

**T.C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TARİHİ YAPILARI TAHRİP EDEN BİTKİLERLE MÜCADELE  
OLANAKLARININ ARAŞTIRILMASI**

**Osman ÇAVUŞOĞLU**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI**

**2016**

**T.C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TARİHİ YAPILARI TAHRİP EDEN BİTKİLERLE MÜCADELE OLANAKLARININ  
ARAŞTIRILMASI**

**Osman ÇAVUŞOĞLU**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI**

**2016**

**T.C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TARİHİ YAPILARI TAHRİP EDEN BİTKİLERLE MÜCADELE OLANAKLARININ  
ARAŞTIRILMASI**

**Osman ÇAVUŞOĞLU**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI**

Bu tez 02/08/2016 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Oybirliği/Oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Hüseyin BASIM

Prof. Dr. Mehmet Nedim DOĞAN

Yrd. Doç. Dr. Yasin Emre KİTİŞ

## ÖZET

### TARİHİ YAPILARI TAHRİP EDEN BİTKİLERLE MÜCADELE OLANAKLARININ ARAŞTIRILMASI

Osman ÇAVUŞOĞLU

**Yüksek Lisans Tezi, Bitki Koruma Anabilim Dalı**  
**Danışman: Yrd. Doç Dr. Yasin Emre KİTİŞ**  
**Ağustos 2016, 107 sayfa**

Bu tez çalışması tarihi yapıları tahrip eden bitkilerin mücadele olanaklarının belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Bu amaçla Antalya ili sınırları içerisinde yer alan coğrafik özellikleri birbirinden farklı Termessos ve Perge antik kentlerinde eş zamanlı denemeler kurulmuştur. Bunun için yapılan survey çalışmaları sonucunda yapı duvarları üzerinde yaygın ve yoğun bulunan 19 farklı bitki türünün kontrolünde fiziksel, kimyasal ve mekanik mücadele yöntemlerinin etkinliği araştırılmıştır. Fiziksel mücadele için alevleme, kimyasal mücadele için glyphosate etken maddeli herbisit uygulanmış, mekanik mücadele için ise kesme ya da sökme işlemleri yapılmıştır. Denemeye alınan her tür için uygulamaların etkinliği ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Deneme öncesi yapılan survey çalışmaları neticesinde yapı duvarları üzerinde Termessos antik kentinde 31 familyaya ait 74, Perge antik kentinde 38 familyaya ait 82 bitki türü tespit edilmiştir. Termessos'ta %100 rastlama sıklığı ve %9,5'lik genel kaplama alanı ile en çok rastlanan ve yapıların üzerini örten tür *Hedera helix* L. (Duvar sarmaşığı) olmuştur. Perge antik kentinde ise %100 rastlama sıklığı ve %2,6'lık genel kaplama alanı ile en çok rastlanan ve yapıları örten türün *Parietaria judaica* L. (Duvar fesleğeni) olduğu belirlenmiştir.

Tarihi yapılara zarar veren 19 yabancı ot türünün kontrolü amacıyla yürütülen çalışmalar neticesinde, herbisit uygulamasının tavsiye dozunda *Carduus pycnocephalus* L., *Picnomon acarna* (L.) Cass, *Geranium purpureum* Vill, *Alcea pallida* Waldst & Kit, *Knautia integrifolia* (L.) Bert., *Capparis spinosa* L., *Parietaria judaica* L., *Heliotropium europeum* L., *Euphorbia nutans* Lag, *Ficus carica* L., *Phagnalon greacum* Boiss, *Verbena officinalis* L., *Seteria viridis* (L.) P. Beauv ve *Amaranthus albus* L. türlerini %100 oranında kontrol altına aldığı, fakat *Ruscus aculeatus* L., *Hedera helix* L., *Ephedra campolyopoda* C.A. Meyer, *Inula viscosa* (L.) Aiton ve *Cynodon dactylon* (L.) Pers. türlerinde ise yeterince etkili olamadığı belirlenmiştir. Alev uygulaması da benzer şekilde denemeye alınan türlerin büyük bir bölümünü kontrol altına almış, daha da önemlisi kimyasal mücadelenin yetersiz kaldığı *H. helix* ve *R. aculeatus* türlerini herbisite kıyasla daha başarılı şekilde kontrol etmiştir. Bununla birlikte alev uygulamasının *F. carica*, *V. officinalis*, *S. viridis* ve *C. dactylon* türlerinde yeterince etkili olamadığı görülmüştür. Mekanik mücadele *H. helix*, *C. spinosa*, *F. carica*, *I. viscosa* ve *C. dactylon* hariç diğer türleri tamamı ile kontrol altına almıştır. Özellikle *C. spinosa* mekanik mücadeleye karşı büyük direnç göstermiş ve çok hızlı rejenere olarak kontrol da ki bitkilerden bile daha fazla kaplama alanı oluşturmuştur.

Elde edilen sonuçlar tek bir mücadele yöntemiyle sorun olan bütün yabancı otları kontrol etme ihtimalinin bulunmadığını ortaya koymaktadır. Yabancı ot türlerinin uygulanan



yöntemlere vermiş olduğu reaksiyonlar farklı olmuştur. Bu çalışma ile hangi yabancı ot türünün hangi yöntemle daha başarılı bir şekilde kontrol altına alınacağı belirlenmiş ve ilk kez alevleme yönteminin tarihi alanlarda uygulanabilirliği ve etkinliği test edilmiştir.

**ANAHTAR KELİMELEER:** Alevleme, duvar florası, fiziksel mücadele, glyphosate, kimyasal mücadele, mekanik mücadele, tarihi eser, yabancı ot.

**JÜRİ:** Yrd. Doç. Dr. Yasin Emre KİTİŞ (Danışman)

Prof. Dr. Hüseyin BASIM

Prof. Dr. Mehmet Nedim DOĞAN

## ABSTRACT

### INVESTIGATION OF CONTROL OPPORTINITIES OF HARMFUL PLANTS TO HISTORICAL STRUCTURES

Osman ÇAVUŞOĞLU

MSc Thesis in Plant Protection

Supervisor: Asst. Prof. Dr. Yasin Emre KİTİŞ

August 2016, 107 pages

The thesis was carried out to determine control opportunities of plants threaten to historical structures. For this purpose, simultaneous trials were established in Termessos and Perge ancient cities which have different geographical features and located in the province of Antalya. Efficacies of physical, chemical and mechanical control methods on 19 different plant species which were determined as widespread and intense on the walls were investigated. Flaming for physical control and herbicide including glyphosate as active ingredient for chemical control were applied. Cutting or removal was performed for mechanical control. Effectiveness of the applications were evaluated separately for each species taken trial.

As a result of the surveys carried out prior to experiment, 74 plant species belonging to 31 families were identified in Termessos ancient city and 82 plant species belonging to 38 families were identified in Perge ancient city on the walls of building. The *Hedera helix* L. (Ivy) has been the most widespread and overlying species in Termessos with the 100% observation frequency and 9,5% general coverage ratio. The *Parietaria judaica* L. (Pellitory) has been the most widespread and overlying species in Perge with the 100% observation frequency and 2,6% general coverage ratio.

As a result of the studies were carried out for the control of 19 weed species which are harmful for historical buildings, herbicide (glyphosate) application at the recommended dose controlled *Carduus pycnocephalus* L., *Picnomon acarna* (L.) Cass, *Geranium purpureum* Vill, *Alcea pallida* Waldst & Kit, *Knautia integrifolia* (L.) Bert., *Capparis spinosa* L., *Parietaria judaica* L., *Heliotropium europeum* L., *Euphorbia nutans* Lag, *Ficus carica* L., *Phagnalon greacum* Boiss, *Verbena officinalis* L., *Seteria viridis* (L.) P. Beauv and *Amaranthus albus* L. species at 100% ratio. But, the effects of the herbicide was not enough for an acceptable control of *Ruscus aculeatus* L., *Hedera helix* L., *Ephedra campolylopora* C.A. Meyer, *Inula viscosa* (L.) Aiton and *Cynodon dactylon* (L.) Pers. species. The flaming application controlled most of the species taken trial too. The flaming was more successful to control of *H. helix* and *R. aculeatus* than the chemical control. On the other hand, the flaming was not effective enough to control of *F. carica*, *V. officinalis*, *S. viridis* and *C. dactylon* species. Mechanical control completely controlled the all species except *H. helix*, *C. spinosa*, *F. carica*, *I. viscosa* and *C. dactylon*. Especially, *C. spinosa* has shown great resistance to mechanical combat and it has created huge coverage even more control plants with regenerated very quickly.

The results show that, an acceptable broad spectrum weed control is not possible by means of any method when applied alone. Weed species showed different reactions to the applied methods. Which control method is suitable for which weed species was determined by this study. Applicability and effectiveness of flaming for control weeds on historical places were tested first time.

**KEYWORDS:** Flaming, wall flora, physical control, chemical control, mechanical control, glyphosate, historical artifacts, weed.

**COMMITTEE:** Asst. Prof. Dr. Yasin Emre KİTİŞ (Supervisor)

Prof. Dr. Hüseyin BASIM

Prof. Dr. Mehmet Nedim DOĞAN

## ÖNSÖZ

Antalya İli, bulunduğu coğrafi konumu sebebiyle geçmişten günümüze kadar birçok medeniyeti bünyesinde barındırmasının bir sonucu olarak, bugün ülkemizde en çok tarihi yapıyı barındıran illerimizden birisidir. Bu medeniyetler; kale, cami, hamam, kümbet, türbe, kule vb. gibi birçok eserler bırakmışlardır. Geçmişimizin yadigarı olan bu eserleri korumak ve gelecek nesillere aktarmak, hepimizin milli vazifesidir. Bu yapılar, her geçen gün çeşitli sebeplerle zarar görmektedir. Tarihi yapılarda zarara sebep depremlerden sonraki en büyük etmen, bu yapıların üzerinde gelişen bitkilerdir. Bu çalışmada, Antalya İlindeki tarihi yapılarda zarar yapan yabancı otlarla mücadele amacı hedeflenmiş ve ekolojisi, iklimi ve bitki örtüsü bakımından farklılık arz ettiği düşünülen iki antik kent (Termessos ve Perge Antik Kentleri) pilot bölge seçilerek bu bölgelerdeki bitkilerle mücadele için çeşitli yöntemler denenmiş ve birbirleriyle kıyaslanmıştır. Sonuçların tarihi alanlardaki bitkilerle mücadele için kullanılabilceğini ve bu alandaki yapılan çalışmalara katkı sağlayacağını umut ediyorum.

Yüksek Lisans eğitimim süresince, ders aşamasından tez yazımına kadar, her aşamada beni destekleyen, fikirleriyle yönlendiren değerli tez danışmanım Yrd. Doç Dr. Yasin Emre KİTİŞ başta olmak üzere, tüm tez süreci boyunca uygulamadan yazımına bana maddi manevi desteğini esirgemeyen kardeşim Alper ÇAVUŞOĞLU'na, beni çok sevdiğim herboloji alanına ilk yönlendiren sayın hocam Prof. Dr. Ramazan Süleyman GÖKTÜRK'e, Lisans eğitimim boyunca üzerimde emeği olan Akdeniz Üniversitesi Bitki Koruma Bölümü akademik personeline, Antalya Kültür ve Turizm İl Müdürlüğü ve Antalya Müze Müdürlüğü'ne, tez sürecim boyunca güler yüzlülükleriyle her zaman yardımcı olan Termessos ve Perge Antik Kentlerinde görev yapan tüm personele ve emeği geçen diğer tüm arkadaşlarıma teşekkürü bir borç bilirim.

Ayrıca tüm eğitim ve öğretim hayatımda hep yanımda olan, maddi ve manevi desteğini esirgemeyen babam Fehmi ÇAVUŞOĞLU ve annem Emine ÇAVUŞOĞLU'na sonsuz teşekkür ederim.

## İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iii
ÖNSÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xiii
1. GİRİŞ.....	1
2. KURAMSAL BİLGİLER ve KAYNAK TARAMASI.....	7
2.1. Tarihi Yapılarla İlgili Yapılmış Flora Çalışmaları.....	7
2.2. Tarihi Yapılarda Çıkan Bitkilerle Mücadele İlgili Yapılmış Çalışmalar.....	10
2.3. Alevleme ile İlgili Yapılmış Çalışmalar.....	11
3. MATERYAL ve METOT.....	15
3.1. Denemelerin Yürütüldüğü Antik Kentler Hakkında Genel Bilgi.....	15
3.1.1. Termessos Antik Kenti.....	15
3.1.2. Perge Antik Kenti.....	18
3.2. Deneme Alanında Bulunan Yabancı Otların Belirlenmesi.....	21
3.3. Denemeye Alınan Yabancı Ot Türleri ve Bazı Özellikleri.....	22
3.3.1. <i>Ruscus aculeatus</i> L.(Dikenli Mersin).....	23
3.3.1.1. Sınıflandırılması.....	23
3.3.1.2. Morfolojik özellikleri.....	23
3.3.1.3. Diğer bazı özellikleri.....	24
3.3.2. <i>Carduus pycnocephalus</i> L. (İtalyan Dikeni).....	24
3.3.2.1. Sınıflandırılması.....	24
3.3.2.2. Morfolojik özellikleri.....	25
3.3.2.3. Diğer bazı özellikleri.....	25
3.3.3. <i>Picnomon acarna</i> (L.) Cass (Pamuk Dikeni).....	26
3.3.3.1. Sınıflandırılması.....	26
3.3.3.2. Morfolojik özellikleri.....	26
3.3.3.3. Diğer bazı özellikleri.....	26
3.3.4. <i>Ephedra campyloypoda</i> C A Meyer (Deniz Üzümü).....	27
3.3.4.1. Sınıflandırılması.....	27
3.3.4.2. Morfolojik özellikleri.....	27
3.3.4.3. Diğer bazı özellikleri.....	27
3.3.5. <i>Knautia integrifolia</i> (L.) Bert (Tarla Sıraca Otu).....	28
3.3.5.1. Sınıflandırılması.....	28
3.3.5.2. Morfolojik özellikleri.....	28
3.3.5.3. Diğer bazı özellikleri.....	29
3.3.6. <i>Geranium purpureum</i> Vill (Turna Gagası).....	29
3.3.6.1. Sınıflandırılması.....	29
3.3.6.2. Morfolojik özellikleri.....	29
3.3.6.3. Diğer bazı özellikleri.....	30
3.3.7. <i>Hedera helix</i> L.(Duvar Sarmaşığı).....	30
3.3.7.1. Sınıflandırılması.....	30
3.3.7.2. Morfolojik özellikleri.....	30
3.3.7.3. Diğer bazı özellikleri.....	31
3.3.8. <i>Alcea pallida</i> Waldst&Kit (Hatmi Çiçeği).....	31
3.3.8.1. Sınıflandırılması.....	31
3.3.8.2. Morfolojik özellikleri.....	31

3.3.8.3. Diğer bazı özellikleri.....	32
3.3.9. <i>Capparis spinosa</i> L. (Kedi Tırnağı).....	32
3.3.9.1. Sınıflandırılması.....	32
3.3.9.2. Morfolojik özellikleri.....	32
3.3.9.3. Diğer bazı özellikleri.....	33
3.3.10. <i>Parietaria judaica</i> L. (Duvar Fesleğeni).....	33
3.3.10.1. Sınıflandırılması.....	33
3.3.10.2. Morfolojik özellikleri.....	33
3.3.10.3. Diğer bazı özellikleri.....	34
3.3.11. <i>Phagnalon graecum</i> Boiss (Bozçalı).....	34
3.3.11.1. Sınıflandırılması.....	34
3.3.11.2. Morfolojik özellikleri.....	34
3.3.11.3. Diğer bazı özellikleri.....	35
3.3.12. <i>Ficus carica</i> L. (İncir).....	35
3.3.12.1. Sınıflandırılması.....	35
3.3.12.2. Morfolojik özellikleri.....	36
3.3.12.3. Diğer bazı özellikleri.....	36
3.3.13. <i>Inula viscosa</i> (L.) Aiton (Yapışkan Anduz Otu).....	36
3.3.13.1. Sınıflandırılması.....	36
3.3.13.2. Morfolojik özellikleri.....	37
3.3.13.3. Diğer bazı özellikleri.....	37
3.3.14. <i>Heliotropium europeum</i> L. (Bozot).....	38
3.3.14.1. Sınıflandırılması.....	38
3.3.14.2. Morfolojik özellikleri.....	38
3.3.14.3. Diğer bazı özellikleri.....	38
3.3.15. <i>Verbena officinalis</i> L. (Hakiki Mine Çiçeği).....	39
3.3.15.1. Sınıflandırılması.....	39
3.3.15.2. Morfolojik özellikleri.....	39
3.3.15.3. Diğer bazı özellikleri.....	39
3.3.16. <i>Seteria viridis</i> (L.) P. Beauv (Yeşil Kirpi Darı).....	40
3.3.16.1. Sınıflandırılması.....	40
3.3.16.2. Morfolojik özellikleri.....	40
3.3.16.3. Diğer bazı özellikleri.....	40
3.3.17. <i>Amaranthus albus</i> L. (Ak Horoz İbiği).....	41
3.3.17.1. Sınıflandırılması.....	41
3.3.17.2. Morfolojik özellikleri.....	41
3.3.17.3. Diğer bazı özellikleri.....	41
3.3.18. <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers (Köpek Dişi Ayrığı).....	42
3.3.18.1. Sınıflandırılması.....	42
3.3.18.2. Morfolojik özellikleri.....	42
3.3.18.3. Diğer bazı özellikleri.....	42
3.3.19. <i>Euphorbia nutans</i> Lag (Benekli Yatık Sütlege).....	43
3.3.19.1. Sınıflandırılması.....	43
3.3.19.2. Morfolojik özellikleri.....	43
3.3.19.3. Diğer bazı özellikleri.....	43
3.4. Deneme Planı ve Uygulamalar.....	44
4. BULGULAR ve TARTIŞMA.....	47
4.1. Denemelerin Yürütüldüğü Antik Kentlerde Saptanan Bitki Türleri.....	47
4.1.1. Termessos Antik Kenti'nde saptanan bitki türleri.....	47
4.1.2. Perge Antik Kenti'nde saptanan bitki türleri.....	53

4.2. Uygulamaların Etkinliği ve Yabancı Otların Kaplama Alanına Etkisi.....	59
4.2.1. Uygulamaların <i>Ruscus aculeatus</i> L. (Dikenli Mersin) üzerine etkisi.....	60
4.2.2. Uygulamaların <i>Carduus pycnocephalus</i> L.(İtalyan Dikeni) üzerine etkisi...	62
4.2.3. Uygulamaların <i>Picnomon acarna</i> ( L.) Cass (Pamuk Dikeni) üzerine etkisi..	64
4.2.4. Uygulamaların <i>Hedera helix</i> L.(Duvar Sarmaşığı) üzerine etkisi.....	66
4.2.5. Uygulamaların <i>Ephedra campolylopora</i> C. A. Meyer (Deniz Üzümü) üzerine etkisi.....	68
4.2.6. Uygulamaların <i>Knautia integrifolia</i> (L.) Bert (Tarla Sıraca Otu) üzerine etkisi.....	70
4.2.7. Uygulamaların <i>Geranium purpureum</i> Vill (Turna Gagası) üzerine etkisi....	72
4.2.8. Uygulamaların <i>Alcea pallida</i> Waldst & Kit (Hatmi Çiçeği) üzerine etkisi...	74
4.2.9. Uygulamaların <i>Capparis spinosa</i> L. (Kedi Tırnağı) üzerine etkisi.....	76
4.2.10. Uygulamaların <i>Parietaria judaica</i> L. (Duvar Fesleğeni) üzerine etkisi.....	78
4.2.11. Uygulamaların <i>Phagnalon greacum</i> Boiss (Bozçalı) üzerine etkisi.....	80
4.2.12. Uygulamaların <i>Ficus carica</i> L.(İncir) üzerine etkisi.....	82
4.2.13. Uygulamaların <i>Inula viscosa</i> ( L.) Aiton(Yapışkan Anduz Otu) üzerine etkisi.....	84
4.2.14. Uygulamaların <i>Heliotropium europeum</i> L.(Bozot) üzerine etkisi.....	86
4.2.15. Uygulamaların <i>Verbena officinalis</i> L. (Hakiki Mine Çiçeği) üzerine etkisi.	88
4.2.16. Uygulamaların <i>Seteria viridis</i> (L.) P. Beauv (Yeşil Kirpi Darı) üzerine etkisi.....	90
4.2.17. Uygulamaların <i>Amaranthus albus</i> L. (Ak Horoz İbiği) üzerine etkisi.....	92
4.2.18. Uygulamaların <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers (Köpek Dişi Ayrığı) üzerine etkisi.....	94
4.2.19. Uygulamaların <i>Euphorbia nutans</i> Lag (Benekli Yatık Sütleğen) üzerine etkisi.....	96
5. SONUÇ.....	99
6. KAYNAKLAR.....	103
ÖZGEÇMİŞ	

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

### Simgeler

%	Yüzde
°C	Santigrad Derece
µm	Mikrometre
mm	Milimetre
cm	Santimetre
m	Metre

### Kısaltmalar

atm	Atmosfer
YS	Yaşam Süresi
ÇY	Çok Yıllık
TY	Tek Yıllık
İY	İki Yıllık
TİY	Tek veya İki Yıllık
TÇY	Tek veya Çok Yıllık
TİÇY	Tek, İki veya Çok Yıllık
YA	Yayılış
GY	Geniş Yayılışlı
A	Akdeniz Elementi
İ-T	İran-Turan Elementi
A-S	Avrupa-Sibirya Elementi
K	Kozmopolit
HF	Hayat Formu
Fn	Fanerofit
T	Terofit
Hkrp	Hemikriptofit
Kmf	Kamefit
Krp	Kriptofit
END	Endemizm
E	Endemik
ED	Endemik Değil
GKA	Genel Kaplama Alanı
ÖKA	Özel Kaplama Alanı
RS	Rastlanma Sıklığı
M.Ö.	Milattan Önce
M.S.	Milattan Sonra



## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Bitkilerin yapı üzerlerindeki kolonizasyon safhaları.....	3
Şekil 1.2. Rüzgar ile tarihi yapıların üzerine taşınmış toprak ve üzerinde gelişen Horoz İbiği ( <i>Amaranthus albus</i> L.) bitkisi.....	3
Şekil 1.3. Tarihi yapıları oluşturan organların arasını açan Kadı Teresi ( <i>Ferula tingitana</i> L.) bitkisi.....	4
Şekil 1.4. Ağırlık artması sonucu statik tahribe sebep olan Menengiç ( <i>Pistacia terebinthus</i> L.) bitkisi.....	4
Şekil 1.5. Tarihi alanlarda yangın riski taşıyan birtakım kurumuş bitkiler.....	5
Şekil 1.6. Tarihi alanlarda göz estetiğini bozan birtakım bitkiler.....	5
Şekil 1.7. Rizomları ile tarihi yapının arasını açmış Kamış ( <i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud. ) bitkisi.....	5
Şekil 1.8. Tutunucu kökleri ile tarihi yapılara tutunmuş Duvar Sarmaşığı ( <i>Hedera helix</i> L.) bitkisi.....	5
Şekil 3.1 Perge ve Termessos Antik Kentleri'nin harita üzerindeki konumları.....	15
Şekil 3.2 Termessos Antik Kenti şehir planı.....	16
Şekil 3.3. Anıtsal Giriş.....	17
Şekil 3.4. Termessos Şehir Duvarları.....	17
Şekil 3.5. Kent Giriş Kapısı.....	17
Şekil 3.6. Sütunlu Cadde.....	17
Şekil 3.7. Su Kemerleri.....	17
Şekil 3.8. Yukarı Tahkimat.....	17
Şekil 3.9. Antik Tiyatro.....	18
Şekil 3.10. Anıtsal Mezarlar.....	18
Şekil 3.11. Perge Şehir Planı.....	19
Şekil 3.12. Stadyum.....	19
Şekil 3.13. Sütunlu Cadde.....	19
Şekil 3.14. Nymphaeum (Çeşme).....	20
Şekil 3.15. Kent Giriş kapısı.....	20
Şekil 3.16. Şehir surları.....	20
Şekil 3.17. Şehir Surları.....	20
Şekil 3.19. Hamam.....	20
Şekil 3.20. Agora (Dükkanlar).....	20
Şekil 3.21. <i>Ruscus aculeatus</i> L. (Dikenli Mersin).....	24
Şekil 3.22. <i>Carduus pycnocephalus</i> L. (İtalyan Dikeni).....	25
Şekil 3.23. <i>Picnomon acarna</i> (L.) Cass (Pamuk Dikeni).....	27
Şekil 3.24. <i>Ephedra campyloypoda</i> C.A. Meyer (Deniz Üzümlü).....	28
Şekil 3.25. <i>Knautia integrifolia</i> (L.) Bert (Tarla Sıraca Otu).....	29
Şekil 3.26. <i>Geranium purpureum</i> Vill (Turna Gagası).....	30
Şekil 3.27. <i>Hedera helix</i> L. (Duvar Sarmaşığı).....	31
Şekil 3.28. <i>Alcea pallida</i> Waldst & Kit (Hatmi Çiçeği).....	32
Şekil 3.29. <i>Capparis spinosa</i> L. (Kedi Tırnağı).....	33
Şekil 3.30. <i>Parietaria judaica</i> L. (Cam Otu).....	34
Şekil 3.31. <i>Phagnalon greacum</i> Boiss (Bozçalı).....	35
Şekil 3.32. <i>Ficus carica</i> L. (İncir).....	36
Şekil 3.33. <i>Inula viscosa</i> (L.) Aiton (Yapışkan Anduz Otu).....	37
Şekil 3.34. <i>Heliotropium europeum</i> L. (Bozot).....	38
Şekil 3.35. <i>Verbena officinalis</i> L. (Hakiki Mine Çiçeği).....	39
Şekil 3.36. <i>Seteria viridis</i> L. (Yeşil Cin Darısı).....	40

