Çizelge 4.27.	<i>Salvia</i> türlerinin küsküt tohumunun çimlenme, kök ve sürgün uzamasına etkisi.....	95
Çizelge 4.28.	<i>Salvia</i> türlerinin yabani hardal tohumunun çimlenme, kök ve sürgün uzamasına etkisi.....	96
Çizelge 4.29.	<i>Salvia</i> türlerinin kanyaş tohumunun çimlenme, kök ve sürgün uzamasına etkisi.....	97

Çizelge 4.30.	<i>Salvia</i> türlerinin köpek üzümü tohumunun çimlenme, kök ve sürgün uzamasına etkisi.....	98
Çizelge 4.31.	<i>S.officinalis</i> uçucu yağının kültür bitkilerinin fide gelişimi, yaş ve kuru ağırlığına etkisi.....	99
Çizelge 4.32.	<i>S.officinalis</i> uçucu yağının yabancı otların fide gelişimi, yaş ve kuru ağırlığına etkisi.....	100
Çizelge 4.33.	<i>S. cryptantha</i> uçucu yağının kültür bitkilerinin fide gelişimi, yaş ve kuru ağırlığına etkisi.....	103
Çizelge 4.34.	<i>S. cryptantha</i> uçucu yağının yabancı otların fide gelişimi, yaş ve kuru ağırlığına etkisi.....	105
Çizelge 4.35.	<i>S. tomentosa</i> uçucu yağının kültür bitkilerinin fide gelişimi, yaş ve kuru ağırlığına etkisi.....	107
Çizelge 4.36.	<i>S. tomentosa</i> uçucu yağının yabancı otların fide gelişimi, yaş ve kuru ağırlığına etkisi.....	109
Çizelge 4.37.	<i>S.officinalis</i> bitki ekstraktlarının kültür bitkilerinin fide gelişimine (mm) etkisi.....	111
Çizelge 4.38.	<i>S.officinalis</i> bitki ekstraktlarının yabancı otların fide gelişimine (mm) etkisi.....	114
Çizelge 4.39.	<i>S. tomentosa</i> bitki ekstraktlarının kültür bitkilerinin fide gelişimine (mm) etkisi.....	118
Çizelge 4.40.	<i>S. tomentosa</i> bitki ekstraktlarının yabancı otların fide gelişimine (mm) etkisi	121
Çizelge 4.41.	<i>S. cryptantha</i> bitki ekstraktlarının kültür bitkilerinin fide gelişimine (mm) etkisi.....	125
Çizelge 4.42.	<i>S. cryptantha</i> bitki ekstraktlarının yabancı otların fide gelişimine (mm) etkisi.....	128
Çizelge 4.43.	<i>S.officinalis</i> uçucu yağının test bitkilerinin klorofil içeriğine, yaş ve kuru ağırlığına etkisi.....	133
Çizelge 4.44.	<i>S. tomentosa</i> uçucu yağının test bitkilerinin klorofil içeriğine, bitki yaş ve kuru	134
Çizelge 4.45.	<i>S. cryptantha</i> uçucu yağının test bitkilerinin klorofil içeriğine, bitki yaş ve kuru ağırlığına etkisi.....	135

Çizelge 4.46.	<i>S.officinalis</i> bitki ekstraktının test bitkilerinin klorofil içeriğine, bitki yaş ve kuru ağırlığına etkisi.....	137
Çizelge 4.47.	<i>S. tomentosa</i> bitki ekstraktının test bitkilerinin klorofil içeriğine, bitki yaş ve kuru ağırlığına etkisi.....	138
Çizelge 4.48.	<i>S. cryptantha</i> bitki ekstraktının test bitkilerinin klorofil içeriğine, bitki yaş ve kuru ağırlığına etkisi	139
Çizelge 4.49.	Deneme alanına ait toprak analizine ait değerler ile Mart-Temmuz ayları arasına ait iklim verileri.....	140
Çizelge 4.50.	<i>S.officinalis</i> , <i>S. tomentosa</i> ve <i>S. cryptantha</i> bitki ekstrakt ve uçucu yağlarının buğday ve imam pamuklarına fitotoksiteleri.....	142

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>		<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1.	Salvia türlerinin dünyadaki dağılım alanları.....	6
Şekil 3.1.	Bitkilerin araziden toplanması.....	28
Şekil 3.2.	Survey yapılan güzergahlar.....	28
Şekil 3.3.	Bitkilerin kurutulması ve öğütülmesi.....	29
Şekil 3.4.	Bitkilerin şilifli balonlara konulması ve Schilcher cihazına yerleştirilmesi.....	29
Şekil 3.5.	GC/MS için örnek hazırlanması ve GC/MS cihazı.....	30
Şekil 3.6.	Bitki ekstraktlarının elde edilmesi.....	31
Şekil 3.7.	Petrilerin hazırlanması ve kapaklara uçucu yağ uygulaması.....	32
Şekil 3.8.	Kökçük gelişimi 2 mm olan bitkilerin petrilere yerleştirilmesi ve uçucu yağın petilere verilmesi.....	33
Şekil 3.9.	Ekstraktların petri kaplarına verilmesi ve petrilere inkubatöre yerleştirilmesi.....	33
Şekil 3.10.	Hastalıklara ait miselyum disklerinin petrilere aktarımı.....	34
Şekil 3.11.	Otoklavdan çıkartılan agarlar ve petrilere aktarılması.....	35
Şekil 3.12.	Denemede kullanılacak elmaların sterilizasyonu, kapların hazırlanması, hastalıklara ait disklerin yerleştirilmesi, uygulamaların ve ölçümlerin yapılması.....	36
Şekil 3.13.	Apogee klorofil ölçer.....	37
Şekil 3.14.	Ekstrakt ve uçucu yağların püskürtülmesi, klorofil değerinin ölçülmesi, hasat ve değerlerin alınması.....	37
Şekil 3.15.	Arazinin deneme için hazırlanması, parsellerin oluşturulması.....	38
Şekil 3.16.	Parsellere tohum ekimi, parsellerdeki çıkışlar, uygulanan herbisit, herbisit uygulaması ve bitkilerin hasat edilmesi.....	39
Şekil 4.1.	Tokat ve çevresinde survey yapılan örnekleme noktaları.....	42
Şekil 4.2.	<i>Salvia cryptantha</i> 'nın Türkiye'de yayılış haritası.....	43
Şekil 4.3.	<i>Salvia officinalis</i> L.....	43
Şekil 4.4.	<i>Salvia cryptantha</i> Montbret et Aucher Ex Benth 'dan genel bir görünüş.....	44

Şekil 4.5.	<i>Salvia viridis</i> L.'in Türkiye'de yayılış haritası	45
Şekil 4.6.	<i>Salvia viridis</i> L.'den genel bir görünüş.....	45
Şekil 4.7.	<i>Salvia tomentosa</i> MILL.'nın Türkiye'de yayılış haritası	46
Şekil 4.8.	<i>Salvia virgata</i> Jacg.'nın Türkiye'de yayılış haritası.....	46
Şekil 4.9.	<i>Salvia tomentosa</i> MILL.'dan genel bir görünüş.....	47
Şekil 4.10.	<i>Salvia virgata</i> Jacg.'dan genel bir görünüş.....	48
Şekil 4.11.	<i>Salvia sclarea</i> L. 'nın Türkiye'de yayılış haritası.....	49
Şekil 4.12.	<i>Salvia sclarea</i> L.'dan genel bir görünüş.....	49
Şekil 4.13.	<i>Salvia aethiopis</i> 'in Türkiye'de yayılış haritası.....	50
Şekil 4.14.	<i>Salvia cyanescens</i> 'in Türkiye'de yayılış haritası.....	50
Şekil 4.15.	<i>Salvia aethiopis</i> L.'den genel bir görünüş.....	51
Şekil 4.16.	<i>Salvia cyanescens</i> L.'den genel bir görünüş.....	52
Şekil 4.17.	<i>Salvia multicaulis</i> L.'in Türkiye'de yayılış haritası.....	53
Şekil 4.18.	<i>Salvia multicaulis</i> L.'den genel bir görünüş.....	53
Şekil 4.19.	<i>S. verticillata</i> subsp. <i>amasiaca</i> (Freyn&Bornm.) Bornm. Türkiye'de yayılış haritası.....	54
Şekil 4.20.	<i>S. candidissima</i> subsp. <i>candidissima</i> Vahl. Türkiye'de yayılış haritası.....	54
Şekil 4.21.	<i>S. verticillata</i> subsp. <i>amasiaca</i> (Freyn&Bornm.) Bornm.'dan genel bir görünüş.....	55
Şekil 4.22.	<i>S. candidissima</i> subsp. <i>candidissima</i> Vahl.'dan genel bir görünüş.....	56
Şekil 4.23.	<i>S. glutinosa</i> L.'nin Türkiye'de yayılış haritası.....	57
Şekil 4.24.	<i>S. glutinosa</i> L.'dan genel bir görünüş.....	57
Şekil 4.25.	<i>S. candidissima</i> subsp. <i>candidissima</i> uçucu yağ GC kromatogramı...	64
Şekil 4.26.	<i>S. tomentosa</i> uçucu yağ GC kromatogramı.....	66
Şekil 4.27.	<i>S. cryptantha</i> uçucu yağ GC kromatogramı.....	66
Şekil 4.28.	<i>S. officinalis</i> uçucu yağ GC kromatogramı.....	66
Şekil 4.29.	<i>S. virgata</i> uçucu yağ GC kromatogramı.....	67
Şekil 4.30.	<i>S. sclarea</i> uçucu yağ GC kromatogramı.....	67
Şekil 4.31.	<i>S. aethiopis</i> uçucu yağ GC kromatogramı.....	67

Şekil 4.32.	<i>S. officinalis</i> uçucu yağ örneklerinin karşılaştırmalı GC kromatogramı.....	68
Şekil 4.33.	<i>S. sclarea</i> örneklerinin karşılaştırmalı GC kromatogramı.....	68
Şekil 4.34.	Buğday tohum çimlenmesi, kök-sürgün gelişimine <i>S.officinalis</i> (a), <i>S. tomentosa</i> (b) ve <i>S. cryptantha</i> (c) uçucu yağ, bitki su, methanol (ME), ethanol (EE) ekstraktlarının etkisi.....	73
Şekil 4.35.	Tere tohum çimlenmesi, kök-sürgün gelişimine <i>S.officinalis</i> (a), <i>S. tomentosa</i> (b) ve <i>S. cryptantha</i> (c) uçucu yağ, bitki su, methanol (ME), ethanol (EE) ekstraktlarının etkisi.....	74
Şekil 4.36.	Kıvırcık labada tohum çimlenmesi, kök-sürgün gelişimine <i>S.officinalis</i> (a), <i>S. tomentosa</i> (b) ve <i>S. cryptantha</i> (c) uçucu yağ, bitki su, methanol (ME), ethanol (EE) ekstraktlarının etkisi	88
Şekil 4.37.	Küsküt tohum çimlenmesi, kök-sürgün gelişimine <i>S.officinalis</i> (a), <i>S. tomentosa</i> (b) ve <i>S. cryptantha</i> (c) uçucu yağ, bitki su, methanol (ME), ethanol (EE) ekstraktlarının etkisi.....	94
Şekil 4.38.	Hıyar ve pancar fidelerinde adaçayların meydana getirdiği fitotksite.....	100
Şekil 4.39.	<i>S. officinalis</i> uçucu yağının tere (a), buğday (b), pancar (c), domates (d), biber (e), üçgül (f), yonca (g), hıyar (h), marul (k) fide gelişimine etkisi.....	101
Şekil 4.40.	<i>S. officinalis</i> bitki uçucu yağının imam pamuğu (a), yabani yulaf (b), sirken (c), küsküt (d), kıvırcık labada (e), kırmızı köklü tilki kuyruğu (f), yabani hardal (g), kanyaş (h), köpek üzümü (k) bitkilerinin fide gelişimine etkisi.....	102
Şekil 4.41.	<i>S. cryptantha</i> bitki uçucu yağının tere (a), buğday (b), pancar (c), domates (d), biber (e), üçgül (f), yonca (g), hıyar (h), marul (k) bitkilerinin fide gelişimine etkisi	104
Şekil 4.42.	<i>S. cryptantha</i> bitki uçucu yağının yabani yulaf (a), kıvırcık labada (b), imam pamuğu (c), sirken (d), kırmızı köklü tilki kuyruğu (e), küsküt (f), yabani hardal (g), kanyaş (h), köpek üzümü (k) bitkilerinin fide gelişimine etkisi.....	106

Şekil 4.43.	<i>S. tomentosa</i> bitki uçucu yağının tere(a), buğday(b), pancar(c), domates(d), biber(e), üçgül(f), yonca(g), hıyar(h), marul(k) bitkilerinin fide gelişimine etkisi.....	108
Şekil 4.44.	<i>S. tomentosa</i> bitki uçucu yağının yabani yulaf (a), kıvırcık labada (b), imam pamuğu (c), sirken (d), kırmızı köklü tilki kuyruğu (e), küsküt (f), yabani hardal (g), kanyaş (h), köpek üzümü (k) bitkilerinin fide gelişimine etkisi.....	110
Şekil 4.45.	<i>S. officinalis</i> su ekstraktının kültür bitkilerin yaş ağırlığına etkisi.....	112
Şekil 4.46.	<i>S. officinalis</i> su ekstraktının kültür bitkilerin kuru ağırlığına etkisi.....	112
Şekil 4.47.	<i>S. officinalis</i> metanol ekstraktının kültür bitkilerin yaş ağırlığına etkisi.....	112
Şekil 4.48.	<i>S. officinalis</i> metanol ekstraktının kültür bitkilerin kuru ağırlığına etkisi.....	113
Şekil 4.49.	<i>S. officinalis</i> etanol ekstraktının kültür bitkilerin yaş ağırlığına etkisi.....	113
Şekil 4.50.	<i>S. officinalis</i> etanol ekstraktının kültür bitkilerin kuru ağırlığına etkisi.....	113
Şekil 4.51.	<i>S. officinalis</i> su ekstraktının yabancı otların yaş ağırlığına etkisi.....	115
Şekil 4.52.	<i>S. officinalis</i> su ekstraktının yabancı otların kuru ağırlığına etkisi.....	115
Şekil 4.53.	<i>S. officinalis</i> metanol ekstraktının yabancı otların yaş ağırlığına etkisi.....	115
Şekil 4.54.	<i>S. officinalis</i> metanol ekstraktının yabancı otların kuru ağırlığına etkisi.....	116
Şekil 4.55.	<i>S. officinalis</i> etanol ekstraktının yabancı otların yaş ağırlığına etkisi.....	116
Şekil 4.56.	<i>S. officinalis</i> etanol ekstraktının yabancı otların kuru ağırlığına etkisi.....	116
Şekil 4.57.	<i>S. officinalis</i> su, metanol ve etanol ekstraktlarının a) buğday b) hıyar c) tere d) imam pamuğu e) yabani yulaf f) küsküt bitkilerine etkisi	117

Şekil 4.58.	<i>S. tomentosa</i> su ekstraktının kültür bitkilerin yaş ağırlığına etkisi.....	119
Şekil 4.59.	<i>S. tomentosa</i> su ekstraktının kültür bitkilerin kuru ağırlığına etkisi....	119
Şekil 4.60.	<i>S. tomentosa</i> methanol ekstraktının kültür bitkilerin yaş ağırlığına etkisi.....	119
Şekil 4.61.	<i>S. tomentosa</i> methanol ekstraktının kültür bitkilerin kuru ağırlığına etkisi.....	120
Şekil 4.62.	<i>S. tomentosa</i> ethanol ekstraktının kültür bitkilerin yaş ağırlığına etkisi.....	120
Şekil 4.63.	<i>S. tomentosa</i> ethanol ekstraktının kültür bitkilerin kuru ağırlığına etkisi.....	120
Şekil 4.64.	<i>S. tomentosa</i> su ekstraktının yabancı otların yaş ağırlığına etkisi	121
Şekil 4.65.	<i>S. tomentosa</i> su ekstraktının yabancı otların kuru ağırlığına etkisi.....	122
Şekil 4.66.	<i>S. tomentosa</i> methanol ekstraktının yabancı otların yaş ağırlığına etkisi.....	122
Şekil 4.67.	<i>S. tomentosa</i> methanol ekstraktının yabancı otların kuru ağırlığına etkisi.....	122
Şekil 4.68.	<i>S. tomentosa</i> ethanol ekstraktının yabancı otların yaş ağırlığına etkisi.....	123
Şekil 4.69.	<i>S. tomentosa</i> su, methanol ve ethanol ekstraktlarının a) buğday b) hıyar c) tere d) imam pamuğu e) yabani yulaf f) kusküt bitkilerine etkisi.	123
Şekil 4.70.	<i>S. tomentosa</i> ethanol ekstraktının yabancı otların kuru ağırlığına etkisi	124
Şekil 4.71.	<i>S. cryptantha</i> su ekstraktının kültür bitkilerin yaş ağırlığına etkisi.....	125
Şekil 4.72.	<i>S. cryptantha</i> su ekstraktının kültür bitkilerin kuru ağırlığına etkisi.....	126
Şekil 4.73.	<i>S. cryptantha</i> methanol ekstraktının kültür bitkilerin yaş ağırlığına etkisi.....	126

Şekil 4.74.	<i>S. cryptantha</i> metanol ekstraktının kültür bitkilerin kuru ağırlığına etkisi.....	126
Şekil 4.75.	<i>S. cryptantha</i> etanol ekstraktının kültür bitkilerin yaş ağırlığına etkisi.....	127
Şekil 4.76.	<i>S. cryptantha</i> etanol ekstraktının kültür bitkilerin kuru ağırlığına etkisi.....	127
Şekil 4.77.	<i>S. cryptantha</i> su ekstraktının yabancı otların yaş ağırlığına etkisi.....	128
Şekil 4.78.	<i>S. cryptantha</i> su ekstraktının yabancı otların kuru ağırlığına etkisi.....	129
Şekil 4.79.	<i>S. cryptantha</i> metanol ekstraktının yabancı otların yaş ağırlığına etkisi.....	129
Şekil 4.80.	<i>S. cryptantha</i> metanol ekstraktının yabancı otların kuru ağırlığına etkisi.....	129
Şekil 4.81.	<i>S. cryptantha</i> etanol ekstraktının yabancı otların yaş ağırlığına etkisi.....	130
Şekil 4.82.	<i>S. cryptantha</i> etanol ekstraktının yabancı otların kuru ağırlığına etkisi.....	130
Şekil 4.83.	<i>S. cryptantha</i> su, metanol ve etanol ekstraktlarının a) buğday b) hıyar c) tere d) imam pamuğu e) yabani yulaf f) küsküt bitkilerine etkisi.....	131
Şekil 4.84.	<i>S. officinalis</i> uçucu yağının yonca ve imam pamuğuna etkisi.....	133
Şekil 4.85.	<i>S. tomentosa</i> uçucu yağının yonca ve imam pamuğuna etkisi.....	134
Şekil 4.86.	<i>S. cryptantha</i> uçucu yağının yonca ve imam pamuğuna etkisi.....	135
Şekil 4.87.	Uygulama sonrası bitki ekstraktlarının yapraklardaki meydana getirdiği fitotoksit.....	136
Şekil 4.88.	Uygulama sonrası 6. günde alt yapraklarda gelişen sararma.....	141
Şekil 4.89.	2. günün sonunda imam pamuğunda paraquat ve kontrol parselleri....	141
Şekil 4.90.	2. günün sonunda buğdayda paraquat ve kontrol parselleri.....	141

Şekil 4.91.	Salvia türlerine ait uçucu yağ ve ekstraktlarının buğday yaş ve kuru ağırlığına etkileri.....	142
Şekil 4.92.	Salvia türlerine ait uçucu yağ ve ekstraktlarının imam pamuğu yaş ve kuru ağırlığına etkileri.....	143
Şekil 4.93.	Salvia türlerine ait uçucu yağların <i>A. solani</i> miselyum gelişimine % etkisi.....	144
Şekil 4.94.	<i>S. officinalis</i> bitki ekstraktlarının <i>A. solani</i> miselyum gelişimine % etkisi.....	145
Şekil 4.95.	<i>S. tomentosa</i> bitki ekstraktlarının <i>A. solani</i> miselyum gelişimine % etkisi.....	145
Şekil 4.96.	<i>S. cryptantha</i> bitki ekstraktlarının <i>A. solani</i> miselyum gelişimine % etkisi.....	145
Şekil 4.97.	<i>A. solani</i> patojenine karşı <i>S. tomentosa</i> (a), <i>S. officinalis</i> (b) ve <i>S. cryptantha</i> (c) ekstrakt ve uçucu yağlarının etkisi.....	146
Şekil 4.98.	Salvia türlerine ait uçucu yağların <i>R. solani</i> miselyum gelişimine % etkisi.....	147
Şekil 4.99.	<i>S. cryptantha</i> bitki ekstraktlarının <i>R. solani</i> miselyum gelişimine % etkisi.....	147
Şekil 4.100.	<i>S. officinalis</i> bitki ekstraktlarının <i>R. solani</i> miselyum gelişimine % etki.....	147
Şekil 4.101.	<i>S. tomentosa</i> bitki ekstraktlarının <i>R. solani</i> miselyum gelişimine % etkisi.....	148
Şekil 4.102.	<i>R. solani</i> patojenine karşı <i>S. tomentosa</i> (a), <i>S. officinalis</i> (b) ve <i>S. cryptantha</i> (c) ekstrakt ve uçucu yağlarının etkisi.....	148
Şekil 4.103.	Salvia türlerine ait uçucu yağların <i>S. sclerotiorum</i> miselyum gelişimine % etkisi.....	149
Şekil 4.104.	<i>S. officinalis</i> bitki ekstraktlarının <i>S. sclerotiorum</i> miselyum gelişimine % etkisi.....	149
Şekil 4.105.	<i>S. tomentosa</i> bitki ekstraktlarının <i>S. sclerotiorum</i> miselyum gelişimine % etkisi.....	149
Şekil 4.106.	SC bitki ekstraktlarının <i>S. sclerotiorum</i> miselyum gelişimine % etkisi.....	150

Şekil 4.107.	<i>S. sclerotiorum</i> patojenine karşı <i>S. tomentosa</i> (a), <i>S. officinalis</i> (b) ve <i>S. cryptantha</i> (c) ekstrakt ve uçucu yağlarının etkisi.....	150
Şekil 4.108.	<i>Salvia</i> türlerine ait uçucu yağların <i>A. niger</i> miselyum gelişimine % etkisi.....	151
Şekil 4.109.	<i>S. officinalis</i> bitki ekstraktlarının <i>A. niger</i> miselyum gelişimine % etkisi.....	151
Şekil 4.110.	<i>S. tomentosa</i> bitki ekstraktlarının <i>A. niger</i> miselyum gelişimine % etkisi.....	151
Şekil 4.111.	<i>S. cryptantha</i> bitki ekstraktlarının <i>A. niger</i> miselyum gelişimine % etkisi.....	152
Şekil 4.112.	<i>A. niger</i> patojenine karşı <i>S. tomentosa</i> (a), <i>S. officinalis</i> (b) ve <i>S. cryptantha</i> (c) ekstrakt ve uçucu yağlarının etkisi.....	152
Şekil 4.113.	<i>Salvia</i> türlerine ait uçucu yağların <i>P. italicum</i> miselyum gelişimine % etkisi.....	153
Şekil 4.114.	<i>S. officinalis</i> bitki ekstraktlarının <i>P. italicum</i> miselyum gelişimine % etki.....	153
Şekil 4.115.	<i>S. tomentosa</i> bitki ekstraktlarının <i>P. italicum</i> miselyum gelişimine % etkisi.....	153
Şekil 4.116.	<i>S. cryptantha</i> bitki ekstraktlarının <i>P. italicum</i> miselyum gelişimine % etkisi.....	154
Şekil 4.117.	<i>P. italicum</i> patojenine karşı <i>S. tomentosa</i> (a), <i>S. officinalis</i> (b) ve <i>S. cryptantha</i> (c) ekstrakt ve uçucu yağlarının etkisi.....	154
Şekil 4.118.	<i>Salvia</i> türlerine ait uçucu yağların <i>M. laxa</i> miselyum gelişimine % etki.....	155
Şekil 4.119.	<i>S. officinalis</i> bitki ekstraktlarının <i>M. laxa</i> miselyum gelişimine % etkisi.....	155
Şekil 4.120.	<i>S. tomentosa</i> bitki ekstraktlarının <i>M. laxa</i> miselyum gelişimine % etkisi.....	155
Şekil 4.121.	<i>S. cryptantha</i> bitki ekstraktlarının <i>M. laxa</i> miselyum gelişimine % etkisi.....	156
Şekil 4.122.	<i>M. laxa</i> patojenine karşı <i>S. tomentosa</i> (a), <i>S. officinalis</i> (b) ve <i>S. cryptantha</i> (c) ekstrakt ve uçucu yağlarının etkisi.....	156

Şekil 4.123.	<i>Salvia</i> türlerine ait uçucu yağların <i>B. cinerea</i> miselyum gelişimine % etkisi.....	157
Şekil 4.124.	<i>S. officinalis</i> bitki ekstraktlarının <i>B. cinerea</i> miselyum gelişimine % etkisi.....	157
Şekil 4.125.	<i>S. tomentosa</i> bitki ekstraktlarının <i>B. cinerea</i> miselyum gelişimine % etkisi.....	157
Şekil 4.126.	<i>S. cryptantha</i> bitki ekstraktlarının <i>B. cinerea</i> miselyum gelişimine % etkisi.....	158
Şekil 4.127.	<i>B. cinerea</i> patojenine karşı <i>S. tomentosa</i> (a), <i>S. officinalis</i> (b) ve <i>S. cryptantha</i> (c) ekstrakt ve uçucu yağlarının etkisi.....	158
Şekil 4.128.	<i>Salvia</i> türlerine ait uçucu yağların <i>A. rabiei</i> miselyum gelişimine % etkisi.....	159
Şekil 4.129.	<i>S. officinalis</i> bitki ekstraktlarının <i>A. rabiei</i> miselyum gelişimine % etkisi.....	159
Şekil 4.130.	<i>S. tomentosa</i> bitki ekstraktlarının <i>A. rabiei</i> miselyum gelişimine % etkisi.....	159
Şekil 4.131.	<i>S. cryptantha</i> bitki ekstraktlarının <i>A. rabiei</i> miselyum gelişimine % etkisi.....	160
Şekil 4.132.	<i>A. rabiei</i> patojenine karşı <i>S. tomentosa</i> (a), <i>S. officinalis</i> (b) ve <i>S. cryptantha</i> (c) ekstrakt ve uçucu yağlarının.....	160
Şekil 4.133.	<i>Salvia</i> türlerine ait uçucu yağ ve ekstraktlarının <i>M. laxa</i> miselyum gelişimine % etkisi.....	161
Şekil 4.134.	<i>Salvia</i> türlerine ait uçucu yağ ve ekstraktlarının <i>B.cinerea</i> miselyum gelişimine % etkisi.....	162
Şekil 4.135.	<i>M. laxa</i> patojenine karşı <i>S. officinalis</i> (a), <i>S. tomentosa</i> (b) ve <i>S. cryptantha</i> (c) ekstrakt ve uçucu yağlarının etkisi.....	162
Şekil 4.136.	<i>A.niger</i> patojenine karşı <i>S. officinalis</i> (a), <i>S. tomentosa</i> (b) ve <i>S. cryptantha</i> (c) ekstrakt ve uçucu yağlarının etkisi.....	163
Şekil 4.137.	<i>Salvia</i> türlerine ait uçucu yağ ve ekstraktlarının <i>A.niger</i> miselyum gelişimine % etkisi.....	163
Şekil 4.138.	<i>Salvia</i> türlerine ait uçucu yağ ve ekstraktlarının <i>P.italicum</i> miselyum gelişimine % etkisi.....	164

1. GİRİŞ

Dünya nüfusu büyük bir hızla artmaktadır. M.Ö.7000 yılından M.S. 1830'lara kadar aşağı yukarı 9000 yıl içerisinde 10 milyondan 1 milyara ulaşan dünya nüfusu 1830-1930 yılları arasındaki 100 yıl içerisinde 2 misli artış göstermiştir. Günümüzde dünya nüfusu 2011 verilerine göre 7 milyara ulaşmıştır (Anonim, 2013). Dolayısıyla bir taraftan dünya nüfusu artarken diğer taraftan da artan nüfusun gıda ihtiyacının karşılanabilmesi için tarımsal üretimde hem kalite, hem de miktar artışı arzu edilmektedir (Özer ve ark., 2001). Ancak, tüm çabalara rağmen her geçen gün artan dünya nüfusunun ihtiyaçlarını karşılayacak seviyede tarımsal üretim yapılamamaktadır.

Tarımın milli gelir içerisindeki payı % 12,6'dır (Miran, 2005). Bu nüfusun büyük bir çoğunluğu tarımsal ürünlerden sağladıkları gelirle yaşamlarını sürdürmekte ve bu ürünlerden elde ettikleri verim miktarını azaltan faktörlere karşı mücadele etmektedirler. Yabancı otlar ürün azalmasının yanında kültürel işlemlerin zamanında ve istenilen etkinlikte yapılmasını engellemekte, zehirli tohumları ürüne karışarak insan ve hayvan sağlığını olumsuz etkilemekte, hastalık ve zararlılara da konukçuluk etmektedirler (Graves ve ark., 2002; Schraeder ve ark., 2005; Boydston ve ark., 2008). Bu sebeplerden dolayı dünyada üretilen tüm tarım ürünlerinin % 13,7'sinin zararlılardan, % 11,6'sının hastalıklardan ve % 9,5'inde yabancı otlardan dolayı kaybedildiği bildirilmektedir (Cramer, 1967). Derke ve ark. (1994) özellikle de insanların temel gıda ürünlerinin hammaddesi olan buğday, mısır, çeltik, pamuk, soya gibi kültür bitkilerinde hastalık, zararlı ve yabancı otlardan dolayı meydana gelen ürün kaybı yaklaşık % 67,15 olup, bunun % 13,78'i hastalıklardan % 21,75'i zararlılardan ve % 31,62'si ise yabancı otlardan kaynaklandığını bildirmiştir (Yıldırım, 2007).

Tarımsal üretim yapılan alanlarda çok fazla sayıda yabancı otlar bulunmaktadır. Dünyada yaklaşık 7000 yabancı ot türü olduğu tahmin edilmekte ve bunların 200–300 kadarının tarımsal üretimi olumsuz yönde etkilediği belirtilmektedir. Ülkemizde ise 1800 kadar yabancı ot türü bulunmaktadır. Yabancı otlardan kaynaklanan ürün kaybının yaklaşık % 32 olduğu ve bu kaybın tüm bitki koruma sorunlarından kaynaklanan zararın yaklaşık yarısına ulaştığı bilinmektedir (Aydın, 2009). Yabancı otlar kültür bitkisi

tarımsal üretiminde verim kayıplarını çok ciddi ölçüde azalttıklarından dünyada kullanılan kimyasalların yaklaşık % 50'sini yabancı ot ilaçları (herbisitler) oluştururken, bu oran ülkemizde % 26 düzeyindedir (Delen ve ark., 2005; Aydın, 2009). Herbisit sanayindeki hızlı gelişim 2,4-D'nin yabancı otlara karşı etkili bir şekilde kullanılmasıyla başlamış ve son 50 yıldaki yabancı ot çalışmalarının birçoğu herbisitlere odaklanmıştır. Son yıllarda herbisitlere dayanıklı transgenik bitkilerin geliştirilmesi herbisit kullanımını daha da arttırmıştır. Yabancı ot mücadelesinde kullanılan kimyasallar çevre ve insan sağlığını olumsuz yönde etkilemekte ve bu tehlike giderek artmaktadır. Son zamanlarda çevre dostu, tarım ürünü ihracatını önemli bir şekilde etkilemeyen pestisitlerin kullanım standardının gelişmiş ülkelerdeki düzeyde ve bilinçli şekilde yapılması gerekmektedir (Delen ve ark., 2005).

Ülkemiz için önemli olan yabancı otların mücadelesinde kimyasal mücadelenin yerini alabilecek, Entegre Mücadele İlkelerine uygun, çevre dostu yöntemlerin bulunmasında önemli yararlar bulunmaktadır. Ayrıca tarımın sürdürülebilmesi için kimyasal yönleme alternatif yöntemleri araştırmak ve uygulamaya aktarmak bir zorunluluk olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu alternatif yöntemlerden biri allelopatik maddelerin yabancı otların, zararlıların ve bitki hastalıklarının mücadelesinde kullanılmasıdır. Hedef dışı organizmalara ve çevreye olumsuz etkisi çok az olan ve doğal olarak oluşan bitkisel kökenli bileşiklerin araştırılması yabancı otların mücadelesinde önemli bir yaklaşım sağlamıştır. Son yıllarda yabancı otlarla hastalık ve zararlı böceklerin mücadelesinde sentetik pestisitlere alternatif olarak allelokimyasalların kullanımı üzerine yoğun araştırmalar yürütülmektedir. Yabancı otlar, hastalık ve zararlı böceklere karşı test edilen bileşikler arasında allelokimyasallar, bitki ekstraktları ve uçucu yağlar bulunmaktadır. Bu maddeler yabancı otlarda çimlenmeyi ve gelişmeyi engelleyici (Dudai ve ark., 1999; Tworowski, 2002; Batish ve ark., 2004; Singh ve ark., 2005; Salamci ve ark., 2007; Sodaieizadeh ve ark., 2010), böceklerde ise fumigant, kontak insektisit, kaçıracı (repellent), yumurta bırakmayı ve yemeyi önleyici (Mahmud and Khalequzzaman, 2007; Aboua ve ark., 2010; Manzoori ve ark., 2010; Ndomo ve ark., 2010; Nerio ve ark., 2010), funguslarda miselyum ve spor gelişimini engelleyici (Olanya and Larkin, 2006; Yang and Clausen, 2007; Sıtara ve ark., 2008; Kordali ve ark., 2009) etki gösterebilmektedir. Yabancı otlar üzerine etkileri en fazla çalışılan grup terpen birleşikleri olmuştur. Özellikle monoterpenoid bileşikler

yabancı otlarda çimlenmeyi ve gelişmeyi engelleyici özelliklerinden dolayı potansiyel yabancı ot kontrol ajanı olarak düşünülmüştür. Son yıllarda sentetik pestisitlerin gerek çevre, gerek sağlık ve gerekse ekonomik açıdan getirdiği olumsuz etkilerden dolayı (Delen ve ark., 2005) hedef dışı organizmalara ve çevreye etkisi çok az olan bitkisel kökenli biyolojik olarak aktif, yeni biyo-herbisitlerin ve antifungal etkilerinin araştırılması tarımsal mücadelede önemli bir yaklaşım olarak kabul edilmektedir. Literatürlerde bitkilerin bünyelerinde bulundurduğu uçucu yağların saptanması ve bunların biyolojik aktiviteleri, fungusidal, herbisidal etkileri üzerinde birçok çalışma mevcuttur (Dudai ve ark., 1999; Cavanagh ve Wilkinson, 2002; Gören ve ark., 2002; Dülger ve Hacıoğlu, 2008; Kordali ve ark., 2009; Almeida ve ark., 2010; Hosein ve ark., 2010).

Bugün doğada yetişen 300'e yakın bitki familyasından yaklaşık 1/3 'ü uçucu yağ içermektedir. Uçucu yağlar daha çok çiçekli bitkilerde bulunmaktadır. En fazla uçucu yağ içeren familyalar ise Pinaceae, Lamiaceae (Labiatae), Apiaceae (Umbelliferae), Lauraceae, Myrtaceae, Rutaceae, Asteraceae (Compositae), Piperaceae, Brassicaceae, Iridaceae, Verbenaceae ve Ranunculaceae olarak belirtilmektedir (Çelen, 2006). Bu familyalara dahil uçucu yağ içeren pek çok tür bulunmaktadır (Toker, 2002; Hernandez ve ark., 2005; Kordali ve ark., 2009; Kaur ve ark., 2010). Günümüzde ticari amaçla üretimi yapılan uçucu yağ bitkilerinin sayısı 40'ı geçmektedir. Özellikle bazı familyalar uçucu yağ taşıyan türleri nedeni ile önem kazanmıştır. Lamiaceae familyasında bulunan ve birçok Avrupa ülkesinde üretimi yapılan *Thymus* türleri, *Lavandula* türleri, *Mentha* türleri ve diğer bazı bitkiler değerli uçucu yağ kaynaklarıdır (Çelen, 2006).

Türkiye'de bulunan Lamiaceae familyasına ait cinslerden en önemlileri *Salvia*, *Mentha*, *Phlomis*, *Thymus* ve *Stachys*'dir. Türkiye'de çalışmalar bilhassa tıbbi önemi olan *Salvia*, *Mentha* ve *Thymus* türleri üzerinde yoğunlaşmaktadır. Bu cinse ait bitkiler farmakolojik etkilerinin yanı sıra sekonder metabolitleri bakımından yüksek oranda çeşitlilik gösterirler. Kuzey ve Güney yarımkürenin ılıman ve sıcak bölgelerinde yayılış gösteren *Salvia* L. (Lamiaceae) cinsi yeryüzünde yaklaşık 900 türle temsil edilmektedir. Bu cins, Türkiye'de 89 tür ile ve toplam 94 takson şeklinde tanımlanmış ve bunların 45'inin ise Türkiye'ye endemik olduğu rapor edilmiştir (Bağcı ve Koçak, 2008a, Çadircı ve ark., 2012).

Salvia türleri gerek tıbbi gerekse ekonomik önem taşır ve doğal yayılışları ile tür sayısı bakımından ülkemizde zengin bir potansiyele sahiptir. *Salvia* türleri tıbbi değer taşımalarının yanı sıra güzel görünümlü çiçekleri nedeniyle bahçe ve parklarda dekoratif süs bitkileri olarak yetiştirilmektedirler. Birçok *Salvia* türünün uçucu yağları; gıda, ilaç, kozmetik ve parfümeri endüstrisinde yaygın olarak kullanılırlar. Bu bitkilerin, dünyanın pek çok bölgesinde insanlar tarafından tat, koku ve tıbbi amaçla kullanıldığı çok iyi bilinmektedir (Demirci ve ark., 2003).

Salvia türleri üzerinde yürütülen çalışmalar; bu türlerin antiviral, antimikrobia ve antioksidant etkiye sahip olduklarını göstermiştir. Ayrıca çok az sayıda da olsa bazı *salvia* türlerinin antifungal etkiye sahip olduğunu gösteren çalışmalarda mevcuttur. *Salvia* türlerinin antifungal (Jassbi ve ark., 2006; Abu-Darwish ve ark., 2013) ve herbisidal (Muller ve Muller, 1964; Qasem, 2001; Uremis ve ark., 2009; Bouajaj ve ark., 2013; Rowshan ve Karimi, 2013) etkilerinin var olduğu bildirilmiştir. Daha çok yürütülen çalışmalar *Salvia* türlerinin uçucu yağ bileşenlerinin belirlenmesi, antioksidant ve antimikrobiyal aktivitelerinin belirlenmesi üzerine yoğunluk kazanmıştır (Şarer, 1988; Länger ve ark., 1996; Mirza and Sefidkon, 1999; Demirci ve ark., 2003; Özcan ve ark., 2003; Pitarokili ve ark., 2006; Karaman ve ark., 2007; Bağcı ve Koçak, 2008a; Taarıt ve ark., 2010).

Karabacak (2009) Tokat-Merkez, Turhal, Artova, Pazar, Erbaa, Niksar, Almus, Başciftlik, Reşadiye alanlarında yürüttüğü surveylerde *Salvia tomentosa*, *S. bracteata*, *S. bracteata* var. *reeseana*, *S. multicaulis*, *S. syriaca*, *S. sclarea*, *S. aethiopis*, *S. frigida*, *Salvia candidissima*, *S. virgata*, *S. verticillata* subsp. *amasiaca* türlerinin var olduğunu bildirmiştir. Yine Bagherpour (2010) çalışmasında *S. tomentosa*, *S. bracteata* var. *bracteata*, *S. multicaulis*, *S. syriaca*, *S. frigida*, *S. virgata* türlerini Tokat İlinde tespit ettiklerini bildirmiştir.

Bu çalışma ile;

- Tokat yöresinde yayılış gösteren adaçayı türleri tespit edilmiş, tespit edilen türlerin uçucu yağ içerikleri ile bulunduğu alanda yoğunluk oluşturan *Salvia* türlerinin laboratuvar ve arazi şartlarında herbisidal ve antifungal aktiviteleri ortaya konmuştur.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. Lamiaceae Familyası

Nane familyası olarak bilinen Lamiaceae, dünyada geniş alana yayılmış, 236 cins ve 7133 türü kapsayan çiçekli bitkiler familyasıdır (Harley ve ark., 2004). Bu familya çiçekli bitkileri içeren familyalar arasında 3. en büyük familya olarak bilinmektedir. Lamiaceae tropik ve ılıman bölgelerde özellikle Akdeniz bölgesinde olduğu gibi mevsimsel iklime sahip ve tropikal yüksek ovalarda mevcuttur (Cantino ve ark., 1992).

Ülkemiz Lamiaceae familyasının önemli gen merkezlerinden birisi olup ülkemizde bu familyanın 45 cinsi, 558 türü ve 742 taksonu mevcuttur. Endemizm oranı % 42,2' dir (Koyuncu ve ark., 2010; Belen, 2012). Çoğunlukla güzel kokulu, bir veya çok yıllık, nadiren çalı veya ağaçlı bitkileri içermektedir (Hsi-wen ve Hedge, 1993).

Lamiaceae familyası üyelerinin çoğu uçucu yağ, aromatik yağlar ve benzeri sekonder metabolitler bakımından zengin olması nedeniyle; tıp, gıda, kozmetik ve parrfümeri gibi alanlarda oldukça büyük öneme sahiptir (Kahraman ve ark., 2009). Türkiye'de bulunan Lamiaceae familyasına ait cinslerden en önemlileri *Salvia*, *Mentha*, *Phlomis*, *Thymus* ve *Stachys*'dir.

2.2. Salvia Cinsi

Alem: Plantae

Bölüm: Kapalı tohumlar

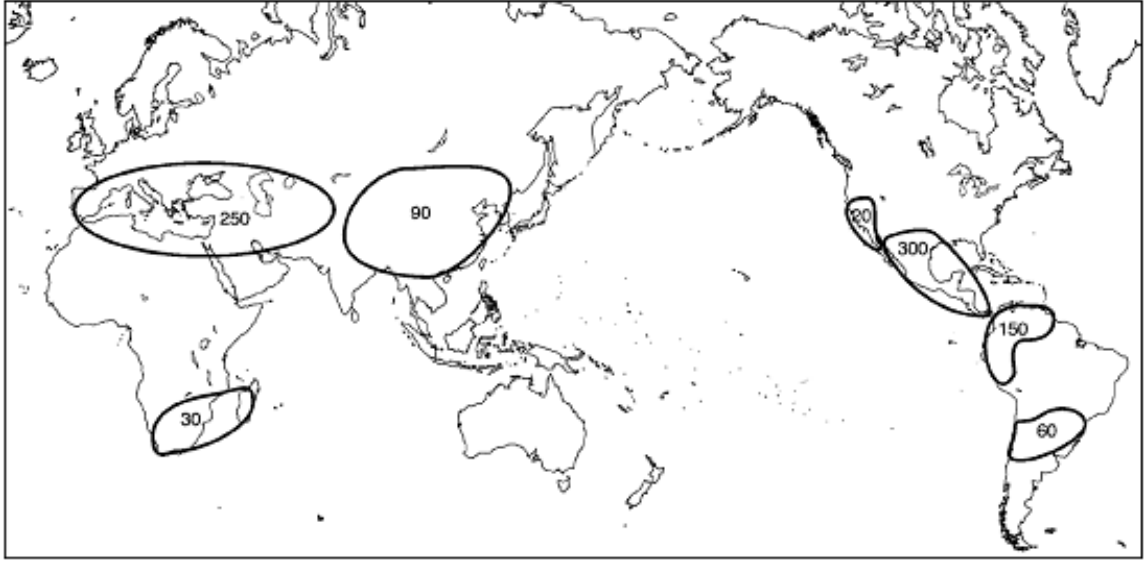
Sınıf: Çift çenekli

Takım: Lamiales

Familya: Lamiaceae

Cins: Salvia

Salvia dünyada Orta ve Kuzey Amerika (500 spp.), Batı Asya (200 spp.) ve Doğu Asya (100 spp.) olmak üzere 3 bölgede önemli derecede yayılmıştır (Walker ve Sytsma, 2007) (Şekil 2.1).



Şekil 2.1. *Salvia* türlerinin dünyadaki dağılım alanları (Walker ve ark., 2004).

Ülkemizde “adaçayı olarak bilinen *Salvia* L. cinsi (Lamiaceae) dünyada geniş çapta kültürü yapılan önemli tıbbi bitkilerden birisidir. Zengin uçucu yağ içeriği nedeniyle, önemli aromatik bitkiler arasında da yer alan *Salvia* türleri, tıbbi ve baharat olarak kullanımının yanı sıra parfüm ve kozmetik sanayisinde de kullanılmaktadır. Adaçayı, ülkemizde halk arasında gaz söktürücü, midevi, tonik, idrar söktürücü ve soğuk algınlığına karşı çay olarak da yaygın şekilde tüketilmektedir (Bayram, 2001; Amiri, 2007; Yılmaz ve Güvenç, 2007). Ülkemizde son yapılan çalışmalarda tür sayısının 95’e kadar çıktığı bildirilen *Salvia* türleri (Celep ve ark., 2009) Türkiye Florası’nda da önemli bir yere sahip olup, endemizm oranıda (% 51) oldukça yüksektir (Davis, 1982; Poyraz ve Koca, 2006).

Salvia cinsinde içerisinde bulunduğu Lamiaceae bitkileri özellikle terpenoit bileşikler yönünden zengin, bunun yanında flavonoidler, uçucu yağlar, fenolik bileşikler az da olsa kinoidleri de taşımaktadırlar (Ulubelen ve ark., 1979; Durling ve ark., 2007; Bisio ve ark., 2011; Al-Qudah ve ark., 2014). Bu sebeple *Salvia* türleri biyolojik aktiviteler bakımından önemli bir yere sahiptir. Çok sayıda yürütülen çalışmalar *Salvia* türlerinin antibakterial (Kawahara ve ark., 2004), antifeedant (Fraga ve ark., 2005), antioksidant (Lakhal ve ark., 2013), cytotoxic (Lee ve ark., 2010), antiviral (Tada ve ark., 1994), antifungal (Jassbi ve ark., 2006; Abu-Darwish ve ark., 2013), antimikrobial (Karcıoğlu ve ark., 2011; Paknejadi ve ark., 2012) olmak üzere birçok biyolojik

aktivitelere sahip olduğunu göstermiştir. Çok kısıtlı olmakla birlikte *Salvia* türlerinin herbisidal aktivite de sergilediği belirtilmektedir (Muller ve Muller, 1964; Qasem, 2001; Uremis ve ark., 2009; Bouajaj ve ark., 2013; Rowshan ve Karimi, 2013).

2.3. *Salvia* Türlerinin Biyolojik Aktivite ve Uçucu Yağ İçeriklerinin Belirlenmesine Yönelik Çalışmalar

Yürütülen bir çalışmada, *Salvia leucophylla*, *S. mellifera* ve *S. apiana* bitki yapraklarının terpen, α -pinene, camphene, β -pinene, cineole, dipentene, ve camphor içerdiği ve aynı zamanda bu terpenlerin, bu türlerin nemlendirilmiş yapraklarının etrafındaki ortamlarda da mevcut olduğu saptanmıştır. Camphor ve cineole'nin daha fazla önleyici, pinene'nin ise daha az önleyici olduğu belirlenmiştir. Tek yıllık çayır türlerinin büyümesinin *Salvia* kolonilerinin ürettiği uçucu terpenler tarafından engellendiği ve bunun da özellikle camphor ve cineole üretimine bağlı olduğu belirlenmiştir (Muller ve Muller, 1964).

Yunanistan'ın farklı bölgelerinden toplanan *Salvia fruticosa* Mill. kurutulmuş yapraklarının uçucu yağ miktarının % 1,1-% 2,8 arasında olduğu saptanmıştır (Catsiotis ve Iconomou, 1984).

Aynı lokasyondan, Haziran-Aralık ayları boyunca hasat edilen *Salvia officinalis* yapraklarının uçucu yağ verimi ve kompozisyonunun araştırıldığı çalışmada uçucu yağ verimi ve kompozisyonunun aydan aya değiştiği, en yüksek uçucu yağın Temmuz ayında gözlemlendiği belirlenmiştir (Pitarević ve ark., 1984).

Adaçayı, üzerinde önemle durulan antioksidan etkiye sahip bir aromatik bitkidir. Biberiye de olduğu gibi, yapısındaki en önemli fenolik bileşiklerin karnosol, karnosik asit, rosmadial, rosmanol, epirosmanol ve metil karnosat olduğu bildirilmiştir (Cuvelier ve ark., 1994).

Endemik bir tür olan *Salvia cryptantha*'nın buhar ve su distilasyonu ile elde edilen uçucu yağlarının GC ve GC/MS analizleri sonucu temel bileşenleri 1,8-Cineole (% 15,69-% 37,12), camphor (% 5,95-% 13,04), α -pinene (% 1,00-% 11,93) ve camphene (% 0,89- % 7,71) olarak tespit edilmiştir (Başer ve ark., 1995).

Ticari olarak elde edilen *Salvia officinalis* L. ve *S. fruticosa* MILLER bitkilerinin yapraklarından buhar distilasyonu ve dichloromethane ekstraksiyonu ile elde edilen uçucu yağları GC ile analiz edilmiştir. Uçucu yağların kompozisyonlarında

farklılıklar saptanmıştır. *S. officinalis*'in yapraklarının ekstraksiyonu yaprakların yaşına bağlı olarak camphor'un göreceli miktarına karşılık gelen bir artış, α -thujone içeriğinde azalma gözlemlendiği belirlenmiştir. *S. officinalis*'in uçucu yağ kompozisyonunun da farklılıklar gözlemlendiğinden dolayı *Salvia* türlerinin karakterizasyonu için önemli parametrelerin bir formda toplanılması gerektiği bildirilmiştir (Länger ve ark., 1996).

Salvia sclarea L. uçucu yağ kompozisyonunun belirlenmesi amacıyla yürütülen GC ve GC-MS analizlerinde linalool, linalyl acetate, terpineol, neryl acetate, geraniol, geranyl acetate, nerol ve sclareol temel bileşen olmak üzere 72 bileşen tanımlanmıştır (Souleles ve Argyriadou, 1997).

Karousou ve ark. (1998) Crete adasında *Salvia pomifera* subsp. *pomifera* dağılışını belirledikleri çalışmada, adadaki 6 farklı popülasyonun uçucu yağ içeriğini belirlemişlerdir. Uçucu yağ miktarının % 2,1-4,2 arasında değişiklik gösterdiği her durumda temel bileşenlerin α -ve/veya β -thujone (% 22,4-% 72,3 ve % 7,1-% 40,8) olduğunu bildirmişlerdir.

İran'da doğal olarak gelişen *S. nemorosa* L. ve *S. reuterana* Boiss., bitkilerinin kimyasal kompozisyonları GC ve GC-MS ile analiz edilmiştir. *S. nemorosa* için β -caryophyllene (% 41,6), germacrene-B (% 21,3), caryophyllene oxide (% 6,8), *cis*- β -farnesene (% 6,0) ve germeacrene-D (% 5,6) önemli bileşenlerle birlikte 31 bileşen, *S. reuterana* da toplam 21 bileşen ve (*E*)- β -ocimene (% 32,3), α -gurjunene (% 14,1), germacrene-D (% 11,2) ve hexyl acetate (% 7,6) temel bileşenleri olarak belirlenmiştir (Mirza ve Sefidkon, 1999).

Salvia fruticosa Mill. CO₂ ekstraksiyonuyla elde edilen uçucu yağ konsantrasyonu ile uçucu yağların kimyasal kompozisyonu GC ve GC/MS yöntemiyle karşılaştırıldığı çalışmada, yağ ve ekstraktda 1,8-cineole (% 38,9 ve % 33,1), camphor (% 8,4 ve % 8,1) ve beta-caryophyllene (% 3,5 ve % 8,1) temel bileşenleri olmak üzere 22 bileşen tanımlanmıştır (Ronyai ve ark., 1999).

Türkiye'nin Orta Anadolu Bölgesinde yabani gelişen *Salvia cryptantha*, *Satureja cuneifolia*, *Thymbra spicata* ve *Thymus cilicicus* bitkilerinin çiçekli ve çiçeksiz kısımlarından hidrodistilasyon yöntemiyle elde edilen uçucu yağlar GC ve GC/MS ile analiz edilmiştir. Sonuçta *S. cryptantha* uçucu yağında camphor (% 18,1), 1,8-cineole [eucalyptol] (% 17,8) ve bornyl acetate (% 11,4) temel bileşen olmak üzere 54 bileşen tanımlanmıştır (Akgül ve ark., 1999).

Salvia glutinosa kuru köklerinin aseton ekstraktlarından 15 diterpenoid izole edilmiş ve karakterize edilmiştir. Bunlardan 12 tanesi deoxydanshenxinkun B ve dihydroisotanshinone II novel bileşik, isotanshinone II yeni doğal ürün olduğu saptanmıştır. *S. austriaca*, *S. tomentosa* ve *S. verticillata*'ın aseton ekstraktlarının tamamından 7 α -acetoxyroyleanone ve 7 α -hydroxyroyleanone ve buna ek olarak *S. tomentosa*'dan royleanone ve 6,7-dehydroxyroyleanone maddeleri izole edilmiştir (Nagy ve ark., 1999).

Batı ve Güneybatı Anadolu'nun değişik yerlerinden toplanarak Bornova ekolojik koşullarında oluşturulan *Salvia fruticosa* Mill. populasyonundaki bitkilerin bazı agronomik ve teknolojik özellikleri incelenmiş, uçucu yağ bileşimini oluşturan en önemli madde olarak saptanmış olan 1,8-Cineol'un oranı, klonlara göre % 15,96-% 75,50 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir (Bayram, 2001).

Salvia tomentosa toprak üstü kısımlarından elde edilen uçucu yağında 1,8 cineol (% 17), β -caryophyllene (% 11), cylofenchene (% 10) ve δ -cadinene (% 6) temel bileşen olmakla birlikte 45 bileşen tanımlanmıştır. Uçucu yağın test edilen gram(+) ve gram(-) bakterilere karşı kayda değer antibakteriyel etki sergilediği saptanmıştır (Haznedaroğlu ve ark., 2001).

Türkiye'de yabani yetişen *Salvia aucheri* var. *canescens* ve *S. tornentosa* bitkilerinin su ile destile edilmiş uçucu yağlarının kompozisyonları GC ve GC/MS ile analiz edilmiştir. Bitki uçucu yağlarında sırasıyla 44 ve 60 bileşen tanımlanmış, 1,8-Cineole (% 38,9-% 21,2), camphor (% 18,3-% 24,5), camphene (% 7,9-% 4,3) ve β - pinene (% 4,3-% 3,3) temel bileşenler olarak belirlenmiştir (Özcan ve ark., 2002).

Yunanistan'ın iki bölgesinde yabani olarak gelişen *Salvia sclarea*'nın toprak üstü kısımlarından hidrodistilasyon yöntemiyle elde edilen uçucu yağların GC-MS analizleri ile antifungal aktivitelerinin araştırıldığı çalışmada; Linalyl acetate (% 19,75-% 31,05), geranyl acetate (% 4,45-% 12,1) ve α -terpineol (% 5,08-% 7,56) temel bileşenleri olmak üzere 66 bileşik tanımlanmıştır. Yine aynı çalışma kapsamında; *S. sclarea* uçucu yağının *Sclerotinia sclerotiorum*, *Sclerotium cepivorum*, *Fusarium oxysporum* f.sp. *dianthi* funguslarının miselyum gelişimini doza bağlı olarak engellediği belirlenmiştir (Pitarokili ve ark., 2002).

İzmir Nif Dağı'nda yayılış gösteren endemik *Salvia smyrnaea* bitkisinden su distilasyonu ile elde edilen uçucu yağının *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 ve

Enterococcus faecalis ATCC 29212 etmenlerine karşı antimikrobiyal etki gösterdiği yine *S. smyrnaea* uçucu yağının antioksiadant aktiviteye sahip olduğu bildirilmiştir (Haznedaroğlu ve ark., 2002).

Erzincan Bölgesinden toplanan *S. cryptantha* Montbret & Aucher Ex Benth, *Origanum acutidens* (Hvez-Mazz.) letswart, *Thymus sipyleus* Boiss. subsp. *sipyleus* bitkilerinin *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Enterobacter aerogenes*, *Staphylococcus aureus* bakterilerine ve *Candida albicans* mayasına karşı olan antimikrobiyal aktiviteleri araştırılmış, bitki ekstraktlarının gram pozitif bakterilere karşı etkili olduğu, gram negatif bakterilere ve *Candida albicans* mayasına karşı aynı etkinin sergilenmediği belirlenmiştir (Yiğit ve Kandemir, 2002).

Montenegro(9 puplasyon) ve Serbia (2 populasyon) olmak üzere 11 lokasyondan toplanan *Salvia officinalis* bitkilerinin yaprak ve çiçeklerindeki uçucu yağın içeriği ve kompozisyonunun belirlendiği çalışmada Serbian populasyonlarının yaprak yağlarının (ortalama %1,66) zengin olduğu tespit edilmiştir. Montenegro örneklerinin populasyon içinde değişkenlik gösterdiği ve yapraklarda yağ verimi % 1,41 ve çiçeklerde ise % 1,13 olduğu belirlenmiştir. Yapraklarda oksijenli monoterpenler arasında temel bileşenler olarak α -thujone (% 3,49 $\pm$ 1,21), 1,8-cineol (% 12,09 $\pm$ 3,5), camphor (% 11,49 $\pm$ 7,69), borneol (% 4,17 $\pm$ 2,23) ve bornyl acetate (% 2,19 $\pm$ 1,22); baskın sesquiterpenler arasında α -humulene (% 7,7 $\pm$ 3,12), viridiflorol (% 13,19 $\pm$ 5,17) ve manool (% 7,67 $\pm$ 2,98) olduğu saptanmıştır (Couladis ve ark., 2002).

Türkiye'de endemik olarak gelişen ve farklı iki lokasyondan (Gülнар, örnek A ve Silifke, örnek B) *Salvia aucheri* Benth var. *canescens* Boiss. & Heldr. bitkisi toplanmış, toprak üstü kısımlarından elde edilen uçucu yağın GC-MS analiz sonucu, sırasıyla, 1,8-cineole (% 32,42-% 28,6), camphor (% 18,9-% 22,8), borneol (% 8,2-% 8,9), α -pinene (% 6,3-% 9,0), β -pinene (% 5,3-% 6,2) temel bileşen olmak üzere 42 bileşen tanımlanmıştır (Özcan ve ark., 2003).

Adaçayında hasat zamanlarının ve biçim yüksekliklerinin uçucu yağ oranına etkisinin araştırıldığı çalışmada, taze bitkideki uçucu yağ oranının yazın yapılan hasatlara göre daha yüksek olduğu ve dipten hasat edilen bitkilerde uçucu yağ oranının % 40-% 0,59; yüksekten hasat edilen bitkilerde ise uçucu yağ oranının % 0,46-% 0,69 olduğu belirlenmiştir (Zutic ve ark., 2003).

Lamiaceae familyasında yer alan Türkiye'ye endemik olan *Salvia blepharochlaena*, *S. caespitosa*, *S. divaricata*, *S. hypargeia*, *S. longipedicellata* ve *S. pilifera* bitkilerinin toprak üstü kuru materyallerinden su distilasyon metoduyla elde edilen uçucu yağların GC–MS ile analiz sonuçlarına göre ,sırasıyla, α -pinene, β -pinene, 1,8-cineole, thymol, caryophyllene oxide, α -thujone önemli bileşenler olarak belirlenmiştir (Demirci ve ark., 2003).

Salvia cryptantha ve *S. multicaulis* bitkilerinin uçucu yağ ve metanol ekstraktlarının antioksidant ve antimikrobiyal potansiyelinin araştırıldığı çalışmada, ekstraktların polar veya polar olmayan alt fraksiyonları çok az veya hiç antimikrobiyal etki sergilemezken uçucu yağlar antimikrobiyal aktivite sergilemiştir. Yine aynı çalışmada bitki uçucu yağı ve metanol ekstraktının antioksidant aktivite sergilediği ortaya konmuştur (Tepe ve ark., 2004).

Salvia tomentosa (Miller)'nın farklı ekstrakt ve uçucu yağının in vitro koşullarda antimikrobiyal ve antioksidant aktiviteleri araştırılmıştır. Uçucu yağın diğer ekstraktlara göre daha güçlü antimikrobiyal etki sergilediği, polar olmayan ekstraktlar ve alt fraksiyonları orta etki gösterirken, polar ekstraktların etkisiz bulunduğu belirlenmiştir. Yine aynı çalışma kapsamında uçucu yağların GC ve GC/MS analizlerinde β -pinene (% 39,7), α -pinene (% 10,9) ve camphor (% 9,7) ana bileşenler ile birlikte 44 bileşik saptanmıştır (Tepe ve ark., 2005).

Salvia aethiopis bitkilerinin toprak üstü kısımlarından elde edilen uçucu yağların kimyasal kompozisyonlarının GC/MS analizleri sonucu 32 bileşik tanımlanmış, yağın temel bileşenleri olarak da germacrene-D (% 29,0), α -copaene (% 19,8), β -cubebene β -elemene (% 9,9), bicyclogermacrene (% 9,3), d-cadinene (% 8,7), b-caryophyllene (% 7,3) belirlenmiştir (Güllüce ve ark., 2006).

S. santolinifolia, *S. hydrangea* ve *S. mirzayanii* türlerinin GC-MS analizleri sonucunda ,sırasıyla, α -pinene (% 72,4), β -pinene (% 6,6) ve limonene (% 5,3); β - caryophyllene (% 25,1), 1,8-cineol (% 15,2) ve caryophyllene oxide (% 11,5); α -terpinenyl acetate (% 22,6), 1,8-cineol (% 21,2) ve linalool (% 8,9) temel bileşenler olarak belirlenmiştir. Özellikle *S. myrzayanii* başta olmak üzere *Salvia* türleri iyi derecede antimikrobiyal aktivite sergilediği ve bu etkinin Linalool, 1,8-cineol, α -pinene, β -pinene, caryophyllene oxide ve limonene bileşenlerinin sinerjik etkilerinden kaynaklandığı belirtilmiştir (Sonboli ve ark., 2006).

Salvia officinalis yapraklarından elde edilen etanol ekstraktının maya mantarı olan *Saccharomyces cerevisiae* karşı iyi bir etki gösterdiği belirlenmiştir (Farcasanu ve Oprea, 2006).

Salvia candidissima bitkisinin toprak üstü kısımlarından elde edilen uçucu yağ bileşenleri GC ve GC/MS sistemiyle analiz edilmiş 73 bileşenden 71'i aydınlatılmıştır. *Salvia candidissima* uçucu yağında kamfor (% 28,94), Bornil Aesetat (% 12,80), Borneol (% 9,44), β -kadinen (% 5,88), 1,8-sineol (% 5,15), β - pinen (% 4,93) ve α -karyofilen (% 5,40) ana bileşenler olarak tespit edilmiştir. Ayrıca, *Salvia candidissima* bitkisinin uçucu yağı ve hekzan, etil asetat ve etil alkol özütlerinin antioksidant aktivitelerinin araştırılmış, DPPH(2,2-difenil-1- pikrilhidrazil) serbest radikal giderim aktivitelerinde ise sırasıyla etanol (% 94,7), hekzan (% 93,82) ve etil asetat (% 92,3) en yüksek sonucu verdiği, fenolik bileşik miktarında da sırasıyla etanol (% 63,2), hekzan (% 59,2) ve etil asetatın (% 49,1) olduğu bildirilmiştir (Diri, 2006).

Salvia macrochlamys ve *Salvia recognita*'nın kurutulmuş toprak üstü kısımlarından hidrodistilasyon yöntemiyle elde edilen uçucu yağlar GC ve GC-MS ile analiz edilmiştir. Analiz sonucunda 1,8-cineole, borneol ve camphor temel bileşenler olarak belirlenmiştir. Yine aynı çalışmada, *Salvia* türlerine ait uçucu yağlarının bitki patojenleri *Colletotrichum acutatum*, *Colletotrichum fragariae* ve *Colletotrichum gloeosporioides* üzerine antifungal aktivite sergilediği, ancak patojenlere karşı seçici olmadığı belirtilmiştir (Tabanca ve ark., 2006).

Yunanistan'da doğal olarak gelişen *S. verticillata*, *S. verbenaca*, *S. glutinosa* ve *S. candidissima* bitkilerinin kimyasal kompozisyonları GC ve GC-MS ile analiz edilmiştir. *S. verticillata* için β -pinene (% 30,7), *p*-cymene (% 23,0) ve lauric asidli isopropyl ester (% 16,8) baskın olmakla birlikte 28 bileşen, *S. verbenaca* için β -phellverene (% 30,3), (*E*)-caryophyllene (% 16,1) ve 6-octadecenoic asidli methyl ester (% 15) önemli bileşen olmak üzere 19 bileşen, *S. glutinosa* için butyl butyrl lactate (% 26,7) en önemli bileşen ile birlikte 23 bileşen, *S. candidissima* için α -pinene (% 11,2) ve 1,8-cineole (% 9,89) esas bileşen olmak üzere 36 bileşen belirlenmiştir (Pitarokili ve ark., 2006).

Mentha pulegium L. ve *Salvia tomentosa* Miller bitkilerinin metanol özütlerinin toplam fenolik bileşik miktarları ve iki farklı test sistemiyle [β -karoten-lineloik asit model sistem ve 1,1-difenil-2- pikrilhidrazil (DPPH) serbest radikal giderim]

antioksidan aktivitelerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmada *M. pulegium* ve *S. tomentosa*'nın 2 gL⁻¹ derişimdeki özütlerinin toplam antioksidan aktiviteleri ,sırasıyla; % 71,83±2,39 ve % 75,00±0,63 olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlar BHT'ninkinden (% 95,96±0,49) daha düşük olduğu belirtilmiştir. Her iki bitki özütünde DPPH serbest radikalini % 50 gideren derişimleri belirlenmiş ve standart sentetik antioksidant olan BHT ve doğal antioksidan α -tokoferol ile mukayese edilmiştir. *S. tomentosa*'nın IC50 değeri (18,90 mg/L), hem BHT (37,07 mg/L) hem de α -tokoferolinkinden (20,18 mg/L) den daha düşük iken; *M. pulegium*'un (26,40 mg/L) BHT'ninkinden daha düşük iken α -tokoferolinkinden daha yüksek olduğu saptanmıştır. Yine aynı çalışmada; *M. pulegium* ve *S. tomentosa* bitkilerinin metanol özütlerinin 1 gramında bulunan fenolik bileşik miktarı, sırasıyla; 47,65±2,67 ve 91,62±1,49 mg pirokatekol ekivalent olarak belirlenmiştir. Her iki bitkinin methanol özütlerinin önemli aktiviteye sahip olabileceği bildirilmiştir (Eryiğit ve ark., 2006).

Batı Azerbaycan'da doğal olarak gelişen 9 *Salvia* türünün yapraklarından elde edilen ekstraktların fenolik bileşikleri kromatografi ile ayrılmış ve toplam fenolik miktarı belirlenmiştir. Fenolik spotların dağılımlarına göre türler arasındaki ilişki, eşleme katsayısı ve benzerlik katsayıları hesaplanmış ve bu katsayılar dikkate alınarak türler iki grupta kategorize edilmiştir. Fenolik bileşiklerin toplam içeriklerinin bu türleri ayır etmede önemli faktör olabileceği belirtilmiştir (Habibvash ve ark., 2007).

Salvia aramiensis Rech. Fil. ve *Salvia cyanescens* Boiss.& Bal. bitkilerinin çiçekli kısımlarından elde edilen uçucu yağların kimyasal kompozisyonları GC/MS ile belirlenmiştir. *S. aramiensis*'in temel bileşenin 1,8-Cineole (% 60) ve *S. cyanescens* bitkisinin ise Spathulenol (% 32,5) olduğu bildirilmiştir (Karaman ve ark., 2007).

Salvia cryptantha ve *Salvia pomifera*'nın metanol, ethanol ve uçucu yağlarının antimikrobiyal, antitüberküloz aktiviteleri yönüyle incelendiği çalışmada, *Salvia* türleri için karakteristik olan 1,8 cineol *Salvia cryptantha* için % 16,7, *Salvia pomifera* da ise % 40 ile en fazla bulunan bileşikler olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte *Salvia cryptantha* da % 21,4 viridflorol tespit edilmiştir. Her iki bitkinin uçucu yağları metanol ve etanol ekstresine göre daha fazla antifungal aktivite gösterdiği, *S. cryptantha*'nın uçucu yağları gram negatif bakteriler *K. pnemonia* ve *E. coli* üzerinde dikkate değer aktivite sergilediği bildirilmiştir. *S. pomifera* ve *S. cryptantha*'nın metanol ekstreleri *Proteus vulgaris*, *Klebsiella pnemonia* üzerinde aktiviteye sahip olduğu ve MIK

değerleri 5mg/ml olarak tespit etmişlerdir. *Salvia pomifera*'nın methanol ekstraktlarının antitüberküloz aktiviteye sahip olduğunda yine aynı çalışmada belirtilmiştir (Kızılkıçlı, 2007).

Kuyzey Brazilya'da kültürü yapılan *Salvia officinalis* ve *Salvia triloba* bitki uçucu yağlarının GC-MS analizlerinde ,sırasıyla, α -thujone, 1,8-cineole, camphor, borneol ve β -pinene; α -thujone, 1,8-cineole, camphor, ve β -caryophyllene ana bileşenler olarak belirlenmiştir. Her iki türün uçucu yağlarının *Bacillus cereus*, *Bacillus megatherium*, *Bacillus subtilis*, *Aeromonas hydrophila*, *Aeromonas sobria* ve *Klebsiella oxytoca* ajanlarına karşı kayda değer bir bakteriyostatik ve bakterisidal aktivite sergilediği; *S. triloba* uçucu yağının *Staphylococcus aureus*, *S. aureus* ve *A. hydrophila* gelişmesini önemli şekilde engellediği saptanmıştır (Delamare ve ark., 2007).

Türkiyede yetişen Lamiaceae familyasına bağlı bitkilerden izole edilen diterpenoidler ve norditerpenoidlerin antibakteriyel, antifungal, antimikrobakteriyel, sitotoksik, anti-tümör, kalp damar, antifedent, insektisidal, ve diğer bazı aktiviteleri yönüyle incelenmiştir. Anadolu'da yetişen *Salvia*, *Sideritis* ve *Ballota* türlerinden diterpenoidler izole edilmiştir. 50 abietanes, 10 kaurenes, 7 pimaranes, 6 labdanes biyolojik faaliyetleri ile rapor edilmiştir. 25 diterpenoid antibakteriyel aktivitesi göstermiş, bunların sekiz tanesi de funguslara karşı aktivite gösterdiği belirtilmiştir. *Salvia* türlerinden izole edilen taxodione (44)'nin önemli derecede sitotoksik olduğu bildirilmiştir (Topçu ve Gören, 2007).

Çöl iklimine ait olan *S. lanigera* ve *S. spinosa* ile Akdeniz habitatından *S. syriaca* olmak üzere üç Ürdün *Salvia* türünün toprak üstü kısımlarının uçucu yağ kompozisyonlarının belirlendiği çalışmada her üç türünde monoterpenlerce (% 68-73) zengin olduğu, *S. lanigera* ve *S. spinosa* en yüksek içeriği sırasıyla % 54,9-% 68,9 thymol; *S. syriaca* uçucu yağının temel bileşenleri ise thymol, α -pinene ve isobornyl acetate (% 15,5-% 12,6-% 12,0) olduğu belirlenmiştir (Flamini ve ark., 2007).

Benzer bir çalışmada ise; *Salvia multicaulis* Vahl. Enum. ve *S. triochlada* Bentham'nın toprak üstü kısımlarından su distilasyon yöntemiyle elde edilen uçucu yağların GC ve GC-MS analizleri sonucu *S. multicaulis* uçucu yağında; 1,8-sineol (% 17), kamfor (% 13,2), α -pinene (% 9,3), valeranon (% 8,5) ve α -ödesmol (% 5,7) ana bileşen olmak üzere 52 bileşen, *S. triochlada* uçucu yağında β -pinen (% 13,7), kamfor

(% 11,3), karyofillen oksit (% 7) ve *trans*-karyopfillen (% 5,5) temel bileşenler olmakla birlikte 85 bileşen tespit edilmiştir (Bağcı ve Koçak, 2008a).

Yine bir diğer çalışmada; Elazığ' dan toplanan iki *Salvia* L. (*Salvia palaestina* Bentham ve *S. tomentosa* Miller)' dan su distilasyonu ile elde edilen uçucu yağlar GC ve GC-MS ile analiz edilmiştir. Bitkilerin uçucu yağ verimi % 0,4 (v/w) ve % 0,3 (v/w) olarak saptanmış, 60 ve 71 bileşen yaklaşık olarak yağın % 95,5 ve % 95' ini oluşturacak şekilde tanımlanmıştır. *S. palaestina*'da ana bileşenleri, β -karyofillen (%18), germakren D (% 16,5), linalool L (% 9,2), karyofillen oksit (% 7,3), linalil asetat (% 6), α -kopaen (% 4,3), sklaerol (% 6,6) ve spatulenol (% 4,1), oysa *S. tomentosa*'da ise α -pinen (% 33,7), germakren D (% 7,5), β -pinen (% 6,8), α -humulen (% 6), veridiflorol (% 3,8) ve limonen (% 3,1) olarak belirlenmiştir. İncelenen *S. palaestina*'nın seskiterpen, *S. tomentosa*'nın ise hem monoterpen hem de seskiterpen bakımından zengin olduğu ortaya konulmuştur (Bağcı ve Koçak, 2008b).

Salvia reuterana bitkisinin yaprak, sürgün ve çiçeklerinden hidrodistilasyon yöntemiyle elde edilen uçucu yağlar GC ve GC-MS ile analiz edilmiştir. Her üç uçucu yağın temel bileşenleri, sırasıyla, Germacrene D ve β -caryophyllene, (% 28,5; 27,7 ve 32,5) ve (% 15,5, 11,4 ve 16,6) olarak belirlenmiştir. Aynı çalışmada *S. reuterana* yağının *Staphylococcus aureus* PTCC 1113, *S. epidermidis* PTCC 1349, *S. saprophyticus* PTCC 1376, *Salmonella tybi* PTCC 1185, *Shigella flexneri* PTCC 1234, *Escherichia coli* PTCC 1330, *Pseudomonas aeruginosa* PTCC 1310 etmenlerine karşı antibakteriyal etki sergilemiştir (Esmaili ve ark., 2008).

Salvia limbata C.A.Mey. ve *Salvia sclarea* L. bitkilerinin çeşitli özütleri ve uçucu yağının in vitro'da antimikrobiyal, antioksidant, antiviral aktivitelerinin yanısıra uçucu yağ içeriğinin araştırılması için yürüttükleri çalışmada uçucu yağ aktivitesi, insan, bitki ve gıda kaynaklı geniş bir mikroorganizma grubuna karşı test edilmiştir. 35 bakteri, 19 mantar ve maya türlerinden oluşan toplam 55 mikroorganizma disk difüzyon metodu, mikro-dilüsyon ve mikro-well dilüsyon yöntemleri kullanılarak test edilmiştir. Uçucu yağlar test edilen mantarlardan bazılarına karşı antimikrobiyal aktiviteye sahip iken bakterilerden hiçbirine karşı aktivite sergilememiştir. Hidrodistilasyon ile elde edilen uçucu yağların kimyasal bileşenleri GC-MS ile analiz edilmiştir. *Salvia* türlerine ait uçucu yağın temel bileşenleri spathulenol (% 29,30) ve germacrene D (% 24,72) olarak belirlenmiştir. Diğer önemli bileşenler ise sırasıyla sclareoloxide (% 14,08) ve β -

caryophyllene (% 16,24) olarak belirlenmiştir. *Salvia* türlerinin bitkisel yağ bileşenlerinde önemli derecede farklılıklar gösterdiği ve *Salvia* türlerinin Methanol özütlelerinin önemli antiviral etki gösterdiği saptanmıştır (Öğütçü ve ark., 2008).

Yürütülen bir diğer çalışmada ise *Salvia hydrangea* bitkisinin uçucu yağları GC-MS ile analiz edilmiştir. Sonuçta 45 farklı bileşik tanımlanmış ve camphor (% 54,2), α -humulene (% 4,0), cis-sesquisabinene hydrate (% 2,8), myrtenol (% 2,6), β -bisabolol (% 2,2) ve 1,8-cineole (% 2,1) baskın bileşenler olarak belirlenmiştir. Ayrıca uçucu yağın bitki patojeni 30 fungusa ve bitki patojeni 30 bakteri ile *Sitophilus granarius* ve *Tribolium confusum* zararlılarına karşı biyolojik aktivite sergilemiştir (Kotan ve ark., 2008).

Benzer bir çalışmada ise; 3 farklı *Salvia* türünün [*Salvia aucheri* var. *aucheri* (endemic), *Salvia aramiensis* ve *Salvia pilifera* (endemic)] antioksidant, antimikrobiyal ve kimyasal içeriği belirlenmiştir. En yüksek etkiyi *Salvia aramiensis*'in gösterdiği saptanmıştır. Yine aynı çalışmada; gaz kromatografi analizleri sonucunda *Salvia aucheri* var. *aucheri*, *S. aramiensis* ve *S. pilifera* uçucu yağlarında, sırasıyla, 41, 51, 83 bileşik tanımlanmıştır. Tanımlanan bileşikler içinde 1,8-cineole (% 30,5), camphor (% 21,3) ve borneol (% 8,5) *S. aucheri* var. *aucheri* yağı; β -pinene (% 10,3), 1,8-cineole (% 46,0) ve camphor (% 8,7) *S. aramiensis* yağı; α -thujene (% 36,1) ve α -pinene (% 13,8) ise *S. pilifera* yağının temel bileşenleri olarak tespit edilmiştir (Kelen ve Tepe, 2008).

Üç farklı *Salvia* türünün (*Salvia miltiorrhiza*, *S. przewalskii*, *S. verticillata*) kök ve yapraklarından elde edilen metanol ekstraktları antioksidant aktiviteleri yönüyle incelenmiştir. Polifenol ve tansinonların varlığı HPLC ve spektrofotometrik yöntemlerle belirlenmiş ve antioksidant potansiyel ile ilişkilendirilmiştir. Çalışılan türlerin antioksidant kapasiteleri yüksek bulunmuş fakat türler ve organlar arasındaki farklılıklar da belirlenmiştir. Uygulanan bütün testlerde en güçlü aktivite gösteren *Salvia przewalskii*'nin yaprak ekstraktları bulunmuştur. Bunu takiben *Salvia miltiorrhiza* kökü ve *Salvia verticillata* yaprağı izlediği; kökler arasında en iyi aktiviteyi *S. miltiorrhiza* ve bunu *S. verticillata* ekstraktlarının izlediği belirlenmiştir (Matkowski ve ark., 2008).

Güney Avrupa'ya özgü olan ve dünya çapında yetiştirilen Adaçayı (*Salvia sclarea* L.)'nın uçucu yağı antifungal yönüyle analiz edilmiştir. Uçucu yağında temel bileşenler, Linalyl acetate (% 52,83) ve linalool (% 18,18) olarak bulunmuştur. MIC ve MFC'yi belirlemek için mikrodilüsyon yöntemi, kontrol olarak ticari Antimycotic

bifonazole kullanılmıştır. 25 µl/ml'lik konsantrasyonun, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium* türleri ve *Trichoderma viride*'ye karşı fungisidal aktivite sergilediği belirlenmiştir (Džamić ve ark., 2008).

Endemik olan *Salvia tigrina* Hedge & Hub.-Mor.'nın yaprak, çelik ve (yaprak+çelik) kombinasyonlarından elde edilen ethanol ekstraktlarının *Candida* türleri, *Aspergillus flavus*, *Penicillium frequentans*, *Botrytis cinerea*, *Geotrichum candidum*, *Fusarium oxysporum* ve *Alternaria alternata* patojenlerine karşı antifungal etkinliğinin araştırıldığı çalışmada bütün ekstraktlar güçlü bir antifungal etki sergilemiştir (Dulger ve Hacıoğlu, 2008).

Salvia desoleana Atzei & Picci uçucu yağı ve üç bileşeninin 17 mikromysetese karşı antifungal aktivitelerinin araştırıldığı çalışmada, *S. desoleana* uçucu yağ ve linalool'ün iyi derecede antifungal aktivite, 1,8-cineole'nin orta derecede ve linalyl acetate'in düşük antifungal aktivite sergilediği belirlenmiştir (Soković ve ark., 2009).

Salvia verticillata L. subsp. *amasiaca* (Freyn & Bornm) Bornm. ve *Phlomis pungens* Willd. var. *hirta* Velen'in yaprak ve çiçek metanol ekstraktları 9 farklı bakteri türüne (*Klebsiella pneumoniae* ATCC 4352, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, *Bacillus subtilis* ATCC 6633, *Staphylococcus aureus* ATCC 29213, *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228, *Bacillus cereus* ATCC 11778, *Salmonella enteritidis* KUEN 349, *Proteus mirabilis* CCM1944, *Escherichia coli* ATCC 25922) karşı antibakteriyel etkileri saptanmıştır. *Salvia verticillata* yaprak ve çiçek methanol ekstraktları *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella enteritidis*, *Escherichia coli*, *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis* ve *Staphylococcus aureus*'a karşı belirgin bir etkinlik gösterirken *Phlomis pungens* yaprak ve çiçek ekstraktları *Pseudomonas aeruginosa* ve *Bacillus subtilis*'e karşı etkili bulunmuştur (Özkan ve ark., 2009).

Balochistan'ın endemik bir türü olan *Salvia cabulica* bitkisi farklı biyolojik aktiviteleri bakımından araştırılmıştır. Bu amaçla, kuru bitkinin % 60 ethanol ekstraktından elde edilen altı farklı ham ekstrakt; Petroleum ether (A), Dichloromethane (B), ethyl acetate (C), acetone (D), butanol (E) ve su (F) antibakteriyel, antifungal, fitotoksik ve insektisidal aktiviteleri belirlenmiştir. B, D ve E ekstraktları *Salmonella typhi*, *Staphylococcus aureus* ve *Pseudomonas aeruginosa* patojenlerine karşı düşük antibakteriyel etki gösterdiği, A, E ve F ekstraktlarının *Trichophyton longifusus*'e karşı

orta derecede antifungal aktivite sergilediği, ekstrakt B'nin önemli derecede fitotoksik ve insektisidal etki gösterdiği belirlenmiştir (Rashid ve ark., 2009).

Çin'de farklı lokasyondan toplanan *Salvia miltiorrhiza* Bge.'nın 7 popülasyonunun çiçeklerinden hidrodistilasyonla elde edilen uçucu yağlarında 72 bileşen tanımlanmıştır. GC ve GC-MS analizlerinde β -caryophyllene (% 12,2-% 31,7), β -caryophyllene oxide (% 1,4-% 11,6), α -caryophyllene (% 4,8-% 10,6), cadinadiene (% 7,4-% 29,3) baskın bileşenler olarak tespit edilmiştir (Liang ve ark., 2009).

Türkiye'ye endemik olan *Salvia cryptantha* Montbret & Aucher ex Benthام bitkisinin çiçek ve toprak üstü kısımlarından hidrodistilasyon ile elde edilen uçucu yağlar GC/MS ile analiz edilmiştir. Uçucu yağ içeriği çiçekte % 0,4 ve toprak üstü aksamında % 1,44 olarak belirlenmiştir. Her iki kısımda da (toprak üstü ve çiçek) 1,8-cineole (% 30,38 ve % 36,28), valencene (% 24,34 ve % 26,53) ve camphor (% 12,29 ve % 14,72) önemli bileşen olmakla birlikte 13 ve 10 bileşen tanımlanmıştır (Bingöl ve ark., 2009).

Türkiyede yetişen 5 *Salvia* türünün [*Salvia aucheri* Benthام var. *aucheri* (Türkiye için endemik), *Salvia aramiensis* Rech. fil., *Salvia fruticosa* Mill., *Salvia tomentosa* Mill. ve *Salvia verticillata* L. subsp. *amasiaca* (Freyne & Bornm.) Bornm.] uçucu yağ kompozisyonu GC ve GC/MS ile belirlenmiştir. *Salvia aucheri* var. *aucheri*, *Salvia aramiensis* ve *Salvia fruticosa* yağların ana bileşikler olarak 1,8-sineol (sırası ile % 39,2, % 55,6, % 52,8) içermektedir. *Salvia tomentosa* uçucu yağının ana bileşenleri α -pinene (% 25,1), kafur (% 14,9) ve borneol (% 13,2) olarak bulunmuştur. *Salvia verticillata* subsp. *amasiaca*'nın başlıca bileşenleri β -pinene (% 21,4) ve 1,8-sineol (%16,1)'dur. *S. verticillata* subsp. *amasiaca*, *S. aucheri* subsp. *aucheri* ve *S. tomentosa*'nın antimikobakteriyel aktivite gösterirken (MIC 196 μ g/mL), *S. aramiensis* ve *S. fruticosa*'nın aktivite göstermediği belirlenmiştir (Aşkun ve ark., 2010).

Salvia cryptantha'nın kurutulmuş kısımlarından (yaprak+çiçek) elde edilen uçucu yağ GC ve GC-MS ile analiz edilmiş, camphor (% 25,6), 1,8-cineole (% 20,3), β -pinene (% 12,8), n-hexane (% 10,6), heptane (% 8,9), borneol (% 5,1) ve α -pinene (% 4,1) temel bileşenler olmak üzere 16 bileşen tanımlanmıştır (Saadia ve ark., 2010).

Tunus'ta üç farklı lokasyondan toplanan *Salvia verbenaca*'nın toprak üstü kısımlarından elde edilen uçucu yağlar GC ve GC-MS ile analiz edilmiştir. Sabelet Ben Ammar, Sers ve Somaa lokasyonlarından toplanan kuru bitkilerin uçucu yağ verimleri

,sırasıyla, % 0,09; % 0,10 ve % 0,12 olarak belirlenmiştir. Sabelet Ben Ammar lokasyonundan toplanan bitki uçucu yağında, viridiflorol (% 21,8), camphene (% 17,6), methyl eugenol (% 9,4) ve β -caryophyllene (% 7,1); Somaa'dan toplanan bitki uçucu yağında tricyclene (% 7,3), nonane (% 10,3), methyl eugenol (% 7,7) ve terpinolene (% 7,3); Sers'den toplanan bitki uçucu yağında (Z)- β -ocimene (% 29,5), β -phellverene (% 8,2), β -thujone (% 7,9) ve α -pinene (% 5,5) temel bileşenleri olarak tespit edilmiştir (Taarit ve ark., 2010).