Şekil 3.37. <i>Amaranthus albus</i> L. (Horoz İbiği).....	41
Şekil 3.38. <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers (Köpek Dişi Ayrığı).....	42
Şekil 3.39. <i>Euphorbia nutans</i> Lag (Benekli Yatık Sütleşen).....	43
Şekil 4.1. Termessos Antik Kenti'ndeki tür sayılarının familyalara göre dağılımı.....	49
Şekil 4.2. Termessos Antik Kenti'nde saptanan yabancı ot florasının yaşam sürelerine göre oransal dağılımı.....	50
Şekil 4.3. Termessos Antik Kenti'nde saptanan yabancı ot florasının hayat formlarına göre oransal dağılımı.....	50
Şekil 4.4. Termessos'ta saptanan yabancı ot florasının fitocoğrafik bölgelere göre oransal dağılımı.....	51
Şekil 4.5. Termessos Antik Kenti'nde en çok karşılaşılan yabancı otlar ve rastlanma sıklıkları.....	51
Şekil 4.6. Termessos Antik Kenti'nde yapıların üzerlerini en fazla örten ilk 10 türün genel kaplama alanı (%) değerleri.....	52
Şekil 4.7. Perge Antik Kenti'nde tür sayılarının familyalara göre dağılımları.....	55
Şekil 4.8. Perge Antik Kenti'nde saptanan yabancı ot florasının yaşam sürelerine göre oransal dağılımı.....	56
Şekil 4.9. Perge Antik Kenti'nde saptanan yabancı ot florasının hayat formlarına göre oransal dağılımı.....	56
Şekil 4.10. Perge'de saptanan yabancı ot florasının fitocoğrafik bölgelere göre oransal dağılımı.....	57
Şekil 4.11. Perge Antik Kenti'nde en çok karşılaşılan yabancı otlar ve rastlanma sıklıkları.....	57
Şekil 4.12. Perge Antik Kenti'nde yapıların üzerlerini en fazla örten ilk 10 türün genel kaplama alanı (%) değerleri.....	58
Şekil 4.13. <i>Ruscus aculeatus</i> L.'a yapılan uygulamalar.....	61
Şekil 4.14. Uygulamaların simptomatolojik olarak <i>Ruscus aculeatus</i> L.'a etkisi.....	62
Şekil 4.15. <i>Carduus pycnocephalus</i> L.'a yapılan uygulamalar.....	63
Şekil 4.16. Uygulamaların simptomatolojik olarak <i>Carduus pycnocephalus</i> L.'a etkisi... ..	64
Şekil 4.17. <i>Picnomon acarna</i> (L.) Cass'a yapılan uygulamalar.....	65
Şekil 4.18. Uygulamaların simptomatolojik olarak <i>Picnomon acarna</i> (L.) Cass'a etkisi.. ..	66
Şekil 4.19. <i>Hedera helix</i> L.'e yapılan uygulamalar.....	67
Şekil 4.20. Uygulamaların simptomatolojik olarak <i>Hedera helix</i> L.'e etkisi.....	68
Şekil 4.21. <i>Ephedra campolyopoda</i> C. A. Meyer'ya yapılan uygulamalar.....	69
Şekil 4.22. Uygulamaların simptomatolojik olarak <i>Ephedra campolyopoda</i> C. A. Meyer'a etkisi.....	70
Şekil 4.23. <i>Knautia integrifolia</i> (L.) Bert'a yapılan uygulamalar.....	71
Şekil 4.24. Uygulamaların simptomatolojik olarak <i>Knautia integrifolia</i> (L.) Bert'a etkisi.....	72
Şekil 4.25. <i>Geranium purpureum</i> Vill'a yapılan uygulamalar.....	73
Şekil 4.26. Uygulamaların simptomatolojik olarak <i>Geranium purpureum</i> Vill'a etkisi.....	74
Şekil 4.27. <i>Alcea pallida</i> Waldst & Kit'ya yapılan uygulamalar.....	75
Şekil 4.28. Uygulamaların simptomatolojik olarak <i>Alcea pallida</i> Waldst & Kit'ya etkisi.....	76
Şekil 4.29. Uygulamaların <i>Capparis spinosa</i> L.'ya etkileri.....	77
Şekil 4.30. Uygulamaların simptomatolojik olarak <i>Capparis spinosa</i> L.'ya etkisi.....	78
Şekil 4.31. Uygulamaların <i>Parietaria judaica</i> L.'ya etkileri.....	79
Şekil 4.32. Uygulamaların simptomatolojik olarak <i>Parietaria judaica</i> L.'ya etkisi.....	80
Şekil 4.33. Uygulamaların <i>Phagnalon greacum</i> Boiss'a etkileri.....	81

Şekil 4.34. Uygulamaların simptomatolojik olarak <i>Phagnalon greacum</i> Boiss 'a etkisi	82
Şekil 4.35. Uygulamaların <i>Ficus carica</i> L. 'ya etkileri.....	83
Şekil 4.36. Uygulamaların simptomatolojik olarak <i>Ficus carica</i> L.'ya etkisi.....	84
Şekil 4.37. Uygulamaların <i>Inula viscosa</i> (L.) Aiton'ya etkileri.....	85
Şekil 4.38. Uygulamaların simptomatolojik olarak <i>Inula viscosa</i> (L.) Aiton'ya etkisi.....	86
Şekil 4.39. Uygulamaların <i>Heliotropium europeum</i> L.'a etkileri.....	87
Şekil 4.40. Uygulamaların simptomatolojik olarak <i>Heliotropium europeum</i> L.'a etkisi...	88
Şekil 4.41. Uygulamaların <i>Verbena officinalis</i> L.'e etkileri.....	89
Şekil 4.42. Uygulamaların simptomatolojik olarak <i>Verbena officinalis</i> L.'e etkisi.....	90
Şekil 4.43. Uygulamaların <i>Seteria viridis</i> (L.) P. Beauv'e etkileri.....	91
Şekil 4.44. Uygulamaların simptomatolojik olarak <i>Seteria viridis</i> (L.) P. Beauv'e etkisi.....	92
Şekil 4.45. Uygulamaların <i>Amaranthus albus</i> L.'a etkileri.....	93
Şekil 4.46. Uygulamaların simptomatolojik olarak <i>Amaranthus albus</i> L.'a etkisi.....	94
Şekil 4.47. Uygulamaların <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers'a etkileri.....	95
Şekil 4.48. Uygulamaların simptomatolojik olarak <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers'a etkisi.....	96
Şekil 4.49. Uygulamaların <i>Euphorbia nutans</i> Lag'a etkileri.....	97
Şekil 4.50. Uygulamaların simptomatolojik olarak <i>Euphorbia nutans</i> Lag'a etkisi.....	98

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Denemeye alınan yabancı ot türleri ve uygulama anındaki gelişme dönemleri.....	23
Çizelge 3.2. Uygulama anındaki iklim verileri.....	45
Çizelge 4.1. Termessos Antik Kenti'nde saptanan türlerin listesi ve bazı özellikleri.....	47
Çizelge 4.2. Termessos Antik Kenti'nde tespit edilen endemik yabancı ot türleri.....	52
Çizelge 4.3. Perge Antik Kenti'nde saptanan türlerin listesi ve bazı özellikleri.....	53
Çizelge 4.4. Perge Antik Kenti'nde tespit edilen endemik yabancı ot türleri.....	58
Çizelge 4.5. Uygulamaların <i>Ruscus aculeatus</i> L.'un kaplama alanına etkisi.....	60
Çizelge 4.6. Uygulamaların <i>Carduus pycnocephalus</i> L.'un kaplama alanına etkisi.....	62
Çizelge 4.7. Uygulamaların <i>Picnomon acarna</i> ( L.) Cass'nın kaplama alanına etkisi.....	64
Çizelge 4.8. Uygulamaların <i>Hedera helix</i> L.'in kaplama alanına etkisi.....	66
Çizelge 4.9. Uygulamaların <i>Ephedra campolylopora</i> C. A. Meyer'nın kaplama alanına etkisi.....	69
Çizelge 4.10. Uygulamaların <i>Knautia integrifolia</i> (L.) Bert'nın kaplama alanına etkisi.....	70
Çizelge 4.11. Uygulamaların <i>Geranium purpureum</i> Vill'un kaplama alanına etkisi.....	72
Çizelge 4.12. Uygulamaların <i>Alcea pallida</i> Waldst & Kit'nın kaplama alanına etkisi.....	74
Çizelge 4.13. Uygulamaların <i>Capparis spinosa</i> L.'nın kaplama alanına etkisi.....	77
Çizelge 4.14. Uygulamaların <i>Parietaria judaica</i> L.'nın kaplama alanına etkisi.....	79
Çizelge 4.15. Uygulamaların <i>Phagnalon greacum</i> Boiss'un kaplama alanına etkisi.....	81
Çizelge 4.16. Uygulamaların <i>Ficus carica</i> L.'nın kaplama alanına etkisi.....	83
Çizelge 4.17. Uygulamaların <i>Inula viscosa</i> ( L.) Aiton'nın kaplama alanına etkisi.....	85
Çizelge 4.18. Uygulamaların <i>Heliotropium europeum</i> L.'un kaplama alanına etkisi.....	86
Çizelge 4.19. Uygulamaların <i>Verbena officinalis</i> L.'un kaplama alanına etkisi.....	88
Çizelge 4.20. Uygulamaların <i>Seteria viridis</i> (L.) P. Beauv.'in kaplama alanına etkisi.....	90
Çizelge 4.21. Uygulamaların <i>Amaranthus albus</i> L.'un kaplama alanına etkisi.....	92
Çizelge 4.22. Uygulamaların <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers'un kaplama alanına etkisi.....	94
Çizelge 4.23. Uygulamaların <i>Euphorbia nutans</i> Lag'in kaplama alanına etkisi.....	96
Çizelge 5.1. Herbisit uygulamasının tarihi yapılarıdaki türler üzerine etkileri.....	100
Çizelge 5.2. Alevlemenin tarihi yapılarıdaki türler üzerine etkileri.....	101

Çizelge 5.3. Mekanik mücadelenin tarihi yapılardaki türler üzerine etkileri.....	102
--	-----

## 1.GİRİŞ

Türkiye, Dünya üzerindeki konumu bakımından Kuzey Yarım Küre’de Orta Kuşağın Ekvator’a yakın olan kesimindedir. 36–42 derece kuzey paralelleri ile 26–45 derece doğu meridyenleri arasında yer alır. Güneyi Akdeniz, Batısı Ege Denizi, kuzey batısı Marmara Denizi, Kuzeyi Karadeniz’le üç taraftan sularla çevrilmiştir. Bünyesinde bulunan denizler ve boğazlar sayesinde, diğer deniz ve okyanuslara açılabilir. Bu da iç ve dış ticarete bölgeye önemli avantajlar sağlamaktadır. Üç önemli iklim tipi olan Akdeniz İklimi, Karadeniz İklimi ve Karasal İklim görülmektedir. Bu nedenle bölgede insan beslenmesinde büyük öneme sahip tarım ürünlerinin büyük çoğunluğu yetişebilmektedir. Buna ek olarak, bitki örtüsü ve bitki türü bakımından da büyük bir çeşitliliğe sahiptir (Anonim 2016a).

Tüm bu özelliklerinden dolayı Anadolu, geçmişten günümüze birçok uygarlığın izlerini taşımaktadır. Anadolu toprakları bu köklü geçmişi ve birçok medeniyetin merkezi olması nedeniyle son derece zengin bir kültürel mirasa sahiptir. Anadolu coğrafyasında hüküm süren medeniyetler, bu bölgeye birçok cami, türbe, medrese, kale gibi geçmişi yansıtan tarihi eserler inşa etmişlerdir. Yani; Anadolu bir anlamda bizim tarihi eser müzemiz niteliğindedir (Anonim 2016b).

M.Ö. 2. yüzyılın ortalarında Bergama Kralı Attalos’un “bana bir yeryüzü cenneti bulun” buyruğuyla kurulan ve adını kurucusundan alan Antalya; Antik Pamfilya, Psidya ve Likya Bölgelerinin kesiştiği, Anadolu'nun en bereketli coğrafyasında kurulmuştur. Antalya ilinin kapsadığı bölge tarih öncesinden günümüze dek pek çok medeniyeti barındırmıştır. Şehir sırasıyla Likyalılar, Lidyalılar, Pamfilyalılar, Bergamalılar, Romalılar, Bizanslılar, Selçuklular, Osmanlılar ve son olarak da Türkiye Cumhuriyeti hâkimiyetinde olmuştur. Burada yaşamış olan medeniyetler kendi sosyal yaşamlarını gidermek için cami, türbe, saat kulesi, medrese, kale gibi birçok tarihi yapı inşa etmişlerdir (Aksoy ve Çelik 2014).

Bugün Türkiye 11595’i arkeolojik olmak üzere 12490 tescilli sit alanına ve 96000 korunması gerekli taşınmaz kültür varlığına sahiptir. Antalya ili ve yakın çevresi de 589 arkeolojik sit alanı ve 2404 taşınmaz kültür varlığı ile Türkiye’de en çok tarihi eser ve buluntuya ev sahipliği yapan illerimizden biridir (Anonim 2013).

Bu tarihi yapılar, günümüzde birçok insanın ilgisini çekmekte ve her yıl milyonlarca insan tarafından ziyaret edilmektedir. TÜİK verilerine bakıldığı zaman son on yılda müze, eser ve ören yeri ziyaretçi sayısında önemli bir artış olduğu göze çarpmaktadır. 2004 yılında 17 milyon olan toplam ziyaretçi sayısı 2014 yılında 30 milyon olmuştur yani ziyaretçi sayısında yaklaşık %88’lik bir artış olmuştur. 2004 yılındaki ziyaretçilerden 12 milyonu yani yaklaşık %75’i; 2014 yılındaki ziyaretçilerden ise 24 milyonu yani yaklaşık %80’i ücretli ziyaretçidir (Anonim 2016c).

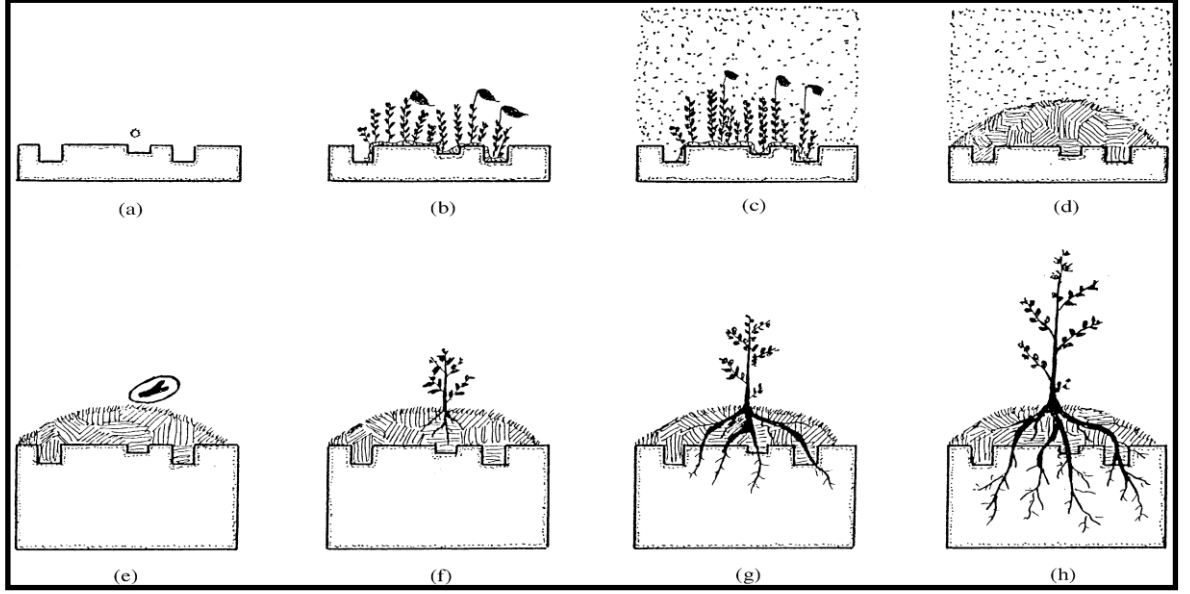
Bu veriler, tarihi yapıların kültürel değerinin yanında, maddi değerinin de olduğunu gözler önüne sermektedir. Her yıl bu ören yerlerini ziyarete gelen yerli ve yabancı ziyaretçiler sayesinde, ülkemizde bu ören yerlerine giriş ücretinin diğer ülkelere oranla düşük olmasına rağmen, ülke ekonomisine büyük bir katkı sağlanmaktadır.

Tarihi yapılar, ait olduğu dönemin izlerini yansıtan, o dönemin yaşamı, kültürü ve mimarisi hakkında önemli bilgiler veren ve geçmişten günümüze bir bağ niteliği taşıyan önemli eserlerdir. Bu eserler ülkelerin milli varlıkları ve tarihi zenginlikleridir. Bu nedenle ülkelere miras olarak kalan bu eserlerin en iyi şekilde korunması ve gelecek nesillere aktarılması hem milli bir görev, hem de kültürel mirasımıza karşı bir sorumluluktur (Kitiş ve Onat 2012).

Geçmişimizle geleceğimiz arasında bir köprü oluşturabilmemiz için önemli bir yere sahip olan bu eserlerin korunması, yaşatılması ve gelecek nesillere aktarılması konusunda maalesef gereken özen gösterilmemektedir. Daha da kötüsü, bazı tarihi yapıların korunması amacıyla hiçbir çalışma yapılmamakta, bu yapılar kaderleriyle baş başa bırakılmaktadır. Bu durum, tarihi yapıların geleceği için endişe vericidir.

Tarihi yapılar, kuvvetli hava akımları, yağışlar, aşırı sıcaklık değişimleri, depremler, kuş, böcek ve kemirgen gibi çeşitli hayvanların yapı içlerindeki faaliyetleri ve insan kaynaklı kirletici gazların yapı yüzeylerinde depolanarak fiziksel ve kimyasal değişimlere neden olması gibi doğal olayların ve insanların sebep olduğu birçok olaydan etkilenmektedir. Tüm bu sayılan faktörlerin yanında, tarihi yapılarda son derece önemli zararlara sebep olan diğer bir unsur bitkilerdir (Srinivasan 1949, Ramchandran 1953, Winkler 1975 ).

Rüzgar ve bazı hayvanlar gibi çeşitli çevre faktörleriyle tarihi yapıların üzerine ve aralarına taşınan belirli bir miktar toprak ve yine benzer etmenlerle taşınan bitkilerin spor, polen ve tohumları, yapılar üzerinde bitkilerin çimlenip gelişimine imkan sağlamaktadır (Şekil 1.1 ve 1.2). Burada çimlenip gelişen bitkiler, köklerinden salgıladıkları kimyasal maddelerle yapının daha fazla bozulmasına ve topraklaşmasına neden olmaktadır. Bu da, giderek topraklaşan ortamda daha çok bitkinin gelişmesine imkân vermektedir. Bu tür bitkiler köklerinden salgıladıkları eritici enzimlerin yanı sıra, mekanik olarak ta büyüyüp, genişleyerek, yapıyı oluşturan unsurların arasını açmaktadır. Yine yağış sularını yapı içerisine kanalize ederek, bina içerisindeki rutubetin artmasına ve dolayısıyla birçok yosun türünün gelişmesine neden olmaktadır. Bitki köklerinden salgılanan kimyasallar ve ortam nemindeki artışla beraber asit üreten bazı bakterilerin faaliyetleri de artmakta, bu da yapı üzerinde daha fazla sayıda gözenek oluşmasına sebep olmaktadır (Collepari 1990, Young 1996, Crispin vd 2003).



Şekil 1.1. Bitkilerin yapı üzerlerindeki kolonizasyon safhaları. (a) bir karayosunu sporu duvar üzerindeki bir boşluğa düşmekte ve (b) gelişmektedir. (c) Atmosferik toz yosun üzerinde birikmekte ve (d) kendi döküntüleriyle birlikte bir substrat haline dönüşmektedir (e) Vasküler bir bitki tohumu substratın üzerine düşmekte, (f) çimlenmekte, (g) gelişmekte ve (h) kök salarak yeni tohumlar oluşturmaktadır. (Lisci vd 2003'ten değiştirilerek)



Şekil 1.2. Rüzgar ile tarihi yapıların üzerine taşınmış toprak üzerinde gelişen Ak Horoz İbiği (*Amaranthus albus* L.) bitkisi

Tüm bu bileşenler ve süreç, bir kayanın toprak haline gelmesindeki süreç gibi işleyerek, ülkelerin tarihi mirası niteliğindeki bu eserlerin kalıcı şekilde tahrip olmasına neden olmaktadır. Bu yapılar üzerinde gelişerek onlara zarar veren bu bitkiler kavramsal olarak “yabancı ot” olarak kabul edilmektedir (Kitiş vd 2014).

Bu tarihi yapılar üzerinde gelişen yabancı otlar, özellikle kökleri vasıtasıyla yapılarda önemli zararlara sebep olmaktadır. Özellikle zaman içerisinde kökleri kalınlaşan çok yıllık türler, uzun vadede yapıyı oluşturan unsurların arasını açmakta ve yapıyı, olası diğer dış etkenlere karşı daha hassas hale getirmektedir (Almedia vd 1994, Mishra vd



1995, Kitiş ve Onat 2012) (Şekil 1.3). Diğer taraftan yağmur ve don olayları gibi atmosferik faktörler bitki köklerinin sebep olduğu mekanik etkiyi artırmaktadır. Yapı üzerinde gelişen bitkilerin sebep olduğu bir diğer zarar şekli statik tahriptir. Özellikle çalı ve ağaç formundaki bitkiler büyüdükçe ağırlıkları artmakta, bu da yapının bir bölümünün ya da tamamının yıkılmasına sebep olmaktadır (Lisci vd 2003) (Şekil 1.4).



Şekil 1.3. Tarihi yapıları oluşturan organların arasını açan Kadı Teresi (*Ferula tingitana* L.)



Şekil 1.4. Ağırılık artması sonucu statik tahribe sebep olan Menengiç (*Pistacia terebinthus* L.)

Tüm bunların yanında, bu yapılar üzerinde gelişme imkânı bulan bu bitkiler, doğrudan verdikleri zararın yanında, dolaylı olarak da birtakım zararlara sebep olmaktadır. Her yıl ülkemizde çeşitli sebeplerden dolayı yangınlar çıkmakta ve binlerce dekarlık orman yok olmaktadır. Bu bağlamda; özellikle yaz aylarında antik kentlerde ve arkeolojik alanlarda yapı üzerlerinde ve çevresindeki kurumuş yabancı otların yangın ihtimalini artırması da bir diğer risk faktörüdür (Şekil 1.5).

Yine bu yapıların üzerinde veya yakınlarında gelişen bitkiler, yapıların üzerlerini belirli oranlarla kapatarak, yapıları ziyarete gelen insanların göz estetiğini bozmaktadır (Şekil 1.6).