Salvia officinalis ekstraktının, sera ve tarla koşullarında asmada *Plasmopara viticola* hastalığının kontrolü ve ekstraktların yağmurdaki etkinliği ve sürekliliğini araştırmışlardır. 2006 ve 2007 yıllarında yürütülen çalışma sonucunda *S. officinalis* ekstraktının meyve ve yaprak üzerinde hastalıkları tarlada % 63 oranında azalttığı ve bakır hidroksitten önemli bir farkının olmadığı belirlenmiştir (Dagostin ve ark., 2010).

Türkiye için endemik olan *Salvia caespitosa* Montbret ve Aucher ex. Bentham türünün eter, etanol ve metanol ekstrelerinin antibakteriyal, antifungal ve antioksidant aktivitelerinin belirlenmesi amacıyla yürüttüğü çalışmada; *S. caespitosa* metanol ekstresinin *Proteus vulgaris* (ATCC 6897) üzerine bakterisit etki, *Aspergillus niger*, *A. flavus*, *A. ochraceus* ve *Fusarium proliferatum* funguslarına karşı farklı dozlarda farklı düzeylerde antifungal etki göstermiştir (Gülmez, 2010).

Salvia namaensis Schinz, *S. fallax* Fernald, *S. disermas* L., *S. chamaedryoides* Cav., *S. confertiflora* Pohl., *S. xjamensis* J.Compton, *S. bunchananii* Hedge, *S. wagneriana* Polak, *S. scabra* Linn.fil., *S. miniata* Fernald, *S. cacaliaefolia* Benth., *S. adenophora* Fernald, *S. rutilans* Carriere türlerinin toprak üstü eksudantları *Papaver rhoeas* L. ve *Avena sativa* L.'karşı engelleyici etkisi doz-tepki çalışmasıyla hem petri hem de saksı denemeleriyle ortaya konulmuş, çimlenme üzerine eksudant konsantrasyonunun çok önemli olduğu belirlenmiştir (Bisio ve ark., 2010).

Türkiye'ye endemik olan *Salvia pisidica* Boiss. & Heldr. ex Bentham 'ın toplam fenolik bileşik içeriği, flavanol ve flavonol, antioksidant aktivitesi ve antimikrobiyal aktiviteleri *in vitro* araştırılmıştır. Ekstraktlardaki toplam fenolik, flavanol ve flavonol, sırasıyla, 54,57 mg gallic asid (GAE)/g, 16,70 mg catechine (CE)/g ve 18,19 mg rutin (RE)/g, ekstrakt ve uçucu yağın antoksidant aktivitesi (IC₅₀ değeri) 4,88 ve 6,41 mg/mL olarak belirlenmiştir. GC-MS analizleri sonucunda 31 bileşik, camphor (% 23,76), sabinol (% 19,2), α -thujone (% 14,2) ve eucalyptol (% 5,8) temel bileşenleri olarak

saptanmış, uçucu yağlar (2 g/100 ml) denemede kullanılan bütün gram (+) bakterilere karşı antimikrobiyal aktivite sergilediği ancak gram (-) ve *Candida albicans* karşı etkisiz kalmıştır (Özkan ve ark., 2010).

Türkiye'ye endemik olan *S. cryptantha* ve *S. heldreichiana* bitkilerinin kurutulmuş toprak üstü aksamından distile edilen uçucu yağlar GC-MS yöntemiyle analiz edilmiştir. *S. cryptantha* uçucu yağında camphor (% 19,1), 1,8-cineole (% 16,4), borneol (% 11,9), viridiflorol (% 11,5) ve bornyl acetate (% 2,4); *S. heldreichiana* uçucu yağında linalool (% 9,4), α -pinene (% 5,6), 1,8-cineole (% 5,6), borneol (% 5,6), cryptone (% 5,3), linalyl acetate (% 4,9), α -terpineol (% 4,4), camphor (% 3,9), terpinen-4-ol (% 3,3), *trans*-linalool oxide (*Furanoid*) (% 2,9), *trans*-verbenol (% 2,2), geranyl acetate (% 2,2) ve *cis*-linalool oxide (*Furanoid*) (% 2,1) temel bileşenleri olarak saptanmıştır. *S. heldreichiana* uçucu yağı *Escherichia coli*, *Sarcinia lutea* ve *Salmonella typhimurium*; *S. cryptantha*'nın ise *S. lutea*'ya karşı antimikrobiyal aktivitesi belirlenmiştir (Akin ve ark., 2010).

Türkiye'den toplanan dört *Salvia* L. (Labiatae) bitki türünün, toprak üstü parçalarına ait hekzan ekstraktlarının, *Culex pipiens* L. (Diptera: Culicidae) sivrisinek türüne karşı larva öldürücü etkisi laboratuvar koşullarında test edilmiştir. Altı farklı konsantrasyonun (10, 25, 50, 100, 150 ve 200 ppm) üçüncü ve dördüncü larva evreleri üzerindeki öldürücü etkisinin çalışıldığı çalışmalarda; *Salvia tomentosa* Mill. ekstraktının en yüksek toksik etkiye sahip olduğu, bunu sırasıyla *S. sclarea* L., *S. argentea* L. ve *S. syriaca* L. ekstraktlarının takip ettiği ve sırasıyla LC50 değerlerinin 60.61, 62.05, 107.40 ve >200 ppm olduğu belirlenmiş, farklı *Salvia* türlerinin hekzan ekstraktlarının da yüksek larva öldürücü etkiye sahip olabileceği belirtilmiştir (Gün ve ark., 2011).

S. tomentosa Mill. kallus kültürünün oleanolic ve ursolic asit üretme kapasiteleri için analiz edilmiştir. Elde edilen kallus hatları biyosentetik potansiyellerinde yüksek değişkenlik gösterdiği belirlenmiştir. Akış siyometrik araştırmalar bu değişkenliğin yara dokularındaki bitki hücrelerinin poliploidleşmesinden dolayı olduğu belirtilmiştir. Kallus hücrelerinde poliploidleşmeyi kallus indüksiyonu için kullanılan büyüme düzenleyiciler tarafından teşvik edildiğini öne sürmüşlerdir (Georgiev ve ark., 2011).

Kıbrısta yabancı gelişen *Salvia lanigera* Poir.(Lamiaceae)'nın toprak üstü kısımlarından hidrodistilasyon yöntemiyle elde edilen uçucu yağın GC ve GC-MS ile

analiz edilmiştir. Sonuçta 67 bileşik bileşik ve thymol (% 12,1), hexadecanoic acid (% 6,0), carvacrol ve α -thujone (% 5,7) önemli bileşenler olarak belirlenmiştir. Aynı çalışmada, uçucu yağın gram pozitif bakterilere karşı yüksek derecede antibakteriyal etkisi saptanmıştır. Uçucu yağın DPPH ve FRAP metodlarına göre belirlenen antioksidant aktivite testlerinde L-ascorbic acid, tert-butyl-4-hydroxy toluene (BHT) ve gallic acid sıtandartlarının aynı dozlarına göre daha yüksek etki göstermiştir (Tenore ve ark., 2011).

Salvia trichoclada L.'nin khloroform ve ethanol ekstraktının antimikrobiyal aktivitesi disk difüzyon yöntemi ile araştırılmıştır. Ekstrakte edilmiş aktif bileşenler önemli bakteri mikroorganizmalarına karşı orta derecede antimikrobiyal aktivite sergilemiş, gram negatif bakterilerin gram pozitif bakterilerden daha duyarlı olduğunu göstermiştir. Etanol ekstrakt, chloroform ekstraktından daha etkili bulunmuştur. *S. trichoclada* çeşitli mikro organizmalara karşı antibakteriyal etkiye sahip bileşenleri içerebileceği belirtilmiştir (Karcioğlu ve ark., 2011).

Salvia türlerinin toprak üstü kısımlarından yayılan diterpene ve triterpene ile doğal gelişim engelleyiciler daha önceki çalışmalarda tanımlanmıştır. *Salvia miniatan*'ın bu özelliğini ortaya çıkarmak amacıyla yürütülen çalışmada üç tanesi bilinen 10 adet clerodane diterpenoidler saptanmış, *S. miniata*'dan izole edilen bileşiklerin büyük çoğunluğunun petri uygulamalarında *Papaver rhoas* L. ve *Avena sativa*'nın çimlenmesini engellemiştir (Bisio ve ark., 2011).

Salvia gibi bazı aromatik bitkiler tıbbi amaçlar için kullanılmaktadır. Germacrene , linalool, 1,8- cineole (eucalyptol), borneol, α - pinene, β - pinene, camphor ve camphene gibi bileşikler, *Salvia* cinsinde bulunmaktadır. İran'a endemik olan 17 *Salvia* türünden biri olan *S. multicaulis* uçucu yağı, ethyl asetate ve ether ekstraktlarının bazı bakteri ve mantar türlerine karşı antimikrobiyal aktivitesi araştırılmıştır. *S. multicaulis* toprak üstü kısmının uçucu yağı GC ve GC-MS ile analiz edilmiştir. Benzyl benzoate (% 60,3), n- hexyl benzoate (% 16,7) , amyl benzoate (% 5,2) ve 2 - octyl benzoate (% 4,2) temel bileşenler olmak üzere *S.multicaulis* uçucu yağında 27 bileşik tanımlanmıştır. *Staphylococcus epidermidis* (5,3 ug/ml) ve *S. cerevisiae* (9,3 ug/ml) karşı uçucu yağın önemli derecede antimikrobiyal aktivite gösterdiği tespit edilmiştir. Ethyl asetate'in *Bacillus subtilis* (106,7 ug/ml), *Candida albicans* (5,3 μ g / ml) karşı ve ether ekstraktı ise *klebseilla pneumoniae* (10,7 ug/ml) ve *Saccharomyces cerevisiae*

(10,7 ug/ml) karşı önemli derecede antimikrobiyal aktivite sergilediği belirlenmiş, bu antimikrobiyal aktivitenin *S. multicaulis*'in içerdiği germacrene ve linaloolün varlığına bağlanmıştır (Mojtaba ve ark., 2011).

S. officinalis bitki uçucu yağının bitki patojeni *Candida* türlerine karşı antifungal etkisi ile temel bileşenleri belirlenmiştir. *Salvia officinalis* bitki uçucu yağının iyi derecede antifungal etki gösterdiği saptanmıştır. Aynı çalışma kapsamında bitki yağında 1,8-Cineole, borneol, α -thujone, ledene, β -pinene, α -humulene ve trans-caryophyllene temel bileşenleri olmak üzere 40 bileşen tespit edilmiştir (Badiee ve ark., 2012).

İran'da kültürü yapılan *Salvia officinalis* L. bitkisinin toprak üstü kısımlarından elde edilen uçucu yağın GC ve GC/MS analizleri sonucu α -thujone (% 41,48), borneol (% 8,33), 1,8-cineole (% 7,94), β -thujone (% 6,75) virdiflorol (% 5,85), camphene (% 3,46), α - pinene (% 3,24), α -humulene (% 2,64) ve β -pinene (% 2,25) temel bileşenler olmak üzere 42 bileşik tanımlanmıştır. *S. officinalis* bitki ekstraktının toplam fenolik bileşik miktarının (25,13 mg GAE/g DW) ve antioksidant aktivitesinin ise (17,45 μ g/ml) olduğu belirlenmiştir (Alizadeh ve Shaabani, 2012).

Hatay'da yetişen *Salvia verticillata* L. subsp. *amasiaca* türünün antioksidant ve antimikrobiyal etkisi, fenolik madde içeriği ile uçucu yağ bileşenleri belirlenmiştir. 2 Gram pozitif bakteri (*Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*), 2 Gram negatif bakteri (*Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*) ve 1 maya türüne (*Candida albicans*) karşı disk difüzyon metodu ile test edilmiştir. Antimikrobiyal analiz sonuçlarına göre *Salvia verticillata* L. subsp. *amasiaca*'nın *Staphylococcus aureus*'a karşı oldukça yüksek aktivite gösterdiği, bunu sırasıyla *Pseudomonas aeruginosa* ve *Enterococcus faecalis* izlemiştir. Bununla birlikte *Salvia verticillata* L. subsp. *amasiaca*'nın *Escherichia coli* ve *Candida albicans*'a karşı herhangi bir antimikrobiyal etki göstermemiştir (Karpuz, 2012).

Salvia aethiopis bitkisinin çiçek, yaprak ve gövde kısımlarını metanol/kloroform çözücü sisteminde ekstrakte edilmiştir. Çiçek ekstraktı kolon kromatografisine tabi tutulmuş, bir tane steroid glikoziti izole edilerek yapısı 1D-NMR ve 2D-NMR teknikleriyle belirlenmiştir. Bitkinin çiçek ve yaprak kısımlarının su buharı destilasyonu ile elde edilen uçucu yağ bileşenleri GC-MS ile analiz edilmiştir. Çiçek kısmının ana bileşeni Gamma elemene (% 33,82) ve yaprak kısmının ana bileşeni olarak Caryophyllene oxide (% 61,63) olarak ortaya konulmuştur. Bitkinin çiçek ekstraktı ile

Daucosterin bileşiminin yapılan testlerde yüksek aktivite gösterdiği belirlenmiştir (Aslan, 2012).

Bazı *Salvia* türlerine ait adaçaylarına ait toprak üstü kısımları antioksidant kapasitesi, toplam fenol içeriği, mineral içeriği ve antibakteriyel etkileri için test edilmiştir. En düşük ve en yüksek antioksidant kapasite değerleri ,sırasıyla, *Salvia dichroantha* Stapf ve *Salvia heldreichiana* Boiss. ex Benth.'da tespit edilmiş, bunları azalan sırayla *Salvia tomentosa* Mil. ve *Salvia halophila* Hedge takip etmiştir. En yüksek toplam fenolik madde içeriği *Salvia tomentosa*'da (13,316 mg GAE/100ml), en düşük olarak *Salvia halophila*'da (6,168 mg GAE/100 ml) saptanmıştır. Ekstraktlar *E. coli* ve *B. cereus*'a aynı seviyede etki göstermiştir (Er, 2012).

Antimikrobiyal aktivitesi ve kimyasal kompozisyonunun belirlenmesi amacıyla Tahran ilinden tam çiçeklenme aşamasında toplanan aromatik bitkilerin toprak üstü kısımlarından hidrodistilasyonla izole edilmiş uçucu yağlar GC ve GC-MS ile analiz edilmiştir. Ayrıca uçucu yağların antimikrobiyal aktiviteleri disk difüzyon yöntemi ve MİK değerlerine göre belirlenmiştir. Sonuçta beş bitki türünün (*Salvia sclarea*, *Salvia multicaulis*, *Salvia verticillata*, *Salvia limbata*, *Salvia choloroleuca*) iyi bir antibakteriyel etki sergilediği saptanmıştır (Paknejadi ve ark., 2012).

Doğal gelişen ve tarla yetiştirilen *Salvia cryptantha* Monbert & Aucher ex Benth. bitkisinin toprak üstü kısımlarından hidrodistilasyon yöntemiyle elde edilen uçucu yağ GC-MS ile analiz edilmiştir. Valencene (% 31,80), eucalyptol (% 23,61) ve β -pinene (% 15,63) temel bileşenler olmak üzere doğal gelişen bitki uçucu yağında 9, tarlada yetişen bitki uçucu yağında ise 22 bileşen belirlenmiştir (İpek ve ark., 2012).

Bulgaristan'da yetişen *Salvia sclarea* L.'nin uçucu yağı MS -GC ile analiz edilmiştir. Linalyl acetate (% 56,88) ve linalool (% 20,75) önemli uçucu yağ bileşenleri olmakla birlikte 52 farklı bileşik tanımlanmış, bunları germacrene D (% 5,08) ve β -cariophyllene (% 3,41) takip etmiştir. Adaçayı uçucu yağı ve Linalyl acetate, linalool bileşikleri *Candida albicans*, *Candida tropicalis*, *Candida krusei*, *Candida glabrata* ve *Candida parapsilosis* türlerine ait 30 klinik izolatlarına karşı antifungal aktiviteleri değerlendirilmiştir. Uçucu yağ saf bileşiklere göre daha güçlü anticandidial aktivite sergilemiştir (Hristova ve ark., 2013).

Salvia officinalis'in hidrodistilasyon (HD) ve mikrodalga (Mw) yöntemiyle elde edilen uçucu yağının uçucu yağ içeriği, allelopatik, antioksidant ve antibakteriyel

aktiviteleri belirlenmiştir. Sonuçta Mw yöntemiyle elde edilen yağın daha iyi antibakterial etki gösterdiği, *Lepidium sativum* (Tere)'nin çimlenme ve kök uzamasını engelleyici etki gösterdiği saptanmıştır (Bouajaj ve ark., 2013).

Birçok ülkede doğal olarak yetişen bir Akdeniz bitkisi olduğu, Ürdün'de, antiseptik ve bir çok cilt hastalıklarına karşı geleneksel tıpta kullanıldığı belirtilen *Salvia officinalis* (Lamiaceae)'in uçucu yağlarının anti-fungal ve anti-inflamatuar potansiyelini ve makrofaj ve keratinositler üzerine sitotoksitesi değerlendirilmiştir. Yağlar, GC ve GC/MS ile analiz edilmiş, antifungal aktivitesi mayalar, *Aspergillus* ve dermatofit strainlerine karşı etkinliği araştırılmıştır. *S. officinalis* uçucu yağının ana bileşenleri 1,8- cineole (% 39,5-50,3) ve camphor (% 8,8-25,0) olarak tespit edilmiştir. Yağların dermatofit strainlere karşı antifungal aktiviteye sahip olduğu belirlenmiştir (Abu-Darwish ve ark., 2013).

Batna'dan toplanan *Salvia officinalis* bitkisinin toprak üstü aksamından hidrodistilasyonla elde edilmiş uçucu yağı GC/GCMS ile analiz edilmiştir. Uçucu yağda 35 bileşen, ve α -thujone (% 24,52) , 1,8-cineole (% 15,92), camphor (% 16,86) , β -thujone (% 6,50), veridiflorol (% 6,35) önemli bileşenler olarak tespit edilmiştir. Ayrıca uçucu yağ gram pozitif ve gram negatif bakterilere karşı disk difüzyon yöntemiyle test edilmiş, iyi derecede antibakteriyal aktivite sergilemiştir (Lakhal ve ark., 2013).

Salvia officinalis uçucu yağının *Candida albicans*'ın 2 klinik strainlerine karşı anticandidal aktivitesinin disk difüzyon yöntemiyle araştırıldığı çalışmada; *S. officinalis* uçucu yağı anticandidal aktivite etki gösterdiği belirlenmiştir (Sookto ve ark., 2013).

Libya'da yabani olarak gelişen *Salvia fruticosa*'dan izole edilen uçucu yağ GC ve GC/MS ile analiz edilmiştir. Analiz sonucunda 1,8-cineole (% 49,34), camphor (% 7,53), β -pinene (% 7,38), myrcene (% 7,38), α -pinene (% 5,15), β -caryophyllene (% 4,13) ve α -terpineol (% 3,25) temel bileşen olmak üzere 45 bileşen tanımlanmıştır. Uçucu yağın analizler sonucunda antioksidant aktivite (IC₅₀=15,53 mg/ml) gösterdiği saptanmıştır. Yine aynı çalışma kapsamında uçucu yağın; 4'ü gram pozitif ve 4'ü negatif olmak üzere 8 bakteri ve 8 fungusu karşı antimikrobiyal etkinliği araştırılmış, *S. fruticosa* uçucu yağının bakterilere karşı MIC değerinin 0,125-1,5mg/ml; funguslara karşı MIC değerinin ise 0,125-1,0 mg/ml olduğu saptanmıştır (Giweli ve ark., 2013).

Salvia tomentosa'nın kültürü ile yabani formlarının fenolik kompozisyonu ve antioksidant özelliklerinin karşılaştırılması amacıyla yürütülen çalışmada; kültürü

yapılan *S. tomentosa*'nın toplam fenolik içeriğinin yabani formlara göre daha yüksek bulunmuştur. *S. tomentosa*' da 17 farklı fenolik bileşik, 7 fenolik asit ve 10 flavonoid tanımlanmıştır. Pek çok *Salvia* türünde olduğu belirlenen rosmarinic asit'in *S. tomentosa*'nın temel içeriği olarak belirlenmiştir. Chlorogenic asit, *p*-coumaric asit, morin, kaempferol, hesperetin ve apigenin kültür formunda artış gösterirken gallic asit, caffeic asit, ferulic asit, rutin, catechin ve epicatechin bileşiklerinde azalma gösterdiği saptanmıştır (Dinçer ve ark., 2013).

Salvia tomentosa uçucu yağının iki önemli zararlıya ve yedi patojenik bakteriye karşı etkinliği ile hidro-distilasyon metoduyla elde edilen uçucu yağı GC-MS ile analiz edilmiştir. β -pinene (% 37,28) ve α -pinene (% 5,73) baskın kimyasal içerikler olarak belirlenmiş bunu trans-pinocarveol (% 3,05), myrtenol (% 2,81), caryphyllene oxide (% 2,68), D-camphor (% 2,08) izlemiştir. *Acanthoscelides obtectus* (Say) yetişkinleri üzerine 50 μ l L⁻¹ dozda tam ölüm sağladığı, *Tribolium castaneum* (Herbst) yetişkin bireylerine karşı yüksek dozlarda (150 ve 200 μ l L⁻¹) % 83,34 ve % 100 ölüme sebep olduğu saptanmıştır. *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*, *Micrococcus luteus*, *Escherichia coli*, *Enterobacter aerogenes* ve *Yersinia enterocolitica* karşı *S. tomentosa* uçucu yağı önemli derecede bakteristatik ve bakterisidal aktivite sergilediği vurgulanmıştır (Ulukanlı ve ark., 2013).

Salvia tomentosa uçucu yağı ve organojel formülasyonlarının değişmezliği, antibakteriyel, antifungal aktivitesi ile antioksidan özellikleri açısından değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, C974 organojel formülasyonu, başarılı bir şekilde mikrodalga ısınlama altında 400 PEG çok hızlı şekilde hazırlanmıştır. Bitki uçucu yağının yapısında değişme olmadığı NMR ve GC/MS çalışmalarıyla da teyit edilmiştir (Haznedaroğlu ve ark., 2013).

3. MATERİYAL ve METOT

3.1. Materyal

Yürütülen çalışmaların ana materyalini kültürü yapılan *Salvia officinalis* (SALOF) (Anonim, 2014d) ile Tokat yöresinden toplanan *S. cryptantha* (SALCR), *S. tomentosa* (SALTO) (bayer codex uygulamasına göre uyarlanmıştır) ve diğer tespit edilen türler oluşturmuştur. Bunun yanında 90 mm ve 60 mm'lik petri kapları, parafilm, metanol, etanol, evaporatör, inkübatör, GC-MS cihazı, Hydrodistillation cihazı, kurutma kağıdı, mikropipetler, elektronik orbital çalkalayıcı, santrifüj, erlenmayer vd. denemenin materyallerini oluşturmuştur. Denemelerde kullanılan test bitkileri ve fungus kültürleri Çizelge 3.1 ve Çizelge 3.2 de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Denemelerde kullanılan yabancı ot ve kültür bitkileri

Bitkinin Latince Adı	Türkçe Adı	Familyası	Özelliği
<i>Abutilon theophrasti</i> Medik	İmam Pamuğu	Malvaceae	Yabancıot
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	K. köklü tilki kuyruğu	Amaranthaceae	Yabancıot
<i>Avena siterilis</i> L.	Yabani Yulaf	Poaceae	Yabancıot
<i>Chenopodium album</i> L.	Sirken	Chenopodiaceae	Yabancıot
<i>Cuscuta campestris</i> Yuncker.	Küsküt	Cuscutaceae	Yabancıot
<i>Rumex crispus</i> L.	Kıvırcık labada	Polygonaceae	Yabancıot
<i>Sinapis arvensis</i> L.	Yabani Hardal	Brassicaceae	Yabancıot
<i>Solanum nigrum</i> L.	Köpek üzümü	Solanaceae	Yabancıot
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	Kanyaş	Poaceae	Yabancıot
<i>Beta vulgaris</i> L.	Şeker Pancarı	Chenopodiaceae	Kültür bitkisi
<i>Capsicum annuum</i> L.	Biber	Solanaceae	Kültür bitkisi
<i>Cucumis sativus</i> L.	Hıyar	Cucurbitaceae	Kültür bitkisi
<i>Medicago sativa</i> L.	Yonca	Fabaceae	Kültür bitkisi
<i>Lactuca sativa</i> L.	Marul	Asteraceae	Kültür bitkisi
<i>Lepidium sativum</i> L.	Tere	Brassicaceae	Kültür bitkisi
<i>Lycopersicum esculentum</i> Mill.	Domates	Solanaceae	Kültür bitkisi
<i>Triticum vulgare</i> L.	Buğday	Poaceae	Kültür bitkisi
<i>Trifolium repens</i> L.	Çayır üçgülü	Fabaceae	Kültür bitkisi

Çizelge 3.2. Çalışmada kullanılan bitki patojeni funguslar

Fungusun Latince Adı	Türkçe Adı	İzole edildiği Bitki
<i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (Lib.) de Bary	Beyaz çürüklülük	Patates
<i>Alternaria solani</i> (Ell. And G. Martin)	Erken yanıklılık hastalığı	Domates
<i>Ascochyta rabiei</i> (Pass) Labr.	Nohut Antraknozu	Nohut
<i>Botrytis cinerea</i> Pers.	Kurşuni Küf	Çilek
<i>Rhizoctonia solani</i> Kühn	Rhizoctonia kanseri	Patates
<i>Penicillium italicum</i> Wehmer	Mavi küf	Limon
<i>Aspergillus niger</i> van Tieghem	Siyah çürüklük	Soğan
<i>Monilia laxa</i> Aderh. and Ruhl. (Honey)	Monilya	Elma

3.1.1. Araştırma Yerinin İklim Özellikleri

Tokat; kuzeyinde Samsun, kuzeydoğusunda Ordu, güneyinde Sivas, güneybatısında Yozgat, batısında: Amasya ili ile çevrilidir. İlin toplam yüzölçümü: 9958 Km² dir. Kapladığı alan açısından Türkiye topraklarının % 1,3'ünü kapsar. Denizden yükseltisi 623 m'dir. Coğrafi Koordinatları: 39° 51'-40° 55' kuzey enlemleri ile 35° 27'- 37° 39' Doğu boylamları arasındadır.

Tokat İli; İç Anadolu İklimi, İç-Doğu Anadolu İklimi, Karadeniz iklimi ve Orta Karadeniz iklimi arasında bir geçit özelliği gösterir. Uzun yıllar ortalamasına göre yıllık ortalama sıcaklık; en düşük 8,1 °C en fazla 14,2 °C'dir. Uzun yıllar ortalamasına göre ortalama yağış; 381,7 mm ile 586,2 mm arasındadır. Ortalama nispi nem; % 56 ile % 73 arasında değişmektedir (Anonim, 2012).

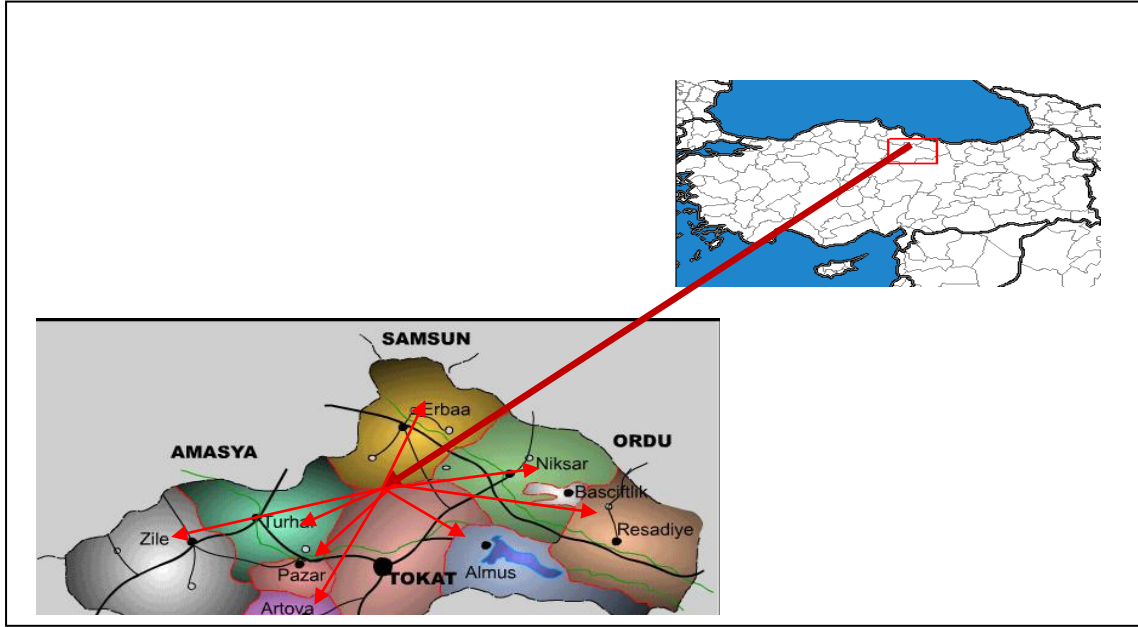
3.2. YÖNTEM

3.2.1. Bitkilerin Saptanması ve Toplanması

Tokat ili ve ilçelerinde *Salvia* türlerinin belirlenmesi amacıyla 2010-2011 ve 2011-2012, 2012-2013 ve 2013-2014 yılları vejetasyon dönemlerinde surveyler gerçekleştirilmiştir. Surveyler sırasında rastlanan her bitki için herbaryum örneği alınmıştır. Bitkilerin bulunduğu yerlerin koordinatları ve ekolojik özellikleri kaydedilmiştir. Toplanan bitkilerin teşhisleri uzmanlar tarafından yaptırılmıştır (Şekil 3.1). Sürvey güzergahları Şekil 3.2' de gösterilmiştir.



Şekil 3.1. Bitkilerin araziden toplanması



Şekil 3.2. Survey yapılan güzergahlar

3.2.2. Bitki Materyallerinin Kurutulması, Öğütülmesi ve Saklanması

Tıbbi bitkiler drog olarak kullanıldıkları taktirde etken maddenin miktarı, bitki materyalinin toplama zamanı ve saklama koşullarına bağlıdır. Bu etken maddelerin etkili olduğu dönem her bitki için farklıdır. Bu da her bitki için özel bir toplama, saklama zamanı olduğunu gösterir. Bu çalışmada kullanılan bitkiler çiçeklenme döneminde toplanmış güneş görmeyen odalarda gazeteler üzerinde kurutulmuş örnekler öğütülmüş ve denemelerde kullanılmak üzere plastik kutular içerisinde muhafaza altına alınmıştır (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Bitkilerin kurutulması ve öğütülmesi

3.3.3. Laboratuvar Çalışmaları

3.3.3.1. Uçucu Yağların Ekstraksiyonu

Bitkilerin uçucu yağları, Schilcher cihazı ile hydro-distilasyon yöntemi kullanılarak elde edilmiştir (Şekil 3.4). Tartılan bitki örneklerine saf su ilave edilerek (1:10 w/v) ve 2 saat süre ile kaynatılmıştır. Elde edilen uçucu yağlar denemelerde kullanılabilecek kadar +4 °C'de muhafaza edilmiştir (Telci ve ark., 2006)



Şekil 3.4. Bitkilerin şilifli balonlara konulması ve Schilcher cihazına yerleştirilmesi

3.3.3.2. Bitkilerin Uçucu Yağ Kompozisyonunun Belirlenmesi

20 mg uçucu yağ 1,2 mL aseton içinde çözülerek analize hazır hale getirilmiştir. Analiz, BPX5 (0,25mm ID, film kalınlığı 0,25 µm) 30 m kapiler kolon ile Perkin Elmer Clarus500 GC-MS ile yürütülmüştür (Şekil 3.5).

İnjesiyon hacmi 2 µL, injesiyon portu sıcaklığı 250 °C olarak belirlenmiştir. Taşıyıcı gaz olarak 50:1 split oranı ve 1 mL/dakika akış hızı ile helyum kullanılmıştır. Fırın programı; 50 °C'den başlanarak 5 °C/dak ısıtma hızı ile 100 °C'ye çıkılmış ve bu

sıcaklıkta 2 dakika bu sıcaklıkta bekletilmiş, 3 °C/dak ısıtma hızı ile 220 °C'ye çıkılmış ve bu sıcaklıkta 2 dakika bekletilmiştir. Toplam program süresi 30 dakika olarak belirlenmiştir.

MS parametreleri; iyonlaştırıcı: EI, iyonlaştırıcı enerjisi: 70 eV, iyon kaynağı sıcaklığı; 250 °C şeklinde ayarlanmıştır.

Bileşenlerin aydınlatılmasında; mevcut standart bileşenlerin kolonda alıkonma süreleri (retention time) ile numune bileşenlerinin alıkonma sürelerinin karşılaştırılması (co-injection), literatürde verilen kovats index ya da retention index (RI) değerlerinin karşılaştırılması ve bileşenlerin spesifik kütle spektrumlarının dijital ortamda mevcut MS kütüphanelerindeki (NIST, Willey ve Pfleger) verilerle karşılaştırılması ile yapılmıştır.

Bileşenlerin uçucu yağ içindeki göreceli yüzdeleri ise; Turbomass ver 5.4.2 yazılımı ile, her bir bileşenin pik alanlarının toplam pik alanına oranının yüz ile çarpılması ile hesaplanmıştır (Telci ve ark., 2006).



Şekil 3.5. GC/MS için örnek hazırlanması ve GC/MS cihazı

3.3.3.3. Bitki Örneklerinin Su, Methanol ve Ethanol Ekstraktlarının Hazırlanması

Su Ekstraktının Hazırlanması: Kurutulan bitkisel materyal bitki öğütme değirmeni ile öğütülerek toz haline getirilmiştir. Çalışmada kullanılan % 1, % 2, % 4, % 6 ve % 8 oranında ekstraktlar elde etmek için önceden hazırlanan bitki tozlarından 1000 ml saf su içerisine 10, 20, 40, 60 ve 80 gr ağırlıkta cam kap içine konulmuş ve orbital çalkalayıcıda 120 rpm de 24 saat çalkalandıktan sonra filtre kağıdından süzülerek katı artıklar uzaklaştırılmıştır. Daha sonra santrifüjde 5000 rpm hızında 15 dakika süre döndürülerek katı artıklardan tamamen ayrıştırılmıştır (Şekil 3.6). Ekstraktlar denemede kullanılıncaya kadar muhafaza edilmiştir (Özdemir, 2007).

Methanol ve Ethanol Ekstraktının Hazırlanması: Öğütülmüş bitki materyallerinin her birinden 100 ‘er gr tartılarak 1 L erlenmayerlere konulmuş ve üzerine 600’er ml methanol ve ethanol ilave edilmiştir. 24 saat oda sıcaklığında orbital çalkalayıcıda 120 rpm de karıştırılmıştır. Daha sonra ekstrakt filtre kağıdından geçirilmiştir. Methanol evaporator ile 32°C, ethanol 40°C de katı madde elde edilene kadar evapore edilerek uzaklaştırılmıştır (Şekil 3.6). Geriye kalan ekstrakt saf su ile stok çözelti hazırlanmıştır. Stok çözeltiden saf su kullanılarak farklı konsantrasyonlar (% 1, % 2, % 4, % 6 ve % 8) elde edilmiştir (Kadioglu ve Yanar, 2004).

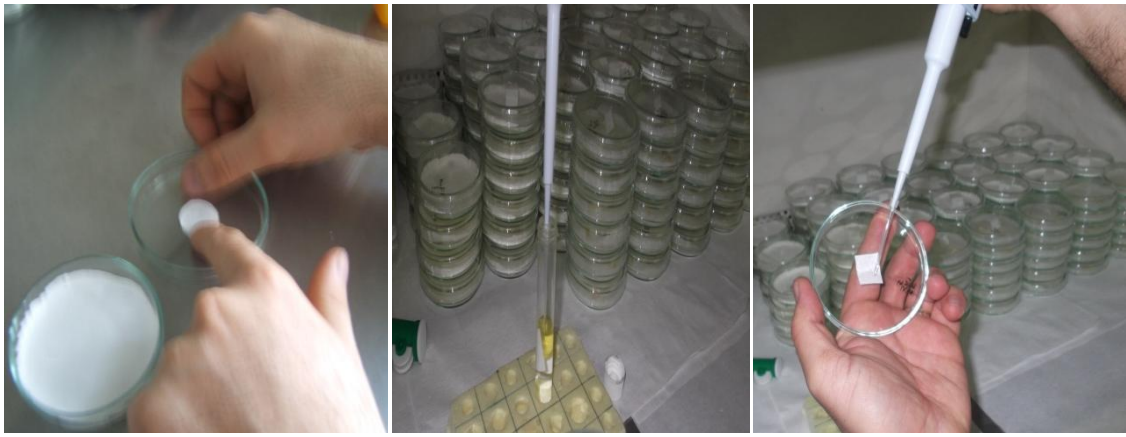


Şekil 3.6. Bitki ekstraktlarının elde edilmesi

3.3.3.4. Uçucu Yağların Test Bitkilerin Tohum Çimlenmesine ve Fide Gelişimine Etkisi

Bitkilere ait uçucu yağların test bitkilerine ait tohumların çimlenmesine etkisinin araştırıldığı çalışmalar 6 cm çaplı petri kaplarında yürütülmüştür. 2 kat halinde kurutma kağıdı yerleştirilmiş petri kaplarına, tohumlar (bitki tohumunun büyüklüğüne göre değişiklik göstermektedir) homojen olarak dağıtılıp, kurutma kağıtları distile su kullanılarak iyice nemlendirilmiştir. Uçucu yağların suda çözünürlüğü az olduğundan denemede gaz formunda kullanılmıştır. Bu amaçla petri kaplarının kapaklarına zamlı

bir parça kurutma kağıdı köşesinden yapıştırılmış, daha sonra bir mikropipet kullanılarak uçucu yağlar bu kağıt parçası üzerine damlatılıp (Şekil 3.7), petri kapakları hemen örtülüp ve parafilm ile sıkıca sarılmıştır (Önen ve ark., 2002). Denemede, uçucu yağlar 0 (Kontrol), 2, 5, 10 ve 20 µl/petri dozlarda uygulanmıştır. Petri kapları 12 saat aydınlık-12 saat karanlık ve 23 ± 2 °C (Kadioglu, 2004; Kordali ve ark., 2009; Sadeghi ve ark., 2010) koşullarda 1-4 hafta süre ile inkübasyona bırakılmıştır. Sürenin sonunda çimlenme oranı, kökçük ve sürgün boyları belirlenmiştir. Denemeler 4 tekerrürlü ve 2 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür.



Şekil 3.7. Petrilerin hazırlanması ve kapaklara uçucu yağ uygulaması

3.3.3.5. Uçucu Yağların Test Bitkilerinin Kökçük Gelişimine Etkisi

Test bitkisinin türüne bağlı olarak 1-5 gün petri kabında çimlenmesi sağlanan tohumların, 2 mm kök gelişimi olanlar alınarak (3'er adet) içerisinde 2 katlı filtre kâğıtları bulunan petri kaplarına yerleştirilmiştir (Şekil 3.8). Çimlendirme çalışmasında olduğu gibi kurutma kağıtları, distile su ile nemlendirilmiştir. Çimlendirme çalışmasında etkili bulunan en düşük 5, 10 µl/petri dozlarda çimlendirme çalışmasında olduğu gibi petri kaplarına uygulanmıştır. 7 günün sonunda bitkilerin fide uzunluğu ve kuru ağırlığı belirlenmiştir (Norsworthy, 2003; Batish ve ark., 2004). Deneme 4 tekerrürlü ve 2 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür.



Şekil 3.8. Kökçük gelişimi 2 mm olan bitkilerin petrilere yerleştirilmesi ve uçucu yağın petilere verilmesi

3.3.3.6. Bitki Ekstraktlarının Test Bitkilerinin Tohum Çimlenmesine ve Fide Gelişimine Etkisi

Bitki ekstraktlarının test bitkilerinin tohum çimlenmesine ve fide gelişimine etkisinin araştırıldığı çalışmalar 9 cm çaplı petri kaplarında 4 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. 2 kat halinde kurutma kağıdı yerleştirilmiş petri kaplarına, test bitkilerine ait tohumlar (25'er adet) homojen olarak dağıtılmıştır. Hazırlanmış olan bitki örneklerine ait farklı ekstraktlar (su, methanol ve ethanol) farklı konsantrasyonlarda (% 1, % 2, % 4, % 6 ve % 8) ve kontrol amaçlı saf su kullanılarak petri kaplarına 6 ml ilave edilerek nemlendirilmiştir. Petri kapları ortalama 24 °C de 1-3 hafta süre ile inkübasyona bırakılmıştır (Şekil 3.9). Bu süre sonunda test bitkilerine ait tohumların çimlenme oranı ile kökçük ve sürgün boyları belirlenmiştir (Önen, 2003). Deneme 4 tekerrürlü ve 2 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür.



Şekil 3.9. Ekstraktların petri kaplarına verilmesi ve petrilerin inkubatöre yerleştirilmesi

3.3.3.7. Fungus Kùltürlerinin Elde Edilmesi

Çalışmada kullanılan bitki patojeni funguslar Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakùltesi, Bitki Koruma Bölümü, Fitopatoloji laboratuvarlarında bulunan stok kùltürlerden elde edilmiştir. Ancak *Ascochyta rabiei* kùltürü Gaziantep Üniversitesi Biyoloji Bölümünden, *Botrytis cinerea* kùltürü ise Ankara Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü'nden karşılanmıştır. Fungus kùltürleri, 10 ml PDA içeren 60 mm petri kaplarında 25±2 °C'de 7 gün geliştirildikten sonra çalışmada kullanılmıştır (Şekil 3.10).



Şekil 3.10. Hastalıklara ait miselyum disklerinin petrilere aktarımı

3.3.3.8. Uçucu Yağların *in vitro* da Antifungal Denemeleri

Denemelerde kullanılmak üzere hazırlanan PDA'lar otoklav edilerek 40 °C'ye kadar soğutulmuştur. Uçucu yağlar son konsantrasyon 0, 100, 500, 1000, 2000 ppm olacak şekilde eritilmiş steril PDA ile karıştırılmıştır. PDA 60 mm çaplı petri kaplarına (10 mm olacak şekilde) aktarılmıştır. Daha önce elde edilmiş olan 7 günlük fungus kùltürlerinden alınan miselyum diskleri (5mm çaplı) petri kaplarına aktarılmıştır (Şekil 3.11). Fungus kùltürleri inokulasyondan sonra 28 °C de 7 gün inkubasyona bırakılmıştır. Fungal gelişim 7 gün sonra kaydedilmiştir (Hadizadeh ve ark., 2009). Gelişimdeki engelleme aşağıda verilen formüle göre hesaplanmıştır (Pandey ve ark., 1982). Negatif kontrol amacıyla Propineb etkili maddesi içeren fungusit kullanılmıştır. Deneme 4 tekerrürlü ve 2 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür.

$$I=100 \times (K - U) / K$$

I: Kontrole oranla yüzde engelleme (Miselyum gelişimi)

K: Kontroldeki miselyum gelişimi

U: Bitki ekstrakt uygulamalarındaki miselyum gelişimi

3.3.3.9. Bitki Ekstraktlarının *in vitro* da Antifungal Etkisi

Denemelerde kullanılmak üzere hazırlanan PDA'lar otoklav edilerek 40 °C'ye kadar soğutulmuştur. Elde edilmiş olan farklı bitki ekstraktları (su,ethanol,metanol) son konsantrasyonlar % 1, %3, %7, %10 ve %20 olacak şekilde eritilmiş steril PDA ile karıştırılmıştır. Son PDA 60 mm çaplı petri kaplarına (10 mm olacak şekilde) aktarılmıştır. Daha önce elde edilmiş olan 7 günlük fungus kültürlerinden alınan miselyum diskler (5mm çaplı) petri kaplarına aktarılmıştır (Şekil 3.11). Fungus kültürleri inokulasyondan sonra 28 °C de 7 gün inkubasyona bırakılmıştır. Fungal gelişim 7 gün sonra kaydedilmiştir (Hadizadeh ve ark., 2009). Gelişimdeki engelleme aşağıda verilen formüle göre hesaplanmıştır (Pandey ve ark., 1982). Negatif kontrol amacıyla Propineb etkili maddesi içeren fungusit kullanılmıştır. Deneme 4 tekerrürlü ve 2 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür.

$$I=100\times(K-U)/K$$

I: Kontrole oranla yüzde engelleme (Miselyum gelişimi)

K: Kontroldeki miselyum gelişimi

U: Bitki ekstrakt uygulamalarındaki miselyum gelişimi



Şekil 3.11. Otoklavdan çıkartılan agarlar ve petrilere aktarılması

3.3.3.10. *İn vivo* da Bitki Uçucu Yağ ve Ekstraktlarının Antifungal Etkisi

SALCR, SALTO, SALOF bitkilerinin uçucu yağ ve bitki ekstraktlarının (su, methanol, ethanol) *in vivo* da *Botrytis cinerea*, *Monilia laxa*, *Aspergillus niger* ve *Penicillium* sp. hastalıklarına karşı etkileri araştırılmıştır. Bu amaçla *Botrytis cinerea* ve

Monilia laxa için Elma; *Aspergillus niger* ve *Penicillium* sp. için Limon meyveleri kullanılmıştır.

Her bir meyvede açılmış olan 8 mm çapında yaralara hastalıklara ait 8 mm çapında miselyum diskler yerleştirilmiştir. İnokulasyondan sonra ortam nemlendirilmiştir. Her bir uygulama için 6 meyve kullanılmış ve bu meyveler tabanda kağıt, onun üzerine meyvelerin suya temas etmesini engellemek amacıyla plastik pipetler yerleştirilmiş kaplara konmuştur. Uçucu yağlar 2000 ppm konsantrasyonunda 150µl miktarında kapların merkezine yerleştirilmiş kağıt disklere uygulanmıştır. Bitki ekstraktları (su, methanol, ethanol) % 20' lik dozlarda uygulanmıştır. Negatif kontrol amacıyla Carbendazim etkili maddesi içeren fungusit kullanılmıştır Uygulamalardan sonra kutular kapatılarak +20 °C de depolanmıştır. 5 gün sonra meyve yüzeylerindeki inokulumun kenarından itibaren meydana gelen çürük alanın yarıçapı ölçülmüştür (Şekil 3.12). Denemeler 2 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür (Lee ve ark., 2007).



Şekil 3.12. Denemede kullanılacak elmaların sterilizasyonu, kapların hastalıklara ait disklerin yerleştirilmesi, uygulamaların ve ölçümlerin yapılması

3.3.4. Sera Çalışmaları

Yürütülen sera çalışmaları için saksılara doldurulmak üzere toprak (toprak: kum oranı 3: 1, w/w) karışımı hazırlanmıştır. Hazırlanan topraklar 8x8 cm ebadındaki kaplara doldurulmuştur. Kaplara test bitkilerine ait tohumlar ekilmiştir. Çıkıştan bir hafta sonra kaplardaki bitkiler seyreltilerek 2 adet bitki bırakılmıştır. Bitkiler 2-4 haftalık olduklarında kontrol amaçlı (saf su+% 0,03 lük %5 Tween-20) ve uçucu yağlar (5 ve 10µl) ile bitki ekstraktları (% 4 ve % 6) dozlarıda % 5 Tween 20 ile karıştırılarak püskürtülmüştür. Uygulamadan 1 gün sonra bitkilerin yaprak klorofil içerikleri *Apogee* klorofil ölçer aleti (Şekil 3.13) ile belirlenmiştir (Batish ve ark., 2004). 1 hafta sonra bitkiler hasat edilerek yaş ve kuru ağırlığı belirlenmiştir (Şekil 3.14). Deneme 6 tekerrürlü 2 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür.



Şekil 3.13. Apogee klorofil ölçer



Şekil 3.14. Ekstrakt ve uçucu yağların püskürtülmesi, klorofil değerinin ölçülmesi, hasat ve değerlerin alınması

3.3.5. Tarla Denemeleri

Tarla denemeleri Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü deneme alanında yürütülmüştür. Deneme alanında her bir test bitkisi ve uygulama için 1x2 m büyüklüğünde gerekli sayıda oluşturulan (Şekil 3.15) parsellere test bitkileri tohumları yaklaşık 2 cm derinliğe 25 cm'lik mesafelerde el ile ekim yapılmıştır (Şekil 3.16). Yaklaşık bitki boyları 10-15 cm yüksekliğe ulaştığında sera uygulamasında kullanılan ekstrakt ve uçucu yağların en yüksek dozları (ekstraktlar için % 6; uçucu yağlar için 10µl dozda) bitkilere sprey edilmiştir (Şekil 3.16). Uygulamada dekara 20 L su miktarı üzerinden konsantrasyonlar hazırlanmıştır. Denemenin kurulduğu günden itibaren 3 hafta boyunca test bitkilerindeki zarar oranları (oluşturulan bir skala cetveline göre) not edilmiştir. 3 hafta sonunda bitkiler kenar tesirleri göz önüne alınarak ortadaki iki sıra hasat edilmiş, 72 saat 70 °C de bekletilmek suretiyle kuru ağırlıkları belirlenmiştir (Batish ve ark., 2004). Deneme 4 tekerrürlü 2 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür.

Skala cetveli; 1. Zararlanma yok (% 0)

2. Zararlanma oluşumu (% 1-45)

3. Yüksek oranda zararlanma (% 46-75)

4. Ölüm (% 76-100) (Torun, 2011)



Şekil 3.15. Arazinin deneme için hazırlanması, parsellerin oluşturulması



Şekil 3.16. Parsellere tohum ekimi, parsellerdeki çıkışlar, uygulanan herbisit, herbisit uygulaması ve bitkilerin hasat edilmesi

3.3.6. İstatistiki Analizler

Denemelerde muameleler muameleler arasındaki farklılıkların önem dereceleri varyans analizi (ANOVA) ile belirlenmiş, DUNCAN testi kullanılarak ortalamalar karşılaştırılmıştır. İstatistiksel analizler SPSS bilgisayar programı kullanılarak yapılmıştır.

4. BULGULAR

4. 1. Bitkilerin Saptanması ve Toplanması

İç Anadolu İklimi, İç-Doğu Anadolu İklimi, Karadeniz iklimi ve Orta Karadeniz iklimleri arasında bir geçit iklimine sahip olan Tokat ili birçok mikroklima alanlarına sahiptir. Merkez ve ilçelerinde yüksek dağlar ile yaylalar bulunmaktadır.

Tokat ve ilçelerinde 2010-2011, 2011-2012, 2012-2013 ve 2013-2014 yılları vejetasyon dönemlerinde yapılan surveylerde 11 *Salvia* türü saptanmıştır. Tespit edilen *Salvia* türleri Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen edebiyat fak. öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. Bedrettin Selvi ve Çankırı Karatekin Üniversitesi öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. Arif İpek ve Çanakkale 18 Mart Üniversitesi öğreti üyesi Yrd. Doç. Dr. Ersin KARABACAK tarafından teşhis edilmiştir.

Tespit edilen *Salvia* türlerinin birisi tek yıllık, 10 tanesi ise çok yıllıktır. Genellikle *Salvia* türleri yüksek rakımlı yerlerde olmakla birlikte yol kenarları, kayalıklar, ormanlık alanlar ve tarla kenarlarında tespit edilmiştir. Tokat ve çevresinde hemen hemen her yerde yayılış gösterdiği belirlenen *S. sclarea* (Çizelge 4.1) düşük ve yüksek rakımlı yerlerde ve yol kenarlarında yayılış gösterdiği belirlenmiştir. Türkiye için endemik olan *S. cryptantha* Tokat Merkez yakınlarında yer alan Topçam Dağı ve Artova ilçesinde saptanmış olup sadece Artova'da yoğun populasyon oluşturmuştur.

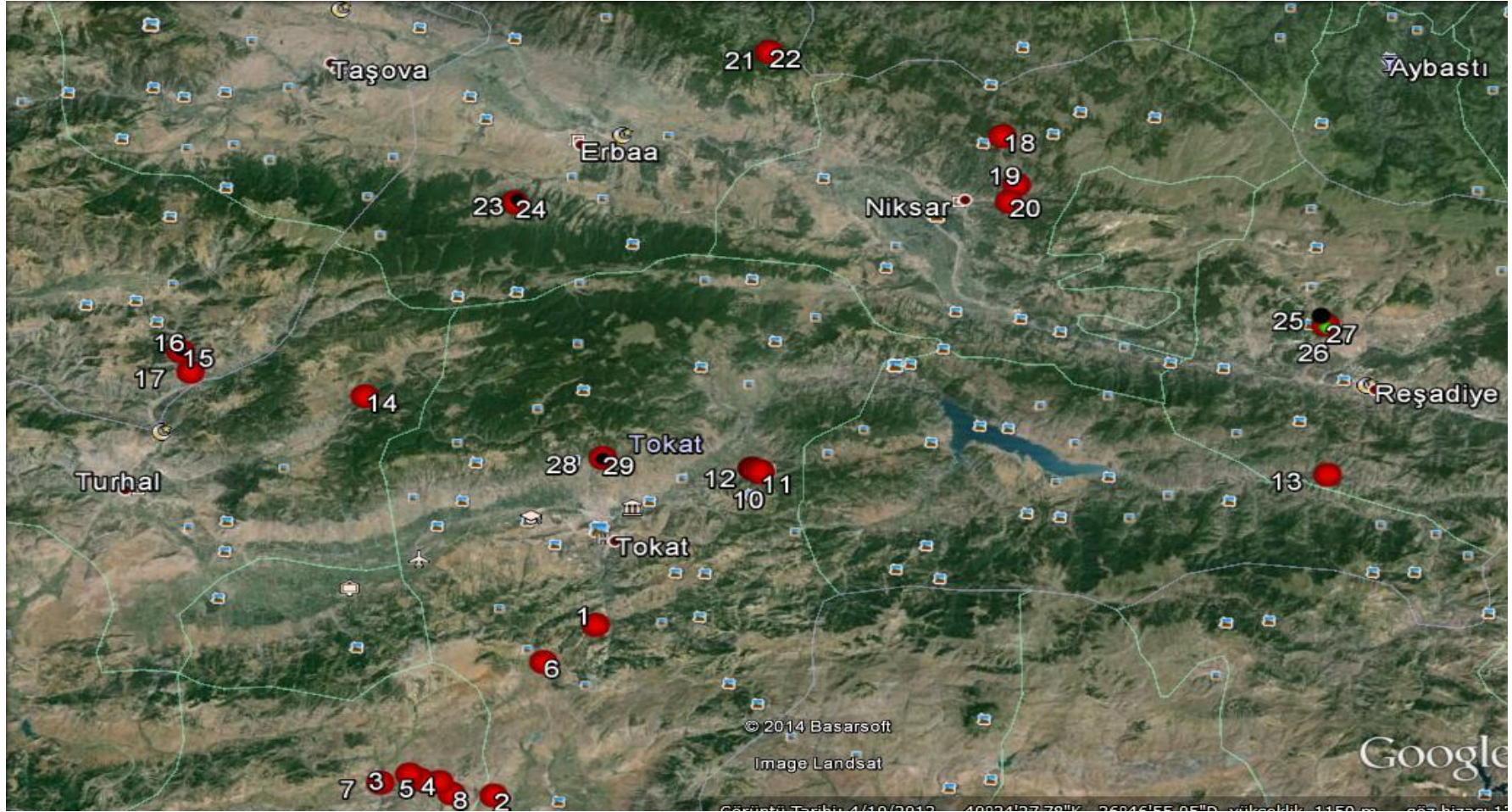
Diğer bir endemik tür olan *S. cyanescens* ise Almus ve Artova ilçelerinde tespit edilmiştir. Yine hemen hemen her yerde yayılış gösterdiği belirlenen *S. tomentosa* türü Erbaa ilçesine bağlı Barak yaylasında yoğun populasyon oluşturduğu belirlenmiştir.

Tokat için ilk kayıt olduğu tespit edilen *S. glutinosa* türü yine Erbaa Barak yaylasında tespit edilmiştir. İlimizide içerisine alan *Salvia* türlerinin tespitine yönelik çalışmalarda ve diğer benzer çalışmalar ile Flora of Turkey'de yer almayan *S. viridis*, *S. verticillata* subsp. *amasiaca*, *S. cyanescens* ve *S. glutinosa* türleri il kez tarafımızca tespit edilmiştir.

Surveyler sonucu tespit edilen türlere ve toplandığı yerlere ait bilgiler aşağıda Çizelge 4.1 ve Şekil 4.1' de verilmiştir.

Çizelge 4.1.Tokat Merkez ve İlçelerinde yürütülen surveyler sonucu tespit edilen *Salvia* türleri ve türlere ait bilgiler

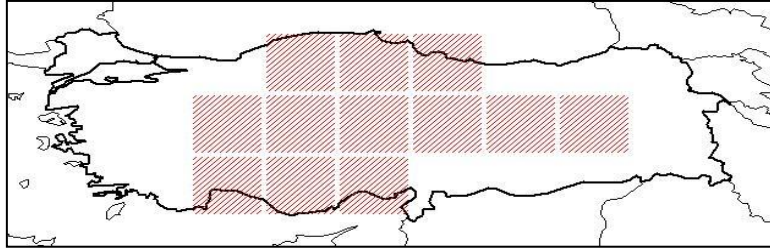
Belirlendiği Yer	Belirlenen tür	Toplanan yerin özelliği	Koordinatlar		Rakım (m)
			K	D	
ARTOVA	<i>Salvia viridis</i> L.	Yol - tarla kenarı	40° 13' 57.99"	36° 32' 11.18"	900
	<i>Salvia aethiopis</i> L.	İşlenmemiş arazi	40° 05' 07.66"	36° 24' 58.36"	1166
	<i>Salvia cryptantha</i> Montbret et Aucher ex Benth	Mera alanı	40° 06' 37.68"	36° 20' 05.43"	1279
	<i>Salvia sclarea</i> L.	Yol kenarı	40° 06' 18.12"	36° 20' 42.00"	1310
	<i>Salvia virgata</i> Jacq.	Yol kenarı	40° 06' 05.29"	36° 21' 50.06"	1224
	<i>Salvia verticillata</i> subsp. <i>amasiaca</i> (Freyn&Bornm.) Bornm.	Yol kenarı	40° 12' 09.69"	36° 28' 49.94"	1139
	<i>Salvia multicaulis</i> Vahl.	Yol kenarı	40° 06' 17.82"	36° 18' 17.82"	1169
	<i>Salvia cyanescens</i> Boiss. & Balansa	Yol kenarı	40° 05' 24.52"	36° 22' 29.54"	1193
ALMUS	<i>Salvia aethiopis</i> L.	Mera, tarla yanı	40° 21' 46.22"	36° 42' 34.77"	720
	<i>Salvia tomentosa</i> Mill.	Mera, dağlık alan	40° 21' 33.63"	36° 43' 03.01"	812
	<i>Salvia sclarea</i> L.	Mera, dağlık alan	40° 21' 33.63"	36° 43' 03.01"	812
	<i>Salvia virgata</i> Jacq.	Mera, dağlık alan	40° 21' 33.63"	36° 43' 03.01"	812
	<i>Salvia cyanescens</i> Boiss. & Balansa	Yol kenarı	40° 18' 54.79"	37° 17' 12.68"	905
TURHAL	<i>Salvia sclarea</i> L.	Dağ eteği, kayalık	40° 27' 16.89"	36° 19' 42.75"	899
	<i>Salvia virgata</i> Jacq.	Yol kenarı	40° 30' 26.86"	36° 08' 46.89"	740
	<i>Salvia tomentosa</i> Mill.	Yol kenarı	40° 30' 26.86"	36° 08' 46.89"	740
	<i>Salvia sclarea</i> L.	Yol kenarı, tarla içi	40° 29' 18.82"	36° 09' 14.77"	631
NİKSAR	<i>Salvia virgata</i> Jacq.	Yol kenarı mera alanı	40° 38' 41.08"	36° 59' 53.59"	1227
	<i>Salvia tomentosa</i> Mill.	Dağlık alan	40° 36' 01.27"	37° 00' 26.40"	871
	<i>Salvia candidissima</i> subsp. <i>candidissima</i> Vahl.	Niksar çam içi yol üzeri	40° 35' 08.49"	36° 59' 52.60"	586
ERBAA	<i>Salvia tomentosa</i> Mill.	Yayla altı ormanlık alan	40° 44' 10.26"	36° 46' 21.24"	1247
	<i>Salvia glutinosa</i> L.	Yayla altı ormanlık alan	40° 44' 10.26"	36° 46' 21.24"	1247
	<i>Salvia virgata</i> Jacq.	Yol kenarı mera alanı	40° 37' 21.43"	36° 30' 05.02"	726
	<i>Salvia sclarea</i> L.	Yol kenarı	40° 37' 12.44"	36° 29' 57.86"	742
	<i>Salvia virgata</i> Jacq.	Yol üstü köyü çevresi	40° 27' 33.89"	37° 17' 55.20"	1132
REŞADİYE	<i>Salvia aethiopis</i> L.	Yol üstü köyü çevresi	40° 27' 02.81"	37° 18' 06.67"	1067
	<i>Salvia sclarea</i> L.	Yol kenarı mera alanı	40° 26' 54.94"	37° 18' 06.29"	963
	<i>Salvia tomentosa</i> Mill.	Topçam dağı	40° 22' 58.32"	36° 33' 40.92"	1162
MERKEZ	<i>Salvia cryptantha</i> Montbret et Aucher ex Benth	Topçam dağı	40° 22' 54.52"	36° 33' 39.09"	1133



1. *S. viridis* 2. *S. aethiopsis* 3. *S. cryptantha* 4. *S. sclarea* 5. *S. virgata* 6. *S. verticillata* susp. *amasiaca* 7. *S. multicaulis* 8. *S. cyanescens* 9. *S. aethiopsis* 10. *S. tomentosa* 11. *S. sclarea* 12. *S. virgata* 13. *S. cyanescens* 14. *S. sclarea* 15. *S. virgata* 16. *S. tomentosa* 17. *S. sclarea* 18. *S. virgata* 19. *S. tomentosa* 20. *S. candidissima* subsp. *candidissima* 21. *S. tomentosa* 22. *S. glutinosa* 23. *S. virgata* 24. *S. sclarea* 25. *S. virgata* 26. *S. aethiopsis* 27. *S. sclarea* 28. *S. tomentosa* 29. *S. cryptantha*
Şekil 4.1. Tokat ve çevresinde survey yapılan örnekleme noktaları

4.1.1. *Salvia cryptantha* Montbret & Aucher ex Bentham

S. cryptantha Lamiaceae familyasında yer alan tıbbi aromatik bir bitki olup gerçekleştirilen surveylerde birkaç noktada tespit edilmesine rağmen sadece Artova ilçesinde yoğunluk oluşturduğu görülmüştür. Bitki daha çok kayalık alanlar ve kireçli tepelerde, yüksek rakımlı yerlerde yayılış gösteren endemik bir türdür. *S. cryptantha* (Şekil 4.4) çok yıllık, yaklaşık 15 cm boya ulaşabilen bir bitkidir. Türkiye’de de kayalık alanlar ve kireçli tepelerde, 700-2500 m rakımlı yerlerde yabani olarak geliştiği, 10-30 cm boya ulaşabildiği ve Mayıs ayından Ağustos’a kadar çiçeklenebildiği bildirilmiştir (İpek ve ark., 2012; Özer ve ark., 2013). Türkiye’de karasal Orta Anadolu başta olmak üzere yaygındır (Şekil 4.2)



Şekil 4.2. *S. cryptantha*’nın Türkiye’de yayılış haritası (Anonim, 2014a)

4.1.2. *Salvia officinalis* L.

S. officinalis (Şekil 4.3) tipik bir Akdeniz bölgesi bitkisi olup özellikle Avrupa’nın güney kısımlarında kireçli bölgelerde yetişen bir tıbbi bitkidir. Damaçya ve Makedonya’nın deniz seviyesinden 800 m. yüksekliklere kadar olan bölgeleri asıl gen kaynağı olarak gösterilmektedir (Ayanoğlu ve Özkan, 2000). Türkiye’de Amasya-Merzifon, Manisa ve Samsun-Ladik bölgelerinde bulunduğu bildirilmiş (Davis, 1982), ancak son araştırmalarda ülkemizde doğal olarak bulunmadığı, ekonomik önemi olan ve kültürü yapılan bir tür olarak belirtilmektedir. Tokat ve çevresinde yürütülen surveylerde rastlanılmamış olup, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi üretim alanından temin edilmiştir.



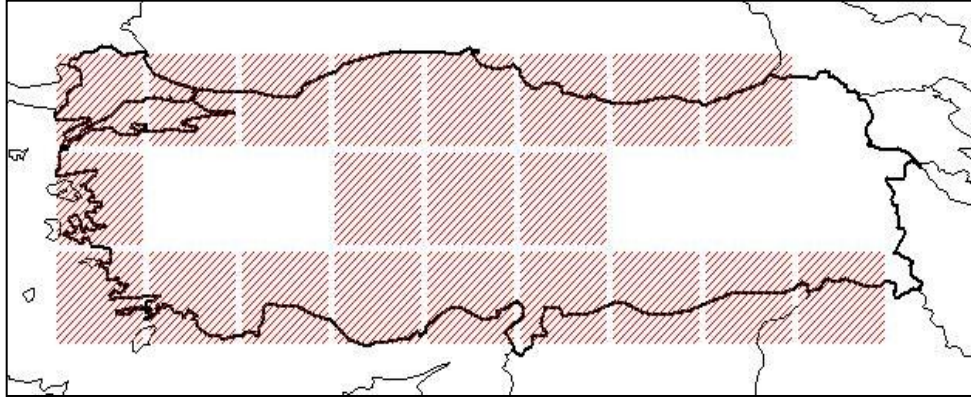
Şekil 4.3. *S. officinalis* L. (Anonim, 2014c)



Şekil 4.4. *S. cryptantha* Montbret & Aucher ex Bentham'dan genel bir görünüş

4.1.3. *Salvia viridis* L.

Kayalık yamaçlar, kumullar, tarlalar ve çorak yerler başta olmak üzere 0-1300 rakımlı yerlerde doğal olarak yayılış göstermektedir. Tek yıllık olup otsu formdadır (Şekil 4.6). Türkiye'de hemen hemen her bölgede yayılış göstermektedir (Şekil 4.5) (Karabacak, 2009; Yaylı ve ark., 2010).



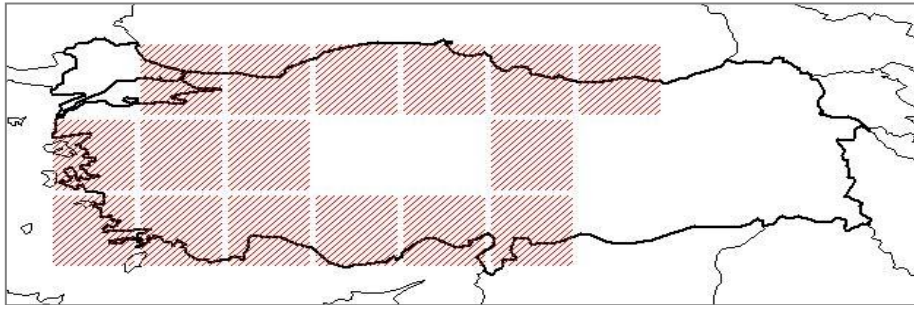
Şekil 4.5. *S. viridis*'in Türkiye'de yayılış haritası (Anonim, 2014b).



Şekil 4.6. *S. viridis* L.'den genel bir görünüş

4.1.4. *Salvia tomentosa* MİLL.

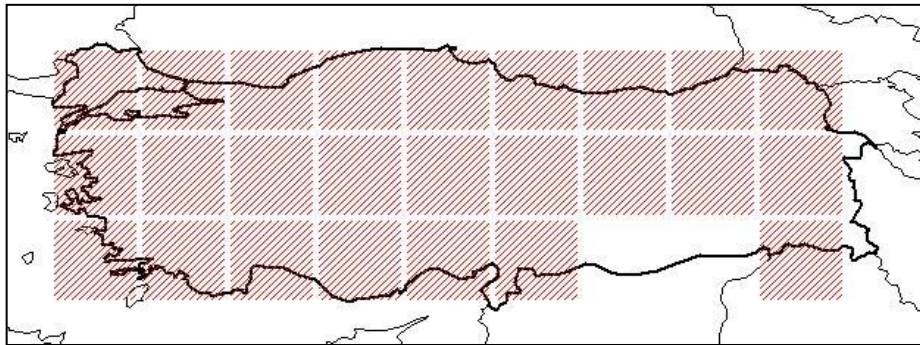
Büyük çiçekli adaçayı olarak bilinen; Tenturdiyot otu, Moşabla veya Boş yaprak isimleriyle de anılan (Aşkun ve ark., 2010) Akdeniz kökenli olup, dış Anadolu ile Kırım, Lübnan, Latakya, Balkanlar ve Ermenistanda yayılış gösteren (Anonim, 2014b); Türkiye'de de geniş yayılışa sahip olan *S. tomentosa* (Şekil 4.7; Şekil 4.9) odun formunda, çok yıllık, 90-2000 m rakımlı Kireçtaşı yamaçlar, *Pinus brutia* ve *Pinus nigra* ormanlarında, *Quercus pubescens* makisinde yetişen bitkidir. Çiçeklenmesi Nisan-Ağustos ayları arasındadır (Karabacak, 2009).



Şekil 4.7. *S. tomentosa*'nın Türkiye'de yayılış haritası (Anonim, 2014b)

4.1.5. *Salvia virgata* Jacq.

Çok yıllık, 20-160 cm boylanabilen (Şekil 4.10), çoğunlukla çalılıklar, ormanlar, çayırlar, boş tarlalar, kireç taşı ve volkanik kayalıklar, yol kenarları gibi çok değişik habitatları tercih eden bir bitkidir. Deniz seviyesinden 2300 m'ye kadar yayılış gösterir. Çiçeklenme zamanı Mayıs-Eylül ayları arasındadır. Kırım, Balkanlar, İtalya, Kafkaslar, Kuzey Irak, İran, Afganistan ve Orta Asya'da yayılış göstermektedir. Türkiye'nin her yerinde ve adalarda yayılış gösterir (Şekil 4.8) (Karabacak, 2009).



Şekil 4.8. *S. virgata*'nın Türkiye'de yayılış haritası (Anonim, 2014b).



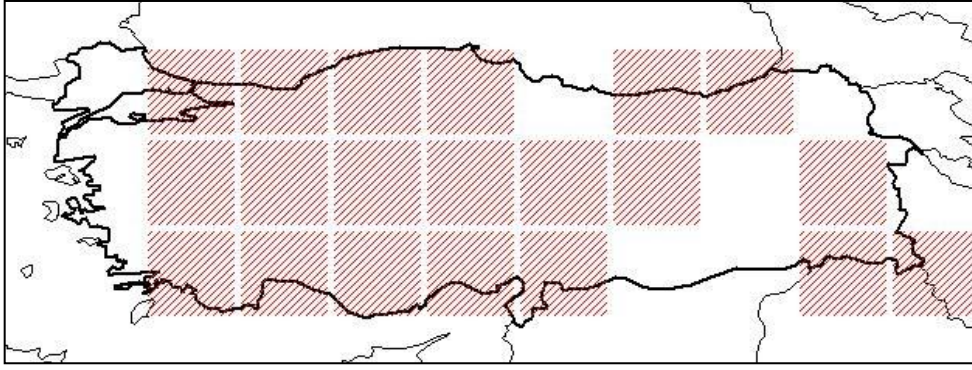
Şekil 4.9. *S. tomentosa* MİLL.' dan genel bir görünüş



Şekil 4.10. *S. virgata* Jacg.'dan genel bir görünüş

4.1.6. *Salvia sclarea* L.

İki yada kısa ömürlü çok yıllık, 100 cm boylanabilen, çoğunlukla kayalık volkanik yamaçlar, yaprak dökücü konifer karışık ormanları, killi yataklar, tarlalar, yol kenarları gibi çok değişik habitatları tercih eden bir bitkidir (Şekil 4.12). Deniz seviyesinden 2000 m'ye kadar yayılış gösterir. Çiçeklenme zamanı Mayıs-Ağustos ayları arasındadır. Avrupa'nın her yerinde, Güneybatı ve Orta Asya'da geniş yayılışlar göstermektedir. Ülkemizde ise Batı Anadolu hariç her yerde yayılış gösterebilmektedir (Şekil 4.11) (Karabacak, 2009). Tokat ve çevresinde hemen hemen her yerde yayılış göstermektedir.



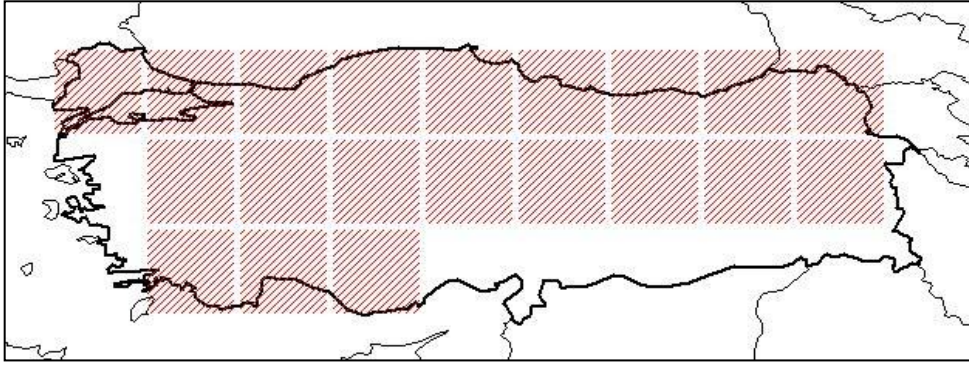
Şekil 4.11. *S. sclarea*'nın Türkiye'de yayılış haritası (Anonim, 2014b).



Şekil 4.12. *S. sclarea* L.'dan genel bir görünüş

4.1.7. *Salvia aethiopis* L.

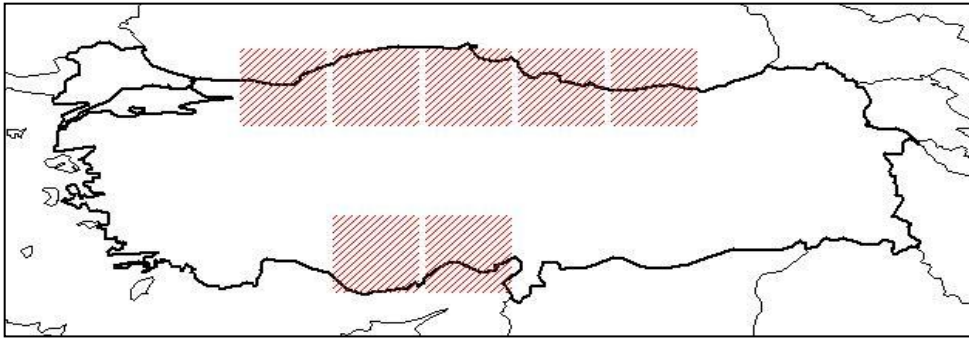
İki yada çok yıllık, 25-180 cm boylanabilen, çalimsı otsu formda (Şekil 4.15), steplik, volkanik ve kireçtaşlı yamaçlar, kumlu yamaçlar, nadas tarlaları, kuru çayırlar, yol kenarları gibi çok değişik habitatları tercih eden bir bitkidir. Deniz seviyesinden 2100 m'ye kadar yayılış gösterir. Çiçeklenme zamanı Mayıs-Ağustos ayları arasındadır. Orta ve Güney Avrupa, Kafkaslar, Kırım, İran geniş yayılış göstermektedir. Kuzey Amerika'da ise yabancı tür olarak bulunmaktadır. Ülkemizde ise Güneydoğu Anadolu hariç her yerde yayılış gösterir (Şekil 4.13) (Karabacak, 2009).



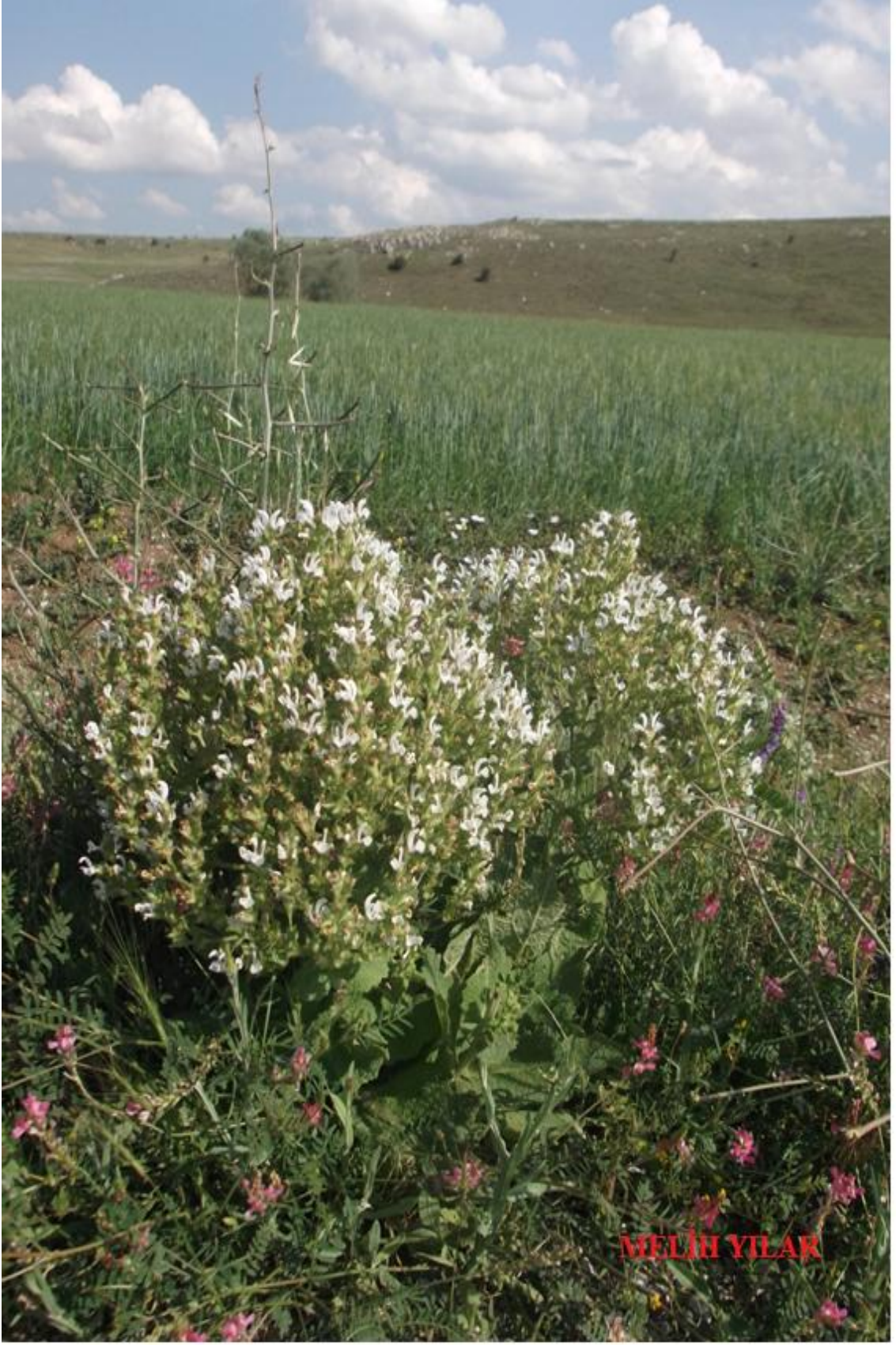
Şekil 4.13. *S. aethiopis*'in Türkiye'de yayılış haritası (Anonim, 2014b).

4.1.8. *Salvia cyanescens* Boiss. & Balansa

Çok yıllık, 25-70 cm boylanabilen (Şekil 4.16), şist kıyıları, volkanik ve kireçtaşlı yamaçlar, çakıllı nehir, yol kenarları gibi çok değişik habitatları tercih eden bir bitkidir. Deniz seviyesinden 2300 m'ye kadar yayılış gösterir. Çiçeklenme zamanı Haziran-Eylül ayları arasındadır. Ülkemizde karasal anadolu da yayılış göstermektedir. Endemik bir türdür (Şekil 4.14) (Karabacak, 2009). Surveylerde bu tür sadece Artova ilçesinde bulunmuştur.



Şekil 4. 14. *S. cyanescens*'in Türkiye'de yayılış haritası (Anonim, 2014b).



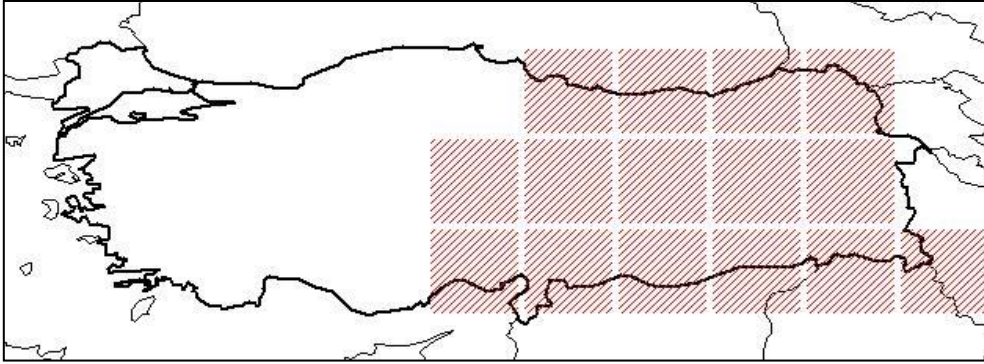
Şekil 4.15. *S. aethiopis* L.'den genel bir görünüş



Şekil 4.16. *S. cyanescens* Boiss. & Balana'nın genel bir görünüşü

4.1.9. *Salvia multicaulis* Vahl.

Odunsu kazık köke sahip, rizomlu çok yıllık otsu formda bitkidir (Şekil 4.18). 10-34 cm boylanabilen, kireçtaşlı yamaçlar, kırmızı topraklı yamaçlar, hareketli taşlık yamaçlar, boş tarlalar, *Quercus* çalılıkları gibi çok değişik habitatları tercih eden bir bitkidir. Deniz seviyesinden 550-2600 m'ye kadar yayılış gösterir. Çiçeklenme zamanı Nisan-Temmuz ayları arasındadır. Batı Suriye, Suriye çölleri, Kuzey Irak, İran, Sina Yarımadası (Mısır)'da yayılış gösterir. Ülkemizde ise Doğu Anadolu ile Orta ve Güney Anadolu bağlantılarında yayılış gösterir (Şekil 4.17) (Karabacak, 2009).



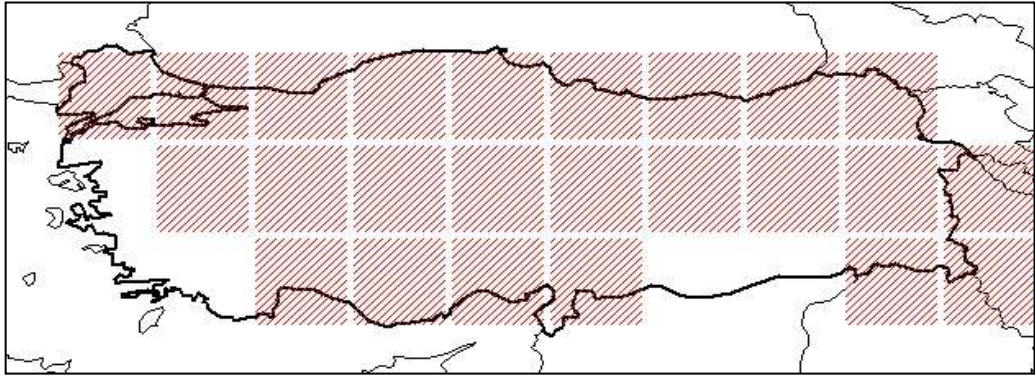
Şekil 4. 17. *S. multicaulis* Vahl.'in Türkiye'de yayılış haritası (Anonim, 2014b).



Şekil 4.18. *S. multicaulis* Vahl.'den genel bir görünüş

4.1.10. *Salvia verticillata* subsp. *amasiaca* (Freyn&Bornm.) Bornm

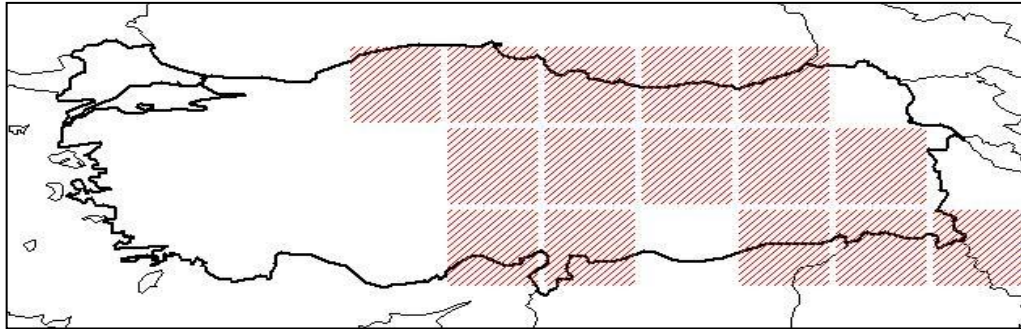
Çok yıllık otsu formda bitkidir (Şekil 4.21). 15-80 cm boylanabilen, kayalık yamaçlar, Stipa stebi, kumlu yataklar, çayırlar, tarlalar ve yol kenarları gibi yerleri tercih eden bir bitkidir. Deniz seviyesinden 20-2300 m'ye kadar yayılış gösterir. Çiçeklenme zamanı Mayıs-Eylül ayları arasındadır. Bulgaristan, Kafkaslar, İran, Kuzey Irak'ta yayılış göstermektedir. Ülkemizde ise özellikle Anadolu'nun her tarında çok geniş yayılış gösterir, Güney Doğu Anadolu'da ise daha nadir olarak bulunur (Şekil 4.19) (Karabacak, 2009).



Şekil 4. 19. *S. verticillata* subsp. *amasiaca*'nın Türkiye'de yayılış haritası (Anonim, 2014b).

4.1.11. *Salvia candidissima* subsp. *candidissima* Vahl.

Çok yıllık otsu formda bitkidir (Şekil 4.22) 30-90 cm boylanabilen, kayalık kireçtaşı ve killi yamaçları, çalılık yerleri, Pinus, Quercus, Abies ve Cedrus ağaçları arasını ve boş tarlaları, yol kenarları gibi yerleri tercih eden bir bitkidir. Deniz seviyesinden 700-2000 m'ye kadar yayılış gösterir. Çiçeklenme zamanı Mayıs-Eylül ayları arasındadır. Kuzey Irak'ta yayılış göstermektedir. Ülkemizde ise iç ve özellikle doğu Anadolu'da bulunur (Şekil 4.20) (Karabacak, 2009).