Şekil 1.5. Tarihi alanlarda yangın riski taşıyan birtakım kurumuş bitkiler

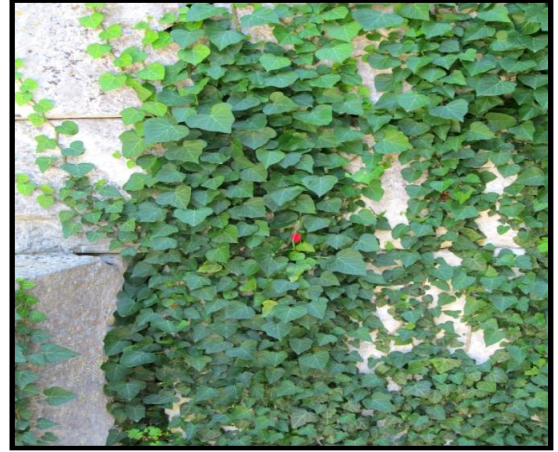


Şekil 1.6. Tarihi alanlarda göz estetiğini bozan birtakım bitkiler

Bununla beraber, her bitki türü tarihi yapılara aynı oranda zarar vermemektedir. Örneğin *Mercurialis annua*, *Parietaria diffusa* ve *Sonchus tenerrimus* gibi otsu bitkiler *Alisanthus altissima*, *Capparis spinosa*, *Clematis vitalba*, *Ficus carica*, *Hedera helix* ve *Rubus ulmifolius* gibi çalı ve ağaç formundaki bitkilere göre çok daha az tahripkar olmaktadır (Almedia vd 1994). Bununla birlikte *Cynodon dactylon*, *Ditrichia viscosa* ve *Cheiranthus cheiri* gibi çok yıllık otsu bitkiler, tek yıllık otsu bitkilere göre daha tahripkârdır. Burada en önemli yıkıcı faktör vejetatif üreme organlarıdır. Özellikle rizom ve stolonlar sayesinde, yapı üzerine yerleşen bitkiler daha fazla alanı işgal etmekte, yapıya nüfus etmekte ve gözle görülür zararlar vermektedir (Lisci vd 2003) (Şekil 1.7). Yapı üzerine yerleşen bitkilerin türü ve kolonizasyon hızı da, yapıda kullanılan malzemelerin çeşidine göre farklılık arz etmektedir. Örneğin traverten ve yanmış tuğla gibi gözenek ve çatlaklar içeren materyaller, özellikle tohum ve spor gibi üreme organları için oldukça iyi bir alan oluşturmasının yanı sıra, stolon ve tutunucu köklerin yapıya sağlam bir şekilde yerleşmesine imkan vermektedir (Lisci vd 2003) (Şekil 1.8).



Şekil 1.7. Rizomları ile tarihi yapının arasını açmış Kamış (*Pragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.) bitkisi



Şekil 1.8. Tutunucu kökleri ile tarihi yapıya tutunmuş Duvar Sarmaşığı (*Hedera helix* L.) bitkisi

Bir milletin tarihi eserleri demek, o milletin tarihi demektir; tarihi demek ise o milletin geçmişi, bugünlere gelişi demektir. Geçmişini bilmeyen toplumlar, asla geleceği konusunda net fikirler edinip, herhangi bir planlama yapamaz. Tarihi eserlerini kaybetmiş toplumlar, geçmişi hakkında kesin verilere sahip olamazlar. Çünkü tarihi eserler, toplumların geçmişlerini yansıtan kesin ve net kanıtlardır. Toplumların benliğini kaybetmeyip, geleceğe dönük planlamalar yapıp, kalıcılığını sağlayabilmesi noktasında tarihi eserlerin korunması büyük bir önem arz etmektedir. Bu bağlamda, milletlerin tarihi eserlerine sahip çıkıp onları korumalarıyla, varlıklarını sürdürmelerinin doğru orantılı olduğu bilinmektedir.

Tarihi ve kültürel mirasımız niteliğindeki geçmişle geleceğimiz arasında bir köprü olan bu eserlerin korunması noktasında, “yabancı ot” olarak adlandırılan ve yapılarda çok ciddi zararlara sebep olan söz konusu bu bitkilerle, yapılara zarar vermeyecek şekilde mücadele edilmesi kaçınılmaz bir gerekliliktir. Bu bağlamda, tarihi

yapılardaki bitkileri kontrol edebilmek için günümüzde pratikte birtakım mekanik ve kimyasal mücadele yöntemleri kullanılmaktadır. Tüm yabancı otlarda olduğu gibi, bu bitkilerle de mücadele için en fazla kimyasal mücadele yöntemleri kullanılmaktadır. Total herbisit olarak adlandırılan, yeşil aksamı olan tüm bitkileri herhangi bir seçim yapmadan öldüren kimyasal maddeler, kimyasal mücadele için tercih edilmektedir.

Ülkemizde bugüne kadar tarihi yapılar üzerinde gelişen bitki türleri ile mücadele edilmesiyle ilgili akademik bir çalışmaya rastlanmamıştır. Dünyada ise bu alanda yapılan çalışma sayısı oldukça azdır. Bu çalışmada; tarihi alanlarda problem olan yabancı otlara karşı seçilen iki pilot antik kentte (Termessos ve Perge Antik Kentleri) kimyasal mücadele (herbisit), mekanik mücadele (kesme ya da sökme) ve fiziksel mücadele (alevleme) uygulamalarının tür bazında yabancı ot kontrolündeki etkinlikleri belirlenmeye çalışılmıştır.

## 2. KURAMSAL BİLGİLER ve KAYNAK TARAMALARI

### 2.1. Tarihi Yapılarla İlgili Yapılmış Olan Flora Çalışmaları

Ülkemizde daha önce tarihi alanları da içerisinde alan flora çalışmaları yapılmış olmakla birlikte, özel olarak tarihi bir mekanın florasını tespit etmeye yönelik en eski çalışma Özçelik ve Behçet'in (1992) Van Kalesi florasını tespit etmek amacıyla yaptıkları çalışmadır. Bu çalışmada Van kalesi kalıntılarının da içinde yer aldığı alanın florası çıkarılmıştır. Çalışma sonucunda 52 familyaya ait 337 takson saptanmış ve en çok takson ihtiva eden familyaların sırasıyla Brassicaceae 46 (%13,6), Asteraceae 43 (%12,7) ve Fabaceae 35 (%10,3) olduğu tespit edilmiştir.

Termessos Milli Parkı'nın (Antalya) ayrıntılı bir florasının çıkarılması amacıyla, Mart 1996-Ekim 1997 tarihleri arasında bir çalışma yapılmıştır. Toplamda 1100 civarında bitki örneği değerlendirilmiş olup, değerlendirme sonucunda 92 familyaya ait 392 cins ve bu cinslere ait 680 tür tespit edilmiş olup toplam takson sayısı 698 olmuştur. Araştırma alanındaki türlerin 4'ü *Pteridophyta* (tohumuz bitki) divizyonuna, 676'sı *Spermatophyta* (tohumlu bitki) divizyonuna (bölümüne) aittir. *Spermatophyta* divizyonuna ait türlerden 7'si *Gynospermae*, 669'u *Angiospermae* (kapalı tohumlu) alt divizyonuna dahil olup, *Angiospermae* (kapalı tohumlu) alt divizyonuna ait türlerin 567'si *Dicotyledonopsida* (çift çenekli), 102 tanesi *Monocotyledonopsida* (tek çenekli), sınıfında yer almaktadır. Toplanmış olan türlerin 80 tanesi (%11,76) endemiktir. Yine tespit edilen 680 türden 46 tanesi Türkiye Florasına göre C3 karesinden ilk kez toplanmıştır. 280 tür (%41,7) Akdeniz fitocoğrafik bölgesi, 34 tür (%4) İran-Turan fitocoğrafik bölgesi, 17 tür (%2,5) Avrupa-Sibirya fitocoğrafik bölgesi, 349 tür (%51,32) çok bölgeli veya fitocoğrafik bölgesi bilinmeyenler olarak temsil edilmektedir. Bölgede tespit edilen *Cupressus aruzenica* E. L. Greene (*Cupresseceae*), *Eucalyptus cameldunensis* Dehnh (*Myrtaceae*), *Opuntia ficus-indica* (L.) Miller (*Cactaceae*), *Cereus forbesii* (L.) Miller (*Cactaceae*), *Euonymus japonicus* L. (*Celastraceae*), *Carpobrotus edulis* N. E. Br. (*Aizoaceae*), *Yucca gloriase* L. (*Liliaceae*) türleri egzotik türlerdir. Çalışma alanında tür sayısı bakımından en büyük familya (74) *Fabaceae* familyası, en büyük cins ise *Trifolium* (12) cinsidir (Alçitepe 1998).

Yeşilot 2000 yılında İstanbul'da tarihi yapılarda gelişen bitkileri tespit etmeye yönelik bir çalışma yapmıştır. Çalışma sonucuna göre *Parietaria judaica*, *Ficus carica*, *Hedera helix* ve Graminae familyasına ait üyelere çok sayıda ve sıkça rastlandığını belirtmiş ve bu bitkilerin bir an önce tarihi eserlerden temizlenmesi gerektiğini, aksi takdirde yapıların şimdikinden daha fazla zarar göreceğini beyan etmiştir.

Kayseri ilinin tarihi yapıları üzerinde bulunan bitkileri belirlemek üzere yapılan bir çalışmada, en sık görülen türlerin; *Parietaria judaica*, *Verbascum mucronalum*, *Alkanna orientalis* var. *orientalis*, *Bromus tectorum* ve *Conyza canadensis* olduğu belirlenmiştir (Aksoy 2001).

Yarcı ve Özçelik (2002), Edirne ilindeki özellikle tarihi yapıların duvarlarında gelişen bitki florasını tespit etmek üzere bir çalışma yapmışlardır. Çalışma sonucuna göre, 26 familyaya ait 95 tür ve 4 alt tür saptamışlardır. Bunlar içerisinde en yaygın

olarak bulunan taksonların *Stelleria media*, *Parietaria judaica* ve *Diplotaxis muralis* olduğunu belirtmişlerdir.

Plovdiv’de (Bulgaristan) bulunan Nebet Tepe Antik Kenti’nin duvar florasının belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada 131 adet bitki türü tespit edilmiştir. Asteraceae (14 bitki), Fabaceae (13 bitki), Poaceae (12 bitki), Brassicaceae (8 bitki), Scrophulariaceae (7 bitki), Caryophyllaceae’nin (7 bitki), en fazla bitki türünü barındıran familyalar olduğu belirtilmiştir (Pavlova ve Tonkov 2005).

Aslan ve Atamov (2006) Şanlıurfa ilinde, tarihi yapılar üzerindeki flora ve vejetasyonu belirlemek üzere yaptıkları çalışmada, 113 vasküler bitki türü tespit etmiş, bunların içerisinde en sık; *Hyoscyamus niger*, *Hordeum spontaneum*, *Capparis ovata* ve *Brassica alba* türlerine rastlanmıştır.

Nedelcheva ve Vasileva (2009) Güneybatı Bulgaristan’da bulunan Kystendil Surları üzerindeki damarlı bitkileri, kökenini ve değişkenliğini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Çalışma sonucuna göre, duvar üzerinde ve yakın alanlardan 122 adet bitki taksonu belirlemişlerdir. Bunlardan 110 tanesi Magnoliophyta, 5 tanesi Polypodiophyta, 7 tanesi Briyophyta bölümüne aittir. En çok bitkinin bulunduğu familyalar ise Fabaceae (20 bitki), Poaceae (18 bitki), Asteraceae (10 bitki), Caryophyllaceae (6 bitki), Lamiaceae (5 bitki), Rosaceae (5 bitki) ile temsil edilmektedir.

Kanellou vd. (2013) Yunanistan’da 7 farklı arkeolojik sit alanındaki yabancı ot popülasyonunu belirlemek için bir çalışma yapmışlardır. Çalışma sonucunda 355 bitki örneği toplanmış ve 230 takson tespit edilmiştir. Toplamda 38 familya tespit edilmiştir ki bunlardan %23’ü Fabaceae, %17’si Poaceae, %16’sı Asteraceae, %5’i Plantaginaceae olup tespit edilen diğer familyaların oranı %3’ün altındadır.

Karahan vd (2012)’nin eski Antakya evleri duvarlarında yayılış gösteren vasküler bitkileri belirlemek üzere yaptıkları çalışmada toplanan örneklerin incelenmesi sonucu, 10 familya ve 14 cinse ait toplam 15 takson tespit etmişlerdir. Bunlardan 1 takson Pteridophyta, 14 takson ise Spermatophyta (Angiospermae) üyesidir. Angiospermae üyelerinin birinin monokotil, 13’ünün ise dikotil olduğunu belirlemişlerdir. En çok takson içeren familyaları ise sırasıyla; Asteraceae (4 takson-%26,67), Euphorbiaceae ve Urticaceae (2 takson-%13,33) olarak belirlemişlerdir. Bu üç familya, içerdikleri takson sayısı bakımından tespit edilen tüm floranın %53,33’ünü oluşturmuştur. En çok takson içeren cinsin ise, 2 takson ile *Parietaria* olduğu belirtilmiştir.

Kitiş ve Onat (2012), Isparta ve Burdur illerinde ki bazı önemli tarihi yapılar üzerinde bulunan yabancı ot türlerini belirlemek üzere bir çalışma yapmışlardır. Yürütülen çalışmanın sonucuna göre 2 adet tohumuz, 1 adet açık tohumlu, 2 adet tek çenekli, 32 adet çift çenekli olmak üzere 22 familyaya ait toplam 37 tür tespit etmişlerdir. Bu türler içerisinde en sık rastlanan yabancı ot türünün % 44,4 rastlama sıklığı ile *Parietaria judaica* L. (Duvar fesleğeni) olduğu, bu türü % 22,2 rastlama sıklığı ile *Avena fatua* L. (Yabani yulaf), *Bromus sterilis* L. (Kıraç çayı), *Medicago minima* (L.) Bart. (Küçük yonca), *Rosularia aizoon* (Fenzl) Berger in Engler & Prantl



ve *Sedum album* L. (Dam koruğu) türlerinin takip ettiğini bildirmişlerdir. Tespit edilen yabancı ot türlerinin yaşam süreleri ve hayat formlarına bakıldığında, türlerin büyük bölümünün çok yıllık (% 57) ve hemikriptofit (% 47) olduğu, bunu tek yıllık (% 27) ve terofit (% 34) türlerin takip ettiğini belirtmişlerdir.

Fas'ın Rabat ve Sale şehirlerinde bulunan tarihi yapıların korunması amacıyla bir flora çalışması yapılmıştır. Sonuç olarak 46 familyaya ait 171 tür tespit edilmiştir. En fazla tür bulunan familyalar ise Asteraceae, Poaceae, Fabaceae, Caryophyllaceae, Geraniaceae, Brassicaceae ve Lamiaceae olarak belirlenmiştir. Tek yıllık ve dikotiledon bitkiler diğerlerine oranla baskın olup sırasıyla %66,7 ve %84,7 oranlarında bulunmuşlardır (Baghdad vd 2014).

Aksoy ve Çelik (2014), 2014 yılı Mart-Haziran tarihleri arasında Antalya şehir merkezinde yer alan tarihi yapılardaki bitkileri ve ekolojik etkilerini tespit etmek amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışma sonucunda elde edilen verilere göre, 20 familyaya ait 38 tohumlu bitki taksonu tespit etmişlerdir. Bunlardan en çok bulunanların *Hyoscyamus aureus* L., *Scrophularia pinardi* Boiss., *Cymbalaria microcalyx* (Boiss.) Wettst., *Capparis orientalis* Veill., *Parietaria judaica* L., *Galium canum* subsp. *ovatum* Req. ex DC., *Conyza canadensis* (L.) Cronquist, ve *Bromus rigidus* Roth. olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, bu yapıların üzerinde istilacı olarak bulunan bitkilerin yapılar ciddi şekilde zarar verdiği, bu bitkilerin mekanik ve biyolojik mücadele yöntemleriyle ortamdan uzaklaştırılmaları halinde ömrünün uzayacağını belirtmişlerdir.

2011-2013 yılları arasında Davis'in Grid kareleme sistemine göre C4 karesi içinde yer alan Alanya Kalesi ve çevresinde bir flora çalışması yürütülmüştür. Çalışma alanından 715 bitki örneği toplanarak, 82 familya ve 259 cinse ait 385 tür tespit edilmiştir. Kültür bitkileri de bu sayıya dahil olmak üzere eğreltilerin 6, açık tohumluların 6, kapalı tohumluların 373 tür içerdiği, 1 türün C4 karesi için yeni kayıt olduğu belirtilmiştir. Toplamda 23 tür Türkiye için endemik olup, endemizm oranı %7,25 olmuştur. Alanya Kalesi'nde tespit edilen türlerden 154 tanesinin Akdeniz elementi (%48,58), 5 tanesinin Avrupa-Sibirya elementi (%1,57), 5 tanesinin İran-Turan elementi (%1,57) ve 153 tanesinin fitocoğrafik bölgesi belirlenemeyenler ve geniş yayılışlılar (%48,26) olduğu belirtilmiştir (Tuncer 2014).

Göktürk (2015), Phaselis Antik Kenti Florası'nı tespit etmek amacıyla 2012 yılında başlayan ve beş yıl sürecek çalışmanın ilk ayağı olarak, 2012 ve 2013 yılında toplanan ve teşhis edilen bitkilerden 57 familya'ya ait 191 cins ve toplam 233 takson tespit etmiştir. Bu 233 taksonun 181 tanesi tür, 35 tanesi alttür ve 17 tanesi ise, varyete düzeyinde olmuştur. Tespit edilen 233 taksonun 30 tanesi endemik olup, 10 tanesi Olimpos Beydağları Milli Parkı endemiği, 10 tanesi Antalya endemiği, 10 tanesi de Türkiye endemiği olmuştur. 233 taksonun 136 tanesi Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesi elementi, 3 tanesi Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesi elementi, 2 tanesi İran-Turan Fitocoğrafik Bölgesi elementi ve 92 tanesi ise Çok Bölgeli veya Fitocoğrafik Bölgesi bilinmeyen olarak tespit edilmiştir. Teşhis edilen 233 taksondan 3 tanesi *Pteridophyta* (Eğreltiler) şubesine, 230 takson ise, *Magnoliophyta* (Tohumlu bitkiler) şubesine aittir. *Pinophytina* (Açık tohumlular) alt şubesinde 6, *Magnoliophytina* (Kapalı tohumlular) alt şubesinde ise 224 takson yer almaktadır. *Magnoliophytina* (Kapalı tohumlular) alt

şubesinde yer alan 224 taksonun 184 tanesinin *Magnoliopsida* (Dikotiller) sınıfına, 40 tanesinin ise, *Liliopsida* (Monokotiller) sınıfına ait olduğu belirlenmiştir.

Aksoy ve Çelik (2015) Nisan-Mayıs ayları arasında Alanya şehir merkezindeki tarihi yapılar üzerinde bulunan bitkileri tespit etmek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Çalışma sonucuna göre, 23 familyaya ait 46 tohumlu bitki taksonu tespit edilmiştir. Bunlardan en çok bulunanların, *Inula heterolepis* Boiss, *Hyascyamus aureus* L., *Scrophularia pinardii* Boiss, *Cymbalaria microcalyx* (Boiss) Wettst., *Arenaria serpyllifolia* L. subsp. *serpyllifolia*, *Parietaria judaica* L., *Galium canum* subsp. *ovatum* Req.ex DC, *Conyza canadensis* L. (Cronquist), *Bromus rigidus* Roth. olduğu belirtilmiştir. Buna ek olarak, bu bitkilerin estetik olarak güzel görünmelerine rağmen bu yapılara zarar verdiği belirtilmiş olup, biyolojik ve mekanik metodlarla bu ortamlardan uzaklaştırılması öngörülmüştür.

## 2.2. Tarihi Yapılarda Çıkan Bitkilerle Mücadele ile İlgili Yapılmış Çalışmalar

Ülkemizde, tarihi yapılar üzerinde gelişim gösteren bitkilerle mücadele ile ilgili yapılmış herhangi bir akademik çalışmaya rastlanmamıştır. Tarihi yapıların korunması noktasında oldukça büyük öneme sahip olan bu konu ile ilgili dünyada yapılan akademik çalışma sayısı ise oldukça sınırlıdır.

Çeşitli bina ve tarihi yapılar üzerinde gelişim göstermiş bitkileri kontrol etmek amacıyla yurt dışında bazı çalışmalar yapılmıştır (Ramchandran 1953, Lal 1962, Singh 1987, Tiano ve Caneva 1987, Caneva ve Roccardi 1991). Bu çalışmalar incelendiğinde ağırlıklı olarak elle toplama, keserek uzaklaştırma ve bazı kimyasalların kullanıldığı görülmektedir.

Elle toplama yöntemi ve keserek uzaklaştırma işlemlerinin oldukça zahmetli işler olduğu, bu yöntemlerin, tek yıllık türler için oldukça başarılı olup, çok yıllık türlerin imhası için tekrarlanması gereken işlemler olduğu belirtilmiştir. Bu yöntemin zahmetli olmasının yanısıra, bitkilerin kalıcı olarak üstesinden gelmenin çok zor olduğu, aynı zamanda, dikkatsizce yapılan uygulamaların, yapıya zarar verme ihtimalinin bulunduğu bildirilerek, bu uygulamaların olumsuz yönlerinden bahsedilmiştir (Mishra vd 1995).

Tüm bu nedenlerden dolayı, tarihi yapılardaki bitkilerle mücadele için genelde daha hızlı, kolay ve etkin olan kimyasal mücadele metodları tercih edilmektedir. Kimyasal mücadele yapılırken, kullanılan herbisitlerin seçiminde, iklim, yapıların fiziksel ve kimyasal özellikleri, yapıların yer aldığı vejetasyon gibi bazı çevresel faktörlerle birlikte, ilacın zehirliliği, uçuculuğu ve yarılanma ömrü gibi toksikolojik özelliklerinin iyi araştırılması gerekmektedir (Lisci vd 2003)

Tarihi yapılar üzerinde gelişen yabancı otların kimyasal mücadelesi ile ilgili önceki yıllarda arseniğin (sodyum veya potasyum arsenat ya da arsenit) ve sülfürik asidin bu amaçla kullanıldığı bilinmektedir. Yine duvar sarmaşığının (*Hedera helix*) eradikasyonunda amonyum sulfamat kristallerinin kullanıldığı belirtilmektedir (Ashurt ve Ashurt 1988). Ancak bilindiği üzere bu tür kimyasalların toksisitesi ve ekolojik riskleri oldukça yüksektir ve çevre duyarlılığı açısından tehlike arz etmektedir.

Elinç vd (2013), Tlos Antik Kenti'nde *Hedera helix* L. 'in zararlarını belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada, asıl amaç *H. helix* L. 'in zarar şeklini ve seviyesini belirlemek olmuştur. Buna ek olarak, *H. helix* L. ile mücadele edebilmek amacıyla mekanik ve kimyasal mücadele yöntemlerini denemişlerdir. Mekanik mücadelede, tarihi yapının her tarafını sıkıca sarmış olan *H. helix* L. 'in elle tutularak ya da çeşitli araçlar kullanılarak direkt olarak çekilip koparılması mümkün olmamıştır. Budama işlemi yapılarak bölüm bölüm kesilmiş olup, en sonunda kökleri de bu şekilde çıkarılmıştır. Kimyasal mücadele olarak, biri ilkbahar ve diğeri de sonbahar olmak üzere yılda iki defa Aclonifen etkin maddeli herbisit kullanılmıştır. Fakat, diğer bitkiler üzerinde etkili olmasına rağmen, *H. helix* L. 'de çok fazla etkili olmamıştır.

### 2.3. Alevleme ile İlgili Yapılmış Çalışmalar

Tarımsal alanlarda kullanılan kimyasal ilaçların insan ve çevre sağlığında meydana getirdiği birtakım olumsuzluklar, tarımsal mücadelede insanları alternatif metotlara itmiştir. En az kimyasal mücadele kadar etkili olabilecek metotların arandığı sürekli gündeme gelmektedir. Yabancı otlarla mücadelede kullanılan "alevleme" yöntemi de bu alternatif metotlardan birisini teşkil etmektedir (Kitiş 2010).

Alevleme, özellikle toprak yüzeyine yeni çıkmış yabancı otların büyüme noktalarına ısı uygulaması ile zararlandırılması esasına dayanan bir yöntemdir. Buradaki asıl amaç, yakmadan farklı olarak kısa süreli yüksek ısı uygulamasının, yabancı otlarda hücre özsuyunun genişleyerek hücre duvarlarını patlatması ve arkasından bitkinin solarak ölmesine dayanmaktadır. Bu amaçla daha çok propan ve benzeri yanıcı gazlar kullanılmaktadır. Bunun için özel olarak geliştirilmiş elde ya da sırtta taşınan aletler olduğu gibi geniş alanlarda uygulamaya müsait, traktöre entegre edilen modeller de bulunmaktadır (Kitiş 2010).

Son yıllardaki sağlık ve çevre kaygılarının bir sonucu olarak kalıntı probleminin ön plana çıkmasıyla birlikte alevleme yöntemi yabancı otlarla mücadelede popüler bir yol olmaya başlamıştır. Aslında, düşünüldüğünün aksine bu yöntem son yıllarda keşfedilmiş bir yöntem değildir. Tarımsal amaçlı kullanılan ilk alevleme makinesi 1852 yılında yapılmış ve patent almış olup, herbisitlerin keşfine kadar yoğun bir şekilde kullanılmıştır (Vester 1986). Fakat, 1960'lardan sonra herbisitlerin gelişimi ve kullanımının artmasıyla birlikte popülerliğini yitirmiştir. Hâlbuki alevleme, çabuk etki göstermesi ve kimyasal kalıntı bırakmaması nedeniyle özellikle organik tarım yapılan alanlar için cazip bir yabancı ot kontrol metodudur (Ascard 2009).

Ascard (1997) alevleme ile yabancı ot kontrolü için yakıt basıncı ve ard arda dizilmiş alev tabancalarının etkisini araştırmak amacıyla *Brassica napus* L. ve *Sinapis alba* L. bitkilerini kullanarak bir çalışma yürütmüştür. Sonuç olarak, basıncın artırılması etkili dozda küçük bir artışla birlikte, yabancı otların etkili kontrolü artmıştır. Kullanılan alev tabancalarının bir iken iki yapılması ise etkili yabancı ot kontrolünde değişim oluşturmamıştır.

Ascard (1998) iki termal yabancı ot kontrol yöntemi olan alevleme ve infrared radyasyonu test etmek amacıyla *Sinapis arvensis* L. bitkisini kullanarak bir çalışma yapmıştır. Sonuç olarak, bitkilerin dört yapraklı dönemde alevlemenin infrared



radasyondan daha etkili olduğu, fakat; bitkinin kotiledon yapraklı döneminde tam tersi bir durumun söz konusu olduğunu belirtmiştir.

Avustralya’da havuç ve soğanda çıkış öncesi alevleme yöntemi denenmiştir. Kültür bitkisi, toprağın yüzeyine çıkmadan tohum yatağına alev uygulanmış ve böylece geriden gelen kültür bitkisine temiz bir ortam sağlanmıştır. Böylece, ilk çapalama gerekmemiştir ve maliyet açısından önemli bir avantaj elde edilmiştir (Kıran 2010).

Lanini (2004) tarafından alev ile dört uygulama yapıldığı takdirde bağdaki çok yıllık otların % 76’sı ve üç uygulama ile tek yıllık otların % 95’inin yok edildiğini bildirmiştir (Kıran 2010).

Birkaç bitki türünde, 0-2 ve 2-4 yapraklı dönemde alevlemenin etkinliğini test etmek için bir çalışma yapılmıştır. Çalışma sonucuna göre; 2, 4, 6 km/h hızda uygulama yapıldığı zaman 0-2 yapraklı dönemde çoğu tilkikuyruğu bitkisi ölmüştür. Uygulama hızı 8 km/h olarak uygulandığında, birkaç bitki sağ kalmıştır. Tilkikuyruğu (*Amaranthus retroflexus*) bitkisi fideleri 2-4 yapraklı dönemde, 0-2 yapraklı dönemden daha toleranslı olmuştur ve 2 km/h hız dışında hayatta kalmışlardır. Darıcan (*Seteria viridis*) bitkisine uygulama yapıldığı zaman 0-2 ve 2-4 yapraklı dönemde, tilkikuyruğu bitkisine nazaran daha toleranslı olup hayatta kalmış, ancak canlı bitki ağırlığı azalmıştır. Bazı çatal otu bitkileri (*Digitaria sanguinalis*) 0-2 ve 2-4 yapraklı dönemde hayatta kalmıştır. 2 km/h hızda fide sayısı ve bitkinin yaş ağırlığı azalmış, fakat bitkide önemli bir geriye büyüme olmuştur. Yaygın yakup otu (*Ambrosia artemisiifolia*) 0-2 yapraklı dönemde, 2-4 yapraklı dönemden daha duyarlı olmuştur. Tilkikuyruğu (*Amaranthus retroflexus*) ve sirken (*Chenopodium album*) 0-2 ve 2-4 yapraklı dönemlerde alevlemeye duyarlı bulunmuştur (Cisneros ve Zanstra 2008).

Günümüzde, pestisitlerin yan etkilerinin ortaya çıkmasıyla birlikte, bugün herbisitlerin yerine alevleme önemli bir alternatif olarak karşımızda durmaktadır. Alevleme hem tarım hem de tarım dışı alanlarda kullanılmaktadır. Tarım dışı alanlarda özellikle yol kenarlarında, park ve rekreasyon sahalarında, kort, pist, kaldırım, bina ve benzeri yapıların kenarında çıkan yabancı otları kontrol etmek amacıyla kullanılmaktadır (Kitiş 2010).

Alevleme yöntemi, ABD ve Avrupa’nın bazı gelişmiş ülkelerinde pratik olarak kullanılmakta ve geliştirilmeye çalışılmaktadır. Ülkemizde ise bu yöntemin kullanımı henüz araştırma aşamasındadır.

Tarım Makinaları Bölümü’nde prototip bir alevleme makinası geliştirmek amacıyla yürütülen yüksek lisans tez çalışmasında Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü arazisinde tesis edilmiş Italia sofralık üzüm çeşidi bağında, alternatif mücadele yöntemlerinden biri olan alevle mücadele konusunda bir deneme yürütülmüştür. Çalışma sonucunda; yapılan alev uygulaması ile mevcut dar yapraklı otların % 81,1’inin, geniş yapraklı otların ise % 72,5’inin yok edildiği tespit edilmiştir. (Kıran 2010).

Alevli mücadelede alevlemenin, bazı yabancı ot türlerine etkisinin belirlenmesi amacıyla ayrık otu (*Elytrigia repens*) ve Karahindiba (*Taraxacum officinale*) yabancı otları seçilmiş ve bu iki yabancı otun alevden ne şekilde etkilendiği incelenmiştir. Bu

kapsamda bitkilerin L, a, b renk özellikleri ve ağırlıkları uygulama öncesinde ve alev uygulamasından sonra incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar değerlendirilerek alev farklı uzaklık ve sürelerde bitki özelliklerini nasıl değiştirdiği ortaya konmuştur. Elde edilen verilere göre, alevleme sonucunda bitkilerde sarı-mavi renk skalasında maviye doğru, yeşil-kırmızı renk skalasında kırmızıya doğru değişim olduğu gözlenmiş ve bitkilerde ağırlık kaybı tespit edilmiştir (Özvardar vd 2010).

Kitiş ve Gök (2013) Alevlemenin bazı yabancı otlarda etkinliğini belirlemek amacıyla, 6 yabancı ot türü üzerine (*Chenopodium album*, *Amaranthus retroflexus*, *Solanum nigrum*, *Xanthium strumarium*, *Lactuca serriola*, *Cynanchum acutum*) alev uygulaması yapmış ve yaptıkları glyphosate uygulaması ile kıyaslamışlardır. Yabancı otların iki farklı gelişme döneminde uygulama yapılmış olup, yaprak sayılarına göre gelişme dönemleri belirlenmiştir. Alev uygulaması, elde taşınabilir, 63 mm çaplı tabancaya sahip alev makinası ile, 20 cm yükseklikten 30<sup>0</sup> 'lik açı ile, 2 barlık basınç altında uygulanmıştır. Glyphosate ise tek yıllık türler için 300 ml/da, çok yıllık türler için 600 ml/da dozda, alev uygulaması ile eş zamanlı uygulanmıştır. Uygulamadan sonra, 1., 3., 7., ve 14. günlerde gözlemler alınarak, bitkilerde meydana gelen ölümler ve zararlanmalar yüzde olarak (%0-%100 arası bir değerle) belirlenmiştir. 14. günün sonunda, bitkiler toplanarak 65 C<sup>0</sup> 'de, 72 saat sürede kurutulup kuru ağırlıklarına göre kıyaslama yapılmıştır. Buna göre, *Chenopodium album* (2-4/6-8 yapraklı dönem), *Amaranthus retroflexus* (2-4/ 6-8 yapraklı dönem), *Solanum nigrum* (4-6/8-10 yapraklı dönem) ve *Xanthium strumarium* (0-2/ 4-5 yapraklı dönem) alevleme ile %100 kontrol altına alınmıştır. *Cynanchum acutum* ise (4-6/ 8-10 yapraklı dönem) %80 ve %90 oranlarında kontrol edilmiştir. *Lactuca serriola*; 2-4 yapraklı dönemde %100 kontrol altına alınırken, 6-8 yapraklı dönemde %48 kontrol altına alınmıştır. Sonuç olarak, alevlemenin yabancı otlarla mücadelede etkili bir yöntem olduğunu belirtmişlerdir.

Kitiş vd (2014) Süleyman Demirel Üniversitesi Tarımsal Uygulama Merkezine ait arazide yoncada küsküt mücadelesinde alevleme yönteminin değerlendirmesini araştırmışlardır. Bu amaçla küskütün yoğun olarak bulunduğu alanlara 1/4 m<sup>2</sup> 'lik çakılı alanlar oluşturularak aynı anda alev (prototip olarak geliştirilen, sabit basınç ayarlı elde taşınabilir alevleme makinası kullanılarak 1 bar basınçta ve 12.5 kg/da dozda) ve herbisit (300 g/da dozda propyzamide etkili maddesi) eş zamanlı olarak uygulanmıştır. Deneme sonunda alev uygulanan parsellerde küskütlerin %88 oranında kontrol edildiği, herbisit uygulamasında ise etkinin % 10 seviyesinde kaldığı ancak küsküt gelişmesinin durduğu gözlenmiştir.

Kitiş ve İkinci (2014) bazı önemli yabancı ot türlerinin farklı dozlarda alev uygulamasına karşı reaksiyonlarının belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmada, 10 farklı yabancı ot türü (*Anthemis arvensis*, *Carduus pycnocephalus*, *Polygonum aviculare*, *Knautia integrifolia*, *Xanthium strumarium*, *Conyza canadensis*, *Lactuca serriola*, *Chenopodium album*, *Amaranthus retroflexus*, *Sonchus asper*) ile çalışarak bu bitkilere prototip olarak geliştirilen, elde taşınır, sabit basınç ayarlı alevleme makinesi kullanarak 6.3 kg/da, 12.5 kg/da, 18.7 kg/da, 25.0 kg/da ve 31.2 kg/da dozda alev (LPG) uygulaması yapmışlardır. Çalışma sonunda elde edilen bulgulara göre *A. retroflexus*, *C. album*, *C. canadensis* ve *X. strumarium* alev uygulamasının tüm dozlarında %100 oranında kontrol edilmiş, alevlemeye karşı en dayanıklı türün *C. pycnocephalus* olduğu tespit edilmiştir.

Çolakoğlu ve Kitiş (2014) SDÜ, Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi'ne ait arazide, mısır yetiştiriciliğinde farklı dozlarda alev uygulamasının yabancı ot kontrolüne etkisinin belirlenmesi amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Yaptıkları çalışmada, üç farklı dozda (2,16; 3,24 ve 4,32 kg LPG/da) 1,8 km/h sabit hızda, traktöre entegre edilen basınç ayarlı alevleme makinesi ile her doz için bir kez alevleme + sıra arası çapa, sadece bir kez alevleme ve iki kez alevleme olmak üzere 9 farklı alev uygulaması, tek başına ve ara çapasıyla kombineli 2 farklı herbisit (15 g/da dozda foramsulfuron) uygulaması, tek başına çapa ve otlu kontrol olmak üzere 13 farklı uygulama yer almıştır. Çalışma sonucuna göre; mısırın kritik periyodu içerisinde yapılan gözlemler dikkate alındığında, ara çapasıyla kombine edilen alev uygulamalarında yabancı otların kaplama alanı ortalama % 7, ara çapasıyla kombineli herbisit uygulamasında % 13, tek başına herbisit uygulamasında % 44, kontrolde ise % 81 olarak saptanmıştır. Deneme süresince yapılan tüm gözlemler dikkate alındığında, tüm uygulamaların kontrole göre yabancı otları azalttığı, en iyi sonucun ara çapasıyla kombine edilen alev uygulamalarından alındığı, bunu herbisit + ara çapası uygulamasının takip ettiği görülmüştür. Mısır bitkisinin tane verimine bakıldığında, en yüksek verim 1336 kg/da ile yüksek dozda alev + çapa uygulamasından elde edilmiş, bunu 1284 kg/da ile herbisit + çapa uygulaması takip etmiştir.

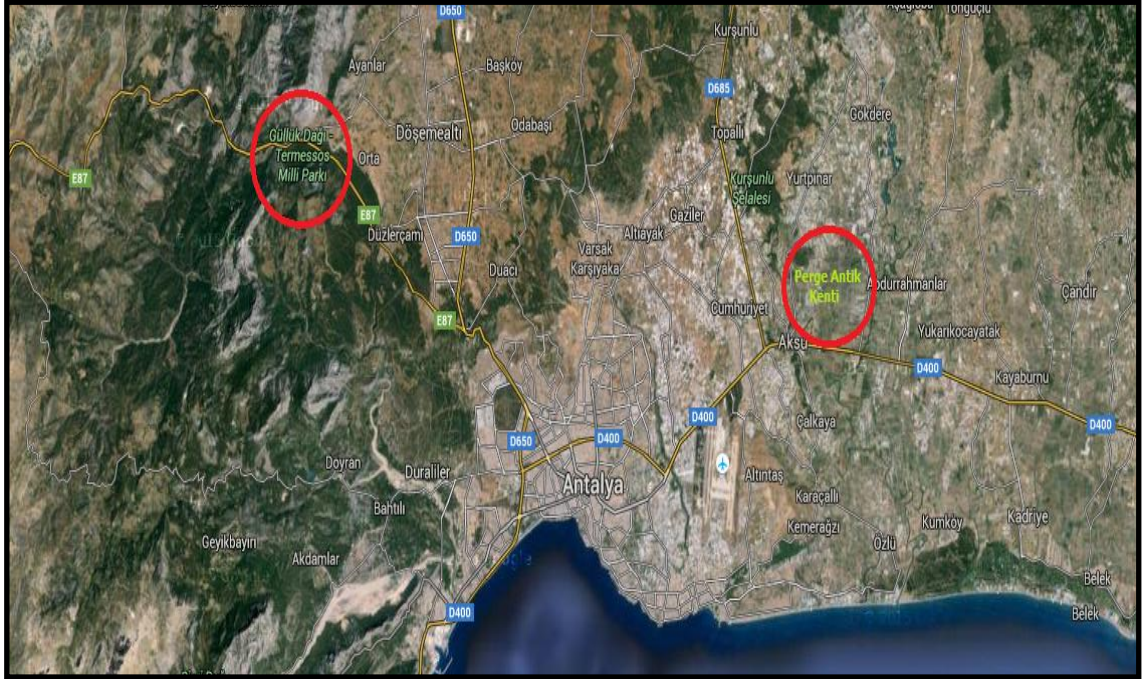
Alevleme yöntemi, daha önce ne dünyada, ne de ülkemizde tarihi yapıların üzerinde çıkan bitkilere karşı kullanıldığına ilişkin bilgiye rastlanmamıştır. Ancak, Danimarka'da şehirlerde herbisit kullanımının yasaklanmasıyla beraber, kaldırım ve refüjlerde denenmiştir.

Hansen vd (2004) ve Kristoffersen vd (2004)'e göre Danimarka ve İsveç'te kaldırım ve refüjlerde sorun olan yabancı otların mücadelesinde alevleme ve diğer termal yabancı ot kontrol yöntemlerinin düzenli bir şekilde ve başarıyla uygulandığı bildirilmektedir. Almanya'da ise demir yolu bloklarındaki yabancı otları temizlemek için kullanılmaktadır.

### 3. MATERYAL VE METOT

#### 3.1. Denemelerin Yürütüldüğü Antik Kentler Hakkında Genel Bilgi

Antalya ilindeki önemli tarihi alanları tehdit eden bitkilerle mücadele olanaklarının araştırılması amacıyla yapılan çalışmalar 2015 yılı Haziran-Ekim periyodunda Perge Antik Kenti ve Termessos Antik Kenti'nde eş zamanlı olarak gerçekleştirilmiştir. Antalya'da birçok antik kentin bulunmasına rağmen bu iki antik kentin tercih edilmesinin sebebi, birisinin (Termessos Antik Kenti) Döşemealtı İlçesi Güllük Dağı'nın zirvesinde yani tam olarak yayla kesiminde yer alması, diğerinin (Perge Antik Kenti) Aksu İlçesi'nde yani ovada bulunmasıdır. Dolayısıyla, bu iki antik kentin iklim özelliklerinin ve ekolojilerinin farklı olması sebebiyle, taşımış oldukları bitki florasının farklı olması ve tarihi yapılar üzerinde gelişen bitkilerin hem tür bazında, hem de yapısal olarak farklılık göstermeleridir. Bu sayede, hem daha fazla sayıda türe uygulama yapılabilineceği, hem de benzer türlerin farklı iklim ve ekolojilerde yapmış olduğumuz uygulamalara olan tepkilerinin karşılaştırılabilineceği düşünülmüştür. Şekil 3.1'de Perge ve Termessos Antik Kentleri'nin harita üzerindeki konumları gösterilmektedir.



Şekil 3.1. Perge ve Termessos Antik Kentleri'nin harita üzerindeki konumları  
(Anonim 2016d)

##### 3.1.1. Termessos Antik Kenti

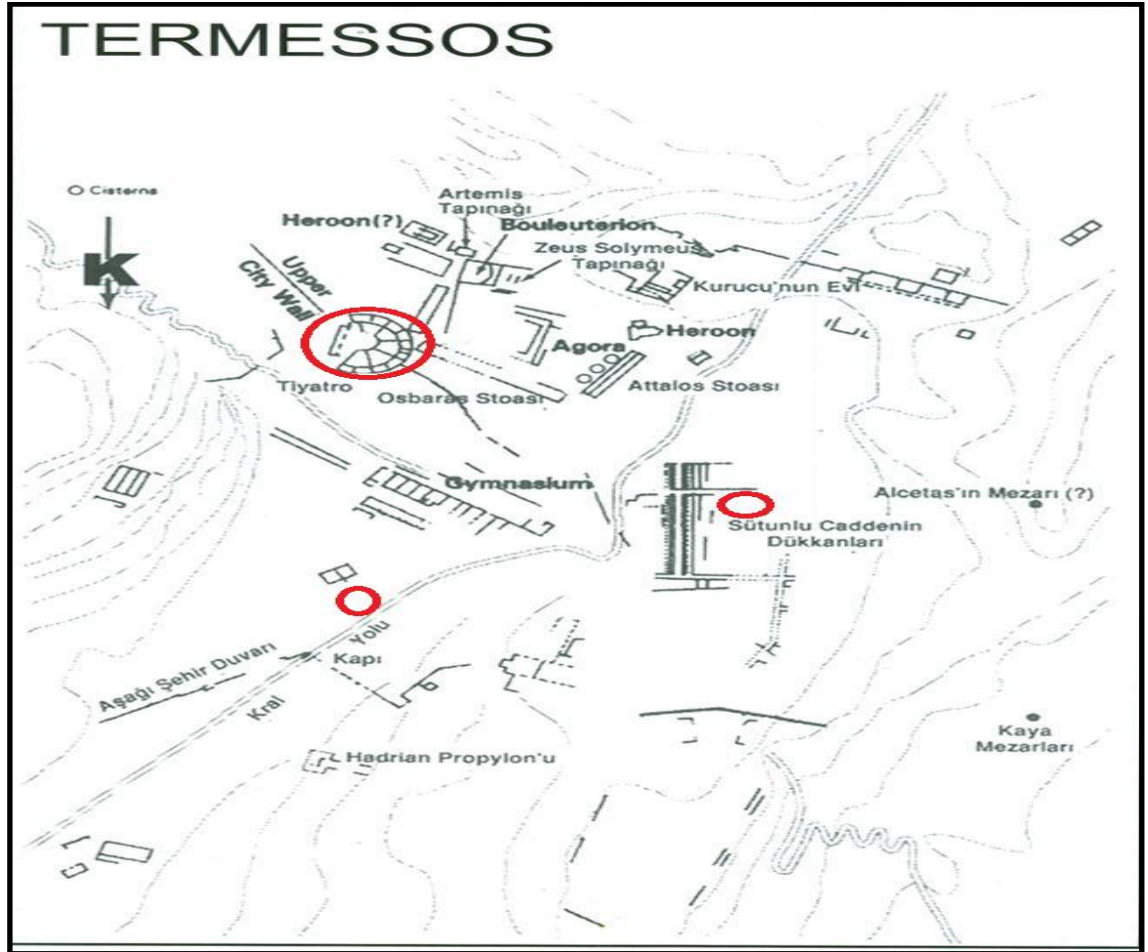
Termessos Antik Kenti Antalya'nın 30 km kuzeybatısında, Batı Torosların ön sıralarını oluşturan, Güllük veya Güldere (Antik Solymos) Dağı üzerinde yer almaktadır. Eski çağın önemli geçitlerinden biri olan Yenice Boğazı'ndan güneybatıya doğru ayrılan bir dere (Güllüalan Deresi) vadisinin yukarı kısmında, deniz seviyesinden

ortalama 1150 metre yükseklikte kurulu bulunmaktadır (Anonim 2016e, Anonim 2016f).

Milattan önce 700 yılından itibaren Helenistik ve özellikle Roma kültürünün önemli kalıntıları ve tarihi izlerini barındıran bu antik şehir, sahip olduğu bu tarihi zenginliğinin yanında, yaban hayatının varlığı ve önemli endemik bitki zenginliği ile ön plana çıkmaktadır. Bu nedenle antik şehrin bulunduğu bölge Milli park kapsamında koruma altına alınarak, kentin bulunduğu dağın da ismini taşıyan “ Güllük Dağı Milli Parkı” adı verilmiştir (Belen 2015).

Termessos kenti terk edildikten sonra yeni bir yerleşmeye tanık olmadığı gibi deprem ve doğal tahribin dışında oldukça sağlam ve iyi korunmuş ören yerlerinden biri olarak gösterilebilmektedir. Şehrin kalıntıları, Antalya-Korkuteli karayolu üzerindeki Yenicekahve yakınında bulunan Hellenistik Devir suru ile başlamakta ve Güllük Dağının zirvesine kadar devam etmektedir (Anonim 2016f)

Termessos antik kentinin şehir planı ve barındırdığı yapılar şekil 3.2’de verilmiştir. Şehir planı üzerinde uygulama yapılan noktalar ayrıca işaretlenmiştir. Antik kentte bulunan ayakta kalmış ve bütünlüğünü büyük ölçüde muhafaza edebilmiş bazı yapıların fotoğrafları da Şekil 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9 ve 3.10’da verilmiştir.



Şekil 3.2. Termessos Antik Kenti şehir planı (Gür 2007, Belen 2015)





Şekil 3.3. Anıtsal giriş



Şekil 3.4. Termessos şehir duvarları



Şekil 3.5. Kent giriş kapısı



Şekil 3.6. Sütünlü cadde



Şekil 3.7. Su kemerleri

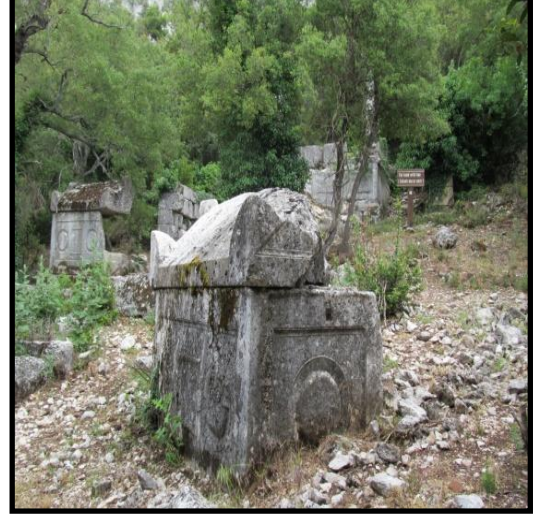


Şekil 3.8. Yukarı tahkimat





Şekil 3.9. Antik tiyatro



Şekil 3.10. Anıtsal mezarlar

### 3.1.2. Perge Antik Kenti

Güneybatı Anadolu'nun önemli antik bölgelerinden biri olan Pamphylia'nın en büyük kentlerinden biri olan Perge, Antalya'nın 18 km doğusunda, Düden ve Aksu çayları arasında, Antalya-Alanya Karayolu'ndan iki kilometre içeride Murtuna Köyü yakınında yer almaktadır (Erdoğan 2006).