Şekil 4. 20. *S. candidissima* subsp. *candidissima* Türkiye'de yayılış haritası (Anonim, 2014b).



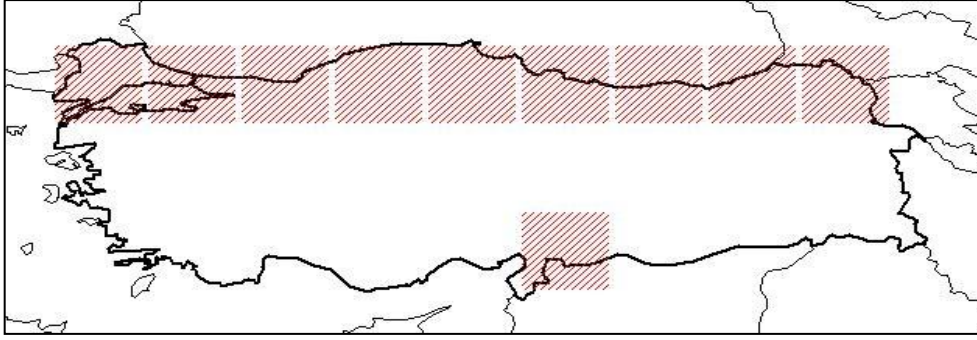
Şekil 4.21. *S. verticillata* subsp. *amasiaca*'dan genel bir görünüş



Şekil 4.22. *S. candidissima* subsp. *candidissima* 'dan genel bir görünüş

4.1.12. *Salvia glutinosa* L.

Çok yıllık otsu formda bitkidir (Şekil 4. 24). 50-120 cm boylanabilen, yaprak dökücü ormanlardaki nemli yerleri tercih eden bir bitkidir. Deniz seviyesinden 780-2260 m'ye kadar yayılış gösterir. Çiçeklenme zamanı Temmuz-Ekim ayları arasındadır. Orta ve Güney Avrupa, Kafkaslar, Kuzey ve Kuzeybatı İran'da yayılış göstermektedir. Ülkemizde ise Kuzey Türkiye ve Güney Anadolu (Amanos'lar-Hatay)'nın nemli ormanlarında yayılış gösterir (Şekil 4.23) (Senatore ve ark., 1997; Karabacak, 2009).



Şekil 4. 23. *S. glutinosa*'nın Türkiye'de yayılış haritası (Anonim, 2014b).



Şekil 4.24. *S. glutinosa*'dan genel bir görünüş

4.2. Salvia Türlerinin GC-MS Analizlerine Ait Bulgular

Yürütülen GC-MS analizlerinde 11 *Salvia* türünün uçucu yağ içerikleri belirlenmiştir. GC-MS analizleri sonucu *salvia* türlerinde camphor en yüksek SALCR bitki uçucu yağında tespit edilmiş bunu SALOF ve SALTO izlemiştir. Benzer durum diğer bileşiklerde de saptanmıştır. GC analizlerine göre dört farklı noktadan (Erbaa, Niksar, Turhal ve Almus) toplanmış ST bitki uçucu yağı lokasyonlara göre farklılık göstermekle birlikte β -thujone (% 40,9-% 69,12); camphor (% 0,4-% 7,25); borneol (% 1,79-% 10,9); α -pinene (% 3,12-% 6,55) temel bileşenleri olmakla birlikte toplam 41 bileşen tespit edilmiştir (Çizelge 4.2, Şekil 4.26).

Bunun yanında surveylerde nadirde olsa görülmüş olan SALCR yoğun olarak sadece Artova ilçesinde bulunmuş ve örnek buradan alınmıştır. SALCR uçucu yağının GC-MS analizi sonunda 32 bileşen saptanmış olup camphor (% 29,87); Eucalyptol (% 27,64); α -pinene (% 11,91); borneol (% 6,57); camphene (% 6,32) temel bileşenler olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.3; Şekil 4.27). Gaziosmanpaşa Üniversitesi üretim alanından toplanan SALOF (iki örnek) uçucu yağının GC-MS analizleri sonucu 3-Thujonone (% 31-95-% 38,24); camphor (% 22,42-% 28,53); eucalyptol (% 7,35-% 7,89); camhene (% 4,57-% 3,96); thujone (% 4,4-% 5,22) temel bileşenleri olmakla birlikte 31 bileşen tanımlanmıştır (Çizelge 4.4; Şekil 4.28).

Tez çalışmasında kullanılmayan ancak surveylerde belirlenmiş türlerden olan *S. aethiopis* uçucu yağının GC-MS sonucu 49 bileşen belirlenmiş olup copaene (% 14,09-% 32,76); α -Amorphene (% 4,78-% 22,87); Eremophilene (% 0,90-% 14,83); γ -Gurjunene (% 0,42-% 16,05); Isocaryophyllene (% 5,92-% 11,35) temel bileşenleri olarak saptanmıştır (Çizelge 4.5; Şekil 4.31). *S. virgata* uçucu yağında 52 bileşik tanımlanmış, bunlardan Isocaryophyllene (% 13,2-% 38,21); α -Amorphene (% 4,03-% 25,61); Caryophyllene oxide (% 6,94-% 24,82); Copaene (% 0,42-% 22,07); Estregole (% 0,98-% 22,01) ve β -pinene (% 0,06-% 10,74) temel bileşen olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.6; Şekil 4.29).

S. candidissima subsp. *candidissima* uçucu yağında 32 bileşen tanımlanmış; % 64,55 değer ile Estrogole en yüksek içerikli madde olarak bulunmuştur. Bunu Caryophyllene-oxide (% 13,97); Isocaryophyllene (% 7,42); Spathulenol (% 6); α -Amorphene (% 2,77) izlemiştir (Çizelge 4.7; Şekil 4.25). Tokat ve çevresinde yol

kenarlarında sıkça rastlanılan *S. sclarea* uçucu yağında GC-MS analizlerinde 34 bileşik tanımlanmış, β -pinene (% 12,95 - % 34,76); Fenchene (% 15,9-% 25,08); Caryophyllene oxide (% 11,42-% 16,51); α -Terpineol (% 3,28-% 9,31); Copaene (% 1,03-% 8,77) temel bileşenler olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.8; Şekil 4.30).

Çizelge 4.2. Tokat ili çevresinden toplanan *S. tomentosa* örneklerine ait GC-MS sonuçları

RT	Essential oil	Erbaa	Niksar	Almus	Turhal
6,23	α -pinene	6,55	4,22	5,66	3,12
6,64	Camphene	1,6	2,98	1,1	0,78
7,19	α -phallendrene	0,39	1,07	1,92	1,49
7,34	β -Thujene	54,11	40,69	69,12	49,12
7,54	β -Myrcene	tr	1,64	1,08	2,99
8,35	α -Terpinen	0,21	tr	tr	tr
8,62	β -Cymene	0,14	0,91	0,25	0,19
8,68	Limonene	1,15	tr	0,87	0,52
8,88	Eucalyptol	1,31	0,66	1,55	0,97
9,48	γ -Terpinene	3,18	1,56	0,41	0,31
10,77	β -Pinene	0,16	0,35	1,65	1,99
11,13	α -Thujone	tr	tr	tr	tr
11,18	3-Thujanone	tr	tr	tr	tr
11,51	Thujone	tr	tr	tr	tr
12,44	Sabinyl acetate	tr	1,11	0,54	2,42
12,77	Camphor	3,69	7,25	4,45	0,4
13,77	Borneol	3,98	10,9	1,79	3,2
13,95	4-Terpineol	0,49	0,66	0,49	5,91
14,63	α -Terpieol	4,27	1,67	1,85	6,52
16,38	Fenchene	0,13	0,22	0,52	0,4
18	Bornyl acetate	0,75	7,01	0,61	1,13
18,4	Estregole	tr	tr	tr	tr
20,3	α -cubebene	0,37	tr	0,1	0,18
21,26	Zingiberene	0,23	tr	tr	tr
21,49	Copaene	0,49	0,18	0,23	1,07
21,84	β -Bourbonene	0,78	tr	0,27	0,5
22,01	δ -Cadinene	tr	tr	tr	0,29
22,83	Dehydro Aromadendrene	0,28	tr	tr	tr
23,36	Isocaryophyllene	4,26	1,98	0,91	1,19
23,84	β -Cubebene	0,65	tr	tr	1,12
24,21	Isolatedene	0,36	tr	tr	tr
24,87	α -Caryophyllene	2,86	1,23	0,44	0,74
25,67	γ -Muurolene	2,44	tr	tr	tr
25,91	α -Amorphene	tr	0,34	0,29	0,34
26,5	Eremophilene	0,43	tr	tr	tr
26,62	γ -Cadinene	0,44	tr	0,43	0,41
26,92	Palustrol	0,29	tr	0,52	0,26
29,96	Spathulenol	0,74	1,07	0,81	0,65
30,13	caryophyllene oxide	0,17	6,91	0,37	2,46
30,62	γ -Gurjunene	2,53	1,16	0,58	2,74
31,24	unidentified oxygenated sesquiterpene	tr	2,75	0,33	4,71
	TOPLAM	99,45	98,5	99,14	98,12

RT: Retention time, tr: < % 0,05

Çizelge 4.3. Tokat ili çevresinden toplanan *S. cryptantha* örneklerine ait GC-MS sonuçları

RT	Essential oil	Artova
6,23	α -pinene	11,91
6,64	Camphene	6,32
7,19	α -phallendrene	0,59
7,34	β -Thujene	4,01
7,54	β -Myrcene	0,91
8,68	Limonene	2,13
8,88	Eucalyptol	27,64
9,48	γ -Terpinene	0,37
10,24	Terpinolen	0,07
10,77	β -Pinene	0,17
11,13	α -Thujone	0,14
11,18	3-Thujanone	tr
11,51	Thujone	tr
12,44	Sabinyl acetate	0,07
12,77	Camphor	29,87
13,24	cis-Sabinol	0,1
13,77	Borneol	6,57
13,95	4-Terpineol	0,88
14,63	α -Terpieol	0,47
16,38	Fenchene	tr
18	Bornyl acetate	0,5
21,49	Copaene	0,11
21,84	β -Bourbonene	0,37
23,36	Isocaryophyllene	1,03
24,21	Isoledene	1,41
25,67	γ -Muurolene	0,11
25,91	α -Amorphene	0,45
27,35	Germacrene D	0,22
29,96	Spathulenol	tr
30,13	caryophyllene oxide	0,52
30,62	γ -Gurjunene	1,15
31,24	unidentified oxygenated sesquiterpene	tr
32,97	unidentified oxygenated sesquiterpene	1,19
	TOPLAM	99,26

RT: Retention time, tr: < % 0,05

Çizelge 4.4. Kampüs alanında yetiştirilen *S. officinalis* örneklerine ait GC-MS sonuçları

RT	Essentiaol oil	Örnek 1	Örnek 2
6,23	α -pinene	3,37	2,9
6,64	Camphene	4,57	3,96
7,19	α -phallendrene	tr	tr
7,34	β -Thujene	1,36	1,22
7,54	β -Myrcene	0,66	0,73
8,35	α -Terpinen	0,16	0,17
8,62	β -Cymene	0,2	0,2
8,68	Limonene	1,58	1,38
8,88	Eucalyptol	7,35	7,89
9,48	γ -Terpinene	0,35	0,35
10,24	Terpinolen	0,26	0,21
10,77	β -Pinene	0,35	0,2
11,13	α -Thujone	tr	tr
11,18	3-Thujanone	31,95	38,24
11,51	Thujone	5,22	4,4
12,77	Camphor	28,53	22,42
13,24	cis-Sabinol	0,18	0,19
13,77	Borneol	3,13	1,55
13,95	4-Terpineol	0,35	0,193
14,63	α -Terpieol	0,25	0,158
18	Bornyl acetate	2,25	1,061
18,4	Estregole	0,55	5,285
21,49	Copaene	tr	tr
23,36	Isocaryophyllene	1,26	0,916
23,84	β -Cubebene	2,05	2,667
24,21	Isodene	tr	tr
24,87	α -Caryophyllene	tr	
29,96	Spathulenol	tr	tr
30,13	caryophyllene oxide	0,13	tr
30,62	γ -Gurjunene	3,65	3,324
31,24	unidentified oxygenated sesquiterpene	0,16	0,148
	TOPLAM	99,85	99,77

RT: Retention time, tr: < % 0,05

Çizelge 4.5. Tokat ili çevresinden toplanan *S. aethiopis* örneklerine ait GC-MS sonuçları

RT	Essential oil	Artova	Almus	Reşadiye	RT	Essential oil	Artova	Almus	Reşadiye
6,23	α -pinene	tr	0,05	0,08	21,84	β -Bourbonene	0,69	0,16	1,37
6,64	Camphene	tr	tr	tr	22,01	δ -Cadinene	2,90	6,89	8,82
7,19	α -phallendrene	tr	0,15	0,12	22,83	Dehydro Aromadendrene	tr	0,14	tr
7,34	β -Thujene	tr	0,12	1,74	23,36	Isocaryophyllene	11,35	5,92	9,43
7,54	β -Myrcene	tr	tr	tr	23,84	β -Cubebene	tr	tr	tr
8,35	α -Terpinen	tr	tr	tr	24,21	Isolodene	0,35	tr	tr
8,62	β -Cymene	0,11	0,34	7,47	24,87	α -Caryophyllene	14,08	1,07	2,62
8,68	Limonene	0,16	2,11	tr	25,67	γ -Murolene	tr	0,14	tr
8,88	Eucalyptol	0,71	tr	tr	25,91	α -Amorphene	10,62	22,87	4,78
9,48	γ -Terpinene	0,15	0,06	tr	26,50	Eremophilene	2,65	14,83	0,90
10,77	β -Pinene	0,27	0,02	0,09	26,62	γ -Cadinene	0,43	tr	0,64
11,13	α -Thujone	3,63	tr	tr	26,92	Palustrol	tr	tr	tr
11,18	3-Thujanone	tr	tr	tr	26,99	β -Elemene	0,12	0,52	0,45
11,51	Thujone	0,37	tr	tr	27,35	Germacrene D	4,14	4,93	1,78
12,77	Camphor	4,99	tr	0,86	28,43	α -Calacorene	0,12	0,18	tr
13,77	Borneol	0,61	tr	1,11	29,96	Spathulenol	0,49	1,57	9,58
13,95	4-Terpineol	0,09	tr	tr	30,13	caryophyllene oxide	3,53	3,58	8,32
14,63	α -Terpieol	tr	tr	tr	30,62	γ -Gurjunene	16,05	0,42	1,26
15,64	3-Carene	tr	tr	tr	31,24	unidentified oxygenated sesquiterpene	0,81	0,29	2,48
16,38	Fenchene	tr	tr	tr	32,08	unidentified oxygenated sesquiterpene	2,54	0,06	tr
18,00	Bornyl acetate	0,57	6,71	0,58	32,97	unidentified oxygenated sesquiterpene	1,60	0,16	1,28
18,40	Estregole	0,13	tr	tr	40,93	unidentified oxygenated sesquiterpene	tr	tr	tr
20,30	α -cubebene	0,20	0,56	tr	42,86	α -Curcumene	tr	tr	tr
20,99	Sylvestrene	tr	tr	tr		TOPLAM	98,57	98,68	98,53
21,26	Zingiberene	tr	tr	tr					
21,49	Copaene	14,09	24,86	32,76					

RT: Retention time, tr: < % 0,05

Çizelge 4.6. Tokat ili çevresinden toplanan *S. virgata* örneklerine ait GC-MS sonuçları

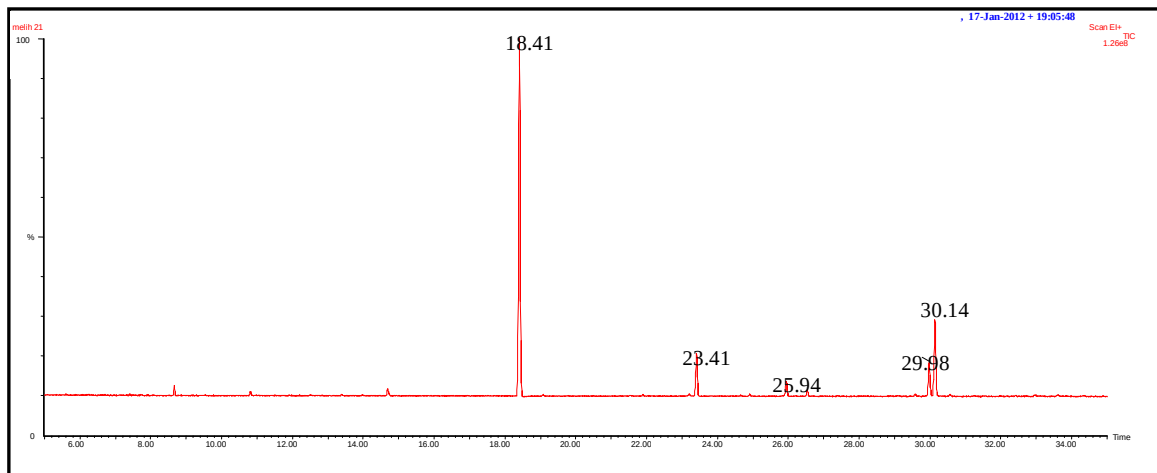
RT	Essential oil	Artova	Niksar	Almus	Erbaa	Turhal	RT	Essential oil	Artova	Niksar	Almus	Erbaa	Turhal
6,23	α -pinene	0,10	0,13	0,05	tr	0,12	20,99	Sylvestrene	tr	-	-	tr	tr
6,64	Camphene	tr	0,08	0,06	tr	tr	21,26	Zingiberene	tr	-	-	0,33	tr
7,19	α -phallendrene	0,29	0,06	0,07	2,19	0,11	21,49	Copaene	18,35	-	0,42	1,05	22,07
7,34	β -Thujene	0,18	0,05	0,09	0,77	0,06	21,84	β -Bourbonene	0,48	6,37	1,07	1,82	tr
7,54	β -Myrcene	tr	0,08	0,12	tr	tr	22,01	δ -Cadinene	5,16	-	-	0,15	4,50
8,35	α -Terpinen	tr	-	-	tr	tr	22,83	Dehydro Aromadendrene	tr	-	-	tr	tr
8,62	β -Cymene	tr	-	-	tr	0,08	23,36	Isocaryophyllene	13,22	31,65	38,21	36,26	15,51
8,68	Limonene	tr	tr	tr	tr	tr	23,84	β -Cubebene	0,22	0,73	-	1,22	tr
8,88	Eucalyptol	tr	tr	tr	0,21	tr	24,21	Isoledene	0,13	0,97	-	tr	tr
9,48	γ -Terpinene	tr	tr	tr	0,93	0,08	24,87	α -Caryophyllene	3,41	-	3,12	10,88	1,39
10,24	Terpinolen	-	tr	tr	-	-	25,67	γ -Muurolene	tr	6,33	0,50	5,30	-
10,77	β -Pinene	0,06	10,74	1,44	1,05	0,09	25,91	α -Amorphene	17,59	-	8,38	4,03	25,61
11,13	α -Thujone	0,08	tr	tr	0,20	0,12	26,50	Eremophilene	0,19	-	1,15	0,84	12,76
11,18	3-Thujanone	0,13	tr	tr	tr	0,14	26,62	γ -Cadinene	16,31	-	-	0,81	tr
11,51	Thujone	tr	tr	tr	tr	tr	26,92	Palustrol	tr	-	-	2,09	tr
12,44	Sabinyl acetate	-	tr	tr	-	-	26,99	β -Elemene	0,40	-	-	0,67	tr
12,77	Camphor	0,26	tr	tr	0,74	tr	27,35	Germacrene D	5,01	-	0,62	6,01	4,59
13,24	cis-Sabinol	-	tr	0,71	-	-	28,43	α -Calacorene	0,09	-	0,33	0,12	tr
13,77	Borneol	0,50	tr	tr	1,50	0,23	29,96	Spathulenol	3,13	-	2,63	0,71	1,85
13,95	4-Terpineol	0,19	tr	0,64	0,96	0,12	30,13	caryophyllene oxide	6,94	18,59	24,82	7,43	7,28
14,63	α -Terpieol	0,12		0,46	0,61	tr	30,62	γ -Gurjunene	1,60	-	3,73	6,78	0,42
15,64	3-Carene	tr	-	-	tr	tr	31,24	unidentified oxygenated sesquiterpene	0,94	-	6,50	0,52	0,39
16,38	Fenchene	tr	-	1,24	tr	tr	32,08	unidentified oxygenated sesquiterpene	0,22	-	-	tr	tr
18,00	Bornyl acetate	0,18	-	-	tr	1,41	32,97	unidentified oxygenated sesquiterpene	0,49	1,89	1,83	1,60	0,43
18,40	Estregole	0,98	22,01	-	tr	tr	40,93	unidentified oxygenated sesquiterpene	tr	-	-	tr	tr
20,30	α -cubebene	0,50	-	-	0,83	tr	42,86	α -Curcumene	tr	-	-	tr	tr
								TOPLAM	97,45	99,69	98,20	98,60	99,34

RT: Retention time, tr: < % 0,05

Çizelge 4.7. Tokat ilinden toplanan *S. candidissima* subsp. *candidissima* örneklerine ait GC-MS sonuçları

RT	Essential oil	Niks ar
6,23	α -pinene	0,08
6,64	Camphene	0,06
7,19	α -phallendrene	0,09
7,34	β -Thujene	0,12
7,54	β -Myrcene	0,14
8,62	β -Cymene	1,04
8,68	Limonene	tr
8,88	Eucalyptol	tr
9,48	γ -Terpinene	tr
10,24	Terpinolen	tr
10,77	β -Pinene	0,46
11,13	α -Thujone	tr
11,18	3-Thujanone	tr
11,51	Thujone	tr
12,44	Sabinyol acetate	tr
12,77	Camphor	tr
13,24	cis-Sabinol	tr
13,77	Borneol	tr
13,95	4-Terpineol	tr
14,63	α -Terpieol	1,11
18,40	Estregole	64,55
21,84	β -Bourbonene	tr
23,36	Isocaryophyllene	7,42
23,84	β -Cubebene	0,33
24,21	Isolodene	tr
25,91	α -Amorphene	2,77
26,50	Eremophilene	0,96
28,43	α -Calacorene	0,34
29,96	Spathulenol	6,00
30,13	caryophyllene oxide	13,97
30,62	γ -Gurjunene	0,41
32,97	unidentified oxygenated sesquiterpene	tr
	TOPLAM	99,85

RT: Retention time, tr: < % 0,05

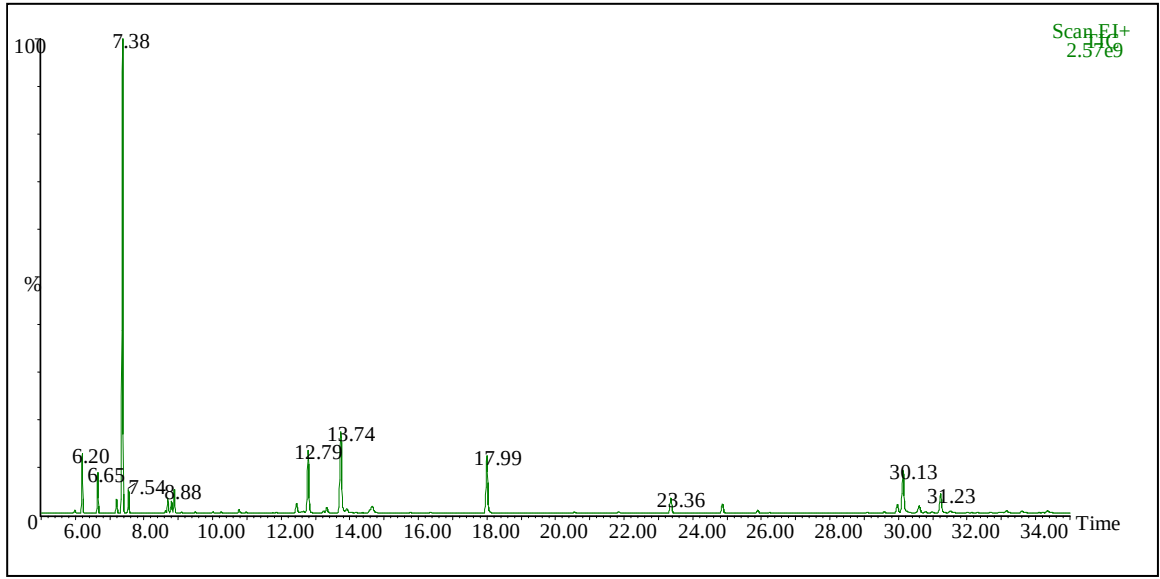


Şekil 4.25. *S. candidissima* subsp. *candidissima* uçucu yağ GC kromatogramı

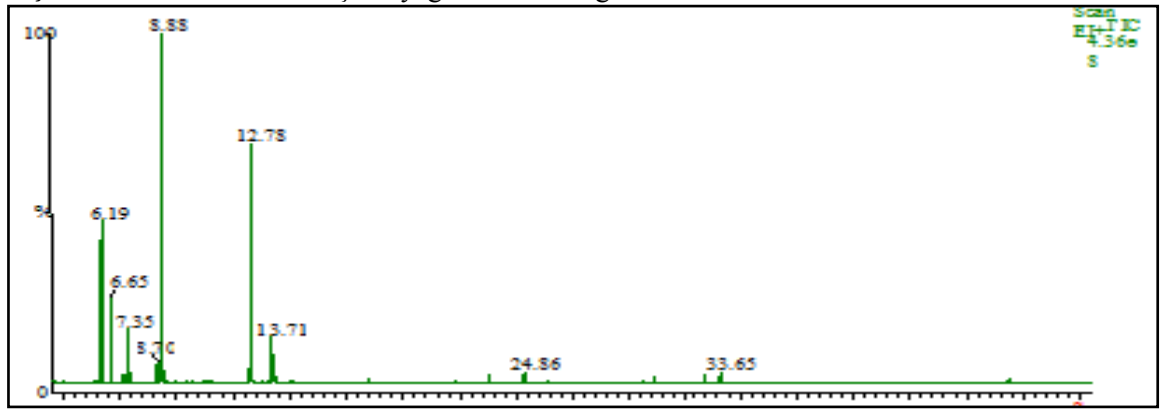
Çizelge 4.8. Tokat ilinden toplanan *S. sclarea* örneklerine ait GC-MS sonuçları

RT	Essential oil	Reşadiye	Artova	Almus	Turhal A	Turhal B
6,23	α -pinene	0,09	tr	0,09	0,15	0,12
7,19	α -phallendrene	0,04	tr	0,12	0,19	0,12
7,34	β -Thujene	tr	tr	tr	0,21	0,44
7,54	β -Myrcene	tr	0,55	0,34	0,35	0,62
8,62	β -Cymene	tr	tr	tr	tr	0,23
8,68	Limonene	0,08	tr	tr	0,1	0,12
8,88	Eucalyptol	tr	tr	0,51	2,97	1,18
10,77	β -Pinene	23,59	23,29	34,76	12,95	16,86
12,77	Camphor	0,42	tr	2,47	5,97	3,48
13,77	Borneol	tr	tr	0,8	1,46	1,21
13,95	4-Terpineol	tr	tr	tr	0,37	0,32
14,63	α -Terpieol	4,36	8,1	9,31	3,28	3,85
15,64	3-Carene	0,26	0,86	0,71	0,52	0,77
16,38	Fenchene	24,09	22	21,15	15,9	25,08
17,53	α -Citral	tr	tr	0,25	tr	2,37
18,4	Estregole	tr	0,97	tr	tr	tr
20,99	Sylvestrene	1,11	2,06	2,59	1,2	1,12
21,49	Copaene	8,77	2,54	1,03	2,65	2,23
21,84	β -Bourbonene	2,93	4,64	5,11	2,85	3,36
22,01	δ -Cadinene	1,56	tr	tr	0,29	0,36
23,36	Isocaryophyllene	3,72	6,31	0,32	4,96	4
24,87	α -Caryophyllene	0,47	0,27	0,33	0,47	0,27
25,91	α -Amorphene	0,47	0,77	0,44	3,48	1,8
26,5	Eremophilene	tr	tr	tr	0,26	0,21
26,92	Palustrol	tr	tr	tr	3,9	1,21
28,43	α -Calacorene	tr	tr	0,79	tr	1,09
29,96	Spathulenol	5,39	3,64	1,82	3,87	3,73
30,13	caryophyllene oxide	15,54	15,77	11,42	16,51	11,35
30,62	γ -Gurjunene	0,53	0,34	0,21	1,01	0,51
31,24	unidentified oxygenated sesquiterpene	0,52	0,37	0,31	0,59	0,38
32,08	unidentified oxygenated sesquiterpene	0,19	tr	1,23	0,41	0,38
32,97	unidentified oxygenated sesquiterpene	1,65	2,06	1,87	2,75	2,41
40,93	unidentified oxygenated sesquiterpene	2,57	2,75	1,06	7,68	5,77
42,86	α -Curcumene	0,86	0,98	0,87	0,8	1,38
	TOPLAM	98,36	98,25	98,84	98,09	98,34

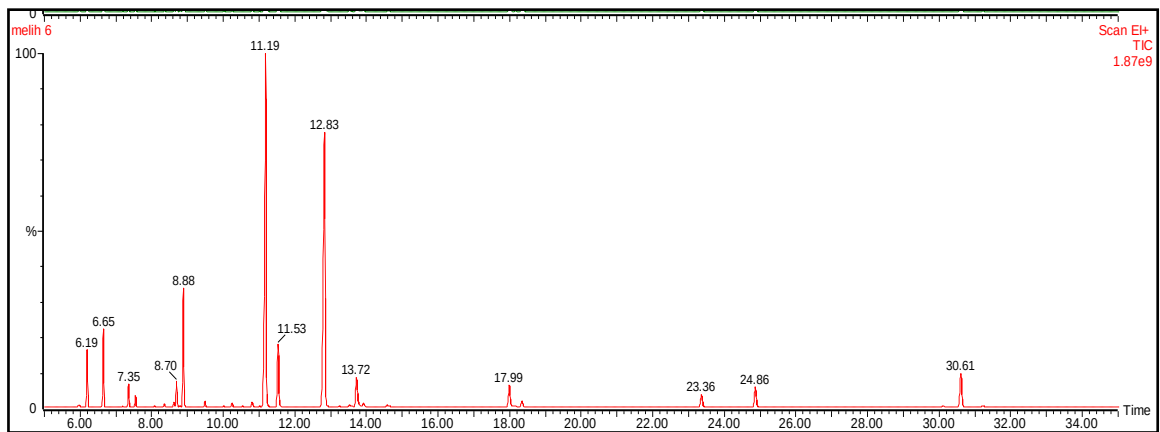
RT: Retention time, tr: < % 0,05



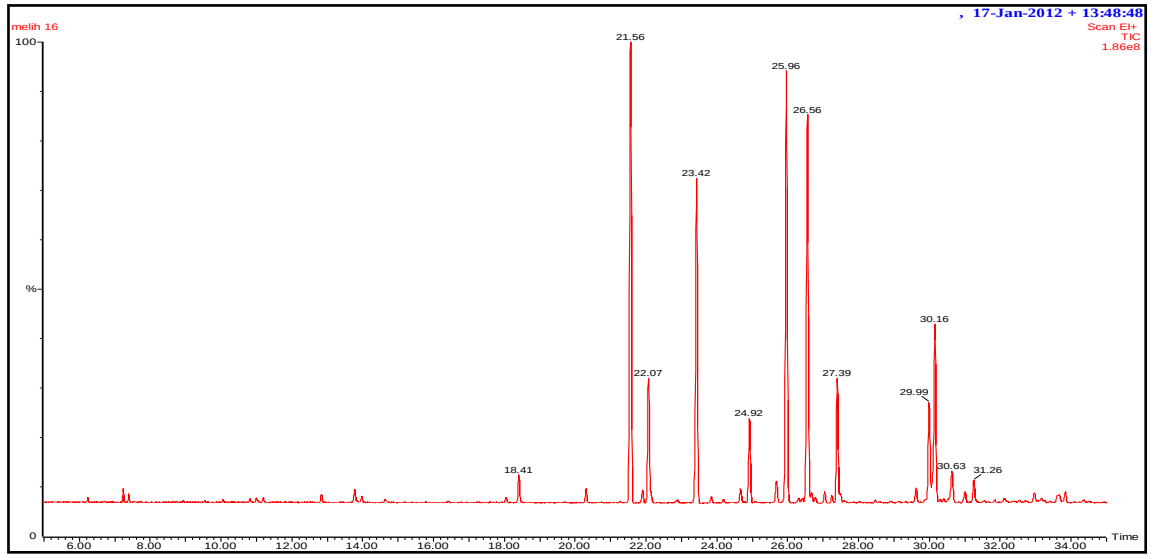
Şekil 4.26. *S. tomentosa* uçucu yağ GC kromatogramı



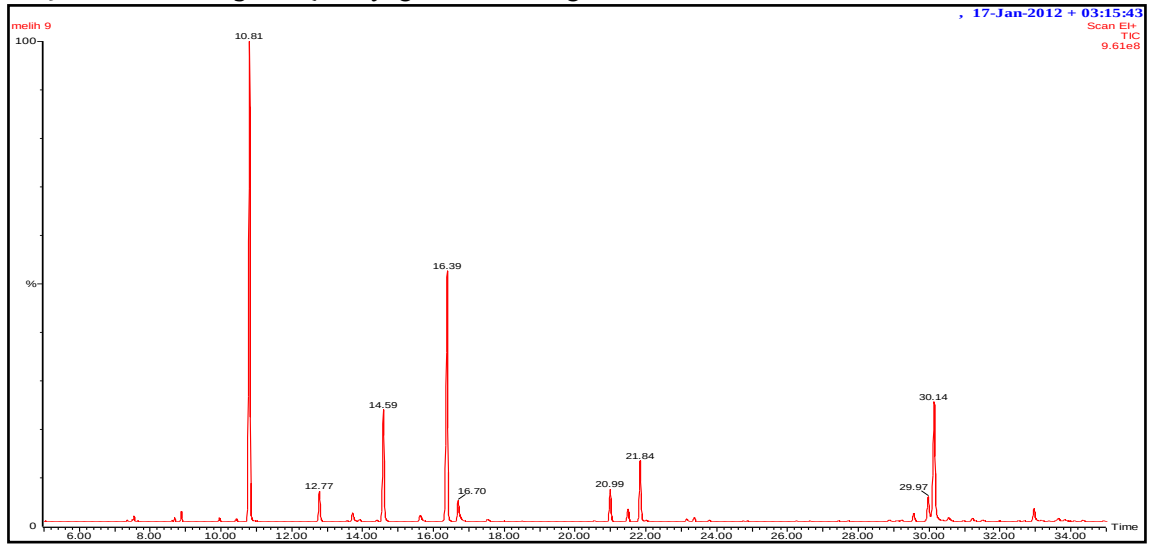
Şekil 4.27. *S. cryptantha* uçucu yağ GC kromatogramı



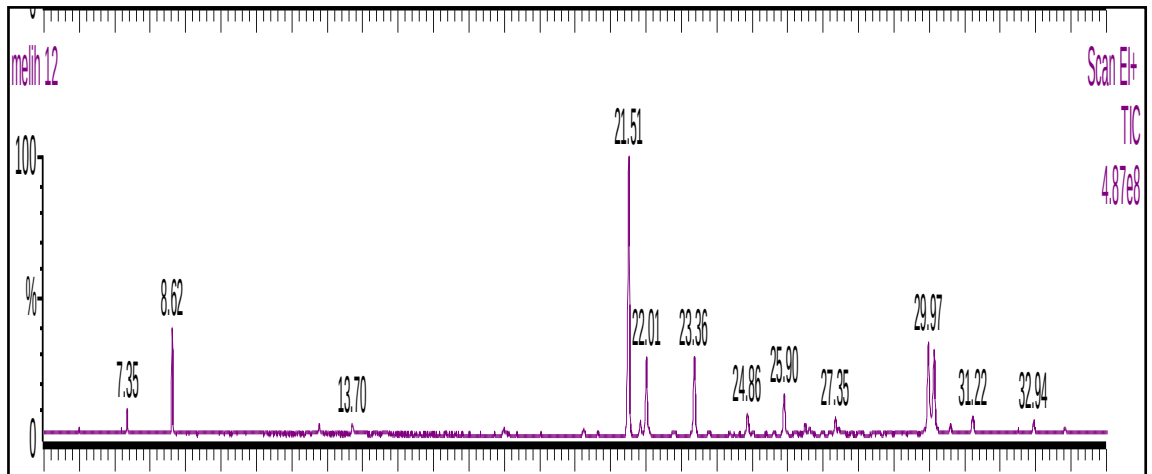
Şekil 4.28. *S. officinalis* uçucu yağ GC kromatogramı



Şekil 4.29. *S. virgata* uçucu yağ GC kromatogramı

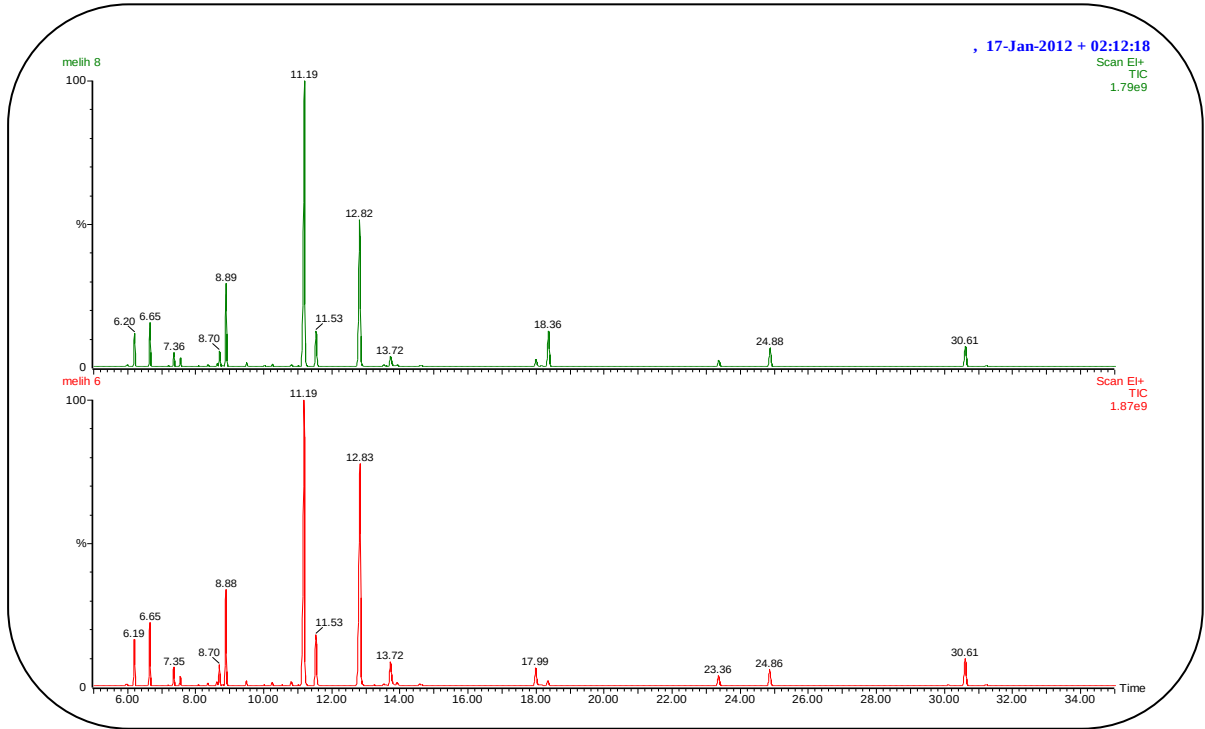


Şekil 4.30. *S. sclarea* uçucu yağ GC kromatogramı

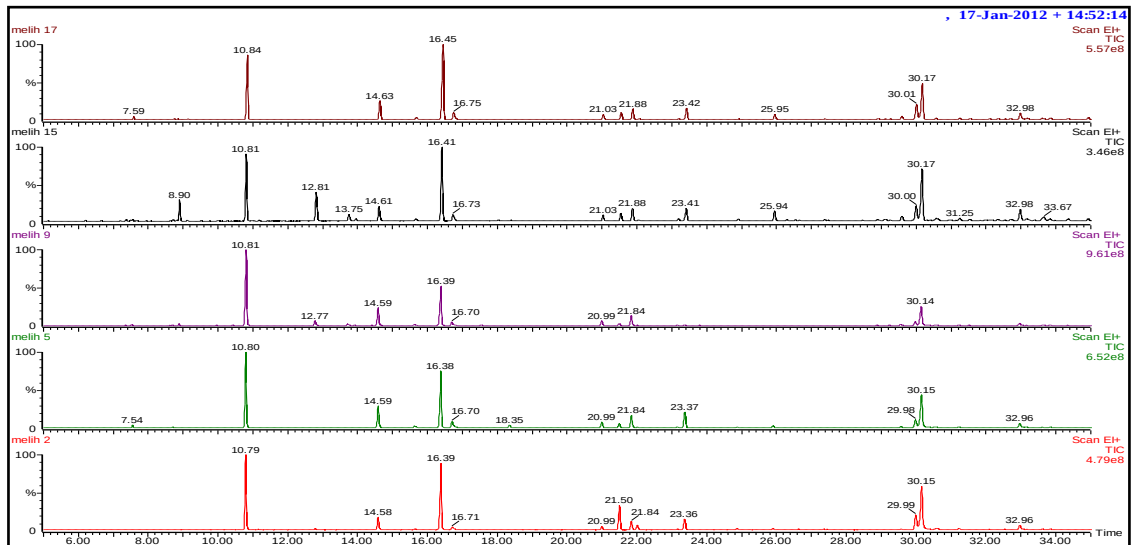


Şekil 4.31. *S. aethiopsis* uçucu yağ GC kromatogramı

GC/MS analizleri sonucunda aynı türe ait örneklerin karşılaştırmalı kromatogramları incelendiğinde türlere ait örneklerin sadece maddelerinde miktarasal değişimler olduğu görülmektedir. Şekil 4.32'de SALOF uçucu yağına ait kromatogramında her iki örneğinde aynı olduğu, sadece bileşenlerin miktarında değişimler olduğu, yine Şekil 4.33' de *S. sclarea* türünün 5 farklı lokasyonundan toplanan örneklerinde de bir farklılık saptanmamış, kemotipleşmenin olmadığı belirlenmiştir.



Şekil 4.32. *S. officinalis* uçucu yağ örneklerinin karşılaştırmalı GC kromatogramı



Şekil 4.33. *S. sclarea* örneklerinin karşılaştırmalı GC kromatogramı

S. glutinosa, *S. viridis*, *S. cyanescens*, *S. multicaulis* uçucu yağlarına ait GC/MS sonuçları Çizelge 4.9, 4.10, 4.11 ve 4.12'de verilmiştir. Buna göre *S. glutinosa* uçucu yağında 1.8 cineole (% 22,29), Hexadecanoic acid (% 18,84) borneol (% 15,35) temel bileşenler olmak üzere 20 bileşen tanımlanmıştır (Çizelge 4.12).

Yine *S. viridis* uçucu yağında camphor (% 10,52), 1,8-Cineole (% 9,23), camphene (% 6,37), borneol (% 6,84) temel bileşen olmakla birlikte 42 bileşen (Çizelge 4.10); *S. cyanescens* yağında α -cubebene (% 37,36), 2- α -pinene (% 7,67), trans-caryophyllene (% 6,56), 1,8-cineole (% 4,96) temel bileşen ile birlikte 36 bileşen (Çizelge 4.9); *S. multicaulis* uçucu yağında 4,6,6Trimethyl-2-(3-methylbuta-1,3-dienyl)-3-oxatricyclo[5.1.0.0(2,4)]octane, Germacrene-D, Ledene temel bileşenler olmak üzere 23 bileşen tanımlanmıştır (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.9. Tokat ilinden toplanan *S. cyanescens* örneklerine ait GC-MS sonuçları

RT	Yağ bileşenleri	Artova
4,60	Camphene	3,22
5,32	2- α -Pinene	7,67
5,54	Sabinene	3,70
6,33	α -Myrcene	1,10
6,69	α -Terpinene	0,13
7,11	1-Limonene	2,80
7,29	1.8-Cineole	4,96
7,88	α -Pinene	1,77
8,27	Cis-ocimene	0,95
8,76	Benzene, 1methyl2(1methylethyl)	0,14
9,02	α -terpinolene	0,58
14,16	Trans- sabinene hydrate	0,47
14,77	Bicycloelemene	0,32
15,13	α -Copaene	1,80
16,05	α -bourbonene	0,58
16,75	Germacrene-D	0,55
17,13	Linalool	0,48
18,27	Endobornyl acetate	1,85
18,85	Trans- caryophyllene	6,56
20,41	Valencene	0,20
20,94	Trans-pinocarveol	0,22
21,40	α -humulene	0,67
22,15	α -amorphene	0,65
23,06	α -cubebene	37,36
24,59	β -Cadinene	3,16
25,85	Myrtenol	0,21
29,06	Ledene	0,21
30,83	Junipene	0,24
32,11	(-) caryophyllene oxide	0,69
32,97	Salvia(14)-en-1-one	0,80
34,43	Endo-1-bourbonanol	1,74
35,15	Globulol	0,19
35,43	Veridiflorol	0,14
36,76	(+) spathulenol	3,37
38,21	Naphthalene	0,69
38,69	β -Cadinol	0,45
	Toplam	90,62

RT: Retention time

Çizelge 4.10. Tokat ilinden toplanan *S. viridis* örneklerine ait GC-MS sonuçları

RT	Yağ bileşenleri	Artova
4,59	Camphene	6,37
5,28	2- α -Pinene	4,91
5,52	Sabinene	1,66
6,32	α -Myrcene	1,10
7,10	l-Limonene	2,17
7,28	1.8-Cineole	9,23
7,87	α -pinene	2,18
8,27	Delta 3- Carene	1,30
13,67	1 octen 3 ol	0,91
14,16	Trans Sabinene hydrate	0,95
15,12	α -Copaene	0,64
16,05	Camphor	10,52
17,87	Pinocarvone	0,38
18,27	α - Fenchyl acetate	2,60
18,61	Germacrene -D	0,48
18,82	Trans- Caryophyllene	6,51
19,90	α - Gurjunene	0,37
20,50	Humulen	1,28
21,39	α - Humulenene	1,90
22,09	α - Copaene	1,21
22,59	Borneol	6,84
23,68	Bicycloelemene	3,19
24,56	ë- Cadinene	1,92
25,30	α - Campholene aldehyde	0,38
25,85	Myrtenol	0,48
26,97	Germacrene B	1,47
30,82	Ledene	0,44
31,82	(-) Caryophyllene oxide	0,26
32,11	Caryophyllene oxide	3,08
33,95	2.5.9Trimethylcycloundeca4.8dienone	1,04
35,42	Veridiflorol	0,48
36,19	Valeranone.(+)-	1,10
36,75	(+) spathulenol	5,41
37,50	(-) spathulenol	0,65
38,37	Glubulol	1,19
38,66	Ledene	0,49
39,91	Eudesmol	6,48
41,26	Trans-Caryophyllene	0,88
41,90	(-) Caryophyllene oxide	0,71
42,53	İsopathulenol	0,53
51,91	13-Epimanool	1,11
53,38	Veridiflorol	0,31
Toplam		95,11

RT: Retention time

Çizelge 4.11. Tokat ilinden toplanan *S. multicaulis* örneklerine ait GC-MS sonuçları

RT	Yağ bileşenleri	Artova
4,58	Camphene	0,56
5,28	2- α -Pinene	4,65
5,22	Sabinene	0,80
7,10	1-limonene	0,34
7,27	1.8-cineole	0,89
7,88	α -pinene	0,14
15,12	α -cubenene	0,24
16,05	α -bourbonene	0,86
18,26	Endobornyl acetate	0,15
18,81	(-) α -Elemene	0,24
18,81	Trans-caryophyllene	0,95
22,09	Naphthalene	0,34
22,59	Borneoll	0,57
22,81	Germacrene -D	11,41
23,68	Bicyclogermacrene	2,10
24,58	ϵ -Cadinene	0,67
32,11	(-)-Caryophyllene oxide	0,79
36,74	(+) Spathulenol	0,64
40,00	Ledene	9,36
43,83	4,6,6Trimethyl-2-(3-methylbuta-1.3-dienyl)3-oxatricyclo [5.1.0.0(2.4)]octane	46,34
47,70	Retinol acetate	7,48
48,86	6-Isopropenyl 4,8-adimethyl1,2,3,5,6,7,8,8 Octahydronaphthalene-2,3diol	3,41
52,35	Tricyclo[20.8.0.0(7,16)]triacontane,1(22),7(16) diepoxy	7,05
Toplam		99,48

RT: Retention time

Çizelge 4.12. Tokat ilinden toplanan *S. glutinosa* örneklerine ait GC-MS sonuçları

RT	Essential oil	Erbaa
4,58	Camphene	4,80
5,28	2- α -PINENE	2,30
5,29	Sabinene	2,30
7,09	1-Limonene	0,52
7,26	1.8-Cineole	22,29
7,60	2-Hexenal .(E)	8,38
7,87	α -pinene	0,57
10,60	Formic acid. hexyl ester	0,51
11,52	3-Hexen-1-ol	1,13
13,67	1-Octen-3-ol	1,05
14,40	9-Tetradecynoic acid. methyl ester	1,67
15,38	2.4 Heptadienal	1,37
16,02	Camphor	7,77
17,13	Linalool	2,81
19,08	3-Cyclohexen-1-ol	5,85
22,58	Borneol	15,35
32,11	(-) Caryophyllene oxide	1,23
36,74	(+) spathulenol	1,84
39,90	Eudesmol	1,73
50,32	Hexadecanoic acid	18,84
Toplam		98.41

RT: Retention time

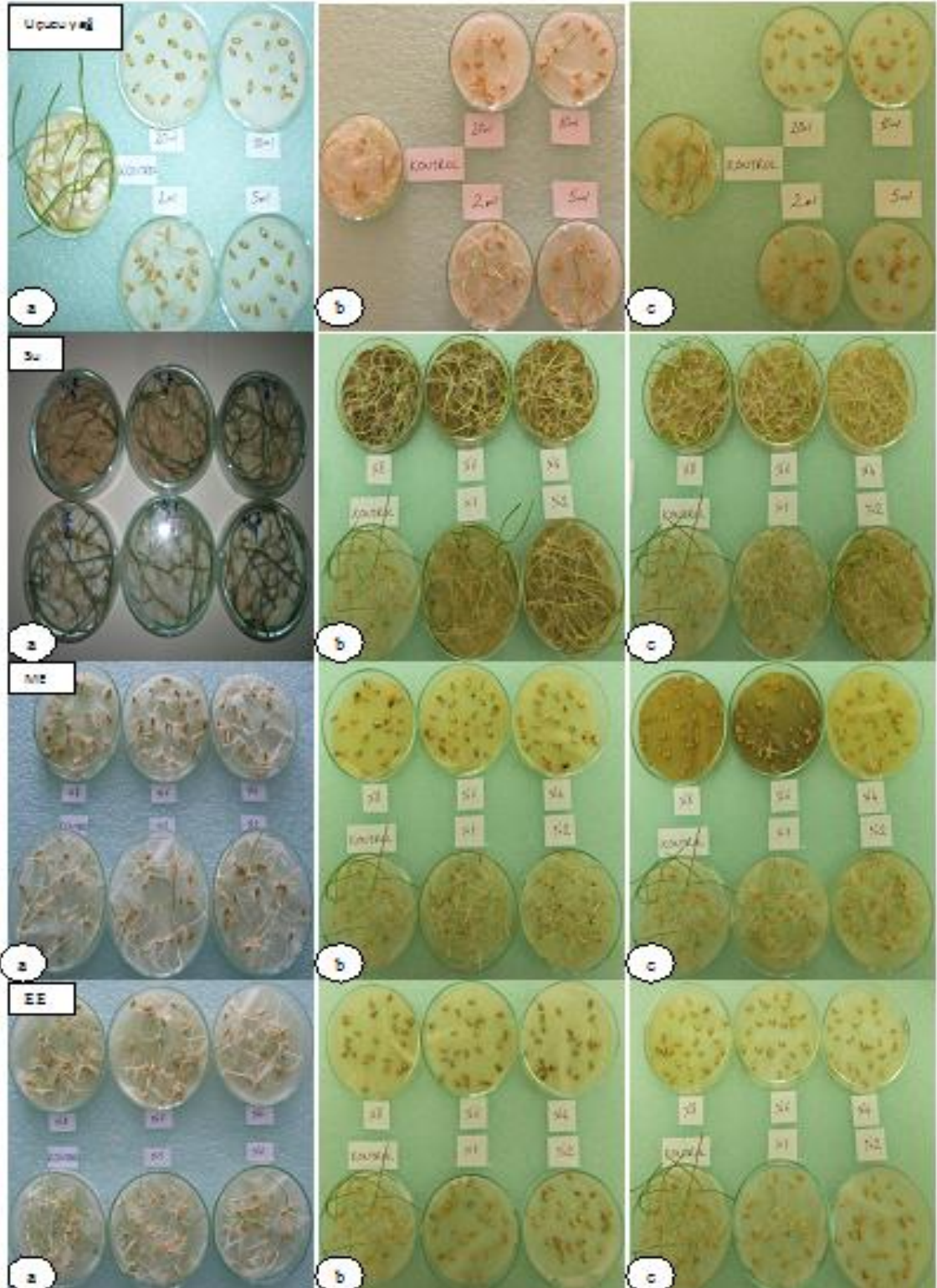
4.3. Laboratuvar Çalışmalarına Ait Sonuçlar

4.3.1. *S. cryptantha*, *S. tomentosa* ve *S. officinalis* Bitki Uçucu Yağ ve Ekstraktlarının Test Bitkilerinin Tohum Çimlenmesine ve Fide Gelişimine Etkisi

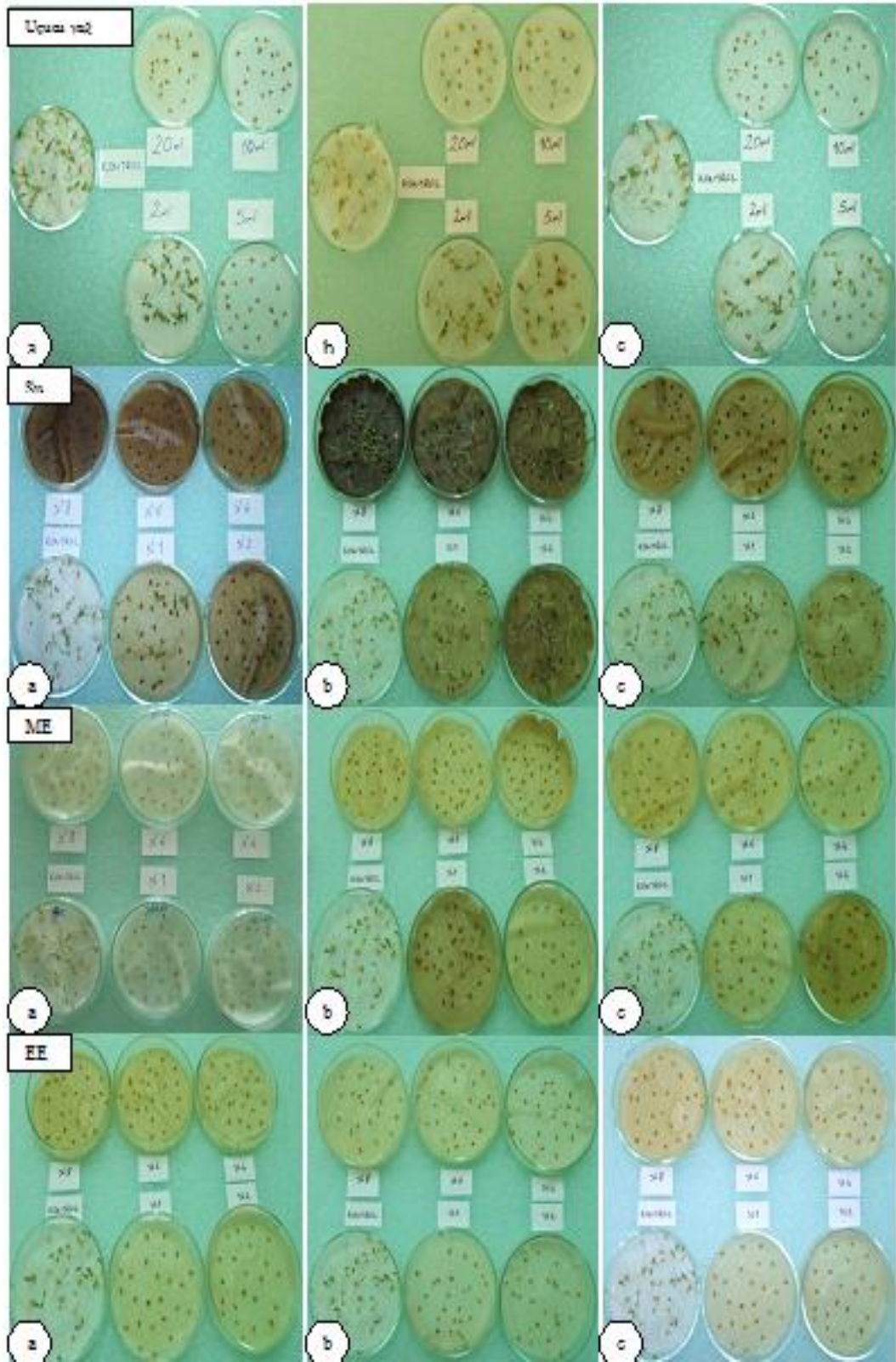
Test bitkisi olarak kullanılan tüm kültür bitkilerinin tohum çimlenmesi, kök ve sürgün gelişimi *S.officinalis* (SALOF), *S. cryptantha* (SALCR) ve *S. tomentosa* (SALTO) uçucu yağ ve ekstraktlarından genel olarak olumsuz yönde etkilenmiştir. Uygulanan uçucu yağ ve bitki ekstraktın türüne ve dozdaki artışa paralel olarak olumsuz etkide de bir artış saptanmıştır. Ancak inhibitör (engelleyici) etkiyi en yüksek methanol, ethanol ekstraktları sergilemiş, bunu bitki uçucu yağları ve su ekstraktları takip etmiştir.

SALOF, SALTO, SALCR bitki uçucu yağları ve ekstraktları tere ile buğdayın tohum çimlenmesi, kök-sürgün uzamasını olumsuz yönde etkilemiştir. Tere ve buğday tohum çimlenmesine, kök-sürgün gelişimine en yüksek engelleyici etkiyi SALOF göstermiş, bunu SALCR ve SALTO takip etmiştir. Tere ve buğdayın tohum çimlenmesini, bitki gelişimini SALOF 5 µl/petri dozda, SALCR 20 µl/petri dozda terenin, 10 µl/petri dozda buğdayın tohum çimlenmesini ve kök-sürgün gelişimini tamamen engellemiştir. SALTO uçucu yağı tere ve buğdayın tohum çimlenmesi, kök-sürgün gelişimini kontrole oranla azaltmıştır (Çizelge 4.13; 4.14; Şekil 4.34, 4.35).

Tere ve buğdayın tohum çimlenmesi, kök-sürgün gelişimi üzerine SALOF, SALTO, SALCR bitki methanol ve ethanol ekstraktları genel olarak su ekstraktlarından daha etkili bulunmuştur. Terenin tohum çimlenmesi, kök-sürgün gelişimini üzerine su ekstraktları içersinde en yüksek engelleyici etkiyi SALOF göstermiş, bunu SALCR ve SALTO izlemiştir (Çizelge 4.13; Şekil 4.35) Buğday çimlenmesi, kök gelişimi üzerine engelleyici etkide SALOF ve SALTO su ekstraktı kontrole göre istatistiki olarak önemsiz, sürgün gelişimine ise önemli bulunmuştur (Çizelge 4.14; Şekil 4.34).



Şekil 4.34. Buğday tohum çimlenmesi, kök-sürgün gelişimine *S.officinalis* (a), *S.tomentosa* (b) ve *S.cryptantha* (c) uçucu yağ, bitki su, methanol (ME), ethanol (EE) ekstraktlarının etkisi



Şekil 4.35. Tere tohum çimlenmesi, kök-sürgün gelişimine *S.officinalis* (a), *S.tomentosa* (b) ve *S.cryptantha* (c) uçucu yağ, bitki su, metanol (ME), etanol (EE) ekstraktlarının etkisi

Çizelge 4.13. *Salvia* türlerinin tere tohumunun çimlenme, kök ve sürgün uzamasına etkisi

Uygulama şekli	Doz	<i>S.cryptantha</i>			<i>S. tomentosa</i>			<i>S. officinalis</i>		
		% Çm	KU (mm)	SU (mm)	% Çm	KU (mm)	SU (mm)	% Çm	KU (mm)	SU (mm)
Uçucu yağ	Kontrol	100,00 a*	70,06 a	24,27 a	100,0 a	70,06 a	24,27 a	100,0 a	70,06 a	24,27 a
	2 µl	68,75 b	20,22 b	8,21 b	74,00 b	28,80 b	8,20 b	70,00 b	30,72 b	7,20 b
	5 µl	35,00 c	4,79 c	6,00 c	56,00 c	4,07 c	5,48 b	0,00 c	0,00 c	0,00 c
	10 µl	5,00 d	1,67 c	2,09 c	24,00 d	2,69 c	2,29 c	0,00 c	0,00 c	0,00 c
	20 µl	0,00 d	0,00 c	0,00 c	10,00 e	1,50 c	1,80 c	0,00 c	0,00 c	0,00 c
Su ekstraktı	Kontrol	100,00a	53,07 a	28,85 a	100,0 a	53,07 a	28,85 a	100,0 a	53,07 a	28,85 a
	%1	96,00 a	42,77 b	20,87 b	99,0 a	53,98 a	25,25 b	45,00 b	44,17 b	19,50 b
	%2	88,00 a	43,35 b	17,91 b	96,0 ab	45,42 a	22,46 bc	25,00 c	9,10 c	10,77 c
	%4	60,00 b	20,73 c	13,31 c	94,0 bc	32,88 b	22,10 bc	7,00 d	6,16 c	10,37 dc
	%6	48,00 b	14,01 c	13,29 c	90,0 cd	27,16 b	21,51 c	2,00 d	1,87 c	3,12 d
Methanol ekstraktı	Kontrol	100,00a	53,07 a	28,85 a	100,0 a	53,07 a	28,85 a	100,0 a	53,07 a	28,85 a
	%1	16,00 b	5,39 b	7,41 b	58,00 b	15,69 b	16,69 b	9,00 b	5,06 b	4,50 b
	%2	11,00 b	2,59 bc	3,83 bc	0,00 c	0,00 c	0,00 c	7,00 b	0,00 c	0,00 c
	%4	0,00 c	0,00 c	0,00 c	0,00 c	0,00 c	0,00 c	4,00 bc	0,00 c	0,00 c
	%6	0,00 c	0,00 c	0,00 c	0,00 c	0,00 c	0,00 c	3,00 bc	0,00 c	0,00 c
Ethanol ekstraktı	Kontrol	100,00a	53,07 a	28,85 a	100,0 a	53,07 a	28,85 a	100,0 a	53,07 a	28,85 a
	%1	2,00 b	1,35 b	1,22 b	0,00 c	0,00 c	0,00 c	17,00 b	4,30 b	3,87 b
	%2	1,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 c	0,00 c	0,00 c	5,00 c	0,00 b	0,00 b
	%4	0,00 c	0,00 b	0,00 b	0,00 c	0,00 c	0,00 c	4,00 c	0,00 b	0,00 b
	%6	0,00 c	0,00 b	0,00 b	0,00 c	0,00 c	0,00 c	0,00 d	0,00 b	0,00 b
Ethanol ekstraktı	%8	0,00 c	0,00 b	0,00 b	0,00 c	0,00 c	0,00 c	0,00 d	0,00 b	0,00 b

* Her farklı uygulamadaki ve aynı sütunda farklı harflere sahip ortalamalar DUNCAN' a göre p<0.05 önem seviyesinde farklıdır

ÇM: Çimlenme, KU: Kök uzunluğu, SU: Sürgün uzunluğu

Çizelge 4.14. *Salvia* türlerinin buğday tohumunun çimlenme, kök ve sürgün uzamasına etkisi

Uygulama şekli	Doz	<i>S.cryptantha</i>			<i>S. tomentosa</i>			<i>S. officinalis</i>		
		% Çm	KU (mm)	SU (mm)	% Çm	KU (mm)	SU (mm)	% Çm	KU (mm)	SU (mm)
Uçucu yağ	Kontrol	93,33 a *	91,93 a	55,13 a	93,33	91,93 a	55,13 a	93,33a	91,93a	59,13a
	2 µl	81,66 b	17,39 b	12,54 b	90,00 a	23,23 b	16,94 b	46,66b	14,73b	4,84b
	5 µl	38,33 c	1,55 bc	4,29 b	80,00 ab	19,49 b	11,25 b	0,00 c	0,00 c	0,00 c
	10 µl	0,00 d	0,00 c	0,00 b	53,33 bc	7,49 b	5,29 b	0,00 c	0,00 c	0,00 c
	20 µl	0,00 d	0,00 c	0,00 b	26,66 c	7,12 b	1,44 b	0,00 c	0,00 c	0,00 c
Su ekstraktı	Kontrol	100,00 a	68,53 a	63,68 a	100,00 a	68,53 a	63,68 a	100,00 a	68,53 a	63,68 a
	%1	95,00 ab	63,48 a	36,10 b	95,00 a	74,03 a	61,84 a	95,00 a	78,40 a	51,10 b
	%2	95,00 ab	63,4 4 a	53,72 a	96,00 a	96,62 a	61,41 a	96,00 a	85,94 a	45,72 b
	%4	93,00 ab	62,98 a	54,26 a	96,00 a	73,29 a	52,82 a	96,00 a	69,98 a	31,86 c
	%6	93,00 ab	62,50 a	54,45 a	96,00 a	73,28 a	50,84 a	96,00 a	67,50 a	28,08 c
	%8	88,00 b	62,38 a	55,57 a	94,00 a	73,09 a	49,42 a	95,00 a	62,78 a	25,07 c
Methanol ekstraktı	Kontrol	100,00 a	68,53 a	63,68 a	100,00 a	68,53 a	63,68 a	100,00 a	68,53 a	63,68 a
	%1	98,00 a	31,36 b	32,65 b	95,00 a	32,42 b	26,23 b	98,00 a	45,50 b	24,21 b
	%2	94,00 b	25,03 c	26,29 b	95,00 a	27,22 b	22,48 b	90,00 b	35,52 c	19,81 bc
	%4	74,00 b	12,29 d	18,31 c	67,00 b	9,71 c	10,17 c	90,00 b	24,82 d	16,04 cd
	%6	65,00 b	7,07 de	6,33 d	36,00 c	2,66 d	6,67 c	90,00 b	17,08 de	12,27 de
	%8	30,00 c	1,62 e	3,88 d	25,00 c	1,83 d	5,10 c	90,00 b	12,74 e	8,41 e
Ethanol ekstraktı	Kontrol	100,00 a	68,53 a	63,68 a	100,00 a	68,53 a	63,68 a	100,00 a	68,53 a	63,68 a
	%1	91,00 b	14,31 b	16,35 b	86,00 b	0,00 b	5,28 b	98,00 a	42,14 b	20,62 b
	%2	78,00 c	6,40 c	12,78 b	3,00 c	0,00 b	0,00 c	98,00 a	28,54 c	17,49 bc
	%4	29,00 d	2,3 cd	2,96 c	0,00 c	0,00 b	0,00 c	98,00 a	25,31 c	14,55 cd
	%6	0,00 e	0,00 d	0,00 c	0,00 c	0,00 b	0,00 c	98,00 a	15,40 d	9,77 d
	%8	0,00 e	0,00 d	0,00 c	0,00 c	0,00 b	0,00 c	98,00 a	15,29 d	9,64 d

* Her farklı uygulamadaki ve aynı sütunda farklı harflere sahip ortalamalar DUNCAN' a göre p<0.05 önem seviyesinde farklıdır

ÇM: Çimlenme, KU: Kök uzunluğu, SU: Sürgün uzunluğu

Pancar tohum çimlenmesi, kök-sürgün uzamasına SALOF, SALTO, SALCR uçucu yağ ve bitki ekstraktları farklı şekillerde etki etmişlerdir. Pancar tohum çimlenmesini SALOF ve SALCR 20 µl/petri dozda, SALTO 10 µl/petri dozda tamamen engellemiştir. Bitki su ekstraktları pancar tohum çimlenmesi üzerine istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Pancarın kök-sürgün uzunluğuna SC su ekstraktının etkisiz, SALTO su ekstraktının kontrole göre artırdığı, SALOF su ekstraktının ise önce artırdığı % 4 lük dozdan itibaren azalttığı belirlenmiştir (Çizelge 4.15).

Benzer şekilde SALOF, SALTO, SALCR bitki methanol ekstraktları pancarın tohum çimlenmesi, kök-sürgün uzamasını kontrole oranla azaltmıştır. Bunun yanında ALSO ve SALCR ethanol ekstraktı pancarın çimlenmesini % 6'lık dozda tamamen engellemiştir. SALTO ethanol ekstraktı pancarın tohum çimlenmesini kontrole göre azaltmış, % 6'lık dozdan itibaren pancarın kök-sürgün gelişimini % 100 engellemiştir (Çizelge 4.15).

Bitki uçucu yağ ve ekstraktları domates tohum çimlenmesi ve fide gelişimini olumsuz yönde etkilemiş, bu etki artan doza ve ekstrakt türüne bağlı olarak değişiklik göstermiştir. SALOF, SALTO, SALCR uçucu yağ ve su ekstraktları domates tohum çimlenmesi ve kök-sürgün gelişimini istatistiki olarak önemli derecede azaltmış, en yüksek etkiyi SALOF bunu SALCR ile SALTO izlemiştir (Çizelge 4.11).

Domates tohum çimlenmesi ile kök-sürgün gelişimi üzerine ethanol ekstraktı methanol ekstraktından daha etkili bulunmuştur. SALOF ve SALTO methanol ekstraktları % 8'lik dozda, SALTO methanol ekstraktı % 6'lık dozda domates tohum çimlenmesi ve kök-sürgün gelişimini % 100 engellemiştir. SALTO ve SALCR ethanol ekstraktları % 2'lik, SALOF % 1'lik dozda domates tohum çimlenmesi ve bitki gelişimini tamamen inhibe etmiştir (Çizelge 4.16).

Benzer sonuçlar biber bitkisinde de gözlemlenmiştir. SALOF ve SALCR bitki uçucu yağları 5 µl/petri dozda biber tohum çimlenmesi ile kök-sürgün gelişimini tamamen engellediği, SALTO'nun ise kontrole göre önemli düzeyde azalttığı belirlenmiştir. Bitki su ekstraktlarından SALTO ve SALCR biber üzerine etkisiz olduğu, SALOF'nun ise etkili olduğu saptanmıştır. Bitki ethanol ekstraktları methanol ekstraktından genel olarak daha etkili bulunmuş, SALOF bitki ethanol ekstraktının % 2'lik dozda biberin tohum çimlenmesi ve bitki gelişini tamamen engellediği belirlenmiştir (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.15. *Salvia* türlerinin pancar tohumunun çimlenme, kök ve sürgün uzamasına etkisi

Uygulama şekli	Doz	<i>S.cryptantha</i>			<i>S. tomentosa</i>			<i>S. officinalis</i>		
		% Çm	KU (mm)	SU (mm)	% Çm	KU (mm)	SU (mm)	% Çm	KU (mm)	SU (mm)
Uçucu yağ	Kontrol	75,00 a*	24,57 a	21,55 a	75,00 a	24,57 a	21,55 a	75,00 a	24,57 a	21,55 a
	2 µl	56,25 a	5,53 b	6,39 b	27,50 b	4,73 b	4,49 b	22,50 b	1,16 b	2,55 b
	5 µl	56,25 a	3,73 bc	5,94 b	10,00 c	0,87 b	1,83 bc	20,00 b	0,95 b	1,59 b
	10 µl	7,50 b	0,18 c	0,26 c	0,00 c	0,00 b	0,00 c	5,00 bc	0,57 b	0,68 b
	20 µl	0,00 b	0,00 c	0,00 c	0,00 c	0,00 b	0,00 c	0,00 c	0,00 b	0,00 b
Su ekstraktı	Kontrol	80,00 a	15,02 b	16,35 b	80,00 a	15,02 b	16,35 b	80,00 a	15,02 b	16,35 b
	%1	75,00 a	28,97 a	26,33 a	78,00 a	29,84 a	24,29 a	76,00 a	20,71 ba	17,19 ab
	%2	70,00 a	26,59 a	26,59 a	78,00 a	22,14 ab	21,01 ab	75,00 a	26,64 a	18,30 a
	%4	70,00 a	29,59 a	26,53 a	73,00 a	26,20 a	23,72 a	70,00 a	10,94 dc	12,41 abc
	%6	68,00 a	31,05 a	30,83 a	70,00 a	23,10 ab	22,39 ab	68,00 a	6,07 de	10,25 bc
Methanol ekstraktı	Kontrol	80,00 a	15,02 b	16,35 b	80,00 a	15,02 b	16,35 b	80,00 a	15,02 b	16,35 b
	%1	44,00 a	13,56 a	9,41 b	50,00 b	10,16 ab	7,94 b	61,00 b	8,84 b	9,68 b
	%2	48,00 a	7,87 b	8,20 b	42,00 b	8,20 bc	7,46 bc	40,00 c	5,92 c	6,78 bc
	%4	26,00 b	4,03 b	6,87 bc	32,00 c	3,37 cd	5,06 bcd	35,00 c	3,53 c	5,13 c
	%6	19,00 bc	3,65 b	6,54 bc	30,00 c	2,38 d	3,66 cd	27,00 cd	3,23 c	3,91 c
Ethanol ekstraktı	Kontrol	80,00 a	15,02 b	16,35 b	80,00 a	15,02 a	16,35 a	80,00 a	15,02 b	16,35 b
	%1	53,00 a	14,65 a	14,55 a	56,00 b	9,60 b	9,44 b	56,00 b	11,59 b	7,58 b
	%2	35,00 b	5,22 b	6,62 b	54,00 b	1,07 c	4,39 c	45,00 b	4,71 c	5,90 b
	%4	9,00 cd	0,00 c	2,61 c	36,00 c	0,23 c	1,43 cd	24,00 c	0,00 d	2,76 d
	%6	0,00 d	0,00 c	0,00 c	30,00 c	0,00 c	0,00 d	0,00 d	0,00 d	0,00 d
Ethanol ekstraktı	%8	0,00 d	0,00 c	0,00 c	28,00 c	0,00 c	0,00 d	0,00 d	0,00 d	0,00 d

* Her farklı uygulamadaki ve aynı sütunda farklı harflere sahip ortalamalar DUNCAN' a göre $p < 0.05$ önem seviyesinde farklıdır

ÇM: Çimlenme, KU: Kök uzunluğu, SU: Sürgün uzunluğu

Çizelge 4.16. *Salvia* türlerinin domates tohumunun çimlenme, kök ve sürgün uzamasına etkisi

Uygulama şekli	Doz	<i>S.cryptantha</i>			<i>S. tomentosa</i>			<i>S. officinalis</i>		
		% Çm	KU (mm)	SU (mm)	% Çm	KU (mm)	SU (mm)	% Çm	KU (mm)	SU (mm)
Uçucu yağ	Kontrol	70,00 a*	6,95 a	10,78 a	70,00 a	6,95 a	10,78 a	70,00 a	6,95 a	10,78 a
	2 µl	67,08 ab	2,81 b	4,46 b	64,16 a	2,80 b	5,15 b	61,25a	2,64 b	2,97 b
	5 µl	67,08 ab	2,37 bc	3,54 b	64,16 a	2,37 b	3,06 c	37,80 b	2,11 b	1,27 bc
	10 µl	32,08 b	2,30 bc	3,52 b	58,33 a	2,31 b	2,15 c	14,53 c	1,44 b	0,25 c
	20 µl	30,63 b	1,33 c	1,96 b	52,50 a	2,08 b	1,32 c	11,55 c	1,25 b	0,16 c
Su ekstraktı	Kontrol	82,00 a	6,32 a	12,37 a	82,00 a	6,32 b	12,37 b	82,00 a	6,32 a	12,37 ab
	%1	69,00 ab	6,00 ab	11,61 a	76,00 ab	7,41 b	31,83 a	53,00 b	8,96 a	13,23 ab
	%2	57,00 bc	5,51 ab	6,01 b	68,00 b	11,31 b	20,59 ab	40,00 b	7,83 a	15,92 a
	%4	47,50 c	5,83 ab	6,99 b	67,00 b	18,99 a	24,10 ab	39,50 b	7,57 a	15,76 ab
	%6	26,00 d	4,04 ab	6,88 b	66,00 b	17,01 a	20,69 ab	37,00 b	7,36 a	13,31 ab
	%8	24,00 d	3,57 b	6,13 b	66,00 b	20,25 a	21,10 ab	13,00 c	5,19 a	6,17 b
Methanol ekstraktı	Kontrol	82,00 a	6,32 a	12,37 a	82,00 a	6,32 b	12,37 a	82,00 a	6,32 a	12,37 a
	%1	34,00 b	4,16 b	7,35 b	50,00 b	11,35 a	11,73 a	54,00 b	7,78 a	10,67 ab
	%2	24,00 b	3,98 b	4,24 b	47,00 b	11,50 a	8,65 b	54,00 b	6,09 a	8,85 b
	%4	9,00 c	1,27 c	0,00 c	7,00 c	1,47 c	0,00 c	19,00 c	1,50 b	1,64 c
	%6	0,00 c	0,00 c	0,00 c	2,00 c	0,00 c	0,00 c	5,00 cd	0,92 b	1,00 c
	%8	0,00 c	0,00 c	0,00 c	0,00 c	0,00 c	0,00 c	0,00 d	0,00 b	0,00 c
Ethanol ekstraktı	Kontrol	82,00 a	6,32 a	12,37 a	82,00 a	6,32 a	12,37 a	82,00 a	6,32 a	12,37 a
	%1	1,00 b	0,27 b	0,00 b	15,00 b	1,72 b	0,92 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b
	%2	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 c	0,00 c	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b
	%4	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 c	0,00 c	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b
	%6	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 c	0,00 c	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b
	%8	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 c	0,00 c	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b

* Her farklı uygulamadaki ve aynı sütunda farklı harflere sahip ortalamalar DUNCAN' a göre p<0.05 önem seviyesinde farklıdır

ÇM: Çimlenme, KU: Kök uzunluğu, SU: Sürgün uzunluğu

Çizelge 4.17. *Salvia* türlerinin biber tohumunun çimlenme, kök ve sürgün uzamasına etkisi

Uygulama şekli	Doz	<i>S.cryptantha</i>			<i>S. tomentosa</i>			<i>S. officinalis</i>		
		% Çm	KU (mm)	SU (mm)	% Çm	KU (mm)	SU (mm)	% Çm	KU (mm)	SU (mm)
Uçucu yağ	Kontrol	70,00 a*	10,78 a	12,13 a	70,00 a	10,78 a	12,13 a	70,00 a	10,78 a	12,13 a
	2 µl	28,33 b	0,00 b	0,00 b	25,00 b	4,47 b	4,01 b	26,60 b	2,73 b	2,90 b
	5 µl	0,00 c	0,00 b	0,00 b	16,66 b	3,98 b	3,87 b	0,00 c	0,00 c	0,00 c
	10 µl	0,00 c	0,00 b	0,00 b	8,33 b	2,62 b	3,63 b	0,00 c	0,00 c	0,00 c
	20 µl	0,00 c	0,00 b	0,00 b	8,33 b	2,36 b	2,72 b	0,00 c	0,00 c	0,00 c
Su ekstraktı	Kontrol	78,00 a	13,51 a	8,28 a	78,00 a	13,51 a	8,28 a	78,00 a	13,51 a	8,28 a
	%1	74,00 a	17,43 a	8,14 a	82,50a	16,48 a	6,72 a	58,50ab	20,52 a	7,86 a
	%2	63,60 a	17,66 a	8,23 a	76,50a	17,42 a	7,13 a	55,50 b	18,19 ab	7,76 a
	%4	63,60 a	18,50 a	7,83 a	75,00a	19,57 a	7,00 a	37,50 cb	17,57 ab	7,23 a
	%6	61,50 a	17,51 a	6,75 a	75,00a	17,22 a	6,10 a	27,00 c	17,15 ab	7,07 a
	%8	60,00 a	14,87 a	6,25 a	75,00a	17,22 a	6,25 a	27,00 c	16,43 ab	6,57 a
Methanol ekstraktı	Kontrol	78,00 a	13,51 b	8,28 a	78,00 a	13,51 a	8,28 a	78,00 a	13,51 a	8,28 a
	%1	78,00 a	19,80 a	5,06 b	70,00 a	16,98 a	3,63 b	63,00 ab	11,12 a	3,66 b
	%2	75,00 a	20,67 a	4,10 b	70,00 a	16,06 a	3,50 b	48,00 bc	6,73 b	3,69 b
	%4	51,00 ab	10,44 b	2,63 c	70,00 a	13,74 a	3,51 b	45,00 c	2,52 c	3,54 b
	%6	30,00 bc	2,65 c	1,91 cd	45,00 b	3,87 b	1,74 c	31,50 c	0,97 c	0,83 c
	%8	16,50 c	0,54 c	0,80 d	20,00 b	0,32 b	0,32 d	19,50 c	0,97 c	0,00 c
Ethanol ekstraktı	Kontrol	78,00 a	13,51 a	8,28 a	78,00 a	13,51 a	8,28 a	78,00 a	13,51 a	8,28 a
	%1	18,00 b	4,36 b	1,41 b	60,00 a	5,83 b	2,63 b	21,00 b	3,68 b	1,79 b
	%2	3,00 b	0,99 b	0,25 c	10,00 bc	1,20 c	0,38 c	0,00 c	0,00 b	0,00 b
	%4	0,00 b	0,00 b	0,00 c	5,00 cd	0,72 c	0,00 c	0,00 c	0,00 b	0,00 b
	%6	0,00 b	0,00 b	0,00 c	0,00d	0,00 c	0,00 c	0,00 c	0,00 b	0,00 b
	%8	0,00 b	0,00 b	0,00 c	0,00d	0,00 c	0,00 c	0,00 c	0,00 b	0,00 b

* Her farklı uygulamadaki ve aynı sütunda farklı harflere sahip ortalamalar DUNCAN' a göre p<0.05 önem seviyesinde farklıdır

ÇM: Çimlenme, KU: Kök uzunluğu, SU: Sürgün uzunluğu

Üçgül tohum çimlenmesini SALCR uçucu yağı 10 µl/petri dozda, SALOF uçucu yağı 5 µl/petri dozda % 100 engellemiştir. SALTO uçucu yağı ise üçgül tohum çimlenmesini kontrole göre % 93,88 inhibe etmiş, kök ve sürgün uzamasını ise 5 µl/petri dozda tamamen engellemiştir. Üçgül tohum çimlenmesi, kök-sürgün uzaması adaçayı türlerinin su ekstraktlarından farklı oranlarda etkilenmiştir. Bu etki adaçayı türüne ve uygulanan ekstrakt dozuna göre farklılık göstermiştir (Çizelge 4.18).

Üç adaçayı türünün methanol ve ethanol ekstraktları üçgül üzerine etkili bulunmuştur. Üçgül tohum çimlenmesi ve kök-sürgün gelişimini adaçayı methanol ve ethanol ekstraktları artan doza göre değişmekle birlikte % 100 yakın bir etki saptanmıştır. Sonuçta üçgül üzerine en yüksek etkiyi adaçaylarına ait uçucu yağları göstermiş, bunu sırasıyla ethanol, methanol ve su ekstraktları takip etmiştir (Çizelge 4.18). Yonca ve marul bitkileri üzerine adaçayı uçucu yağları etkili bulunmuştur. En yüksek etkiyi SALOF göstermiş, bunu SALCR ve SALTO takip etmiştir. SALCR uçucu yağı yonca tohum çimlenmesini 20 µl/petri dozda tamamen engellediği, marul tohum çimlenmesini kontrole göre önemli derecede azalttığı ve hıyar tohum çimlenmesi üzerine etkisiz bulunmuştur (Çizelge 4.19, 4.20, 4.21). Yonca, hıyar ve marul bitkilerinin kök ve sürgün uzamasına SALCR uçucu yağı farklı oranlarda etkilenmiş en çok yonca kök-sürgün gelişimi olumsuz etkilenmiş bunu sırasıyla hıyar ve marul takip etmiştir. SALTO uçucu yağı hıyar tohum çimlenmesi üzerine etkisiz olduğu saptanmıştır. SALTO uçucu yağı kontrole göre yonca kök-sürgün uzamasını % 71-% 100; hıyar kök-sürgün gelişimini % 96,65-% 95,15; marul kök-sürgün gelişimini % 100-% 89,95 engellemiştir. SALOF uçucu yağı kontrole kıyasla yonca ve marul tohum çimlenmelerini % 100; hıyar tohum çimlenmesini % 24 oranında engellediği belirlenmiştir. SALOF uçucu yağı yonca ve marul kök-sürgün gelişimini % 100, hıyar bitkisi sürgün gelişimini % 100, kök gelişimini kontrole göre önemli derecede azaltmıştır (Çizelge 4.19, 4.20, 4.21). Adaçayı su ekstraktları yonca, hıyar ve marulu çimlenme, kök-sürgün gelişimini artan doza bağlı olarak kontrole oranla azaltmıştır. SALCR su ekstraktı marul kök ve sürgün gelişimini kontrole göre artırmıştır. Üç adaçayı türünün methanol ve ethanol ekstraktları yonca ile marulun tohum çimlenmesi, kök-sürgün gelişimini doza bağlı olarak tamamen engellemiştir. Hıyar tohum çimlenmesi ve kök-sürgün gelişimi üzerine ethanol ekstraktı methanol ekstraktından daha etkili bulunmuştur (Çizelge 4.19, 4.20, 4.21).

Çizelge 4.18. *Salvia* türlerinin üçgül tohumunun çimlenme, kök ve sürgün uzamasına etkisi

Uygulama şekli	Doz	<i>S.cryptantha</i>			<i>S. tomentosa</i>			<i>S. officinalis</i>		
		% Çm	KU (mm)	SU (mm)	% Çm	KU (mm)	SU (mm)	% Çm	KU (mm)	SU (mm)
Uçucu yağ	Kontrol	81,66 a*	5,42 a	13,89 a	81,66 a	5,42 a	13,89 a	81,66 a	5,42 a	13,89 a
	2 µl	75,00 a	0,18 b	4,22 b	65,00 b	0,47 b	4,27 b	16,6 ab	0,00 b	1,84 b
	5 µl	6,66 b	0,00 b	1,62 c	63,33 b	0,00 b	0,00 c	0,00 b	0,00 b	0,00 b
	10 µl	0,00 b	0,00 b	0,00 c	43,33 c	0,00 b	0,00 c	0,00 b	0,00 b	0,00 b
	20 µl	0,00 b	0,00 b	0,00 c	5,00 d	0,00 b	0,00 c	0,00 b	0,00 b	0,00 b
Su ekstraktı	Kontrol	78,00 a	3,92 b	14,36 bc	78,00 a	3,92 b	14,36 b	78,00 a	3,92 a	14,36 a
	%1	86,00 a	6,55 a	19,96 a	78,00 a	5,66 a	19,73 a	77,00 a	3,19 ab	17,81 a
	%2	76,00 a	5,70 ab	16,57 b	79,00 a	5,27 a	18,50 a	76,00 a	3,09 b	17,36 a
	%4	70,00 a	5,98 ab	16,30 b	70,00 a	5,95 a	19,19 a	44,00 b	1,50 c	8,73 b
	%6	41,00 b	5,67 ab	14,39 bc	54,00 b	5,20 a	14,60 b	37,00 b	0,91 cd	6,71 b
	%8	24,00 c	3,85 b	11,30 c	50,00 b	5,83 a	13,42 b	13,00 c	0,00 d	1,54 c
Methanol ekstraktı	Kontrol	78,00 a	3,92 a	14,36 a	78,00 a	3,92 a	14,36 a	78,00 a	3,92 a	14,36 a
	%1	66,00 b	2,49 b	4,93 b	64,00 b	3,55 a	8,10 b	60,00 b	2,04 b	7,57 b
	%2	32,00 c	0,59 c	2,60 b	41,00 c	1,09 b	3,15 c	56,00 b	1,21 b	5,15 b
	%4	7,00 d	0,00 d	1,33 bc	6,00 d	0,30 bc	1,42 d	12,00 c	0,00 c	2,45 b
	%6	2,00 d	0,00 d	0,70 c	0,00 d	0,00 c	0,00 d	1,00 c	0,00 c	0,00 c
	%8	2,00 d	0,00 d	0,00 c	0,00 d	0,00 c	0,00 d	0,00 c	0,00 c	0,00 c
Ethanol ekstraktı	Kontrol	78,00 a	3,92 a	14,36 a	78,00 a	3,92 a	14,36 a	78,00 a	3,92 a	14,36 a
	%1	61,00 b	0,87 b	4,47 b	59,00 b	0,91 b	3,37 b	70,00 a	0,80 b	4,85 b
	%2	38,00 c	0,00 b	2,37 c	49,00 b	0,00 c	3,48 b	64,00 a	0,26 c	3,53 bc
	%4	34,00 c	0,00 b	1,60 cd	25,00 c	0,00 c	2,80 b	29,00 b	0,00 c	2,30 c
	%6	2,00 d	0,00 b	0,29 d	11,00 cd	0,00 c	0,00 c	13,00 c	0,00 c	0,21 d
	%8	0,00 d	0,00 b	0,00 d	9,00 d	0,00 c	0,00 c	9,00 c	0,00 c	0,00 d

* Her farklı uygulamadaki ve aynı sütunda farklı harflere sahip ortalamalar DUNCAN' a göre $p < 0.05$ önem seviyesinde farklıdır.

ÇM: Çimlenme, KU: Kök uzunluğu, SU: Sürgün uzunluğu

Çizelge 4.19. *Salvia* türlerinin yonca tohumunun çimlenme, kök ve sürgün uzamasına etkisi

Uygulama şekli	Doz	<i>S.cryptantha</i>			<i>S. tomentosa</i>			<i>S. officinalis</i>		
		% Çm	KU (mm)	SU (mm)	% Çm	KU (mm)	SU (mm)	% Çm	KU (mm)	SU (mm)
Uçucu yağ	Kontrol	80,00 a*	10,15 a	14,46 a	80,00 a	10,15 a	14,46 a	80,00 a	10,15 a	14,46 a
	2 µl	80,00 a	4,95 b	5,44 b	80,00 a	7,10 b	6,86 b	70,00 a	4,71 b	2,59 b
	5 µl	41,25 b	3,16 b	2,92 c	71,25 ab	4,84 c	1,01 c	3,75 b	0,00 c	0,00 c
	10 µl	2,50 c	0,00 c	0,00 d	68,75 ab	4,37 cd	0,00 c	1,25 b	0,00 c	0,00 c
	20 µl	0,00 c	0,00 c	0,00 d	48,75 b	2,90 d	0,00 c	0,00 c	0,00 c	0,00 c
Su ekstraktı	Kontrol	81,00 a	3,89 b	21,61 a	81,00 a	3,89 b	21,61 a	81,00 a	3,89 bc	21,61 a
	%1	51,00 b	6,03 ab	18,55 a	60,00 b	7,92 a	16,26 b	70,00 ab	9,68 a	18,53 ab
	%2	52,00 b	8,40 a	22,92 a	58,00 b	9,34 a	18,61 ab	70,00 ab	10,84 a	17,35 b
	%4	53,00 b	7,29 a	21,83 a	58,00 b	7,91 a	18,93 ab	64,00 ab	5,67 b	10,84 c
	%6	52,00 b	7,86 a	22,39 a	56,00 b	7,86 a	18,27 ab	61,00 b	4,29 bc	9,69 c
	%8	50,00 b	7,80 a	20,69 a	41,00 b	6,98 a	17,63 ab	24,00 c	1,64 c	4,61 d
Methanol ekstraktı	Kontrol	81,00 a	3,89 a	21,61 a	81,00 a	3,89 a	21,61 a	81,00 a	3,89 a	21,61 a
	%1	43,00 b	3,71 a	10,54 b	49,00 b	3,42 ab	7,51 b	57,00 b	3,83 a	7,46 b
	%2	33,00 b	2,63 b	6,56 c	30,00 c	2,86 b	2,87 c	36,00 c	4,85 a	2,75 c
	%4	7,00 c	0,00 c	0,00 d	2,00 d	0,00 c	0,00 c	3,00 d	0,00 b	0,00 c
	%6	0,00 c	0,00 c	0,00 d	2,00 d	0,00 c	0,00 c	0,00 d	0,00 b	0,00 c
	%8	0,00 c	0,00 c	0,00 d	0,00 d	0,00 c	0,00 c	0,00 d	0,00 b	0,00 c
Ethanol ekstraktı	Kontrol	81,00 a	3,89 a	21,61 a	81,00 a	3,89 a	21,61 a	81,00 a	3,89 a	21,61 a
	%1	68,00 b	2,86 a	7,17 b	37,00 b	3,23 a	1,96 b	67,00 b	3,60 a	6,44 b
	%2	45,00 c	2,42 a	0,00 c	3,00 c	0,86 b	0,48 b	47,00 c	2,53 b	2,26 c
	%4	6,00 d	0,75 b	0,00 c	0,00 c	0,00 b	0,00 b	7,00 d	0,40 c	0,25 c
	%6	0,00 d	0,00 b	0,00 c	0,00 c	0,00 b	0,00 b	0,00 d	0,00 c	0,00 c
	%8	0,00 d	0,00 b	0,00 c	0,00 c	0,00 b	0,00 b	0,00 d	0,00 c	0,00 c

* Her farklı uygulamadaki ve aynı sütunda farklı harflere sahip ortalamalar DUNCAN' a göre p<0.05 önem seviyesinde farklıdır

ÇM: Çimlenme, KU: Kök uzunluğu, SU: Sürgün uzunluğu

Çizelge 4.20. *Salvia* türlerinin hıyar tohumunun çimlenme, kök ve sürgün uzamasına etkisi

Uygulama şekli	Doz	<i>S.cryptantha</i>			<i>S. tomentosa</i>			<i>S. officinalis</i>		
		% Çm	KU (mm)	SU (mm)	% Çm	KU (mm)	SU (mm)	% Çm	KU (mm)	SU (mm)
Uçucu yağ	Kontrol	92,50 a*	55,91 a	10,32 a	92,50 a	55,91 a	10,32 a	92,50 a	55,91 a	10,32 a
	2 µl	90,00 a	13,15 b	4,14 b	90,00 a	28,09 b	6,23 b	92,50 a	5,92 b	2,68 b
	5 µl	90,00 a	7,68 bc	4,09 b	90,00 a	6,36 c	2,85 c	77,50 a	1,86 b	0,00 c
	10 µl	85,00 a	2,34 c	0,00 c	90,00 a	2,34 c	1,81 cd	75,00 a	1,29 b	0,00 c
	20 µl	85,00 a	1,65 c	0,00 c	82,50 a	1,87 c	0,50 d	70,00 a	1,28 b	0,00 c
Su ekstraktı	Kontrol	96,00 a	47,01 a	8,12 b	96,00 a	47,01 a	8,12 b	96,00 a	47,01 b	8,12 b
	%1	92,00 a	47,81 a	9,32 ab	94,00 ab	53,62 a	9,41 a	92,50 a	78,31a	12,43 a
	%2	92,00 a	52,06 a	11,64 a	90,00 ab	50,64 a	8,09 a	92,00 a	56,18 b	6,91 b
	%4	92,00 a	46,44 a	8,49 a	90,00 ab	51,03 a	7,88 a	91,00 a	50,82 b	5,90 b
	%6	93,00 a	41,38 a	8,10 b	90,00 ab	51,98 a	8,08 a	91,00 a	39,06 b	5,72 b
Methanol ekstraktı	Kontrol	96,00 a	47,01 a	8,12 a	96,00 a	47,01 a	8,12 a	96,00 a	47,01 a	8,12 a
	%1	86,00 ab	49,34 a	4,70 b	95,00 b	48,18 a	4,84 b	92,00 ba	54,61 a	9,26 a
	%2	81,00 bc	36,78 a	4,72 b	90,00 ab	45,31 a	4,65 b	91,00 ba	44,84 a	7,93 a
	%4	80,00 bc	21,13 b	4,47 bc	82,00 b	25,93 b	4,26 b	87,00 bac	11,02 b	4,02 b
	%6	69,00 cd	6,97 c	3,14 cd	65,00 c	4,15 c	2,29 c	82,00 bc	2,66 b	0,91 b
Ethanol ekstraktı	Kontrol	96,00 a	47,01 a	8,12 a	96,00 a	47,01 a	8,12 a	96,00 a	47,01 a	8,12 a
	%1	85,00 b	40,04 a	4,95 b	89,00 a	34,26 b	4,53 b	86,00 a	45,40 a	5,48 b
	%2	78,00 b	19,19 b	4,07 b	86,00 a	20,22 c	4,14 b	86,00 a	33,97 a	5,16 b
	%4	65,00 c	4,65 bc	1,39 c	61,00 b	5,66 d	1,16 c	58,00 b	7,15 b	1,52 c
	%6	3,00 d	0,17 c	0,00 c	13,00 c	0,80 d	0,00 c	13,00 c	0,36 b	0,00 c
	Kontrol	96,00 a	47,01 a	8,12 a	96,00 a	47,01 a	8,12 a	96,00 a	47,01 a	8,12 a
	%1	85,00 b	40,04 a	4,95 b	89,00 a	34,26 b	4,53 b	86,00 a	45,40 a	5,48 b
	%2	78,00 b	19,19 b	4,07 b	86,00 a	20,22 c	4,14 b	86,00 a	33,97 a	5,16 b
	%4	65,00 c	4,65 bc	1,39 c	61,00 b	5,66 d	1,16 c	58,00 b	7,15 b	1,52 c
	%6	3,00 d	0,17 c	0,00 c	13,00 c	0,80 d	0,00 c	13,00 c	0,36 b	0,00 c
	%8	0,00 d	0,00 c	0,00 c	0,00 d	0,00 d	0,00 c	3,00 d	0,31 b	0,00 c

* Her farklı uygulamadaki ve aynı sütunda farklı harflere sahip ortalamalar DUNCAN' a göre p<0.05 önem seviyesinde farklıdır

ÇM: Çimlenme, KU: Kök uzunluğu, SU: Sürgün uzunluğu

Çizelge 4.21. *Salvia* türlerinin marul tohumunun çimlenme, kök ve sürgün uzamasına etkisi

Uygulama şekli	Doz	<i>S.cryptantha</i>			<i>S. tomentosa</i>			<i>S. officinalis</i>		
		% Çm	KU (mm)	SU (mm)	% Çm	KU (mm)	SU (mm)	% Çm	KU (mm)	SU (mm)
Uçucu yağ	Kontrol	93,75 a*	20,87 a	16,32 a	93,75 a	20,87 a	16,32 a	93,75 a	20,87 a	16,32 a
	2 µl	92,50 a	7,18 b	5,68 b	97,50 a	9,00 b	5,67 b	40,00 b	2,08 b	3,97 b
	5 µl	88,75 a	5,69 b	4,58 b	92,50 ab	3,42 bc	3,23 bc	0,00 c	0,00 b	0,00 c
	10 µl	65,00 b	1,95 b	2,59 b	82,50 b	1,34 c	2,68 bc	0,00 c	0,00 b	0,00 c
	20 µl	40,00 c	1,72 b	2,39 b	52,50 c	0,00 c	1,64 c	0,00 c	0,00 b	0,00 c
Su ekstraktı	Kontrol	96,00 a	20,19 a	9,11 c	96,00 a	20,19 b	9,11 c	96,00 a	20,19 a	9,11 ab
	%1	89,00 a	17,92 ab	24,89 b	95,00 a	20,91 b	19,38 b	83,00 b	20,61 a	9,85 ab
	%2	89,00 a	19,42 ab	30,43 a	96,00 a	30,53 a	25,28 a	81,00 b	20,56 a	12,22 a
	%4	88,00 a	23,98 ab	33,58 a	88,00 ab	19,18 b	25,53 a	78,00 b	9,32 b	7,79 b
	%6	82,00 bc	19,18 ab	34,98 a	81,00 b	14,15 b	25,00 a	40,00 c	3,20 b	3,98 c
Methanol ekstraktı	Kontrol	100,00 a	20,19 a	9,11 b	100,00 a	20,19 a	9,11 b b	100,00 a	20,19 a	9,11 a
	%1	76,00 b	7,17 a	16,13 a	79,00 ab	6,94 b	17,67 a	75,00 b	23,32 a	9,16 a
	%2	39,00 c	3,61 a	6,78 b	64,00 b	3,33 c	10,04 b	64,00 bc	17,97 a	7,46 ab
	%4	4,00 d	0,45 b	0,47 c	17,00 c	0,46 d	1,51 c	54,00 cd	10,53 b	7,14 ab
	%6	0,00 d	0,00 b	0,00 c	0,00 c	0,00 d	0,00 c	46,00 d	6,78 b	5,41 b
Ethanol ekstraktı	Kontrol	100,00 a	20,19 a	9,11 a	100,00 a	20,19 a	9,11 a	100,00 a	20,19 a	9,11 a
	%1	39,00 b	3, 98 b	6,19 b	68,00 b	5,89 b	8,52 a	70,00 b	21, 64 a	9,06 a
	%2	0,00 c	0,00 c	0,00 c	5,00 c	0,47 c	1,49 b	56,00 b	16,72 a	7,26 bc
	%4	0,00 c	0,00 c	0,00 c	0,00 c	0,00 c	0,00 b	54,00 b	10,18 b	6,77 bc
	%6	0,00 c	0,00 c	0,00 c	0,00 c	0,00 c	0,00 b	54,00 b	6,78 b	5,26 c
Ethanol ekstraktı	%8	0,00 c	0,00 c	0,00 c	0,00 c	0,00 c	0,00 b	52,00 b	4,50 b	5,19 c

* Her farklı uygulamadaki ve aynı sütunda farklı harflere sahip ortalamalar DUNCAN' a göre p<0.05 önem seviyesinde farklıdır

ÇM: Çimlenme, KU: Kök uzunluğu, SU: Sürgün uzunluğu

Genel olarak adaçayı türlerinin uçucu yağ ve ekstraktları yabancı otlar üzerine engelleyici etki göstermiştir. Bu etki adaçayının türüne, uygulanan ekstrakt ve dozuna, yabancı otlara göre farklılıklar belirlenmiştir. Yabancı otların tohum çimlenmesi ve kök-sürgün gelişimi üzerine olan olumsuz etkide adaçayı methanol ve ethanol ekstraktı ile uçucu yağları bitki su ekstraktlarından daha etkili olduğu saptanmıştır. Yabani yulaf, kırmızı köklü tilki kuyruğu, köpek üzümü, yabani hardal diğer bitkilere göre adaçaylarından daha fazla etkilenmiştir.

Yabani yulaf tohum çimlenmesi ve kök-sürgün gelişimi SALOF, SALTO ve SALCR bitki uçucu yağlarının 5µl/petri dozunda tamamen engellenmiştir. SALOF su, methanol ve ethanol ekstraktları yabani yulaf tohum çimlenmesi ve fide gelişimini tamamen engellemiştir. SALCR ve SALTO su ekstraktları yabani yulaf tohum çimlenmesi ile kök-sürgün uzamasını kontrole kıyasla azaltmış, methanol ve ethanol ekstraktları yüksek dozda tamamen engellemiştir (Çizelge 4.22).

Üç adaçayı türünün bitki uçucu yağları kıvırcık labada bitkisinin tohum çimlenmesini, sırasıyla, % 91,53, % 27,12, % 100; kök gelişimini % 93,24, % 96,03, % 100; sürgün gelişimini ise % 98,67, % 84,99, % 100 kontrole kıyasla engellemiştir. Bitki su ekstraktları kıvırcık labada tohum çimlenmesi ve kök-sürgün gelişimini kontrole göre engellemiştir. Bu engelleme oranı en yüksek SALCR de gözlemlenmiş, bunu SALOF ve SALTO izlemiştir. SALCR ve SALTO methanol ve ethanol ekstraktları yüksek dozlarda kıvırcık labada tohum çimlenmesi ile kök-sürgün gelişimini % 100 engellerken, SALOF methanol ekstraktı % 8'lik dozda % 100 iken SALOF ethanol ekstraktı ise kontrole göre azaltmıştır (Çizelge 4.23; Şekil 4.36).

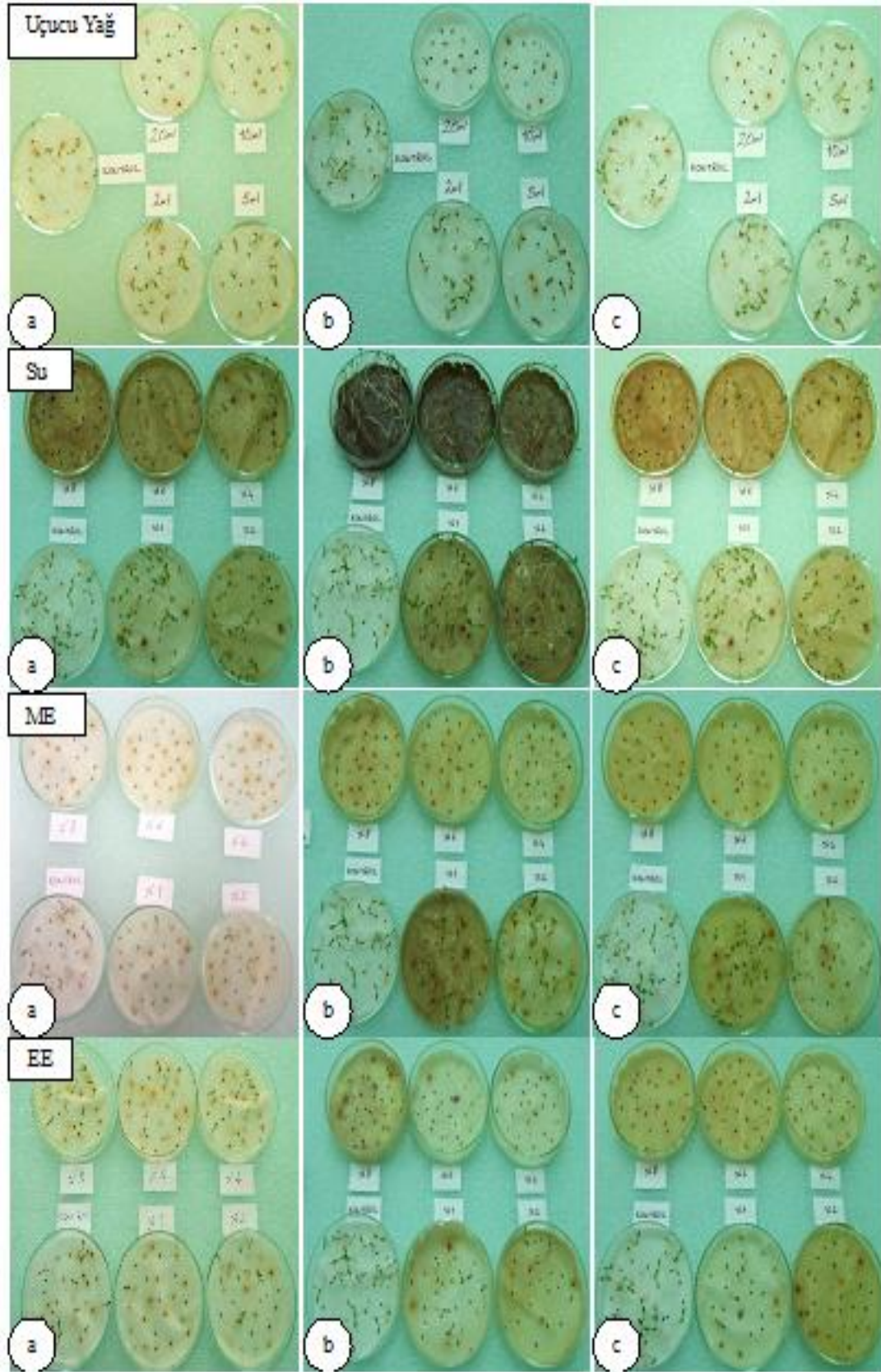
İmam pamuğu tohum çimlenmesi, kök-sürgün gelişimini SALOF uçucu yağ 20µl/petri dozda % 100 engellemiş, su ekstraktı kontrole göre azaltmıştır. SALOF methanol ve ethanol ekstraktı imam pamuğunun tohum çimlenmesi üzerine istatistiki olarak önemli düzeyde etki göstermemiştir. SALCR ve SALTO uçucu yağ ve su ekstraktları imam pamuğu bitkisinin tohum çimlenmesi, kök-sürgün gelişimini kontrole göre azaltırken methanol ve ethanol ekstraktları ise tohum çimlenmesi ile kök-sürgün gelişimini tamamen engellemiştir (Çizelge 4.24). Benzer sonuçlar sirken bitkisi içinde geçerlidir. Bitki uçucu yağları ve ekstraktları sirken tohum çimlenmesi ile kök-sürgün gelişimini farklı dozlarda ve farklı düzeylerde etki göstermiştir (Çizelge 4.25).

Çizelge 4.22. *Salvia* türlerinin yabani yulaf tohumunun çimlenme, kök ve sürgün uzamasına etkisi

Uygulama şekli	Doz	<i>S.cryptantha</i>			<i>S. tomentosa</i>			<i>S. officinalis</i>		
		% Çm	KU (mm)	SU (mm)	% Çm	KU (mm)	SU (mm)	% Çm	KU (mm)	SU (mm)
Uçucu yağ	Kontrol	70,00 a*	25,53 a	35,11 a	70,00 a	25,53 a	35,11 a	70,00 a	25,53 a	35,11 a
	2 µl	2,50 b	0,85 b	1,93 b	15,00 b	5,71 b	9,94 a	15,00 b	7,85 b	8,42 b
	5 µl	0,00 b	0,00 b	0,00 b	5,00 c	0,00 c	0,78 b	0,00 c	0,00 c	0,00 c
	10 µl	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 c	0,00 c	0,00 b	0,00 c	0,00 c	0,00 c
	20 µl	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 c	0,00 c	0,00 b	0,00 c	0,00 c	0,00 c
Su ekstraktı	Kontrol	48,00 a	100,19 a	87,89 a	48,00 a	100,19 a	87,89 a	48,00 a	100,19 a	87,89 a
	%1	48,00 b	49,42 b	29,42 b	44,00 ab	40,91 b	31,33 b	2,00 b	0,00 b	0,00 b
	%2	46,00 b	47,21 b	28,20 b	45,00 ab	40,87 b	27,22 bc	0,00 b	0,00 b	0,00 b
	%4	38,00 b	38,99 bc	26,43 b	42,00 ab	40,83 b	20,86 cd	0,00 b	0,00 b	0,00 b
	%6	32,00 bc	33,14 cd	16,73 c	35,00 b	28,61 bc	13,02 de	0,00 b	0,00 b	0,00 b
	%8	30,00 c	23,61 d	13,80 c	35,00 b	21,01 c	6,75e	0,00 b	0,00 b	0,00 b
Methanol ekstraktı	Kontrol	48,00 a	100,19 a	87,89 a	48,00 a	100,19 a	87,89 a	48,00 a	100,19 a	87,89 a
	%1	34,00 b	2,57 b	2,22 b	34,00 b	7,79 b	7,83 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b
	%2	32,00 b	2,07 b	2,03 b	24,00 c	2,56 b	5,14 bc	0,00 b	0,00 b	0,00 b
	%4	28,00 b	0,19 b	1,37 b	14,00 d	1,33 b	4,69 bc	0,00 b	0,00 b	0,00 b
	%6	12,00 c	0,00 b	0,88 b	14,00 d	1,34 b	3,87 bc	0,00 b	0,00 b	0,00 b
	%8	0,00 d	0,00 b	0,00 b	0,00 e	0,00 b	0,00 c	0,00 b	0,00 b	0,00 b
Ethanol ekstraktı	Kontrol	48,33 a	100,19 a	87,89 a	48,00 a	100,19 a	87,89 a	48,00 a	100,19 a	87,89 a
	%1	16,00 b	0,00 b	1,21 b	22,50 b	0,68 b	2,81 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b
	%2	6,00 c	0,00 b	0,34 b	17,50 b	0,00 b	1,34 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b
	%4	0,00 c	0,00 b	0,00 b	0,00 c	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b
	%6	0,00 c	0,00 b	0,00 b	0,00 c	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b
	%8	0,00 c	0,00 b	0,00 b	0,00 c	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b

* Her farklı uygulamadaki ve aynı sütunda farklı harflere sahip ortalamalar DUNCAN' a göre p<0.05 önem seviyesinde farklıdır

ÇM: Çimlenme, KU: Kök uzunluğu, SU: Sürgün uzunluğu



Şekil 4.36. Kıvırcık labada tohum çimlenmesi, kök-sürgün gelişimine *S.officinalis* (a), *S.tomentosa* (b) ve *S.cryptantha* (c) uçucu yağ, bitki su, metanol (ME), etanol (EE) ekstraktlarının etkisi

Çizelge 4.23. *Salvia* türlerinin kıvrıkcık labada tohumunun çimlenme, kök ve sürgün uzamasına etkisi

Uygulama şekli	Doz	<i>S.cryptantha</i>			<i>S. tomentosa</i>			<i>S. officinalis</i>		
		% Çm	KU (mm)	SU (mm)	% Çm	KU (mm)	SU (mm)	% Çm	KU (mm)	SU (mm)
Uçucu yağ	Kontrol	98,33 a*	13,60 a	7,53 a	98,33 a	13,60 a	7,53 a	98,33 a	13,60 a	7,53 a
	2 µl	91,66 a	7,72 b	8,00 a	88,33 ab	7,57 b	8,28 a	86,66 a	6,03 b	4,77 b
	5 µl	86,66 a	5,01 bc	7,25 a	81,66 ab	0,90 c	2,26 b	85,00 a	2,13 bc	2,79 c
	10 µl	85,83a	1,92 cd	3,47 b	76,66 b	0,89 c	1,59 b	6,66 b	0,32 c	0,64 d
	20 µl	8,33 b	0,92 d	0,10 c	71,66 b	0,54 c	1,13 b	0,00 b	0,00 c	0,00 d
Su ekstraktı	Kontrol	100,00 a	14,20 a	12,23 b	100,00 a	14,20 b	12,23 c	100,00 a	14,20 ba	12,23 ba
	%1	78,00 b	17,90 a	19,47 a	70,00 b	19,27 a	20,72 b	86,00 ba	14,70 a	13,27 a
	%2	78,00 b	17,87 a	16,73 ab	71,00 b	17,42 ab	24,38 ab	85,00 ba	13,59 ba	10,78 bc
	%4	73,00 bc	15,73 a	16,37 ab	70,00 b	15,88 ab	24,34 ab	85,00 ba	11,47 b	10,29 bc
	%6	61,00 cd	14,26 a	16,34 ab	70,00 b	16,09 ab	25,56 ab	77,00 b	7,55 c	9,86 c
	%8	52,00 d	11,17 b	13,50 b	70,00 b	15,76 ab	29,22 a	57,00 c	3,44 d	8,48 c
Methanol ekstraktı	Kontrol	100,00 a	14,20 a	12,23 a	100,00 a	14,20 a	12,23 b	100,00 a	14,20 a	12,23 a
	%1	73,00 b	5,83 b	10,08 a	86,00 b	12,45 a	18,28 a	17,00 b	7,18 b	6,11 b
	%2	44,00 c	2,94 bc	2,95 b	57,00 c	4,22 b	10,05 b	18,00 b	2,27 c	2,39 c
	%4	0,00 d	0,00 c	0,00 b	32,00 d	0,52 c	0,26 c	13,00 b	1,70 c	2,34 c
	%6	0,00 d	0,00 c	0,00 b	0,00 e	0,00 c	0,00 c	9,00 b	1,57 c	2,05 c
	%8	0,00 d	0,00 c	0,00 b	0,00 e	0,00 c	0,00 c	0,00 b	0,00 c	0,00 c
Ethanol ekstraktı	Kontrol	100,00 a	14,20 a	12,23 a	100,00 a	14,20 a	12,23 a	100,00 a	14,20 a	12,23 a
	%1	42,00 b	2,53 b	4,56 b	60,00 b	5,45 b	12,37 a	29,00 b	5,92 b	5,26 b
	%2	21,00 b	1,08 bc	0,66 c	26,00 c	1,37 c	1,26 b	28,00 b	5,28 b	4,66 b
	%4	0,00 c	0,00 c	0,00 c	0,00 d	0,00 c	0,00 b	26,00 b	5,28 b	4,62 b
	%6	0,00 c	0,00 c	0,00 c	0,00 d	0,00 c	0,00 b	21,00 b	5,03 b	4,31 b
	%8	0,00 c	0,00 c	0,00 c	0,00 d	0,00 c	0,00 b	15,00 b	3,83 b	3,53 b

* Her farklı uygulamadaki ve aynı sütunda farklı harflere sahip ortalamalar DUNCAN' a göre p<0.05 önem seviyesinde farklıdır

ÇM: Çimlenme, **KU:** Kök uzunluğu, **SU:** Sürgün uzunluğu

Çizelge 4.24. *Salvia* türlerinin imam pamuğu tohumunun çimlenme, kök ve sürgün uzamasına etkisi

Uygulama şekli	Doz	<i>S.cryptantha</i>			<i>S. tomentosa</i>			<i>S. officinalis</i>		
		% Çm	KU (mm)	SU (mm)	% Çm	KU (mm)	SU (mm)	% Çm	KU (mm)	SU (mm)
Uçucu yağ	Kontrol	56,66 a*	30,09 a	25,79 a	56,66 a	30,09 a	25,79 a	56,66 a	30,09 a	25,79 a
	2 µl	36,66 ab	7,06 b	7,82 b	15,00 b	6,72 b	6,52 b	53,33 a	5,37 cb	8,27 b
	5 µl	31,66 a b	4,46 b	5,52 bc	13,33 b	4,28 b	2,95 bc	35,00 b	2,35 cb	2,19 c
	10 µl	24,16 b	4,23 b	4,83 bc	13,30 b	1,19 b	2,28 c	18,33 b	1,84 cb	0,83 c
	20 µl	23,33 b	1,51 b	1,85 c	8,33 b	0,00 b	0,00 c	0,00 c	0,00 c	0,00 c
Su ekstraktı	Kontrol	48,00 a	13,60 ab	20,70 a	48,00 a	13,60 a	20,70 a	48,00 ba	13,60 bc	20,70 ba
	%1	33,00 b	13,60 ab	22,95 a	35,00 b	12,89 a	24,49 a	52,00 a	24,16 a	25,35 a
	%2	32,00 b	18,70 a	23,57 a	28,00 b	13,27 a	25,69 a	50,00 ba	21,16 ab	21,54 ba
	%4	8,00 c	9,70 ab	8,77 b	28,00 b	14,05 a	21,76 a	50,00 ba	16,76 b	20,34 ba
	%6	8,00 c	7,84 b	7,42 b	9,00 c	8,75 a	8,46 b	35,00 bc	12,94 bc	18,09 b
	%8	7,00 c	5,25 b	7,31 b	0,00 c	0,00 b	0,00 c	28,00 c	9,12 c	11,11 c
Methanol ekstraktı	Kontrol	48,00 a	13,60 b	20,70 a	48,00 a	13,60 b	20,70 a	48,00 a	13,60 b	20,70 a
	%1	1,00 b	0,00 b	0,00 b	1,00 b	1,68 b	3,77 b	51,00 a	16,64 ab	16,82 ab
	%2	1,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	52,00 a	18,68 a	16,40 ab
	%4	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	53,00 a	16,27 ab	16,39 ab
	%6	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	51,00 a	15,94 ab	15,94 ab
	%8	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	47,00 a	15,93 ab	14,79 b
Ethanol ekstraktı	Kontrol	48,00 a	13,60 b	20,70 a	48,00 a	13,60 b	20,70 a	48,00 a	13,60 b	20,70 a
	%1	6,00 b	0,00 b	2,81 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	65,00 a	19,86 a	20,28 a
	%2	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	56,00 a	18,18 ab	16,56 ab
	%4	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	51,00 a	18,48 ab	15,96 b
	%6	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	45,00 a	17,20 ab	15,13 b
	%8	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	45,00 a	17,20 ab	14,54 b

* Her farklı uygulamadaki ve aynı sütunda farklı harflere sahip ortalamalar DUNCAN' a göre p<0.05 önem seviyesinde farklıdır

ÇM: Çimlenme, KU: Kök uzunluğu, SU: Sürgün uzunluğu

Kırmızı köklü tilki kuyruğu, yabani hardal ve köpek üzümü bitkileri SALCR, SALTO ve SALOF uçucu yağ ve bitki ekstraktlarından önemli derecede olumsuz etkilendiği belirlenmiştir. Bu doğrultuda bitki su ekstraktları kırmızı köklü tilki kuyruğu, yabani hardal ve köpek üzümü bitkilerinin tohum çimlenmesi, kök-sürgün uzamasını kontrole göre azaltmış, uçucu yağ, methanol ve ethanol ekstraktları % 100 engellemiştir (Çizelge 4.26, 4.28, 4.30).

Adaçayı uçucu yağ ve bitki ekstraktları küsküt tohum çimlenmesi ve sürgün uzamasını genel olarak olumsuz etkilemiştir. Bu olumsuz etki uygulanan doza ve ekstraktın çeşidine göre değişiklik göstermiştir. SALCR ve SALTO bitki uçucu yağları küsküt tohum çimlenmesi ile sürgün uzamasını 10 µl/petri dozda % 100 engellemiş, SALOF uçucu yağ ise kontrole göre ,sırasıyla, % 93,52, % 93,14 engellemiştir. Bitki su ekstraktlarından en yüksek etkiyi SALCR ekstraktı göstermiş bunu SALTO ve SALOF izlemiştir. SALCR ve SALTO ethanol ekstraktı ve methanol ekstraktından daha etkili bulunmuştur (Çizelge 4.27; Şekil 4.37).

Kanyaş tohum çimlenmesi ve kök-sürgün uzamasını SALCR, SALOF uçucu yağı 20 µl/petri dozda tamamen engellemiş, SALTO uçucu yağı ise kontrole göre önemli derecede engellemiştir. SALCR bitki su ekstraktı kanyaş tohum çimlenmesi ile fide gelişimi üzerine etkisiz olduğu, methanol ve ethanol ekstraktı ise kontrole göre önemli derecede etkili bulunmuştur. SALTO kanyaş tohum çimlenmesi üzerine etkisiz, kök-sürgün uzamasına karşı etkili olduğu bunun yanında methanol ve ethanol ekstraktları ise tohum çimlenmesi, kök-sürgün uzamasınıönemli derecede inhibe etmiştir. SALOF bitki su, methanol ve ethanol ekstraktları kanyaş bitkisi üzerine fitotoksik etki göstermiş, tohum çimlenmesi ve kök-sürgün uzamasını engellediği belirlenmiştir (Çizelge 4.29).

Çizelge 4.25. *Salvia* türlerinin sirken tohumunun çimlenme, kök ve sürgün uzamasına etkisi

Uygulama şekli	Doz	<i>S.cryptantha</i>			<i>S. tomentosa</i>			<i>S. officinalis</i>		
		% Çm	KU (mm)	SU (mm)	% Çm	KU (mm)	SU (mm)	% Çm	KU (mm)	SU (mm)
Uçucu yağ	Kontrol	78,75 a*	11,89 a	14,25 a	78,75 a	11,89 a	14,25 a	78,75 a	11,89 a	14,25 a
	2 µl	45,00 b	4,69 b	4,20 b	30,00 b	8,21 ab	3,05 b	63,75 b	4,86 b	3,48 b
	5 µl	43,75 b	4,16 b	1,87 bc	30,00 b	4,28 ab	0,00 c	37,50 c	2,50 bc	0,35 c
	10 µl	41,25 b	3,75 b	1,66 bc	27,50 b	2,48 b	0,00 c	3,75 d	0,00 c	0,00 c
	20 µl	16,25 c	1,75 b	0,00 c	21,25 b	1,44 b	0,0 c	0,00 d	0,00 c	0,00 c
Su ekstraktı	Kontrol	73,00 a	5,87 b	13,17 cd	73,00 a	5,87 cb	13,17 b	73,00 a	5,87 a	13,17 a
	%1	66,00 a	8,45 ab	15,45 bcd	56,00 b	9,23 b	13,39 b	40,00 b	7,98 a	10,39 ab
	%2	56,00 ab	8,72 ab	17,17 abc	50,00 bc	13,00 ab	21,55 a	39,00 b	7,48 a	10,56 ab
	%4	44,00 b	10,27 a	18,90 ab	35,00 c	13,13 ab	21,02 a	37,00 b	2,81 b	8,29 b
	%6	41,00 b	11,50 a	20,40 a	34,00 cd	13,03 ab	21,46 a	27,00 b	2,81 b	6,64 b
	%8	17,00 c	8,59 b	11,49 d	20,00 d	14,90 a	21,81 a	26,00 b	2,41 b	6,10 b
Methanol ekstraktı	Kontrol	75,00 a	5,87 a	13,77 a	73,00 a	5,87 a	13,17 a	73,00 a	5,87 a	13,77 a
	%1	68,00 a	4,72 b	9,74 b	46,00 b	2,42 b	6,35 b	73,00 a	4,42 b	8,61 b
	%2	54,00 b	2,87 c	5,06 c	42,00 b	2,24 b	2,81 c	64,00 ab	4,31 b	6,89 c
	%4	29,00 c	2,41 c	2,65 d	8,00 c	1,26 c	0,87 cd	58,00 bc	3,31 b	6,55 c
	%6	10,00 d	1,36 d	1,06 de	0,00 c	0,00 d	0,00 d	52,00 c	1,83 c	4,66 d
	%8	0,00 d	0,0 e	0,00 e	0,00 c	0,00 d	0,00 d	51,00 c	1,79 c	3,80 d
Ethanol ekstraktı	Kontrol	75,00 a	5,87 a	13,17 a	73,00 a	5,87 a	13,17 a	73,00 a	5,87 a	13,17 a
	%1	53,00 b	5,10 a	8,69 b	61,00 a	4,14 b	11,08 a	78,00 a	5,39 a	8,04 b
	%2	37,00 c	2,58 b	3,52 c	57,00 a	2,00 b	4,97 b	45,00 b	4,30 b	6,12 c
	%4	9,00 d	1,33 bc	0,12 d	57,00 a	2,19 c	2,87 bc	38,00 b	3,82 bc	5,38 c
	%6	0,00 d	0,00 c	0,00 d	21,00 b	0,68 d	1,11 c	30,00 b	2,99 c	4,05 d
	%8	0,00 d	0,00 d	0,00 d	0,00 b	0,00 d	0,00 c	14,00 b	1,64 d	2,72 e

* Her farklı uygulamadaki ve aynı sütunda farklı harflere sahip ortalamalar DUNCAN' a göre p<0.05 önem seviyesinde farklıdır

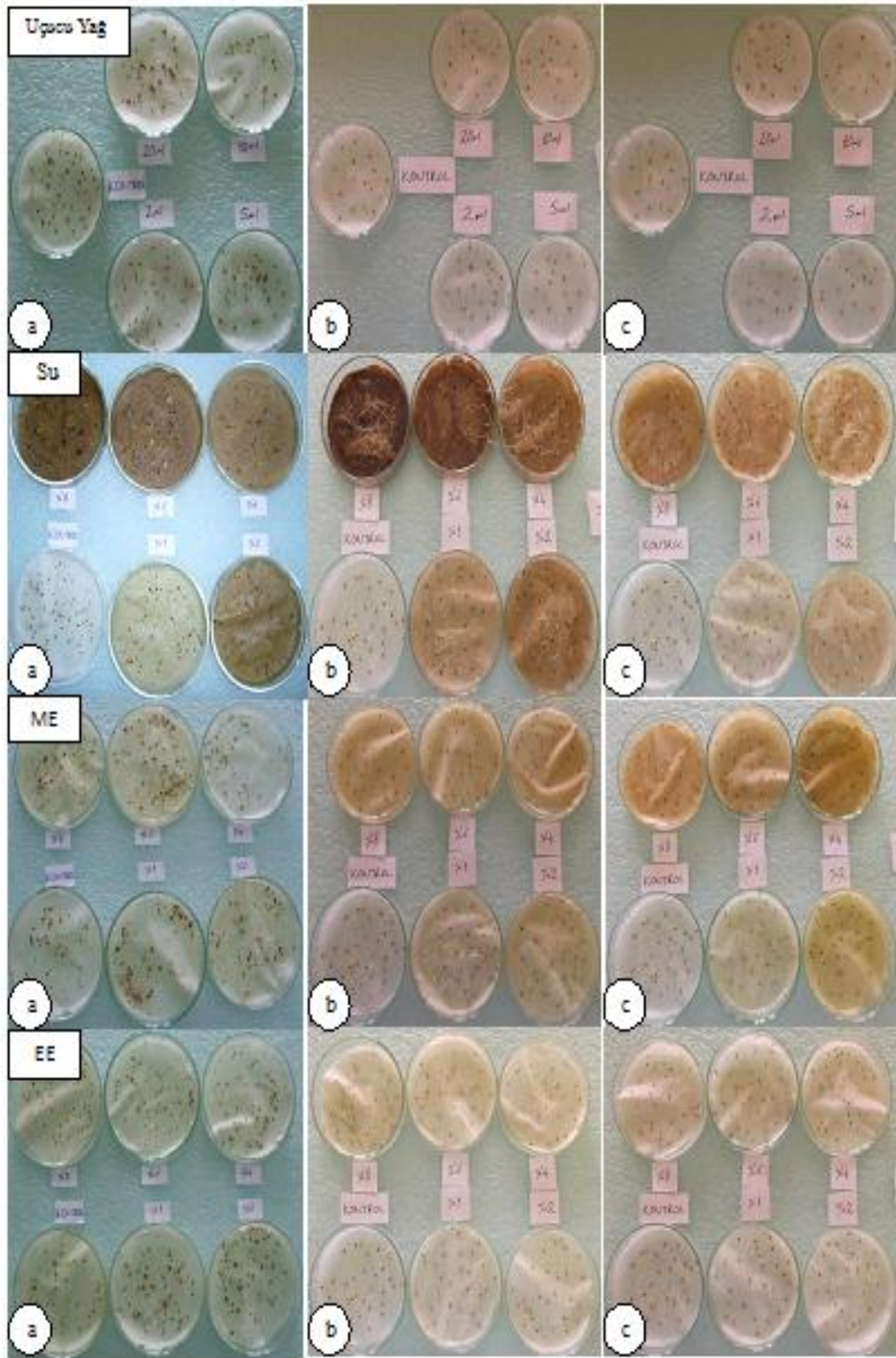
ÇM: Çimlenme, **KU:** Kök uzunluğu, **SU:** Sürgün uzunluğu

Çizelge 4.26. *Salvia* türlerinin kırmızı köklü tilki kuyruğu tohumunun çimlenme, kök ve sürgün uzamasına etkisi

Uygulama şekli	Doz	<i>S.cryptantha</i>			<i>S. tomentosa</i>			<i>S. officinalis</i>		
		% Çm	KU (mm)	SU (mm)	% Çm	KU (mm)	SU (mm)	% Çm	KU (mm)	SU (mm)
Uçucu yağ	Kontrol	86,25 a*	8,84 a	10,04 a	86,25 a	8,84 a	10,04 a	86,25 a	8,84 a	10,04 a
	2 µl	6,25 b	0,59 b	0,00 b	12,50 b	1,93 b	0,00 b	35,00 b	2,58 b	2,29 b
	5 µl	3,75 b	0,00 b	0,00 b	3,75 bc	0,00 c	0,00 b	0,00 c	0,00 c	0,00 c
	10 µl	0,00 b	0,00 b	0,00 b	2,50 bc	0,00 c	0,00 b	0,00 c	0,00 c	0,00 c
	20 µl	0,00 b	0,00 b	0,00 b	1,25 c	0,00 c	0,00 b	0,00 c	0,00 c	0,00 c
Su ekstraktı	Kontrol	90,00 a	8,32 a	8,34 a	90,00 a	8,32 a	8,34 b	90,00 a	8,32 a	8,34 a
	%1	55,00 b	4,34 b	5,65 b	66,00 b	6,04 a	11,56 ab	27,00 b	4,34 b	5,65 b
	%2	45,00 bc	4,18 b	5,49 bc	63,00 b	8,14 a	16,02 a	24,00 b	4,18 b	5,49 bc
	%4	43,00 bc	2,32 bc	2,89 c	50,00 c	5,27 a	12,81 ab	9,00 c	2,32 bc	2,89 c
	%6	30,00 cd	0,66 cd	1,03 dc	38,00 d	5,41 a	10,57 ab	2,00 cd	0,66 cd	1,03 dc
	%8	11,00 d	0,00 d	0,00 d	38,00 d	5,38 a	11,09 ab	0,00 d	0,00 d	0,00 d
Methanol ekstraktı	Kontrol	90,00 a	8,32 a	8,34 a	90,00 a	8,32 a	8,34 a	90,00 a	8,32 a	8,34 a
	%1	40,00 b	3,24 b	5,45 b	21,00 b	3,86 b	2,10 b	37,00 b	2,88 b	5,82 ab
	%2	12,00 c	3,13 b	4,33 b	6,00 c	1,97 b	0,00 c	25,00 bc	2,63 b	5,26 ab
	%4	0,00 d	0,00 c	0,00c	0,00 c	0,00 b	0,00 c	17,00 c	1,24 b	2,56 ab
	%6	0,00 d	0,00 c	0,00 c	0,00 c	0,00 b	0,00 c	12,00 c	1,16 b	1,47 b
	%8	0,00 d	0,00 c	0,00 c	0,00 c	0,00 b	0,00 c	12,00 c	0,83 b	1,35 b
Ethanol ekstraktı	Kontrol	90,00 a	8,30 a	8,19 a	90,00 a	8,30 a	8,19 a	90,00 a	8,30 a	8,19 a
	%1	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	25,00 b	0,98 b	2,21 b
	%2	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	16,00 b	0,98 b	2,05 b
	%4	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	11,78 b	0,00 b	0,00 b
	%6	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	11,50 b	0,00 b	0,00 b
	%8	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	5,00 b	0,00 b	0,00 b

* Her farklı uygulamadaki ve aynı sütunda farklı harflere sahip ortalamalar DUNCAN' a göre p<0.05 önem seviyesinde farklıdır

ÇM: Çimlenme, KU: Kök uzunluğu, SU: Sürgün uzunluğu



Şekil 4.37. Küsküt tohum çimlenmesi, kök-sürgün gelişimine *S.officinalis* (a), *S.tomentosa* (b) ve *S.cryptantha* (c) uçucu yağ, bitki su, methanol (ME), etanol (EE) ekstraktlarının etkisi

Çizelge 4.27. *Salvia* türlerinin küsküt tohumunun çimlenme, kök ve sürgün uzamasına etkisi

Uygulama şekli	Doz	<i>S.cryptantha</i>		<i>S. tomentosa</i>		<i>S. officinalis</i>	
		% Çm	SU (mm)	% Çm	SU (mm)	% Çm	SU (mm)
Uçucu yağ	Kontrol	64,16 a*	21,87 a	64,16 a	21,87 a	64,16 a	21,87 a
	2 µl	5,83 b	1,94 b	83,33 b	4,63 b	20,00 b	13,13 bc
	5 µl	0,00 b	0,00 b	0,83 b	0,82 b	18,90 b	7,22 c
	10 µl	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	7,50 cd	2,12 c
	20 µl	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	4,16 d	1,50 c
Su ekstraktı	Kontrol	70,00 a	68,89 a	70,00 a	68,89 a	70,00 a	68,89 b
	%1	30,62 b	60,75 a	35,00 b	59,62 ab	58,75 b	91,10 a
	%2	26,87 b	58,01 a	32,50 b	65,93 a	41,87 b	63,30 b
	%4	23,75 b	32,96 bc	32,50 b	65,91 a	40,00 b	61,86 b
	%6	23,12 b	23,68 c	33,75 b	54,89 ab	39,37 b	55,89 b
	%8	23,12 b	23,62 c	33,12 b	47,28 b	39,37 b	52,09 b
Methanol ekstraktı	Kontrol	70,00 a	68,89 a	70,00 a	68,89 a	70,00 a	68,89 a
	%1	29,37 b	58,45 ab	25,62 b	41,70 b	44,37 b	58,61 ba
	%2	24,37 b	45,02 b	21,87 b	26,90 c	38,75 bc	51,40 ba
	%4	16,25 c	10,98 c	21,87 b	5,61 d	30,62 bc	42,33 ba
	%6	5,62 d	2,46 c	7,50 c	0,00 d	29,37 bc	38,12 b
	%8	0,62 d	0,24 c	4,37 c	0,00 d	25,62 c	38,24 b
Ethanol ekstraktı	Kontrol	70,00 a	68,89 a	70,00 a	68,89 a	70,00 a	68,89 a
	%1	18,12 b	17,38 b	21,25 b	9,80 b	77,00 a	67,18 a
	%2	11,87 bc	4,25 cd	1,25 c	0,00 b	64,00 a	55,13 a
	%4	10,62 c	0,00 d	0,00 c	0,00 b	64,00 a	0,00 b
	%6	1,25 d	0,00 d	0,00 c	0,00 b	59,00 a	0,00 b
	%8	0,00 d	0,00 d	0,00 c	0,00 b	48,00 a	0,00 b

* Her farklı uygulamadaki ve aynı sütunda farklı harflere sahip ortalamalar DUNCAN' a göre p<0.05 önem seviyesinde farklıdır

ÇM: Çimlenme, KU: Kök uzunluğu, SU: Sürgün uzunluğu

Çizelge 4.28. *Salvia* türlerinin yabani hardal tohumunun çimlenme, kök ve sürgün uzamasına etkisi

Uygulama şekli	Doz	<i>S.cryptantha</i>			<i>S. tomentosa</i>			<i>S. officinalis</i>		
		% Çm	KU (mm)	SU (mm)	% Çm	KU (mm)	SU (mm)	% Çm	KU (mm)	SU (mm)
Uçucu yağ	Kontrol	50,00 a*	7,27 a	7,36 a	50,00 a	7,27 a	7,36 a	50,00 a	7,27 a	7,36 a
	2 µl	0,00 b	0,00 b	0,00 b	1,66 b	0,78 b	1,26 b	5,00 b	0,87 b	0,00 b
	5 µl	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b
	10 µl	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b
	20 µl	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b
Su ekstraktı	Kontrol	72,00 a	16,55 a	14,02 a	72,00 a	16,55 a	14,02 a	72,00 a	16,55 a	14,02 a
	%1	20,00 b	2,49 b	10,13 ab	16,00 b	11,45 ab	19,28 a	5,00 b	10,09 a	9,58 ab
	%2	14,00 b	4,36 b	10,78 ab	14,00 bc	11,95 ab	26,35 a	4,00 b	9,76 a	9,47 ab
	%4	0,00 c	0,00 c	0,00 b	4,00 bc	7,76 bc	18,26 a	0,00 b	0,00 b	0,00 b
	%6	0,00 c	0,00 c	0,00 b	0,00 c	0,00 c	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b
Methanol ekstraktı	Kontrol	72,00 a	16,55 b	14,02 a	72,00 a	16,55 b	14,02 a	72,00 a	16,55 b	14,02 a
	%1	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	35, 00 b	25,94 a	18,90 a
	%2	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	26,00 b	21,36 ab	19,10 a
	%4	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	7,00 c	6,55 c	5,85 b
	%6	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	6,00 c	6,57 c	5,28 b
Ethanol ekstraktı	Kontrol	72,00 a	16,55 a	14,02 a	72,00 a	16,55 a	14,02 a	72,00 a	16,55 a	14,02 a
	%1	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	11,00 b	8,93 b	10,88 ab
	%2	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	11,00 b	5,04 c	6,26 bc
	%4	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	4,00 b	2,30 cd	3,38 c
	%6	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	2,00 b	0,22 d	1,11 c
Ethanol ekstraktı	%8	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 d	0,00 c

* Her farklı uygulamadaki ve aynı sütunda farklı harflere sahip ortalamalar DUNCAN' a göre p<0.05 önem seviyesinde farklıdır

ÇM: Çimlenme, KU: Kök uzunluğu, SU: Sürgün uzunluğu

Çizelge 4.29. *Salvia* türlerinin kanyas tohumunun çimlenme, kök ve sürgün uzamasına etkisi

Uygulama şekli	Doz	<i>S.cryptantha</i>			<i>S. tomentosa</i>			<i>S. officinalis</i>		
		% Çm	KU (mm)	SU (mm)	% Çm	KU (mm)	SU (mm)	% Çm	KU (mm)	SU (mm)
Uçucu yağ	Kontrol	60,00 a*	14,89 a	10,07 a	60,00 a	14,89 a	10,07 a	60,00 a	14,89 a	10,07 a
	2 µl	30,00 b	1,18 b	2,84 b	38,33 b	2,78 b	3,17 b	31,66 b	0,72 b	1,66 b
	5 µl	18,33 bc	0,54 b	1,44 bc	35,00 b	0,68 b	1,18 c	3,33 c	0,62 b	0,71 b
	10 µl	8,33 c	0,24 b	0,91 bc	30,00 b	0,44 b	0,73 c	0,00 c	0,00 b	0,00 b
	20 µl	0,00 c	0,00 b	0,00 c	16,66 b	0,13 b	0,34 c	0,00 c	0,00 b	0,00 b
Su ekstraktı	Kontrol	56,00 a	15,79 a	16,19 a	56,00 a	15,79 a	16,19 a	56,00 a	15,79 a	16,19 a
	%1	46,00 a	20,56 a	15,00 a	44,00 a	17,52 a	8,14 ab	41,00 b	21,17 a	14,55 ab
	%2	45,00 a	18,75 a	14,04 a	40,00 a	18,18 a	8,06 ab	40,00 b	18,22 a	14,25 ab
	%4	38,00 a	18,23 a	12,16 a	40,00a	21,69 a	8,21 ab	37,00 b	17,06 a	12,60 ab
	%6	38,00 a	17,23 a	11,63 a	40,00 a	16,80 a	6,83 b	35,00 b	15,83 a	12,24 ab
Methanol ekstraktı	Kontrol	56,00 a	15,79 a	15,49 a	56,00 a	15,79 a	15,49 a	56,00 a	15,79 b	15,49 a
	%1	40,00 b	13,42 a	7,18 b	49,00 ab	12,09 a	15,95 a	49,00 ab	22,72 a	13,84 ba
	%2	38,00 b	4,01 b	6,66 b	48,00 ab	9,68 ab	14,12 a	48,00 ab	5,36 c	7,92 bc
	%4	38,00 b	1,63 b	2,76 b	41,00 abc	5,84 ab	8,76 ab	37,00 b	0,71 c	2,31 cd
	%6	38,00 b	1,61 b	2,65 b	34,00 bc	1,22 b	2,45 bc	35,00 b	0,66 c	1,63 cd
Ethanol ekstraktı	Kontrol	56,00 a	15,79 a	15,49 b	49,00 a	15,79 a	15,49 a	49,00 a	15,79 a	15,49 a
	%1	56,00 a	11,70 ab	22,86 a	55,00 a	9,38 b	11,12 ab	51,00 a	16,44 a	10,36 a
	%2	55,00 a	9,05 bc	17,08 ab	53,00 a	4,50 bc	9,44 ab	55,00 a	7,64 b	10,62 a
	%4	53,00 a	4,89 cd	10,47 b	52,00 a	3,47 bc	7,09 bc	42,00 a	3,18 bc	8,43 a
	%6	4,00 b	0,00 d	1,09 c	39,00 a	1,26 c	1,19 c	16,00 b	0,02 c	1,74 b
	%8	0,00 b	0,00 d	0,00 c	18,00 b	1,30 c	0,92 c	1,00 c	0,00 c	0,29 b

* Her farklı uygulamadaki ve aynı sütunda farklı harflere sahip ortalamalar DUNCAN' a göre p<0.05 önem seviyesinde farklıdır

ÇM: Çimlenme, KU: Kök uzunluğu, SU: Sürgün uzunluğu

Çizelge 4.30. *Salvia* türlerinin köpek üzümü tohumunun çimlenme, kök ve sürgün uzamasına etkisi

Uygulama şekli	Doz	<i>S.cryptantha</i>			<i>S. tomentosa</i>			<i>S. officinalis</i>		
		% Çm	KU (mm)	SU (mm)	% Çm	KU (mm)	SU (mm)	% Çm	KU (mm)	SU (mm)
Uçucu yağ	Kontrol	78,33 a*	13,43 a	21,05a	78,33 a	13,43 a	21,05 a	78,33 a	13,43 a	21,05 a
	2 µl	26,66 b	6,78 b	16,45b	3,33 b	0,70 b	2,15 b	1,66 b	0,57 b	2,21 b
	5 µl	0,00 c	0,00 c	0,00 c	0,00 c	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b
	10 µl	0,00 c	0,00 c	0,00 c	0,00 c	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b
	20 µl	0,00 c	0,00 c	0,00 c	0,00 c	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b
Su ekstraktı	Kontrol	61,25 a	5,95 a	12,40 b	61,25 a	4,85 c	12,40 c	61,25 a	5,95 ab	12,40 cd
	%1	45,00 ab	5,61 ab	19,16 a	33,75 b	5,95 c	18,36 b	51,00 ab	6,95 a	25,49 a
	%2	37,50 b	5,28 ab	18,09 a	31,25 b	10,88 b	22,36 ab	49,00 ab	5,50 ab	20,72 ab
	%4	37,50 b	5,28 ab	18,81 a	26,25 b	12,55 ab	23,55 ab	37,00 b	5,30 ab	19,00 b
	%6	37,50 b	4,04 b	16,00 ab	26,25 b	15,65 a	25,82 a	37,00 b	4,40 ab	16,58 bc
	%8	15,00 c	2,05 c	13,02 b	17,50 b	10,69 b	18,87 b	33,00 b	3,27 b	10,28 d
Methanol ekstraktı	Kontrol	61,25 a	5,95 a	12,40 a	61,25 a	5,95 a	12,40 a	61,25 a	5,95 a	12,40 a
	%1	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b
	%2	0,00 b	0,00b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b
	%4	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b
	%6	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b
	%8	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b
Ethanol ekstraktı	Kontrol	61,25 a	5,95 a	12,40 a	61,25 a	5,95 a	12,40 a	61,25 a	5,95 a	12,40 a
	%1	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	13,75 b	2,07 b	3,87 b
	%2	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 c	0,00 c
	%4	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 c	0,00 c
	%6	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 c	0,00 c
	%8	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 c	0,00 c

* Her farklı uygulamadaki ve aynı sütunda farklı harflere sahip ortalamalar DUNCAN' a göre p<0.05 önem seviyesinde farklıdır

ÇM: Çimlenme, KU: Kök uzunluğu, SU: Sürgün uzunluğu

4.3.2. Bitki Uçucu Yağlarının Test Bitkilerinin Kökçük Gelişimine Etkisi

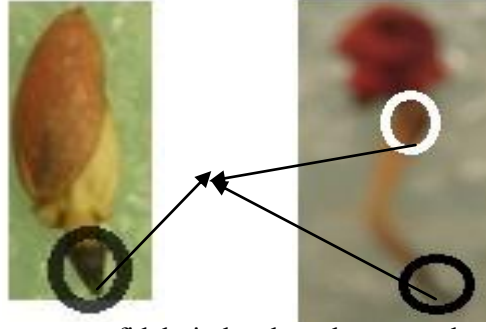
Bitki uçucu yağlarının test bitkilerin fide gelişimine etkisinin belirlenmesi amacıyla yürütülen petri çalışmalarının sonuçları çimlenme çalışmalarında elde edilen sonuçlar ile paralellik göstermiştir. Ayrıca adaçayı ekstrakt ve uçucu yağları bazı bitkilerde belirgin bir fitotoksiteye sebep olmuştur (Şekil 4.38).

SALOF bitki uçucu yağları hem kültür bitkilerinin hem de yabancı otların fide gelişimine önemli derecede fitotoksik olduğu tespit edilmiştir. SALOF bitki uçucu yağından buğday, hıyar, tere en yüksek seviyede olmakla birlikte tüm kültür bitkileri olumsuz etkilenmiştir (Çizelge 4.31; Şekil 4.39). Test bitkisi olarak kullanılan yabancı otların tamamı SALOF uçucu yağından önemli derecede olumsuz etkilenmiştir (Çizelge 4.32; Şekil 4.40). SALOF uçucu yağı hem kültür bitkileri hem de yabancı otların fide gelişimi üzerine aynı düzeyde olmamakla birlikte total etki göstermiştir.

Çizelge 4.31. *S. officinalis* uçucu yağının kültür bitkilerinin fide gelişimi, yaş ve kuru ağırlığına etkisi

Test Bitkileri	Doz (µl/petri kabı)	Fide uzunluğu (mm)	Yaş ağırlığı (gr)	Kuru ağırlığı (gr)
Tere	Kontrol	26,04 a*	0,233 a	0,015 a
	2	3,38 b	0,16 b	0,01 b
	5	0,00 b	0,00 c	0,00 c
Buğday	Kontrol	99,99 a	1,576 a	0,56 a
	2	4,26 b	0,854 b	0,31 b
	5	0,75 b	0,769 b	0,30 b
Pancar	Kontrol	31,65 a	0,34 a	0,017 a
	2	3,44 b	0,08 b	0,007 b
	5	2,21 b	0,05 b	0,005 b
Domates	Kontrol	23,82 a	0,22 a	0,020 a
	2	4,39 b	0,12 b	0,013 b
	5	0,89 b	0,06 b	0,014 b
Biber	Kontrol	17,99 a	0,24 a	0,031 a
	2	6,56 b	0,082 b	0,014 b
	5	3,14 c	0,031 b	0,004 b
Üçgül	Kontrol	16,57 a	0,08 a	0,005 a
	2	2,30 b	0,03 b	0,002 b
	5	2,04 b	0,03 b	0,002 b
Yonca	Kontrol	23,54 a	0,20 a	0,014 a
	2	4,29 b	0,10 b	0,008 b
	5	3,20 b	0,09 b	0,007 b
Hıyar	Kontrol	63,65 a	2,46 a	0,279 a
	2	13,95 b	1,25 b	0,194 b
	5	5,40 b	0,69 b	0,113 c
Marul	Kontrol	14,41 a	0,15 a	0,012 a
	2	2,49 b	0,04 b	0,003 b
	5	1,40 b	0,04 b	0,003 b

* Her farklı uygulamadaki ve aynı sütunda farklı harflere sahip ortalamalar DUNCAN' a göre $p < 0.05$ önem seviyesinde farklıdır



Şekil 4.38. Hıyar ve pancar fidelerinde adaçayların meydana getirdiği fitotksite

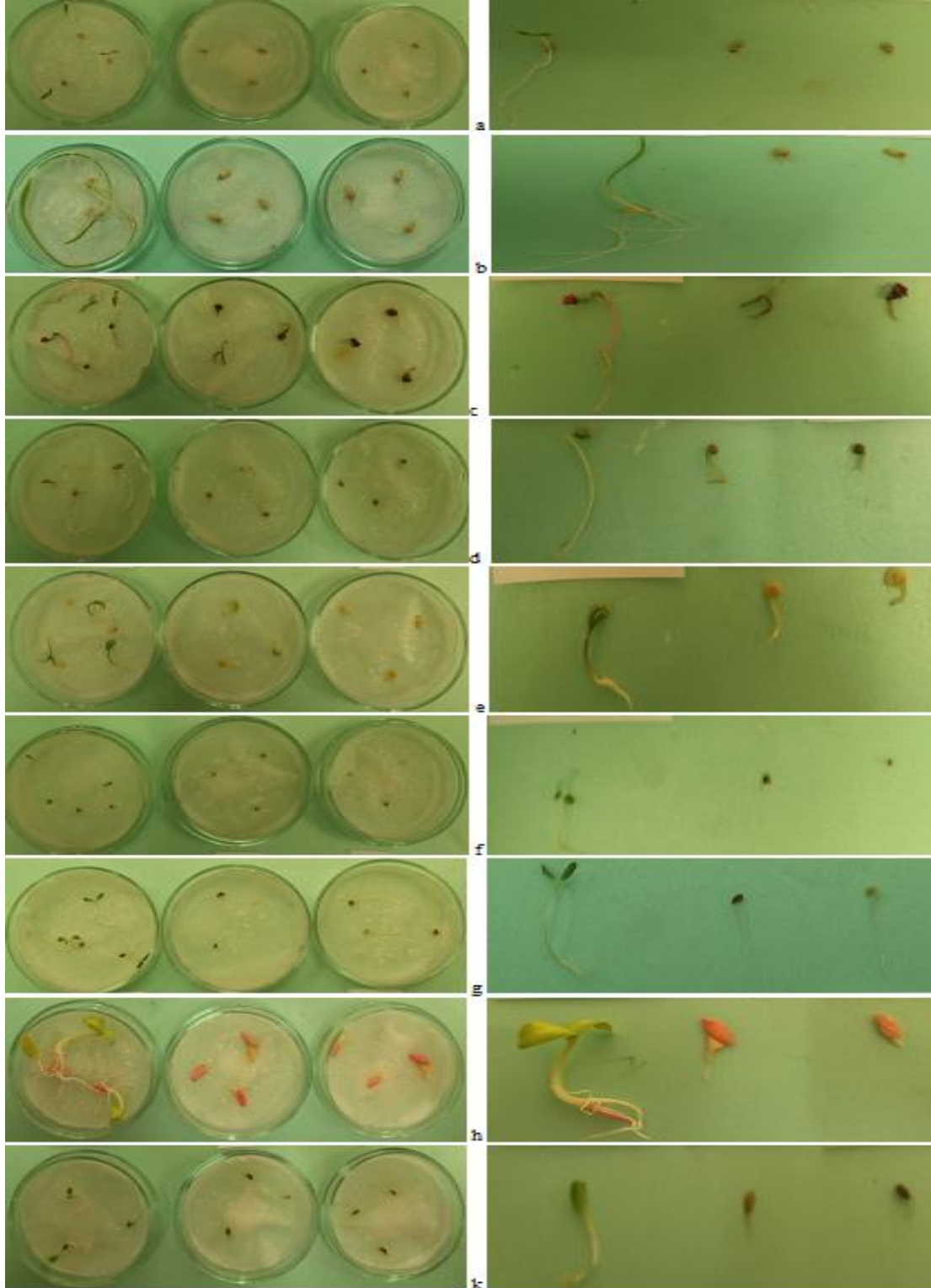
Çizelge 4.32. *S. officinalis* uçucu yağının yabancı otların fide gelişimi, yaş ve kuru ağırlığına etkisi

Test Bitkileri	Doz (µl/petri kabı)	Fide uzunluğu (mm)	Yaş ağırlığı (gr)	Kuru ağırlığı (gr)
Yulaf	Kontrol	97,96 a	0,948 a	0,1724 a
	2	6,93 b	0,350 b	0,1191 b
	5	0,22 b	0,304 b	0,1058 b
Kıvırcık labada	Kontrol	14,81 a	0,0944 a	0,0062 a
	2	5,18 b	0,037 b	0,0035 b
	5	3,13 b	0,024 b	0,0026 b
İmam pamuğu	Kontrol	32,72 a	0,680 a	0,0430 a
	2	4,69 b	0,134 b	0,0126 b
	5	0,29 c	0,100 c	0,0087 b
Sirken	Kontrol	4,95 a	0,014 a	0,0016 a
	2	1,06 b	0,007 b	0,0008 b
	5	0,51 b	0,007 b	0,0005 b
Kırmızı köklü tilki kuyruğu	Kontrol	8,74 a	0,020 a	0,0022 a
	2	2,10 b	0,009 b	0,00085 b
	5	1,01 b	0,008 b	0,0005 b
Küsküt	Kontrol	74,92 a	0,053 a	0,0066 a
	2	8,38 b	0,024 b	0,0029 b
	5	2,92 b	0,014 c	0,0013 c
Hardal	Kontrol	15,71 a	0,210 a	0,0104 a
	2	4,22 b	0,050 b	0,0056 b
	5	2,07 b	0,039 b	0,0051 b
Kanyaş	Kontrol	18,13 a	0,120 a	0,0103 a
	2	0,60 b	0,014 b	0,0018 b
	5	0,17 b	0,010 c	0,0011 c
Köpek üzümü	Kontrol	15,95 a	0,059 a	0,0053 a
	2	8,32 b	0,038 b	0,0032 b
	5	3,83 c	0,030 c	0,0019 c

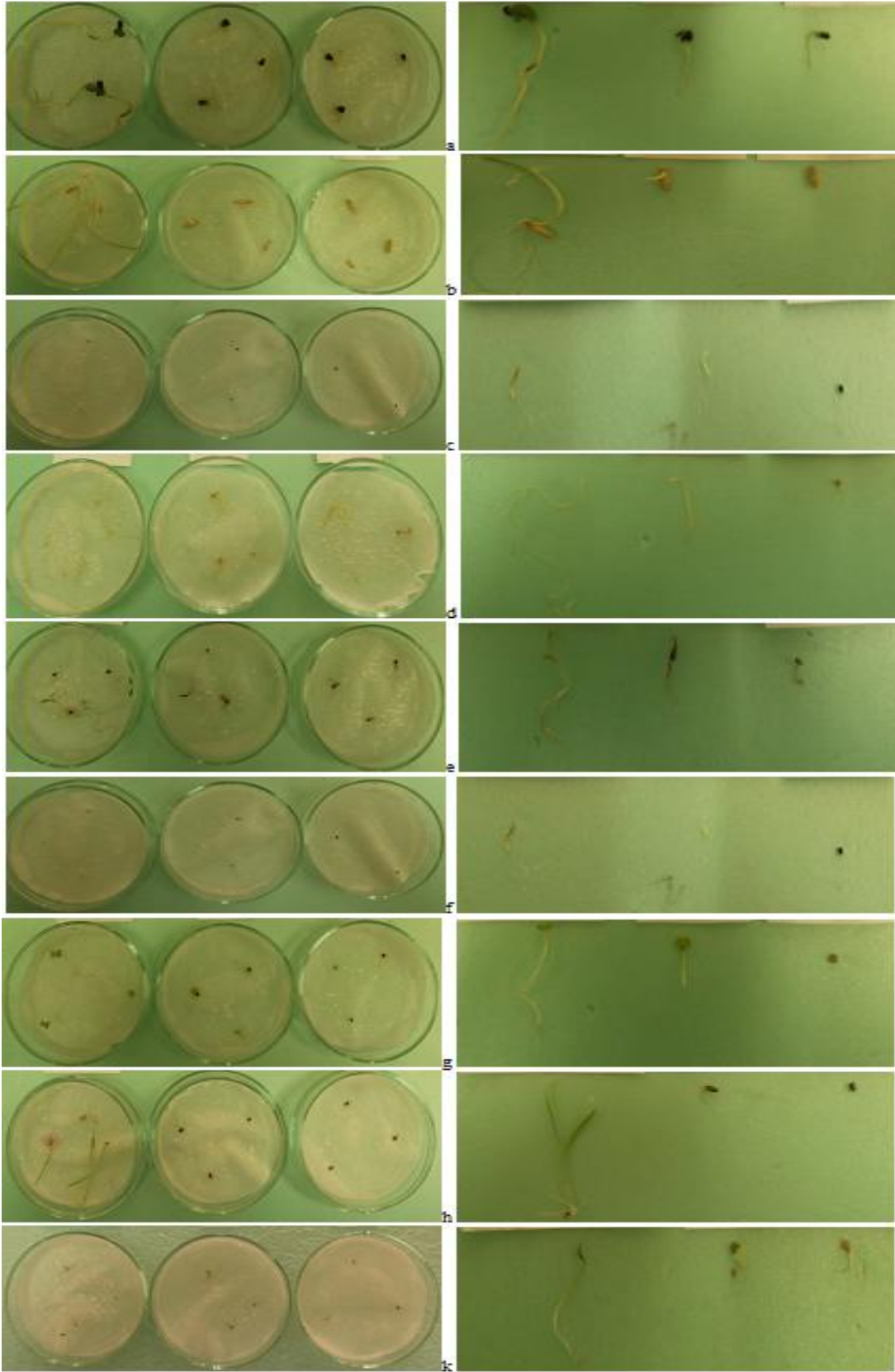
* Her farklı uygulamadaki ve aynı sütunda farklı harflere sahip ortalamalar DUNCAN' a göre $p < 0.05$ önem seviyesinde farklıdır

Test bitkisi olarak kullanılan kültür bitkileri ve yabancı otların tümü SALCR uçucu yağından olumsuz etkilenmiştir. Bu olumsuz etki uygulanan uçucu yağ dozuna ve test bitkisine göre farklılık göstermiştir. Kültür bitkilerinden buğday % 95,17'lik engelleme oranıyla en hassas, biber % 67,59 oran ile en toleranslı bitki olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.33; Şekil 4.41). Benzer sonuçlar yabancı otlarda da

gözlemlenmiştir. En çok etki yabani yulaf (% 99,96 engelleme oranı) en az etki ise köpek üzümünde (% 57,36 engelleme oranı) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.34; Şekil 4.42).



Şekil.4.39. *S. officinalis* bitki uçucu yağının tere (a), buğday (b), pancar (c), domates (d), biber (e), üçgül (f), yonca (g), hıyar (h), marul (k) bitkilerinin fide gelişimine etkisi



Şekil 4.40. *S. officinalis* bitki uçucu yağının imam pamuğu (a), yabani yulaf (b), sirken (c), kusküt (d), kıvırcık labada (e), kırmızı köklü tilki kuyruğu (f), yabani hardal (g), kanyaş (h), köpek üzümü (k) bitkilerinin fide gelişimine etkisi

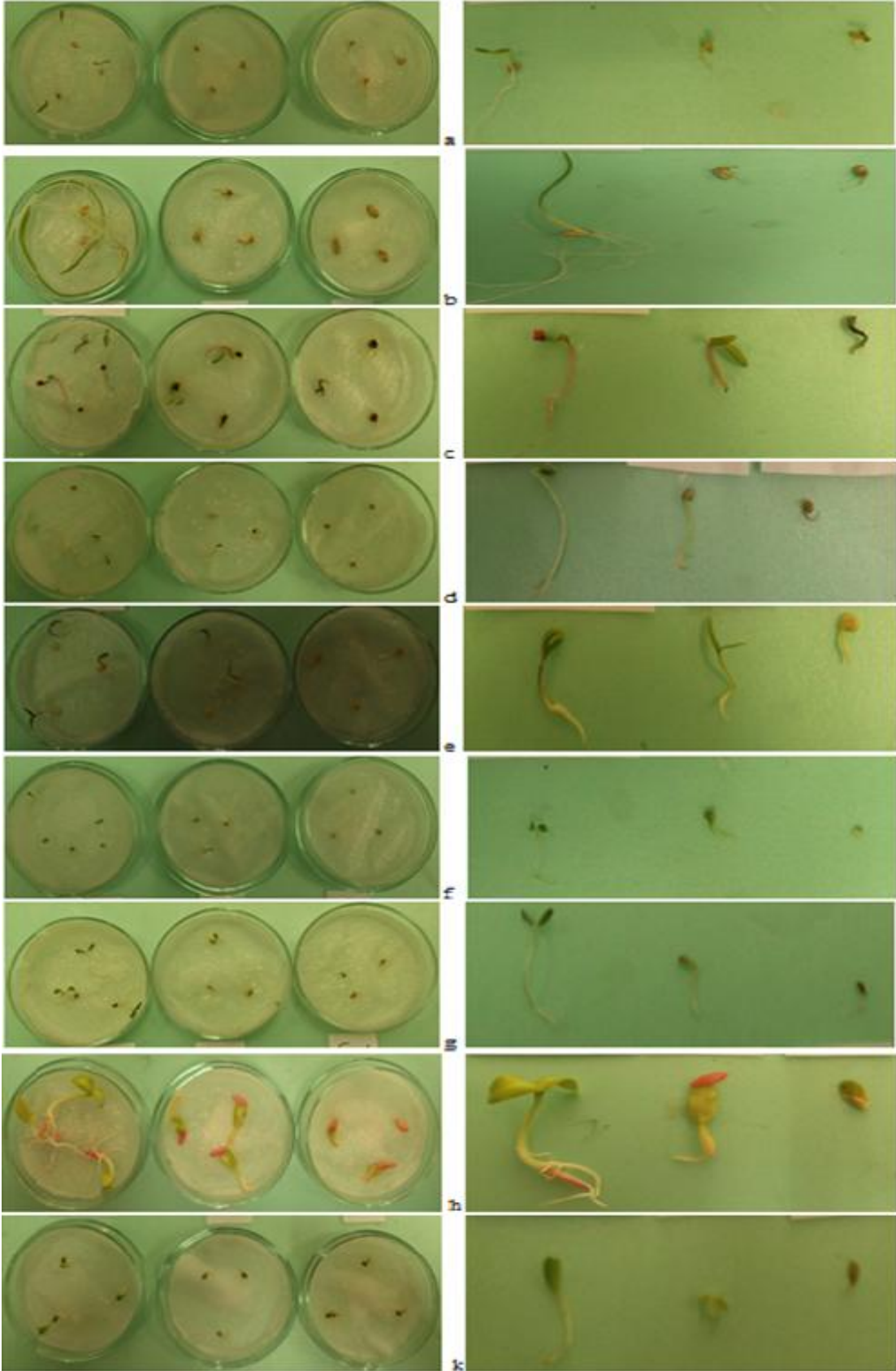
Çizelge 4.33. *S. cryptantha* uçucu yağının kültür bitkilerinin fide gelişimi, yaş ve kuru ağırlığına etkisi

Test Bitkileri	Doz (µl/petri kabı)	Fide uzunluğu (mm)	Yaş ağırlığı (gr)	Kuru ağırlığı (gr)
Tere	Kontrol	26,03 a	0,233 a	0,0149 a
	2	2,75 b	0,145 b	0,0081 b
	5	1,40 b	0,140 b	0,0080 b
Buğday	Kontrol	99,99 a	1,576 a	0,5669 a
	2	11,54 b	0,856 b	0,3276 b
	5	4,82 b	0,595 c	0,2120 c
Pancar	Kontrol	31,65 a	0,347 a	0,0174 a
	2	3,79 b	0,142 b	0,0095 b
	5	2,36 b	0,090 b	0,0105 c
Domates	Kontrol	23,82 a	0,224 a	0,0206 a
	2	9,20 b	0,154 b	0,0158 a
	5	3,74 b	0,096 c	0,0156 a
Biber	Kontrol	17,99 a	0,244 a	0,0314 a
	2	10,34 b	0,091 b	0,0149 b
	5	5,83 c	0,056 c	0,0094 c
Üçgül	Kontrol	16,57 a	0,085 a	0,0050 a
	2	5,50 b	0,035 b	0,0037 b
	5	1,96 c	0,022 c	0,0026 b
Yonca	Kontrol	23,54 a	0,202 a	0,0144 a
	2	8,71 b	0,140 b	0,0113 b
	5	2,74 c	0,076 c	0,0073 c
Hıyar	Kontrol	63,65 a	2,465 a	0,2797 a
	2	25,58 b	1,502 b	0,1990 b
	5	5,26 c	0,925 c	0,1745 c
Marul	Kontrol	14,41 a	0,154 a	0,0123 a
	2	9,42 b	0,067 b	0,0056 b
	5	3,34 c	0,055 b	0,0048 b

* Her farklı uygulamadaki ve aynı sütunda farklı harflere sahip ortalamalar DUNCAN' a göre $p<0.05$ önem seviyesinde farklıdır

Çizelge 4.35 ve 4.36'de de görüleceği üzere SALTO uçucu yağının tüm test bitkilerinin fide gelişimi üzerine olan engelleme etkisi istatistiki ($p<0.05$) olarak önemli bulunmuştur. ST uçucu yağı kontrole göre yonca, buğday ve terenin fide gelişimini % 80-87; pancar, domates, üçgül, hıyarın gelişimini % 70-76; marulun gelişimini % 67,45 ve biberin gelişimini % 56,08 oranında engellemiştir. Buna göre en hassas yonca, en toleranslı ise biber olarak belirlenmiştir (Şekil 4.43). Kültür bitkilerinde gözlemlenen sonuçlara benzer bulgular yabancı otlarda da saptanmıştır. Yabancı otlarda yabancı yulaf % 98,39 engelleme oranıyla en hassas, % 54,92' lik engelleme oranıyla köpek üzümü en toleranslı bitki olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.36, Şekil 4.44).

Genel olarak test bitkilerinin fide gelişimleri üzerine SALOF, SALCR, SALTO uçucu yağlarının etkili olduğu saptanmış olup, en yüksek etki SALOF uçucu yağında belirlenmiştir.