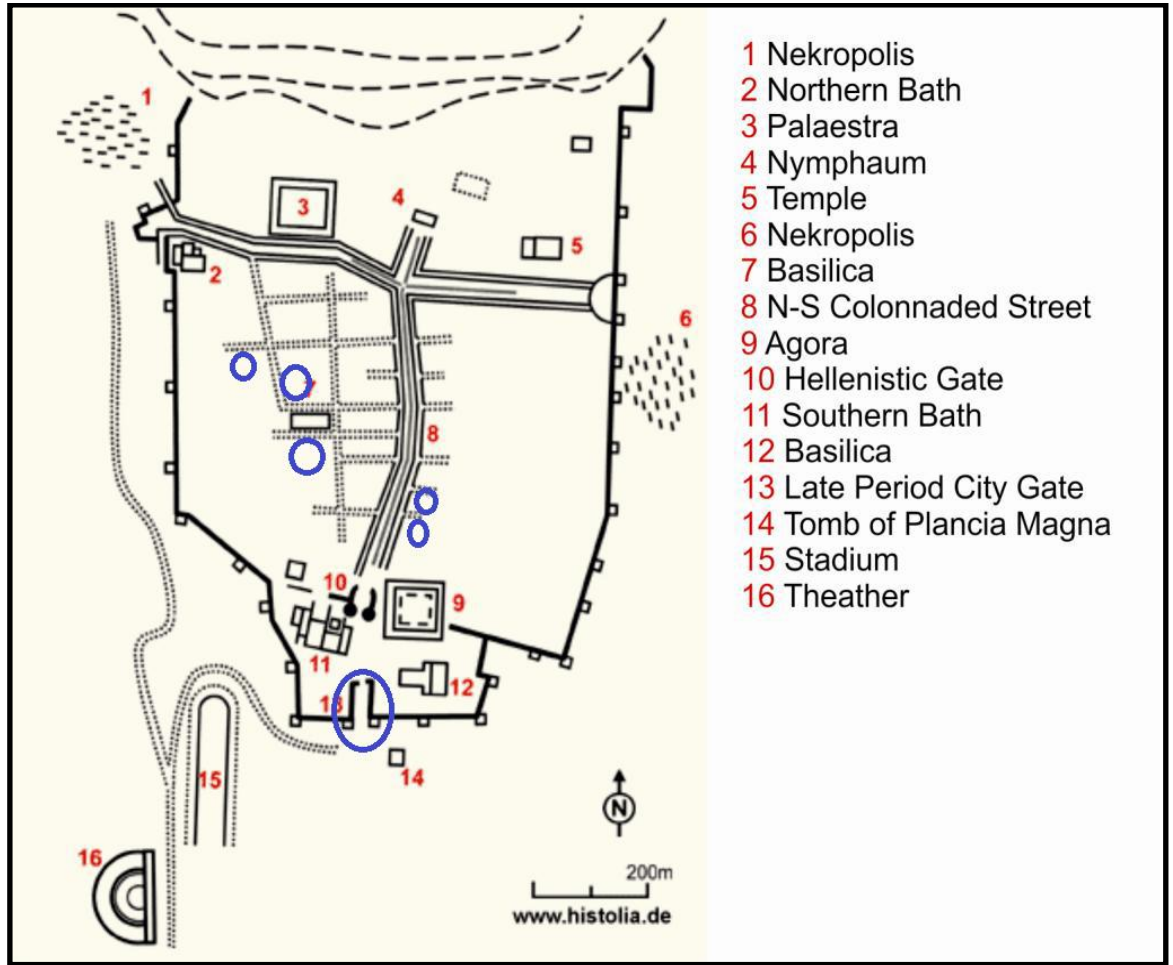
Şehrin kurulduğu arazi Pamphylia-Antalya Ovası'nda Düden (Kataraktes), Aksu (Kestros) ve Köprüçay (Euroymedon) gibi önemli su kaynaklarına sahiptir. Perge bu ovanın hemen hemen ortasında, döneminin kent planlama kriterlerine göre en uygun kesimde kurulmuştur (Erdoğan 2006).

Günümüzde gezilebilen kalıntılar çoğunlukla Roma dönemine aittir. Günümüz yerleşiminde şehre giden yol üzerinde ilk karşılaşılan yapı, Yunan-Roma tipinde inşa edilmiş anıtsal tiyatro binasıdır. Yaklaşık 12 bin kişi kapasitesindeki M.S. 2. yüzyılda yapılan bu yapı sahne binasının zengin mermer dekorasyonu ile ünlüdür. Antik tiyatrodan sonra Stadyum karşımıza çıkmaktadır. M.S. 2. Yüzyılda inşa edilmiştir ve Antik Çağın en iyi korunmuş stadyumlarından birisidir ve 12 000 kişi kapasitelidir (Anonim 2016f, Erdoğan 2010).

Perge şehir planının ana hatlarını biri kuzey-güney, diğeri doğu-batı doğrultusunda iki ana cadde oluşturmaktadır. Şehrin belkemiği olan sütunlu cadde Helenistik kapıdan başlayıp akropolisin eteğindeki anıtsal nymphaeumda (çeşme) son bulmaktadır. Yaklaşık 300 metre uzunluğundaki caddenin ortasında iki metre genişliğinde bölmeli bir su kanalı, her iki yanında ise mozaikli portikolar ve dükkanlar yer almaktadır. Kuzeydeki nymphaeumdan beslenen kanal sıcak yaz günlerinde caddenin ve dükkanların hayat kaynağı olmaktadır. Caddelerin kesiştiği şehir merkezinde ise Apollonius Demetrius takı bulunmaktadır (Anonim 2016f).

Perge antik kentinin şehir planı ve barındırdığı yapılar Şekil 3.11'de verilmiştir. Şehir planı üzerinde uygulama yapılan noktalar ayrıca işaretlenmiştir. Antik kentte

bulunan ayakta kalmış ve bütünlüğünü büyük ölçüde muhafaza edebilmiş bazı yapıların fotoğrafları da Şekil 3.12, 3.13, 3.14, 3.15, 3.16, 3.17, 3.18 ve 3.19’da verilmiştir.



Şekil 3.11. Perge şehir planı (Rochow 2011, Işıkoğlu 2012).



Şekil 3.12. Stadyum



Şekil 3.13. Sütunlu cadde





Şekil 3.14. Nymphaeum (Çeşme)



Şekil 3.15. Kent giriş kapısı



Şekil 3.16. Şehir surları



Şekil 3.17. Şehir surları



Şekil 3.19. Hamam



Şekil 3.20. Agora (Dükkanlar)

### 3.2. Deneme Alanında Bulunan Yabancı Otların Belirlenmesi

Deneme alanlarındaki özellikle hakim ve baskın yabancı ot türlerinin belirlenmesi amacıyla her iki antik kente birkaç kez gidilerek gözlem yapılmış ve örnek toplanmıştır. Survey çalışmasında antik kent içinde bulunan tüm bitkiler değil, sadece tarihi yapıların üzerinde gelişmiş olan “duvar florası” olarak adlandırdığımız bitkiler dikkate alınmış ve kaydedilmiştir. Tarihi yapılar üzerinde bulunan bitkiler, öncelikle bulunduğu yerde, ayrıntılı olarak fotoğraflanmıştır. Fotoğraflama işleminden sonra, eğer bitki tanıdığımız bir bitki ise hemen gözlem formuna kaydedilmiştir. Tanımadığımız bir bitki olması durumunda ise, bitki tarihi yapıya zarar verilmeyecek şekilde, oldukça hassas bir müdahale ile teşhis karakterleri korunarak tarihi yapının üzerinden alınmıştır. Daha sonra, uygun şekilde katlanarak, bitki özsuyunun emilmesi amacıyla bir çift kağıt (gazete kağıdı) arasına teşhis karakterlerine zarar gelmeyecek şekilde konularak düzgün bir biçimde preslenmiştir ve etiketlenmiştir. Etikete, bitkiyi her gördüğümüzde aynı ismin verilmesi kuralı ile bir isim verilmiştir ve aynı isim gözlem formuna kaydedilmiştir. Daha sonra bu bitkiler, laboratuvar ortamında, bakteri, fungus vb. mikroorganizmaların etkisi ile çürütülmeden yine teşhis karakterlerine zarar gelmeyecek şekilde kurutulmuş ve preslenmiştir.

Surveye başlamadan önce, bölgede ya da bölgenin yakın çevresinde yapılmış olan flora çalışmaları taranmış ve yapacak olduğumuz çalışmada karşılaşılabileceğimiz türler hakkında bilgi sahibi olunmuştur. Böylelikle, bölgede daha önceden tespit edilen tehlike altında, endemik ve nadir endemik türler önceden belirlenmiştir. Çalışma esnasında bu türlere dikkat edilmiş olup, örnek olarak kesinlikle toplanmamıştır. Bu türlerin, sadece yakından ve uzaktan detaylı bir şekilde fotoğraflama işlemi yapılmıştır. Bu türlerin dışında kalan ve tehlike altında olma potansiyeline sahip olan geofitlerden de örnek alınmamasına dikkat edilmiştir.

Toplanan bitkilerin teşhisi binoküler mikroskop altında diseksiyon yoluyla yapılmıştır. Bitki örneklerinin teşhisinde Flora of Turkey and East Aegean Islands (Davis 1965-1985) adlı eserden yararlanılmıştır. Laboratuvar ortamında bu bitkilerin teşhisi yapıldıktan sonra, etiket ve gözlem formunda tanımadığımız bitkiye verdiğimiz isim silinip, bitkinin tür ismi yazılmıştır. Ayrıca, teşhis edilen türlerin fitocoğrafik bölgeleri ve yayılışları hakkındaki bilgiler Davis (1965-1988)’den, hayat formları Raunkiaer (1934)’in hayat formu sisteminden, nadir ve tehlike durumları Ekim ve ark. (2000)’dan, Türkçe isimleri ise ağırlıklı olarak Uluğ vd (1993)’den yararlanılarak ortaya konulmuştur.

Saptanan türlerin antik kent içindeki rastlama sıklığı, örnekleme yapılan yapı sayısına göre oransal (%) olarak belirlenmiştir. Bunun için aşağıdaki formül kullanılmıştır:

$$\text{Rastlanma sıklığı (\%)} = n / T \times 100$$

Burada;

*n*: Bir türün görüldüğü toplam yapı sayısı

*T*: Survey yapılan toplam yapı sayısını ifade etmektedir.

Tarihi yapılar üzerinde çıkan yabancı ot türlerine ait yoğunlukların, çerçeve atılarak elle sayma yöntemiyle belirlenmesi pratikte mümkün olmadığı için bu türlere ait kaplama alanı değerleri, yapının yüzey alanı dikkate alınarak oransal olarak (%) belirlenmiştir. Örneğin 100 m<sup>2</sup>'lik bir yüzeyde A türünün kapladığı alan % olarak kaydedilmiştir. Daha sonra gözlem yapılan tüm alanlarda, türün genel kaplama alanı aşağıdaki formülle hesaplanmıştır;

$$\text{Kaplama alanı (\%)} = Co / T$$

Burada;

*Co* : Bir türün gözlem yapılan noktalarda % olarak kapladığı alanların toplam değeri

*T* : Gözlem yapılan toplam yapı sayısını ifade etmektedir.

Survey sonucunda her iki antik kentte rastlama sıklığı yüksek ve uygulamalar için yeterli yoğunluğa sahip yabancı ot türleri belirlenmiştir.

### 3.3. Denemeye Alınan Yabancı Ot Türleri ve Bazı Özellikleri

Yapılan gözlemler neticesinde her iki antik kentte gerek rastlama sıklığı, gerekse yoğunluk bakımından öne çıkan yabancı otlar içerisinde uygulamalar için gerekli tekrerde yoğunluğu bulunan ve nispeten aynı büyüklüğe sahip bireylerden oluşan populasyonlara sahip türler seçilmiştir. Bu bağlamda Termessos Antik Kenti'nde 8, Perge'de 11 yabancı ot türü üzerinde denemeler yürütülmüştür. Denemeye alınan yabancı ot türlerinin listesi çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Denemeye alınan yabancı ot türleri

No	Bitki Türü	Türkçe Adı	Bulunduğu Yer
1	<i>Ruscus aculeatus</i> L.	Dikenli Mersin	Termessos
2	<i>Carduus pycnocephalus</i> L.	İtalyan Dikeni	
3	<i>Picnomon acarna</i> (L.) Cass	Pamuk Dikeni	
4	<i>Hedera helix</i> L.	Duvar Sarmaşığı	
5	<i>Ephedra campyloypoda</i> C. A. Meyer	Deniz Üzümü	
6	<i>Knautia integrifolia</i> (L.) Bert	Tarla Sıraca Otu	
7	<i>Geranium purpureum</i> Vill	Turna Gagası	
8	<i>Alcea pallida</i> Waldst &Kit	Hatmi Çiçeği	
9	<i>Capparis spinosa</i> L.	Kedi Tırnağı	Perge
10	<i>Parietaria judaica</i> L.	Duvar Fesleğeni	
11	<i>Phagnalon greacum</i> Boiss	Bozçalı	
12	<i>Ficus carica</i> L.	İncir	
13	<i>Inula viscosa</i> (L.) Aiton	Yapışkan Anduz Otu	
14	<i>Heliotropium europaeum</i> L.	Bozot	
15	<i>Verbena officinalis</i> L.	Hakiki Mine Çiçeği	
16	<i>Seteria viridis</i> (L.) P. Beauv	Yeşil Kirpi Darı	
17	<i>Amaranthus albus</i> L.	Ak Horoz İbiği	
18	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers	Köpek Dişi Ayrığı	
19	<i>Euphorbia nutans</i> Lag	Benekli Yatık Sütleğen	

### 3.3.1. *Ruscus aculeatus* L. (Dikenli Mersin)

#### 3.3.1.1. Sınıflandırması

Alem: *Plantae*

Bölüm: *Magnoliophyta*

Sınıf: *Liliopsida*

Takım: *Liliales*

Familya: *Ruscaceae*

Cins: *Ruscus* L.

Tür: *Ruscus aculeatus* L. (Davis 1965-1985).

#### 3.3.1.2. Morfolojik özellikleri

Rizomlu, her dem yeşil, çalimsı ya da çok yıllık otsu, genellikle subdioik (hemen hemen dioik, erkek ve dişi çiçekler farklı bitkiler üzerinde fakat bazen dişi çiçeğin yanında iyi gelişmemiş erdişi çiçekte bulunabilir) bitkilerdir. Gövdesi serttir, basit ya da dallanmış olup dallar alternate olarak çıkmaktadır. Gövdesi üzerinde bulunan yapraklar, küçük pula benzeyen şekilde zarımsıdır. Yaprakları sert ya da derimsi olup, tepesi genelde dikenli olup bazen diken olmayabilmektedir. Yaprak şekli ovate-acuminate

(yumurta şeklinde, tepede birden daralmış) ya da lanceolate-acuminate (mızrakı, tepede birden daralmış)'tır. Yaprakların büyüklüğü (1-2,8 x 0,3-1,4) cm'dir. Yapraklarının üzerinde "cladode" adı verilen yapı bulunmaktadır ve bu yapı oldukça serttir (Şekil 3.21). Çiçek ve meyvesi bu yapıda oluşmaktadır. Çiçekleri tek eşeylidir. Periantı 6 segmentli, serbest ve yeşilimsidir. Stameni 3 tanedir, filamentler etli bir sütunun içinde birleşiktir. Ovaryumu 1-2 gözlüdür. Meyvesi ilk dönemlerde yeşil, en sonunda kırmızı ve üzüksüdür. Aynı zamanda 1-4 adet tohum içerir (Davis 1965-1985).

### 3.3.1.3. Diğer bazı özellikleri

Dikenli mersin, süpürge otu, tavşan memesi isimleriyle bilinen bu tür, yetişme ortamı olarak, kıraç ya da hiç sulanmayan ortamları tercih etmektedir. Ören yerleri, demir yolları gibi tarım yapılmayan alanlarda gelişim göstermektedirler (Uluğ vd 1993). Kamefit hayat formuna sahiptir (Raunkiaer 1934). Endemik değildir, geniş yayılışlıdır. 1000 metre yükseltiye kadar yetişme imkânı bulmaktadır (Davis 1965-1985).



Şekil 3.21. *Ruscus aculeatus* L. (Dikenli Mersin)

### 3.3.2. *Carduus pycnocephalus* L. (İtalyan Dikeni)

#### 3.3.2.1. Sınıflandırılması

Alem: *Plantae*

Bölüm: *Magnoliophyta*

Sınıf: *Magnoliopsida*

Takım: *Asterales*

Familya: *Asteraceae*

Cins: *Carduus* L.

Tür: *Carduus pycnocephalus* L.

(Davis 1965-1985).



### 3.3.2.2. Morfolojik özellikleri

Tek yıllık, 5-75 cm boyunda, çok değişken tipte bir yapıya sahiptir. Gövde basit ve yukarı tarafları seyrek panikulalı (yan dalları tekrar dallanmış), dalgalı-kanatlı üçgen şeklinde, spinose (dikenli) ve spinulose (dikencikli) lobludur. Gövde yaprakları pinnatilobat (pinnat damarlı toplu yaprak şekli) ve pinnatipartit (lobları ayanım yarısının 2/3'sine kadar derin olan pinnat damarlı yaprak şekli), loblar U şekilli açılara ve üçgen lobüllere ayrılmış, yukarısı zayıf tüylü, grimsi beyaz görünüşte birbirleriyle karışmış sık tüylüdür. Kapitulum kümelenmiştir (2-5 adet birlikte, hemen hemen sapsız, nadiren tek başına), en üst zirve kısmı spinulose tüylüdür ya da çiçek sapının 4 cm yukarısından çıplak olarak doğar. Involukrum oblong (köşeleri yuvarlakça bir dikdörtgen) şekillidir (Şekil 3.22). 11-20 mm uzunluğunda, örümcek ağı gibi grimsi renkte birbiriyle karışmış sık yumuşak tüylü olup nadiren çıplaklaşır, phyllaries (brakteler) düzenli kiremitsi şekilde dizilmiş, 30-45 adet, yeşil ya da morumsu renktedir. Corolla aktinomorf (ışınsal) simetridir, mor ile pembe arası renkte, involukrumdan düz bir şekilde uzanır, diktir, 4, -5, (-6) mm lobludur (Davis 1965-1985).

### 3.3.2.3. Diğer bazı özellikleri

İtalyan dikenî, saka dikenî ya da başlı diken olarak bilinir. Kıraç veya hiç sulanmayan alanlarda yetişme imkanı bulur. Genel olarak, tahıl ve baklagil tarımı yapılan alanlarda ve ören yeri, demir yolu, kaldırımlar gibi tarım yapılmayan alanlarda sıkça rastlanılan bir türdür (Uluğ vd 1993). Terofit hayat formuna sahiptir (Raunkiaer 1934). Endemik olmayan bu tür, geniş yayılışlıdır (Davis 1965-1985).



Şekil 3.22. *Carduus pycnocephalus* L. (İtalyan Dikeni)

### 3.3.3. *Picnomon acarna* (L.) Cass (Pamuk Dikeni)

#### 3.3.3.1. Sınıflandırılması

Alem: *Plantae*

Bölüm: *Magnoliophyta*

Sınıf: *Magnoliopsida*

Takım: *Asterales*

Familya: *Asteraceae*

Cins: *Picnomon*

Tür: *Picnomon acarna* (L.) Cass (Davis 1965-1985).

#### 3.3.3.2. Morfolojik özellikleri

Dik gelişen, dikenli, tek yıllık otsu bir bitkidir. Gövde 12-50 cm boyunda, örümcek ağına benzeyen renkte, kanatlı, kanatlar 2-3 mm genişlikte, kirpikli (ciliate) ve bazen uzun dikenlidir. Yapraklar alternat dizilişli, sapsız, lanceolate, pinnat loblu, her lob 1, 2 ya da 3 sert sarı dikenlerle baskı altında olup kenarları kirpiksidir. Kapitulum tek başına ya da en uçta 2-8 adet yoğunluğunda kümelenmiş olup, üst yaprakları bitkinin boyunu geçer. Involukrum oval ya da silindirik, örümcek ağına benzer şekilde yayılmış, brakteler pluriseriate, dış tarafı altın sarısı renkte dikensi uzantılarla kaplıdır (Şekil 3.23). Reseptakulum (çiçek tablası) uzun tüylüdür. Corolla pembemsi, mor, beyaz ya da nadiren sarımsı renkte, aken tipi meyveler ters yumurta şeklinde düz ve 5-6 x 2 mm büyüklüğünde, tepesi yakalıdır. Pappus 15-20 mm uzunluğundadır (Davis 1965-1985).

#### 3.3.3.3. Diğer bazı özellikleri

Pamuk dikeni ya da tarla deve dikeni olarak bilinir. Kıraç ve hiç sulanmayan alanlarda yetişme imkanı bulurlar. Ören yerleri, yol kenarları, demir yolları gibi kullanılmayan alanlarda yaygın olarak bulunurlar (Uluğ vd 1993). Buna ek olarak, makinin tahrip edilmesiyle oluşan alanlarda (garik), kuru akarsu yatakları ve çakıllık alanlarda da rastlanırlar. 100-1600 metre arası yükselti aralığını tercih eden bu tür, bir Akdeniz elementi olup endemik değildir (Davis 1965-1985). Ayrıca terofit hayat formuna sahiptir (Raunkier 1934).



Şekil 3.23. *Picnomon acarna* (L.) Cass (Pamuk Dikeni)

### 3.3.4. *Ephedra campolyopoda* C. A. Meyer (Deniz Üzüümü)

#### 3.3.4.1. Sınıflandırılması

Alem: *Plantae*

Bölüm: *Gnetophyta*

Sınıf: *Gnetopsida*

Takım: *Ephedrales*

Familya: *Ephedraceae*

Cins: *Ephedra* L.

Tür: *Ephedra campolyopoda* C. A. Meyer (Davis 1965-1985).

#### 3.3.4.2. Morfolojik özellikleri

Equisetoid (*Equisetum*'a benzeyen) ve çalimsı, dik, boyu 2 metreye kadar ulaşabilen dioik bitkilerdir. Yapraklar pulsu, nodyumlarda dairesel dizilmiş, klorofilsizdir ve fotosentez yapmazlar. Genç dallar (kladot) ise fotosentetiktir. Gövde ve dallar prostrate (toprak üzerine yatık), dallanma gevşek, yay şeklinde kıvrık, düzensiz olarak yayılan veya tırmanan, gevşek kolay kırılabilen ve üzeri çizgilidir. Erkek çiçekler onarlı demetler halinde olup her boğumda 2-4 demet bulunur. Dişi çiçekler çift halde bulunur. 8-9 mm büyüklüğünde üzümşü meyveye sahiptir (Şekil 3.24) (Davis 1965-1985).

#### 3.3.4.3. Diğer bazı özellikleri

Bu bitki, *Gnetopsida* sınıfında yer almakta olup, bazı özellikleri nedeniyle açık ve kapalı tohumlu bitkiler arasında geçiş oluşturmaktadır. Ancak tohumları açıkta geliştiği için açık tohumlular olarak sınıflandırılırlar. Bazı özel karakterlerinin bulunması, kapalı tohumluların evriminde önemli işlevleri olduğunu düşündürmektedir. Yeterli fosilleri bulunmadığından *Gnetopsida* sınıfının kökeni açıklanamamaktadır. Deniz Üzüümü olarak bilinir (Anonim 2016g). Geniş yayılışlı olup endemik olmayan bu bitki daha çok kayalıklar, yamaçlar ve dağlık alanlar temel yaşam alanlarını



oluşturmaktadır (Davis 1965-1985). Hemikriptofit hayat formuna sahiptir (Raunkiaer 1934).



Şekil 3.24. *Ephedra campolyopoda* C.A. Meyer (Deniz Üzüümü)

### 3.3.5. *Knautia integrifolia* (L.) Bert (Tarla Sıraca Otu)

#### 3.3.5.1. Sınıflandırılması

Alem: *Plantae*

Bölüm: *Magnoliophyta*

Sınıf: *Magnoliopsida*

Takım: *Dipsacales*

Familiya: *Dipsacaceae*

Cins: *Knautia* L.

Tür: *Knautia integrifolia* (L.) Bert (Davis 1965-1985).

#### 3.3.5.2. Morfolojik özellikleri

Dik, tek yıllık, kısa yumuşak ve kılsı tüylü, aşağı kısmı kılsı tüylerle kaplanmış ve boyu 15-60 cm'dir. Alt yaprakların şekli elipsten lyrate (lir şekli, kemansı şekil), crenate (oymalı) ya da dentate (dişli)'a kadar değişmekte, üst yapraklar ise genellikle doğrusal pinnatisektten (lobları ayanın orta damarına kadar derin olan pinnat damarlı yaprak şekli) elips şekline kadar değişmektedir. Gövde ve çiçek sapı salgı tüyüne sahip ya da salgı tüylü olmayabilmektedir. Involukral brakte 10, 15 ya da 20 tane olup, şekli ovat (yumurtanın enine kesiti şeklinde) lanceolata (mızraksı) arasında değişir, yumuşak kılsı uzun kadifemsi tüylere sahiptir. Kapitula 1,5- 3 cm diam, ışnsal olarak yayılmış, çiçeğin dış kısmı elips şeklinde sepallere sahip, corolla ise lavanta mavisi renkte, bazen ise pembemsidir (Şekil 3.25). Küçük involukrum (involusel) 5-7 mm, kılsı yumuşak dik uzantılı tüylü, tepesi 0,3- 0,15 mm uzunluğunda iki dişlidir. Kalix ise ince tüylüdür (Davis 1965-1985).