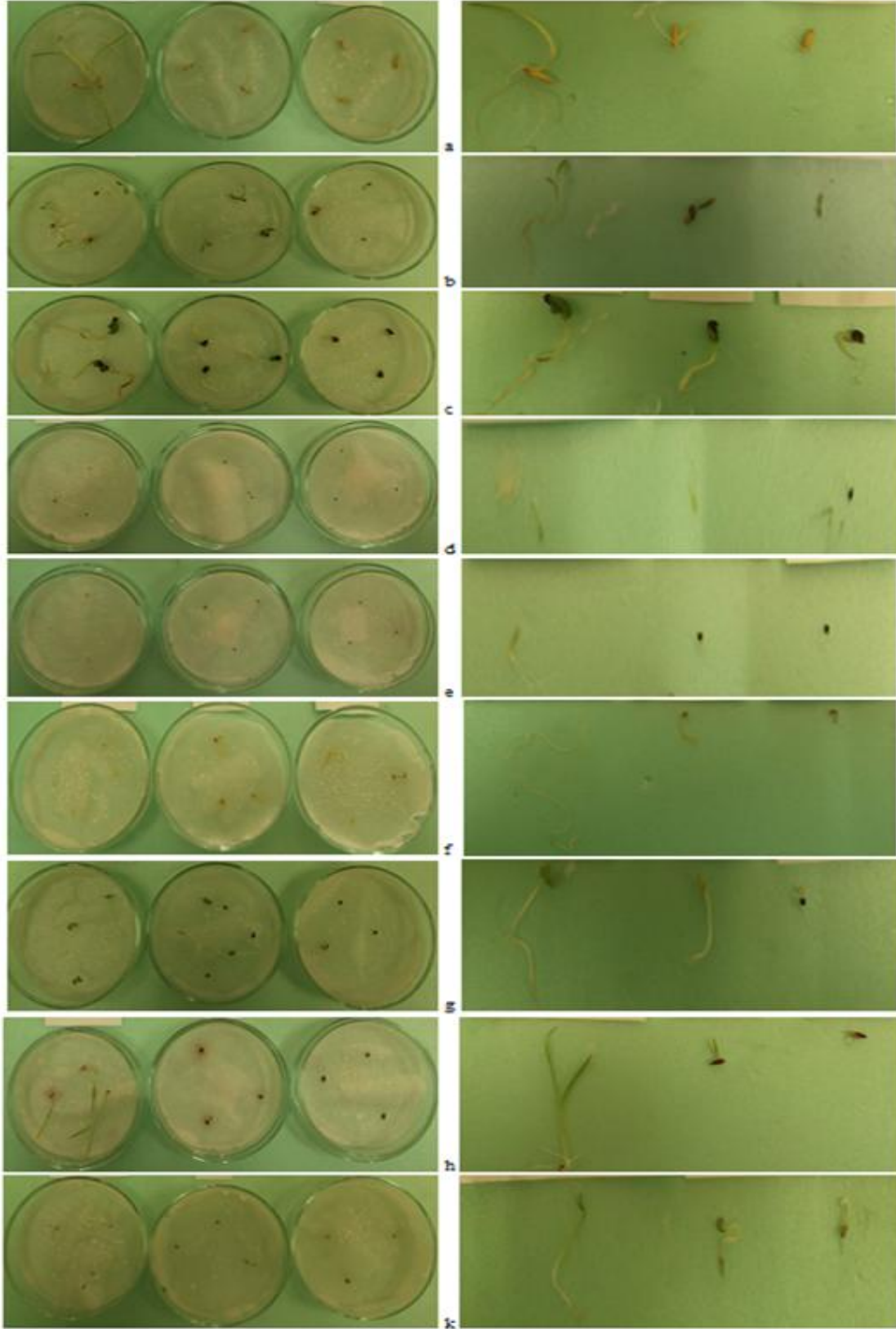


Şekil 4.41. *S.cryptantha* bitki uçucu yağının tere (a), buğday (b), pancar (c), domates (d), biber (e), üçgül (f), yonca (g), hıyar (h), marul (i) bitkilerinin fide gelişimine etkisi

Çizelge 4.34. *S. cryptantha* uçucu yağının yabancı otların fide gelişimi, yaş ve kuru ağırlığına etkisi

Test Bitkileri	Doz (µl/petri kabı)	Fide uzunluğu (mm)	Yaş ağırlığı (gr)	Kuru ağırlığı (gr)
Yulaf	Kontrol	97,96 a*	0,948 a	0,1724 a
	2	5,82 b	0,351 b	0,1228 b
	5	0,03 b	0,345 b	0,1204 b
Kıvırcık labada	Kontrol	14,81 a	0,094 a	0,0062 a
	2	6,72 b	0,058 b	0,0046 b
	5	3,10 c	0,036 b	0,0032 b
İmam pamuğu	Kontrol	32,72 a	0,680 a	0,0430 a
	2	15,93 b	0,324 b	0,0184 b
	5	3,66 c	0,134 c	0,0130 b
Sirken	Kontrol	4,95 a	0,014 a	0,0016 a
	2	1,50 b	0,008ab	0,0008ab
	5	0,73 c	0,004 b	0,0004 b
Kırmızı köklü tilki kuyruğu	Kontrol	8,74 a	0,020 a	0,0022 a
	2	2,92 b	0,010 b	0,0010 b
	5	0,48 c	0,008 b	0,0007 b
Küsküt	Kontrol	74,92 a	0,053 a	0,0066 a
	2	3,49 b	0,014 b	0,0014 b
	5	1,53 b	0,011 b	0,0012 b
Hardal	Kontrol	15,71 a	0,210 a	0,0104 a
	2	7,96 b	0,088 b	0,0085 a
	5	1,21 c	0,036 c	0,0042 b
Kanyaş	Kontrol	18,13 a	0,120 a	0,0103 a
	2	6,60 b	0,039 b	0,0019 b
	5	1,94 c	0,013 c	0,0006 c
Köpek üzümü	Kontrol	15,95 a	0,059 a	0,0053 a
	2	7,01 b	0,035 b	0,0025 b
	5	6,80 b	0,034 b	0,0022 b

* Her farklı uygulamadaki ve aynı sütunda farklı harflere sahip ortalamalar DUNCAN' a göre p<0.05 önem seviyesinde farklıdır

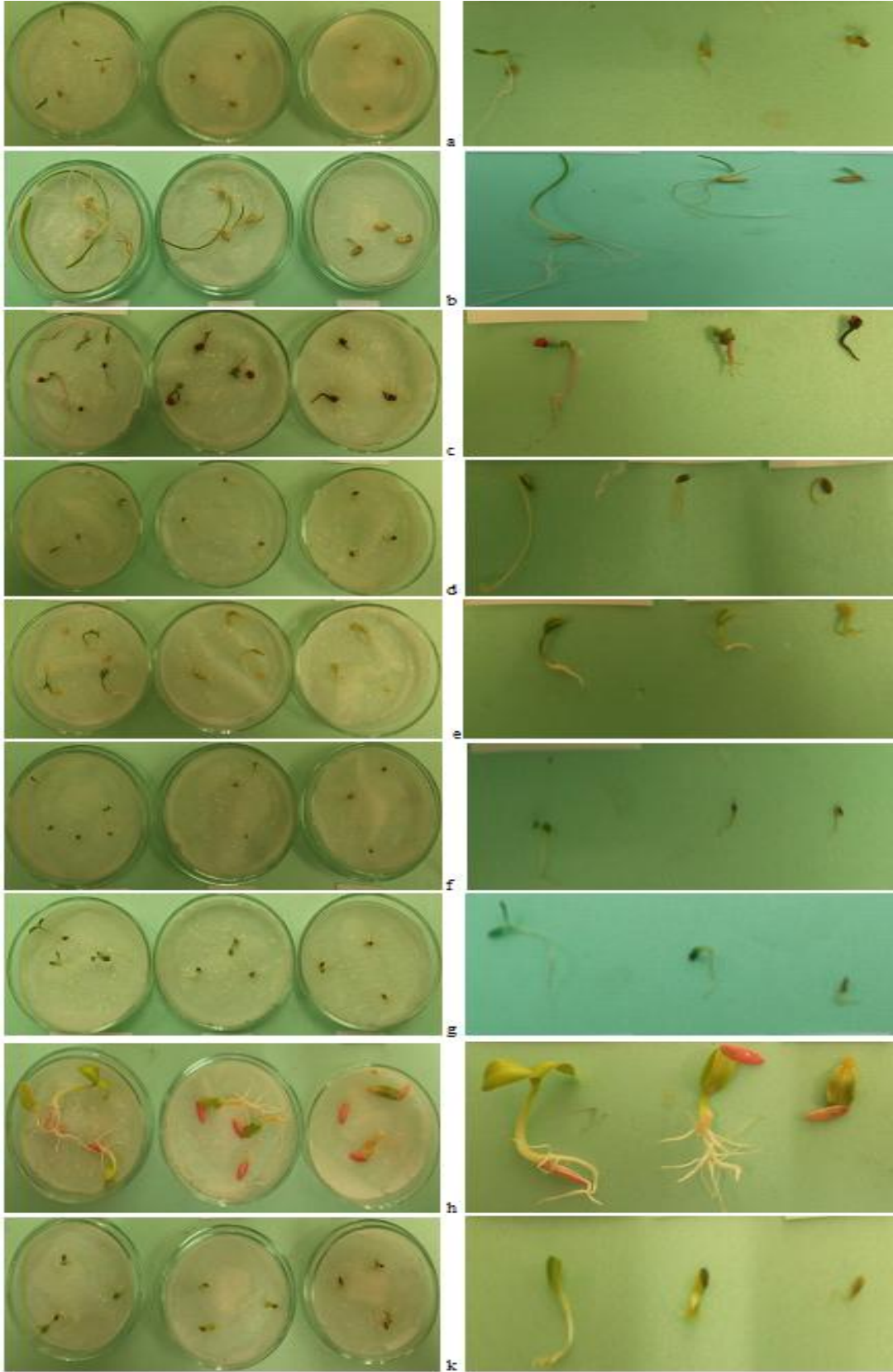


Şekil 4.42. *S. cryptantha* bitki uçucu yağının yabani yulaf (a), kıvırcık labada (b), imam pamuğu (c), sirken (d), kırmızı köklü tilki kuyruğu (e), küsküt (f), yabani hardal (g), kanyaş (h), köpek üzümü (k) bitkilerinin fide gelişimine etkisi

Çizelge 4.35. *S. tomentosa* uçucu yağının kültür bitkilerinin fide gelişimi, yaş ve kuru ağırlığına etkisi

Test Bitkileri	Doz (µl/petri kabı)	Fide uzunluğu (mm)	Yaş ağırlığı (gr)	Kuru ağırlığı (gr)
Tere	Kontrol	26,03 a*	0,233 a	0,0149 a
	2	5,86 b	0,143 b	0,0071 b
	5	4,22 b	0,114 b	0,0069 b
Buğday	Kontrol	99,99 a	1,576 a	0,5669 a
	2	65,94 b	1,113 b	0,3070 b
	5	13,85 c	1,016 b	0,2785 b
Pancar	Kontrol	31,65 a	0,347 a	0,0174 a
	2	9,45 b	0,183 b	0,0124 b
	5	7,58 b	0,109 b	0,0098 b
Domates	Kontrol	23,82 a	0,224 a	0,0206 a
	2	10,04 b	0,201 a	0,0165 b
	5	5,96 b	0,129 b	0,0149 b
Biber	Kontrol	17,99 a	0,244 a	0,0314 a
	2	8,27 b	0,112 b	0,192 b
	5	7,90 b	0,084 b	0,177 b
Üçgül	Kontrol	16,57 a	0,085 a	0,0050 a
	2	6,07 b	0,034 b	0,0025 b
	5	4,69 b	0,033 b	0,0024 b
Yonca	Kontrol	23,54 a	0,202 a	0,0144 a
	2	4,24 b	0,109 b	0,0083 b
	5	2,91 b	0,107 b	0,0079 b
Hıyar	Kontrol	63,65 a	2,465 a	0,2797 a
	2	36,11 b	1,856 ab	0,2300 ab
	5	15,78 c	1,372 b	0,2137 b
Marul	Kontrol	14,41 a	0,154 a	0,0123 a
	2	8,77 b	0,088 b	0,0061 b
	5	4,69 c	0,079 b	0,0052 b

* Her farklı uygulamadaki ve aynı sütunda farklı harflere sahip ortalamalar DUNCAN' a göre p<0.05 önem seviyesinde farklıdır

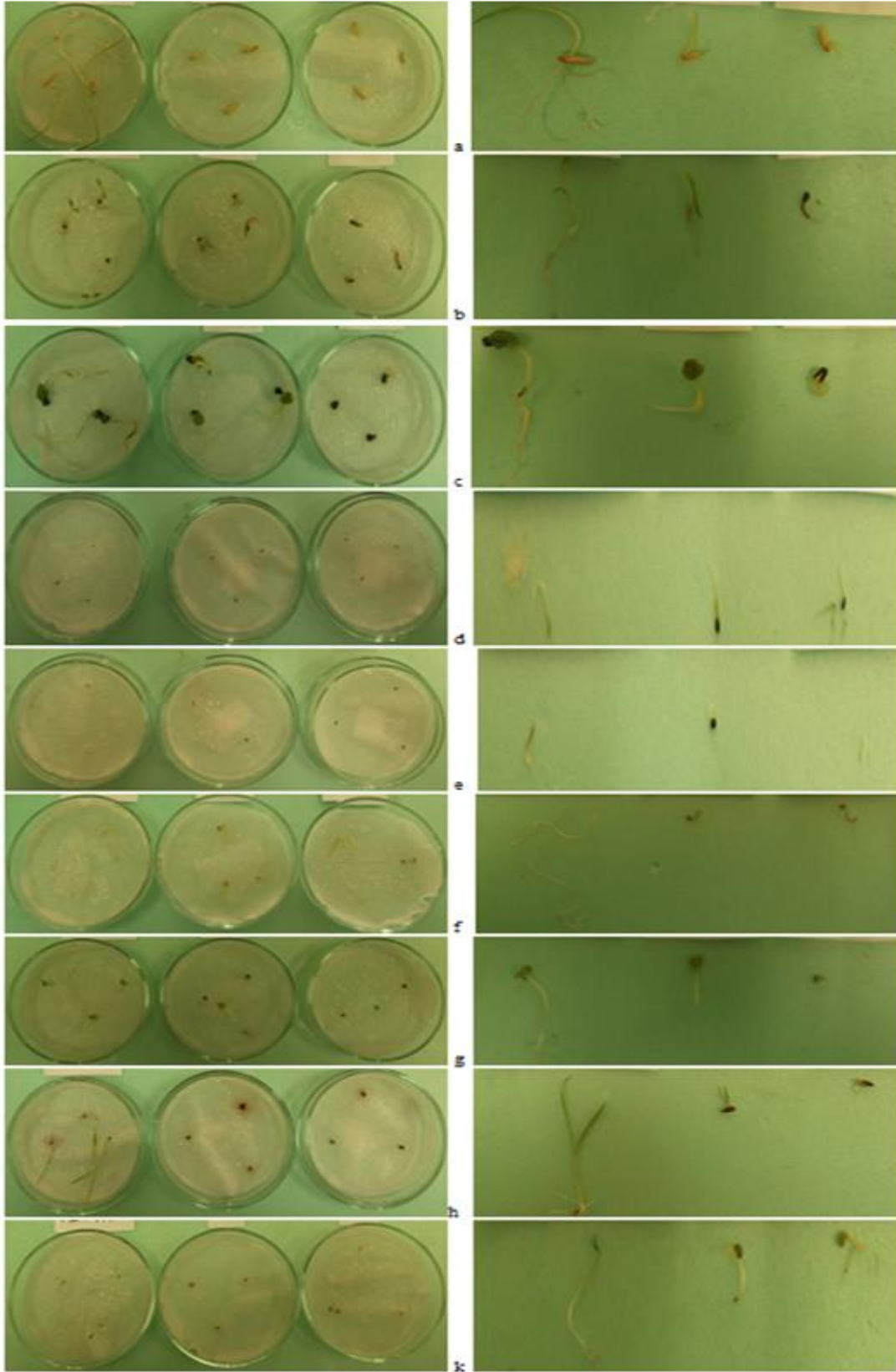


Şekil 4.43. *S. tomentosa* bitki uçucu yağının tere (a), buğday (b), pancar (c), domates (d), biber (e), üçgül (f), yonca (g), hıyar (h), marul (k) bitkilerinin fide gelişimine etkisi

Çizelge 4.36. *S. tomentosa* uçucu yağının yabancı otların fide gelişimi, yaş ve kuru ağırlığına etkisi

Test Bitkileri	Doz (µl/petri kabı)	Fide uzunluğu (mm)	Yaş ağırlığı (gr)	Kuru ağırlığı (gr)
Yulaf	Kontrol	97,96 a*	0,948 a	0,1724 a
	2	9,00 b	0,381 b	0,0702 a
	5	1,57 b	0,311 b	0,0543 a
Kıvırcık labada	Kontrol	14,81 a	0,094 a	0,0062 a
	2	4,53 b	0,070 b	0,0057 a
	5	2,76 b	0,047 c	0,0034 b
İmam pamuğu	Kontrol	32,72 a	0,680 a	0,0430 a
	2	14,18 b	0,350 b	0,0232 b
	5	5,45 c	0,090 c	0,0068 c
Sirken	Kontrol	4,95 a	0,014 a	0,0016 a
	2	1,38 b	0,009 b	0,0010 a
	5	1,05 b	0,005 c	0,0001 b
Kırmızı köklü tilki kuyruğu	Kontrol	8,74 a	0,020 a	0,0022 a
	2	2,47 b	0,010 b	0,0010 b
	5	1,60 b	0,010 b	0,0009 b
Küsküt	Kontrol	74,92 a	0,053 a	0,0066 a
	2	6,64 b	0,016 b	0,0016 b
	5	3,01 b	0,014 b	0,0014 b
Hardal	Kontrol	15,71 a	0,210 a	0,0104 a
	2	4,45 b	0,064 b	0,0059 b
	5	1,60 c	0,017 c	0,0023 c
Kanyaş	Kontrol	18,13 a	0,120 a	0,0103 a
	2	1,83 b	0,026 b	0,0023 b
	5	1,13 b	0,010 c	0,0012 b
Köpek üzümü	Kontrol	15,95 a	0,059 a	0,0053 a
	2	8,47 b	0,050 ab	0,0045 b
	5	7,19 b	0,043 b	0,0035 c

* Her farklı uygulamadaki ve aynı sütunda farklı harflere sahip ortalamalar DUNCAN' a göre p<0.05 önem seviyesinde farklıdır



Şekil 4.44. *S.tomentosa* bitki uçucu yağının yabani yulaf (a), kıvırcık labada (b), imam pamuğu (c), sirken (d), kırmızı köklü tilki kuyruğu (e), küsküt (f), yabani hardal (g), kanyaş (h), köpek üzümü (k) bitkilerinin fide gelişimine etkisi

4.3.3. Bitki Ekstraktlarının Test Bitkilerinin Kökçük Gelişimine Etkisi

Genel anlamda adaçayı bitki ekstraktları (su, metanol ve etanol) test bitkisi olarak kullanılan kültür ve yabancı ot türlerinin fide gelişimine önemli derecede etki göstermiştir. Bitki ekstraktlarının göstermiş olduğu bu etki bitki uçucu yağlarından daha düşük olduğu saptanmıştır. SALOF, SALTO ve SALCR bitki ekstraktlarının test bitkilerinin fide gelişimine etkileri aşağıda çizelge ve şekillerle özetlenmiştir.

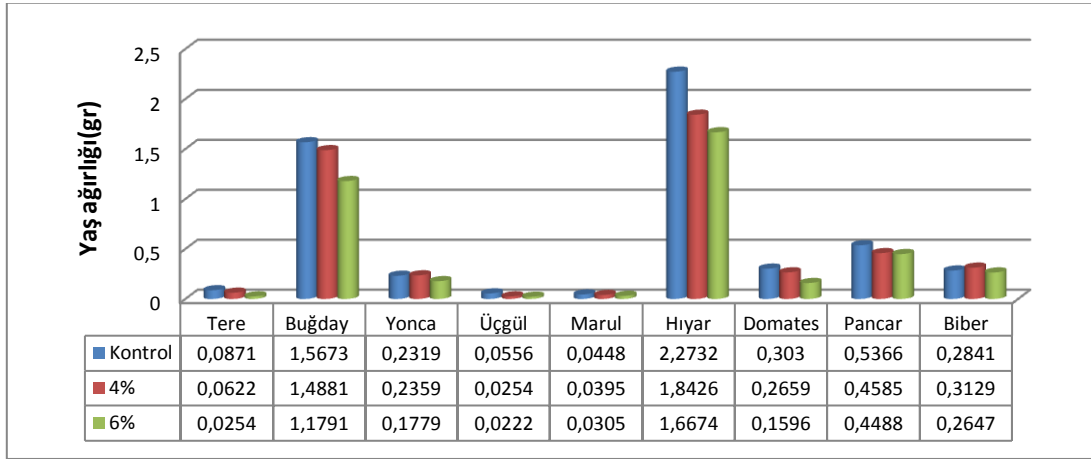
4.3.3.1. *S. officinalis* Bitki Ekstraktlarının Fide Gelişimine, Yaş ve Kuru Ağırlığına Etkisi

SO bitki su, metanol ve etanol ekstraktları kültür bitkilerin fide gelişimine önemli derecede etki etmiştir. Ancak bu etki test bitkisine, ekstrakta ve uygulanan doza bağlı olarak değişiklik göstermiştir. SALOF su ekstraktı kültür bitkilerinin fide gelişimine etki göstermiş, ancak bu etki SALOF metanol ve etanol ekstraktından daha düşük seviyede kalmıştır (Çizelge 4.37; Şekil 4.45, 4.46, 4.47, 4.48, 4.49, 4.50).

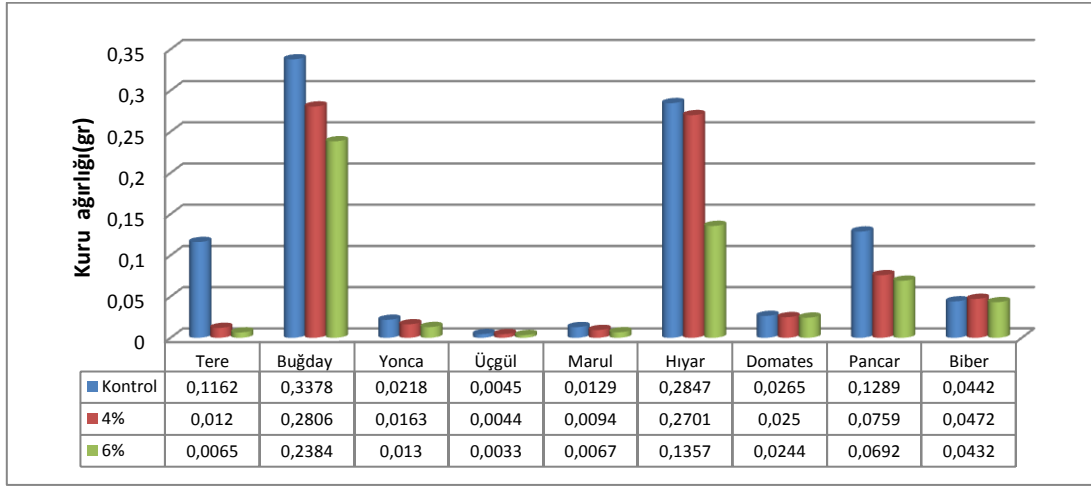
Çizelge 4.37. *S. officinalis* bitki ekstraktlarının kültür bitkilerinin fide gelişimine (mm) etkisi

Test Bitkileri	Doz	Su ekstraktı	Methanol ekstraktı	Ethanol ekstraktı
Tere	Kontrol	16,08 a*	16,08 a	16,08 a
	% 4	13,68 a	5,12 b	4,31 b
	% 6	5,73 b	2,35 b	3,88 b
Buğday	Kontrol	152,30 a	152,30 a	152,30 a
	% 4	155,41 a	38,28 b	26,61 b
	% 6	121,94 a	21,92 b	9,44 b
Pancar	Kontrol	26,91 a	26,91 a	26,91 a
	% 4	10,06 b	14,27 b	13,95 b
	% 6	7,97 b	11,23 b	9,76 b
Domates	Kontrol	31,14 a	31,14 a	31,14 a
	% 4	19,10 b	4,51 b	5,64 b
	% 6	12,31 b	3,99 b	5,03 b
Biber	Kontrol	14,75 a	14,70 a	14,75 a
	% 4	11,19 a	7,28 b	4,35 b
	% 6	11,42 a	4,82 b	3,34 b
Üçgül	Kontrol	11,85 a	11,85 a	11,85 a
	% 4	4,46 b	3,72 b	3,51 b
	% 6	3,05 b	3,27 b	2,97 b
Yonca	Kontrol	18,54 a	18,54 a	18,54 a
	% 4	10,56 b	3,58 b	5,16 b
	% 6	4,93 c	0,00 c	1,51 c
Hıyar	Kontrol	82,72 a	82,72 a	82,72 a
	% 4	76,14 a	26,03 b	30,99 b
	% 6	52,99 b	17,95 b	16,04 c
Marul	Kontrol	6,33 a	6,33 a	6,33 a
	% 4	7,67 a	5,25 a	4,23 a
	% 6	4,69 a	5,00 a	3,23 a

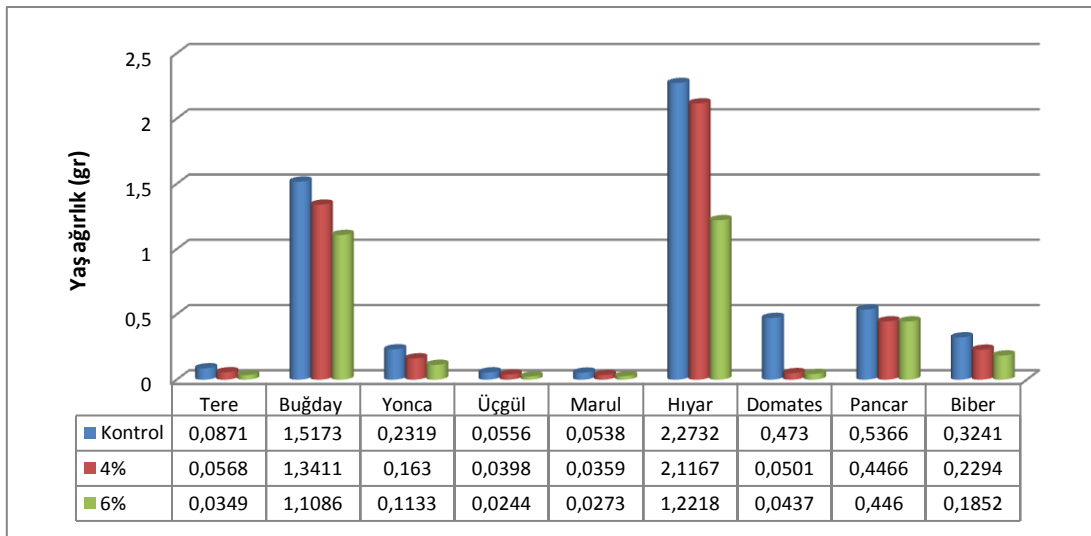
* Her farklı uygulamadaki ve aynı sütunda farklı harflere sahip ortalamalar DUNCAN' a göre $p < 0.05$ önem seviyesinde farklıdır



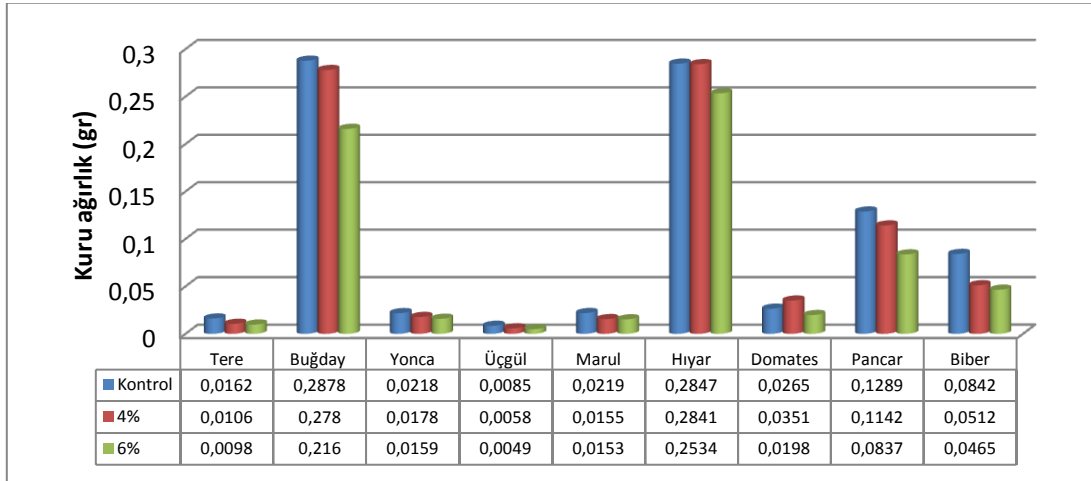
Şekil 4.45. *S.officinalis* su ekstraktının kültür bitkilerinin yaş ağırlığına etkisi



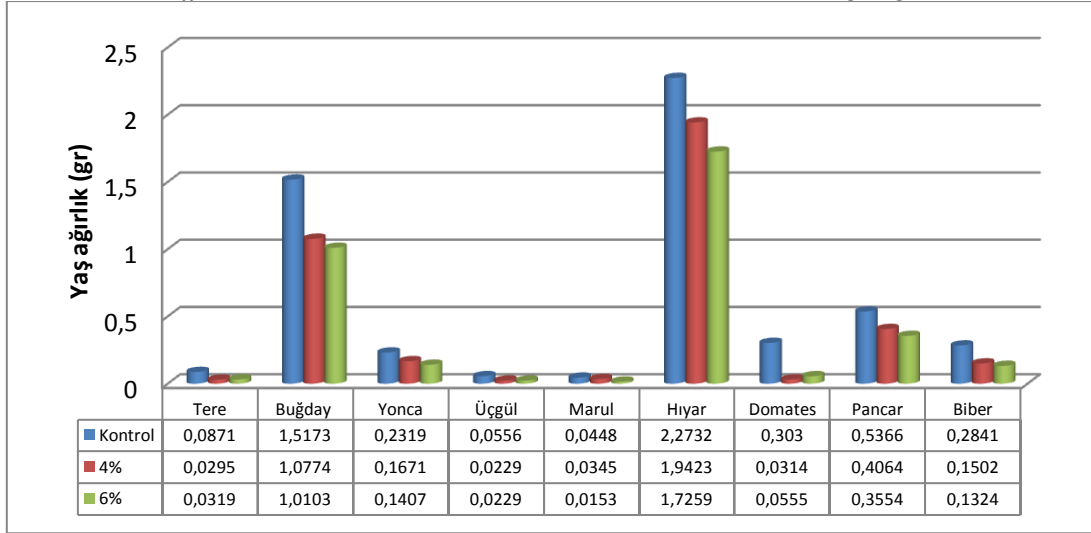
Şekil 4.46. *S.officinalis* su ekstraktının kültür bitkilerinin kuru ağırlığına etkisi



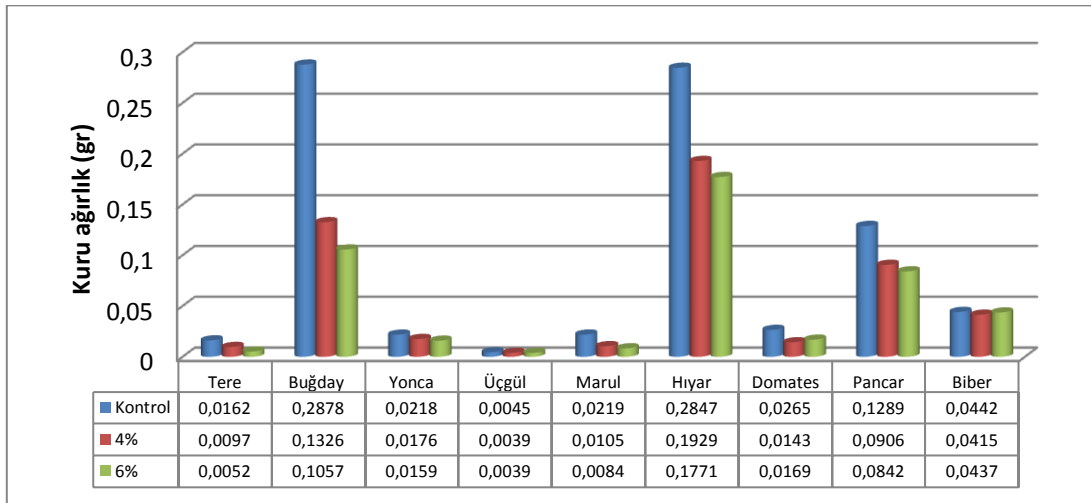
Şekil 4.47. *S.officinalis* metanol ekstraktının kültür bitkilerinin yaş ağırlığına etkisi



Şekil 4.48. *S.officinalis* metanol ekstraktının kültür bitkilerinin kuru ağırlığına etkisi



Şekil 4.49. *S.officinalis* etanol ekstraktının kültür bitkilerinin yaş ağırlığına etkisi



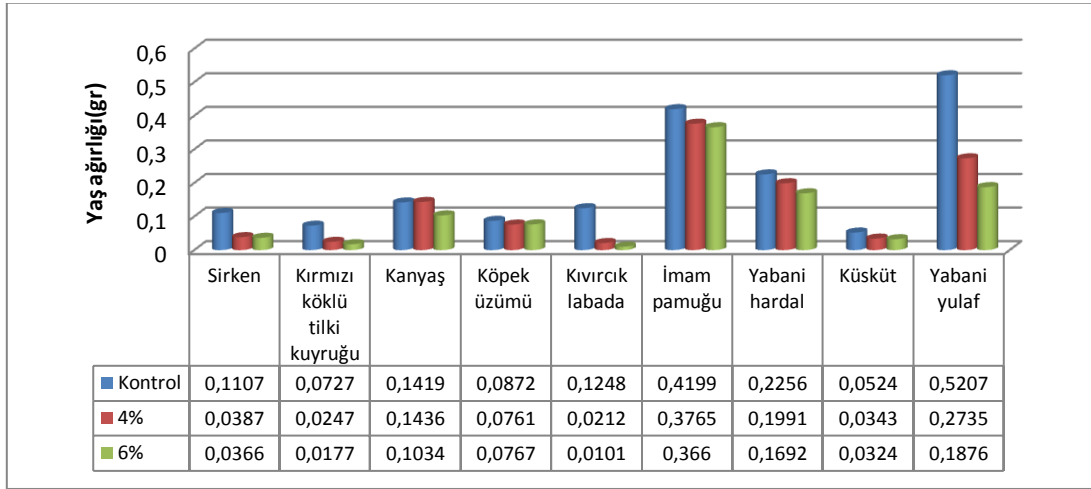
Şekil 4.50. *S.officinalis* etanol ekstraktının kültür bitkilerinin kuru ağırlığına etkisi

Kültür bitkilerindeki sonuçlara benzer bulgular yabancı otlarda da belirlenmiştir. Çizelge 4.38'de görüleceği üzere SALOF su ekstraktı metanol ve etanol ekstraktlarından daha düşük seviyede yabancı otların fide gelişimine etki etmiştir. SALOF su ekstraktı sirkeninin fide gelişimini % 100, yulafı % 82,05, imam pamuğunun fide gelişimini % 25,09 oranında engellemiştir. SALOF metanol ve etanol ekstraktlarının yabancı otların fide gelişimine etkileri açısından önemli bir fark olmadığı saptanmıştır. SALOF metanol ve etanol ekstraktları en yüksek seviyede kanyaş, köpek üzümü, sirken ve yulaf üzerine etki gösterdiği belirlenmiştir (Çizelge 4.38; Şekil 4.51, 4.52, 4.53, 4.54, 4.55, 4.56, 4.57). Sonuçta SALOF bitki ekstraktları yabancı otların fide gelişimi üzerine olumsuz etki gösterdiği, bu etkinin de skstraktın türüne, test bitkisine ve uygulama dozuna bağlı olarak değişiklik gösterdiği ortaya konmuştur.

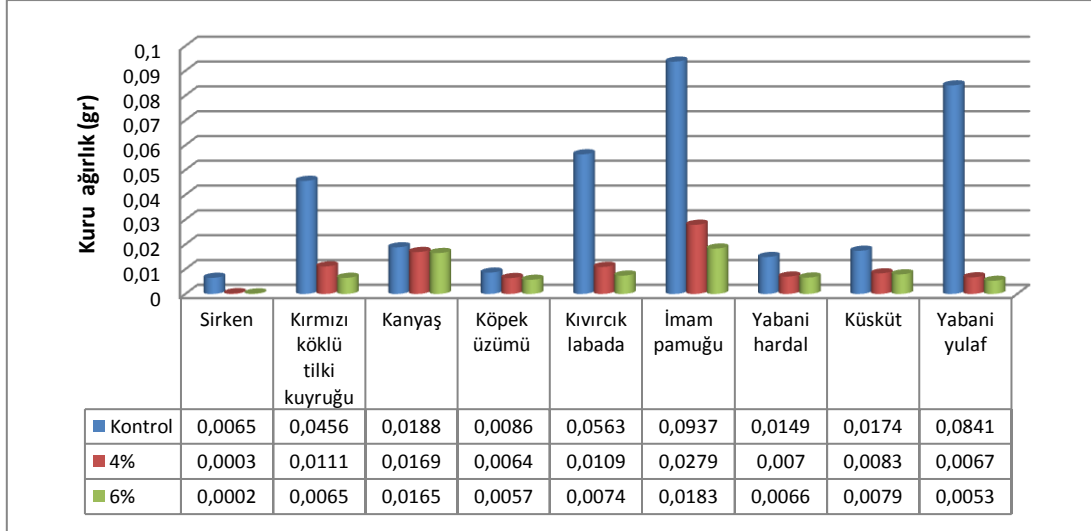
Çizelge 4.38. *S.officinalis* bitki ekstraktlarının yabancı otların fide gelişimine (mm) etkisi

Test Bitkileri	Doz	Su ekstraktı	Methanol ekstraktı	Ethanol ekstraktı
Yulaf	Kontrol	82,62 a*	82,62 a	82,62 a
	% 4	24,67 b	11,65 b	4,64 b
	% 6	14,83 b	7,89 b	2,12 b
Kıvırcık labada	Kontrol	12,23 ab	12,23 a	12,23 a
	% 4	13,35 a	6,30 b	4,35 b
	% 6	8,96 b	5,54 b	0,67 c
İmam pamuğu	Kontrol	39,61 a	39,61 a	39,61 a
	% 4	31,92 b	20,25 b	13,00 b
	% 6	29,67 b	15,17 c	5,92 c
Sirken	Kontrol	1,23 a	1,23 a	1,23 ab
	% 4	0,18 a	0,48 a	2,30 a
	% 6	0,00 a	0,43 a	0,10 b
Kırmızı köklü tilki kuyruğu	Kontrol	5,04 a	5,04 a	5,04 a
	% 4	2,73 a	2,45 ab	4,30 a
	% 6	2,94 a	0,09 b	4,40 a
Küsküt	Kontrol	21,05 a	21,05 a	21,05 a
	% 4	18,64 a	5,13 b	7,60 b
	% 6	16,64 a	2,33 b	3,04 b
Hardal	Kontrol	10,90 a	10,90 a	10,90 a
	% 4	7,31 ab	2,03 b	3,92 b
	% 6	5,97 b	0,88 b	2,42 b
Kanyaş	Kontrol	16,38 a	16,38 a	16,38 a
	% 4	9,95 ab	0,86 b	3,93 b
	% 6	1,21 b	0,76 b	0,73 b
Köpek üzümü	Kontrol	9,43 a	9,43 a	9,43 a
	% 4	6,14 a	1,68 b	1,91 b
	% 6	5,90 a	0,87 b	0,00 b

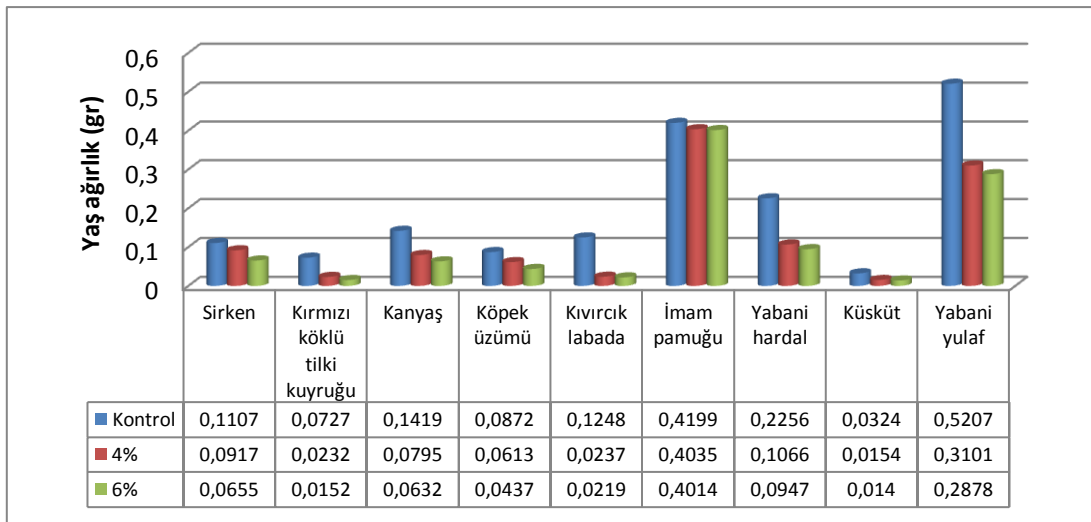
* Her farklı uygulamadaki ve aynı sütunda farklı harflere sahip ortalamalar DUNCAN' a göre $p < 0.05$ önem seviyesinde farklıdır



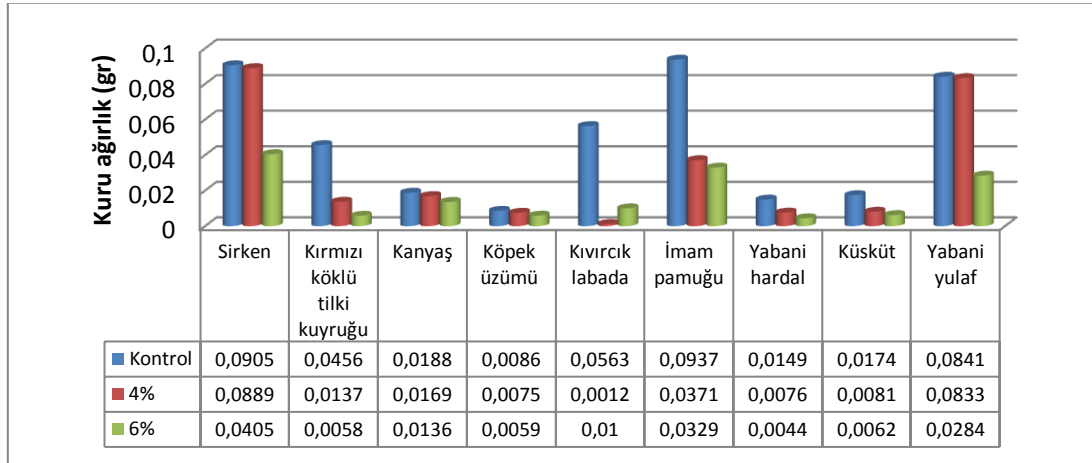
Şekil 4.51. *S.officinalis* su ekstraktının yabancı otların yaş ağırlığına etkisi



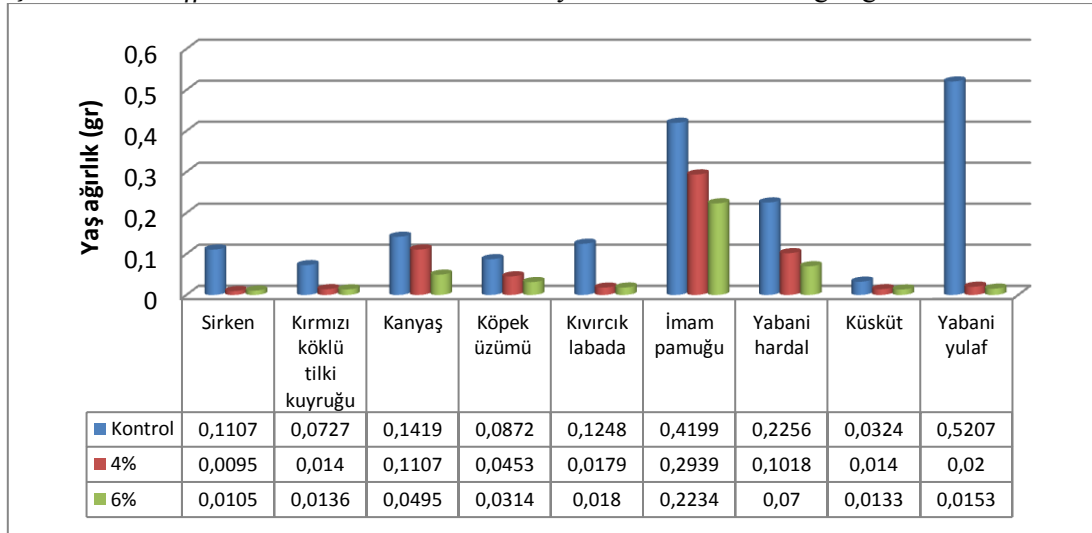
Şekil 4.52. *S.officinalis* su ekstraktının yabancı otların kuru ağırlığına etkisi



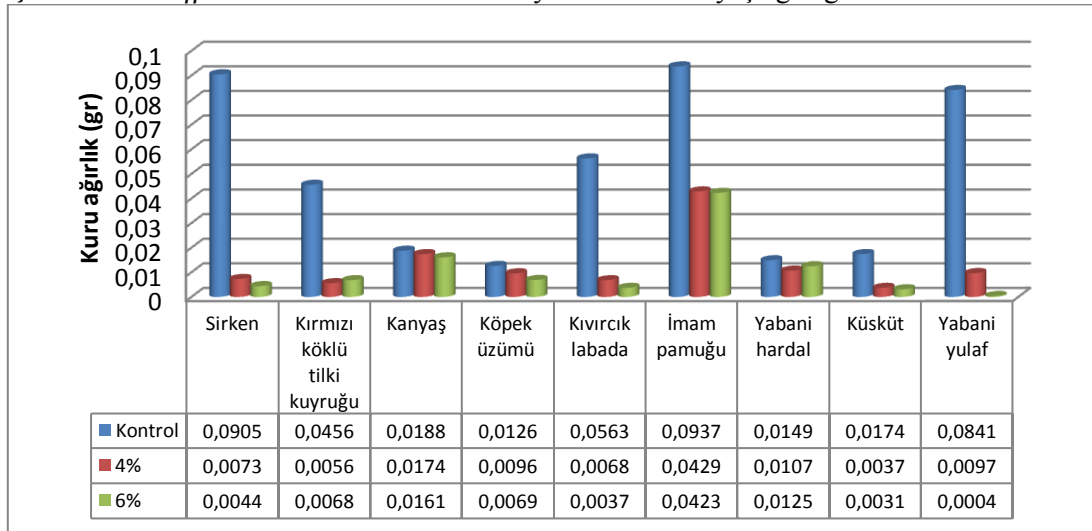
Şekil 4.53. *S.officinalis* metanol ekstraktının yabancı otların yaş ağırlığına etkisi



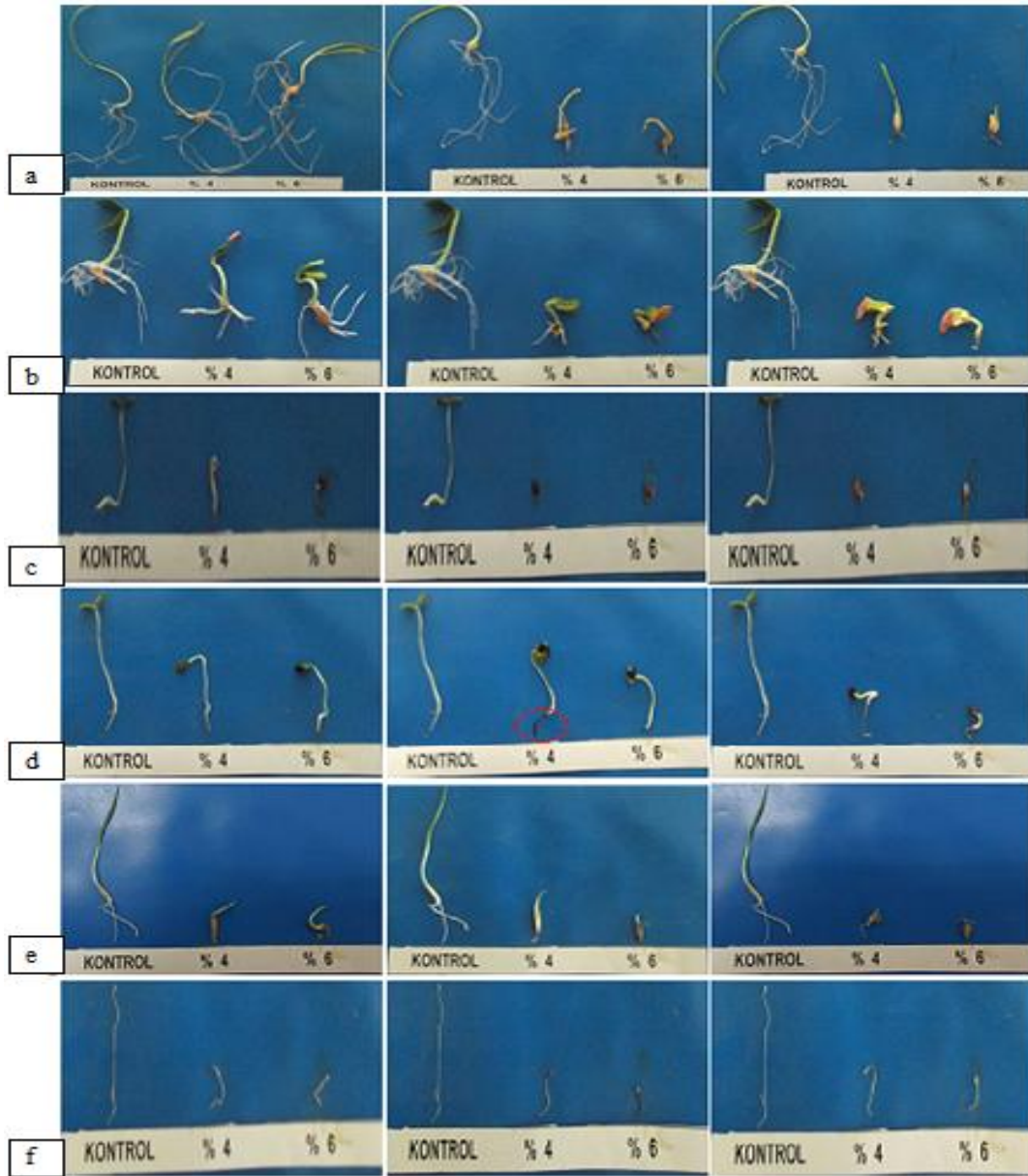
Şekil 4.54. *S.officinalis* metanol ekstraktının yabancı otların kuru ağırlığına etkisi



Şekil 4.55. *S.officinalis* ethanol ekstraktının yabancı otların yaş ağırlığına etkisi



Şekil 4.56. *S.officinalis* ethanol ekstraktının yabancı otların kuru ağırlığına etkisi



Şekil 4.57. *S.officinalis* su, methanol ve ethanol ekstraktlarının a)buğday b)hıyar c)tere d)imam pamuğu e) yabani yulaf f) küsküt bitkilerine etkisi

4.3.3.2. *S. tomentosa* Bitki Ekstraktlarının Fide Gelişimine, Yaş ve Kuru Ağırlığına Etkisi

SALTO bitki ekstraktlarının test bitkilerinin fide gelişimine etkisi SALOF bitki ekstraktında daha düşük olduğu görülmüştür. SALTO su ekstraktı kültür bitkilerinden tere, buğday, üçgül, yonca ve marulun fide gelişimini kotrole kıyasla azaltmış, ancak bu engelleme istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Bunu yanında domates, biber, pancar ve hıyarın fide gelişimini istatistiki ($p < 0.05$) olarak önemli derecede engellemiştir.

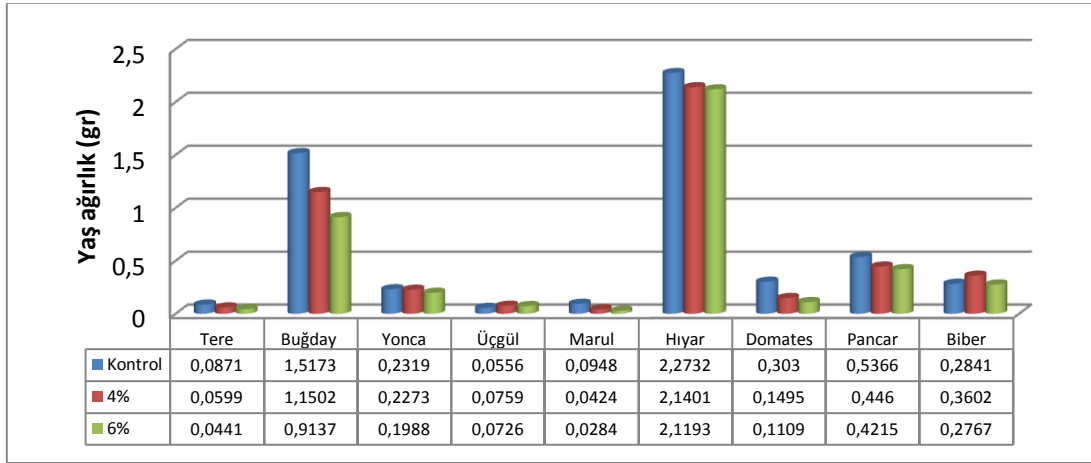
Genel anlamda SALTO metanol ve etanol ekstraktı su ekstraktlarından daha etkili olmakla birlikte, tüm kültür bitkilerinin fide gelişimini istatistiki olarak önemli seviyede düşürmüştür (Çizelge 4.39; Şekil 4.58, 4.59, 4.60, 4.61, 4.62, 4.63, 4.69).

Benzer sonuçlar yabancı otlar üzerinde de gözlemlenmiştir. SALTO su ekstraktı kıvırcık labada, imam pamuğu, sirken, kırmızı köklü tilki kuyruğu, küsküt, kanyaşın fide gelişimini kontrole göre azaltmış; yulaf, yabani hardal ve köpek üzümünün fide gelişimini istatistiki olarak önemli seviyede engellediği belirlenmiştir (Çizelge 4.40; Şekil 4.64, 4.65, 4.66, 4.67, 4.68, 4.69, 4.70).

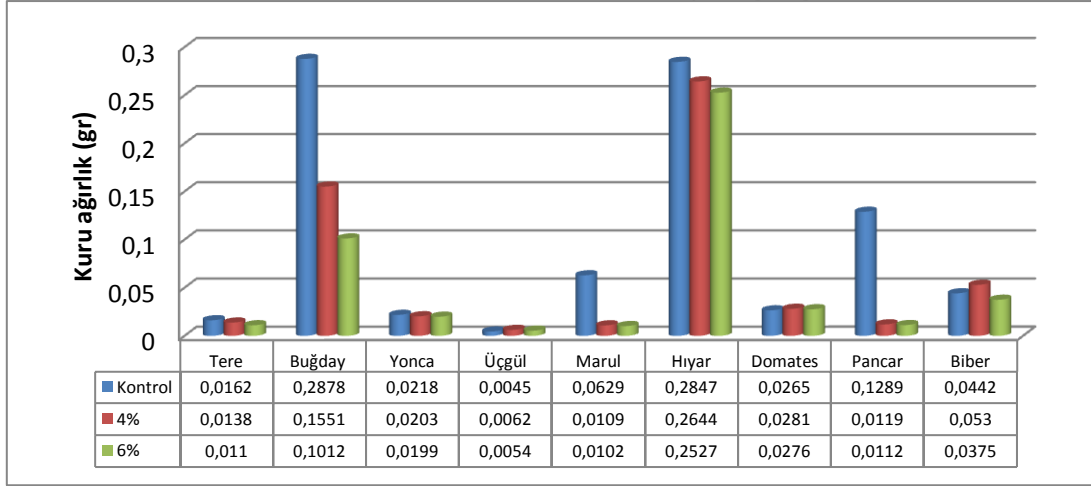
Çizelge 4.39. *S.tomentosa* bitki ekstraktlarının kültür bitkilerinin fide gelişimine (mm) etkisi

Test Bitkileri	Doz	Su ekstraktı	Methanol ekstraktı	Ethanol ekstraktı
Tere	Kontrol	16,08 a*	16,08 a	16,08 a
	% 4	11,43 a	4,26 b	2,99 b
	% 6	10,97 a	1,47 b	1,93 b
Buğday	Kontrol	152,30 a	152,30 a	152,30 a
	% 4	149,74 a	28,64 b	12,61 b
	% 6	135,96 a	28,10 b	8,58 b
Pancar	Kontrol	26,91 a	26,91 a	26,91 a
	% 4	10,70 b	8,44 b	3,69 b
	% 6	8,11 b	2,20 b	2,29 b
Domates	Kontrol	31,14 a	31,14 a	31,14 a
	% 4	25,84 ab	6,62 b	3,81 b
	% 6	13,71 b	5,52 b	3,35 b
Biber	Kontrol	14,75 b	14,75 a	14,75 a
	% 4	20,45 a	7,38 b	4,09 b
	% 6	13,08 b	3,04 c	2,66 b
Üçgül	Kontrol	11,85 a	11,85 a	11,85 a
	% 4	10,01 a	3,29 b	1,04 b
	% 6	9,63 a	1,44 c	0,69 b
Yonca	Kontrol	18,54 a	18,54 a	18,54 a
	% 4	16,04 a	1,68 b	2,16 b
	% 6	12,81 a	1,64 b	1,32 b
Hıyar	Kontrol	82,72 a	82,72 a	82,72 a
	% 4	67,49 b	47,16 b	4,07 b
	% 6	62,20 b	10,77 c	3,71 b
Marul	Kontrol	6,33 a	6,33 a	6,33 a
	% 4	4,21 a	1,81 b	0,56 b
	% 6	2,23 a	1,05 b	0,55 b

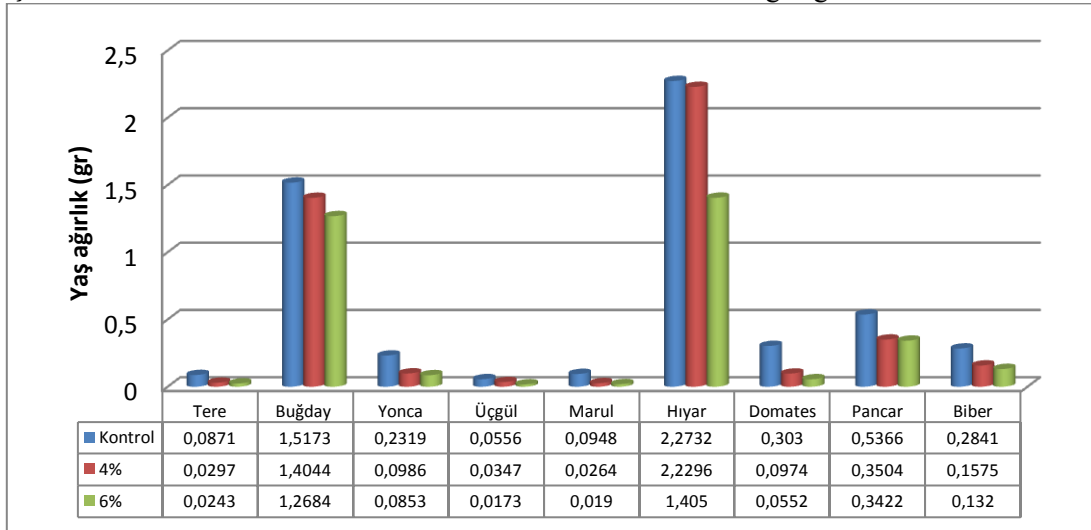
* Her farklı uygulamadaki ve aynı sütunda farklı harflere sahip ortalamalar DUNCAN' a göre $p<0.05$ önem seviyesinde farklıdır



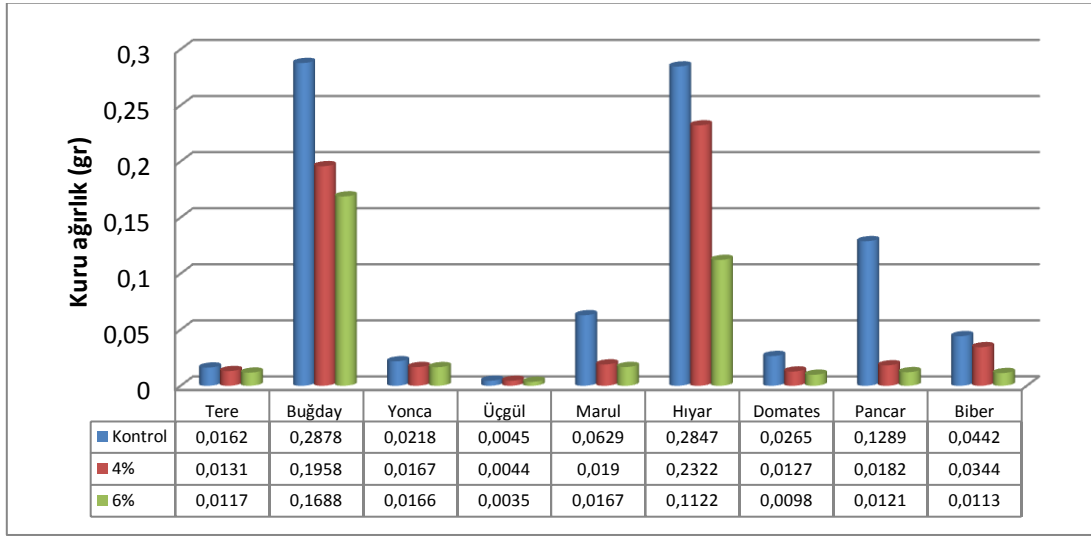
Şekil 4.58. *S.tomentosa* su ekstraktının kültür bitkilerinin yaş ağırlığına etkisi



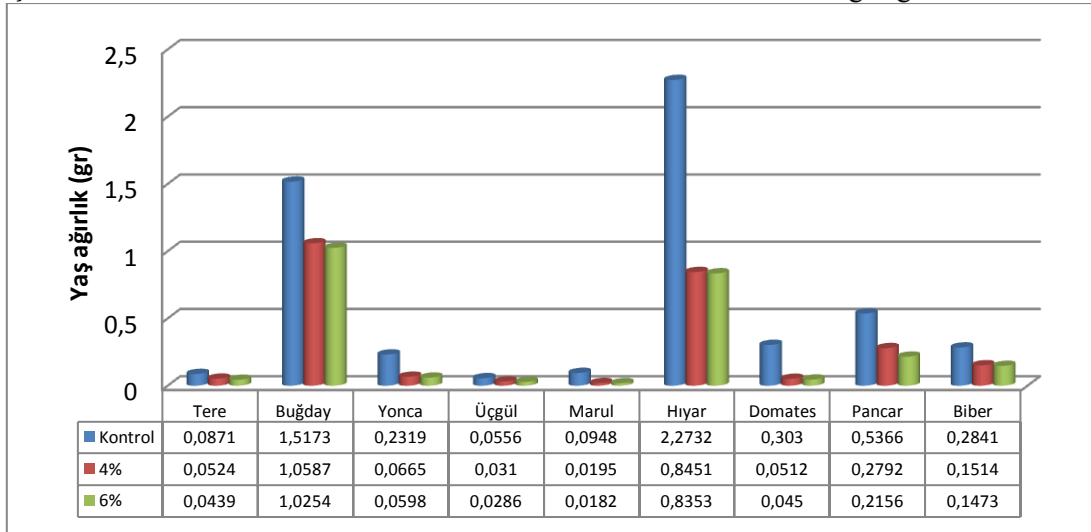
Şekil 4.59. *S.tomentosa* su ekstraktının kültür bitkilerinin kuru ağırlığına etkisi



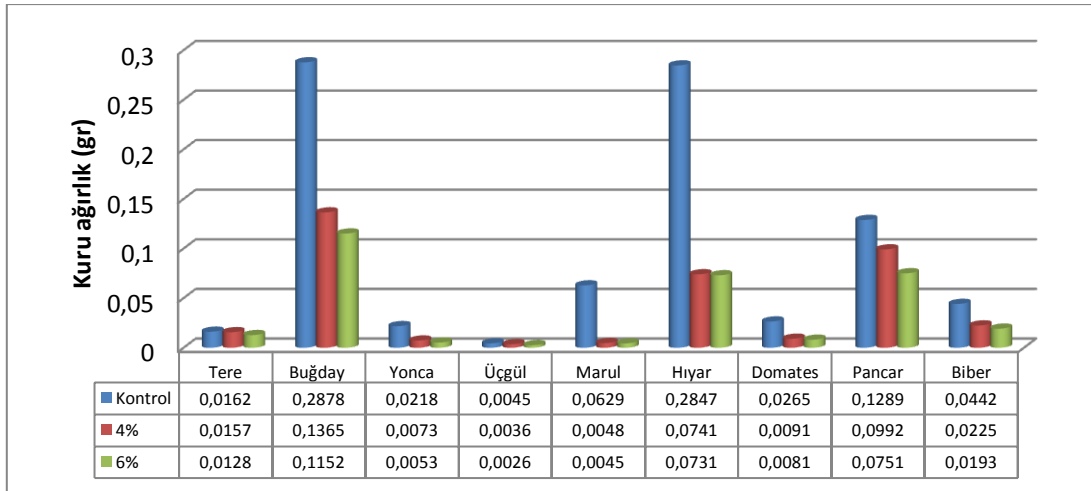
Şekil 4.60. *S.tomentosa* metanol ekstraktının kültür bitkilerinin yaş ağırlığına etkisi



Şekil 4.61. *S.tomentosa* metanol ekstraktının kültür bitkilerinin kuru ağırlığına etkisi



Şekil 4.62. *S.tomentosa* etanol ekstraktının kültür bitkilerinin yaş ağırlığına etkisi

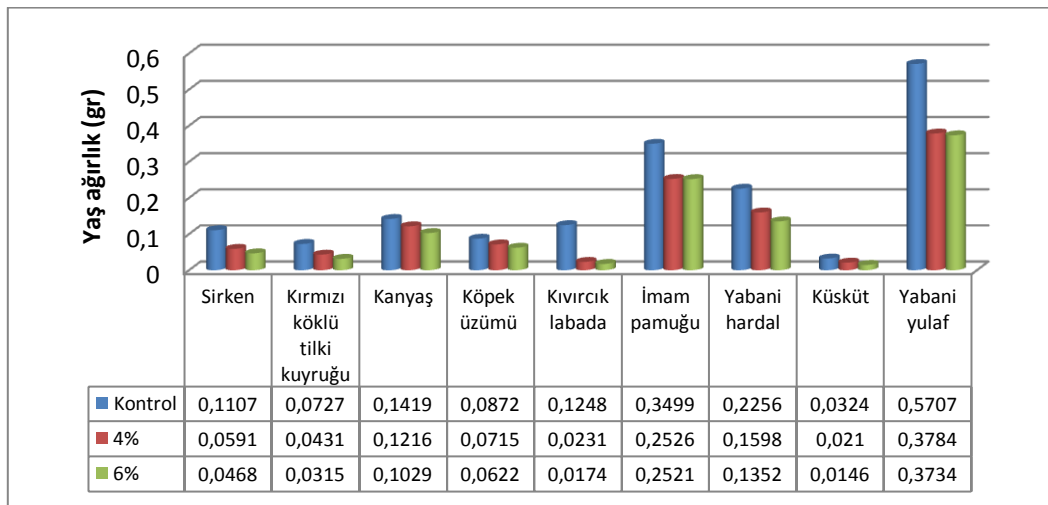


Şekil 4.63. *S.tomentosa* etanol ekstraktının kültür bitkilerinin kuru ağırlığına etkisi

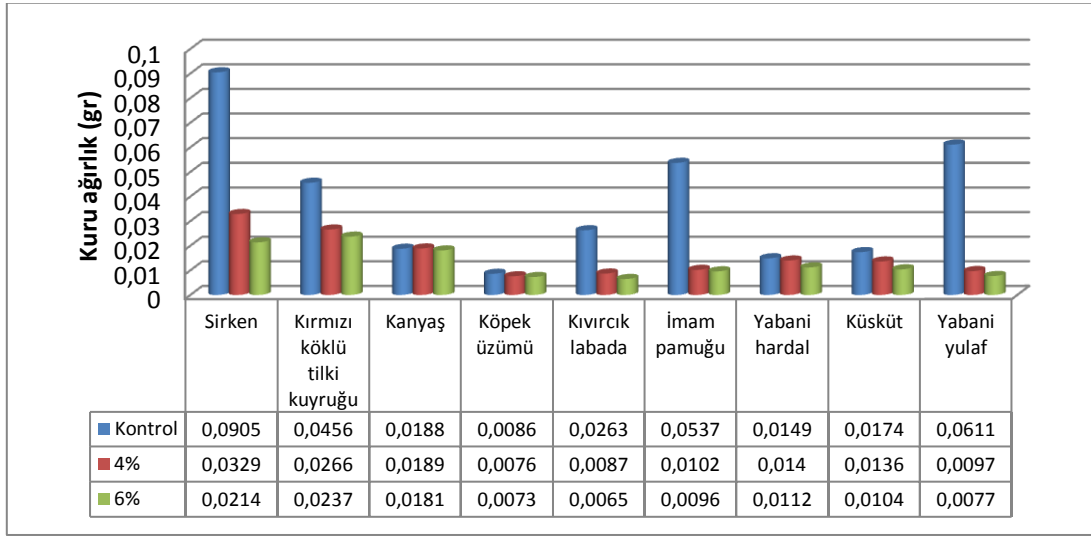
Çizelge 4.40. *S.tomentosa* bitki ekstraktlarının yabancı otların fide gelişimine (mm) etkisi

Test Bitkileri	Doz	Su ekstraktı	Methanol ekstraktı	Ethanol ekstraktı
Yulaf	Kontrol	82,62 a*	82,62 a	82,62 a
	% 4	44,06 b	17,28 b	3,09 b
	% 6	32,41 b	11,03 b	2,79 b
Kıvırcık labada	Kontrol	12,23 a	12,23 a	12,23 a
	% 4	11,77 a	5,53 b	1,56 b
	% 6	8,01 a	1,83 c	0,50 b
İmam pamuğu	Kontrol	39,61 a	39,61 a	39,61 a
	% 4	34,67 a	18,95 b	2,16 b
	% 6	30,18 a	12,97 c	1,68 b
Sirken	Kontrol	1,23 a	1,23 a	1,23 a
	% 4	1,04 a	1,47 a	1,03 a
	% 6	0,51 a	0,31 a	0,50 a
Kırmızı köklü tilki kuyruğu	Kontrol	5,04 a	5,04 a	5,04 a
	% 4	4,67 a	1,74 ab	2,98 ab
	% 6	2,08 a	1,53 b	1,61 b
Küsküt	Kontrol	21,05 a	21,05 a	21,05 a
	% 4	13,61 a	11,09 b	0,88 b
	% 6	10,73 a	5,28 b	0,04 b
Hardal	Kontrol	10,90 a	10,90 a	10,90 a
	% 4	9,47 ab	3,52 b	2,27 b
	% 6	6,47 b	3,14 b	0,98 b
Kanyaş	Kontrol	16,38 a	16,38 a	16,38 a
	% 4	13,73 a	1,27 b	1,81 b
	% 6	5,45 b	1,06 b	0,61 b
Köpek üzümü	Kontrol	9,43 a	9,43 a	9,43 a
	% 4	2,65 b	5,22 b	1,83 b
	% 6	0,87 b	0,93 c	0,64 b

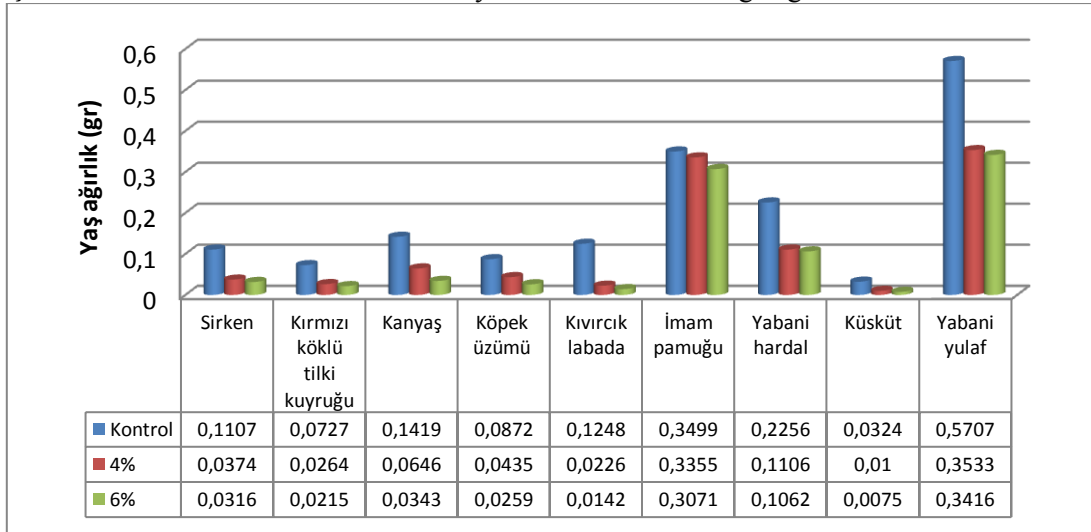
* Her farklı uygulamadaki ve aynı sütunda farklı harflere sahip ortalamalar DUNCAN' a göre $p < 0.05$ önem seviyesinde farklıdır



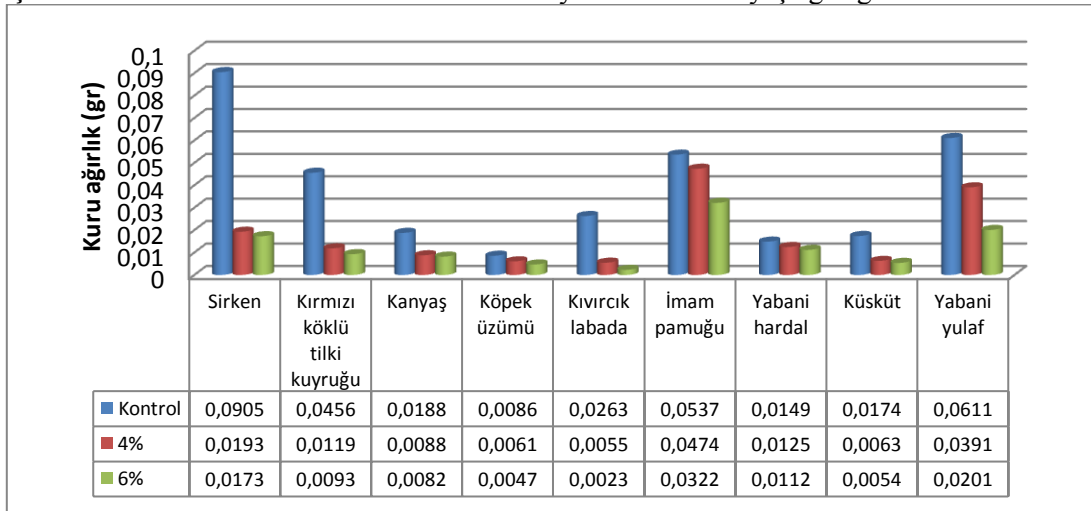
Şekil 4.64. *S.tomentosa* su ekstraktının yabancı otların yaş ağırlığına etkisi



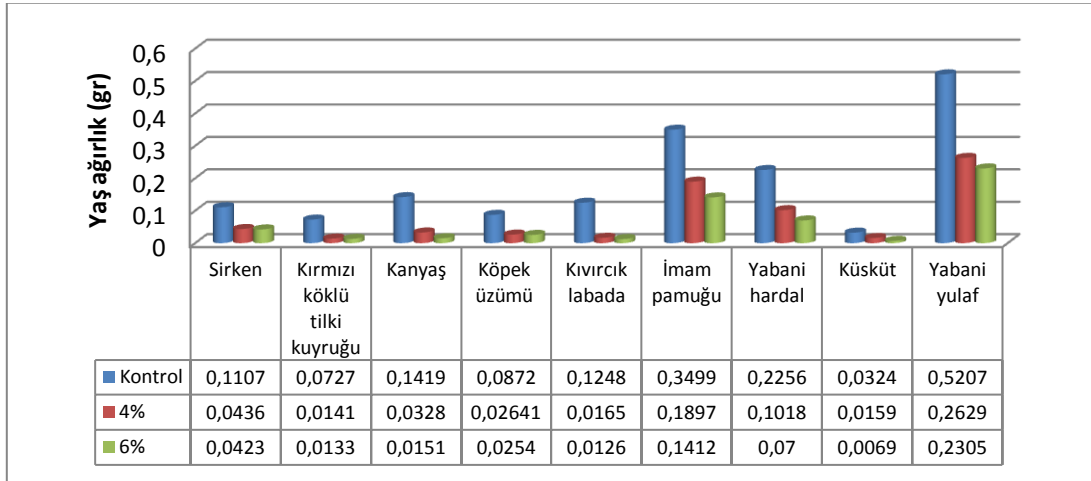
Şekil 4.65. *S.tomentosa* su ekstraktının yabancı otların kuru ağırlığına etkisi



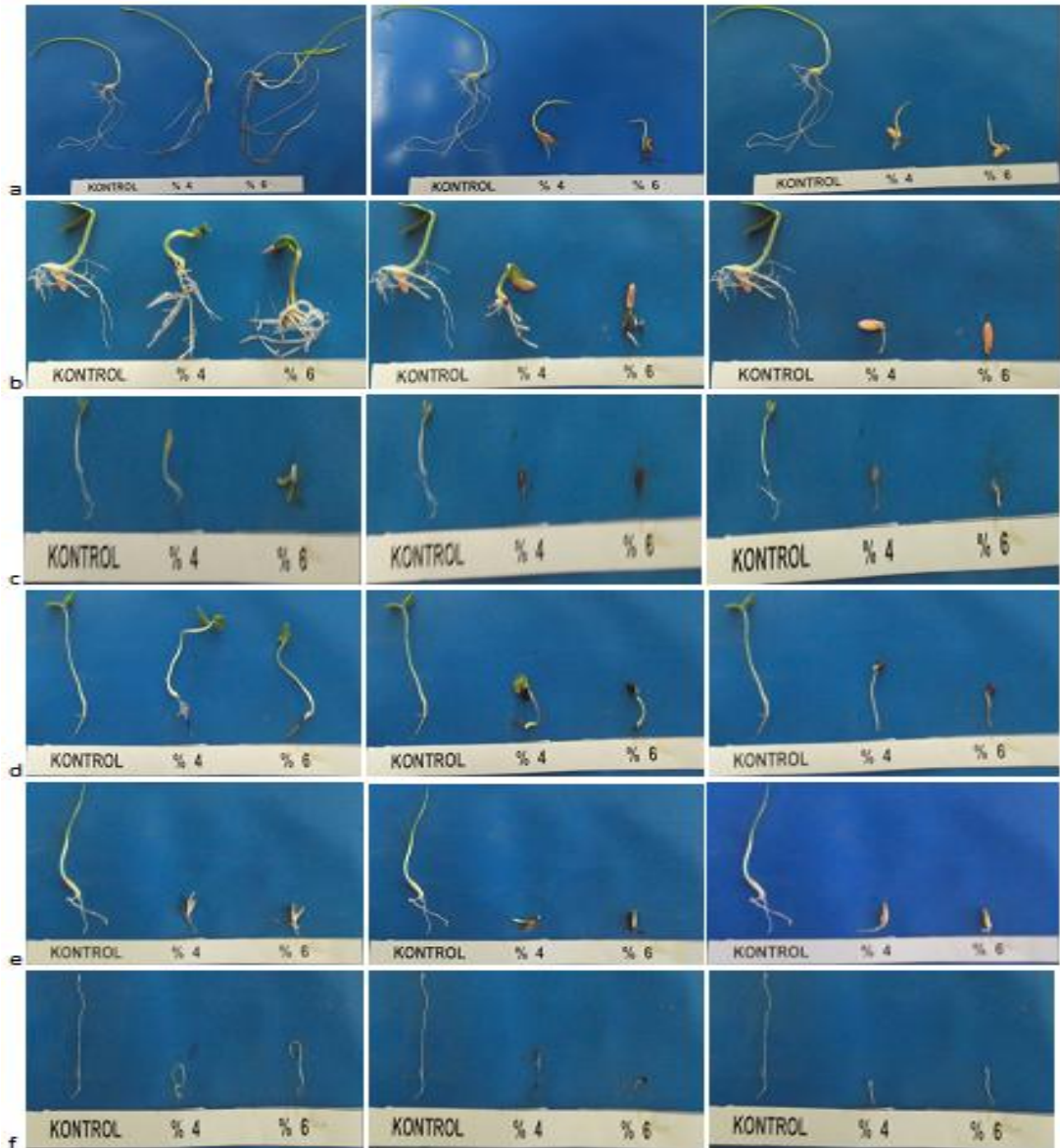
Şekil 4.66. *S.tomentosa* metanol ekstraktının yabancı otların yaş ağırlığına etkisi



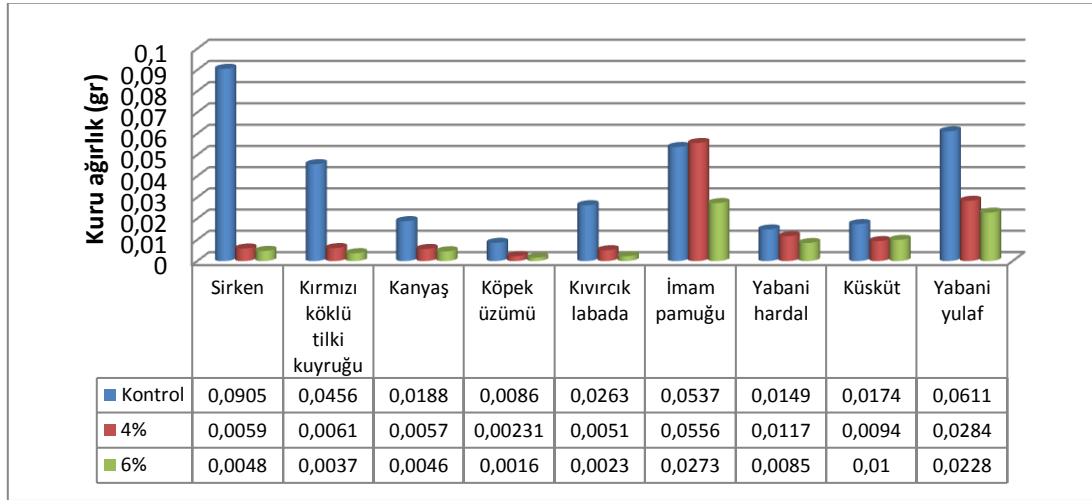
Şekil 4.67. *S.tomentosa* metanol ekstraktının yabancı otların kuru ağırlığına etkisi



Şekil 4.68. *S.tomentosa* ethanol ekstraktının yabancı otların yağ ağırlığına etkisi



Şekil 4.69. *S.tomentosa* su, methanol ve ethanol ekstraktlarının a) buğday b) hıyar c) tere d) imam pamuğu e) yabani yulaf f) küsküt bitkilerine etkisi



Şekil 4.70. *S.tomentosa* ethanol ekstraktının yabancı otların kuru ağırlığına etkisi

4.3.3.3. *S. cryptantha* Bitki Ekstraktlarının Fide Gelişimine, Yaş ve Kuru Ağırlığına Etkisi

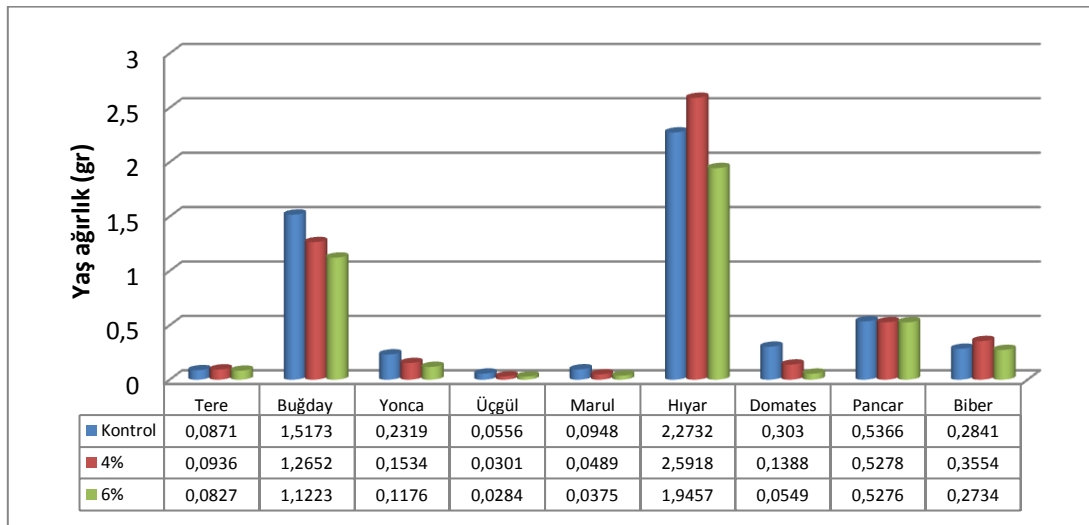
SALCR bitki ekstraktlarının test bitkilerinin fide gelişimine etkisi SALOF ve SALTO bitki ekstraktından daha düşük kalmıştır. SALCR su ekstraktı kültür bitkilerinden hıyar ve üçgül dışındaki kültür bitkilerinin fide gelişimini kontrole kıyasla azaltmıştır. Bunu yanında üçgül ve hıyarın fide gelişimini istatistiki ($p < 0.05$) olarak önemli derecede engellemiştir. SALCR methanol ve ethanol ekstraktı su ekstraktlarından daha etkili bulunmuş, tüm kültür bitkilerinin fide gelişimini istatistiki olarak önemli seviyede düşürmüştür (Çizelge 4.41; Şekil 4.71, 4.72, 4.73, 4.74, 4.75, 4.76, 4.83).

Yabancı otların fide gelişimi üzerine SALCR ekstraktlarının etksi kültür bitkilerine benzer şekilde gerçeklemiştir. SALCR su ekstraktı kıvırcık labada, sirken, küskütün fide gelişimini kontrole göre azaltmış; yulaf, imam pamuğu, kırmızı köklü tilki kuyruğu, yabani hardal, kanyaş ve köpek üzümünün fide gelişimini istatistiki olarak önemli şekilde engellemiştir (Çizelge 4.42; Şekil 4.77, 4.78, 4.79, 4.80, 4.81, 4.82, 4.83). SALCR methanol ve ethanol ekstraktı tüm yabancı toların fide gelişimini istatistiki olarak önemli derecede engellemiştir. Sirken, kırmızı köklü tilki kuyruğu, yabani hardal ve kanyaşın fide gelişimini SALCR methanol ve ethanol ekstraktı % 100'e yakın oranda engellemiştir.

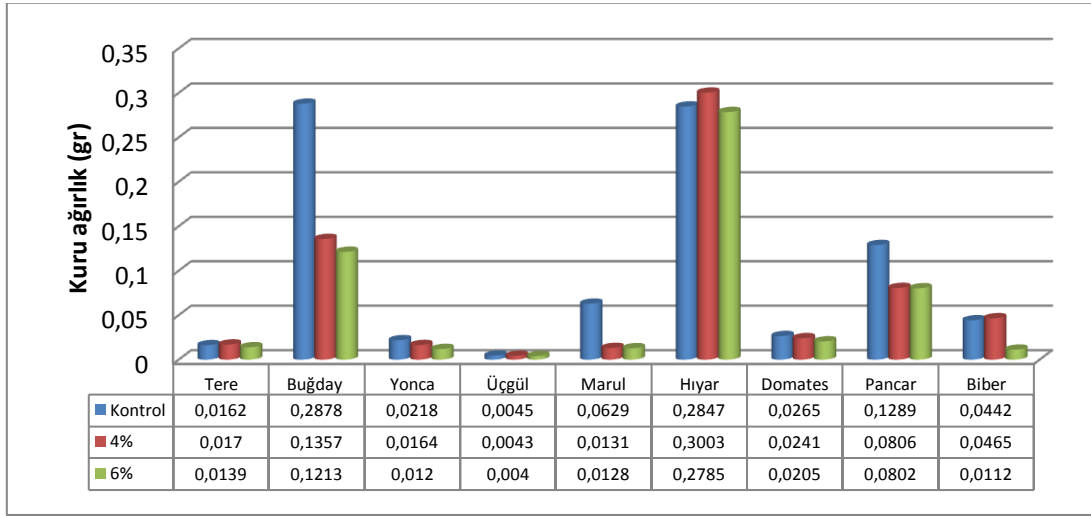
Çizelge 4.41. *S. cryptantha* bitki ekstraktlarının kültür bitkilerinin fide gelişimine (mm) etkisi

Test Bitkileri	Doz	<i>Su ekstraktı</i>	<i>Methanol ekstraktı</i>	<i>Ethanol ekstraktı</i>
Tere	Kontrol	16,08 a*	16,08 a	16,08 a
	% 4	15,34 a	3,08 b	2,31 b
	% 6	14,56 a	1,03 b	1,28 b
Buğday	Kontrol	152,30 a	152,30 a	152,30 a
	% 4	142,13 a	17,77 b	11,27 b
	% 6	137,59 a	13,77 b	5,19 b
Pancar	Kontrol	26,91 a	26,91 a	26,91 a
	% 4	25,09 a	9,25 b	6,07 b
	% 6	21,89 a	8,19 b	5,03 b
Domates	Kontrol	31,14 a	31,14 a	31,14 a
	% 4	25,40 a	4,70 b	4,37 b
	% 6	14,68 a	3,65 b	3,64 b
Biber	Kontrol	14,75 b	14,75 a	14,75 a
	% 4	20,81 a	3,42 b	5,12 b
	% 6	19,76 a	2,87 b	3,07 b
Üçgül	Kontrol	11,85 a	11,85 a	11,85 a
	% 4	7,76 b	2,27 b	2,21 b
	% 6	4,64 b	1,83 b	1,92 b
Yonca	Kontrol	18,54 a	18,54 a	18,54 a
	% 4	18,45 a	2,20 b	3,89 b
	% 6	14,14 a	1,51 b	1,76 b
Hıyar	Kontrol	82,72 a	82,72 a	82,72 a
	% 4	70,21 a	7,51 b	3,89 b
	% 6	41,33 b	1,10 b	2,37 b
Marul	Kontrol	6,33 a	6,33 a	6,33 a
	% 4	6,90 a	2,58 b	2,13 b
	% 6	4,42 a	1,79 b	1,40 b

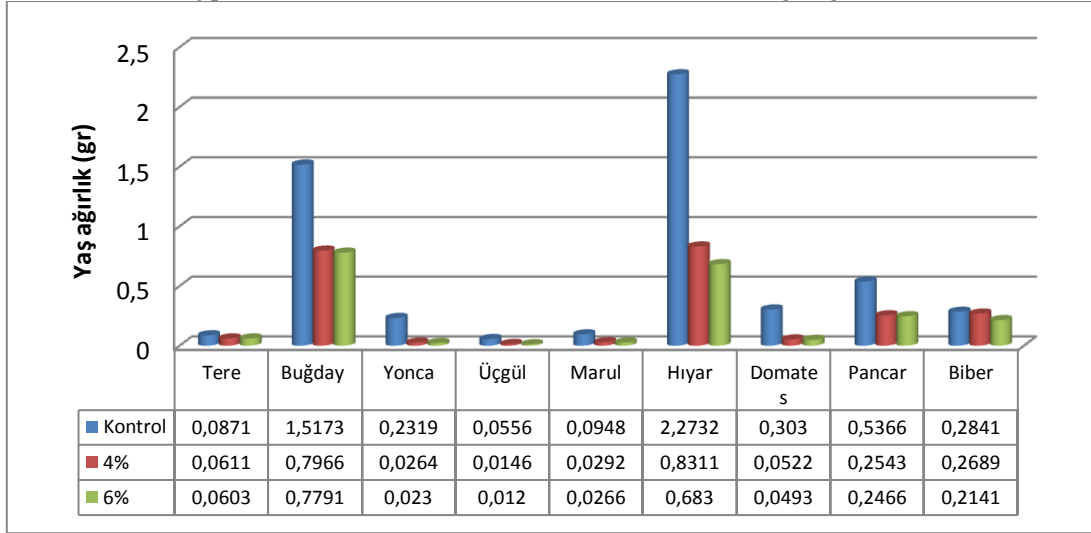
* Her farklı uygulamadaki ve aynı sütunda farklı harflere sahip ortalamalar DUNCAN' a göre $p<0.05$ önem seviyesinde farklıdır



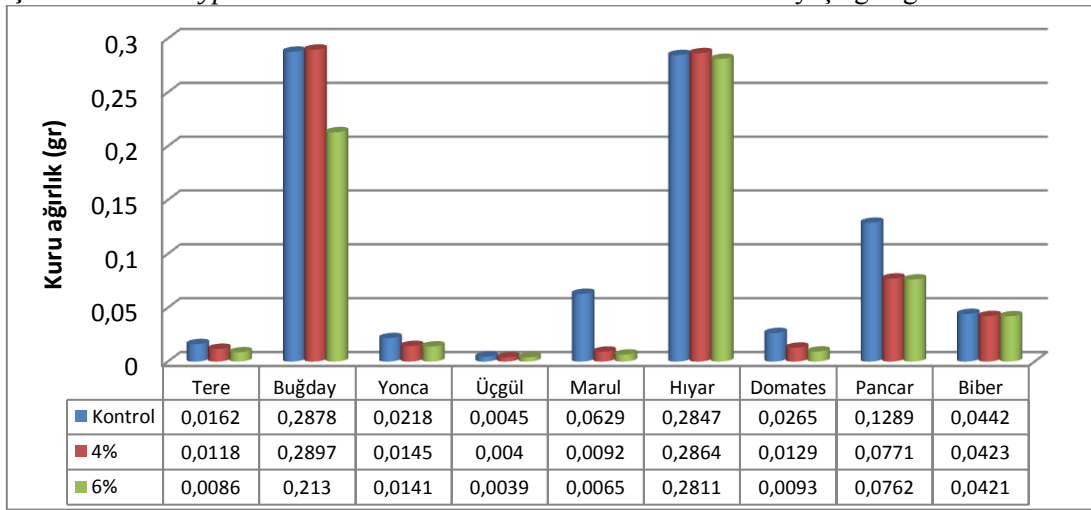
Şekil 4.71. *S. cryptantha* su ekstraktının kültür bitkilerinin yaş ağırlığına etkisi



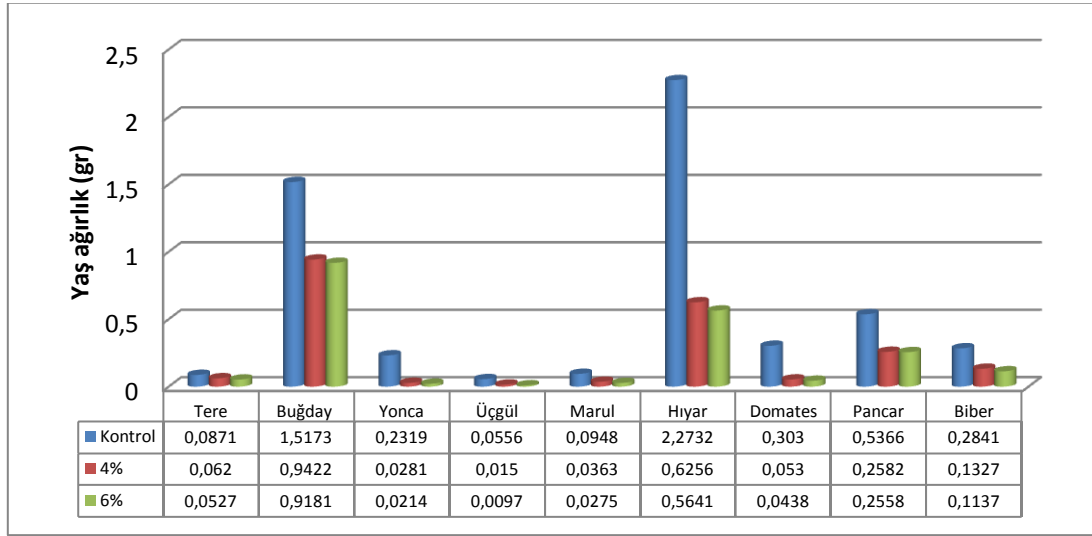
Şekil 4.72. *S. cryptantha* su ekstraktının kültür bitkilerinin kuru ağırlığına etkisi



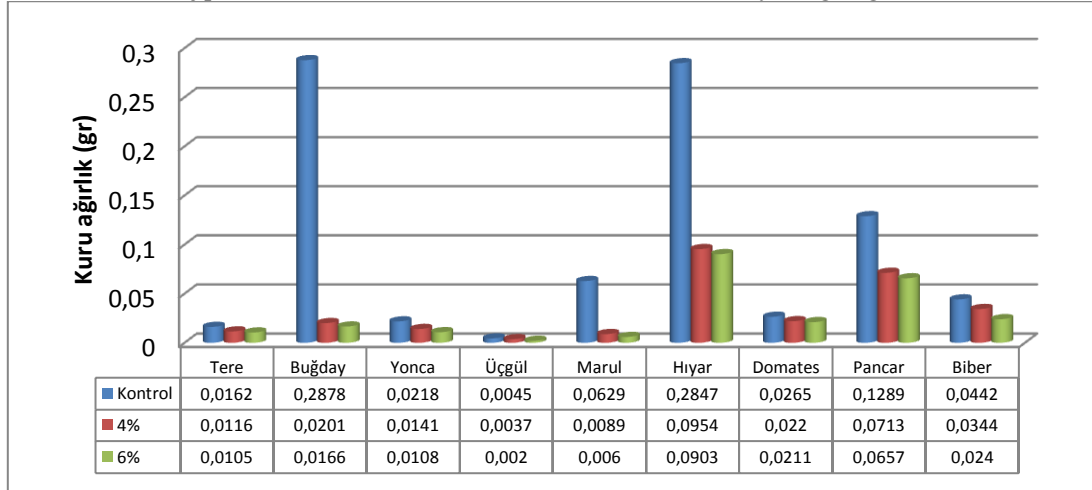
Şekil 4.73. *S. cryptantha* metanol ekstraktının kültür bitkilerinin yaş ağırlığına etkisi



Şekil 4.74. *S. cryptantha* metanol ekstraktının kültür bitkilerinin kuru ağırlığına etkisi



Şekil 4.75. *S. cryptantha* ethanol ekstraktının kültür bitkilerinin yaş ağırlığına etkisi

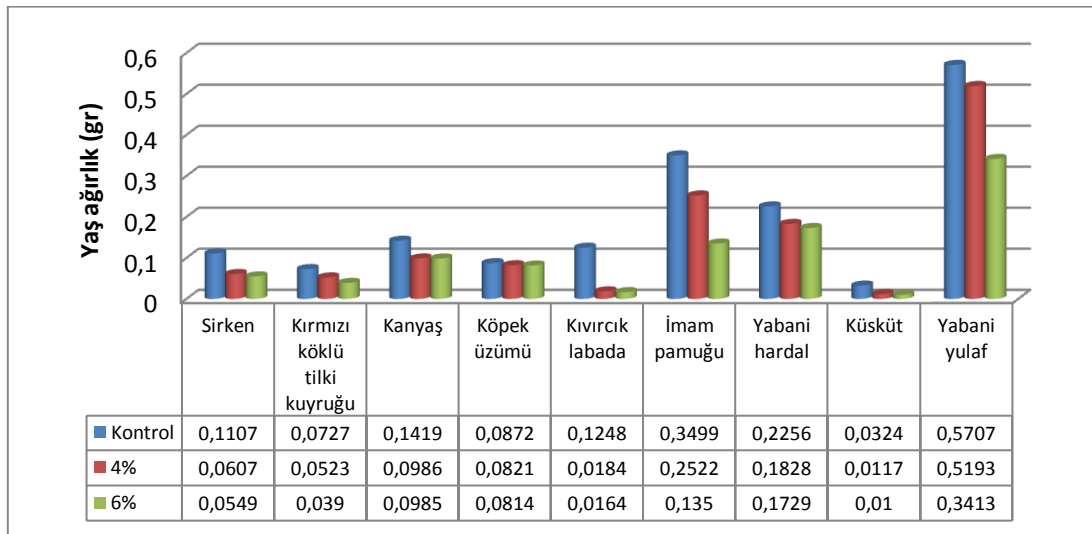


Şekil 4.76. *S. cryptantha* ethanol ekstraktının kültür bitkilerinin kuru ağırlığına etkisi

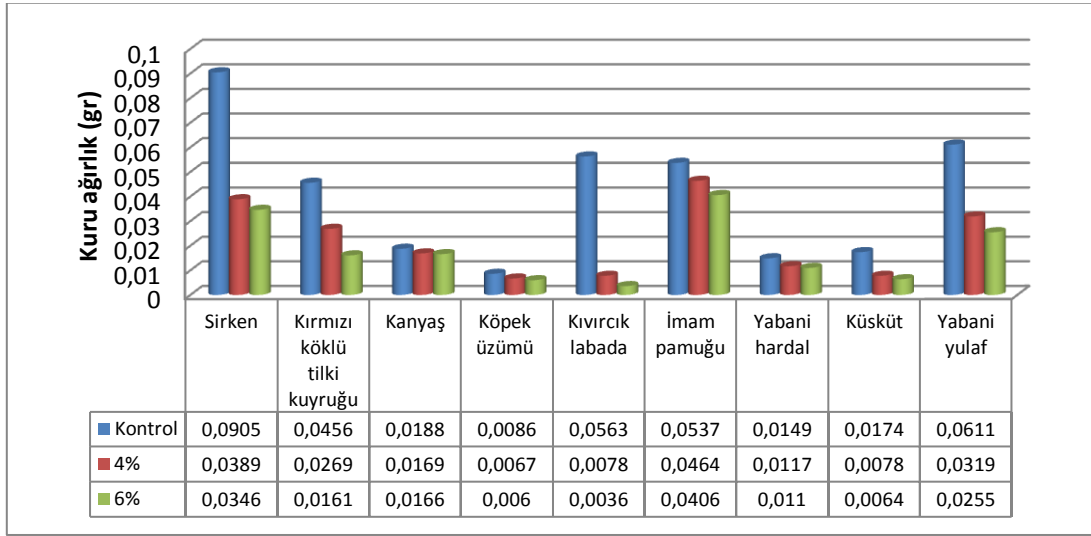
Çizelge 4.42. *S. cryptantha* bitki ekstraktlarının yabancı otların fide gelişimine (mm) etkisi

Test Bitkileri	Doz	Su ekstraktı	Methanol ekstraktı	Ethanol ekstraktı
Yulaf	Kontrol	82,62 a*	82,62 a	82,62 a
	% 4	47,22 b	7,22 b	4,36 b
	% 6	32,83 b	3,72 b	2,63 b
Kıvırcık labada	Kontrol	12,23 a	12,23 a	12,23 a
	% 4	13,87 a	5,46 b	1,11 b
	% 6	12,46 a	4,59 b	0,20 b
İmam pamuğu	Kontrol	39,61 a	39,61 a	39,61 a
	% 4	28,25 b	3,22 b	4,45 b
	% 6	26,41 b	2,84 b	4,35 b
Sirken	Kontrol	1,23 a	1,23 a	1,23 a
	% 4	0,84 a	1,40 a	0,00 b
	% 6	0,43 a	0,00 a	0,00 b
Kırmızı köklü tilki kuyruğu	Kontrol	5,04 a	5,04 a	5,04 a
	% 4	2,76 b	0,92 ab	1,41 b
	% 6	0,68 b	0,56 b	0,20 b
Küsküt	Kontrol	21,05 a	21,05 a	21,05 a
	% 4	24,31 a	5,83 b	2,10 b
	% 6	18,32 a	4,49 b	1,09 b
Yabani Hardal	Kontrol	10,90 a	10,90 a	10,90 a
	% 4	11,38 a	4,54 b	2,71 b
	% 6	5,11 b	0,62 c	1,77 b
Kanyaş	Kontrol	16,38 a	16,38 a	16,38 a
	% 4	11,13 ab	0,00 b	0,00 b
	% 6	2,99 b	0,00 b	0,00 b
Köpek üzümü	Kontrol	9,43 a	9,43 a	9,43 a
	% 4	6,50 ab	3,75 b	1,74 b
	% 6	4,41 b	3,02 b	1,26 b

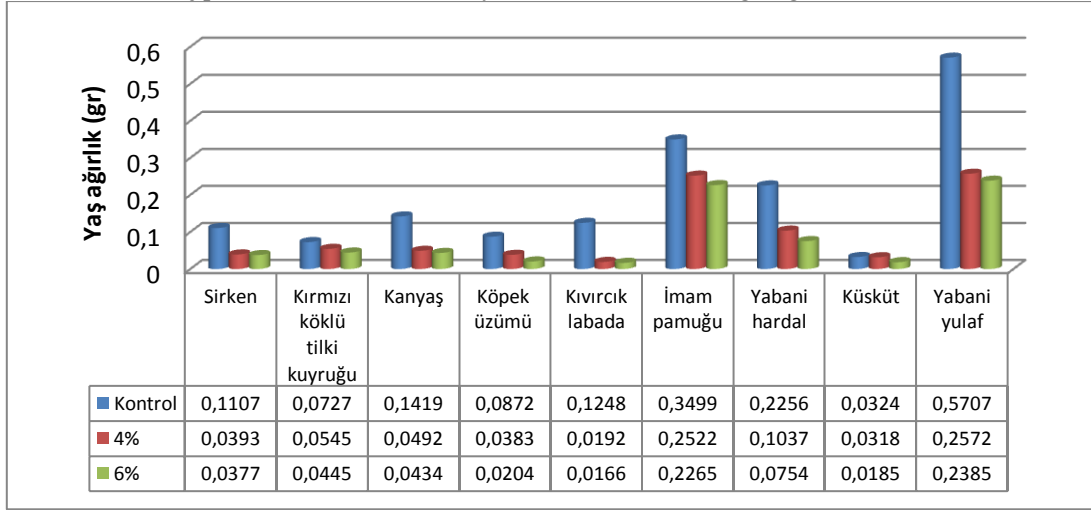
* Her farklı uygulamadaki ve aynı sütunda farklı harflere sahip ortalamalar DUNCAN' a göre $p < 0.05$ önem seviyesinde farklıdır



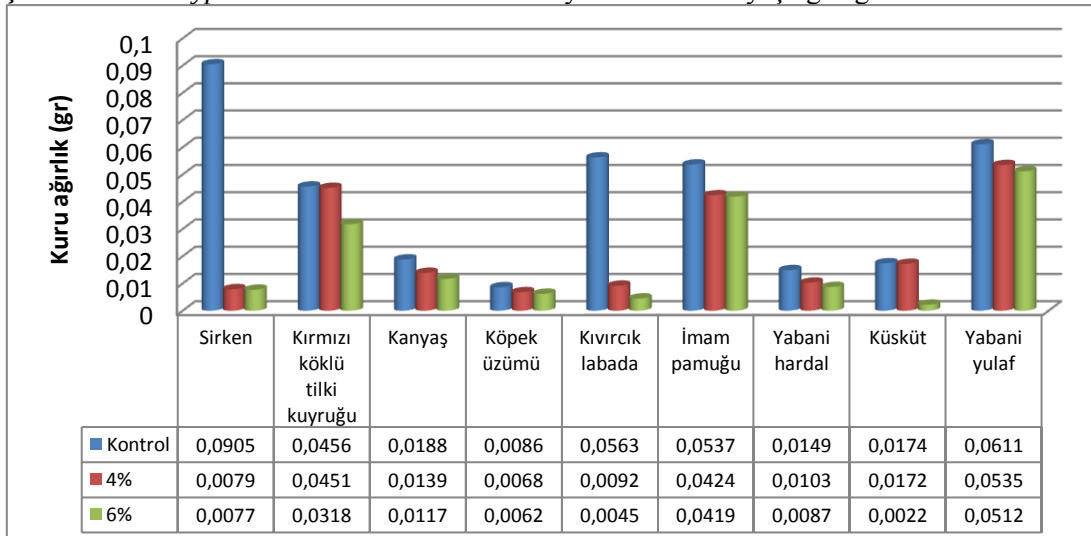
Şekil 4.77. *S. cryptantha* su ekstraktının yabancı otların yaş ağırlığına etkisi



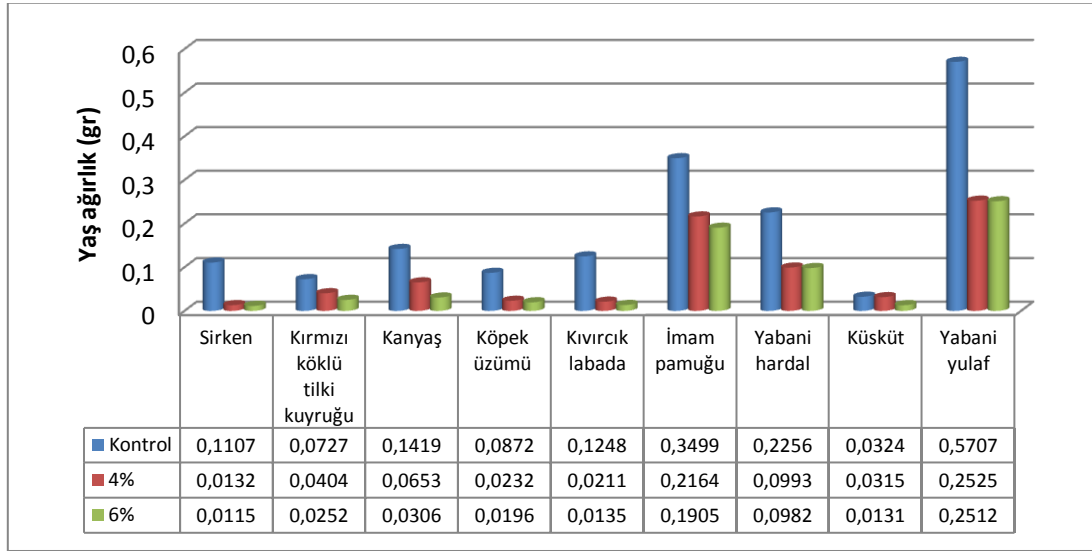
Şekil 4.78. *S. cryptantha* su ekstraktının yabancı otların kuru ağırlığına etkisi



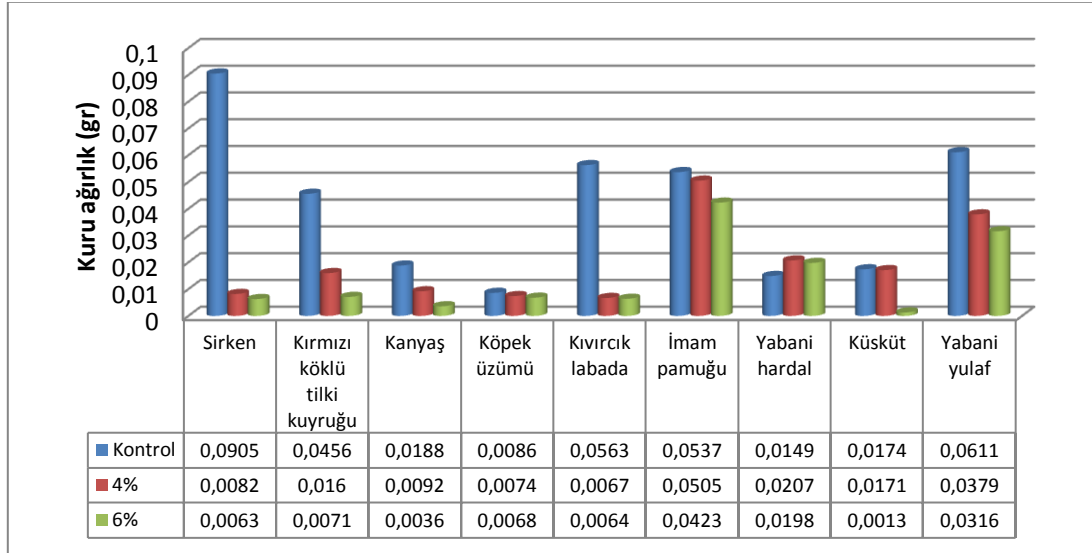
Şekil 4.79. *S. cryptantha* metanol ekstraktının yabancı otların yaş ağırlığına etkisi



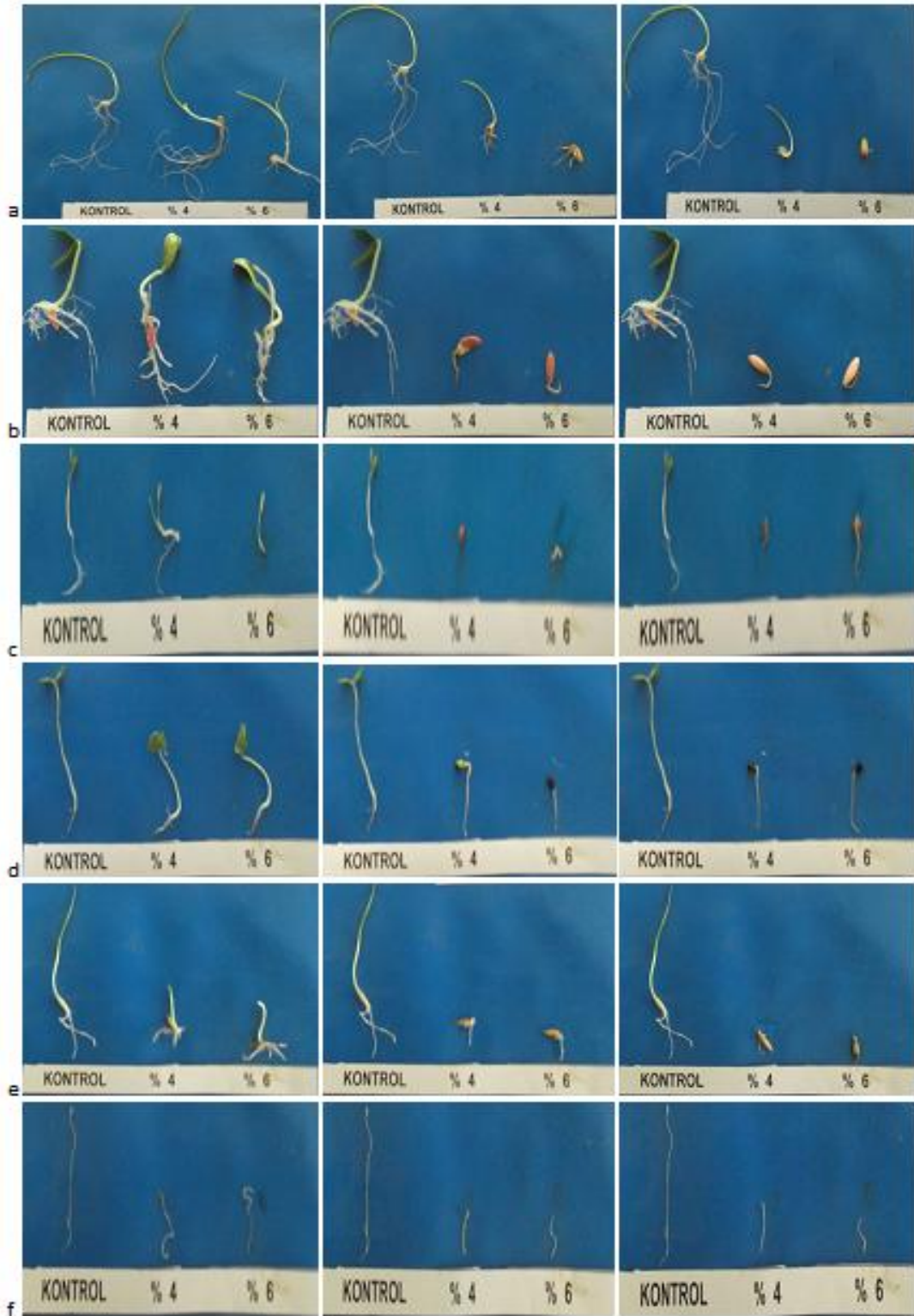
Şekil 4.80. *S. cryptantha* metanol ekstraktının yabancı otların kuru ağırlığına etkisi



Şekil 4.81. *S. cryptantha* ethanol ekstraktının yabancı otların yaş ağırlığına etkisi



Şekil 4.82. *S. cryptantha* ethanol ekstraktının yabancı otların kuru ağırlığına etkisi



Şekil 4.83. *S. cryptantha* su, metanol ve etanol ekstraktlarının a) buğday b) hıyar c) tere d) imam pamuğu e) yabani yulaf f) küsküt bitkilerine etkisi

4.4. Saksı Çalışmalarına Ait Bulgular

Petri çalışmaları sonuçları dikkate alınarak bitki uçucu yağ ve ekstraktlarının etkisiz, etkili ve orta derecede etkili olduğu test bitkileri arasından seçilerek yürütülen saksı çalışmalarına ait veriler aşağıdaki çizelge ve şekillerle özetlenmiştir.

4.4.1. Bitki Uçucu Yağlarının Test Bitkilerinin Gelişimine Etkileri

Test bitkilerin klorofil içeriğine, yaş ve kuru ağırlığına SALOF uçucu yağı farklı oranlarda etki etmiştir. Bu etki uygulanan doza ve test bitkisine göre değişmiştir. Buğdayın klorofil miktarını kontrole göre % 28,15; yaş ve kuru ağırlığını % 29,62-% 21,23 azaltmıştır. Yine tere, hıyar, yonca, kıvırcık labada, yabancı yulaf ve imam pamuğu bitkilerinin klorofil içeriğini, yaş ve kuru ağırlığını istatistiki ($p<0.05$) olarak azaltmıştır. Bunun yanında üçgül ve kırmızı köklü tilki kuyruğunun klorofil içeriğini azaltmış, yaş ve kuru ağırlığına istatistiki olarak etki göstermemiştir (Çizelge 4.43; Şekil 4.84).

Benzer sonuçlar SALTO ve SALCR uçucu yağlarında da gözlemlenmiştir. SALTO uçucu yağı buğday üzerine göstermiş olduğu etki istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. SALTO uçucu yağı buğdayın klorofil içeriğini % 11,76; yaş ve kuru ağırlığını % 20,16-% 16,81 kontrole kıyasla azaltmıştır. Yine üçgül, kıvırcık labada ve imam pamuğunun klorofil içeriğini istatistikki olarak önemli şekilde azaltmış, yaş ve kuru ağırlıklarına etki göstermemiştir. Benzer şekilde yabancı otlardan kırmızı köklü tilki kuyruğunun klorofil içeriğini, yaş ve kuru ağırlığını ,sırasıyla, % 55,70-% 75-% 75 engellemiştir (Çizelge 4.44; Şekil 4.85).

SALCR uçucu yağı buğdayın yaş ve kuru ağırlığını istatistiki olarak önemli şekilde azaltmış, klorofil içeriğini ise sadece kontrole göre engellemiştir. Bunun yanında hıyar ve üçgülün klorofil içeriğini sırasıyla % 53,08; % 41,70 azaltırken, yaş ve kuru ağırlıklarındaki kontrole göre engelleme istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.45; Şekil 4.86).

Çizelge 4.43. *S. officinalis* uçucu yağının test bitkilerinin klorofil içeriğine, yaş ve kuru ağırlığına etkisi

Test Bitkileri	Doz (µl/ml)	Klorofil miktarı (CCI)	Yaş ağırlık (gr)	Kuru ağırlık (gr)
Buğday	Kontrol	2,38 a*	2,43 a	1,13 a
	5 µl	2,25 a	1,84 b	0,97 a
	10 µl	1,71 a	1,71 b	0,89 a
Tere	Kontrol	5,38 a	0,32 a	0,15 a
	5 µl	4,42 ab	0,14 b	0,04 b
	10 µl	3,06 b	0,14 b	0,04 b
Hıyar	Kontrol	14,73 a	1,41 a	0,46 a
	5 µl	7,70 b	0,99 b	0,20 b
	10 µl	6,45 b	0,94 b	0,19 b
Yonca	Kontrol	15,72 a	0,77 a	0,31 a
	5 µl	2,33 b	0,30 b	0,11 b
	10 µl	2,18 b	0,25 b	0,09 b
Üçgül	Kontrol	11,58 a	0,10 a	0,06 a
	5 µl	6,21 b	0,10 a	0,05 a
	10 µl	5,61 b	0,09 a	0,05 a
Kırmızı köklü tilki kuyruğu	Kontrol	3,68 a	0,44 a	0,20 a
	5 µl	2,42 ab	0,26 a	0,17 a
	10 µl	2,14 b	0,25 a	0,11 a
Kıvırcık labada	Kontrol	9,65 a	1,30 a	0,41 a
	5 µl	5,58 b	0,26 b	0,11 b
	10 µl	5,74 b	0,18 b	0,09 b
Yabani yulaf	Kontrol	9,17 a	4,55 a	1,49 a
	5 µl	3,00 b	2,12 b	0,66 b
	10 µl	2,43 b	1,41 b	0,50 b
İmam pamuğu	Kontrol	8,00 a	2,64 a	0,86 a
	5 µl	3,74 b	2,41 a	0,86 a
	10 µl	4,25 b	1,10 b	0,47 b

* Her farklı uygulamadaki ve aynı sütunda farklı harflere sahip ortalamalar DUNCAN' a göre p<0.05 önem seviyesinde farklıdır



Şekil 4.84. *S.officinalis* uçucu yağının yonca ve imam pamuğuna etkisi

Çizelge 4.44. *S. tomentosa* uçucu yağının test bitkilerinin klorofil içeriğine, bitki yaş ve kuru ağırlığına etkisi

Test Bitkileri	Doz (µl/ml)	Klorofil miktarı (CCI)	Yaş ağırlık (gr)	Kuru ağırlık (gr)
Buğday	Kontrol	2,38 a*	2,43 a	1,13 a
	5 µl	2,13 a	2,40 a	1,11 a
	10 µl	2,10 a	1,94 a	0,94 a
Tere	Kontrol	5,38 a	0,32 a	0,15 a
	5 µl	3,29 b	0,14 b	0,04 b
	10 µl	2,56 b	0,14 b	0,04 b
Hıyar	Kontrol	14,73 a	1,41 a	0,46 a
	5 µl	6,47 b	0,79 b	0,21 b
	10 µl	6,09 b	0,76 b	0,21 b
Yonca	Kontrol	15,72 a	0,77 a	0,31 a
	5 µl	6,78 b	0,39 b	0,21 b
	10 µl	4,08 b	0,39 b	0,18 b
Üçgül	Kontrol	11,58 a	0,10 a	0,060 a
	5 µl	7,33 b	0,12 a	0,063 a
	10 µl	5,05 b	0,09 a	0,051 a
Kırmızı köklü tilki kuyruğu	Kontrol	3,68 a	0,44 a	0,20 a
	5 µl	1,65 b	0,13 b	0,06 b
	10 µl	1,63 b	0,11 b	0,04 b
Kıvırcık labada	Kontrol	9,65 a	1,30 a	0,41 a
	5 µl	7,94 ab	0,21 a	0,086 a
	10 µl	6,56 b	0,19 a	0,075 a
Yabani yulaf	Kontrol	9,17 a	4,55 a	1,49 a
	5 µl	3,12 b	1,90 b	0,92 b
	10 µl	3,04 b	1,51 b	0,74 b
İmam pamuğu	Kontrol	8,00 a	2,64 a	0,86 a
	5 µl	4,71 b	2,84 a	0,89 a
	10 µl	4,10 b	1,87 a	0,80 a

* Her farklı uygulamadaki ve aynı sütunda farklı harflere sahip ortalamalar DUNCAN' a göre $p < 0.05$ önem seviyesinde farklıdır



Şekil 4.85. ST uçucu yağının yonca ve imam pamuğuna etkisi

Çizelge 4.45. *S. cryptantha* uçucu yağının test bitkilerinin klorofil içeriğine, bitki yaş ve kuru ağırlığına etkisi

Test Bitkileri	Doz (µl/ml)	Klorofil miktarı (CCI)	Yaş (gr)	Kuru (gr)
Buğday	Kontrol	2,38 a*	2,43 a	1,13 a
	5 µl	1,97 a	0,99 b	0,59 b
	10 µl	1,83 a	0,49 b	0,26 c
Tere	Kontrol	5,38 a	0,32 a	0,15 a
	5 µl	3,33 b	0,16 b	0,04 b
	10 µl	2,65 b	0,09 b	0,02 b
Hıyar	Kontrol	14,73 a	1,41 a	0,46 a
	5 µl	7,51 b	1,08 a	0,25 a
	10 µl	6,91b	1,14 a	0,33 a
Yonca	Kontrol	15,72 a	0,77 a	0,31 a
	5 µl	6,75 b	0,35 b	0,17 b
	10 µl	3,63 b	0,26 b	0,11 b
Üçgül	Kontrol	11,58 a	0,10 a	0,06 a
	5 µl	7,75 b	0,06 a	0,045 a
	10 µl	6,45 b	0,07 a	0,048 a
Kırmızı köklü tilki kuyruğu	Kontrol	3,68 a	0,44 a	0,20 a
	5 µl	1,47 b	0,19 b	0,09 b
	10 µl	1,18 b	0,15 b	0,05 b
Kıvırcık labada	Kontrol	9,65 a	1,30 a	0,41 a
	5 µl	3,43 b	0,70 b	0,03 b
	10 µl	3,12 b	0,73 b	0,04 b
Yabani yulaf	Kontrol	9,17 a	4,55 a	1,49 a
	5 µl	2,61 b	1,19 b	0,496 b
	10 µl	2,23 b	1,09 b	0,494 b
İmam pamuğu	Kontrol	8,00 a	2,64 a	0,86 a
	5 µl	4,79 b	0,92 b	0,47 b
	10 µl	4,11 b	0,67 b	0,38 b

* Her farklı uygulamadaki ve aynı sütunda farklı harflere sahip ortalamalar DUNCAN' a göre $p < 0.05$ önem seviyesinde farklıdır



Şekil 4.86. *S. cryptantha* uçucu yağının yonca ve imam pamuğuna etkisi

4.4.2. Bitki Ekstraktlarının Test Bitkilerinin Gelişimine Etkileri

Bitki ekstraktların test bitkiler üzerine etkileri adaçayının türüne, ekstraktın türüne, uygulama dozuna ve test bitkilerine göre değişiklik göstermiştir. Petri çalışmalarında elde edilen sonuçlara göre bitki ekstraktlarının etkileri saksı

alışmalarında daha az etki gösterdiği genel olarakda SALOF ekstraktlarının SALTO ve SALCR ekstraktlarından daha fazla etki gösterdiği saptanmıştır. Ekstrakt uygulanan alanlarda bir renk açılımının meydana geldiği, ancak bu renk açılımının bu alanla sınırlı kaldığı belirlenmiştir (Şekil 4.87)



Şekil 4.87. Uygulama sonrası bitki ekstraktlarının yapraklardaki meydana getirdiği fitotoksite

SALOF su ekstraktı tere hariç diğer test bitkilerinin klorofil içeriğini istatistiki olarak önemli seviyede inhibe etmiştir. Yine aynı şekilde SALOF su ekstraktı üçgül, hıyar, kırmızı köklü tilki kuyruğunun yaş ağırlığına engelleme etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. SALOF metanol ekstraktı buğday ve terenin klorofil içeriğine, üçgül ve kırmızı köklü tilki kuyruğunun yaş ve kuru ağırlığına etkisi istatistiki ($p<0.05$) olarak önemsizdir. Benzer şekilde SALOF etanol ekstraktı buğday ve kırmızı köklü tilki kuyruğunun klorofil içeriğine, hıyar, üçgül ve kırmızı köklü tilki kuyruğunun yaş-kuru ağırlığına etkisi $p<0.05$ önem seviyesinde önemsiz olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.46). SALOF metanol ve etanol ekstraktlarının etkinlik yönünden birbirinden çok fazla ayrılmadığı saptanmıştır.

Test bitkilerinin gelişimine SALTO bitki ekstraktları etkinlik yönünden farklılıklar göstermiştir. SALTO su ekstraktı buğday, tere ve kıvırcık labadanın klorofil içeriğine; üçgül, kırmızı köklü tilki kuyruğu ve imam pamuğunun yaş-kuru ağırlığına etkisi istatistiki olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir. SALTO metanol ekstraktı buğday, kıvırcık labada imam pamuğunun klorofil içeriğine; üçgül ve imam pamuğunun yaş-kuru ağırlığına etkisi önemsiz bulunmuştur. Benzer sonuçlar SALTO etanol ekstraktında da saptanmıştır (Çizelge 4.47).

SALCR bitki ekstraktlarının test bitkilerinin klorofil içeriği ve yaş- kuru ağırlığına etkileri SALOF ve SALTO ekstraktlarındaki etkiye benzer şekilde gerçekleşmiştir. Yine etki SALOF ve SALTO da olduğu gibi test bitkilerine göre değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.48).

Çizelge 4.46. *S. officinalis* bitki ekstraktlarının test bitkilerinin klorofil içeriğine, bitki yaş ve kuru ağırlığına etkisi

Test bitkileri	Doz (µl/ml)	Su ekstraktı			Methanol ekstraktı			Ethanol ekstraktı		
		Klorofil miktarı (CCI)	Yaş ağırlık (gr)	Kuru ağırlık (gr)	Klorofil miktarı (CCI)	Yaş ağırlık (gr)	Kuru ağırlık (gr)	Klorofil miktarı (CCI)	Yaş ağırlık (gr)	Kuru ağırlık (gr)
Buğday	Kontrol	2,38 a*	2,43 a	1,13 a	2,38 a	2,43 a	1,13 a	2,38 a	2,43 a	1,13 a
	%4	1,80 b	1,12 b	0,56 b	3,38 a	0,81 b	0,48 b	3,47 a	1,55 b	0,67 b
	%6	1,67 b	0,91 b	0,39 b	2,11 a	0,72 b	0,39 b	1,91 a	1,00 b	0,47 b
Tere	Kontrol	5,38 a	0,32 a	0,15 a	5,38 a	0,32 a	0,15 a	5,38 a	0,32 a	0,15 a
	%4	3,83 a	0,13 b	0,03 b	4,26 a	0,16 b	0,04 b	2,90 b	0,14 b	0,04 b
	%6	3,93 a	0,12 b	0,03 b	4,23 a	0,12 b	0,04 b	2,59 b	0,11 b	0,04 b
Hıyar	Kontrol	14,73 a	1,41 a	0,46 a	14,73 a	1,41 a	0,46 a	14,73 a	1,41 a	0,46 a
	%4	12,77 a	1,34 a	0,33 ab	8,30 b	0,92 b	0,24 b	7,50 b	1,08 a	0,37 a
	%6	7,04 b	1,00 a	0,24 b	6,39 b	0,79 b	0,23 b	6,98 b	1,27 a	0,40 a
Yonca	Kontrol	15,72 a	0,77 a	0,31 a	15,72 a	0,77 a	0,31 a	15,72 a	0,77 a	0,31 a
	%4	4,47 b	0,49 b	0,19 b	5,53 b	0,49 b	0,16 b	2,09 b	0,25 b	0,16 b
	%6	2,11 b	0,37 b	0,15 b	2,33 b	0,36 b	0,15 b	3,34 b	0,44 b	0,18 b
Üçgül	Kontrol	11,58 a	0,10 a	0,06 a	11,58 a	0,10 a	0,06 a	11,58 a	0,10 a	0,06 a
	%4	4,39 b	0,19 a	0,07 a	2,76 b	0,09 a	0,06 a	2,54 b	0,15 a	0,08 ab
	%6	1,89 b	0,10 a	0,04 a	1,95 b	0,03 a	0,03 a	1,94 b	0,06 a	0,02 b
Kırmızı köklü tilki kuyruğu	Kontrol	3,68 a	0,44 a	0,20 a	3,68 a	0,44 a	0,20 a	3,68 a	0,44 a	0,20 a
	%4	2,56 b	0,33 a	0,13 ab	3,43 ab	0,34 a	0,18 a	3,26 a	0,40 a	0,17 a
	%6	2,08 b	0,32 a	0,11 b	2,18 b	0,31 a	0,13 a	3,29 a	0,39 a	0,19 a
Kıvırcık labada	Kontrol	9,65 a	1,30 a	0,41 a	9,65 a	1,30 a	0,41 a	9,65 a	1,30 a	0,41 a
	%4	3,27 b	0,10 b	0,08 b	6,61 b	0,17 b	0,12 b	7,07 ab	0,24 b	0,11 b
	%6	4,40 b	0,13 b	0,12 b	5,37 b	0,11 b	0,08 b	5,14 b	0,16 b	0,12 b
Yabani yulaf	Kontrol	9,17 a	4,55 a	1,49 a	9,17 a	4,55 a	1,49 a	9,17 a	4,55 a	1,49 a
	%4	2,05 b	1,68 b	0,61 b	2,98 b	1,81 b	0,69 b	4,15 b	1,52 b	0,60 b
	%6	2,80 b	1,82 b	0,65 b	2,39 b	1,71 b	0,54 b	3,19 b	1,24 b	0,39 b
İmam pamuğu	Kontrol	8,00 a	2,64 a	0,86 a	8,00 a	2,64 a	0,86 a	8,00 a	2,64 a	0,86 a
	%4	5,66 ab	2,06 a	0,86 a	7,87 a	2,07 ab	0,82 a	5,78 ab	1,74 b	0,83 a
	%6	5,14 b	0,97 b	0,44 b	4,68 b	1,42 b	0,70 a	4,69 b	1,43 b	0,67 a

* Her farklı uygulamadaki ve aynı sütunda farklı harflere sahip ortalamalar DUNCAN' a göre $p < 0.05$ önem seviyesinde farklıdır

Çizelge 4.47. *S. tomentosa* bitki ekstraktlarının test bitkilerin klorofil içeriğine, bitki yaş ve kuru ağırlığına etkisi

Test bitkileri	Doz (µl/ml)	Su ekstraktı			Methanol ekstraktı			Ethanol ekstraktı		
		Klorofil miktarı (CCI)	Yaş ağırlık (gr)	Kuru ağırlık (gr)	Klorofil miktarı (CCI)	Yaş ağırlık (gr)	Kuru ağırlık (gr)	Klorofil miktarı (CCI)	Yaş ağırlık (gr)	Kuru ağırlık (gr)
Buğday	Kontrol	2,38 a*	2,43 a	1,13 a	2,38 a	2,43 a	1,13 a	2,38 a	2,43 a	1,13 a
	%4	2,36 a	0,95 b	0,56 b	2,19 a	1,27 b	0,75 b	2,14 a	1,92 ab	1,08 a
	%6	2,35 a	0,95 b	0,53 b	2,07 a	1,03 b	0,60 b	1,89 a	1,21 b	0,59 b
Tere	Kontrol	5,38 a	0,32 a	0,15 a	5,38 a	0,32 a	0,15 a	5,38 a	0,32 a	0,15 a
	%4	4,33 a	0,16 b	0,04 b	2,26 b	0,21 ab	0,09 a	2,31 b	0,21 a	0,04 b
	%6	3,14 a	0,07 c	0,01 b	2,01 b	0,10 b	0,03 a	2,03 b	0,15 a	0,03 b
Hıyar	Kontrol	14,73 a	1,41 a	0,46 a	14,73 a	1,41 a	0,46 a	14,73 a	1,41 a	0,46 a
	%4	11,53 ab	1,11 ab	0,44 a	8,36 b	1,22 a	0,30 ab	5,90 b	1,05 a	0,28 ab
	%6	6,89 b	0,87 b	0,25 a	7,87 b	0,92 a	0,25 b	5,43 b	1,00 a	0,23 b
Yonca	Kontrol	15,72 a	0,77 a	0,31 a	15,72 a	0,77 a	0,31 a	15,72 a	0,77 a	0,31 a
	%4	3,24 b	0,39 b	0,199 b	5,62 b	0,45 b	0,24 a	3,66 b	0,36 b	0,228 ab
	%6	2,04 b	0,29 b	0,181 b	4,31 b	0,41 b	0,22 a	3,29 b	0,28 b	0,149 b
Üçgül	Kontrol	11,58 a	0,10 a	0,06 a	11,58 a	0,10 a	0,06 a	11,58 a	0,10 a	0,06 a
	%4	1,83 b	0,139 a	0,049 a	2,16 b	0,09 a	0,044 a	2,00 b	0,12 a	0,047 a
	%6	1,83 b	0,131 a	0,046 a	1,88 b	0,08 a	0,041 a	1,77 b	0,07 a	0,039 a
Kırmızı köklü tilki kuyruğu	Kontrol	3,68 a	0,44 a	0,20 a	3,68 a	0,44 a	0,20 a	3,68 a	0,44 a	0,20 a
	%4	3,37 a	0,41 a	0,16 a	1,75 b	0,19 b	0,08 b	1,79 b	0,15 b	0,07 b
	%6	1,22 b	0,37 a	0,14 a	1,54 b	0,11 b	0,05 b	1,75 b	0,13 b	0,05 b
Kıvırcık labada	Kontrol	9,65 a	1,30 a	0,41 a	9,65 a	1,30 a	0,41 a	9,65 a	1,30 a	0,41 a
	%4	9,49 a	0,53 b	0,18 a	8,99 a	0,61 b	0,24 a	8,05 ab	0,92 ab	0,36 a
	%6	8,09 a	0,42 b	0,15 a	8,49 a	0,32 b	0,12 a	6,49 b	0,48 b	0,25 a
Yabani yulaf	Kontrol	9,17 a	4,55 a	1,49 a	9,17 a	4,55 a	1,49 a	9,17 a	4,55 a	1,49 a
	%4	2,92 b	1,66 b	1,00 b	2,33 b	2,29 b	1,18 a	2,80 b	2,17 b	1,17 ab
	%6	2,14 b	1,00 b	0,51 c	2,15 b	1,66 b	0,90 a	2,31 b	1,66 b	0,81 b
İmam pamuğu	Kontrol	8,00 a	2,64 a	0,86 a	8,00 a	2,64 a	0,86 a	8,00 a	2,64 a	0,86 a
	%4	6,24 ab	2,64 a	0,86 a	6,36 a	2,56 a	0,85 a	8,00 a	2,60 a	0,844 a
	%6	5,77 b	1,65 a	0,69 a	6,05 a	1,73 b	0,76 a	5,08 b	2,05 a	0,828 a

* Her farklı uygulamadaki ve aynı sütunda farklı harflere sahip ortalamalar DUNCAN' a göre p<0.05 önem seviyesinde farklıdır

Çizelge 4.48. *S. cryptantha* bitki ekstraktlarının test bitkilerin klorofil içeriğine, bitki yaş ve kuru ağırlığına etkisi

Test bitkileri	Doz (µl/ml)	Su ekstraktı			Methanol ekstraktı			Ethanol ekstraktı		
		Klorofil miktarı (CCI)	Yaş ağırlık (gr)	Kuru ağırlık (gr)	Klorofil miktarı (CCI)	Yaş ağırlık (gr)	Kuru ağırlık (gr)	Klorofil miktarı (CCI)	Yaş ağırlık (gr)	Kuru ağırlık (gr)
Buğday	Kontrol	2,38 a*	2,43 a	1,13 a	2,38 a	2,43 a	1,13 a	2,38 a	2,43 a	1,13 a
	%4	2,59 a	0,70 b	0,38 b	1,70 b	1,07 b	0,56 b	2,62 a	1,92 ab	0,78 ab
	%6	1,78 b	0,52 b	0,28 b	1,83 b	0,99 b	0,56 b	2,22 a	1,38 b	0,48 b
Tere	Kontrol	5,38 a	0,32 a	0,15 a	5,38 a	0,32 a	0,15 a	5,38 a	0,32 a	0,15 a
	%4	3,89 ab	0,30 a	0,14 a	2,03 b	0,09 b	0,038 b	2,05 b	0,11 b	0,035 b
	%6	2,64 b	0,23 a	0,12 a	1,14 b	0,04 b	0,021 b	2,02 b	0,12 b	0,036 b
Hıyar	Kontrol	14,73 a	1,41 a	0,46 a	14,73 a	1,41 a	0,46 a	14,73 a	1,41 a	0,46 a
	%4	7,30 b	0,96 b	0,28 ab	7,00 b	1,30 ab	0,32 ab	7,03 b	1,36 a	0,34 ab
	%6	4,92 b	0,94 b	0,23 b	5,85 b	0,94 b	0,23 b	6,38 b	0,83 b	0,20 b
Yonca	Kontrol	15,72 a	0,77 a	0,31 a	15,72 a	0,77 a	0,31 a	15,72 a	0,77 a	0,31 a
	%4	3,57 b	0,29 b	0,17 b	3,56 b	0,25 b	0,021 a	5,61 b	0,47 b	0,19 a
	%6	1,87 b	0,18 b	0,08 b	3,90 b	0,28 b	0,025 a	5,70 b	0,48 b	0,22 a
Üçgül	Kontrol	11,58 a	0,10 a	0,06 a	11,58 a	0,10 a	0,06 a	11,58 a	0,10 a	0,06 a
	%4	2,77 b	0,09 a	0,048 a	2,46 b	0,10 a	0,054 a	3,53 b	0,10 a	0,061 a
	%6	1,79 b	0,05 a	0,047 a	2,30 b	0,09 a	0,039 a	2,45 b	0,07 a	0,057 a
Kırmızı köklü tilki kuyruğu	Kontrol	3,68 a	0,44 a	0,20 a	3,68 a	0,44 a	0,20 a	3,68 a	0,44 a	0,20 a
	%4	1,41 b	0,12 b	0,05 b	2,02 b	0,10 b	0,053 b	2,80 a	0,30 a	0,088 b
	%6	1,20 b	0,10 b	0,04 b	1,22 b	0,07 b	0,047 b	2,76 a	0,27 a	0,069 b
Kıvırcık labada	Kontrol	9,65 a	1,30 a	0,41 a	9,65 a	1,30 a	0,41 a	9,65 a	1,30 a	0,41 a
	%4	4,19 b	0,11 b	0,08 b	7,95 a	0,21 b	0,08 b	6,84 b	0,08 b	0,052 b
	%6	3,41 b	0,10 b	0,07 b	7,30 a	0,18 b	0,08 b	5,60 b	0,06 b	0,032 b
Yabani yulaf	Kontrol	9,17 a	4,55 a	1,49 a	9,17 a	4,55 a	1,49 a	9,17 a	4,55 a	1,49 a
	%4	4,39 b	2,42 b	0,99 ab	3,06 b	1,94 b	0,80 b	3,25 b	2,22 b	1,01 b
	%6	1,58 b	1,02 c	0,40 b	2,45 b	1,98 b	0,81 b	2,30 b	1,93 b	0,88 b
İmam pamuğu	Kontrol	8,00 a	2,64 a	0,86 a	8,00 a	2,64 a	0,86 a	8,00 a	2,64 a	0,86 a
	%4	5,77 a	1,46 b	0,60 a	4,67 b	1,77 ab	0,80 a	6,18 a	2,23 a	0,91 a
	%6	5,98 a	1,46 b	0,60 a	3,96 b	1,54 b	0,67 a	4,96 a	1,86 a	0,77 a

* Her farklı uygulamadaki ve aynı sütunda farklı harflere sahip ortalamalar DUNCAN' a göre $p < 0.05$ önem seviyesinde farklıdır

4.5. Tarla Denemelerine Ait Bulgular

Denemenin yürütüldüğü arazi koşullarının test bitkilerini yetiştirme koşullarına uygunluğunu tespit etmek ve deneme sonuçlarına olumsuz etki etmemesi için toprak analiz yapılmıştır. Toprak analizi sonuçlarına göre deneme alanının buğday ve imam pamuğunun gelişmesini kısıtlayıcı bir faktörün olmadığı tespit edilmiştir. Yine meteorolojiden alınan veriler de incelendiğinde bitkiler açısından iklim koşullarının uygun olduğu görülmektedir (Çizelge 4.49).

Saksı çalışmaları doğrultusunda yürütülen tarla denemelerinde adaçayı ekstrakt ve uçucu yağları tek konsantrasyonda buğday ve imam pamuğu bitkilerine uygulanmıştır. Uygulamada bir pozitif kontrol ve negatif kontrol (paraquat) kullanılmıştır. Uygulamalar dekara 20 litre su miktarı üzerinden hesaplanmıştır. Bitkiler yaklaşık 15-20 cm boya gelince bitki ekstraktları % 6, uçucu yağlar 10 µl dozda uygulanmıştır. Uygulamadan 2 gün sonra bitkilerde meydana gelen değişiklikler düzenli olarak kontrol edilerek kaydedilmiş, skala cetveline göre değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.49. Deneme alanına ait toprak analizine ait değerler ile Mart-Temmuz ayları arasına ait iklim verileri

Deneme alanı toprak özellikleri		Aylar	Sıcaklık °C			Yağış		Mak. Rüz.(m/sn)
Ph	7,91		Ort.	Max.	Min	Top.	Mak.	
Kireç(CaCO ₃)	8,02	Mart	7.4	24.9	-4.4	55.1	21.4	14.2
EC(ds/m)	5,90	Nisan	15.9	29.2	-0.3	12.7	3.4	15.0
Organik madde	2,58	Mayıs	18.1	33.0	8.2	28.9	7.3	16.3
		Haziran	20.9	32.6	10.6	61.5	16.4	22.5
		Temmuz	24.9	40.6	13.3	7.3	4.6	13.1

2. günün sonunda paraquat uygulaması yapılan parsellerde buğday ve imam pamuklarında % 100 ölüm gerçekleşmiştir (Şekil 4.89; 4.90). Ancak aynı gün bitki ekstrakt ve uçucu yağ parsellerinde hiçbir renk açılımı, büyümede gerileme gözlemlenmemiştir. Bitkilerde meydana gelen değişimler kontrole kıyasla değerlendirilmiştir. 2 günde bir devam eden gözlemlerin 3. gününde imam pamukların alt yapraklarında hafif bir sararma (Şekil 4.88) gözlemlenmiş, ancak bitkilerin gelişmesinde bir farklılık görülmemiştir.



Şekil 4.88. Uygulama sonrası 6. günde alt yapraklarda gelişen sararma



Şekil 4.89. 2. günün sonunda imam pamuğunda paraquat ve kontrol parselleri



Şekil 4. 90. Denemede 2. günün sonunda buğdayda paraquat ve kontrol parselleri

Yürütülen gözlemler sonucu elde edilen skala cetveline göre bitki ekstrakt ve uçucu yağlarına ait fitotoksite değerleri aşağıda Çizelge 4.50'de özetlenmiştir. Verilere göre hem imam pamuğu hem de buğday üzerine paraquat % 100 (Skala değeri 4) etki göstermiştir. Ancak Bitki ekstrakt ve uçucu yağlar ise % 0-% 0,25 oranında etkili olmuşlardır. Deneme var olan etkilerinde ortadan kalkmaması, paraquat uygulamasında

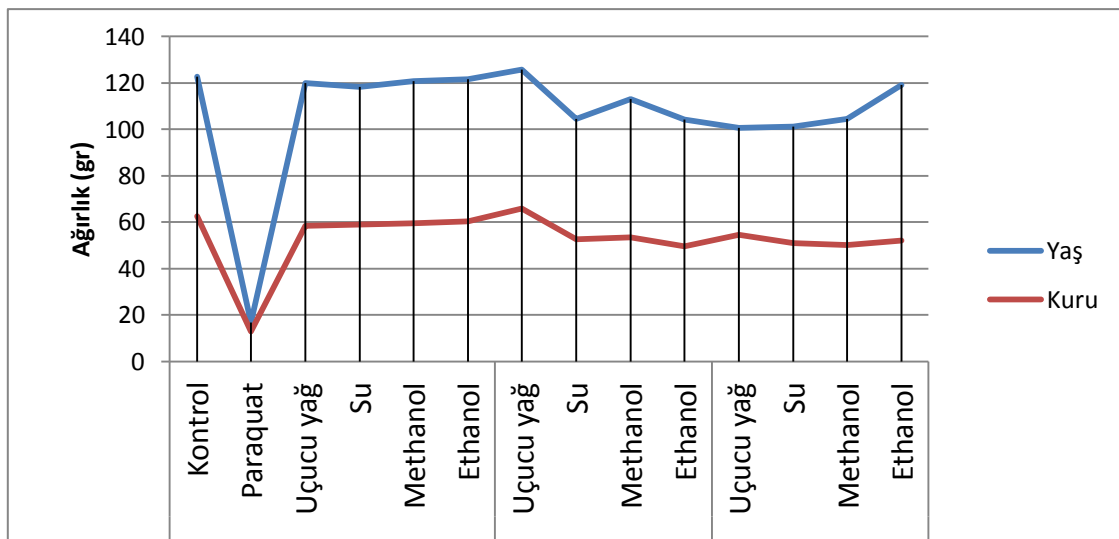
bitkilerin tamamen ölmüş olması nedeniyle 15 gün sonra bitkiler hasat edilmiştir. Hasatta her parselde kenar tesirleri düşünülerek 2. ve 3. sıralardaki bitkiler hasat edilmiştir. Her parselde hasat edilen bitkiler bir kese kağıdına konulmuş, hassas terazide yağ ağırlıkları alınan bitkiler 70 °C de 72 saat bekletilerek kuru ağırlıkları alınmıştır.

Elde edilen değerlerin istatistik analiz sonucunda ($P<0.05$) ekstrakt ve uçucu yağ uygulamaları ile kontrol aynı grupta, paraquat uygulaması ise ayrı grupta yer almıştır.

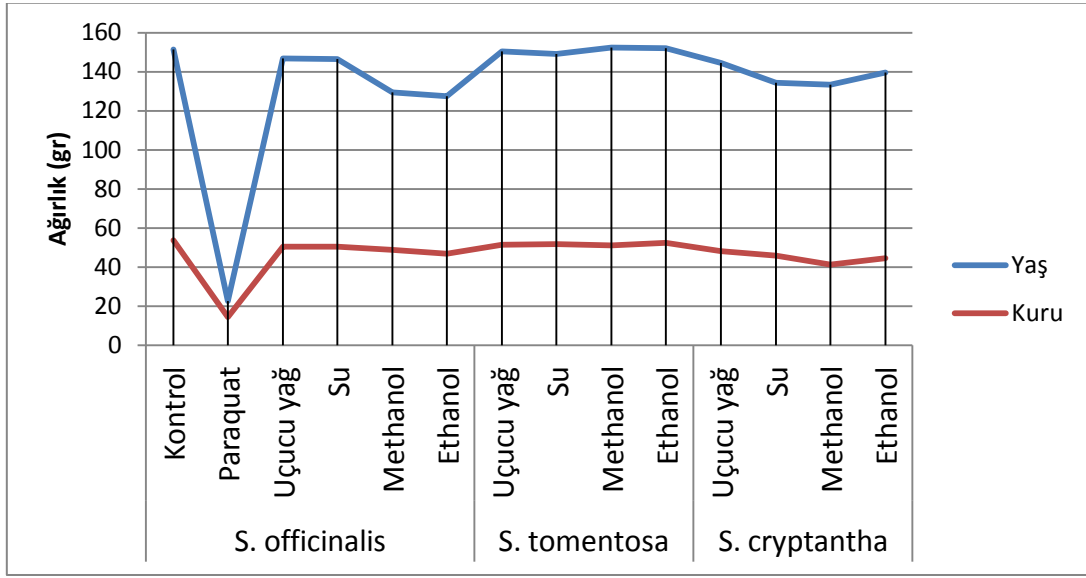
Çizelge 4.50. *S. officinalis*, *S. tomentosa* ve *S. cryptantha* bitki ekstrakt ve uçucu yağlarının buğday ve imam pamuklarına fitotksiteleri (Skala değerleri)

Uygulanan bitki kısmı	<i>S. officinalis</i>		<i>S. tomentosa</i>		<i>S. cryptantha</i>	
	Buğday	İmam pamuğu	Buğday	İmam pamuğu	Buğday	İmam pamuğu
Kontrol	0	0	0	0	0	0
Paraquat	4	4	4	4	4	4
Uçucu yağ	0	0	0	0	0	0
Su ekstraktı	0,25	0,25	0,5	0,25	0,25	00
Methanol	0,25	0,25	0,25	0	0	0,25
Ethanol	0,25	0,25	0	0	0	0

Bitki ekstrakt ve uçucu yağlarının buğday ve imam pamuğu bitkilerinin sadece alt yapraklarında sararmalar meydana getirmiş olması bitkilerin gelişimini engellemeye sebep olamamıştır. Bunun sonucu olarak bitki ekstrakt ve uçucu yağlar buğday ve imam pamuğu bitkilerinin yaş ve kuru ağırlıklarına etkisi istatistiki ($p<0.05$) olarak önemsiz bulunmuştur (Şekil 4.91, 4.92).



Şekil 4.91. *Salvia* türlerine ait uçucu yağ ve ekstraktlarının buğday yaş ve kuru ağırlığına etkileri



Şekil 4.92. Salvia türlerine ait uçucu yağ ve ekstraktlarının imam pamuğu yaş ve kuru ağırlığına etkileri

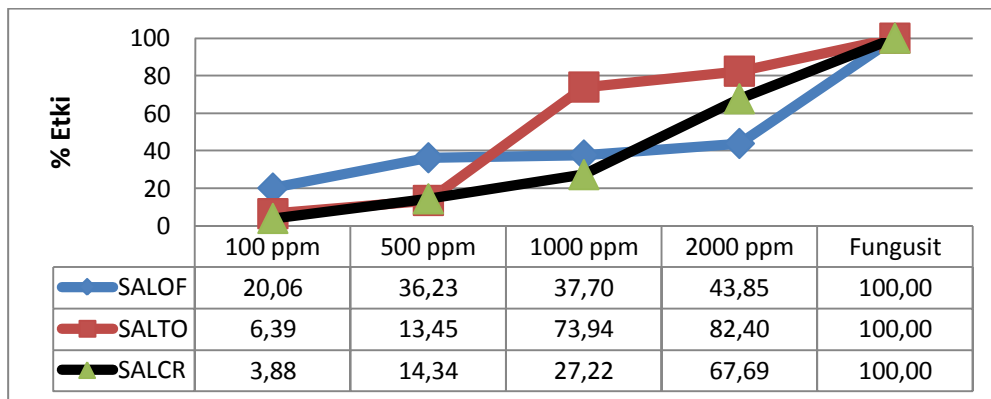
4.6. *İn vitro* Antifungal Çalışma Bulguları

Bu çalışmada da SALOF, SALTO ve SALCR bitki uçucu yağ ile bitki ekstraktlarının *in vitro* da önemli bitki patojeni funguslara karşı etkinliği araştırılmıştır. Yürütülen denemelere ait bulgular aşağıdaki şekillerde özetlenmiştir.

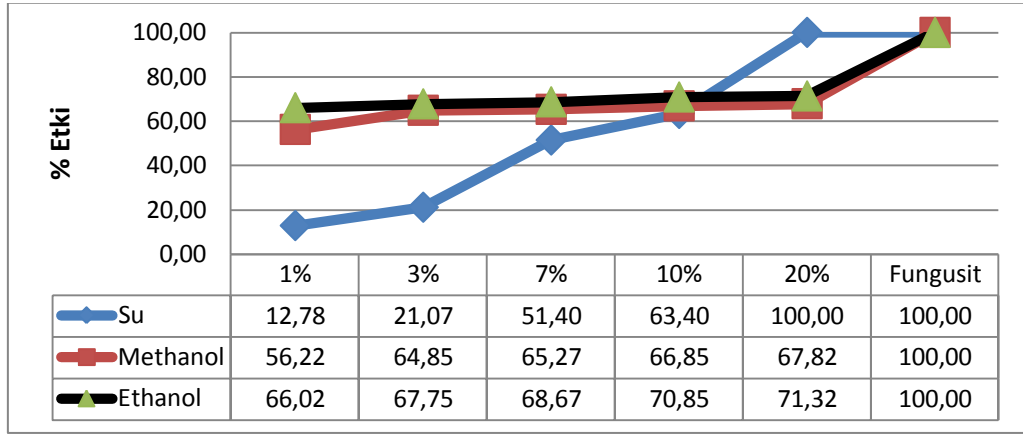
4.6.1. *Alternaria solani* Bitki Patojenine Karşı Bitki Ekstrakt ve Uçucu Yağlarının Etkisi

A. solani patojeninin miselyum gelişimi üzerine SALOF, SALTO ve SALCR uçucu yağı ile bitki ekstraktları engelleyici etki göstermiştir. Bu engelleme bitki uçucu yağı ve ekstraktın türüne göre farklılık göstermiştir. Bitki uçucu yağlarından SALTO, su ekstraktlarından SALOF, metanol ekstraktlarından SALCR, etanol ekstraktlarından SALTO daha etkili bulunmuştur (Şekil 4.97).

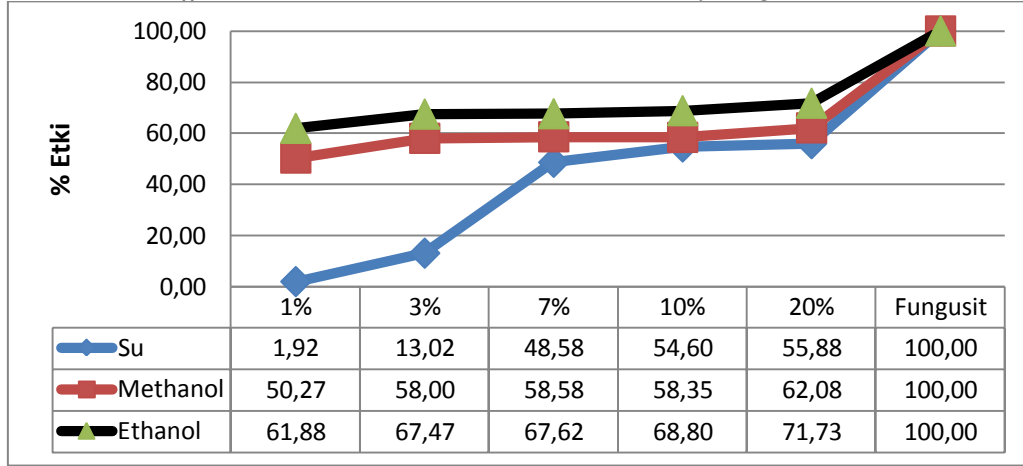
SALOF bitki ekstraktları uçucu yağından daha yüksek etki göstermiştir. SALOF su ekstraktı en yüksek dozda (% 20'lik) % 100 etki göstermiş bunu % 71,32 ile etanol, % 67,82'lik etki ile metanol ekstraktı izlemiştir (Şekil 4.93, 4.96). SALOF uçucu yağı ise 2000 ppm'lik en yüksek dozu *A. solani* miselyum gelişimini kontrole göre % 43,85 engellemiştir (Şekil 4.93). *A. solani* miselyum gelişimine SALTO uçucu yağı % 82,4'lük engelleme oranı ile en yüksek etkiyi göstermiş, bunu % 71,73 ile etanol; % 62,08 ile metanol ve % 55,88 engelleme oranı ile su ekstraktı izlemiştir (Şekil 4.93, 4.94, 4.96). SALOF ve SALTO aksine SALCR uçucu yağı ile bitki ekstraktları arasında etkide çok büyük farklılıklar gözlemlenmemiştir. *A. solani* miselyum gelişimini SALCR su ekstraktı % 65,82; uçucu yağı % 67,69; metanol ekstraktı % 69,83 ve etanol ekstraktı % 70,62 kontrole göre engellemişlerdir (Şekil 4.93, 4.96, 4.97).



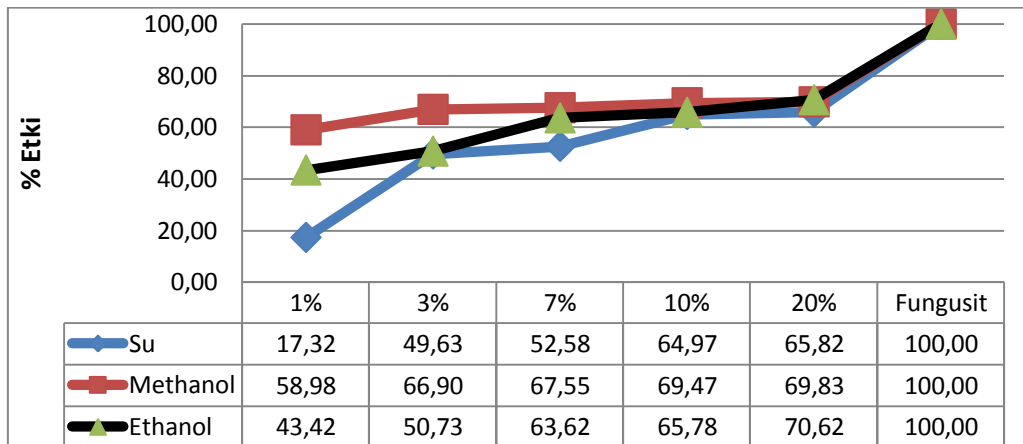
Şekil 4.93. Salvia türlerine ait uçucu yağların *A. solani* miselyum gelişimine % etkisi



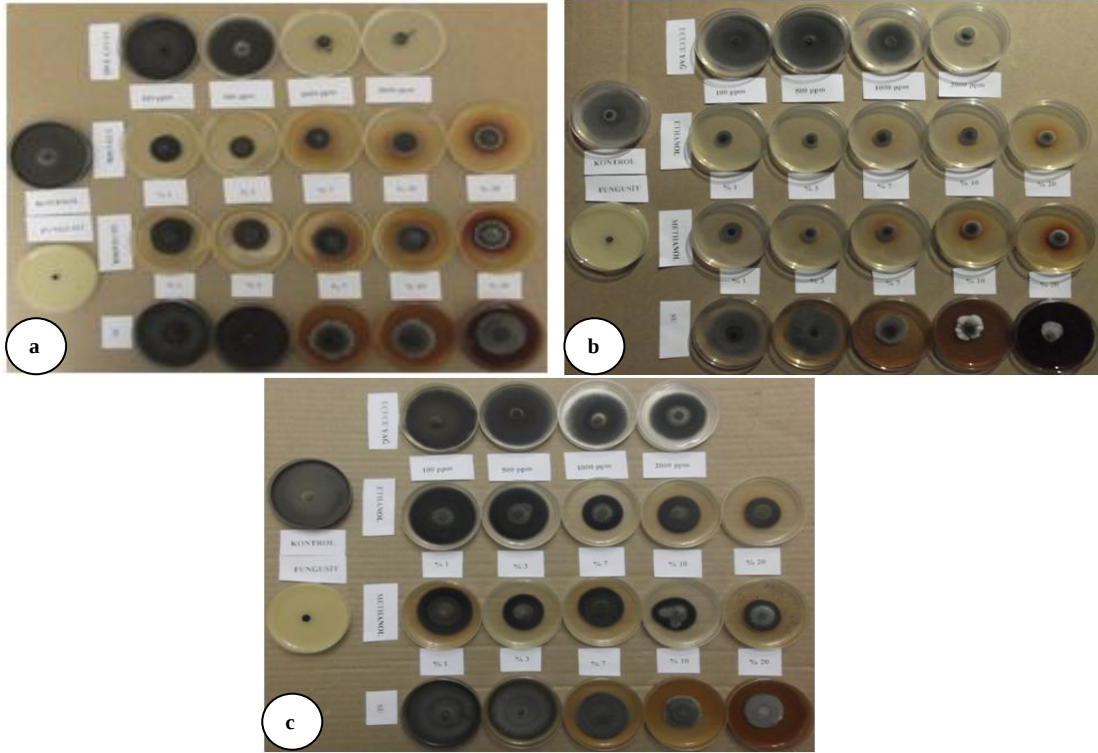
Şekil 4.94. *S. officinalis* bitki ekstraktlarının *A.solani* miselyum gelişimine % etkisi



Şekil 4.95. *S. tomentosa* bitki ekstraktlarının *A. solani* miselyum gelişimine % etkisi



Şekil 4.96. *S. cryptantha* bitki ekstraktlarının *A. solani* miselyum gelişimine % etkisi



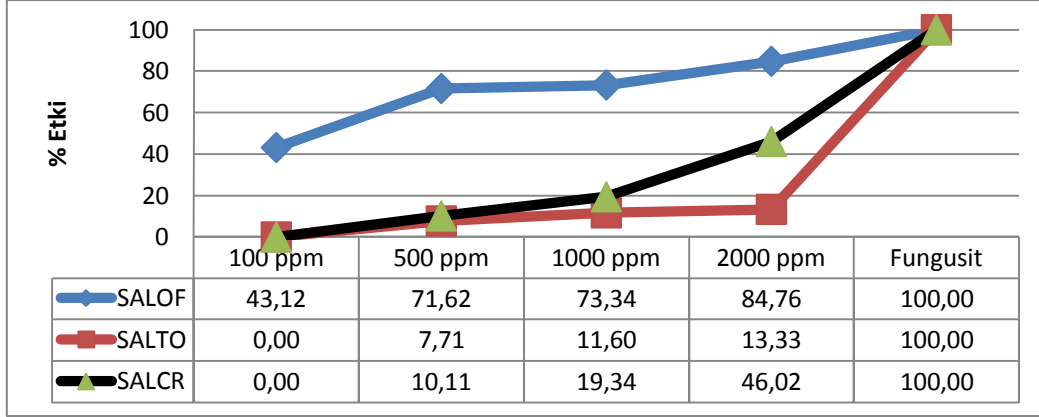
Şekil 4.97. *A. solani* patojenine karşı *S. tomentosa* (a), *S. officinalis* (b) ve *S. cryptantha* (c) ekstrakt ve uçucu yağlarının etkisi

4.6.2. *Rhizoctania solani* Bitki Patojenine Karşı Bitki Ekstrakt ve Uçucu Yağlarının Etkisi

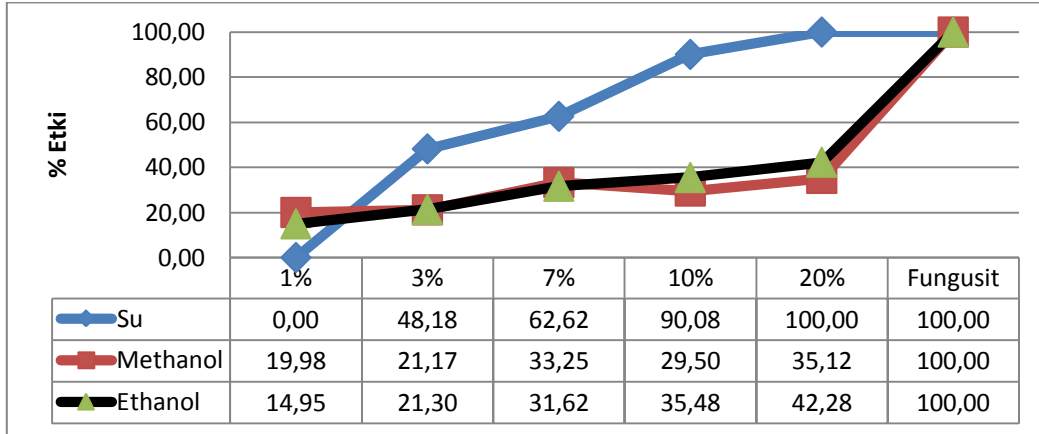
R. solani patojeninin miselyum gelişimi üzerine SALOF, SALTO ve SALCR engelleyici etki göstermiştir. Ancak bu etki *A. solani* üzerine olandan daha düşük kalmıştır. Bu engelleme bitki uçucu yağı ve ekstraktın türüne bağlı olarak farklılık göstermiştir. Bitki uçucu yağlarından SALOF, su ekstraktlarından SALCR, methanol ve ethanol ekstraktlarından SALOF daha etkili bulunmuştur (Şekil 4.102).

SALOF su ekstraktı uçucu yağı, methanol ve ethanol ekstraktından daha yüksek etki göstermiştir. SALOF su ekstraktı en yüksek dozda (% 20'lik) % 100 etki göstermiş bunu % 84,76 ile uçucu yağı; % 48,43 ile ethanol, % 46,02'lik etki ile methanol ekstraktı izlemiştir (Şekil 4.98, 4.100, 4.102). *R. solani* miselyum gelişimine SALTO bitki ekstraktları uçucu yağından daha yüksek etki göstermiştir. SALTO uçucu yağı *R. solani* miselyum gelişimini kontrole göre % 13,33 engellemiştir (Şekil 4.98). SALTO su ekstraktı % 83,72 ile en yüksek etkiyi göstermiş bunu % 39,02 ile ethanol ve % 21,23 engelleme oranı ile methanol ekstraktı izlemiştir (Şekil 4.101, 4.102). SALCR uçucu

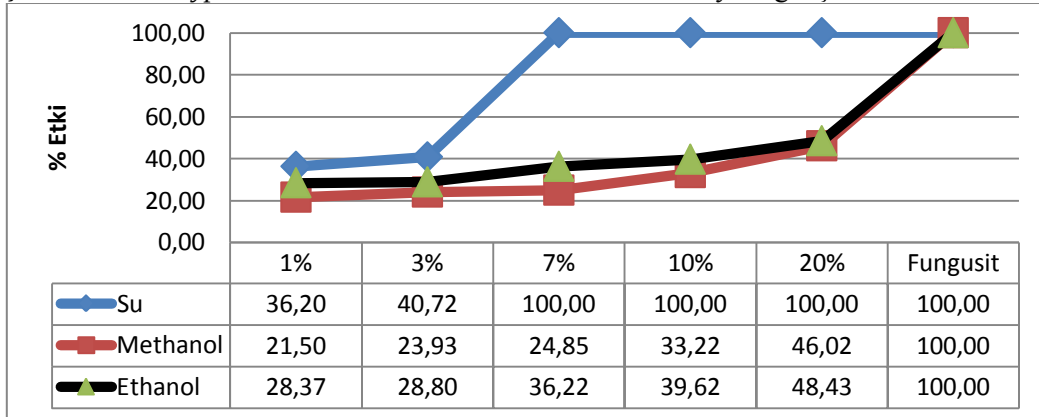
yağı ile bitki ekstraktlarında SALOF'ya benzer etki göstermiştir. *R. solani* miselyum gelişimini SALCR su ekstraktı % 100; uçucu yağı % 46,02; metanol ekstraktı % 35,12 ve etanol ekstraktı % 42,28 kontrole göre engellemişlerdir (Şekil 4.98, 4.99, 4.102).



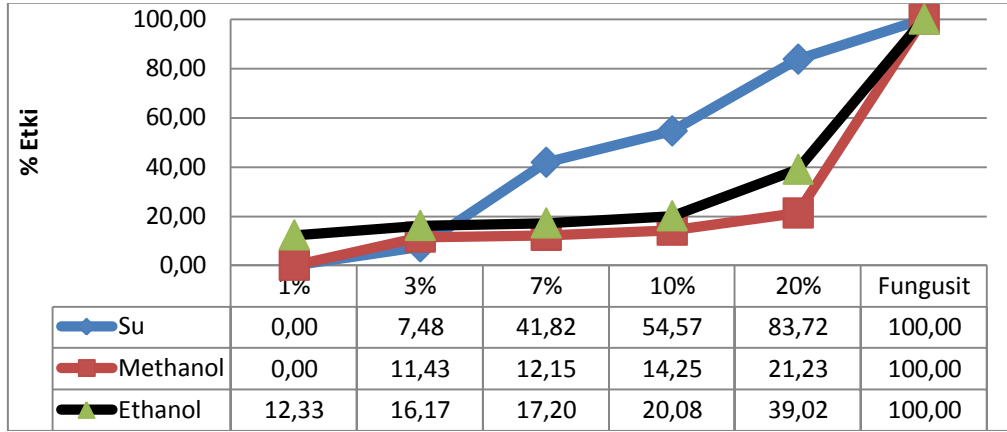
Şekil 4.98. *Salvia* türlerine ait uçucu yağların *R. solani* miselyum gelişimine % etkisi



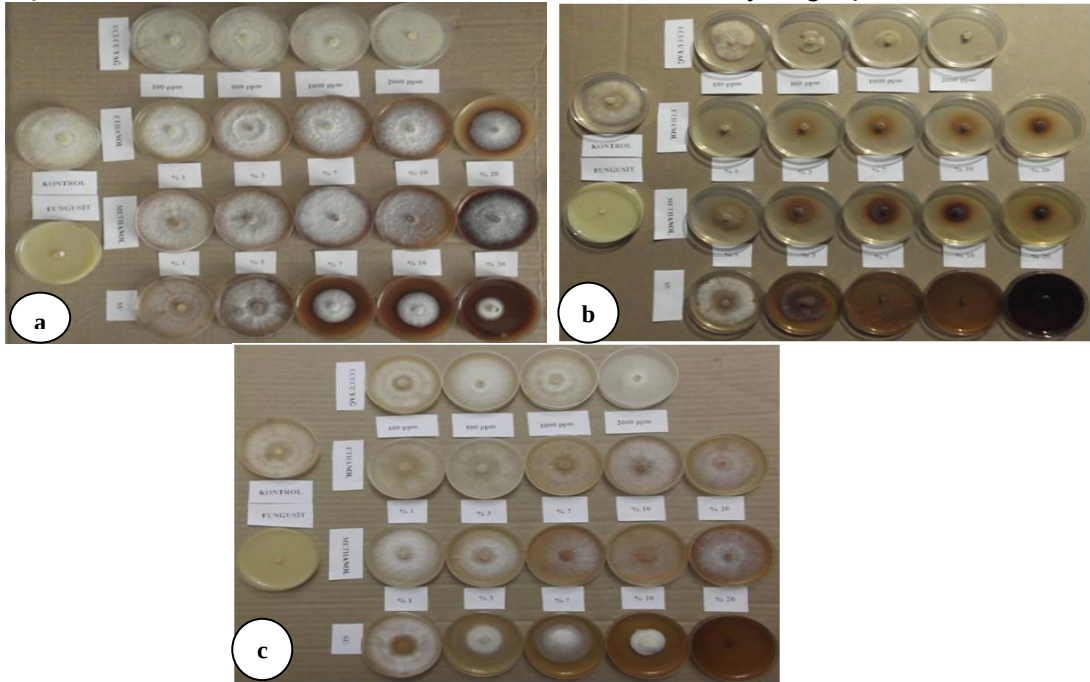
Şekil 4.99. *S. cryptantha* bitki ekstraktlarının *R. solani* miselyum gelişimine % etkisi



Şekil 4.100. *S. officinalis* bitki ekstraktlarının *R. solani* miselyum gelişimine % etkisi



Şekil 4.101. *S. tomentosa* bitki ekstraktlarının *R. solani* miselyum gelişimine % etkisi

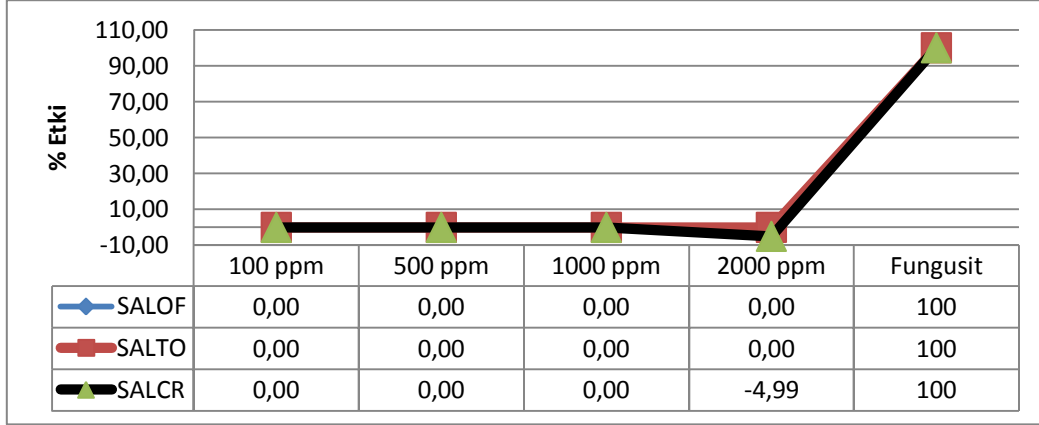


Şekil 4.102. *R. solani* patojenine karşı *S. tomentosa* (a), *S. officinalis* (b) ve *S. cryptantha* (c) ekstrakt ve uçucu yağlarının etkisi

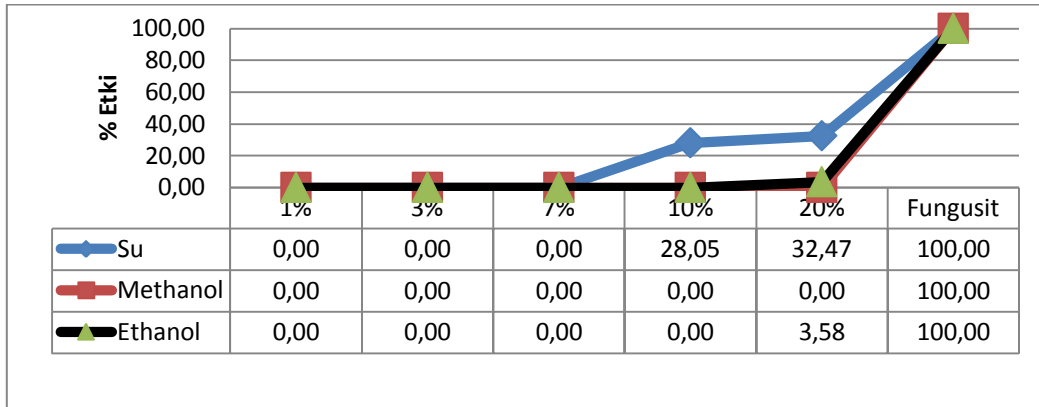
4.6.3. *Sclerotinia sclerotiorum* Bitki Patojenine Karşı Bitki Ekstrakt ve Uçucu Yağlarının Etkisi

SALOF, SALTO ve SALCR uçucu yağı ve bitki ekstraktlarına karşı *S. sclerotiorum* hastalığının yüksek seviyede toleranslı olduğu saptanmıştır. Bitki uçucu yağlarından sadece SALCR uçucu yağı % 4,99'luk bir engelleme göstermiştir (Şekil 4.103, 4.107). SALOF su ekstraktı % 32,47; ethanol ekstraktı % 3,58 oranında *S. sclerotiorum* miselyum gelişimini engellemiş, bunun yanında methanol ekstraktı ise hiç etki etmediği belirlenmiştir (Şekil 4.104, 4.107). SALTO methanol ve ethanol ekstraktları *S. sclerotiorum* miselyum gelişimini kontrole göre % 16,70 - 19,65 inhibe etmiş, buna rağmen su ekstraktı etkisiz kalmıştır (Şekil 4.105). Diğer yandan SALCR

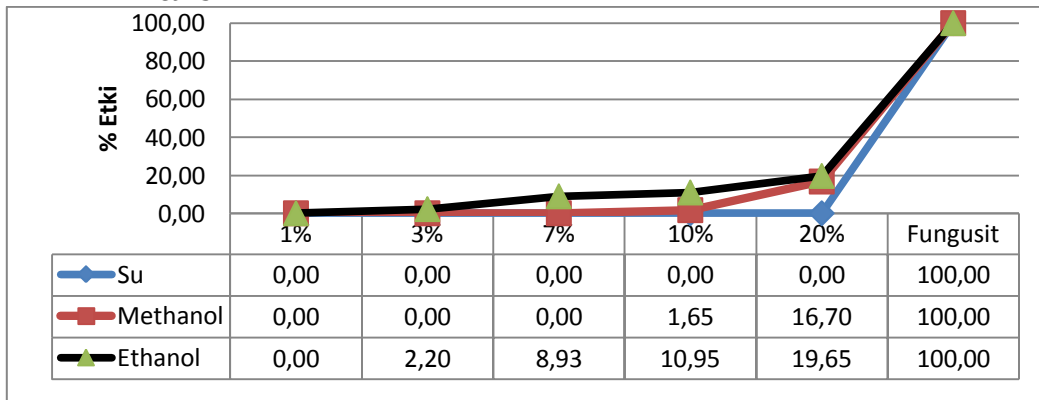
bitkisinde ise % 33,68'lik engelleme oranı ile su ekstraktı en yüksek etkiyi göstermiş, bunu metanol ve etanol ekstraktları izlemiştir (Şekil 4.106, 4.107).