### 3.3.5.3. Diğer bazı özellikleri

Tarla sıraca otu ya da eşek kulağı olarak bilinir. Kıraç veya hiç sulanmayan alanları tercih ederler ve ören yeri, demir yolları gibi boş alanlarda yaygındırlar (Uluğ vd 1993). Endemik olmayan bu bitki Akdeniz elementidir. 450-2130 metre yükselti aralığında yetişme imkânı bulmaktadırlar (Davis 1965-1985). Terofit hayat formuna sahiptir (Raunkiaer 1934).



Şekil 3.25. *Knautia integrifolia* (L.) Bert (Tarla Sıraca Otu)

### 3.3.6. *Geranium purpureum* Vill (Turna Gagası)

#### 3.3.6.1. Sınıflandırılması

Alem: *Plantae*

Bölüm: *Magnoliophyta*

Sınıf: *Magnoliopsida*

Takım: *Geraniales*

Familya: *Geraniaceae*

Cins: *Geranium* L.

Tür: *Geranium purpureum* Vill (Davis 1965-1985).

#### 3.3.6.2. Morfolojik özellikleri

Aromatik, tek yıllık, 15-45 cm boyunda, yumuşak kılsı tüylü, çoğunlukla kırmızımsı renktedir. Yapraklar karşılıklı dizilmiş, yapraklar pedat ve orta damara kadar üç derin parçalıdır (trisect). Pedisel (yaprak sapı) kısa saplı sık salgı tüylüdür. Sepaller birbirine bağlanmış bir şekilde ve kısa saplı sık salgı tüylüdür. Petaller ise morumsu pembe renkte, petalin geniş kısmı ters yumurta ile elips şekli arasında, uç kısımlara doğru daralan şekildedir. Polen sarı renktedir. Merikap şeklinde meyveye sahiptir (Şekil 3.26). (Davis 1965-1985).

### 3.3.6.3. Diğer bazı özellikleri

Turna Gagası olarak bilinen bir bitki türüdür (Anonim 2016g). Geniş yayılışlı, endemik olmayan bir türdür. Genellikle kayalık ve gölgelik yerleri, çakıllık alanları, kıyıları ve tarlaları yaşam alanı olarak tercih ederler. 0-2200 metre yükselti aralığında yetişme imkanı bulurlar (Davis 1965-1985). Terofit hayat formuna sahiptir (Raunkiaer 1934).



Şekil 3.26. *Geranium purpureum* Vill (Turna Gagası)

### 3.3.7. *Hedera helix* L. (Duvar Sarmaşığı)

#### 3.3.7.1. Sınıflandırılması

Alem: *Plantae*

Bölüm: *Magnoliophyta*

Sınıf: *Magnoliopsida*

Takım: *Apiales*

Familya: *Araliaceae*

Cins: *Hedera* L.

Tür: *Hedera helix* L. (Davis 1965-1985).

#### 3.3.7.2. Morfolojik özellikleri

Odunsu çok yıllık, sürünücü ya da tırmanıcı, boyu 30 metreye kadar uzayabilen bitkilerdir. Genç sürgünler ve inflorescence (çiçek topluluğu) 0,15-0,4 mm genişliğinde yıldız şeklinde tüylerle kaplanmıştır. Yapraklar tüsüz, her dem yeşil (dökülmeyen), çiçekli sürgünlerde dar elips şeklinden suborbicular-cordate şekline kadar değişen, genellikle bütün, 5-8 x 5-10 cm, çiçeksiz sürgünler ise 3-5 loblu palmat şeklinde (2-) 4 - 8 x 2-6 cm'dir (Şekil 3.27). Petaller 3-5 mm, yeşilimsi, ilk başta yüzeye dikey olarak bağlı, daha sonra ise aşağıya ya da geriye doğru kıvrıktır. Üzüm sü meyve sarı ya da mavimsi siyah renkte, 6-12 mm diam'dir (Davis 1965-1985).



### 3.3.7.3. Diğer bazı özellikleri

Duvar Sarmaşığı olarak bilinirler (Anonim 2016g). Kozmopolit olan bu bitki, endemik değildir. Tırmanıcı olduğu için, daha çok ağaç gövdeleri, duvarlar, kayalıklar temel yaşam alanlarını oluşturmaktadırlar. 0-1500 metre yükselti aralığında yetiştirme imkanı bulmaktadır (Davis 1965-1985). Kamefit hayat formuna sahiptir (Raunkiaer, 1934).



Şekil 3.27. *Hedera helix* L. (Duvar Sarmaşığı)

### 3.3.8. *Alcea pallida* Waldst & Kit (Hatmi Çiçeği)

#### 3.3.8.1. Sınıflandırılması

Alem: *Plantae*

Bölüm: *Magnoliophyta*

Sınıf: *Magnoliopsida*

Takım: *Malvales*

Familya: *Malvaceae*

Cins: *Alcea* L.

Tür: *Alcea pallida* Waldst & Kit (Davis 1965-1985).

#### 3.3.8.2. Morfolojik özellikleri

Çok yıllıktır. Birbirine çok az karışmış, yumuşak, yıldızimsı tüy örtüsüne sahiptir. Yapraklar genellikle oldukça kalındır ve yapısı basitten 5-7 lobluya kadar değişebilir. Yaprığın lobundaki aralıklar oldukça zayıftır. Üzerinde yıldızimsı tüyler bulunmaktadır. Çiçek tablası, kaliksin yarısı ya da yarısından fazlası kadardır. Kaliks çizgisizdir, sonraki dönemlerde hafif çizgili olabilmektedir. Çiçek rengi beyaz, pembe ya da eflatun rengine, genellikle sarımsı bazlı ve 40-50 mm'dir (Şekil 3.28). Meyve, merikarp şeklindedir (Davis 1965-1985).

### 3.3.8.3. Diğer bazı özellikleri

Hatmi Çiçeği olarak bilinen bir bitkidir (Anonim 2016g). Kozmopolit bir bitki olup, endemik değildir. Uçurumlar, tarlalar, taşlı alanlar temel yaşam alanını oluşturmaktadır (Davis 1965-1985). Bitki hemikriptofit hayat formuna sahiptir (Raunkiaer 1934).



Şekil 3.28. *Alcea pallida* Waldst & Kit (Hatmi Çiçeği)

### 3.3.9. *Capparis spinosa* L. (Kedi Tırnağı)

#### 3.3.9.1. Sınıflandırılması

Alem: *Plantae*

Bölüm: *Magnoliophyta*

Sınıf: *Magnoliopsida*

Takım: *Capparales*

Familya: *Capparaceae*

Cins: *Capparis*

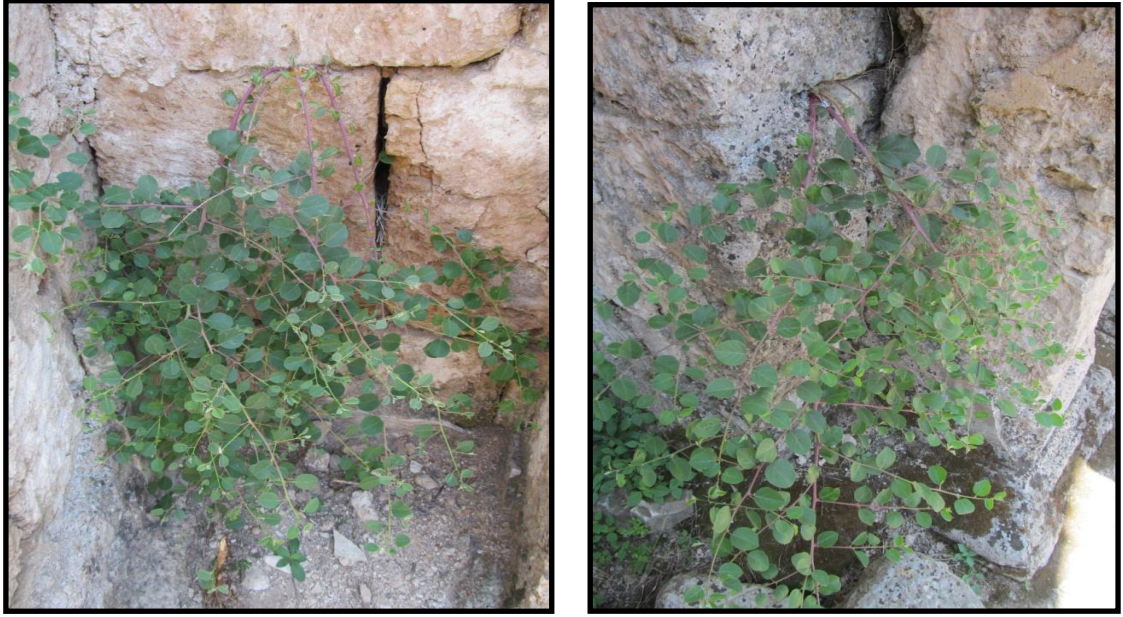
Tür: *Capparis spinosa* L. (Davis 1965-1985).

#### 3.3.9.2. Morfolojik özellikleri

Düzensiz yapılı, dikenli, çok yıllık, çalimsı bitkilerdir. Yapraklar dairesel ya da geniş yumurtamsı şekildedir. Yaprakların ucunda genellikle küçük, sivri, sert bir uç bulunmamakla birlikte bazen bulunabilir. Yaprak ve gövdenin üzeri tüysüzdür. Çiçekleri oldukça gösterişlidir ve zayıf zigomorf simetridir. Sepaller 4 adettir. Petaller ise beyaz renklidir. Stamenler ise çok sayıda ve uzundur. Meyve kapsül şeklinde olup etlidir ve içerisinde çok sayıda tohum ihtiva eder (Şekil 3.29) (Davis 1965-1985, Göktürk 2015).

### 3.3.9.2. Diğer bazı özellikleri

Kedi tırnağı, kebere, kapari, gebre, keber gibi isimlerle bilinirler. Kıraç veya hiç sulanmayan alanlarda yayılış gösteren bu bitki özellikle ören yerleri, demir yolları gibi kullanılmayan alanlarda sıkça bulunurlar (Uluğ vd 1993). Geniş yayılışlı, endemik olmayan bir bitkidir. 0-1500 metre yükselti aralığında yetiştirme imkanı bulur (Davis 1965-1985). Hemikriptofit hayat formuna sahiptir (Raunkiaer 1934).



Şekil 3.29. *Capparis spinosa* L. (Kedi Tırnağı)

### 3.3.10. *Parietaria judaica* L. (Duvar Fesleğeni)

#### 3.3.10.1. Sınıflandırılması

Alem: *Plantae*

Bölüm: *Magnoliophyta*

Sınıf: *Magnoliopsida*

Takım: *Urticales*

Familiya: *Urticaceae*

Cins: *Parietaria*

Tür: *Parietaria judaica* L. (Davis 1965-1985).

#### 3.3.10.2. Morfolojik özellikleri

Çok dallanmış, çok yıllık, yayılmış ya da dekumbent (yayılmış fakat uç kısmı dik) gövdeye sahip olan 12, 20 ya da 50 cm büyüklüğünde bir bitkidir. Yaprak şekli geniş yumurta şeklinden dar elips şekline kadar değişebilmektedir (Şekil 3.30). Çiçek topluluğu (inflorescense) her yaprak koltuğundan iki yan durumlu küme halinde çıkar. Erkek ve hermafrodit çiçekler benzerdir, hermafrodit çiçeğin periantı zamanla silindirik olarak büyür. Dişi çiçekler, çiçek durumundaki çiçeklerin birleştiği noktayı (bract) çok az aşar, periyant segmenti meyvede sağlamlaşır ve birbirine doğru yaklaşır; gittikçe



darlaşan mızraksı şekilde, birleşik kahverengi orta damar ve kenarları hemen hemen kılçıklıdır (Davis 1965-1985).

### 3.3.10.3. Diğer bazı özellikleri

Türkçe 'de cam otu, sırça otu, duvar fesleğeni, yapışkan otu olarak bilinir. Kıraç ve sulanmayan alanlarda yetişme imkânı bulan bu tür, kalkerli araziler, kayalıklar, mağara girişleri ve duvarlarda yaygın olarak bulunur (Uluğ vd 1993). Geniş yayılışlı, endemik olmayan bir bitkidir. 0-2000 metre yükseklik aralığında rastlanılabilen bir türdür (Davis 1965-1985). Bitki, hemikriptofit hayat formuna sahiptir (Raunkiaer 1934).



Şekil 3.30. *Parietaria judaica* L. (Duvar Fesleğeni)

### 3.3.11. *Phagnalon graecum* Boiss. (Bozçalı)

#### 3.3.11.1. Sınıflandırılması

Alem: *Plantae*

Bölüm: *Magnoliophyta*

Sınıf: *Magnoliopsida*

Takım: *Asterales*

Familya: *Asteraceae*

Cins: *Phagnalon* Cass.

Tür: *Phagnalon graecum* Boiss. (Davis 1965-1985).

#### 3.3.11.2. Morfolojik özellikleri

Gövde dik veya dekumbent (belli bir miktar yatık, sonra dikleşen) olup 15-60 cm boyolanabilen çok yıllık bir bitkidir. Yapraklar baş aşağıya dönmüş mızraksı şekilde (oblanceolate), tepede birden daralmış ve uzamış (acuminant), kenarları alta doğru kıvrık ve dalgalıdır. Kısa yapraklar ise her iki tarafta birkaç dikey diş sahiptir. Yaprığın alt tarafı, örümcek ağına benzer şekilde gri tomentoz (birbirleriyle çok az



karışmış yumuşak tüy) tüylüdür. Kapitulum dalların en sonunda, tek başına yer almaktadır. Involokrum 0,75- 1,5 cm genişliğinde, dıştaki brakteler üçgenimsi, sivri uçlu, yaklaşık 3,5- 1,5 mm genişliğindedir. Aradakiler, mızraksı olup yaklaşık 6 x 1,25 mm ve kenarları sivri uçlu değildir. İç taraftakiler İçtekiler doğrusal sivri uçlu ve yaklaşık 8,5 x 0,5 mm genişliğindedir. Korollaları 6-7,7 mm arasındadır. Aken tipi meyveye sahiptir ve yaklaşık 1 mm uzunluğunda boya sahip olup üzeri kısa yumuşak tüylüdür. Pappus 7 adet tüye sahip, beyaz renkli ve 6-7 mm uzunluğundadır (Şekil 3.31) (Davis 1965-1985).

### 3.3.11.3. Diğer Bazı Özellikleri

Bozçalı olarak bilinen bir bitkidir (Anonim 2016g). Akdeniz elementi olan bu bitki endemik değildir. Nehir yatakları, kalkerli kayalıklar ve kayaçlar bu bitkilerin temel yaşam alanını oluşturmaktadır. 0-700 metre yükselti aralığında yetişebilen bir türdür (Davis 1965-1985). Kamefit hayat formuna sahiptir (Raunkiaer 1934).



Şekil 3.31. *Phagnalon greacum* Boiss (Bozçalı)

### 3.3.12. *Ficus carica* L. (İncir)

#### 3.3.12.1. Sınıflandırılması

Alem: *Plantae*

Bölüm: *Magnoliophyta*

Sınıf: *Magnoliopsida*

Takım: *Urticales*

Familya: *Moraceae*

Cins: *Ficus*

Tür: *Ficus carica* L.

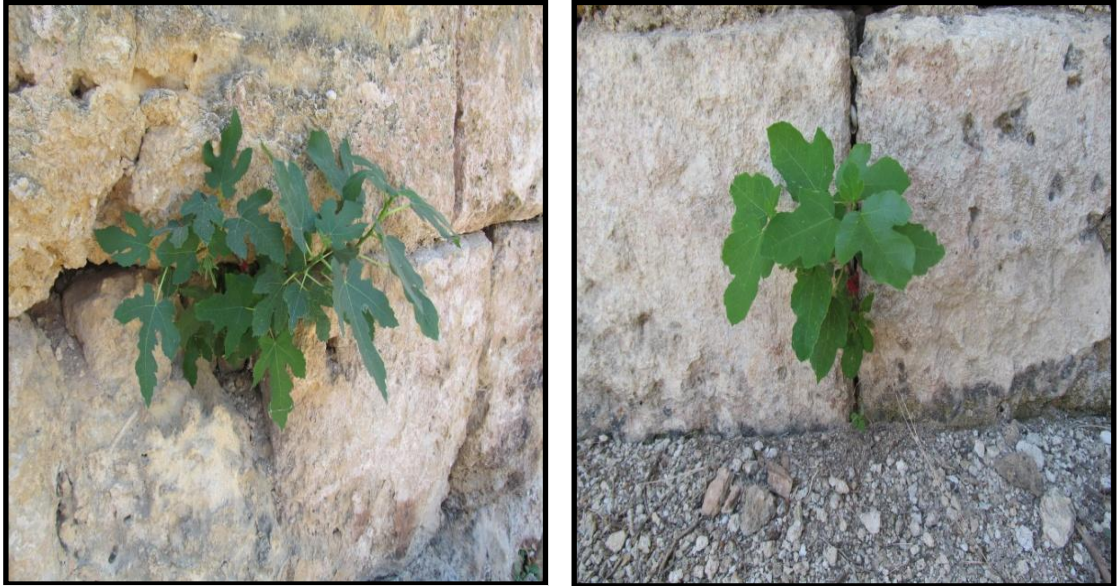
(Davis 1965-1985).

### 3.3.12.2. Morfolojik özellikleri

Çalimsı ya da ağaç formunda, boyu 10 metreyi bulabilen ya da aşan bitkilerdir. Genç sürgünler yeşildir, sonraki dönemlerde kahverengi ve kısa tüylü, yaşlanınca da gri renkli, düz, kalın ve sert olurlar ve zayıf dallanma gösterir. Yapraklar dökülücü olup, geniştir ve 5, 20 ya da 35 cm uzunluk ve genişliğinde, kalp şeklinde, kısa sert tüyleri dolayısıyla pürüzlü, çoğunlukla alt tarafı kısa tüylü, yaprak kenarları dalgalı-oymalıdan dişliye kadar değişen, yaprak sapı 2, 8 ya da 10 cm uzunluğunda ve kalındır. Birleşik meyve (syncarp) tektir, 2-3 cm boyunda (kültür formlarında 8 cm'ye kadar ulaşabilir), armut şeklinde ya da basık küre şeklinde, kısa saplı ya da sapsız, yeşilimsi, sarımsı renkten morumsuya kadar değişen renktedir (Şekil 3.32) (Davis 1965-1985).

### 3.3.12.3. Diğer bazı özellikleri

Türkçe'de İncir olarak bilinmektedir (Anonim 2016g) Geniş yayıllı, endemik olmayan bir türdür. Açık alanlar ve karışık ormanlar, nehir vadilerindeki taşlık yamaçlar, kayalarda bulunan çatlaklar bu bitkinin temel yaşam alanlarıdır. 10-1770 metre yükselti aralığında yetişmektedir (Davis 1965-1985). Fanerofit hayat formuna sahiptir (Raunkiaer 1934).



Şekil 3.32. *Ficus carica* L. (İncir)

### 3.3.13. *Inula viscosa* (L.) Aiton (Yapışkan Anduz Otu)

#### 3.3.13.1. Sınıflandırılması

Alem: *Plantae*

Bölüm: *Magnoliophyta*

Sınıf: *Magnoliopsida*

Takım: *Asterales*

Familya: *Asteraceae*

Cins: *Inula*

Tür: *Inula viscosa* (L.) Aiton

(Davis 1965-1985).



### 3.3.13.2. Morfolojik özellikleri

Yarı çalimsıdır (suffrutescens), yani alt kısımlar odunludur ve daima canlı kalır, üst kısımlar ise otsudur ve her yıl sürer ve bir yıl yaşarlar. Üzeri yapışkan ve kötü kokulu olup gür büyüyen otsu bir bitkidir. Bitkinin boyu 1 metreye ve bazen 2 metreye kadar uzanır. Yüzeysel kısa saplı salgı organı ve seyrek yayılmış yumuşak, dik, kılsız salgı tüyleriyle kaplanmıştır. Yaprak şekilleri mızraksı ya da ters mızraksı olup 2-9 x 0,3-1,5 (-2) cm'dir. Yaprığın tepesi sivri olup taban daralmıştır ve hemen hemen kulaksı bir hal almıştır. Yaprığın tüm kenarları küçük dişli ya da testere dişlidir. Kapitula çok sayıda ışımsal simetrik, birleşik salkım halinde ya da tek başına bulunurlar. Involokrum 0,75- 1 cm genişliğinde olup involokrumu oluşturan braktelerin her biri 4-5 sıralı kiremitsi şekilde dizilmiş, bazen zarımsı, soluk yeşil damarlıdır. Kapitulumun çevresindeki dilsel çiçekler yaklaşık 10 adet, dilsel korolla 5-6 x 1,5 mm'dir. Kapitulumun ortasında bulunan tüpsü çiçekler 5,5-6,5 mm 'dir. Aken tipi meyveler tepede daralmış, seyrek kısa yumuşak tüylere ve salgı tüyelerine sahiptir. Pappus kahverengimsi, yaklaşık 20 adet tüye sahip olup küçük bir çanak (cupula) üzerinde birleşiktir (Şekil 3.33) (Davis 1965-1985).

### 3.3.13.3. Diğer bazı özellikleri

Yapışkan anduz otu olarak bilinir. Kıraç veya sulanmayan alanlarda, taban suyu bulunan veya sulanan alanları tercih eden bu türe ören yerleri, yok kenarları gibi boş alanlarda sıklıkla rastlanılmaktadır (Uluğ vd 1993). Akdeniz elementi olup endemik değildir. 0-800 metre yükselti aralığında yetişmektedir (Davis 1965-1985). Hemikriptofit hayat formuna sahiptir (Raunkiaer 1934).



Şekil 3.33. *Inula viscosa* ( L.) Aiton (Yapışkan Anduz Otu)

### 3.3.14. *Heliotropium europaeum* L. (Bozot)

#### 3.3.14.1. Sınıflandırılması

Alem: *Plantae*

Bölüm: *Magnoliophyta*

Sınıf: *Magnoliopsida*

Takım: *Lamiales*

Familiya: *Boraginaceae*

Cins: *Heliotropium* L.

Tür: *Heliotropium europaeum* L. (Davis 1965-1985).

#### 3.3.14.2. Morfolojik özellikleri

Tek yıllık, yatık yumuşak tüylü 10-30 cm boylanabilen bir bitkidir. Gövde dikey-yayık olarak dallanmış olup soluk renklidir. Yapraklar uzun yumurta formunda ve uç kısımları kütleşmiş olup, 30-40 x 10-20 mm boyutlarındadır. Her iki yüzü yumuşak tüylerle kaplı ve açık yeşilimsi, gri veya yeşil renktedir. Yapraklar yaklaşık 2 cm uzunluğunda saplıdır. Çiçekler yaklaşık 3 mm boyda, beyaz renkli ve dip kısmında sarı bir leke vardır. Tohumlar yumurta veya armut formundaki kapsüllerde oluşurlar. Kapsüller 2,2 mm kadar uzunlukta, kaba pütürlü, koyu kahverengi, hafif tüylü veya tüsüzdür. Tohum 1,8-2,2 mm uzunlukta ve 1- 1,5 mm çapında, ters yumurta formunda, hafif üç köşeli, grimtrak kahverengi olup üstü pütürlüdür (Şekil 3.34) (Özer vd 1999, Davis 1965-1985).

#### 3.3.14.3. Diğer bazı özellikleri

Bozot, bambul otu, kedi otu ya da akrep otu olarak bilinen bir türdür. (Uluğ vd 1993). Tarım alanları, temel yaşam alanlarını oluşturmaktadır. Tarım alanlarında yabancı ot olarak bilinen bitkilerden birisidir. Meyve ve sebze bahçeleri, hububatta, bağlarda yok kenarlarında sıklıkla rastlanmaktadır (Özer vd 1999). 0-1400 metre yükselti aralığında yetişmektedirler. Akdeniz elementi olan bu bitki endemik değildir (Davis 1965-1985). Terofit hayat formuna sahiptir (Raunkiaer 1934).



Şekil 3.34. *Heliotropium europaeum* L. (Bozot)



### 3.3.15. *Verbena officinalis* L. (Hakiki Mine Çiçeği)

#### 3.3.15.1. Sınıflandırılması

Alem: *Plantae*

Bölüm: *Magnoliophyta*

Sınıf: *Magnoliopsida*

Takım: *Lamiales*

Familya: *Verbenaceae*

Cins: *Verbena* L.

Tür: *Verbena officinalis* L.

(Davis 1965-1985).

#### 3.3.15.2. Morfolojik özellikleri

İki ya da çok yıllık otsu bitkilerdir. Gövde 30-100 cm boyda, dik, ince saplı üst ısmıdan dallanır ve dört köşelidir. Yapraklar karşılıklı ve düzensiz parçalı (loplu) olup, orta lob en büyük, en uçtaki lop uzuncadır. Yaprak kenarları ve damar üzeri tüylü, yaprak büyüklüğü 40-60 x 20-40 mm'dir. Çiçekler soluk eflatun renginde, taç yapraklar 3-5 mm, çanak yapraklar 2 mm uzunluktadır. Çiçekler basit salkım biçiminde dizilmiştir. Meyve 1,5-2 mm büyüklüğünde açık kahverengi ve dört adet tohum içerir. Tohumlar uzunca silindirik, 1,5-2 mm boyunda olup açık kahverengi ve üzerleri pütürlüdür (Şekil 3.35) (Özer vd 1999).