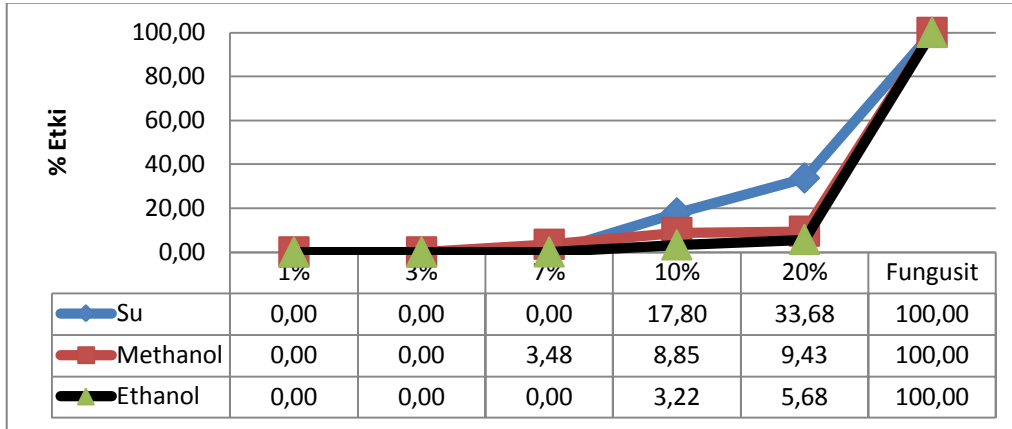
Şekil 4.103. *Salvia* türlerine ait uçucu yağların *S. sclerotiorum* miselyum gelişimine % etkisi



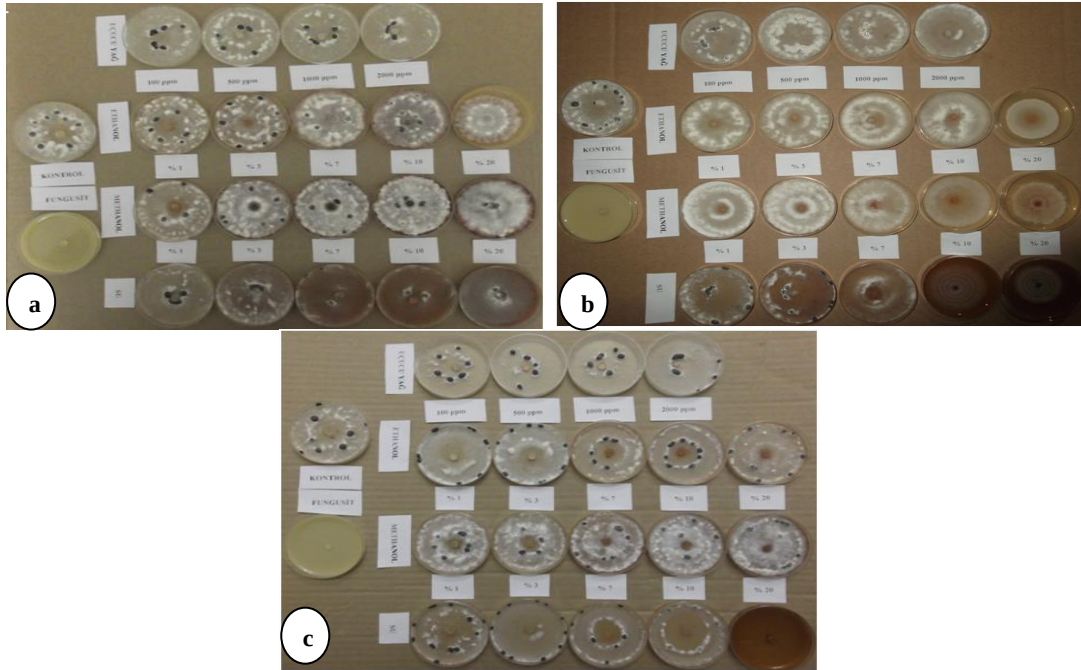
Şekil 4.104. *S. officinalis* bitki ekstraktlarının *S. sclerotiorum* miselyum gelişimine % etkisi



Şekil 4.105. *S. tomentosa* bitki ekstraktlarının *S. sclerotiorum* miselyum gelişimine % etkisi



Şekil 4.106. *S. cryptantha* bitki ekstraktlarının *S. sclerotiorum* miselyum gelişimine % etkisi

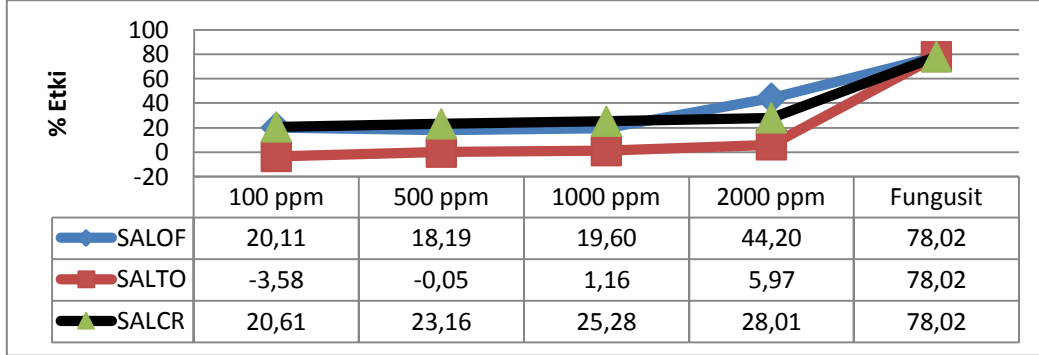


Şekil 4.107. *S. sclerotiorum* patojenine karşı *S. tomentosa* (a), *S. officinalis* (b) ve *S. cryptantha* (c) ekstrakt ve uçucu yağlarının etkisi

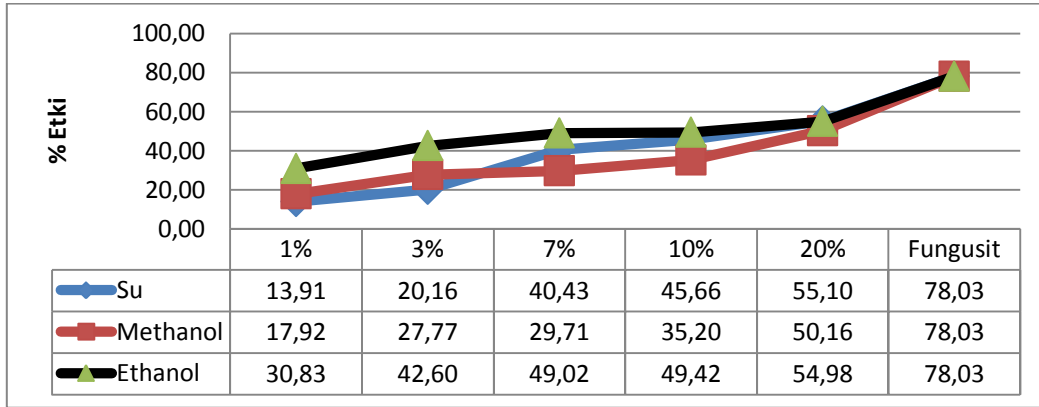
4.6.4. *Aspergillus niger* Bitki Patojenine Karşı Bitki Ekstrakt ve Uçucu Yağlarının Etkisi

Soğanının önemli bitki patojeni olan *A. niger* bitki uçucu yağlarından orta derecede etkilenmiştir. Bu etki uçucu yağa ve uygulanan doza bağlı olarak değişiklik göstermiştir. *A. niger* miselyum gelişimini % 44,20'lik değer ile SALOF uçucu yağı en yüksek etkiyi göstermiş, bunu SALCR ve SALTO uçucu yağı izlemiştir (Şekil 4.108, 4.112). *A. niger* miselyum gelişimini üzerine SALOF, SALTO ve SALCR bitki ekstraktları farklı düzeylerde doza ve uygulanan ekstrakt türüne bağlı olarak olumsuz etkide bulunmuşlardır. Bu bağlamda kontrole kıyasla % 65,77 lik değer ile SALCR

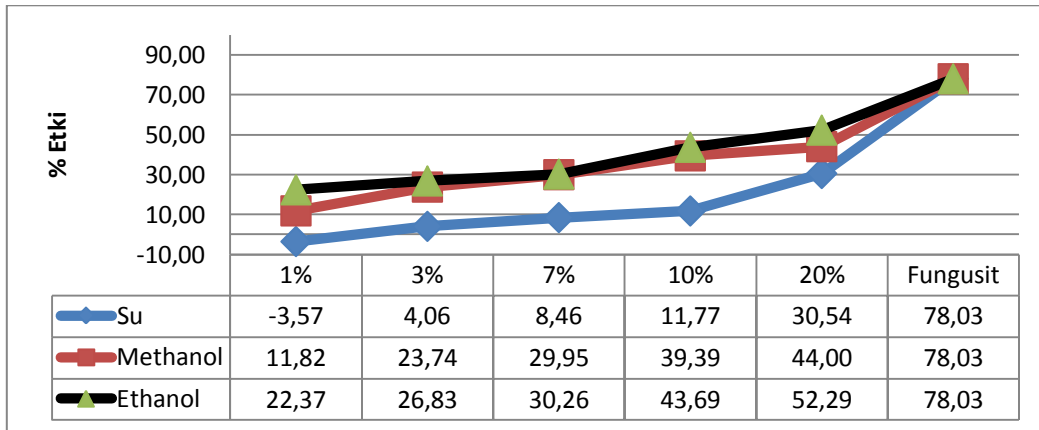
etanol ekstraktı en yüksek etkiyi sergilerken, % 30,54 değer ile SALTO su ekstraktı en az etkiyi sergileyen ekstraktlar olmuştur (Şekil 4.109, 4.110, 4.111, 4.112).



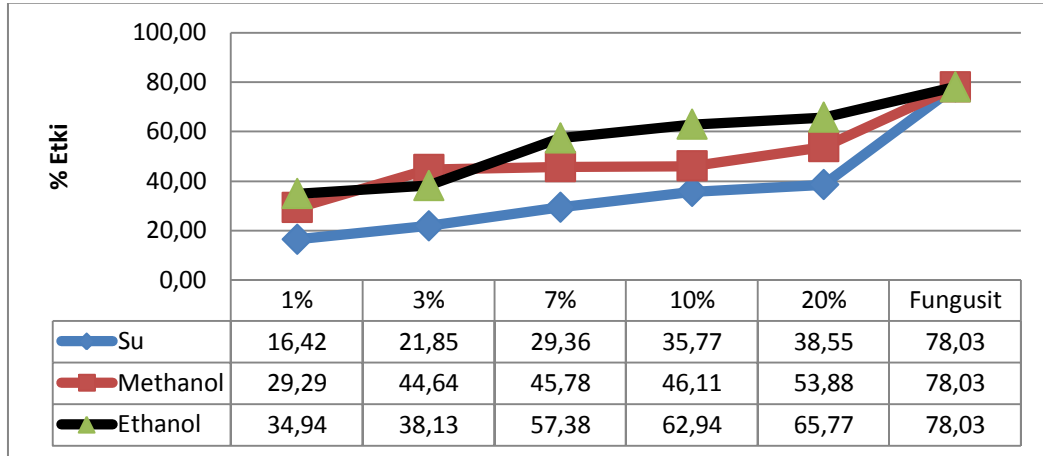
Şekil 4.108. *Salvia* türlerine ait uçucu yağların *A. niger* miselyum gelişimine % etkisi



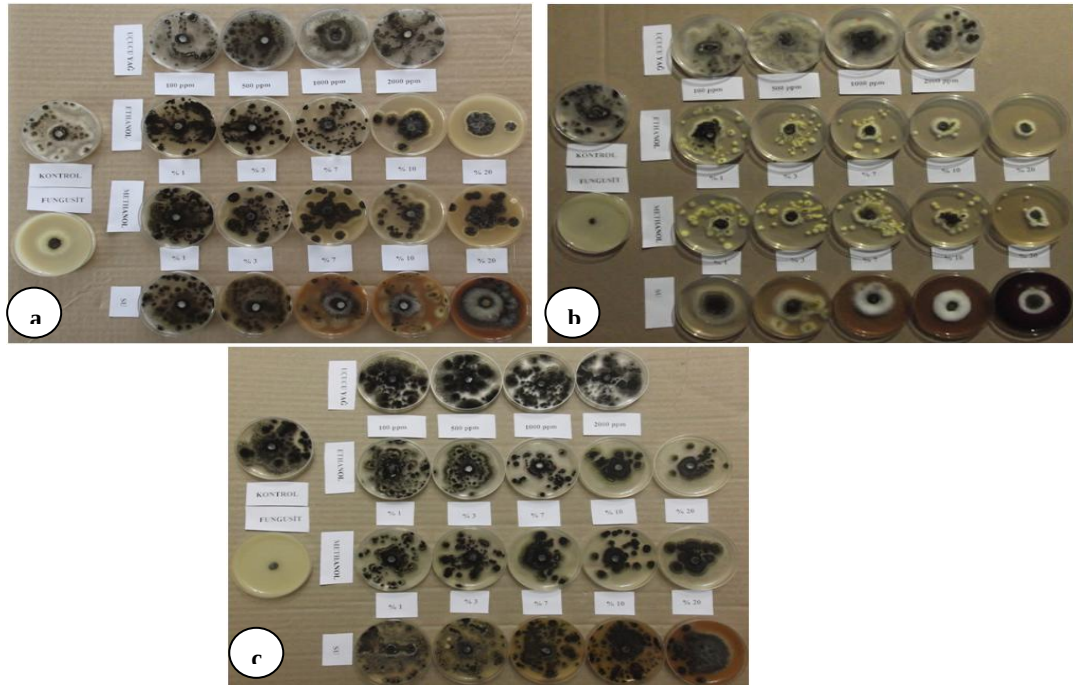
Şekil 4.109. *S. officinalis* bitki ekstraktlarının *A. niger* miselyum gelişimine % etkisi



Şekil 4.110. *S. tomentosa* bitki ekstraktlarının *A. niger* miselyum gelişimine % etkisi



Şekil 4.111. *S. cryptantha* bitki ekstraktlarının *A. niger* miselyum gelişimine % etkisi

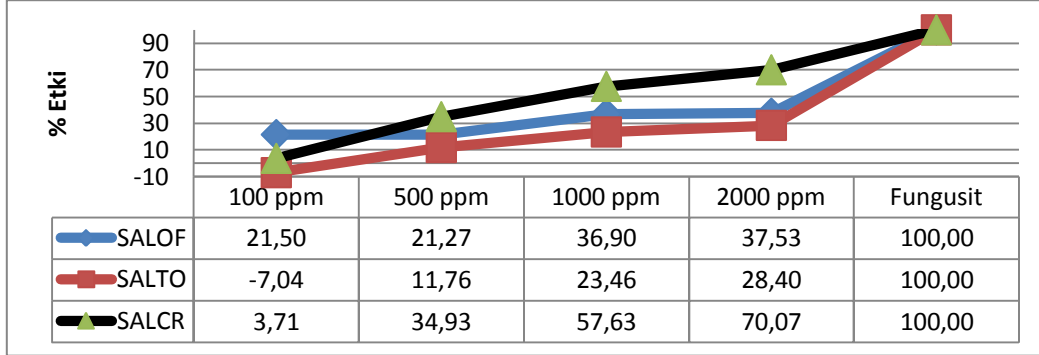


Şekil 4.112. *A. niger* patojenine karşı *S. tomentosa* (a), *S. officinalis* (b) ve *S. cryptantha* (c) ekstrakt ve uçucu yağlarının etkisi

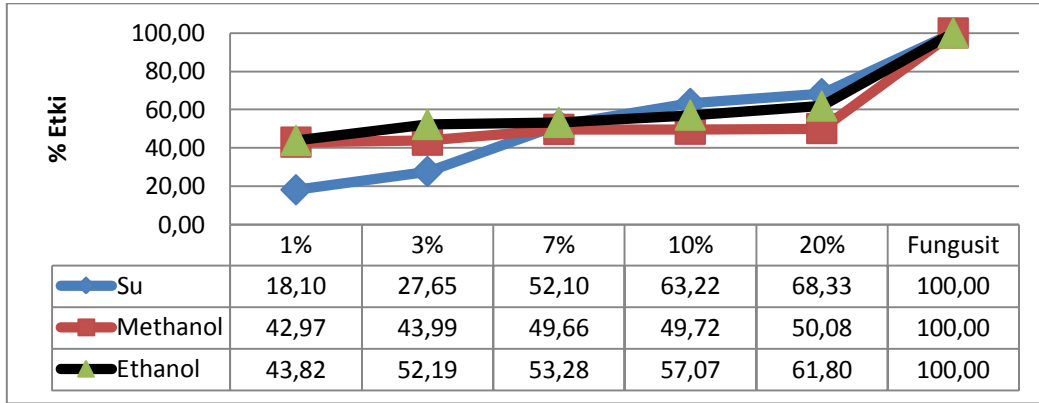
4.6.5. *Penicillium italicum* Bitki Patojenine Karşı Bitki Ekstrakt ve Uçucu Yağlarının Etkisi

P. italicum patojenine karşı bitki uçucu yağ ve ekstraktları olumsuz yönde etki etmiştir. Miselyum gelişimini kontrole göre % 70,07'lik engelleme ile SALOF uçucu yağı en yüksek etkiyi göstermiş, bunu % 37,53 ile SOF ve % 28,39 engelleme oranı SALCR izlemiştir (Şekil 4.113, 4.117). SALOF bitki ekstraktlarından % 68,33 değer ile su ekstraktı; SALTO de % 53,54 ile etanol ekstraktı ve SALCR de ise % 72,20 ile etanol ekstraktı en yüksek etkiyi göstermişlerdir. Bitki ekstraktları ilaç uygulamasına

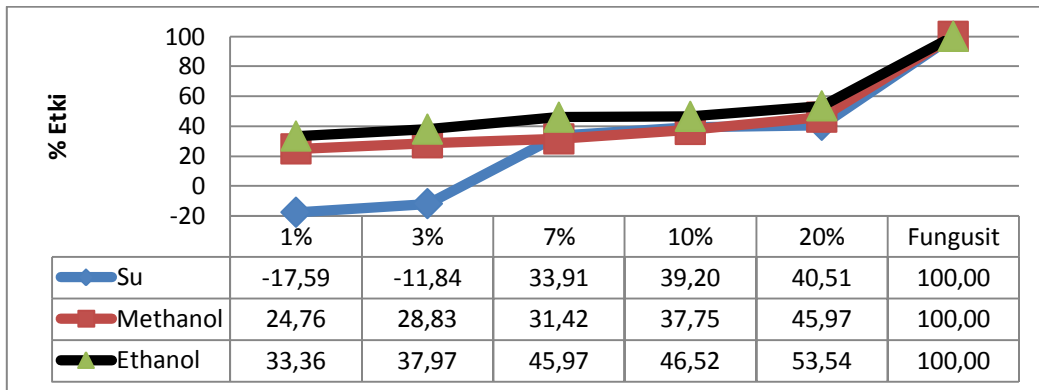
göre % 40-% 70 oranında patojenin miselyum gelişimini engellediği saptanmıştır (Şekil 4.114, 4.115, 4.116, 4.117).



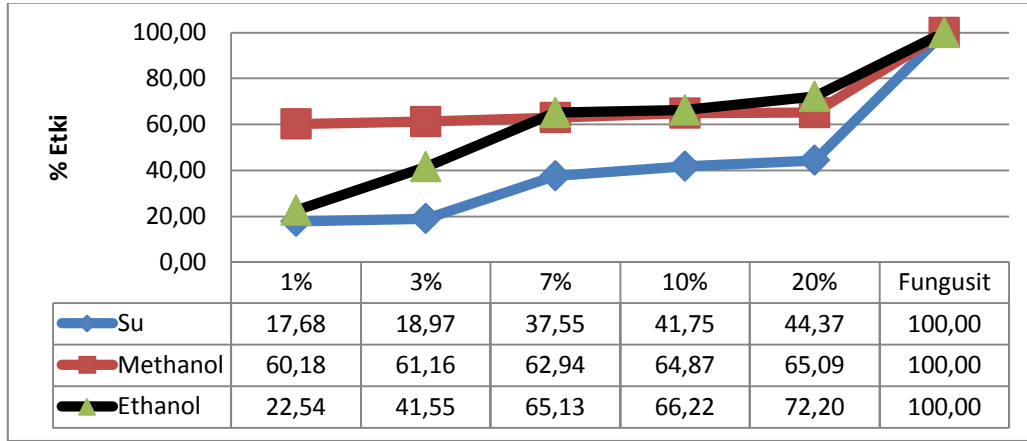
Şekil 4.113. *Salvia* türlerine ait uçucu yağların *P. italicum* miselyum gelişimine % etkisi



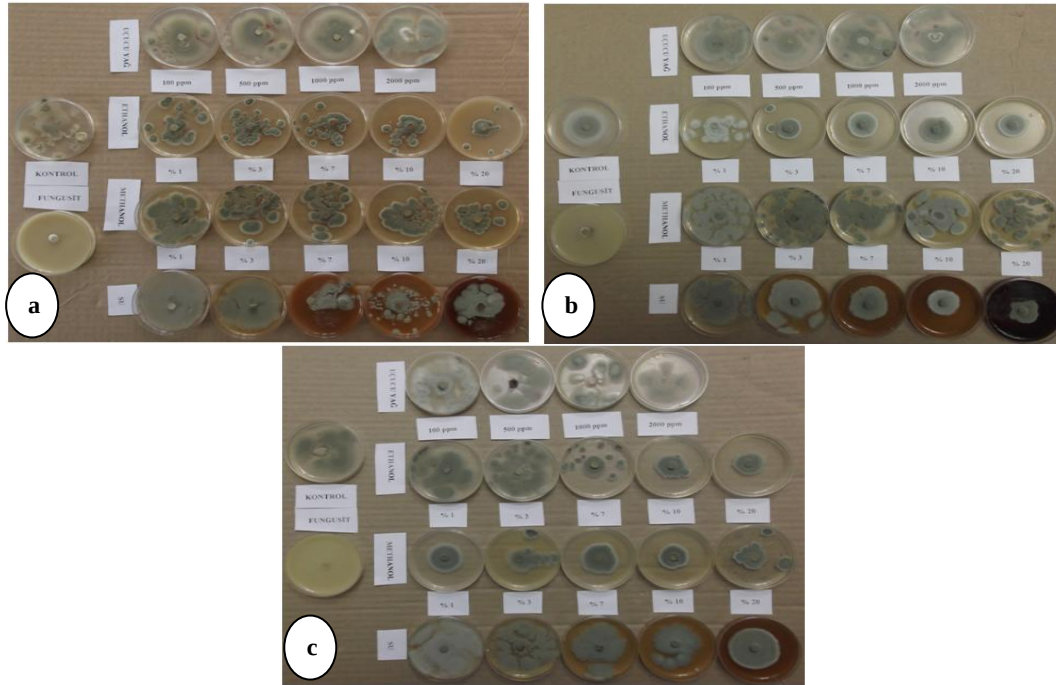
Şekil 4.114. *S. officinalis* bitki ekstraktlarının *P. italicum* miselyum gelişimine % etkisi



Şekil 4.115. *S. tomentosa* bitki ekstraktlarının *P. italicum* miselyum gelişimine etkisi



Şekil 4.116. *S. cryptantha* bitki ekstraktlarının *P. italicum* miselyum gelişimine % etkisi

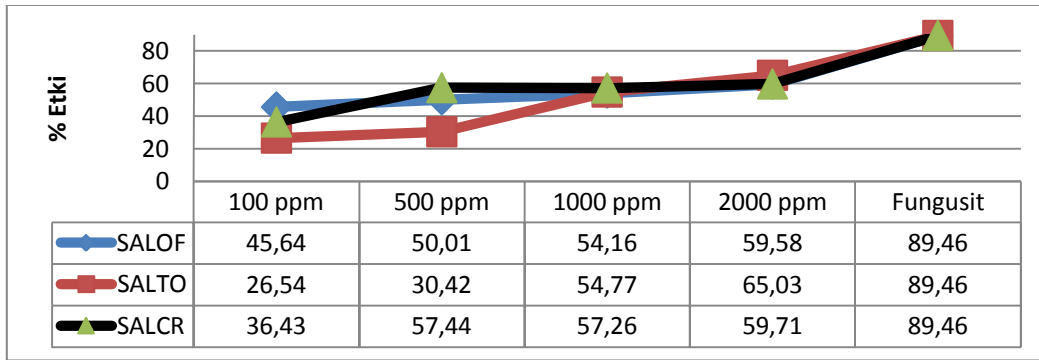


Şekil 4.117. *P. italicum* patojenine karşı *S. tomentosa* (a), *S. officinalis* (b) ve *S. cryptantha* (c) ekstrakt ve uçucu yağlarının etkisi

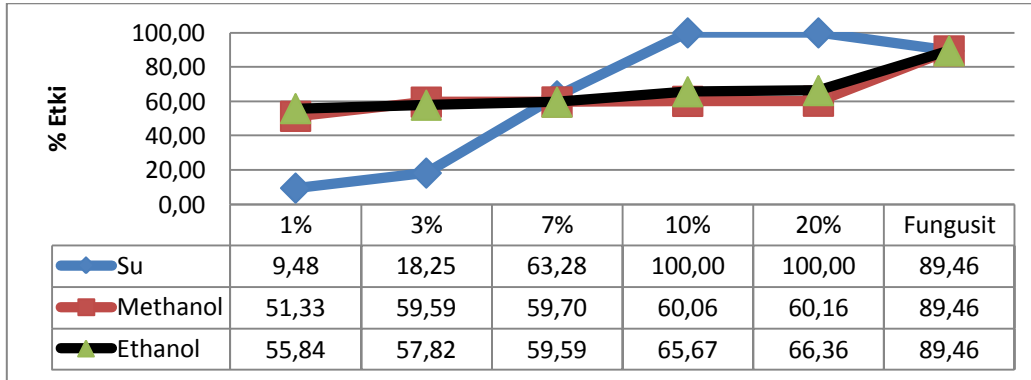
4.6.6. *Monilia laxa* Bitki Patojenine Kaşı Bitki Ekstrakt ve Uçucu Yağlarının Etkisi

Önemli meyve patojeni olan *M. laxa* miselyum gelişimine bitki uçucu yağ ve ekstraktları önemli derecede olumsuz etki göstermiştir. Uygulanan bitki uçucu yağ ve ekstraktın çeşidine ve doza bağlı olarak etkilerde farklılıklar meydana gelmiştir. SALOF uçucu yağı 2000 ppm dozda % 59,58; SALTO uçucu yağı aynı dozda % 65,03 ve SALCR uçucu yağı ise % 59,71 *M. laxa* miselyum gelişimini kontrole göre azaltmıştır (Şekil 4.118, 4.122).

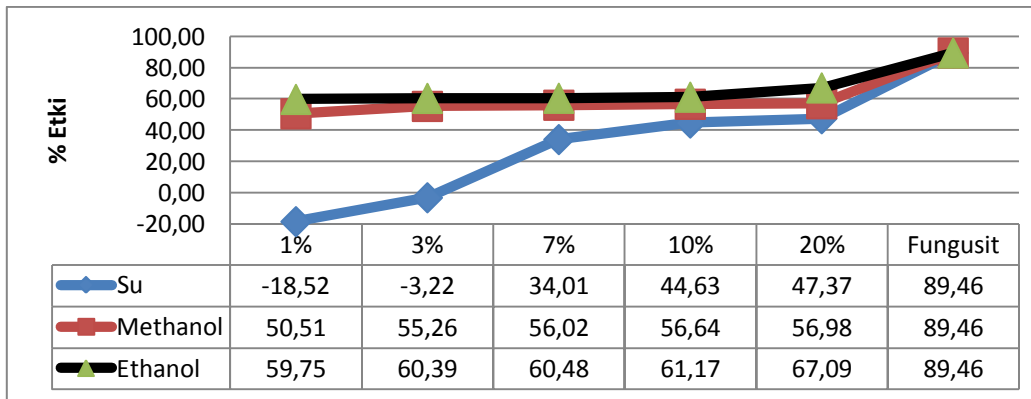
Bitki uçucu yağına benzer sonuçlar bitki su, methanol ve ethanol ekstraktlarında da gözlemlenmiştir. *M. laxa* miselyum gelişimini SALOF su ekstraktı % 10'luk dozda % 100, methanol ekstraktı % 20'lik dozda % 60,16 ve ethanol ekstraktı % 66,36 oranında engelleyici etki göstermiştir (Şekil 4.119, 4.122). SALOF bitki ekstraktındaki etkiye benzer sonuçlar SALTO ve SALCR bitki ekstraktlarında da gözlemlenmiştir (Şekil 4.120, 4.121, 4.122). Buna göre SALOF bitki ekstraktları SALTO ve SALCR ekstraktlarından daha yüksek etki gösterdiği belirlenmiştir.



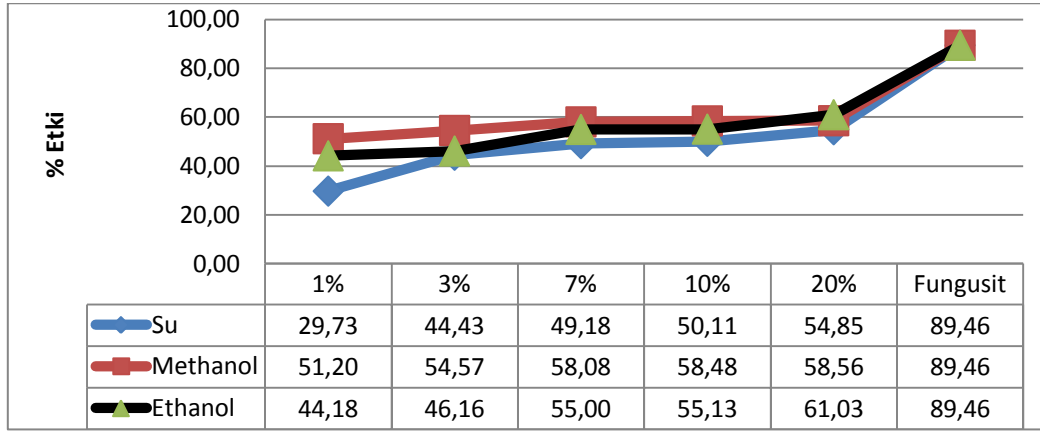
Şekil 4.118. *Salvia* türlerine ait uçucu yağların *M. laxa* miselyum gelişimine % etkisi



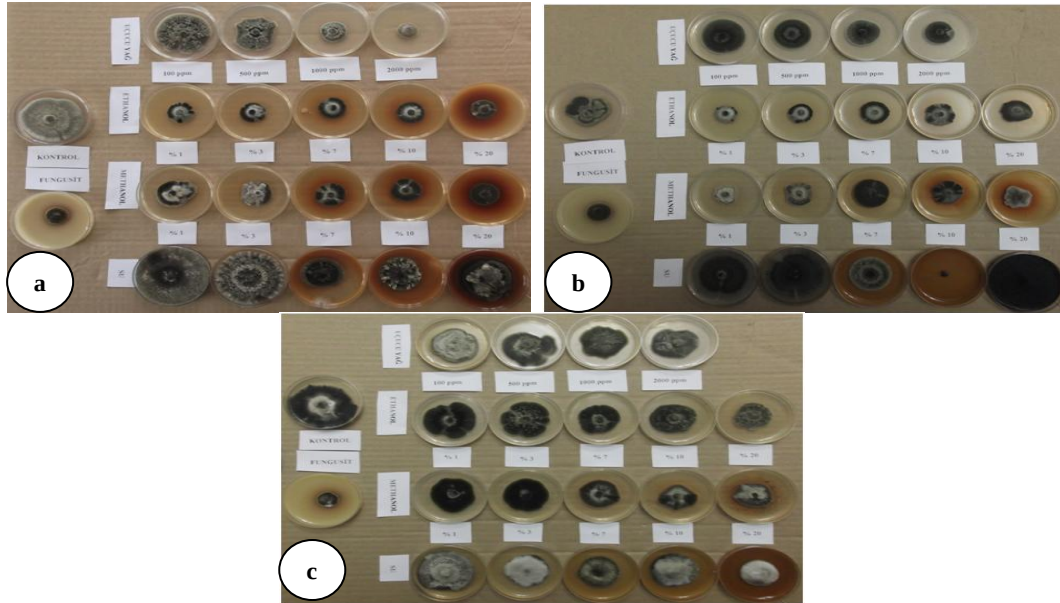
Şekil 4.119. *S. officinalis* bitki ekstraktlarının *M. laxa* miselyum gelişimine % etkisi



Şekil 4.120. *S. tomentosa* bitki ekstraktlarının *M. laxa* miselyum gelişimine % etkisi



Şekil 4.121. *S. cryptantha* bitki ekstraktlarının *M. laxa* miselyum gelişimine % etkisi

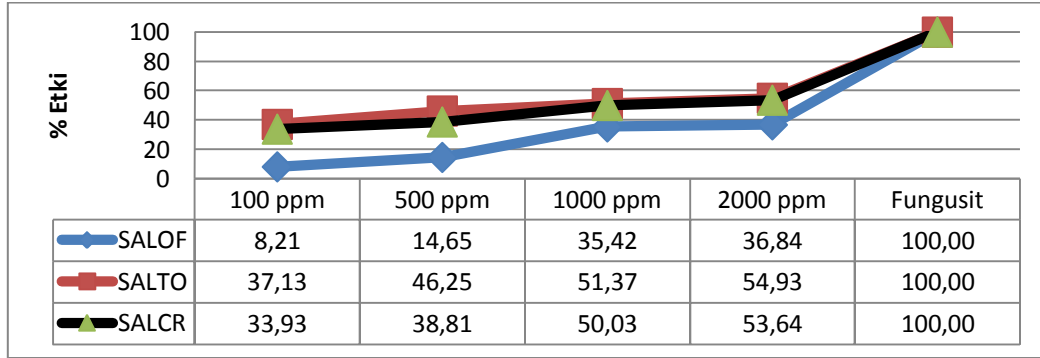


Şekil 4.122. *M. laxa* patojenine karşı *S. tomentosa* (a), *S. officinalis* (b) ve *S. cryptantha* (c) ekstrakt ve uçucu yağlarının etkisi

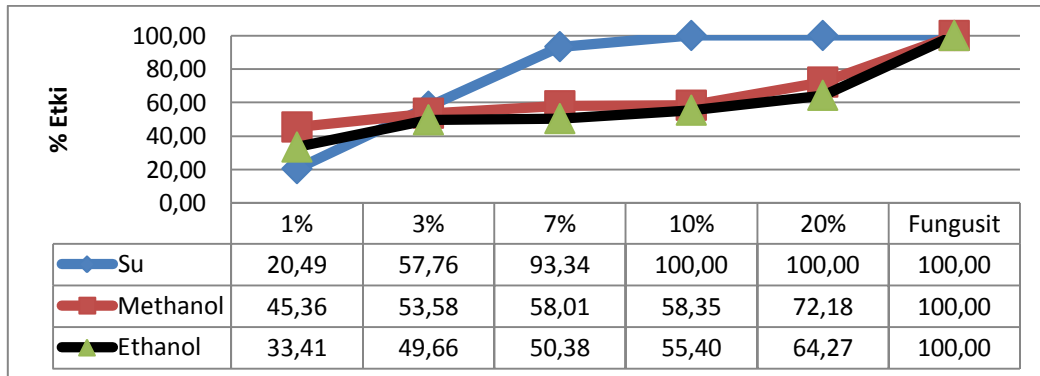
4.6.7. *Botrytis cinerea* Bitki Patojenine Karşı Bitki Ekstrakt ve Uçucu Yağlarının Etkisi

Çilekte önemli bitki patojeni olan *B. cinerea* miselyum gelişimine bitki uçucu yağ ve ekstraktları olumsuz etki göstermiştir. Genel olarak bitki ekstraktları uçucu yağlardan daha yüksek etki göstermiştir. Uygulanan bitki uçucu yağ ve ekstraktın çeşidine ve doza bağlı olarak etkilerde de farklılıklar meydana gelmiştir. SALOF uçucu yağı 2000 ppm dozda % 36,84; SALTO uçucu yağı aynı dozda % 54,93 ve SALCR uçucu yağı ise % 53,64 oranında *B. cinerea* miselyum gelişimini kontrole göre azaltmıştır (Şekil 4.123, 4.127).

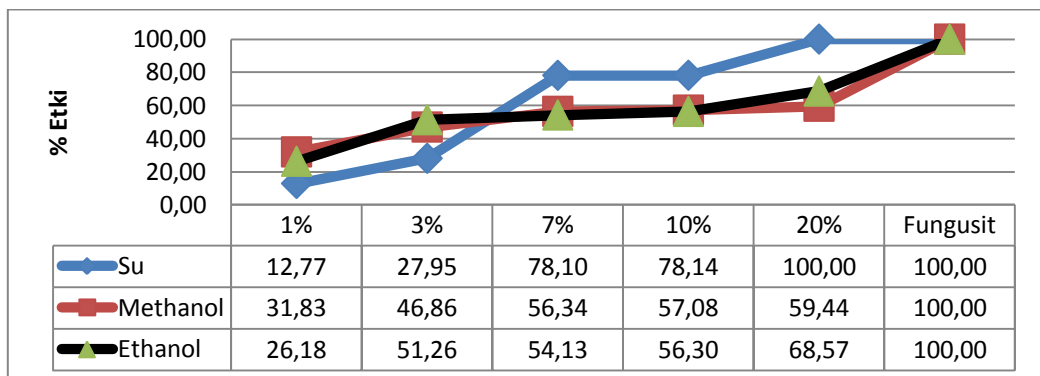
Bitki uçucu yağına benzer sonuçlar bitki su, methanol ve ethanol ekstraktlarında da gözlemlenmiştir. *B. cinerea* miselyum gelişimini SALOF ve SALTO su ekstraktları % 20'lik dozda % 100, SALCR su ekstraktı % 51,80 oranında engelleyici etki göstermiştir. Methanol ve ethanol ekstraktları da farklı oranlarda miselyum gelişimini engellediği belirlenmiştir (Şekil 4.124, 4.125, 4.126, 4.127).



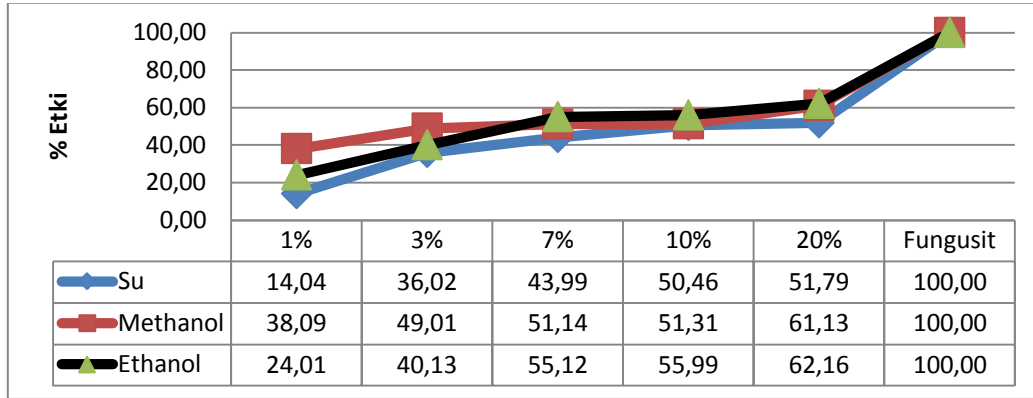
Şekil 4.123. *Salvia* türlerine ait uçucu yağların *B. cinerea* miselyum gelişimine % etkisi



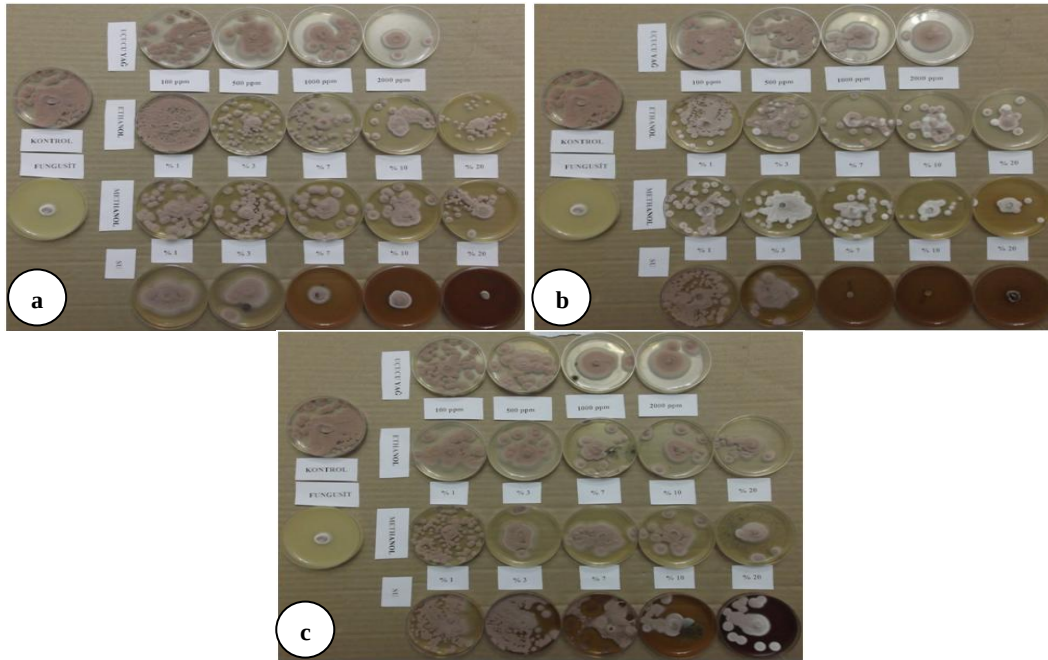
Şekil 4.124. *S. officinalis* bitki ekstraktlarının *B. cinerea* miselyum gelişimine % etkisi



Şekil 4.125. *S. tomentosa* bitki ekstraktlarının *B. cinerea* miselyum gelişimine % etkisi



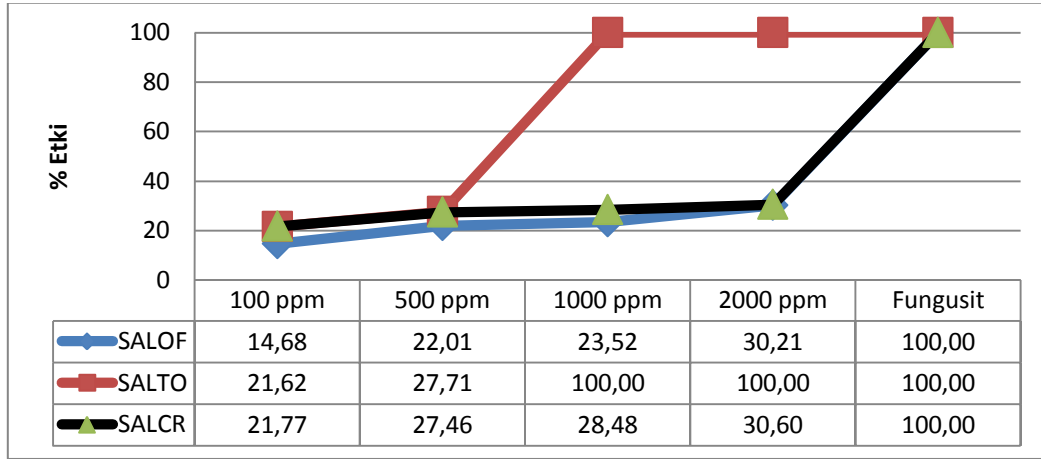
Şekil 4.126. *S. cryptantha* bitki ekstraktlarının *B. cinerea* miselyum gelişimine % etkisi



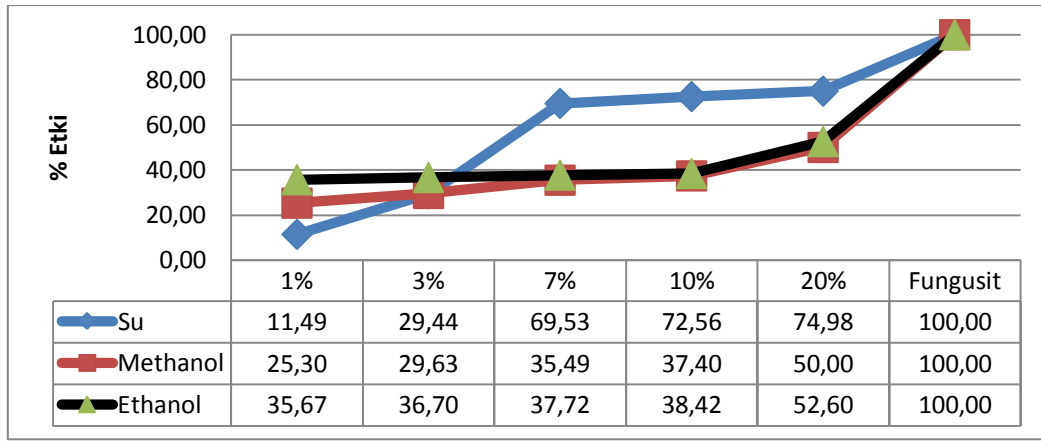
Şekil 4.127. *B. cinerea* patojenine karşı *S. tomentosa* (a), *S. officinalis* (b) ve *S. cryptantha* (c) ekstrakt ve uçucu yağlarının etkisi

4.6.8. *Ascochyta rabiei* Bitki Patojenine Karşı Bitki Ekstrakt ve Uçucu Yağlarının Etkisi

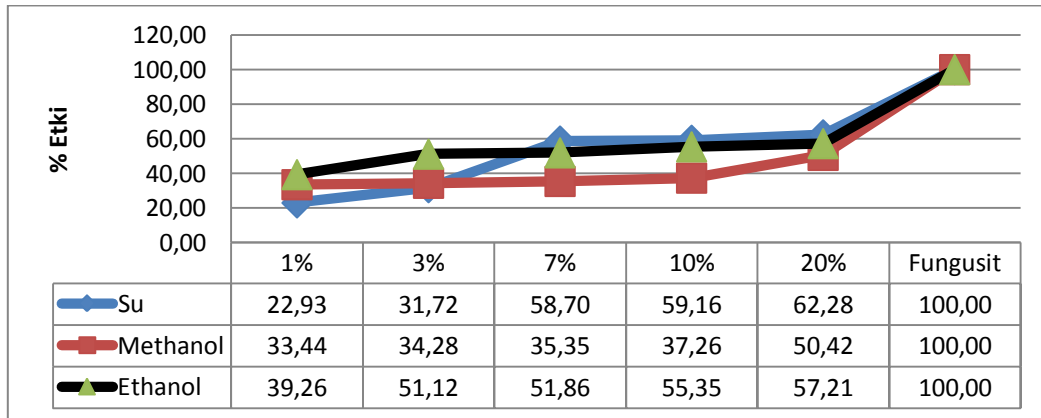
Nohutta önemli bir bitki patojeni olan *A. rabiei* miselyum gelişimi üzerine en yüksek etkiyi SALTO uçucu yağı göstermiştir. SALTO uçucu yağı miselyum gelişimini 1000 ppm dozda tamamen engellemiştir (Şekil 4.128, 4.129). Genel olarak SALCR ve SALOF bitki ekstraktlarının olumsuz etkisi uçucu yağlarından daha fazla olmuştur (Şekil 4.129, 4.130, 4.131, 4.132).



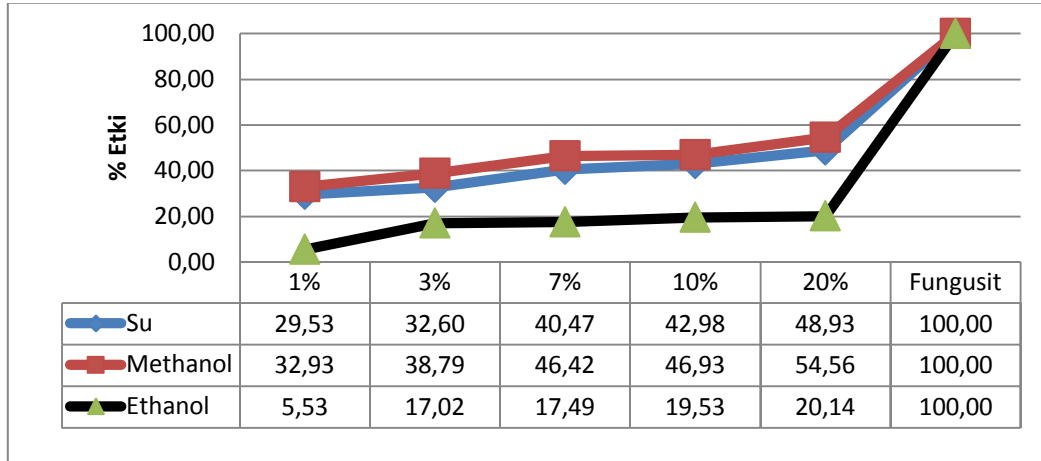
Şekil 4.128. *Salvia* türlerine ait uçucu yağların *A. rabiei* miselyum gelişimine % etkisi



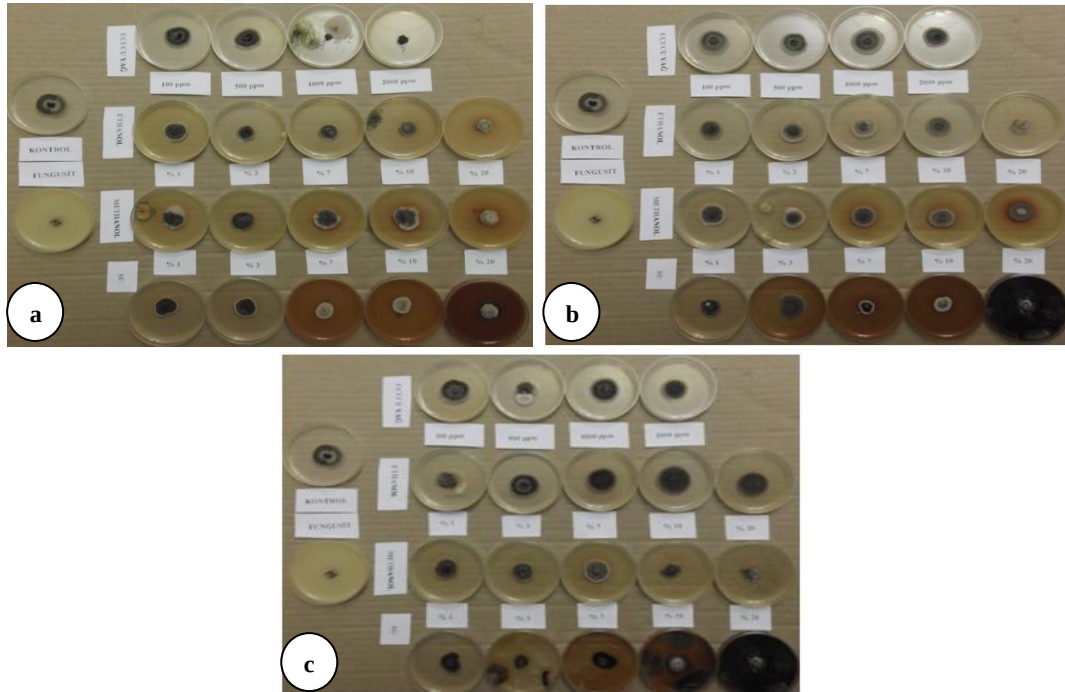
Şekil 4.129. *S. officinalis* bitki ekstraktlarının *A. rabiei* miselyum gelişimine % etkisi



Şekil 4.130. *S. tomentosa* bitki ekstraktlarının *A. rabiei* miselyum gelişimine % etkisi



Şekil 4.131. *S. cryptantha* bitki ekstraktlarının *A. rabiei* miselyum gelişimine % etkisi



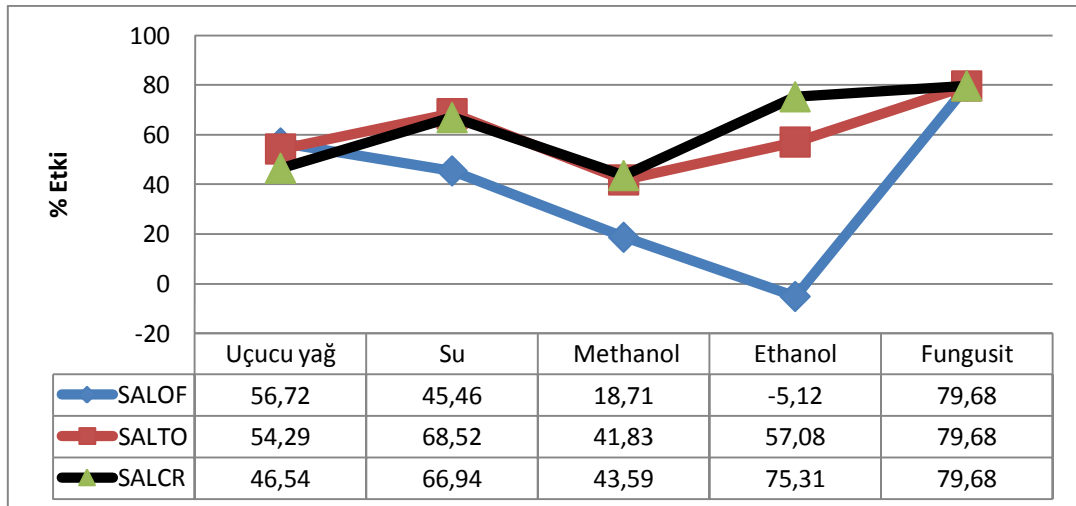
Şekil 4.132. *A. rabiei* patojenine karşı *S. tomentosa* (a), *S. officinalis* (b) ve *S. cryptantha* (c) ekstrakt ve uçucu yağlarının etkisi

4. 7. *İn vivo* Deneme Bulguları

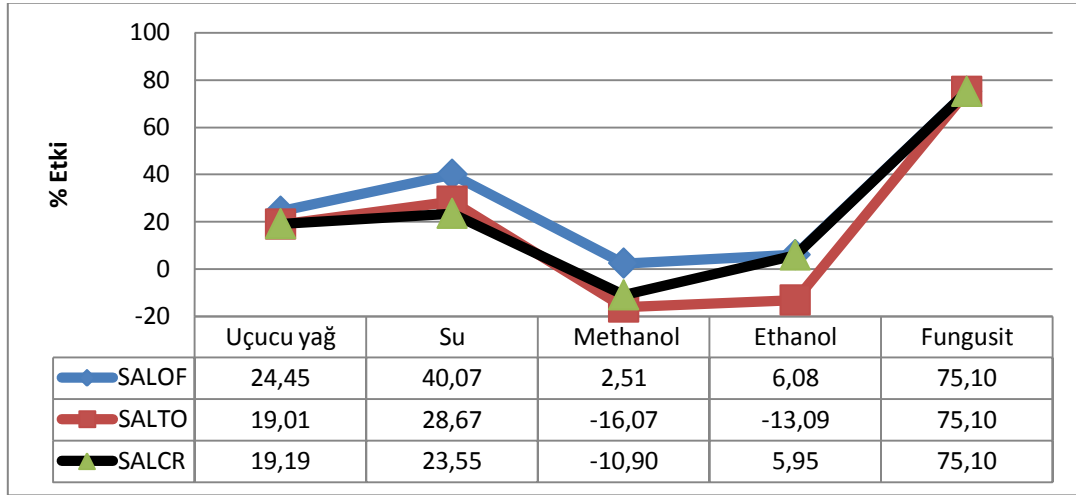
İn vivo denemelerinde, *in vitro*da uygulanan bitki ekstrakt ve uçucu yağlarının en yüksek dozları *M. laxa*, *B.cinerea*, *A. niger* ve *P. italicum* patojenlerinin karşı denenmiştir.

Genel olarak *İn vivo* koşullarda bitki ekstrakt ve uçucu yağlarının meydana getirdikleri olumsuz etkiler *İn vitro*'ya göre daha düşük seviyede kalmıştır. Ancak hastalıkların gelişmesini kontrole kıyasla yavaşlatmıştır. *M. laxa*, *B. cinerea* ve *P. italicum* hastalık gelişimi üzerine SALOF uçucu yağı; *A. niger* üzerine ise SALTO uçucu yağı en yüksek etkiyi göstermişlerdir. SALOF bitki su ekstraktı *M. laxa* ve *P. italicum* hastalığı üzerine diğer bitki su ekstraktlarından daha yüksek etkide bulunmuştur. Bitki su ekstraktlarından SALTO su ekstraktı *B. cinerea*; SALCR su ekstraktı ise *A. niger* hastalık gelişimine daha yüksek etki etmiştir.

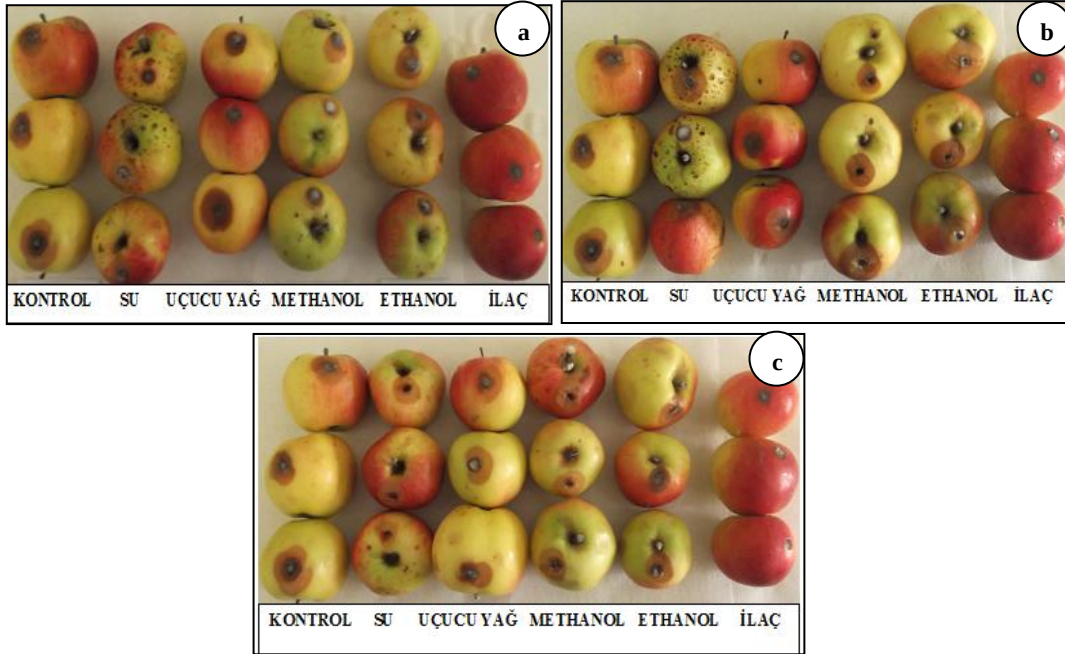
Bitki methanol ve ethanol ekstratlarında da benzer sonuçlar saptanmıştır. *M. laxa* üzerine en yüksek etkiyi SALTO methanol ve ethanol ekstraktları, *A. niger* üzerine SALOF methanol ve ethanol ekstraktlarının etkili olduğu belirlenmiştir. *B. cinerea* hastalık gelişimini % 43,59'luk değer ile en yüksek etkiyi SALCR methanol ekstraktı göstermiş, bunu % 41,83 ile SALTO methanol ekstraktı ve % 18,71 ile de SALOF methanol ekstraktı izlemiştir (Şekil 4.133, 4.134, 4.135, 4.136, 4.137, 4.138).



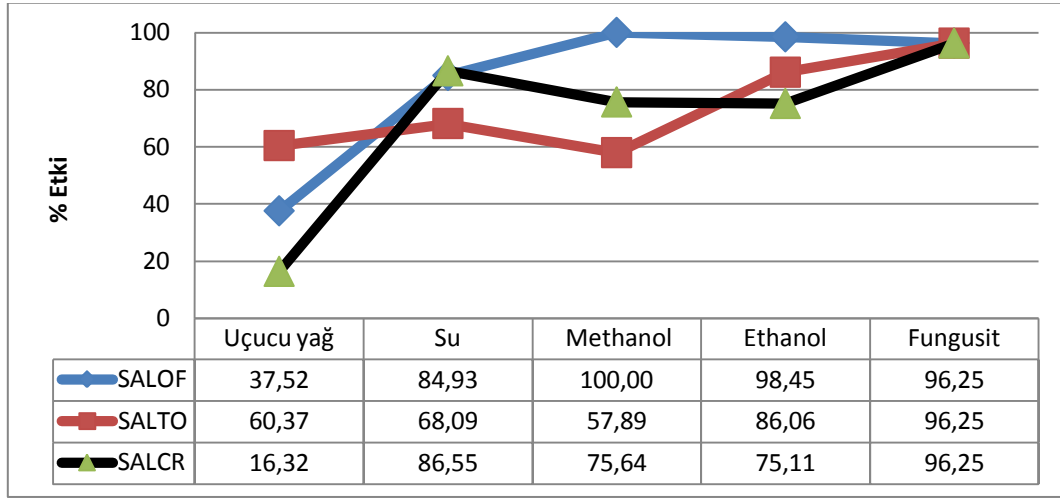
Şekil 4.133. *Salvia* türlerine ait uçucu yağ ve ekstraktlarının *B.cinerea* miselyum gelişimine % etkisi



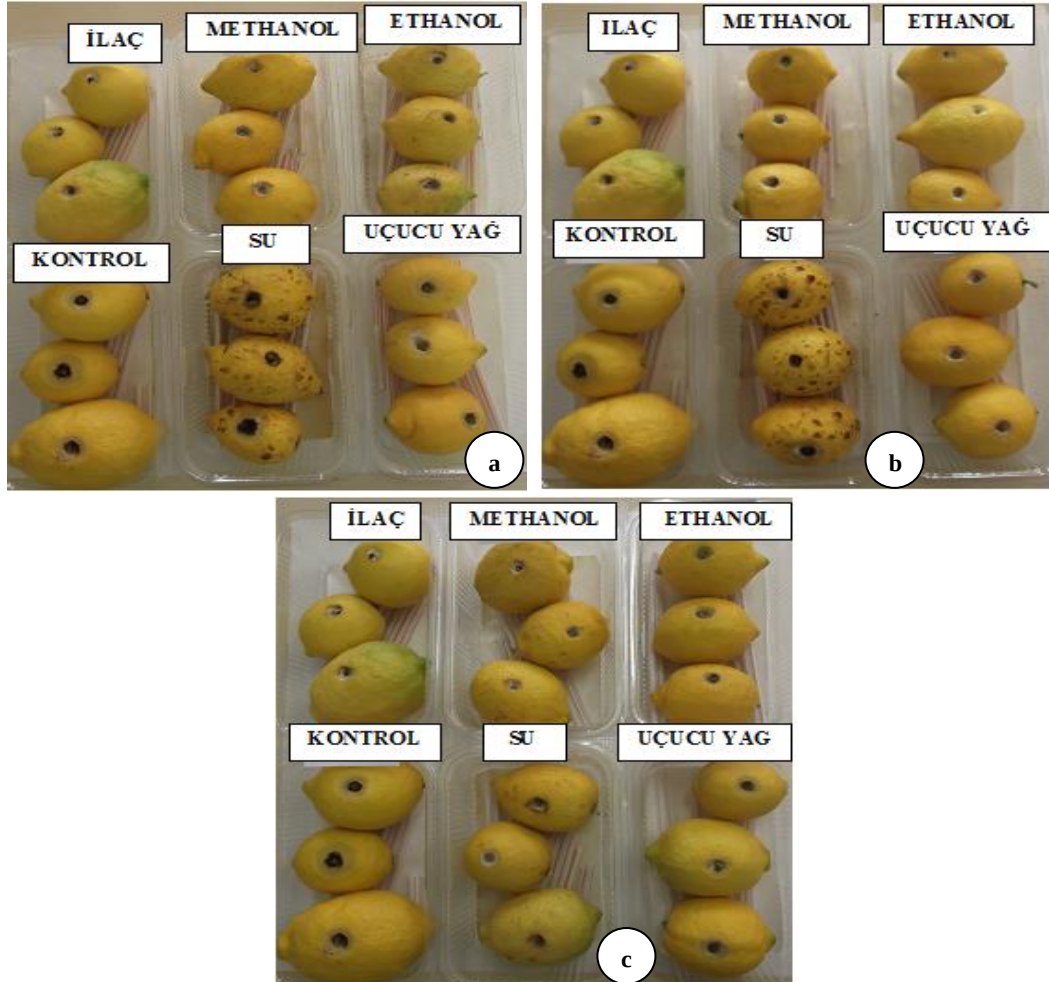
Şekil 4.134. *Salvia* türlerine ait uçucu yağ ve ekstraktlarının *M. laxa* miselyum gelişimine % etkisi



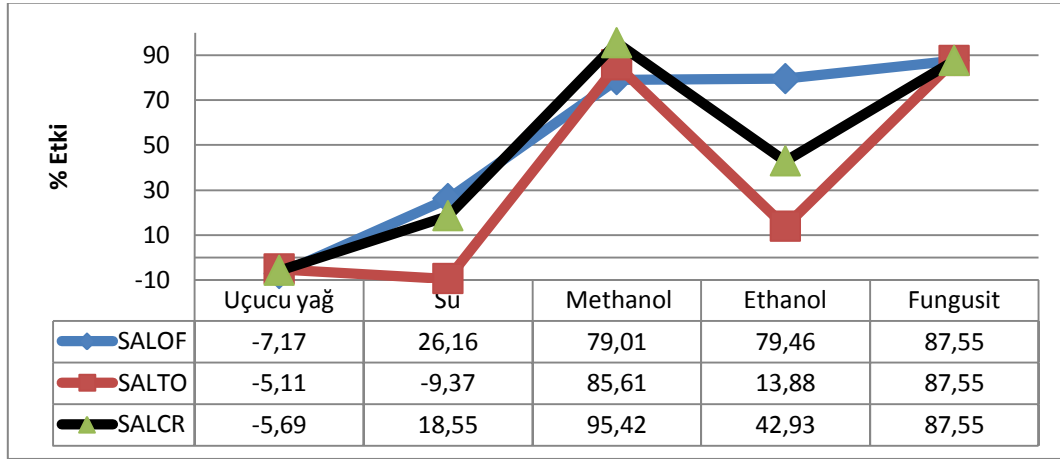
Şekil 4.135. *M. laxa* patojenine karşı *S. officinalis* (a), *S. tomentosa* (b) ve *S. cryptantha* (c) ekstrakt ve uçucu yağlarının etkisi



Şekil 4.136. *Salvia* türlerine ait uçucu yağ ve ekstraktlarının *A. niger* miselyum gelişimine % etkisi



Şekil 4.137. *A. niger* patojenine karşı *S. officinalis* (a), *S. tomentosa* (b) ve *S. cryptantha* (c) ekstrakt ve uçucu yağlarının etkisi



Şekil 4.138. *Salvia* türlerine ait uçucu yağ ve ekstraktlarının *P.italicum* miselyum gelişimine % etkisi

5. TARTIŞMA

Salvia Lamiaceae familyasının en yaygın cinslerinden birisidir. Literatürlerde *Salvia* türleri ile yürütülmüş çok sayıda tespit, kimyasal ve aktivite çalışmaları mevcuttur. Bu yürütülen çalışmalar daha çok yayılış gösteren bitki türlerinin tespiti, türlerin içerdikleri maddelerin izolasyonu, yapı tayinleri ile bu maddelerin ve ekstraktlarının etki çalışmalarını kapsamaktadır (Cuvelier ve ark., 1994; Lu ve Foo, 2002; Miura ve ark., 2002; Bors ve ark., 2004; Ai-li ve Chang-hai, 2006; Zhao ve ark., 2006; Işık, 2008; Karabacak, 2009; Özkan ve ark., 2010). Ayrıca *Salvia* türlerinin içerdikleri uçucu yağ kompozisyonlarının belirlenmesine yönelik hem dünyada hem de ülkemizde çok sayıda çalışmalar yürütülmüş ve yürütülmeye de devam etmektedir (Başer ve ark., 1995; Couladis ve ark., 2002; Tepe ve ark., 2005; Bernotienė ve ark., 2007; Džamič ve ark., 2008; Aşkun ve ark., 2010; Saadia ve ark., 2010).

Bu tez kapsamında da Tokat İlinde doğal olarak yayılış gösteren *Salvia* türlerinin belirlenmesi, bu türlerin uçucu yağ kompozisyonlarının belirlenmesi ile yoğun olarak yayılış gösteren iki tür [SALTO (*S. tomentosa*, SALCR (*S. cryptantha*)] ve kültürü yapılan SALOF (*S. officinalis*) bitkilerinin biyolojik aktivitelerinin belirlenmesi hedeflenmiştir.

5.1. Arazi Surveyleri

Türkiye'de bu güne kadar *Salvia* cinsinin 95 türü belirlenmiştir (Celep ve ark., 2009; Ilcim ve ark., 2009). Bu çalışmada; Tokat il ve ilçelerinde 2010-2011, 2011-2012, 2012-2013, 2013-2014 vejetasyon dönemlerinde yürütülen arazi surveylerinde bir tanesi tek yıllık (*S. viridis*), 10 tanesi çok yıllık (*S. glutinosa*, *S. cryptantha*, *S. cyanensis*, *S. verticillata* subsp. *amasiaca*, *S. sclarea*, *S. aethiopis*, *S. virgata*, *S. tomentosa*, *Salvia multicaulis*, *Salvia candidissima* subs.*candidissima*) olmak üzere 11 adaçayı türü saptanmıştır.

Tokat ilinde *S. bracteata* Banks & Sal., *S. reeseana* Hedge & Hub.Mor., *S. syriaca* L., *S. virgata* Jacq., *S. tomentosa*, *S. bracteata* var. *bracteata*, *S. multicaulis*, *S. frigida* türlerinin var olduğu daha önceki çalışmalarda bildirilmiştir (Davis, 1982; Karabacak, 2009; Bagherpour, 2010). Bizim surveyler sonucu saptadığımız türler bu çalışmalarla paralellik göstermiştir. *S. glutinosa*, *S. cyanensis*, *S. verticillata* subsp. *amasiaca* ve *Salvia candidissima* subs.*candidissima* ilimiz için yeni kayıt olduğu

belirlenmiştir. Ayrıca surveylerde saptanan *S. cyanensis* ve *S. cryptantha* endemik türler arasında yer almaktadır. İlimizde var olduğu bildirilen *S. syriaca*, *S. frigida*, *S. bracteata*, *S. bracteata* var. *bracteata*, *S. reeseana* (Davis, 1982; Karabacak, 2009; Bagherpour, 2010) türleri tespit edilememiştir. Zamanla iklim, çevresel faktörler, küresel iklim değişikliği gibi etkenler sayesinde bir bölgede bitki çeşitliliği değişiklik gösterebilmektedir (Demir, 2009). Dolayısıyla da bir bölgede mevcut türlerden bazıları yok olur iken yeni türler de giriş yapabilmektedir.

5.2. GC-MS Analizleri

Tokat ve çevresinde yürütülen surveylerde saptanan adaçayı türlerinden *S. officinalis*, *S. virgata*, *S. tomentosa*, *S. cryptantha*, *S. aethiopis*, *S. sclarea* türlerine ait örenklerin uçucu yağ bileşenleri GC-MS ile analiz edilmiştir. GC-MS analizleri sonucu *Salvia* türlerinin uçucu yağ içerikleri ile temel bileşenleri belirlenmiştir. Yürütülen pek çok çalışmada *Salvia* türlerinin uçucu yağ bileşenleri belirlenmiştir (Baser ve ark., 1995; Couladis ve ark., 2002; Tepe ve ark., 2005; Bernotienė ve ark., 2007; Džamič ve ark., 2008; Aşkun ve ark., 2010; Saadia ve ark., 2010). Bitkilerin yetiştiği bölgenin toprak yapısı, ekolojisi, toplandığı zamana göre uçucu yağ içerik ve miktarlarında da değişiklik olabilmektedir. Couladis ve ark. (2002)' e göre Serbia ve Montenegro bölgelerinden topladıkları SALOF uçucu yağının temel bileşenlerinin miktarlarında farklılık olduğunu bildirmişlerdir. Yürüttüğümüz GC analizleri sonucu aynı türe ait farklı lokasyonlardan toplanan bitki uçucu yağlarının içerik ve miktarlarında da farklılıklar saptanmıştır.

Yürütülen tez çalışmasında kullanılan, kültür alanından toplanan SALOF bitki uçucu yağının GC analizleri sonucu β -Thujone, camphor, eucalyptol, camphene ve thujone temel bileşen olmak üzere 31 bileşen saptanmıştır. SALOF üzerinde yapılan uçucu yağ çalışmalarında; 1,8-cineole ve camphor (Abu-Darwish ve ark., 2013); trans-thujone, 1,8-cineole, camphor ile birlikte 33 bileşik (Boujaj ve ark., 2013) tanımlandığı belirtilmiştir. Yine bir çok çalışmada camphor bileşiği SALOF, SALTO ve SALCR uçucu yağının temel bileşenleri olarak belirtilmektedir (Couladis ve ark., 2002; Bernotienė ve ark., 2007; Occhipinti ve ark., 2014).

GC analiz çalışmalarında, 4 farklı lokasyondan toplanan SALTO bitki uçucu yağında temel bileşenlerin miktarlarında farklılık gösterdiği, β -thujone, camphor,

borneol, α -pinene temel bileşenleri ile birlikte 41 bileşen saptanmıştır. Tepe ve ark. (2005), SALTO uçucu yağında GC analizleri sonucunda β -pinene, α -pinene ve camphor temel bileşenleri ile 44 bileşen saptamışlardır. Yine SALTO uçucu yağında borneol, β -pinene, camphor, α -pinene (Şarer, 1980; Özcan ve ark., 2002; Aşkun ve ark., 2010; Ulukanlı ve ark., 2013). Yürütülen surveyler sonucu yoğun olarak Artova ilçesinde saptanmış olan SC ülkemiz için endemiktir. Bu bitkinin GC analizlerinde camphor, eucalyptol, α -pinene, borneol, camphene temel bileşenler olmakla birlikte 32 bileşen tanımlanmıştır. Daha önce SALCR uçucu yağında yürütülmüş çalışmalarda da bu bileşikler temel bileşikler olarak belirlenmiştir (Başer ve ark., 1995; Akgül ve ark., 1999; Bingöl ve ark., 2009; Saadia ve ark., 2010; İpek ve ark., 2012).

Tez çalışmasında kullanılmayan ancak surveylerde belirlenmiş türlerden olan *Salvia aethiopis* uçucu yağının GC-MS sonucu 49 bileşen belirlenmiş olup copaene, α -Amorphene, Eremophilene, γ -Gurjunene, Isocaryophyllene, germacrene D, spathulenol, γ -cadinene temel bileşenler olarak saptanmıştır. *S. aethiopis* üzerinde yürütülen GC çalışmalarında elde edilen bulgular ile çalışma sonuçlarımız paralellik göstermiştir. Bu çalışmalarda; germacrene D, spathulenol, γ -cadinene, copaene temel bileşenler olarak belirlenmiştir (Velickovic ve ark., 2003; Mortezo-Semnani ve ark., 2005a; Güllüce ve ark., 2006; Bağcı ve Koçak, 2007; Tajbakhish ve ark., 2007; Coisin ve ark., 2012).

İklimsel ve ekolojik açıdan birbirinden farklı 5 lokasyondan toplanan *Salvia virgata* örneklerinin GC analizleri sonucu örneklerin içerdiği bileşenler ve miktarları bakımından farklılıklar saptanmış olup Isocaryophyllene, α -Amorphene, Caryophyllene oxide, Copaene, Estregole, γ -cadinene, Spathulenol ve β -pinene temel bileşen olmakla birlikte örneklerin uçucu yağında 52 bileşik tanımlanmıştır. *Salvia virgata* uçucu yağının içeriğinin belirlenmesi üzerine çok kısıtlı çalışmalar olmak üzere, çalışmalarda tespit edilen temel bileşenler çalışma bulgularımızla paralellik göstermiştir. Bu çalışmalarda Caryophyllene oxide, Copaene, γ -cadinene, Spathulenol ön plana çıkmıştır (Sefidkon ve Mirza, 1999; Martezo-Semnani ve ark., 2005b; Baharfar ve ark., 2009; Sarbanha ve ark., 2011; Alizadeh, 2013; Moadel ve ark., 2013).

Salvia candidissima subsp. *candidissima* uçucu yağında 32 bileşen tanımlanmış; Estrogole, Caryophyllene-oxide, Isocaryophyllene, Spathulenol, α -Amorphene temel bileşenler olarak tespit edilmiştir. *S. candidissima* uçucu yağında temel bileşen olarak saptadığımız Caryophyllene-oxide, Spathulenol ve diğer bileşikler önceki çalışmalarla

paralellik göstermiştir. Bu çalışmalarda *S. candidissima* temel bileşenleri α -pinene, 1,8-Cineole, *p*-Cymene, β -pinene olarak belirtilmiştir (Bayrak ve Akgül, 1987; Pitarokili ve ark., 2006). *Salvia sclarea* uçucu yağında; β -pinene, Fenchene, Caryophyllene oxide, α -Terpineol, Copaene temel bileşenler olmakla birlikte GC-MS analizlerinde toplam 34 bileşik tanımlanmıştır. *S. sclarea* uçucu yağı üzerinde yürütülen benzer çalışmalarda belirlemiş olduğumuz bileşenler paralellik göstermiş, ancak ana bileşenler yönüyle farklılıklar belirlenmiştir. Yürütülen bu çalışmalarda *S. sclarea* uçucu yağının temel bileşenleri linalool (% 42,3-18,8), α -terpineol (% 13,4), geraniol (% 6,3), linalyl acetate (% 52,83) tespit edilmiştir (Dižamić ve ark., 2008; Kuźma ve ark., 2009).

Yine Tokat için ilk kayıt olan *S. glutinosa* uçucu yağında 1,8-Cineole, hexadecanoic acid, borneol, camphor temel bileşenler ile birlikte 20 bileşen; tek yıllık olan *S. viridis* uçucu yağında ise camphor, 1,8-Cineole, camphene ve borneol temel bileşenler olmak üzere 42 bileşen GC/MS analizlerinde tanımlanmıştır. Linalool, β -pinene, β -copaene, Germacrene-D bileşenleri *S. viridis* uçucu yağının önemli bileşenleri olarak tespit edilmiştir (Demirci ve ark., 2002; Yaylı ve ark., 2010). *S. glutinosa* uçucu yağı üzerine yürütülen araştırmalarda, Butyl butyryl acetate, sclareol, Caryophyllene oxide, Germacrene-D, γ -muurolene, humulene temel bileşenler olarak belirlenmiştir (Senatore ve ark., 1997; Velickovic ve ark., 2003; Chalchat ve ark., 2004; Pitarokili ve ark., 2006; Tavassoli ve ark., 2009).

Tokat ilinde tespit edilen diğer bir endemik tür olan *S. cyanescens* uçucu yağında toplam 36 bileşen tanımlanmış, bunlardan α -cubenene, 2- α -pinene, *trans*-caryophyllene, 1,8-Cineole temel bileşenler olarak ön plana çıkmıştır. Karaman ve ark. (2007) *S. cyanescens* uçucu yağında yaptıkları GC/MS analizlerinde Spathulenol (% 32,5), myrtenal (% 7,8), α -pinene (% 6,90) temel bileşenleri olarak belirlemişlerdir. *S. multicaulis* uçucu yağında 4,6,6-Trimethyl-2-(3-methylbuta-1,3-dienyl)-3-oxatricyclo [5.1.0.0(2,4)]octane, Germacrene-D, Ledene temel bileşenler olmak üzere 23 bileşen tanımlanmıştır. Ancak *S. multicaulis* üzerinde yürütülmüş çalışmalarda Benzyl benzoate, n-Hexyl benzoate (Mojtaba ve ark., 2011); 1,8-Cineole, camphor, α -pinene (Ahmadi ve Mirza, 1999; Bağcı ve Koçak, 2008b; Mohammadhosseini ve ark., 2008; Paknejadi ve ark., 2012) temel bileşenler olarak belirlenmiştir.

5.3. Laboratuvar Çalışmaları

5.3.1. *S. cryptantha*, *S. tomentosa* ve *S. officinalis* Bitki Uçucu Yağ ve Ekstraktlarının Test Bitkilerinin Tohum Çimlenmesine ve Fide Gelişimine Etkisi

Yürütülen petri çalışmaları sonucunda SALOF, SALTO ve SALCR bitki ekstrakt ve uçucu yağlarının; uygulama dozuna, test bitkisine ve kullanılan adaçayına göre değişmekle birlikte test bitkilerine ait tohum çimlenmelerini, fidelerin kök ve sürgün uzunluklarını olumsuz yönde etkilediği saptanmıştır. Daha önce literatürlerde de *Salvia* türlerinin herbisidal etkisine ilişkin sınırlı çalışmalar mevcuttur. Yürütülen bu çalışmalarda; *Salvia namaensis* Schinz, *S. fallax* Fernald, *S. disermas* L., *S. chamaedryoides* Cav., *S. confertiflora* Pohl., *S. x jamensis* J.Compton, *S. bunchananii* Hedge, *S. wagneriana* Polak, *S. scabra* Linn.fil., *S. miniata* Fernald, *S. cacaliaefolia* Benth., *S. adenophora* Fernald, *S. rutilans* Carriere türlerinin toprak üstü exsulantlarının *Papaver rhoeas* L.(Gelincik) ve *Avena sativa* L. (yulaf) karşı farklı oranlarda fitotoksik etki gösterdiği (Bisio ve ark., 2010); *Salvia officinalis* uçucu yağının *Lepidium sativum* L.(Tere) tohum çimlenme ve kök gelişimini engellediği (Bouajaj ve ark., 2013); *S. miniata*'nın petri uygulamalarında *Papaver rhoas* L. ve *Avena sativa*'nın çimlenmesini engellediğini (Bisio ve ark., 2011); yine *S. leucophylla* uçucu yağının *Brassica campestris* tohum çimlenmesine etkili olduğu (Nishida ve ark., 2005); *Hordeum vulgare* (Arpa) ve *Portulaca oleracea* (Semiz otu) tohum çimlenmesini *S. officinalis* su ekstraktının azalttığını (Bajalan ve ark., 2013); *Zea mays* L.(mısır) tohum çimlenmesi, gelişimi üzerine *S. macrosiphon* su ekstraktının etkili olduğu bildirilmiştir. Hassannejad ve ark. (2013) *S. officinalis* su ekstraktının % 5'lik dozda *Cuscuta campestris* Yunck. tohum çimlenmesini % 25 oranında azalttığını; Viecelli ve Cruz-Silva (2009) *Lactuca sativa*'nın; Rowshan ve Karimi, (2013) mısırın çimlenme ve gelişimini engellediğini bildirmişlerdir.

Laboratuvar çalışmalarında ortaya çıkan allelopatik etkiler denemede kullandığımız *Salvia* türlerinin de bünyesinde bulundurduğu monoterpenlerden (camphor, 1,8 cineole (eucalyptol), β -pinene, α -pinene, camphene) ileri gelmektedir. Çünkü bu maddelerin allelopatik etkiye sahip olduğu, özellikle camphor ve 1,8-

cineole'nin çok toksik olduğu daha önceki çalışmalarda belirtilmiştir (Müller, 1965; Nishida ve ark., 2005).

Salvia türlerinin herbisidal etkilerinin belirlenmesi yanında Lamiaceae familyasına bağlı diğer cinslere ait allelopatik çalışmalar da mevcuttur (Katz ve ark., 1987; Basile ve ark., 2011; Farajollahi ve ark., 2012; Yılar ve ark., 2012; Özcan ve ark., 2013; Yılar ve ark., 2013). Gerek *Salvia* cinsine bağlı bitkiler gerekse diğer Lamiaceae familyası bitkilerinin uçucu yağ veya ekstraktlarına ait benzer çalışmalardaki bulgular petri çalışmalarından elde ettiğimiz sonuçların güvenilirliğini, dolayısıyla da denemede kullandığımız *Salvia* türlerinin herbisidal potansiyele sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Ancak yürütölen petri çalışmalarda genel olarak test bitkilerinin tohum çimlenmesi, kök-sürgün uzamasına uçucu yağlar ile methanol ve ethanol ekstraktlarının etkisi su ekstraktından, daha yüksek olmuştur. Ayrıca hem uçucu yağlar hem de bitki ekstraktları test bitkilerine artan doza bağlı olarak farklı düzeylerde etki göstermişlerdir. Bu durum benzer çalışmalarda da vurgulanmıştır. Aydın ve Tursun, (2010) yürüttükleri uçucu yağ çalışmasında doz artıkça olumsuz etkininde arttığını bildirmişlerdir. Buda bitki uçucu yağ ve ekstraktların selektivite özelliğı gösterdiği anlamına gelmektedir. Birçok araştırmacıda bizim bulgularımız doğrultusunda bitki uçucu yağ ve ekstraktların farklı düzeylerde etki ettiğı, methanol ve uçucu yağların su ekstraktlarından daha yüksek etki sergilediğini belirtmişlerdir (Hegazy ve Farrag, 2007; Bakry, 2009; Vrchotová ve ark., 2011; Otusanya ve Ilori, 2012). Su ekstraktı aktif bileşiklerin yanı sıra kalıntı ve yabancı maddeler ile indirgenmiş şekerleri de bünyesine alırken organik çözücüler sadece aktif bileşikleri bünyesine almaktadır (Mohammedi ve Atık, 2011; Otusanya ve Ilori, 2012). Bu nedenle methanol, ethanol ve aseton ile elde edilen ekstraktların etkileri su ekstraktından daha yüksek olmaktadır.

5.3.2. Bitki Uçucu Yağ ve Ekstraktlarının Test Bitkilerinin Kökçük Gelişimine Etkisi

Genellikle petri kaplarında yürütölen çimlendirme çalışmalarda beklenen süreye bağlı olarak çimlenen tohumların fide gelişimleri başlangıçta yavaş iken daha sonraları artış göstermektedir. Bu yüzden petri çalışmalarda rastlanan olumsuzlukları ortadan kaldırmak ve test bitkilerinin kök gelişimine uçucu yağ ve ekstraktların etkisini tam olarak ortaya koyabilmek amacıyla ekstraktlarda iki kağıt arasına ve uçucu

yağlarda kağıt üzerine yerleştirilen test bitkisi fideciklerine ekstraktların ve uçucu yağların uygulanması yoluna gidilmiştir (Norsworthy, 2003; Yılar, 2007). Bu çalışma sonuçlarına göre SALOF, SALTO ve SALCR bitki uçucu yağları ile su, methanol, ethanol ekstraktlarının test bitkilerine ait tohumların çimlenmesi yanında çimlenebilen tohumlardan oluşan fidelerin gelişimlerini de kontrole göre önemli derecede engellediği kanıtlanmıştır. Ayrıca bu çalışma SALOF, SALTO ve SALCR bitki uçucu yağları ile su, methanol, ethanol ekstraktlarının belirli bir büyüklüğe ulaşmış fidelere de fitotoksik etkiye sahip olduğu ortaya konmuştur.

Tohum çimlendirme çalışmalarındaki sonuçlara paralel bulgular kökçük denemelerinde de elde edilmiştir. Bu göre test bitkilerin fide kökçük gelişimine en az etkiyi yine su ekstraktları sergilemiştir. En yüksek etkiyi bitki uçucu yağları sergilemiş bunu methanol ve ethanol ekstraktları izlemiştir.

Çimlenmiş fideler ile yapılan bu denemelerde madımak ekstraktlarının fidelerde kökçük uzamasını engellemesi yanında, kökte kalınlaşma, kahverengileşme, siyahlaşma ve anormal gelişmeye sebep olduğu gözlemlenmiş olup, bu fitotoksik etkilerin uçucu yağ ve ekstraktlarının içerdiği sekonder bileşiklerden kaynaklandığı kanaatine varılmıştır. Diğer bazı çalışmalarda da allelopatik özelliğe sahip bazı bitkilerin test bitkilerinde benzer semptomlara neden olduklarının bildirilmiş olması bu yargımızı desteklemektedir (Müller, 1965; Chon ve ark., 2002; Önen ve ark., 2002; Bisio ve ark., 2010).

5.4. Saksı Çalışmaları

Petri çalışmaları sonucunda elde edilen veriler doğrultusunda karar verilen test bitkileri ve uçucu yağ, ekstrakt dozları ile saksı çalışmaları yürütülmüştür. Saksı çalışmaları sonucunda elde edilen veriler petri uygulamalarına paralellik göstermiş, ancak etki petri uygulamalarındaki kadar yüksek olmamıştır. Ancak bazı test bitkilerinin gelişimi üzerine; bitki ekstrakt ve uçucu yağlarına, uygulanan doza bağlı olarak fitotoksik etki sergilediği saptanmıştır. Yürütülen allelopati çalışmalarında saksı uygulamaları çoğunlukla bitki materyallerinin toprağa karıştırılması veya ekstraktların toprağa ilavesi şeklinde uygulanmaktadır (Öngen ve Nemli, 1993; Önen ve Özer, 1999). Ancak son zamanlarda değişik saksı uygulamaları yürütülmeye başlanmıştır (Khaliq ve

ark., 2011; Yadav ve Yadava, 2012). Yürüttüğümüz bu çalışmada ise saksıda yetiştirilmiş test bitkilerine uçucu yağ ve bitki ekstraktları bir nevi herbisit gibi uygulanmıştır. Elde edilen sonuçların etkinliğine çevresel faktörlerinde (ışık, sıcaklık) etkili de olduğu düşünülmektedir. Çünkü bioherbisitler hızlı şekilde parçalanma ve yapısal özelliklerini kaybetmektedirler.

Saksı çalışmalarında test bitkilerin klorofil içeriğine, yaş ve kuru ağırlıkları üzerine etkilerde farklılıklar meydana gelmiştir. Bazı test bitkilerin klorofil içeriğine bitki uçucu yağ ve ekstraktlarının meydana getirdiği etki istatistik açıdan önemli iken yaş ve kuru ağırlık üzerine olan olumsuz etki istatistik açıdan önemsiz olabilmektedir. Buda bitki uçucu yağ ve ekstraktların test bitkiler üzerinde sadece fitotoksik etki meydana getirdiği ancak bitkilerin gelişimi engelleyemediğini göstermektedir. Bu durumu araştırmacılar allelokimyasalların meydana getirdiği klorofil azalışını bitkiyi öldürmeyecek şekilde kısmen azalttığı, klorofil bozunmasına neden olan mekanizmanın stimüle edilmesine bağlamaktadırlar (Yang ve ark., 2004). Erez, (2009) çalışmasında *Salvia kronenburgei* Rech.f. bitkisinin test bitkilerin kloril (b) değerini azalttığını belirlemiştir. Yine bitki uçucu yağ ve elde edilen ekstraktın çeşidine (su, methanol, ethanol) göre etkide de farklılıklar meydana gelmiştir. Bu farklılık kullanılan çözücünün yapısı ile alakalıdır. Su iyi bir çözücü olduğu için fitotoksik etkili maddeleri bünyesine aldığı gibi bazı şekerleri de bünyesine almaktadır. Ancak methanol ve ethanol sadece etkili maddeleri çözmektedir. Buda ortaya çıkan etkideki farklılıklara yol açabilmektedir. Hegazy ve Farrag (2007)' göre *Chenopodium ambrosioides* bitkisinin su, methanol ve uçucu yağının yabancı otlar üzerine farklı düzeylerde etki ettiğini bildirmişlerdir. Buna benzer sonuçlar birçok araştırmalar tarafından da vurgulanmıştır (Tepe ve ark., 2004; Bakry, 2009; Mohammedi ve Atık, 2011; Rahimi ve ark., 2013).

Petri ve saksı çalışmaları bir bütün olarak ele alındığında, denemelerde kullanılan *Salvia* türlerine (SALOF, SALTO ve SALCR) bağlı olarak herbisidal etkide farklılıklar olduğu saptanmıştır. Bu durum tamamen bitkilerin içerdikleri uçucu yağ bileşenleri ve allelokimyasalların ve oranlarının çeşitliliğinden ileri gelmektedir (Bajpai ve Kang, 2012). *Salvia* türlerine göre uçucu yağlarında da değişiklik gösterdiği belirtilmiştir (Ögütçü ve ark., 2008). Diğer yandan test bitkisi olarak kullanılan kültür bitkisi veya yabancı otların bitki uçucu yağlar ve ekstraktlarından etkilenme

düzeylerinde de farklılıklar saptanmıştır. Bu durum tıpkı bitkilerin herbisitlerde olduğu gibi allelokimyasallarında seçici özelliklerinin bir sonucu olduğu kanaatine varılmıştır. Daha önce farklı bitkiler üzerinde yapılan araştırmalarda da benzer sonuçlar alınmıştır (Öngen ve Nemli, 1993; Noor ve ark., 1995; Önen ve Özer, 1999; Önen ve ark., 2002; Iqbal ve ark., 2003; Djurdjevic ve ark., 2004; Karaaltın ve ark., 2004; Noguchi ve Tanaka, 2004; Önen, 2007; Yılar, 2007; Islam ve ark., 2013).

5.5. Tarla Denemeleri

Laboratuar ve sera çalışmaları doğrultusunda Gaziosmanpaşa Üniversitesi Uygulama arazisinde tarla denemeleri yürütülmüştür. Elde edilen sonuçlara geçmeden önce bilinmelidir ki kontrollü şartlarla doğa ortamındaki koşullar hiçbir zaman aynı değildir. Çünkü allelopati olayının gerçekleşmesinde bir çok ekolojik, mikrobiyal şartlar etkin rol oynamaktadır. Bunun yanında uygulama yapılan bitkilerin fenolojik durumu, genetik yapısı ve benzeri faktörler beklenen allelopatik etkinin gerçekleşip gerçekleşmemesinde önemli unsurlardır.

Yürütülen allelopati çalışmaları incelendiğinde farklı bitkiler ile farklı metotlar izlendiği görülmüştür. Kullanılan farklı çözücüler ve metotlar, bitki ekstraktlarının ve uçucu yağlarının içeriksel olarak değişmesine paralel olarak etkide de farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Tarla denemelerinde büyük çoğunlukla bitki materyallerinin toprağa karıştırılması veya etkili maddelerin toprağa verilmesi şeklindedir (Gülsoy ve ark., 2008). Buda beklenen etkinin yüksek seviyelerde ortaya çıkmasını sağlamaktadır. Pek çok allelopati çalışmalarında çözücü olarak su ekstraktları kullanılmaktadır (Jamil ve ark., 2009). Bunun sebebi su dışında diğer çözücülerin doğadaki durumlarının bilinmemesi (Erez, 2009) ile su ekstraktlarının bitki malçları gibi kullanımına benzer etkilerinden dolayıdır (Khan ve Khan, 2012). Kontrollü şartlarda uygulanan ekstraktlar tarla koşullarda hızlıca deforme olabildikleri için beklenen etki görülmeyebilmektedir (Heisey ve Heisey, 2003). Yürüttüğümüz tarla denemelerindeki bulgular laboratuar ve sera uygulamalarıyla örtüşmemiştir. Tarla denemelerinin başlangıcında bitki alt yapraklarında meydana gelen sararmaların bitkiler gelişmesiyle ortadan kalkması bitki ekstrakt ve uçucu yağlarının etkilerini uzun vadede devam ettiremediklerini göstermektedir. Bu sebeple laboratuar çalışmalarında gözlemlenen etki tarla denemelerinde ortaya çıkmamıştır. Yürütülen tarla denemeleri ile laboratuar bulgularının birbirinden farklı olabileceği birçok araştırmacı tarafından vurgulanmıştır

(Heisey ve Heisey, 2003; Koul ve Walia, 2009; Goodal ve ark., 2010). Unutulmamalıdır ki, doğa hiçbir zaman laboratuvar veya sera koşulları gibi kontrollü şartlara sahip değildir. Ayrıca uygulanan ekstrakt ve uçucu yağların bitki üzerinde kalma süresi, bitki bünyesine alınabilmesi, uygulanan bitkinin fenolojik yaşı, tolerans sınırında meydana gelebilecek etkide önemli rol oynamaktadır. Bu nedenle laboratuvar ve sera şartlarından elde edilen veriler ile tarla denemelerindeki sonuçlarla paralellik göstermemesinde rol oynayabileceği kanaatindeyiz.

5.6. *In Vitro* Antifungal Denemeleri

Bitki patojeni funguslar bitkilerde enfeksiyonlara sebep olarak önemli derecede ürün kayıplarına yol açmaktadırlar. Genel olarak bu fungusları kontrol etmek amacıyla sentetik fungusitler kullanılmaktadır. Bu kullanım her geçen yıl artarak devam etmesi çevre sorunlarına, ilaçlara karşı dayanıklılık probleminin ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Dayanıklılık probleminin ortadan kaldırmak için yeni aktif moleküller ve yeni kontrol stratejileri geliştirilmeye çalışılmaktadır.

Dünyanın farklı kısımlarında araştırmacılar bitkilerin içerdikleri sekonder bileşikler ve uçucu yağlarından faydalanılması üzerine araştırmalar yapmaya başlamış ve son yıllarda bu çalışmalar artış göstermiştir. Bu amaçla araştırmacılar farklı bitki patojeni funguslar üzerine farklı bitkilerin ekstrakt ve uçucu yağlarını uygulayarak etkinlik araştırması yürütmüşlerdir. Bu çalışmada da *Salvia* türlerinin önemli 8 bitki patojeni fungus üzerine etkinliğinin araştırılması amaçlanmıştır.

Deneme de kullanılan *Salvia* türlerinin uçucu yağ ve bitki ekstraktlarının bitki patojeni önemli 8 fungus üzerine antifungal etkiye sahip olduğu saptanmıştır. Ancak belirlenen bu etki funguslara ve denemelerde kullanılan bitkilere ait uçucu yağlar ile ekstraktlara göre farklılıklar saptanmıştır. Bitki uçucu yağ ve ekstraktları genel olarak fungusların miselyum gelişimini kontrole göre engellemiştir. Ancak *S. sclerotiorum* hastalığı bitki uçucu yağ ve ekstraktlarına karşı toleranslı olduğu belirlenmiştir. Pansera ve ark. (2013), yaptıkları çalışmada da SALOF uçucu yağının % 0,15 ve % 0,20 konsantrasyonlarda *S. sclerotiorum*'un miselyum gelişimini tamamen engellediğini, ancak sulu ethanol ve ethanol konsantrasyonlarının ise etkisiz olduğunu bildirmişlerdir. SALOF uçucu yağı en yüksek etkiyi *R. solani* miselyum gelişimi üzerine en az etkiyi ise *S. sclerotiorum* üzerine göstermiştir. SALOF su ekstraktı *A. solani*, *R. solani*, *M.*

laxa ve *B. cinerea* miselyum gelişimini % 100 engellemiş, diğer hastalıkların ise miselyum gelişimi kontrole göre azaltmıştır. SALOF methanol ve ethanol ekstraktlarının etkisi su ekstraktlarına göre daha az etkili olmuştur. Yürütülen bu çalışma SALOF bitkisinin antifungal potansiyele sahip olduğunu göstermiştir. Yürütülen benzer çalışmalarda da SALOF bitkisinin *Candida* spp. ile *Aspergillus niger* (Badiee ve ark., 2012; Abu-Darwish ve ark., 2013), *Plasmopara viticola* (Dagostin ve ark., 2010), *Alternaria* spp. (Dellavalle ve ark., 2011; Mahmoudi ve Ahmadi, 2013) patojenleri üzerine etkili olduğu bildirilmiştir.

SALTO uçucu yağı *A. rabiei*; su ekstraktı ise *B. cinerea* miselyum gelişimini % 100 engellemiştir. Bunun yanında SALTO uçucun yağı ve su ekstraktı *S. sclerotiorum* üzerine etkisiz bulunmuştur. *R. solani* üzerine su ekstraktı, *A. solani*, *A. niger*, *P. italicum*, *M. laxa* üzerine ethanol ekstraktı en yüksek etkiyi göstermiştir. SALOF ve SALTO bitkilerine benzer durum SALCR uçucu yağı ve ekstraktlarında da saptanmıştır. Genel anlamda su ekstraktları bitki patojeni funguslar üzerine daha etkili bulunmuştur. SALCR su ekstraktı *R. solani* miselyum gelişimini % 100 engellemiştir. SALCR uçucu yağ ve bitki ekstraktlarına karşı *A. niger* diğer patojenlere göre toleranslı olduğu belirlenmiştir. *Salvia* türleri üzerinde yürütülen çalışmaların pek çoğu biyolojik aktivitelerinin belirlenmesi yönündedir. Bu çalışmalarda *Salvia* türlerinin antimikrobiyal, antibakteriyal, antifungal, insektisidal etkiler gösterdiği belirtilmektedir (Džamić ve ark., 2008; Badiee ve ark., 2012; Hristova ve ark., 2013; Karamian ve ark., 2013; Ulukanli ve ark., 2013). *Salvia* türleri uçucu yağlarında biyolojik aktivite yönüyle bilinen camphor, linelool, eucalyptol (1,8-Cineole), borneol gibi bileşenleri içermektedir (Macias ve ark., 2004; Wang ve ark., 2005; Pandey, 2009; Okamoto ve ark., 2011). Yine *Salvia* türleri biyolojik aktiviteleri üzerinde çalışılmış fenolik bileşikler bakımından da zengin oldukları belirlenmiştir. Tüm bu veriler denemede kullandığımız *Salvia* türlerinin sergilemiş olduğu biyolojik aktiviteler ile benzerlik göstermiştir. Etkideki farklılıklarda yürütülen çalışmalarda da belirtildiği gibi bitkilerin içerdikleri bileşiklerin farklılığından, ekstrakt ve uçucu yağlarının hastalıklara gösterdiği seçicilik özelliklerinden kaynaklanmaktadır (Ptarokili ve ark., 2003; Özcan ve ark., 2006; Dellavalle ve ark., 2011). Dulger ve ark. (1999), çeşitli bitki yağlarının ve ekstraktlarının antimikrobiyal etkilerinin farklı olduğunu göstermektedir. Bu etkideki farklılıkların bitkinin sahip olduğu kimyasal kompozisyonundan, kullanılan

mikroorganizma türünden, bitki ekstraksiyonu yapılıyorsa ekstraksiyonda kullanılan maddeden ve yöntemdeki farklılıklardan kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir.

5.7. *İn Vivo* Antifungal Denemeleri

Petri denemelerinde elde edilen sonuçlara paralel bulgular elde edilen *in vivo* çalışmalarında *Salvia* türleri 4 önemli depo hastalığına karşı bitki ekstrakt ve uçucu yağına bağlı olarak farklı etkiler sergilemiştir. Petri çalışmalarında elde edilen sonuçlara nazaran meyve uygulamalarında etki daha az görülmüştür. Pansera ve ark. (2013) yaptıkları çalışma da SALOF uçucu yağının *S. sclerotiorum* patojenine karşı *in vitro* uygulamalarında etkili olduğunu, *in vivo* uygulamalarında ise etkinin olmadığını bildirmiştir. Yine benzer bir durum *Azadirachta indica* ekstraktlarının agar ortamında *Pyricularia oryzae* radial gelişimini % 68,7-83,6 civarlarında engellerken, *in vivo* koşullarda % 55,2-67,9 bir engelleme gerçekleştiği belirlenmiştir (Amadioha, 2000).

In vivo uygulamalarında kullanılan patojenlerden *Monilia laxa* bitki ekstrakt ve uçucu yağlarına karşı en toleranslı hastalık olmuş, bunu sırasıyla *Penicillium italicum*, *Botrytis cinerea* ve *Aspergillus niger* izlemiştir. Patojenler üzerine en yüksek etkiyi bitki su ekstraktları göstermiş, bunu methanol, ethanol ve uçucu yağ takip etmiştir. Etkideki bu farklılık bitki ekstrakt, uçucu yağların seçiciliği ile hastalıkların gelişmelerindeki farklılıklarından ileri gelmektedir. Ayrıca ekstrakt ve uçucu yağ içerisindeki kimyasal kompozisyonun farklılıklarından ileri gelmektedir (Bajpai ve Kang, 2012). *In vivo* uygulamasında en göze çarpan SALOF methanol ekstraktının *A. niger* gelişimini tamamen engellemiş olmasıdır. Bu sonucun arazi uygulamalarında da test edilip, etkili maddenin aydınlatılarak saflaştırılması ve test edilmesi yönünde çalışmalar yürütülmesi faydalı olacaktır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak tez çalışması flora tespiti, bioherbisidal etki, antifungal etki ve uçucu yağ içeriklerinin belirlenmesi olmak üzere temelde 4 bölümden oluşmaktadır. Her bir çalışma kendi içerisinde bağımsız olarak değerlendirilmeye ve tartışılmaya çalışılmıştır. Buna göre;

- Tokat florasında yapılan survey çalışmalarında 2' si endemik, biri tek yıllık olmak üzere 11 farklı *Salvia* türü belirlenmiştir. *S. viridis*, *S. glutinosa*, *S. cyanescens*, *S. verticillata* subsp. *amasiaca* türleri Tokat İli için ilk kayıt oldukları belirlenmiştir.

- Bu türlerin toprak üstü kısımlarındaki uçucu yağ oranları saptanmıştır. Türlerin uçucu yağlarının temel bileşenleri ve içerikleri farklılık göstermekle birlikte 1,8-Cineole, camphor, α -pinene, germacrene-D, camphene ve borneol önemli bileşenler olarak ön plana çıkmıştır. Biyolojik aktivitesi daha önce belirlenmiş olan 1,8-Cineole, camphor, α -pinene gibi bileşenlerin *S. tomentosa*, *S. cryptantha* ve *S. officinalis* türlerinde de belirlenmiştir.

- Tine bu çalışma kapsamında yürütülen laboratuvar çalışmalarında *S. officinalis*, *S. tomentosa* ve *S. cryptantha* bitki uçucu yağ ve ekstraktlarının iyi bir bioherbisidal etki gösterdiği, ancak bu etkinin saksı çalışmalarında tam olarak gözlemlenemediği görülmüştür. Bu türlerin laboratuvar ve sera koşullarında gösterdiği biyolojik aktivitelerinin 1,8-Cineole, camphor, α -pinene ve diğer bileşiklerin sinerjik etkilerinden kaynaklandığı kaanatine varılmıştır. Ayrıca yürütülen tarla denemelerinde ise bitki uçucu yağ ve ekstraktları etkisiz bulunmuştur. Tarla denemelerinde ekstrakt ve uçucu yağlar uygulandıktan sonra bitkilerin gelişen yapraklarında sararmalara neden olsada bitkilerin gelişmelerini engellememiştir. Tarla denemelerinde kullanılan imam pamuğu ve buğday bitkilerinin gelişimi üzerine istatistik olarak önemsiz bulunmuştur. Ancak ileride toprak özelliklerinin de katılacağı bu bitki uçucu yağ ve ekstraktlarının tarlada yabancı ot idaresinde kullanılabilirliğini sağlayacak daha detaylı ve farklı uygulamalar yürütülmesi gerekmektedir.

- Yürütülen antifungal çalışmalarda ise bitki uçucu yağ ve ekstraktlarının *in vitro* ve *in vivo* da önemli bitki patojenlerinin miselyum gelişimini kayda değer oranda azalttığı, ancak bu azalmanın bitki patojenine ve uygulanan doza bağlı olarak değiştiği belirlenmiştir. *A. solani* hastalığını SALTO uçucu yağı % 82,40; SALOF su ekstraktı % 100 etki göstermiştir. Yine, *R. solani* etmeninin miselyum gelişimini SALCR ve SALOF su ekstraktları % 100 engellemiştir. Bu etki negatif kontrol olarak kullanılan fungusite benzer bir sonuçtur. SALOF su ekstraktı *B. cinerea* ve *M. laxa*, SALTO su ekstraktı ise *B. cinerea* miselyum gelişimini % 100 engellemiştir. Elde edilen bu etkinin negatif kontrol olarak kullanılan fungusite eşdeğer ve eşdeğere yakın olması ileriki çalışmalar için umut vericidir. Çünkü önemli bitki patojenlerine karşı yoğun şekilde ilaç kullanılması beraberinde dayanıklılık ve çevre sorunlarını meydana getirmiştir. Bu nedenle bu hastalıkların kontrolünde kullanılacak alternatif çevre dostu uygulamalara öncü olacak bu tür çalışmalar önem arz etmektedir.

- Sekonder bileşiklerin bioaktif özellikleri nedeniyle, bitkiler üzerinde yapılan çalışmaların her geçen gün arttığı günümüzde bu çalışmalardan elde edilecek bilgilerin hastalık, yabancı ot idaresinde pratiğe aktarılması ile çevre ve insan sağlığına olumsuz etkileri belirlenen pestisit kullanımının azaltılmasına katkıda bulunabileceği umut edilmektedir.

Bu bağlamda yürütülen çalışmalarda etkinlikleri saptanmış bitkilerin içeriklerinin belirlenmesi, bunların tek başlarına ve birlikte etkinliklerinin farklı metotlarla test edilmeleri gerekmektedir. Ayrıca umut vaadeden bileşiklerin uygun formülasyon tekniklerinin geliştirilmesiyle arazi şartlarında daha etkili olabilecek biyoherbisitler bulunmuş olacaktır.

7. KAYNAKLAR

- Aboua, L.R.N., Seri-Kouassi, B.P. and Koua, H.K., 2010. Insecticidal Activity of Essential Oils from Three Aromatic Plants on *Callosobruchus Maculatus* F. in Côte D'ivoire. European Journal of Scientific Research, ISSN 145-216X Vol.39 No.2, pp.243-250
- Abu-Darwish, M.S., Cabral, C., Ferreira, I.V., Gonçalves, M.J., Cavaleiro, C., Cruz, M.T., Al-bdour, T.H. ve Salgueiro, L., 2013. Essential oil of common sage (*Salvia officinalis* L.) from Jordon: Assessment of safety in mammalian cells and its antifungal and anti-inflammatory potential. BioMed Research International. 1-9.
- Ahmadi, L. ve Mirza, M., 1999. Essential oil of *Salvia multicaulis* Vahl from Iran. J. Essent. Oil Res., 11:289-290.
- Ai-li, J. ve Chang-hai, W., 2006. Antioxidant properties of natural components from *Salvia plebeia* on oxidative stability of ascidian oil. Process Biochemistry, 41, 1111–1116
- Akgül, A., Özcan, M., Chialva, F. ve Monguzzi, F., 1999. Essential oils of four Turkish wild-growing Labiatae herbs: *Salvia cryptantha* Montbr. & Auch., *Satureja cuneifolia* Ten., *Thymbra spicata* L. and *Thymus cilicicus* Boiss. et Bal. Journal of Essential Oil Research, 1(2), 209-214
- Akin, M., Demirci, B., Bagci, Y., Baser, H.C. ve 2010. Antibacterial activity and composition of the essential oils of two endemic *Salvia* sp. from Turkey. African Journal of Biotechnology, 9 (15), 2322-2327
- Alizadeh, A. ve Shaabani, M., 2012. Essential oil composition, phenolic content, antioxidant and antimicrobial activity in *Salvia officinalis* l. cultivated in Iran. Advances in Environmental Biology, 6(1), 221-226
- Alizadeh, A., 2013. Essential oil constituents, antioxidant and antimicrobial activities of *Salvia virgata* Jacq. from Iran. TEOP, 16 (2), 172 - 182
- Almeida, L.F.R., Frei, F., Mancini, E., Martino, L.D. and Feo, V.D., 2010. Phytotoxic activities of mediterranean essential oils. Molecules, 15: 4309-4323
- Al-Qudah, M., Al-Jaber, H., Zarga, M.H.A. ve Orabi, S.T.A., 2014. Flavonoid and phenolic compounds from *Salvia palaestina* L., growing wild in Jordan and their antioxidant activities. Phytochemistry, 99, 115-120.
- Amodioha, A.C., 2000. Controlling rice blast in vitro and in vivo with extracts of *Azadirachta indica*. Crop Protection. 19: 287-290
- Amiri, H., 2007. Quantative and qualative changes of essential oil of *Salvia bracteata* Bank et Sol. in different growth stages. DARU, 15(2), 79-82
- Anonim, 2012. [http://tr.wikipedia.org/wiki/Tokat_\(il\)](http://tr.wikipedia.org/wiki/Tokat_(il)), (Erişim tarihi:10.06.2014).
- Anonim, 2013. http://tr.wikipedia.org/wiki/Dünya_nüfusu. (Erişim tarihi:10.06.2014).
- Anonim, 2014a. Taxon Page. *Salvia cryptantha* Montbret & Aucher ex Benthham. <http://tubives.com/index.php?> (Erişim tarihi:10.06.2014).

- Anonim, 2014b. Taxon Page. *Salvia tomentosa* Mill. <http://tubives.com/index.php?> (Erişim tarihi:10.06.2014).
- Anonim, 2014c. *Salvia officinalis* Habitus DehesaBoyalPuertollano.jpg. [http://cammons.wikimedia.org/wiki/File: Salvia officinalis](http://cammons.wikimedia.org/wiki/File:Salvia_officinalis). (Erişim tarihi: 5.05.2014)
- Anonim, 2014d. ANNEX 2: Classification of (minor) crops not listed in the Appendix of Council Directive 90/642. [http://ec.europa.eu/food/ plant/protection/ resources/ annex2.pdf](http://ec.europa.eu/food/plant/protection/resources/annex2.pdf). (Erişim tarihi: 15.12.2014)
- Aslan, R., 2012. *Salvia aethiopis* L. bitkisindeki sekonder metabolitlerin izolasyonu, yapı tayini, uçucu yağ bileşenlerinin belirlenmesi ve antioksidan aktivitelerinin incelenmesi. (Yüksek Lisans Tezi), Gaziosmanpaşa Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya Anabilim Dalı, Tokat.
- Aşkun, T., Başer, K.H.C., Tümen, G.ve Kürkçüoğlu, M., 2010. Characterization of essential oils of some *Salvia* species and their antimycobacterial activities. Türk. J. Biol., 34,89-95.
- Ayanoğlu, F. ve Özkan, C.F., 2000. Tıbbi adaçayı (*Salvia officinalis* L.) çeliklerinde kök oluşumu ve gelişimi esnasında mineral element konsantrasyonunda meydana gelen değişiklikler ve IBA etkisi. Türk. J. Agric. For. 24: 677-682.
- Aydın, O., 2009. Bitkisel Kökenli Bazı Uçucu Yağların Bazı Yabancı ot Tohumlarının Çimlenme ve Çıkışına Olan Fumigant Etkilerinin Araştırılması. (Yüksek Lisans Tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı. Kahramanmaraş.
- Aydın, O. ve Tursun, N., 2010. Bitkisel kökenli bazı uçucu yağların bazı yabancı ot tohumlarının çimlenme ve çıkışına olan etkilerinin araştırılması. KSÜ Doğa Bil. Derg., 13(1), 11-17.
- Badiee, P., Nasirzadeh, A.R.ve Motaffaf, M., 2012. Comparison of *Salvia officinalis* L. essential oil and antifungal agents against *Candida* species. Journal of Pharmaceutical Technology & Drug Research. pp,1-5.
- Bağcı, E. ve Koçak, A., 2007. İki *Salvia* L. (*S.ceratophylla* L., *S. aethiopis* L.) türü uçucu yağlarının analizi ve değerlendirilmesi üzerine bir çalışma. Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bil.Dergisi, 19(4), 435-442.
- Bağcı, E. ve Koçak, A., 2008a. *Salvia palaestina* Bentham ve *S. tomentosa* Miller türlerinin uçucu yağ kompozisyonu, kemotaksonomik bir yaklaşım. Science and Eng. J of Fırat Univ., 20 (1), 35-41.
- Bağcı, E. ve Koçak, A., 2008b. Essential oil composition of the aerial parts of two *Salvia* L. (*S. multicaulis* Vahl. Enum and *S. tricochlada* Bentham) Species from East Anatolian Region (Turkey). International Journal of Science & Technology, 3(1), 13-18.
- Baharfar, R., Tajbakhsh, M.ve Azimi, R., 2009. Chemical constituents of essential oils from the leaves, stems and aerial parts of *Salvia virgata* Jacq. From Iran. Journal of Essential Oil Research, 21, 448-450.
- Bagherpour, S., 2010. Taxonomic studies on the genus *Salvia* L. (Labiatae) in central Anatolia, Turkey. (The Degree of Doctor), Middle East Technical University.

- The graduate School of Natural and Applied Sciences, Biology Department, Philosophy, Ankara.
- Bajpai, V.K. ve Kang, S.C., 2012. In vitro and in vivo inhibition of plant pathogenic fungi by essential oil and extracts of *Magnolia liliflora* Desr. J.Agr. Sci. Tech. Vol.14: 845-856.
- Bajalan, I., Zand, M. ve Rezaee, S., 2013. Allelopathic effects of aqueous extract from *Salvia officinalis* L. on seed germination of Barley and Purslane. International Journal of Agriculture and Crop Sciences, 5(7), 802-805.
- Bakry, F.A., 2009. Use of some plant extracts to control *Biomphalaria alexandrina* snails with emphasis on some biological effects. World Applied Sciences Journal, 6(10),1335-1345.
- Başer, K.H.C., Beis, S.H. ve Özek, T., 1995. Composition of the essential oil of *Salvia cryptantha* Montbret & Aucher ex Benth. from Turkey. J. Essent. Oil Res., 7, 113-114.
- Basile, A., Coblanchi, R.C., Rigano, D., Senatore, F., Bruno, M., Rosselli, S., Conte, B. ve Sorbo, S., 2011. Potential allelopathic activity of *Sideritis italica* (Miller) Greuter et Burdet essential oil. Plant Biosystems, 145,(1), 241–247
- Batish, D.R., Setia, N., Singh, H.P. ve Kohli, R.K., 2004. Phytotoxicity of lemon-scented eucalypt oil and its potential use as a bioherbicide. Crop Protection, 23, 1209-1214.
- Bayrak, A. ve Akgül, A., 1987. Composition of essential oils from Turkish *Salvia* species. Phytochemistry. Vol. 26, Issue. 3:846-847.
- Bayram, E., 2001. Batı anadolu florasında yetişen anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill)'nda uygun tiplerin seleksiyonu üzerinde araştırma. Turk. J. Agric. For., 25, 351-357.
- Belen, V., 2012. Farklı bölgelerden toplanan *Salvia pilifera* Montbet & Aucher Ex Benthام populasyonlarının varyasyonları ve uçucu yağ bileşenleri açısından incelenmesi. (Yüksek Lisans Tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Kahramanmaraş.
- Bernotienė, G., Nivinskienė, O., Butkienė, R. ve Mockutė, D., 2007. Essential oil composition variability in sage (*Salvia officinalis* L.). CHEMIJA.,18(4), 38–43.
- Bingöl, Ü., Cosge, B., İpek, A., Gürbüz, B. ve Geven, F.G., 2009. Identification of essential oil components of *Salvia cryptantha* Montbret & Aucher ex Benthام, growing wild in Turkey. Asian Journal of Chemistry., 21 (5), 3836-3840.
- Bisio, A., Fraternali, D., Giacomini, M., Giacomelli, E., Pivetti, S., Russo, E., Caviglioli, G., Romussi, G., Ricci, D. ve Tommasi, N.D., 2010. Phytotoxicity of *Salvia spp.* exudates. Crop Protection, 29,1434-1446.
- Bisio, A., Damonte, G., Fraternali, D., Giacomelli, E., Salis, A., Romussi, G., Cafaggi, S., Ricci, D. ve Tommasi, N.D., 2011. Phytotoxic clerodane diterpenes from *Salvia miniata* Fernald (Lamiaceae). Phytochemistry, 72, 265-275
- Bors, W., Michel, C., Stettmaier, K., Lu, Y. ve Foo, L.Y., 2004. Antioxidant mechanisms of polyphenolic caffeic acid oligomers, constituents of *Salvia officinalis*. Biol Res., 37, 301-311.

- Bouajaj, S., Benyamma, A., Bouamama, H., Romane, A., Falconieri, D., Piras, A. ve Marongiu, B., 2013. Antibacterial, allelopathic and antioxidant activities of essential oil of *Salvia officinalis* L. growing wild in the Atlas Mountains of Morocco. *Natural Product Research.*, 27 (18),1673-1676.
- Boydston, R.A., Mojtahedi, H., crosslin, J.M., Brown, C.R. and Anderson, T., 2008. Effect of Hairy Nightshade (*Solanum sarrachoides*) Presence on Potato Nematodes, Diseases, and Insect Pests. *Weed Science* 56:151-154
- Cantino, P.D., Harley, R.M., Wagstaff, S.J., 1992. Genera of Lamiaceae: status and classification. In: Harley, R.M. & Reynolds, T. eds, *Advances in Labiate Science*: 511-522. Kew: Royal Botanic Gardens.
- Catsiotis, S. ve Iconomou, N.G., 1984. Qualitative and quantitative comparative gas-liquid chromatographic analysis of the essential of *Salvia triloba* grown in Greece. *Pharm. Acta Helv.*, 59, 29-32.
- Cavanagh, H.M.A. and Wilkinson, J.M., 2002. Biological activities of Lavender essential oil. *Phytotherapy Research*, 16, 301-308
- Celep, F., Doğan, M. ve Duran, A., 2009. A new record for the flora of Turkey: *Salvia viscosa* Jacq.(Labiatae). *Türk J. Bot.*, 32, 57-60
- Chalchat, J.C., Petrovic, S.D., Maksimovic, Z.A., Gorunovic, M.S., 2004. Composition of essential oils of some wild *Salvia* species growing in Serbia. *J. Essent. Oil Res.*, 16:476-478.
- Chon, S.U., Choi, S.K., Jung, S., Jang, H.G., Pyo, B.S. ve Kim, S.M., 2002. Effects of alfalfa leaf extracts and phenolic allelochemicals on early seedling growth and root morphology of alfalfa and barnyard grass, *Crop Protection*, 21, 1077-1082.
- Cramer, H.H., 1967. *Phlzenschutz und welternte Phlzenschutz. Nachrichten "Bayer"*, 20(1) :523
- Coisin, M., Necula, R., Grigoraş, V., Gille, E., Rosenhech, E. ve Zamfirache, M.M., 2012. Phytochemical evaluation of some *Salvia* species from Romanian flora. *An. Stiint. Univ. Al. I. Cuza Iasi, Sect. II a. Biol. veget.*, 58(1), 35-44.
- Couladis, M., Tzakou, O., Mimica-Dukić, N., Jančić, R., Stojanović, D., 2002. Essential oil of *Salvia officinalis* L. from Serbia and Montenegro. *Flavour and Fragrance Journal.*, 17, 119-126.
- Cuvelier, M.E., Berset, C. ve Richard, H., 1994. Antioxidant constituents in sage (*Salvia officinalis*). *Journal of Agricultural and Food Chemistry.*, 42, 665-669.
- Çadircı, E., Süleyman, H., Gürbüz, P., Kuruüzüm, U.A., Güvenalp, Z., Demirezer, L.Ö., 2012. Anti-inflammatory effects of different extracts from three *Salvia* species. *Turk. J. Biol.*, 36: 59-64.
- Çelen, S., 2006. Türkiye’ de yayılış gösteren dört *Thymus* türünün uçucu yağ bileşimleri, antibakteriyel ve antifungal aktivite özelliklerinin belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim dalı, Balıkesir.
- Dagostin, S., Formolo, T., Giovannini, O. ve Pertot, I., 2010. *Salvia officinalis* Extract Can Protect Grapevine Against *Plasmopara viticola*. *Plant Disease.*, 94(5),575-580.

- Davis, P.H., 1982. Flora of Turkey and The East Aegean Island, Vol. 7, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Delamare, A.P.L., Moschen-Pistorello, I.T., Artico, L., Atti-Serafini, L. ve Echeverrigaray, S., 2007. Antibacterial activity of the essential oils of *Salvia officinalis* L. and *Salvia triloba* L. cultivated in South Brazil. Food Chemistry, 100, 603–608.
- Delen, N., Durmuşoğlu, E., Güncan, A., Güngör, N., Turgut, C., Burçak, A., 2005. Türkiye’de Pestisit Kullanımı, Kalıntı ve Organizmalarda Duyarlılık Azalışı Sorunları. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi (3-7 Ocak 2005, Ankara), s. 629-648.
- Dellavalle, P.D., Cabrera, A., Alem, D., Larrañaga, P., Ferreira, F. ve Rizza, M.D., 2011. Antifungal activity of medicinal plant extracts against phytopathogenic fungus *Alternaria* spp. Chilean Journal of Agricultural Research, 71(2), 231-239.
- Demir, A., 2009. Küresel iklim değişikliğinin biyolojik çeşitlilik ve ekosistem kaynakları üzerine etkisi. Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi, 2, 37-54
- Demirci, B., Başer, K.H.C., Yıldız, B. ve Bahçecioğlu, Z., 2003. Composition of the essential oils of six endemic *Salvia* spp. from Turkey. Flavour Fragr. J., 18, 116–121.
- Demirci, B., Tabanca, N., Başer, K.H.C., 2002. Enantiomeric distribution of some monoterpenes in the essential oils of some *Salvia* species. Flavour Fragr. J., 17:54-58.
- Derke, E.C., Dahwe, H., Schönbeck, F., Weber, A. 1994. Crop Production and Crop Protection. Elsevier, Amsterdam, 808 p.
- Djurdjevic, L., Dinic, A., Pavlovic, P., Mitrovic, M., Karadzic, B. ve Tesevic, V., 2004. Allelopathic potential of *Allium ursinum* L.. Biochemical Systematics and Ecology, 32, 533-544.
- Dinçer, C., Tontul, İ., Çam, İ.B., Özdemir, K.S., Topuz, A., Nadeem, H.Ş., Ay, S.T. ve Göktürk, R.S., 2013. Phenolic composition and antioxidant activity of *Salvia tomentosa* Miller: effects of cultivation, harvesting year, and storage. Turkish Journal of Agriculture and Forestry., 37, 561-567.
- Diri, H.A., 2006. *Salvia candidissima* Vahl. uçucu bileşenlerinin karakterizasyonu ve antioksidant aktivitelerinin belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi). Muğla Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Dudai, N., A. Poljakof-Mayber, A.M., Mayer, E., Putievsky, H.R., Lerner, 1999. Essential oils as allelochemicals and their potential use as bioherbicides. Journal of Chemical Ecology, 25(5):1079-1089
- Dulger, B. ve Hacıoğlu, N., 2008. Antifungal Activity of Endemic *Salvia tigrina* in Turkey. Tropical Journal of Pharmaceutical Research., 7 (3), 1051-1054.
- Durling, N.E., Catchpole, O.J., Grey, J.B., Webby, R.F., Mitchell, K.A., Foo, L.Y. ve Perry, N.B., 2007. Extraction of phenolics and essential oil from dried sage (*Salvia officinalis*) using ethanol-water mixtures. Food Chemistry, 101, 1417-1424.

- Dülger, B., Ceylan, M., Alitsaous, M., Uğurlu, E., 1999. *Artemisia absinthium* L. (Pelin)'un Antimikrobiyal Aktivitesi. Tr. J. of Biology. 23: 377-384.
- Džamič, A., Soković, M., Ristič, M., Grujić-Jovanović, S., Vukojević, J. ve Marin, P.D., 2008. Chemical composition and antifungal activity of *Salvia sclarea* (Lamiaceae) essential oil. Arch. Biol. Sci, Belgrade, 60(2), 233-237.
- Er, M., 2012. Konya'da yetişen *Salvia* L.(adaçayı) türlerinin biyokimyasal ve biyoaktif özellikleri. (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Konya.
- Erez, M.E., 2009. *Lepidium draba* L., *Acroptilon repens* (L.) DC., *Thymus kotchyanus* Boiss&Hohen. var. *kotchyanus*, *Inula peacockiana* (Aitch.&Hemsl.) Koravin, *Salvia kronenburgei* Rech. f. ve *Phlomis armeniaca* Wild. bitkilerinin allelopatik potansiyellerinin araştırılması. (Doktora tezi). Yüzüncüyıl Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Van
- Erken, S., Sönmez, Ç., Sancaktaroğlu, S., Bayram, E., 2007. Farklı biçim yüksekliklerinin adaçayı (*Salvia officinalis* L.) genotiplerinde agronomik ve teknolojik özelliklere etkisinin belirlenmesi. Ege Üniv. Ziraat. Fak. Derg., 44 (1): 55-70.
- Eryiğit, F., Sarıkürkcü, C. ve Cengiz, M., 2006. *Mentha pulegium* L. ve *Salvia tomentosa* Miller bitkilerinin metanol özütlerinin toplam fenolik bileşik miktarlarının ve antioksidan aktivitelerinin belirlenmesi. Türkiye 9. Gıda Kongresi; 24-26 Mayıs, Bolu
- Esmaili, A., Rustaiyan, A., Nadimi, M., Larijani, K., Nadjafi, F., Tabrizi, L., Chalabian, F. ve Amiri, H., 2008. Chemical composition and antibacterial activity of essential oils from leaves, stems and flowers of *Salvia reuterana* Boiss. grown in Iran. Natural Product Research, 22(6), 516-520.
- Farajollahi, A., Gholinejad, B., Rahimi, A. ve Pouzesh, H., 2012. Allelopathic effects of *Thymus kotschyanus* on seed germination and initial growth of *Sanguisorba minor*. Annals of Biological Research., 3(5),2368-2372.
- Farcasanu, I.C. ve Oprea, E., 2006. Ethanol extracts of *Salvia officinalis* exhibit antifungal properties against *Saccharomyces cerevisiae* cells. Analele Universităţii din Bucureşti – Chimie, Anul XV (serie nouă), I, 51-55
- Flamini, G., Cioni, P.L., Morelli, I. ve Bader, A., 2007. Essential of the aerial parts of three *Salvia* species from Jordan: *Salvia lanigera*, *S. spinosa* and *S. syriaca*. Food Chemistry, 100,, 732-735
- Fraga, B.M., Díaz, C.E., Guadaño, A. ve González-Coloma, A., 2005. Diterpenes from *Salvia broussonetii* transformed roots and their insecticidal activity. J. Agric. Food Chem., 53, 5200-5206
- Georgiev, V., Marchev, A., Haas, C., Weber, J., Nikolova, T., Bley, T. ve Pavlov, A., 2011. Production of oleanolic and ursolic acids by callus cultures of *Salvia tomentosa* Mill. Biotechnol. & Biotechnol. Eq., 25(4),34-38.
- Giweli, A. A., Džamič, A. M., Soković, M., Ristič, M. S., Janac'ković, P. ve Marin, P. D., 2013. The chemical composition, antimicrobial and antioxidant activities

- of the essential oil of *Salvia fruticosa* growing wild in Libya. Archives of Biological Sciences., 65(1), 321-329.
- Graves, R.L., Walgenbach, J.F., Moyer, J.W. and Kennedy, G.G., 2002. The Role of Weed Hosts and Tobacco Thrips, *Frankliniella fusca*, in the Epidemiology of Tomato spotted wilt virus. Plant Disease, Vol. 86, No. 6:573-582
- Goodal, J., Witkowski, T.F., Ammann, S., Reinhard, C., 2010. Does allelopathy explain the invasiveness of *Campuloclinium macrocephalum* (pompom weed) in the South African grassland biome? Biol. Invasions. DOI 10.1007/s10530-010-9747-2.
- Gören, A.C., Topçu, G., Bilsel, G., Bilsel, M., Aydoğmuş, Z. and Pezzuto, M.P., 2002. The chemical constituents and biological activity of essential oil of *Lavandula stoechas* ssp. *stoechas*. Z. Naturforsch., 57c, 797-800
- Güllüce, M., Özer, H., Barış, Ö., Daferera, D., Şahin, F. ve Polissiou, M., 2006. Chemical composition of the essential oil of *Salvia aethiopis* L. Türk J. Biol., 30, 231-233
- Gülmez, D., 2010. "*Salvia caespitosa* Montbret and Aucher ex Benth" türünün petrol eteri, etanol ve metanol ekstraktlarının antibakteriyel, antifungal ve antioksidan aktivitesinin belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Balıkesir.
- Gülsoy, S., Özkan, K., Mert, A., Eser, Y., 2008. Chemical compounds of volatile oil obtained from fruit of Crimean Juniper (*Juniperus excelsa*) and leaves of Turkish plateau oregano (*Origanum minutiflorum*) and allelopathic effects on germination of Anatolian Black Pine (*Pinus nigra* subsp. *pallasiana*). Biological Diversity and Conservation. 1(2): 105-114.
- Gün, S.Ş., Çınbilgel, İ., Öz, E. ve Çetin, H., 2011. Bazı *Salvia* L. (Labiatae) bitki ekstraktlarının, sivrisinek *Culex pipiens* (diptera: Culicidae)'e karşı larva öldürücü aktivitesi. Kafkas Univ Vet Fak Derg., 17, 561-565.
- Habibvash, F.N., Rajamand, M.A., Heidari, R., 2007. Study of some *Salvia* L. (Lamiaceae) species native to west azarbaijan (Iran) considering their phenolic compounds. Pakistan Journal of Nutrition, 6(5), 443-446
- Hadizadeh, I., Peivastegan, B., Hamzehzarghani, H., 2009. Antifungal Activity of Essential Oils from Some Medicinal Plants of Iran against *Alternaria alternata*. American Journal of Applied Sciences. 6(5): 857-861.
- Harley, R.M., Atkins, S., Budantsev, A., Cantino, P.D., Conn, B.J., Grayer, R., Harley, M.M., de Kok, R., Krestovskaja, T., Morales, R., Paton, A.J., Ryding, O. & Upson, T. (2004). Labiatae. In: Kubitzki, K. (ed.), *The Families and Genera of Vascular Plants*, vol. 7, pp. 167-275. Springer-Verlag, Berlin
- Hassannejad, S., ve Ghafarbi, S.P., 2013. Allelopathic effects of some Lamiaceae on seed germination and seedling growth of dodder (*Cuscuta campestris* Yunck.). International Journal of Biosciences, 3(3), 9-14.
- Haznedaroğlu, M.Z., Karabay, N.U. ve Zeybek, U., 2001. Antibacterial activity of *Salvia tomentosa* essential oil. Fitoterapia, 72, 829-831.

- Haznedaroğlu, M.Z., Öztürk, T. ve Konyalıoğlu, S., 2002. *Salvia smyrnaea* Boiss. uçucu yağının antioksidan ve antimikrobiyal aktivitesi. 14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Bildiriler, 29-31 Mayıs, Eskişehir.
- Haznedaroğlu, M.Z., Yurdasiper, A., Koyu, H., Yalçın, G., Öztürk, İ. ve Gökçe, E.H., 2013. Preparation and evaluation of a novel organogel formulation of *Salvia tomentosa* Mill. Essential Oil. Lat. Am. J. Pharm., 32 (6), 845-51.
- Hegazy, A.K. ve Farrag, H.F., 2007. Allelopathic potential of *Chenopodium ambrosioides* on germination and seedling growth of some cultivated and weed plants. Global Journal of Biotechnology & Biochemistry, 2(1), 1-9
- Heisey, R.M. ve Heisey, T.K., 2003. Herbicidal effects under field conditions of *Ailanthus altissima* bark extract, which contains ailanthone. Plant and Soil 2566:85-99.
- Hernandez, T., Canales, M., Avila, J.G., Garcia, A.M., Martiinez, A., Caballero, J., Vivar, A.R. ve Lira, R., 2005. Composition and antibacterial activity of essential oil of *Lantana achyranthifolia* Desf. (Verbenaceae). Journal of Ethnopharmacology, 96: 551-554.
- Hristova, Y., Gochev, V., Wanner, J., Jirovetz, L., Schmidt, E., Girova, T. ve Kuzmanov, A., 2013. Chemical composition and antifungal activity of essential oil of *Salvia sclarea* L. from Bulgaria against clinical isolates of *Candida species*. J. BioSci. Biotech., 2(1), 39-44.
- Hosein, E., Azar, S., Parivash, K., Alireza, B., Mansour, B. and Leila S., 2010. Antifungal effect of *Zataria multiflora*: An *In vitro* evaluation. Global Veterinaria 4(2):140-143
- Hsi-wen, L. ve Hedge, I.C., 1993. "Lamiaceae". Flora of China. Vol.17.pp.50-299.
- Ilcim, A., Celep, F. ve Doğan, M., 2009. *Salvia marashica* (Lamiaceae), a new species from Turkey. Annales Botanici Fennici.,46, 75-79.
- Iqbal, Z., Hiradate, S., Noda, A. ve Fujii, Y., 2003. Allelopathic activity of buckwheat: isolation and characterization of phenolics. Weed Science, 51, 657-662.
- Islam, A.K.M.M. ve Kato-Noguchi, H., 2013. Allelopathic potential of five Labiatae plant species on barnyard grass (*Echinochloa crus-galli*). AJCS., 7(9),1369-1374.
- Işık, B., 2008. Kayseri yöresinde doğal olarak yetişen bazı adaçayı (*Salvia sp.*) türlerinin uçucu yağ oranları ve uçucu yağ bileşenlerinin belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi). Mustafa Kemal Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Hatay.
- İpek, A., Gürbüz, B., Bingöl, M.Ü., Geven, F., Akgül, G., Rezaeieh, K.A.P. ve Coşge, B., 2012. Comparison of essential oil components of wild and field grown *Salvia cryptantha* Montbert & Aucher ex Benth, in Turkey. Türk J. Agric. For., 36, 668-672.
- Jamil, M., Cheema, Z.A., Mustaq, M.N., Farooq, M., Cheema, M.A., 2009. Alternative control of wild oat and canary grass in wheat fields by allelopathic plant water extracts. Agron. Sustain. Dev. 29: 475-482.

- Jassbi, A.,R., Mehrdad, M., Egtesadi, F., Ebrahimi, S.N. ve Baldwin, I.T., 2006. Novel rearranged abietane diterpenoids from the roots of *Salvia sahendica*. Chemistry & Biodiversity, 3, 917-922.
- Kadioglu, I., 2004. Effects of Hearleaf Cocklebur (*Xanthium strumarium* L.) Extract on some crops and weeds. Asian Journal of Plant Sciences. 3 (6): 696-700.
- Kadioglu, I. ve Yanar, Y., 2004. Allelopathic effects of plant extracts against seed germination of some weeds. Assian Journal of Plant Sciences,3(4), 472-475.
- Kahraman, A., Celep, F. ve Doğan, M., 2009. Morphoogy, anatomy and palynology of *Salvia indica* L.(Labiatae). World Applied Sciences Journal, 6 (2), 289-296.
- Karaaltın, S., İdikut, L., Uslu, S. Ö. ve Erol, A., 2004. Zakkum bitkisinin kök, gövde, yaprak ve tomurcuk ekstraktların fasulye ve buğday tohumlarının çimlenme ve fide gelişimi üzerine etkileri. KSU Journal of Science and Engineering, 7(1), 111-115.
- Karabacak, E., 2009. Türkiye'nin Avrupa-Sibiryta fitocoğrafik bölgesindeki *Salvia* L. (Lamiaceae) cinsinin revizyonu. (Doktora Tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Karaman, Ş., İlçim, A. ve Çömlekçioğlu, N., 2007. Composition of the essential oils of *Salvia aramiensis* Rech. Fil. and *Salvia cyanescens* Boiss. & Bal. Pak. J. Bot., 39(1), 169-172.
- Karamian, R., Asadbegy, M. ve Pakzad, R., 2013. Essential oil compositions and in vitro antioxidant and antibacterial activities of the methanol extracts of two *Salvia* species (Lamiaceae) from Iran. Intl. J. Agri. Crop Sci., 5 (11), 1171-1182.
- Karcioğlu, L., Tanis, H., Çömlekçioğlu, N., Diraz, E., Kirecçi, E. ve Aygan, A., 2011. Antimicrobial activity of *Salvia trichoclada* in Southern Turkey. International Journal of Agriculture & Biology, 13, 134-136
- Karpuz, E., 2012. Hatay'da yetişen *Salvia verticillata* L. subsp. *amasiaca* türünün fitokimyasal özelliklerinin ve antimikrobiyal aktivitesinin belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi). Mustafa Kemal Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya Anabilim Dalı, Hatay.
- Karousou, R., Vokou, D. ve Kokkini, S., 1998. Distribution and essential oils of *Salvia pomifera* subsp. *poifera* (Labiatae) on the island of Crete (S Greece). Biochemical Systematics and Ecology, 26, 889-897.
- Katz, D.A., Sneh, B. ve Friedman, J., 1987. The allelopathic potential of *Coridothymus capiatu* L.(Labiatae).Plant and Soil, 98, 53-66.
- Kaul, O. ve Walia, S., 2009. Comparing impacts of plant extracts and pure allelochemicals and implications for pest control. Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources. 4, No. 049: 1-30.
- Kaur, S., Singh, H.P., Mittal, S., Batish, D.R. and Kohli, R.K., 2010. Phytotoxic effects of volatile oil from *Artemisia scoparia* against weeds and its possible use as a bioherbicide. Industrial Crops and Products, 32:54-61
- Kawahara, N., Tamura, T., Mayumi, I., Hosoe, T., Kawai, K., Sekita, S., Satake, M. ve Goda, Y., 2004. Diterpenoid glucosides from *Salvia greggii*. Phytochemistry, 65, 2577-2581

- Kelen, M. ve Tepe, B., 2008. Chemical composition, antioxidant and antimicrobial properties of the essential oils of three *Salvia* species from Turkish flora. *Bioresource Technology*, 99, 4096–4104
- Khaliq, A., Matloob, A., Cheema, Z.A. ve Farooq, M., 2011. Allelopathic activity of crop residue incorporation alone or mixed against rice and its associated grass weed jungle rice (*Echinochloa colona* [L.] Link). *Chilean Journal of Agricultural Research*, 71(3), 418-423
- Khan, R. ve Khan, M.A., 2012. Weed control efficiency of bioherbicides and their impact on Grain yield of wheat (*Triticum aestivum* L.). The SciTech Publishers & International Association for Teaching and Learning. 157-161.
- Kızılkeçili, Ö., 2007. *Salvia cryptantha* montbret & auchr ex bentham ve *Salvia pomifera* L. türlerinin metanol, etanol ekstraktlarının ve uçucu Yağlarının antibakterial, antifungal ve antitüberküloz aktivitelerinin tayini. (Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji anabilim dalı, Balıkesir
- Kordali, Ş., Çakır, A., Akcin, T.A., Mete, E., Akcin, A., Aydın, T. ve Kılıç, H., 2009. Antifungal and herbicidal properties of essential oils and n-hexane extracts of *Achillea gypsicola* Hub-Mor. and *Achillea biebersteinii* Afan. (Asteraceae). *Industrial Crops and Products*, 29, 562-570.
- Kotan, R., Kordali, S., Cakir, A., Kesdek, M., Kaya, Y. ve Kilic, H., 2008. Antimicrobial and insecticidal activities of essential oil isolated from Turkish *Salvia hydrangea* DC. ex Benth. *Biochemical Systematics and Ecology*, 36, 360-368.
- Koyuncu, O., Yaylacı, Ö.K., Öztürk, D., Erkara, İ.P., Savaroğlu, F., Akçoşkun, Ö. ve Ardiç, M., 2010. Risk categories and ethnobotanical features of the Lamiaceae taxa growing naturally in Osmaniye (Bilecik/Turkey) and environs. *Biological Diversity and Conservation*, 3(3), 31-45.
- Kuźma, Ł., Kalembe, D., Różalski, M., Różalska, B., Więckowska-Szakiel, M., Krajewska, U., Wysokińska, H., 2009. Chemical composition and Biological activities of essential oil from *Salvia sclarea* plants regenerated *in vitro*. *Molecules*. 14: 1438-1447.
- Lakhal, H., Ghorab, H., Chibani, S., Kabouche, A., Semra, Z., Smati, F., Abuhamdah, S. ve Kabouche, Z., 2013. Chemical composition and biological activities of the essential oil of *Salvia officinalis* from Batna (Algeria). *Der Pharmacia Lettre*, 5 (3), 310-314
- Länger, R., Mechtler, C. ve Jurenitsch, J., 1996. Composition of the essential oils of commercial samples of *Salvia officinalis* L. and *S. fruticosa* Miller: A comparison of oils obtained by extraction and steam distillation. *Phytochemical analysis*, 7, 289-293.
- Lee, W.Y.W., Cheung, C.C.M., Liu, K.W.K., Fung, K.P., Wong, J., Lai, P.B.S. ve Yeung, J.H.K., 2010. Cytotoxic effects of tanshinones from *Salvia miltiorrhiza* on doxorubicin-resistant human liver cancer cells. *J.Nat. Prod.* 73, 854-859

- Lee, S.O., Choi, G.J., Jang, K.S., Lim, H.K., Cho, K.Y. ve Kim, J.C., 2007. Antifungal activity of five plant essential oils as fumigant against postharvest and soilborne plant pathogenic fungi. *Plant Pathol. J.*, 23(2), 97-102.
- Liang, Q., Liang, Z.S., Wang, J.R. ve Xu, W.H., 2009. Essential oil composition of *Salvia miltiorrhiza* flower. *Food Chemistry*, 113, 592-594.
- Lu, Y. ve Foo, Y., 2002. Polyphenolics of *Salvia*-a review. *Phytochemistry*, 59, 117-140.
- Macias, F.A., Molinillo, J.M.G., Oliveros-Bastidas, A., Marin, D., Chinchila, D., 2004. Allelopathy. A. natural strategy for weed control. *Comm. Appl. Biol. Sci.*, 69,3:13-23.
- Mahmoudi, E. ve Ahmedi, A., 2013. Evaluation of *Salvia officinalis* antifungal properties on the growth and morphogenesis of *Alternaria alternata* under in-vitro conditions. *Tech. J. Engin. & App. Sci.*, 3 (17), 2062-2069
- Mahmuz, I. and Khalequzzaman, M., 2007. Contact and Fumigant Toxicity of Essential Oils Against *Callosobruchus maculatus*. *Univ. J. Zool. Rajshahi Univ. Vol. 26*, pp. 63-66.
- Manzoomi, N., Ganbalani, G.N., Dastjerdi, H.R. and Fathi S.A.A., 2010. Fumigant toxicity of essential oils of *Lavandula officinalis*, *Artemisia dracuncululus* and *Heracleum Persicum* on the adults of *Callosobruchus Maculatus* (Coleoptera: Bruchidae) . *Mun. Ent. Zool. Vol. 5, No.1*,118-122
- Matkowski, A., Zielińska, S., Oszmiański, J. ve Zarawska, E.L., 2008. Antioxidant activity of extracts from leaves and roots of *Salvia miltiorrhiza* Bunge, *S. przewalskii* Maxim., and *S. verticillata* L. *Bioresource Technology*, 99, 7892-7896
- Miran, B., 2005. Tarımsal Yapı ve Üretim, Türkiye’de Tarım, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Editör: Prof. Dr. Fahri YAVUZ
- Mirza, M. ve Sefidkon, F., 1999. Essential oil composition of two *Salvia* species from Iran, *S. nemorosa* L. and *S. reuterana* Boiss. *Flavour Fragr. J.*, 14, 230-232.
- Miura, K., Kikuzaki, H. ve Nakatani, N., 2002. Antioxidant activity of chemical components from Sage (*Salvia officinalis* L.) and Thyme (*Thymus vulgaris* L.) measured by the oil stability index method. *J. Agric. Food Chem.*,50, 1845-1851
- Moadeli, S.N., Rowshan, V. ve Abotalebi, A., 2013. Comparison of the essential oil components in wild and cultivate population of *Salvia virgata*. *International Research Journal of Applied and Basic Sciences*, 4(2), 337-340.
- Mohammadhosseini, M., Pazoki, A., Akhlaghi, H., 2008. Chemical composition of the essential oils from flowers, stems, and roots of *Salvia multicaulis* growing wild Iran. *Chemistry of Naural Compounds*, Vol.44, No.1:127-128.
- Mohammedi, Z. ve Atık, F., 2011. Impact of solvent extraction type on total polyphenols content and biological activity from *Tamarix aphylla* (L.) Karst. *International Journal of Pharma and Bio Sciences*, 2(1), 609-615.

- Mojtaba, T., Reza, G.H., Borzo, S., Shiva, N. ve Esmaeil, S., 2011. In vitro antibacterial and antifungal activity of *Salvia multicaulis*. Journal of Essential Oil Bearing Plants, 14(2), 255-259.
- Morteza-Semnani, K., Goodarzi, A. ve Azadbakht, M., 2005a. The essential oil of *Salvia aethiopsis* L. Journal of Essential Oil Research, 17,274-275.
- Morteza-Semnani, K., Saeedi, M., Changizi, S. ve Vosoughi, M., 2005b. Essential oil composition of *Salvia virgata* Jacq. from Iran. Jeobp., 8 (3),330-333.
- Muller, W.H. ve Muller, C.H., 1964. Volatile growth inhibitors produced by *Salvia* species. Bulletin of the Torrey Botanical Club, 91(4), 327-330
- Müller, W.H., 1965. Volatile materials produced by *Salvia leucophylla* effects on seedling growth and soil bacteria. Bot. Gaz., 126, 225-231.
- Nagy, G., Günther, G., Máthè, I., Blunden, G., Yang, M. ve Crabb, T.A., 1999. Diterpenoids from *Salvia glutinosa*, *S. austriaca*, *S. tomentosa* and *S. verticillata* roots. Phytochemistry, 52(6), 1105-1109.
- Nerio, L.S., Olivero-Verbal, J. and Stashenko, E., 2010. Reperllent activity of essential oils: A review. Bioresource Technology, 101, 372-378.
- Ndomo, A.F., Tapondjou, L.A., Ngamo, L.T. and Hance, T., 2010. Insecticidal activities of essential oil of *Callistemon viminalis* applied as fumigant and powder against two bruchids. J. Appl. Entomol., 134:333-341
- Nishida, N., Tamotsu, S., Nagata, N., Saito, C. ve Sakai, A., 2005. Allelopathic effects of volatile monoterpenoids produced by *Salvia leucophylla*: Inhibition of cell proliferation and DNA synthesis in the root apical meristem of *Brassica campestris* seedlings. Journal of Chemical Ecology, 31(5), 1187-1203
- Noguchi, K. H. ve Tanaka, Y., 2004. Allelopathic potential of *Citrus junos* fruit waste from food processing industry. Bioresource Technology, 94, 211-214.
- Noor, M., Salam, U. ve Khan, M.A., 1995. Allelopathic effects of *Prosopis juliflora* Swartz. Journal of Arid Environments, 31, 83-90.
- Norsworthy, J.K., 2003. Allelopathic potential of Wild Radish (*Raphanus raphanistrum*). Weed Technology, 17, 307-313.
- Occhipinti, A., Capuzzo, A., Arceusz, A. ve Maffei, M.E., 2014. Comparative analysis of α - and β -thujone in the essential oil and supercritical CO₂ extract of sage (*Salvia officinalis* L.). Journal of Essential Oil Research, 26(2), 85–90.
- Okamoto, Y., Yamaji, K., Kobayashi, K., 2011. Allelopathic activity of camphor released from camphor tree (*Cinnamomum camphora*). Allelopathy Journal, 27 (1): 123-132.
- Olanya, O.M. and Larkin, R.P., 2006. Efficacy of essential oils and biopesticides on *Phytophthora infestans* suppression in laboratory and growth chamber studies. Biocontrol Science and Technology, 16(9): 901-917
- Otusanya, O. ve Ilori, O., 2012. Phytochemical screening and the phytotoxic effects of aqueous extracts of *Tithonia diversifolia* (Hemsl) A. Gray. International Journal of Biology, 4(3), 97-101.

- Öğütçü, H., Sökmen, A., Sökmen, M., Poussiou, M., Serkedjieva, J., Daferera, D., Şahin, F., Barış, Ö. ve Güllüce, M., 2008. Bioactivities of the various extracts and essential oils of *Salvia limbata* C.A.Mey. and *Salvia sclarea* L. *Türk Journal Biol.*, 32, 181-192.
- Önen, H., 2007. Autotoxic potential of Mugwort (*Artemisia vulgaris*). *Allelopathy Journal*, 19(2), 323-336.
- Önen, H., 2003. Bazı bitkisel uçucu yağların biyoherbisidal etkileri, *Türkiye Herboloji Dergisi*, 6(1), 39-47.
- Önen, H., Özer, Z. ve Telci, İ., 2002. Bioherbicidal effects of some plant essential oils on different weed species, *Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz. Journal of Plant Diseases and Protection, Sonderheft XVIII*, 597-605.
- Önen, H. ve Özer, Z., 1999. Bazı kültür bitkilerinin çimlenme ve fide gelişimine kuru pelin (*Artemisia vulgaris* L.) yaprak ve rizomlarının etkileri üzerine bir araştırma, *Türkiye Herboloji Dergisi*, 2(2), 22-30.
- Öngen, N.K. ve Nemli, Y., 1993. Topalak (*Cyperus rotundus* L.)'ın bazı sebze tohumlarının çimlenmesi ve kökçük gelişim üzerine allelopatik etkileri, *Türkiye Herboloji Kongresi 3-5 Şubat 1993, Adana*
- Özcan, M., Akgül, A. ve Chalchat, J.C., 2002. Volatile constituents of essential oils of *Salvia aucheri* Benth. var. *canescens* Boiss. et Heldr. and *S. tomentosa* Mill. grown in Turkey. *J. Essent. Oil Res.*, 14, 339-341.
- Özcan, M., Tzakou, O., Couladis, M., 2003. Essential oil composition of Turkish herbal tea (*Salvia aucheri* Benth. var. *canescens* Boiss. & Heldr.). *Flavour Fragr. J.*, 18, 325-327.
- Özcan, M.M., Chalchat, J.C., Arslan, D., Ate, A. ve Unver, A., 2006. Comparative essential oil composition and antifungal effect of bitter fennel (*Foeniculum vulgare* ssp. *piperitum*) fruit oils obtained during different vegetation. *J. Med. Food*. 9, 552-561.
- Özcan, S., Yılar, M., Belgüzar, S. ve Önen, H., 2013. *Teucrium polium* L. uçucu yağının herbisidal ve antifungal aktivitesi ile kimyasal içeriğinin belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi*, 5, 94-103.
- Özer, H., Altun, A., Saraydın, S.U., Soylu, S., Göktaş, S., Tuncer, E., İnan, D.S., Köksal, B., Temiz, T.K., Tepe, B., Şen, M., Karadayı, K. ve Turan, M., 2013. Antitumoral effects of *Salvia absconditiflora* Greuter & Burdet syn. *Salvia cryptantha* Montbret & Aucher ex Benth. on Breast cancer. *Indian Journal of Traditional Knowledge*, 12(3), 390-397.
- Özer, Z., Kadioğlu, İ., Önen, H., Tursun, N., 2001. Herboloji (Yabancı Ot Bilimi) *Gaziosmanpaşa Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No:20 Kitap Serisi No:10 TOKAT*
- Özkan, O., Aydın, H. ve Bağcıgil, A.F., 2009. *Salvia verticillata* ve *Phlomis pungens*'in in vitro antibakteriyel etkinliğinin değerlendirilmesi. *Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 15(4), 587-590.

- Özkan, G., Sağdıç, O., Göktürk, R.S., Ünal, O. ve Albayrak, S., 2010. Study on chemical composition and biological activities of essential oil and extract from *Salvia pisidica*. LWT-Food Science and Technology, 43, 186-190
- Özdemir, Ş., 2007. *Brassicaceae* familyasından bazı bitkilere ait ekstraktların yabancı otlarla mücadelede biyo-herbisit olarak kullanılabilme olanaklarının araştırılması. (Yüksek Lisans Tezi). Mustafa kemal Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Bölümü, Antakya.
- Paknejadi, M., Foroohi, F. ve Yousefzadi, M., 2012. Antimicrobial activities of the essential oils of five *Salvia* species from Tehran province, Iran. Journal of Paramedical Sciences, 3(2), 12-18.
- Pandey, D. K., Tripathi, N. N., Tripathi, R. D. ve Dixit, S. N. 1982. Fungitoxic and phytotoxic properties of essential oil of *Hyptis suaveolens*. Z. Pflanzenkrankheiten Pflanzenschutz, 89, 344–349.
- Pandey, D.K., 2009. Allelochemicals in Parthenium in response to biological activity and the environment. Indian Journal of Weed Science 41(3&4) : 111-123.
- Pansera, M.R., Pauletti, M., Fedrig, C.P., Sartori, V.C., Ribeiro, R.T.S., 2013. Utilization of essential oil and vegetable extracts of *Salvia officinalis* L. in the control of rot sclerotinia in lettuce. Applied Research & Agrotechnology. 6(2): 83-88.
- Pitarević, I., Kuftinec, J., Blažević, N. ve Kustrak, D., 1984. Seasonal variation of essential oil yield and composition of dalmation sage, *Salvia officinalis*. Journal of Natural Products. 4(3), 409-412.
- Pitarokili, D., Couladis, M., Petsikos-Panayotarou, N. ve Tzakou, O., 2002. Composition and Antifungal Activity on Soil-Borne Pathogens of the essential Oil of *Salvia sclarea* from Greece. J. Agric. Food Chem., 50, 6688-6691.
- Pitarokili, D., Tzakou, O., Loukis, A. ve Harvala, C., 2003. Volatile metabolites from *Salvia fruticosa* as antifungal agents in soil-borne pathogens. J. Agric. Food Chem., 51, 3294–3301.
- Pitarokili, D., Tzakou, O. ve Loukis, A., 2006. Essential oil composition of *Salvia verticillata*, *S. verbenaca*, *S. glutinosa* and *S. candidissima* growing wild in Greece. Flavour Fragr. J., 21, 670-673
- Poyraz, İ.E. ve Koca, F., 2006. Eskişehir'de yetişen bazı tıbbi *Salvia* türleri üzerinde morfolojik araştırmalar. Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 7(2), 443-450.
- Rahimi, A.R., Mousavizadeh, J., Mohammadi, H., Rokhazadi, A., Majidi, M. ve Amini, S., 2013. Allelopathic effect of some essential oils on seed germination of *Lathyrus annuus* and *Vicia villosa*. Journal of Biodiversity and Environmental Sciences, 3(4), 67-73.
- Rashid, R., Mukhtar, F. ve Niaz, M.M., 2009. Biological screening of *Salvia cabulica*. Pak.J.Bot., 41(3), 1453-1462.
- Ronyai, E., Simandi, B., Veress, T., Lemberkovics, E. ve Patiaka, D., 1999. Comparison between the essential oil and supercritical carbon dioxide extract of *Salvia fruticosa* Mill. Journal of essential oil research, JEOR 11(4), 499-502.

- Rowshan, V. ve Karimi, S., 2013. Essential oil composition and allelopathic affect of *Salvia macrosiphon* BOISS. on *Zea mays* L. International Journal of Agriculture: Research and Review, 3 (4), 788-794.
- Saadia, Z.; Özcan, M. M.; Bagci, Y.; Ünver, A.; Arslan, D.; Durak, G.; Er, F.; Saglam, C., 2010. Chemical composition of the essential oil of *Salvia cryptantha*. Journal of Essential Oil-Bearing Plants, 13(2), 200-204.
- Sadeghi, S., Rahnavard, A. ve Ashrafi, Z.Y., 2010. Allelopathic effects of *Helianthus annuus* (Sunflower) on *Solanum nigrum* (Black Nightshade) seed germination and growth in laboratuary condition. Journal of Horticultural Science & Ornamental Plants, 2(1), 32-37
- Salamcı, E., Kordali, Ş., Kotan, R., Çakır, A. ve Kaya, Y., 2007. Chemical compositions, antimicrobial and herbicidal effects of essential oils isolated from Turkish *Tanacetum aucheranum* and *Tanacetum chiliophyllum* var. *chiliophyllum*. Biochemical Systematics and Ecology, 35: 569-581
- Sarbanha, S., Masoomi, F., Kamalinejad, M. ve Yassa, N., 2011. Chemical composition and antioxidant activity of *Salvia virgata* Jacq. and *S. verticillata* L. volatile oils from Iran. Planta Med.77. 59th International Congress and Annual Meeting of the Society for Medicinal Plant and Natural Product Research Antalya, Turkey, 4.–9. September.
- Schraeder, J., Thomas, S.H. and Murray, L.W., 2005. Impacts of crop pests on weeds and weed–crop interactions. Weed Science, 53:918-922
- Sefidkon, F. ve Mirza, M., 1999. Chemical composition of the essential oils of two *Salvia* species from Iran, *Salvia virgata* Jacq. and *Salvia syriaca* L. Flav. Frag. J., 14, 45–46
- Senatore, F., De Fusco, R., De Feo, V., 1997. Essential oils from *Salvia* spp.(Lamiaceae). I. Chemical composition of the essential oils from *Salvia glutinosa* L. growing wild in Southern Italy. J. Essent. Oil Res., 9:151-157.
- Sitara, U., Niaz, I., Naseem, J. and Sultana, N., 2008. Antifungal effect of essential oils on *In vitro* growth of pathogenic fungi. Pak. J. Bot., 40 (1): 409-414
- Singh, H.P., Batish, D.R., Setia, N. ve Kohli, R.K., 2005. Herbicidal activity of volatile oils from *Eucalyptus citriodora* against *Parthenium hysterophorus*. Annuals of Applied Biology, 146:89-94
- Sodaeizadeh, H., Rafleiolhossaini, M. ve Damme, P.V., 2010. Herbicidal activity of a medicinal plant, *Peganum harmala* L., and decomposition dynamics of its phytotoxins in the soil. Industrial Crops and Products, 31:385-394
- Soković, M.D., Brkić, D.D., Džamić, S.M., Ristić, M.S. ve Marin, P.D., 2009. Chemicals composition and antifungal activity of *Salvia desoleana* Atzei & Picci essential oil and its major components. Flavour Fragr. J., 24, 83-87
- Sonboli, A., Babakhani, B. ve Mehrabian, A.R., 2006. Antimicrobial activity of six constituents of essential oil from *Salvia* . Z . Naturforsch C., 61(3-4), 160-4.
- Sookto, T., Srithavaj, T., Thaweboon, S., Thaweboon, B. ve Shrestha, B., 2013. In vitro effects of *Salvia officinalis* L. essential oil on *Candida albicans*. Asian Pac. J. of Trop. Biomed., 3 (5), 76-80

- Souleles, C. ve Argyriadou, N., 1997. Constituents of the essential oil of *Salvia sclarea* growing wild in Greece. International Journal of Pharmacognosy, 35(3), 218-220.
- Şarer, E., 1980. Anadolu'da yetişen *Salvia tomentosa* Mili. ve *Salvia grandiflora* Etling. uçucu yağlarının özellikleri ve içerikleri bakımından karşılaştırılması. Ankara Ecz. Fak. Met.,10, 112-123.
- Şarer, E., 1988. *Salvia yosgadensis* Freyn. et Bornm. Uçucu yağı üzerinde kimyasal araştırmalar. Ankara Ecz. Fak. Der.,18,1:38-43
- Taarit, M.B., Msaada, K., Hosni, K., Chahed, T. ve Marzouk, B., 2010. Essential oil composition of *Salvia verbenaca* L. growing wild in Tunisia. Journal of Food Biochemistry, 34, 142-151.
- Tabanca, N., Demirci, B., Başer, K.H.C., Aytaç, Z., Ekici, M., Khan, S.I., Jacob, M.R. ve Wedge, D.E., 2006. Chemical composition and antifungal activity of *Salvia macrochlamys* and *Salvia recognita* essential oils. J. Agric. Food Chem., 54, 6593-6597.
- Tada, M., Okuno, K., Chiba, K., Ohnishi, E. ve Yoshii, T., 1994. Antiviral diterpenes from *Salvia officinalis*. Phytochemistry, 35, 539-541
- Tajbakhsh, M., Rineh, A., Khalilzadeh, M.A. ve Eslami, B., 2007. Chemical constituents of the essential oils from leaves, flowers, stem and aerial parts of *Salvia aethiopis* L. from Iran. J. Essent. Oil Res., 19, 569-571.
- Tavassoli, A., Esmaeili, A., Ebrahimzadeh, M.A., Safaeyan, S., Akbarzade, M., Rustaiyan, A., 2009. Chemical composition of essential oil and antibacterial activity of *Salvia glutinosa* L. growing wild in Iran. Journal of Applied Chemical Researches. Vol.3, 10:5-10
- Tenore, G.C., Ciampaglia, R., Arnold, N.A., Piozzi, F., Napolitano, F., Rigano, D. ve Senatore, F., 2011. Antimicrobial and antioxidant properties of the essential oil of *Salvia lanigera* from Cyprus. Food and Chemical Toxicology, 49, 238-243
- Telci, İ., Bayram, E., Yılmaz, G. ve Avcı, B., 2006. Variability in essential oil composition of Turkish basil (*Ocimum basilicum* L.). Biochemical Systematics and Ecology, 34, 489-497
- Tepe, B., Donmeza, E., Unlu, M., Candan, F., Daferera, D., Vardar-Unlu, G., Polissiou, M. ve Sokmen, A., 2004. Antimicrobial and antioxidative activities of the essential oils and methanol extracts of *Salvia cryptantha* (Montbret & Aucher ex Benth.) and *Salvia multicaulis* (Vahl). Food Chemistry, 84, 519-525.
- Tepe, B., Daferera, D., Sokmen, A., Sokmen, M. ve Polissiou, M., 2005. Antimicrobial and antioxidant activities of the essential oil and various extracts of *Salvia tomentosa* Miller (Lamiaceae). Food Chemistry, 90, 333-340
- Toker, Z., 2002. Bazı *Hypericum* türlerinin uçucu yağ bileşenleri ve bu yağların antimikrobial aktiviteleri. (Doktora Tezi). Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Diyarbakır.
- Topçu, G. ve Gören, A.C., 2007. Biological activity of diterpenoids isolated from Anatolian Lamiaceae plants. Rec. Nat. Prod., 1(1), 1-16

- Tworowski, T., 2002. Herbicide effects of essential oils. *Weed Science*, 50:425-431
- Velickovic, D., Ristic, M. ve Velickovic, A., 2003. Chemical composition of the essential oils obtained from the flower, leaf and stem of *Salvia aethiopis* L. and *Salvia glutinosa* L. originated from the south-east region of Serbia. *J. Essent. Oil Res.*, 15, 346–349.
- Viecelli, C.A. ve Cruz-Silva, C.T.A., 2009. Effect of seasonal variation in *Salvia* allelopathy potential. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, 30(1), 39-46.
- Vrchotová, N., Šerá, B. ve Krejčová, J., 2011. Allelopathic activity of extracts from *Impatiens* species. *Plant Soil Environ.*, 57(2), 57–60
- Yadav, P. ve Yadava, R.N., 2012. Allelopathic effects of some leguminosae Plants. *International Journal of Science and Research*, 3(5), 441-442.
- Yang, C.M., Wang, M.C., Chang, I.F. ve Chou C.H., 2004. Humic substances affect the activity of chlorophyllase. *Journal Chem.*, 30, 1051-1059.
- Yang, V.W. ve Clausen C.A., 2007. Antifungal effect of essential oils on Southern yellow pine. *International Biodeterioration & Biodegradation*, 59:302-306
- Yaylı, N., Cansu, T.B., Yılmaz, N., Yasar, A., Çetin, M.M., Yaylı, N., 2010. Constituents of the essential oil from the flower, leaf and stem of *Salvia viridis* L. grown in Turkey. *Asian Journal of Chemistry*. Vol.22, 5:3439-3446.
- Yılar, M., 2007. *Polygonum cognatum* Meissn.(Madımak)'un allelopatik potansiyelinin belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi).Gaziosmanpaşa Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Tokat.
- Yılar, M., Bayan, Y., Özcan, S., Akşit, H., Kadioğlu, İ., 2012. *Artemisia scoparia* Waldst.et Kit. Uçucu yağının biyoherbisidal etkisi. *GÜFBED*, cilt:2, sayı:1, 11-20
- Yılar, M., Bayan, Y., Akşit, H., Onaran, A., Kadioğlu, İ., Yanar, Y., 2013. Bioherbicidal effects of essential oils isolated from *Thymus fallax* Fish.&Mey., *Mentha dumetorum* Schult. ve *Origanum vulgare* L. *Asian Journal of Chemistry*, cilt: 25, sayı: 9, 4807-4811
- Yıldırım, B.K., 2007. Bazı bitkisel kökenli uçucu yağların biyoherbisidal etkilerinin araştırılması. (Yüksek Lisans Tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Bölümü, Samsun
- Yılmaz, G. ve Güvenç, A., 2007. Ankara'da aktarlarda "Adaçayı" adı altında satılan drogların morfolojik ve anatomik olarak incelenmesi. *Ankara Ecz. Fak. Derg.*, 36 (2), 87-104
- Yiğit, D. ve Kandemir, A., 2002. Bazı endemik bitkilerin (*Salvia cryptantha*, *Origanum acutidens*, *Thymus sipyleus* Boiss. subsp. *sipyleus*) antimikrobiyal etkileri. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 77-81
- Zhao, G.R., Xiang, Z.J., Ye, T.X., Yuan, Y.J. ve Guo, Z.X., 2006. Antioxidant activities of *Salvia miltiorrhiza* and *Panax notoginseng*. *Food Chemistry*, 99, 767-774
- Zutic, I., Putievsky, E. ve Dudai, N., 2003. Influences of Harvest Dynamics and Cut Height on Yield Components of Sage (*Salvia officinalis* L.). *Journal of Herbs, Spices&Medicinal Plants*, 10(4), 49-61.

- Walker, J.B., Sytsma, K.J., Treutlein, J., Wink, M., 2004. *Salvia* is not monophyletic: implications for the systematics, radiation, and ecological specializations of *Salvia* and tribe *Mentheae*. American Journal of Botany, 91, 1115–1125.
- Walker, J.B. ve Sytsma, K.J., 2007. Staminal evolution in the genus *Salvia* (Lamiaceae): molecular phylogenetic evidence for multiple origins of the staminal lever. Annals of Botany, 100, 375–391.
- Wang, P., Liang, W., Kong, C., Jiang, Y., 2005. Allelopathic potential of volatile allelochemicals of *Ambrosia trifida* L. on other plants. Allelopathy Journal, 15(1): 131-136
- Ulukanlı, Z., Karabörklü, S., Cenet, M., Sagdic, O., Öztürk, İ. ve Balcilar, M., 2013. Essential oil composition, insecticidal and antibacterial activities of *Salvia tomentosa* Miller. Med. Chem. Res., 22, 832-840
- Ulubelen, A., Miski, M., Neuman, P. ve Mabry, T.J., 1979. Flavonoids of *Salvia tomentosa*(Labiatae). Journal of Natural Products, 42(3), 261-263.
- Üremiş, İ., Arslan, M., Uludağ, A. ve Sangün, M.K., 2009. Allelopathic potentials of residues of 6 Brassica species on johnsongrass [*Sorghum halepense* (L.) Pers.]. African Journal of Biotechnology, 8(15), 3497-3501.
- Qasem, J.R., 2001. Allelopathic Potential of White Top and Syrian Sage on Vegetable Crops. Agronomy Journal, Vol. 93:64-71

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : MELİH YILAR
Doğum Tarihi ve Yer : 1980
Medeni Hali : Evli
Yabancı Dili : İngilizce
Telefon : 05444301550
e-mail : melih.yilar@gop.edu.tr; melihyilar@gmail.com.tr

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Doktora	Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fitopatoloji Ana Bilim Dalı	2014
Yüksek Lisans	Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fitopatoloji Anabilim Dalı	2007
Lisans	Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü	2004

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2010-	Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Artova MYO, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Organik Tarım Programı	Öğretim Görevlisi

İdari Görevler

Yıl	Yer	Görev
2013-	Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Artova MYO	Müdür Yrd.
2012-	Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Artova MYO, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Organik Tarım Programı	Bölüm Başkanı