#### 3.3.15.3. Diğer bazı özellikleri

Hakiki Mine Çiçeği ya da Demir Otu olarak bilinir. (Uluğ vd 1993). Ruderal karakterli bir bitkidir. Kayalık yamaçlar, kuru nehir yatakları, kaldırımlar, duvarlar, kum tepelikleri, orman ve çalılıklar temel yaşam alanlarıdır. Bu bitki tarım alanlarında da yabancı ot olarak karşımıza çıkan bitkilerden biridir. Meyve ve sebze bahçeleri, endüstri bitkileri ve boş alanlarda sıklıkla bulunmaktadır (Özer vd 1999). 0-1800 metre yükselti aralığında yetişmektedir. Geniş yayılışlı olup, endemik değildir (Davis 1965-1985). Hemikriptofit hayat formuna sahiptir (Raunkiaer 1934).



Şekil 3.35. *Verbena officinalis* L. (Hakiki Mine Çiçeği)



### 3.3.16. *Seteria viridis* L. (Yeşil Kirpi Darı)

#### 3.3.16.1. Sınıflandırılması

Alem: *Plantae*

Bölüm: *Magnoliophyta*

Sınıf: *Liliopsida*

Takım: *Cyperales*

Familya: *Poaceae*

Cins: *Seteria* P. Beauv.

Tür: *Seteria viridis* (L.) P. Beauv. (Davis 1965-1985).

#### 3.3.16.2. Morfolojik özellikleri

Tek yıllık bir bitkidir ve boyu 60 cm'ye kadar uzayabilmektedir. Sap (gövde) tüsüz, sap üzerindeki boğumlar kırmızı renklidir. Bitki ilk gelişim dönemlerinde yeşil olup, yaşlandıkça kırmızı renk almaktadır. Yaprığın orta damarı beyaz-açık yeşil renkli, hatta bazen de kırmızımsı rengi ile belirgindir. Yaprak kınının kenarı tüylü, yakacağı küçük tüylü, kulakçıkları yoktur. Başak 2-11 cm uzunluğunda 1-2 cm kalınlığında, yeşil-kırmızı-viyole renginde, başakçıklar küçük, çok sıkı olarak başak eksenine dizilmiş, üzerleri yeşil-viyole kılıdır. Kıllar 3-4 kez daha başakçıklardan uzundurlar. Dış kavuzlar, başakçıklardan daha kısa, yuvarlak-elips şeklindedirler. İç kavuzun üzeri 5 adet damarlıdır. Bitki olgunlaşınca başakçıklar olduğu gibi düşerler (Şekil 3.36) (Uygur vd 1986).

#### 3.3.16.3. Diğer bazı özellikleri

Yeşil Cin Darısı olarak da bilinir. Ilıman iklimlerde sık görülen bir bitkidir. Tarım yapılan tarla ve bahçeler temel yayılış alanlarını oluşturmaktadır. Tarımsal alanlarda yabancı ot olarak karşımıza çıkan bitkilerden bir tanesidir. Meyve ve sebze bahçeleri, endüstri bitki alanları, çim alanları, süs bitkileri alanları ve yol kenarlarında rastlanır (Özer vd 1999). Geniş yayılışlı bir bitkidir ve endemik değildir (Davis 1965-1985). Terofit hayat formuna sahiptir (Raunkiaer 1934).



Şekil 3.36. *Seteria viridis* L. (Yeşil Kirpi Darısı)

### 3.3.17. *Amaranthus albus* L. (Ak Horoz İbiği)

#### 3.3.17.1. Sınıflandırılması

Alem: *Plantae*

Bölüm: *Magnoliophyta*

Sınıf: *Magnoliopsida*

Takım: *Caryophyllales*

Familya: *Amaranthaceae*

Cins: *Amaranthus*

Tür: *Amaranthus albus* L.

(Davis 1965-1985).

#### 3.3.17.2. Morfolojik özellikleri

Tek yıllık olup, 10-60 cm boylanabilirler. Yapraklar 2-5 X 1-2 cm boyutlarında kaşksı şekilde, tepede hafif çentikli uçlu olup kırışik kenarlıdır. Çiçekler kısa yalancı başaklarda ve kaşksı şekillidir, pulsu yaprakları kıl tepelidir. Dişi çiçekte çiçek bölmeleri 3 adet, kuşaksı-yumurtamsı, kısaca uzun sivri uçludur. Meyve 1,5 mm çapında, biraz kırışik, ya da siğilli ve açınımlıdır. Üreme tohumladır. Çiçeklenme zamanı, Haziran-Ağustos aylarıdır (Şekil 3.37) (Gönen 1999).

#### 3.3.17.3. Diğer bazı özellikleri

Ak Horoz ibiği veya töreme olarak bilinir (Uluğ vd 1993). Boş alanlar, sokak ve kaldırımlar, kum tepecikleri ve tarım yapılan kültür alanları temel yaşam alanlarıdır. Yine tarım yapılan alanlarda yabancı ot olarak karşımıza çıkan bitkilerden biridir. Tarla, çapa bitkileri, meyve, bağ ve sebzeliklerde, döküntü alanlarında sıklıkla bulunmaktadırlar (Özer vd 1999) Geniş yayılışlı, endemik olmayan bir bitkidir (Davis 1965-1985). Terofit hayat formuna sahiptir (Raunkiaer 1934).



Şekil 3.37. *Amaranthus albus* L. ( Ak Horoz İbiği)



### 3.3.18. *Cynodon dactylon* (L.) Pers (Köpek Dişi Ayrığı)

#### 3.3.18.1. Sınıflandırılması

Alem: *Plantae*

Bölüm: *Magnoliophyta*

Sınıf: *Liliopsida*

Takım: *Cyperales*

Familya: *Poaceae*

Cins: *Cynodon* L. C. M. Richard

Tür: *Cynodon dactylon* (L.) Pers. (Davis 1965-1985).

#### 3.3.18.2. Morfolojik özellikleri

Çok yıllıktır, rizom, stolon ve tohumla çoğalır. Çiçek açan sapın boyu 8-30 cm civarında olup, çok sayıda rizom, stolon ve ana sürgünden yatık şekilde sap oluşturur. Yapraklar yumuşak genellikle tüysüz ise de bazen üst kısım az tüylüdür. Yaprak ayası kısa yaprak kını tüylü ve üst kısım kapalı değildir. Genç yapraklar 'V' şeklindedir. Yakacık sert tüyler şeklini almış olup 1 mm uzunluğunda, kenardakiler daha uzundur. Kulakçık yoktur. Başak 3-7 parçalı kazayağı şeklindedir. Başakçıklar genellikle tek çiçekli, başak ekseninin iki kenarına dizilmişlerdir. Dış ve iç kavuzlar kılıksızlardır (Şekil 3.38) (Uygur vd 1986).

#### 3.3.18.3. Diğer bazı özellikleri

Köpek dişi ayrığı veya domuz ayrığı olarak bilinir. Kıraç toprakları seven bu bitki tarla bitkileri, bahçe bitkileri, sera bitkileri, endüstri ve süs bitkilerinin olduğu alanlarda yayındır (Uluğ vd 1993). 0-1830 metre yükselti aralığında yetişmektedir. Kozmopolit ve endemik olmayan bir bitkidir (Davis 1965-1995). Kriptofit hayat formuna sahiptir (Raunkiaer 1934).



Şekil 3.38. *Cynodon dactylon* (L.) Pers (Köpek Dişi Ayrığı)

### 3.3.19. *Euphorbia nutans* Lag. (Benekli Yatık Sütleğen)

#### 3.3.19.1. Sınıflandırılması

Alem: *Plantae*

Bölüm: *Magnoliophyta*

Sınıf: *Magnoliopsida*

Takım: *Euphorbiales*

Familya: *Euphorbiaceae*

Cins: *Euphorbia*

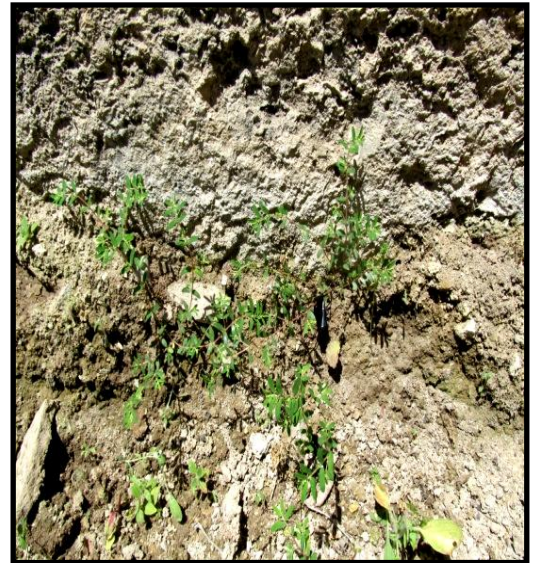
Tür: *Euphorbia nutans* Lag. (Davis 1965-1985).

#### 3.3.19.2. Morfolojik özellikleri

Tek yıllık, tüysüz, 15-30 cm boylanabilen, dik veya kalkık uçlu bir bitkidir. Yapraklar, 1,5-3 X 0,6-1,5 cm boyutlarında, karşılıklı dizilişli, dikdörtgensiz yumurtamsı veya mızraksı kuşaksı, kör uçlu, genellikle bir yanları testere dişli; diğer yanları düz kenarlıdır. Yapraklarda genellikle kırmızımsı bir benek vardır. Kulakçıklar üç köşeli, kırmızımsı ve saçaklıdır. Bardak şeklindeki çiçekler, teksele veya yalın talkımlardadır, pulsu gülcük çan şeklinde, dışta tüysüz içte tüylü, bölümleri mızraksı, salgı bezleri beyaz renkli, yuvarlakça oval şekilli, uzantısı düz kenarlıdır. Meyve, koruncak şeklinde, yaklaşık 2 mm boyda, küre biçimli, üç yivli, meyve yaprakları hafifçe omurgalı ve tüysüzdür. Tohumlar, yaklaşık 1 mm boyda, dört köşeli yumurta şeklinde, siyahımsı yeşil renkli ve kırışık yüzeylidir. Üremesi tohumladır. Çiçeklenme zamanı, Ağustos-Eylül aylarıdır (Şekil 3.39) (Gönen 1999).

#### 3.3.19.3. Diğer Bazı Özellikleri

Türkçe’de Benekli Yatık Sütleğen olarak bilinmektedir. Tarım alanları ve boş alanlar temel yaşam alanlarını oluşturmaktadır. Yabancı ot olarak karşımıza çıkabilmektedir. Pamuk, mısır ve soya alanlarında sıklıkla rastlanmaktadır (Gönen 1999). Terofit hayat formuna sahiptir (Raunkiaer 1934).



Şekil 3.39. *Euphorbia nutans* Lag (Benekli Yatık Sütleğen)

### 3.4. Deneme Planı ve Uygulamalar

Tarihi yapılar üzerindeki yabancı otların mücadele olanaklarının belirlenmesi amacıyla denemeler her iki lokasyonda belirlenen 19 yabancı ot türü için ayrı ayrı kurulmuştur. Bu bağlamda aşağıda bahsedilen kontrol yöntemleri her tür için ayrı ayrı uygulanmıştır. Deneme, her tekerrürde en az bir bitki bulunacak şekilde 5 tekerrürlü olarak tesadüf parselleri deneme desenine göre kurulmuştur. Bu bağlamda söz konusu türler üzerinde kimyasal mücadele (herbisit), mekanik mücadele (kesme ya da sökme) ve fiziksel mücadele (alevleme) uygulamaları denenmiştir.

Kimyasal mücadele amacıyla glyphosate isopropylamin tuzu (480 g/l) etkili maddeli herbisit tek yıllık türler için 300 ml/da, iki ve çok yıllık türler için 600 ml/da, çalı ve ağaç formundaki türler için 1000 ml/da dozda uygulanmıştır. Uygulamalar üç atmosfer basınçta (3,03975 bar = 303,975 kPa), yelpaze hüzmeli meme kullanılarak dekara 20 litre su hesabıyla yapılmıştır. İlaçlama işlemi elle çalıştırılan, basınç ayarlı sırt pülverizatörü ile yapılmıştır. İlaçlamada, standart çalışma basıncında 80°'lik açı yapan yelpaze hüzmeli herbisit memesi kullanılmıştır. Seçilen meme, sürüklenme riskini azaltacak büyüklükte damla çapı oluşturmak üzere geliştirilmiş total herbisit memesi olup, tavsiye edilen uygulama basıncı olan 3 atm'de 0,8 l/dk ve 15,9 l/da sıvı püskürtmektedir. Memenin oluşturduğu damla çapı 375-450 µm arasındadır. Uygulama sırasında oluşabilecek ani hava akımı veya ters rüzgar durumunda ilaç zerreciklerinin etrafa yayılmaması için ilaçlama başlığı kullanılmıştır. Söz konusu uygulamalar tarla-bahçe gibi yatay yüzeylerden farklı olarak dikey yüzeylerde uygulanacağı ve kapama ilaçlamadan farklı olarak lokal ilaçlama yapılacağı için kalibrasyon, sabit hızda hareket eden tarla pülverizatöründen farklı hesaplanmıştır. Kalibrasyonda esas, birim alana düşen ilaç miktarı olduğu için bu tür bir çalışmada bitkinin kapladığı yüzey alanı ve sabit basınçta uygulama süresi belirleyici olmuştur. Bu da deneme yanılma yöntemi ile (klasik kalibrasyonda olduğu gibi) kapladığı alan belli olan çok sayıda örnek üzerinde sadece su ile uygulama hızı ve birim alan için harcanan su miktarı hesaplanarak, doğru bir uygulama normu belirlenmiştir. Sonuç itibarıyla tarla ilaçlamaların da olduğu gibi sabit basınç ve debide birim alana düşmesi gereken ilaç miktarı (20 l/da) için gerekli olan uygulama hızı tespit edilmiştir. Uygulamanın yapılacağı bitki türleri önceden belli olduğu için bitkinin yaşına göre önerilen dozlarda eşit süreli uygulamalar gerçekleştirilmiştir.

Mekanik mücadele, habitusu küçük ve özellikle tek yıllık türlerde yapıya zarar vermeden dikkatlice sökme şeklinde yapılmıştır. Bu türler genel itibarıyla yapı arasındaki boşluklardan rahat bir şekilde alınabilmektedir. Kökü derine inen ve odunsu kök oluşturan çok yıllık türler, duruma göre budama makası ya da testere ile kesilmiştir.

Alev uygulamasında prototip olarak geliştirilen elde taşınır, sabit basınç ayarlı alevleme makinesi ile 1 bar (100 kPa) basınçta, 2.16 kg LPG/da dozda uygulama yapılmıştır. Söz konusu uygulama dozu, farklı yabancı ot türleri, farklı gelişme dönemleri ve farklı uygulama dozlarının denendiği önceki çalışmalardan elde edilen sonuçlar dikkate alınarak etkinlik ve maliyet açısından en uygun olduğu düşünülen dozdur (Kitiş ve Gök 2013, Kitiş ve Ekinci 2014, Çolakoğlu ve Kitiş 2014, Kitiş vd 2014). Alevleme amacıyla ticari olarak piknik tüpü adıyla satılan standart 2 kg lık tüp kullanılmıştır. Standart bir tüp gazı (LPG) % 30 propan ve % 70 bütan gazından oluşmaktadır. Tüp içerisindeki gazın basıncı ortam sıcaklığına bağlı olarak 2-3 bar



arasında değişmekle birlikte işletme (çalışma) basıncı 17,5 bar olacak şekilde ayarlanmıştır. Öngörülen uygulama dozu, herbisit kalibrasyonunda olduğu gibi sabit basınçta birim alana düşmesi gereken miktarın uygulama süresiyle ayarlanması şeklinde yapılmıştır. Bu da tüpün uygulama öncesinde ki ağırlığı ile uygulama sonrasında ki ağırlığı karşılaştırılmak suretiyle harcanan LPG miktarının tespit edilmesi şeklinde belirlenmiştir. Alevlemede 57 mm çapında alev tabancası kullanılmış olup, uygulama açısı 30° olacak şekilde ayarlanmıştır. Uygulama yüksekliği yabancı otun büyüme noktasından 30 cm yukarıda olacak şekilde konumlandırılmıştır. Kontrol parsellerinde herhangi bir uygulama yapılmamıştır. Uygulama esnasındaki iklim verileri (hava sıcaklığı, toprak sıcaklığı, hava nemi, ışık şiddeti, rüzgar hızı) anlık olarak kaydedilmiştir (Çizelge 3.2). Tüm bu uygulamalar gerçekleştirilirken tarihi yapıların dokusuna zarar verilmemesi noktasında azami gayret gösterilmiştir. Olası riskler dikkate alınarak uygulamalar, Antalya İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü'nün ilgili ören yerlerinde görevli arkeologların eşliğinde ve denetiminde yapılmıştır.

Çizelge 3.2. Uygulama anındaki iklim verileri

Yabancı Ot Türü	Uygulama	Saat	Hava Sıcaklığı (°C)	Hava Nemi (%)	Işık Şiddeti (Lux)	Rüzgar Hızı (km/h)	Hava Durumu
<i>Ruscus aculeatus</i> L.	Herbisit	13:56	29	65,1	62.500	1	Açık
	Alevleme	14:02	27,1	70,4	57.400	1	Açık
<i>Carduus pycnocephalus</i> L.	Herbisit	17:32	31,5	25,6	17.600	1	Açık
	Alevleme	18:59	25,1	28,2	23.800	2	Açık
<i>Picnomon acarna</i> (L.) Cass	Herbisit	17:42	31,6	24,4	37.800	2	Açık
	Alevleme	18:41	27,1	27	29.100	2	Açık
<i>Hedera helix</i> L.	Herbisit	14:43	32	25	35.400	1	Açık
	Alevleme	15:08	29,8	27	38.400	1	Açık
<i>Ephedra campolylopa</i> C. A. Meyer	Herbisit	19:36	25,2	30,3	19.000	2	Açık
	Alevleme	19:36	25,2	30,3	19.000	2	Açık
<i>Knautia integrifolia</i> (L.) Bert	Herbisit	18:49	25,9	28	24.300	3	Açık
	Alevleme	19:17	26,3	29	22.000	2	Açık
<i>Geranium purpureum</i> Vill	Herbisit	18:49	25,9	30,3	24.300	3	Açık

Çizelge 3.2'nin devamı

<i>Geranium purpureum</i> Vill	Alevleme	18:34	28,9	25,3	29.200	3	Açık
<i>Alcea pallida</i> Waldst & Kit	Herbisit	17:36	30,7	25,6	41.600	1	Açık
	Alevleme	18:24	31,2	24,4	12.400	1	Açık
<i>Capparis spinosa</i> L.	Herbisit	13:23	36,6	20	68.300	0	Açık
	Alevleme	13:12	35,3	20	47.875	0	Açık
<i>Ficus carica</i> L.	Herbisit	13:23	36,6	20	68.300	0	Açık
	Alevleme	13:12	35,3	20	47.875	0	Açık
<i>Parietaria judaica</i> L.	Herbisit	11:12	40,5	20	90.000	1	Açık
	Alevleme	11:46	48,8	20	92.000	0	Açık
<i>Euphorbia nutans</i> Lag	Herbisit	11:51	50,4	20	93.000	0	Açık
	Alevleme	11:42	48	20	92.000	0	Açık
<i>Heliotropium europaeum</i> L.	Herbisit	11:44	48,8	20	92.500	1	Açık
	Alevleme	11:46	48,8	20	92.500	1	Açık
<i>Inula viscosa</i> (L.) Aiton	Herbisit	15:19	49,5	20	72.800	3	Açık
	Alevleme	15:19	49,5	20	72.800	3	Açık
<i>Phagnalon greacum</i> Boiss	Herbisit	15:25	46,5	20	77.300	2	Açık
	Alevleme	17:42	47,2	20	81.100	1	Açık
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers	Herbisit	17:35	35,4	20	36.000	1	Açık
	Alevleme	17:27	35,4	20	37.000	1	Açık
<i>Amaranthus albus</i> L.	Herbisit	17:35	35,4	20	36.000	1	Açık
	Alevleme	17:27	35,4	20	37.000	1	Açık
<i>Verbena officinalis</i> L.	Herbisit	17:35	35,4	20	36.000	1	Açık
	Alevleme	17:27	35,4	20	37.000	1	Açık
<i>Setaria viridis</i> (L.) P. Beauv.	Herbisit	17:35	35,4	20	36.000	1	Açık
	Alevleme	17:27	35,4	20	37.000	1	Açık

Uygulamaların etkinliği, ilki uygulamadan sonraki gün diğerleri 15 gün arayla yapılan toplam 7 gözlemlle belirlenmiştir. Bunun için yabancı ot türlerinin kaplama alanı değerleri dikkate alınmıştır. Ayrıca uygulamaların etkinliği 0-100 skalasına göre (0: etki yok, 100: ölü) simptomatolojik olarak tür bazında her gözlem tarihinde kayıt altına alınmıştır. Uygulamalardan sonra tamamen ölen, gelişimi duran veya yeniden sürgün vererek gelişmeye devam eden türler kaydedilmiştir.

Deneme sonunda uygulamaların etkisini araştırdığımız bağımlı değişkenlerin (kaplama alanı ve % simptom) varyans analizleri SPSS paket programı yardımıyla yapılmış, ortalamalara ait değerlerin çoklu karşılaştırması % 95'lik güven düzeyinde Duncan testiyle belirlenmiştir.

#### 4. BULGULAR ve TARTIŞMA

##### 4.1. Denemelerin Yürütüldüğü Antik Kentlerde Saptanan Bitki Türleri

###### 4.1.1. Termessos Antik Kenti'nde saptanan bitki türleri

Bu antik kentte yapılan survey çalışmaları neticesinde, yapı duvarları üzerinde 31 familyaya ait 74 tür tespit edilmiştir. Tespit edilen türlerden dokuz tanesi endemiktir (Çizelge 4.1). Saptanan türlerin familyalarına göre dağılımına bakıldığında, Asteraceae (Compositae) familyasının 13 tür ile ilk sırada yer aldığı, bunu altı tür ile Apiaceae (Umbelliferae), ve beşer türle Fabaceae ve Poaceae (Graminae) familyalarının takip ettiği görülmektedir (Şekil 4.1). Bu dört familya, içerdikleri takson sayısı bakımından tespit edilen yabancı ot florasının % 39,2'sini oluşturmaktadır.

Çizelge 4.1. Termessos Antik Kenti'nde saptanan türlerin listesi ve bazı özellikleri

No	Familyası	Bitki Türü	YS	YA	END	HF	ÖKA (%)	GKA (%)	RS (%)
1	Aceraceae	<i>Acer sempervirens</i> L.	ÇY	A	ED	Fn	4	0,57	14,3
2	Anacardiaceae	<i>Pistacia terebinthus</i> L.	ÇY	A	ED	Fn	1,6	1,14	71,4
3	Apiaceae	<i>Bupleurum flavum</i> Forssk.	TY	A	ED	T	0,5	0,07	14,3
4		<i>Ferula tingitana</i> L.	ÇY	A	ED	Hkrp	0,5	0,36	71,4
5		<i>Myrrhoides nodosa</i> (L.) Cannon	TY	GY	ED	T	0,5	0,14	28,6
6		<i>Tordylium aegaeum</i> Runem.	TY	A	ED	T	0,5	0,07	14,3
7		<i>Torilis arvensis</i> (Huds.) Link	ÇY	GY	ED	Hkrp	0,5	0,14	28,6
8		<i>Turgenia latifolia</i> (L.) Hoffm.	TY	GY	ED	T	0,5	0,21	42,9
9	Araliaceae	<i>Hedera helix</i> L.	ÇY	K	ED	Kmf	9,5	9,5	100
10	Asparagaceae	<i>Asparagus acutifolius</i> L.	ÇY	A	ED	Kmf	0,5	0,14	28,6
11	Asteraceae	<i>Anthemis cretica</i> L.	ÇY	İ-T	ED	Hkrp	0,5	0,14	28,6
12		<i>Carduus pycnocephalus</i> L.	TY	GY	ED	T	0,6	0,36	57,1
13		<i>Crepis foetida</i> L.	TÇY	GY	ED	Hkrp	0,5	0,07	14,3
14		<i>Helichrysum orientale</i> (L.) DC	ÇY	A	ED	Hkrp	0,5	0,07	14,3
15		<i>Lactuca serriole</i> L.	İY	A-S	ED	Hkrp	0,5	0,07	14,3
16		<i>Matricaria chamomilla</i> L.	TY	GY	ED	T	0,5	0,14	28,6
17		<i>Picnomon acarna</i> (L.) Cass	TY	A	ED	T	3	0,43	14,3
18		<i>Picris campylocarpa</i> Boiss & Heldr	TY	A	E	T	1,8	0,5	28,6
19		<i>Ptilostemon chamaepeuce</i> (L.) Less	ÇY	A	ED	Hkrp	0,5	0,07	14,3
20		<i>Rhagadiolus stellatus</i> (L.) Gaertner	TY	A	ED	T	0,5	0,07	14,3
21		<i>Senecio vernalis</i> Waldst Et Kit	TY	GY	ED	T	0,5	0,07	14,3
22		<i>Silybum marianum</i> (L.) Gartner	İY	A	ED	Hkrp	0,5	0,07	14,3
23		<i>Tragopagon latifolius</i> Boiss	TİÇY	İ-T	ED	Hkrp	1	0,14	14,3

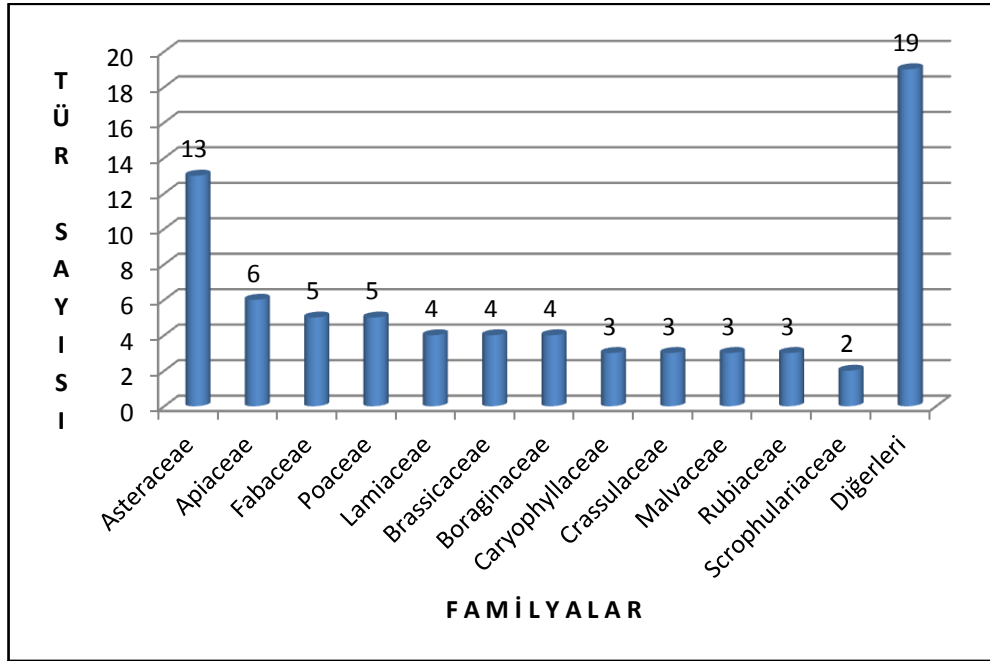
Çizelge 4.1'in devamı

24	Boraginaceae	<i>Alkanna macrophylla</i> Boiss. Et Heldr.	ÇY	A	E	Hkrp	0,8	0,36	42,9
25		<i>Anchusa azurea</i> Miller	ÇY	GY	ED	Hkrp	0,5	0,07	14,3
26		<i>Heliotropium europaeum</i> L.	TY	A	ED	T	0,5	0,07	14,3
27		<i>Heliotropium hirsutissimum</i> Grauer.	TY	A	ED	T	0,5	0,07	14,3
28	Brassicaceae	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik	TİY	K	ED	T	0,5	0,07	14,3
29		<i>Fibigia clypeata</i> (L.) Medik.	ÇY	GY	ED	Hkrp	0,5	0,07	14,3
30		<i>Lepidium sativum</i> L.	İY	K	ED	Hkrp	0,5	0,07	14,3
31		<i>Ricotia carnosula</i> Boiss et. Heldr	TY	A	E	T	0,5	0,14	28,6
32	Caryophyllaceae	<i>Cerastium banaticum</i> (Roch.) Steud.	ÇY	GY	ED	Hkrp	0,5	0,07	14,3
33		<i>Minuartia mesogitana</i> (Biss.) Hand-Mazz	TY	A	E	T	0,5	0,07	14,3
34		<i>Silene kotschyi</i> Boiss.	TY	GY	ED	T	0,5	0,07	14,3
35	Crassulaceae	<i>Rosularia globularifolia</i> (Fenzl)Berger	ÇY	A	E	Hkrp	0,5	0,21	42,9
36		<i>Sedum sediforme</i> (Jacq.)Pau	ÇY	A	ED	Hkrp	0,5	0,14	28,6
37		<i>Umbilicus erectus</i> DC	ÇY	GY	ED	Hkrp	0,5	0,14	28,6
38	Cucurbitaceae	<i>Ecballium elaterium</i> (L.) A. Rich	ÇY	A	ED	Hkrp	0,5	0,07	14,3
39	Dipsacaceae	<i>Knautia integrifolia</i> (L.) Bert	TY	A	ED	T	0,5	0,21	42,9
40	Ephedraceae	<i>Ephedra campolyopoda</i> C. A. Meyer	ÇY	GY	ED	Hkrp	1	0,57	57,1
41	Fabaceae	<i>Hippocrepis emerus</i> (L.) Lassen	ÇY	GY	ED	Fn	1	0,86	85,7
42		<i>Lathyrus lycicus</i> Boiss.	TY	A	E	T	0,5	0,07	14,3
43		<i>Medicago minima</i> (L.) Bart.	TY	GY	ED	T	0,5	0,14	28,6
44		<i>Onobrychis armena</i> Boiss. Et. Huet	ÇY	A	E	Hkrp	0,5	0,07	14,3
45		<i>Vicia galilaea</i> Plitmann & Zohary	TY	GY	ED	T	0,5	0,07	14,3
46	Fagaceae	<i>Quercus coccifera</i> L.	ÇY	A	ED	Fn	5,3	3,79	71,4
47	Fumariaceae	<i>Fumaria officinalis</i> L.	TY	GY	ED	T	0,5	0,07	14,3
48	Geraniaceae	<i>Geranium purpureum</i> Vill	TY	GY	ED	T	1	0,71	71,4
49	Hypericaceae	<i>Hypericum triquetrifolium</i> Turra	ÇY	GY	ED	Hkrp	0,5	0,07	14,3
50	Lamiaceae	<i>Ajuga chamaepitys</i> (L.) Schreber	TİÇY	GY	ED	Hkrp	5	0,07	14,3
51		<i>Dorystoechas hastata</i> Bois. Et. Heldr. Ex. Bertham	ÇY	A	NE	Kmf	1	0,14	14,3
52		<i>Lamium amplexicaule</i> L.	TY	A-S	ED	T	0,5	0,07	14,3
53		<i>Teucrium lamiifolium subsp. lamiifolium</i> Da'Urv.	ÇY	GY	ED	Hkrp	2,5	0,36	14,3
54	Lauraceae	<i>Laurus nobilis</i> L.	ÇY	A	ED	Fn	1	0,29	28,6
55	Liliaceae	<i>Allium sandrasicum</i> Koll.	ÇY	A	E	Krp	0,5	0,07	14,3
56	Malvaceae	<i>Alcea pallida</i> Waldst & Kit	ÇY	K	ED	Hkrp	1	0,14	14,3
57		<i>Alcea striata</i> DC. Alef.	ÇY	GY	ED	Hkrp	0,5	0,07	14,3
58		<i>Malva sylvestris</i> L.	İÇY	GY	ED	Hkrp	0,5	0,07	14,3
59	Papaveraceae	<i>Papaver rhoeas</i> L.	TY	GY	ED	T	0,5	0,07	14,3
60	Poaceae	<i>Avena sterilis</i> L.	TY	GY	ED	T	0,5	0,07	14,3
61		<i>Bromus tectorum</i> L.	TY	GY	ED	T	0,6	0,43	71,4
62		<i>Elytrigia repens</i> (L.) Gould	ÇY	İ-T	ED	Krp	0,5	0,07	14,3
63		<i>Lolium perenne</i> L.	ÇY	GY	ED	Hkrp	0,5	0,07	14,3

Çizelge 4.1'in devamı

64	Poaceae	<i>Melica minuta</i> L.	ÇY	A	ED	Hkrp	0,5	0,14	28,6
65	Rhamnaceae	<i>Rhamnus oleides</i> L.	ÇY	A	ED	Kmf	4	1,71	42,9
66	Rubiaceae	<i>Crusienella latifolia</i> L.	TY	GY	ED	T	0,5	0,07	14,3
67		<i>Galium aparine</i> L.	TY	GY	ED	T	0,5	0,21	42,9
68		<i>Galium canum</i> Req. Ex Dc	ÇY	A	ED	Hkrp	0,5	0,07	14,3
69	Ruscaceae	<i>Ruscus aculeatus</i> L.	ÇY	GY	ED	Kmf	3,5	2	57,1
70	Santalaceae	<i>Osyris alba</i> L.	ÇY	A	ED	Kmf	0,8	0,36	42,9
71	Scrophulariaceae	<i>Scrophularia pinardii</i> Boiss	ÇY	A	ED	Hkrp	0,5	0,07	14,3
72		<i>Verbascum levanticum</i> I. K. Ferguson	TİÇY	A	ED	Hkrp	0,5	0,14	28,6
73	Ulmaceae	<i>Ulmus minör</i> Miller	ÇY	A	ED	Fn	2	0,29	14,3
74	Urticaceae	<i>Parietaria judaica</i> L.	ÇY	GY	ED	Hkrp	0,5	0,29	57,1

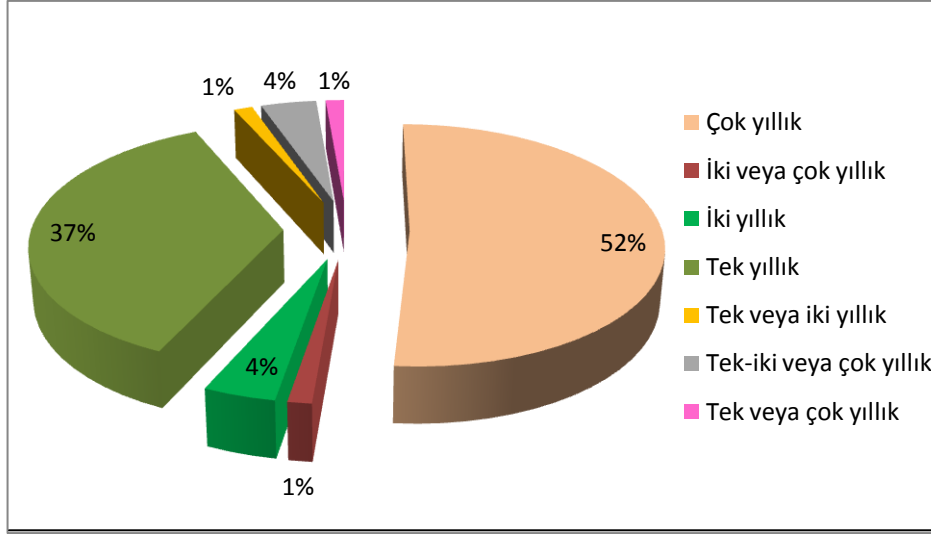
\*YS:Yaşam süresi (ÇY:Çok yıllık, TY:Tek yıllık, İY: İki yıllık, TİY:Tek veya iki yıllık,TÇY:Tek veya çok yıllık, TİÇY:Tek, iki veya çok yıllık); YA: Yayılış (GY:Geniş yayılışlı, A: Akdeniz, İ-T: İran-Turan, A-S: Avrupa Sibirya, K:Kozmopolit); END:Endemizm (E:Endemik ED:Endemik değil); HF: Hayat Formu (Fn: Fanerofit, T:Terofit, Hkrp:Hemikriptofit, Kmf: Kamefit, Krp:Kriptofit) GKA:Genel kaplama alanı; ÖKA:Özel kaplama alanı RS:Rastlanma sıklığı



Şekil 4.1. Termessos Antik Kenti'ndeki tür sayılarının familyalara göre dağılımı

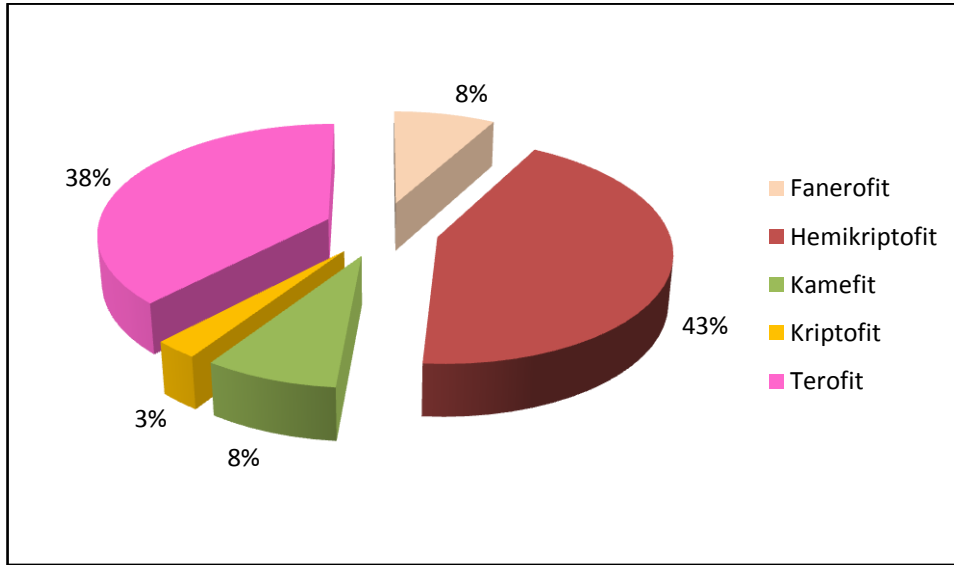
Termessos Antik Kenti'nde tespit edilen 74 yabancı ot türünden 38 türün çok yıllık, 27 türün tek yıllık, bir türün tek veya iki yıllık, üç türün iki yıllık, bir türün iki veya çok yıllık, üç türün tek, iki veya çok yıllık, bir türün de tek veya çok yıllık olduğu görülmüştür (Şekil 4.2).





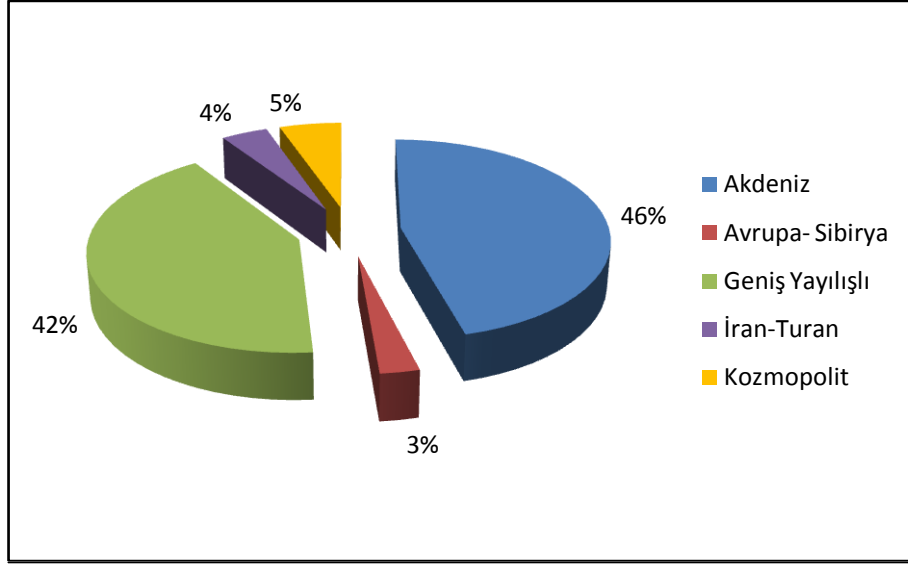
Şekil 4.2. Termessos Antik Kenti'nde saptanan yabancı ot türlerinin yaşam sürelerine göre oransal dağılımı

Hayat formu bakımından, tespit edilen yabancı otlardan 32 türün hemikriptofit, 28 türün terofit, 6 türün fanerofit, 6 türün kamefit, 2 türün kriptofit özellik gösterdiği tespit edilmiştir (Şekil 4.3).



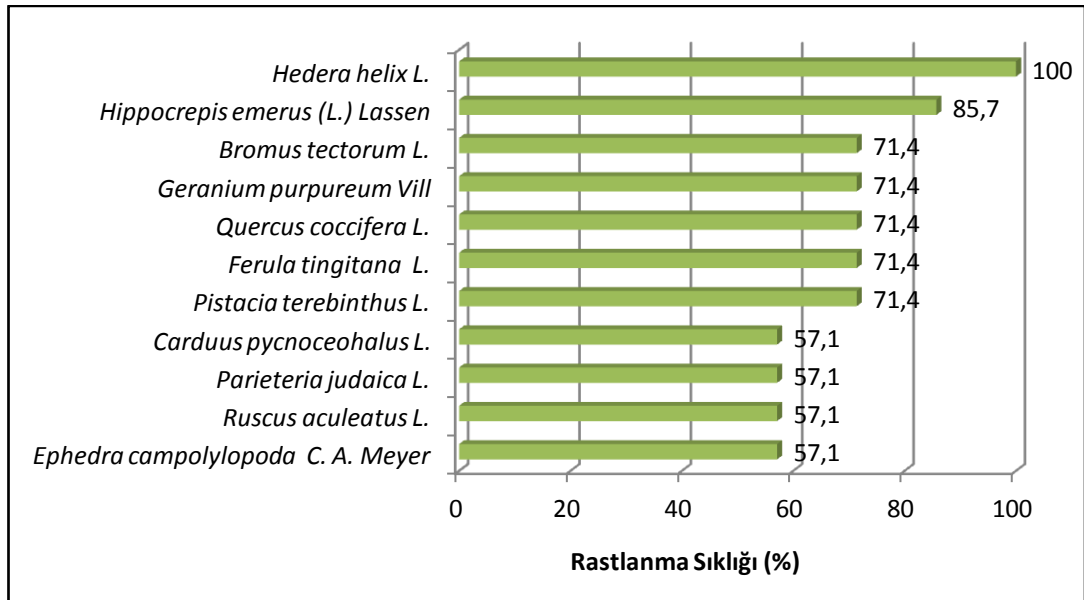
Şekil 4.3. Termessos Antik Kenti'nde saptanan yabancı otların hayat formlarına göre oransal dağılımı

Tespit edilen türlerin fitocoğrafik bölgelere göre dağılımına bakıldığında, 34 türün Akdeniz elementi, 31 türün birden çok bölgede geniş yayılış gösterdiği, 4 türün kozmopolit olduğu, 3 türün İran-Turan elementi, 2 türün Avrupa-Sibirya elementi olduğu saptanmıştır (Şekil 4.4).



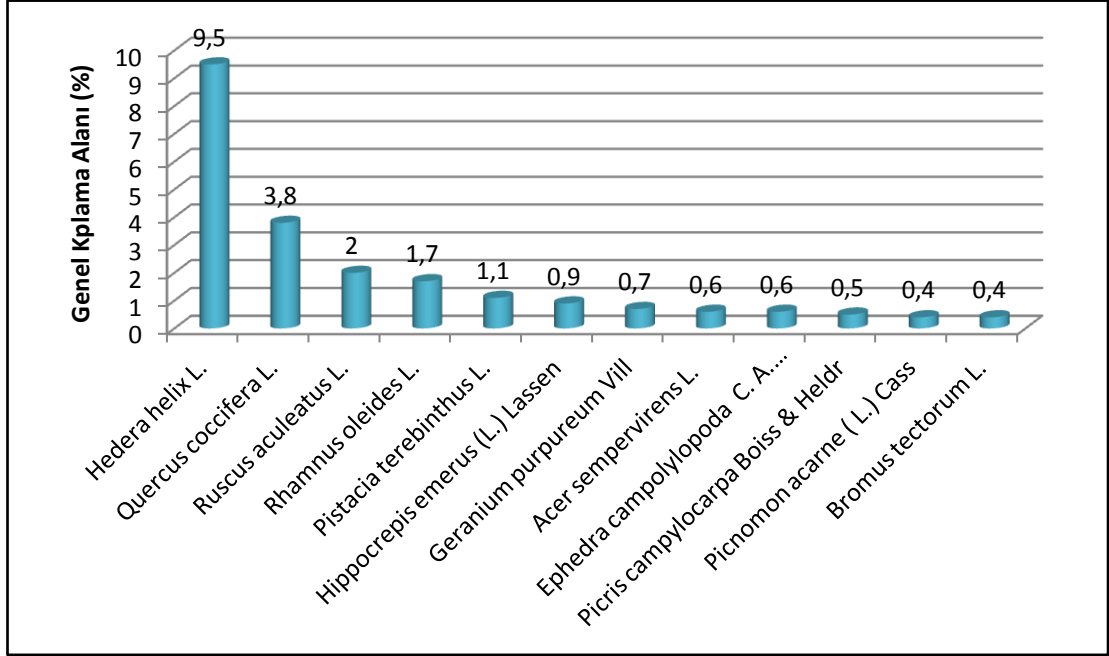
Şekil 4.4. Termessos'ta saptanan yabancı otların fitocoğrafik bölgelere göre oransal dağılımı

Termessos Antik Kenti'nde saptanan yabancı otların rastlanma sıklığına bakıldığında, ilk sırayı %100'lük rastlanma oranıyla *Hedera helix* L. almaktadır. Bunu %85,7'lik rastlanma oranıyla *Hippocrepis emerus* (L.) Lassen takip etmektedir. *Bromus tectorum* L., *Geranium purpureum* Vill, *Quercus coccifera* L., *Ferula tingitana* L., *Pistacia terebinthus* L. bitkileri ise %71,4'lük rastlanma oranıyla üçüncü sırada en çok rastlanan bitkileri oluşturmaktadırlar (Şekil 4.5).



Şekil 4.5. Termessos Antik Kenti'nde en çok karşılaşılan yabancı otlar ve rastlanma sıklıkları

Yabancı otların genel kaplama alanlarına bakıldığında, yapılar üzerinde bulunan yabancı otlar, yapıların %30,2'sini örtmektedirler. Yapıların üzerini en çok örten tür %9,5'lik kaplama alanıyla *Hedera helix* L. 'tir. Bunu sırası ile %3,8'lik kaplama alanı ile *Quercus coccifera* L. ve %2'lik kaplama alanı ile *Ruscus aculeatus* L. takip etmektedir (Şekil 4.6).



Şekil 4.6. Termessos Antik Kenti'nde yapıların üzerlerini en fazla örten ilk 10 türün genel kaplama alanı (%) değerleri

Termessos Antik Kenti'nde yapılan surveyler sonucunda 9 türün endemik olduğu, saptanan yabancı otların endemizm oranının %12,2 olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Termessos Antik Kenti'nde tespit edilen endemik yabancı ot türleri

Familyalar	Endemik Türler
Asteraceae	<i>Picris campylocarpa</i> Boiss & Heldr
Boraginaceae	<i>Alkanna macrophylla</i> Boiss. Et Heldr.
Brassicaceae	<i>Ricotia carnosula</i> Boiss et. Heldr
Caryophyllaceae	<i>Minuartia mesogitana</i> (Biss.) Hand-Mazz
Crasulaceae	<i>Rosularia globularifolia</i> (Fenzl) Berger
Fabaceae	<i>Lathyrus lycicus</i> Boiss.
Fabaceae	<i>Onobrychis armena</i> Boiss. Et. Huet
Lamiaceae	<i>Dorystoechas hastata</i> Bois. Et. Heldr. Ex. Bertham
Liliaceae	<i>Allium sandrasicum</i> Koll.

#### 4.1.2. Perge Antik Kenti'nde saptanan bitki türleri

Perge Antik Kenti'nde yapılan survey neticesinde, 38 familyaya ait 82 yabancı ot türü tespit edilmiştir (Çizelge 4.3). Tespit edilen türlerden dört tanesi endemiktir. Saptanan türlerin familyalarına göre dağılımına bakıldığında, Poaceae (Graminae) familyasının 12 türle ilk sırada yer aldığı, bunu sekiz türle Asteraceae (Compositae) familyası ve 6 türle Euphorbiaceae familyasının takip ettiği görülmektedir (Şekil 4.7).

Çizelge 4.3. Perge Antik Kenti'nde saptanan türlerin listesi ve bazı özellikleri

No	Familyası	Bitki Türü	YS	YA	END	HF	ÖKA (%)	GKA (%)	RS (%)
1	Amaranthaceae	<i>Amaranthus albus</i> L.	TY	GY	ED	T	0,5	0,07	14,3
2		<i>Amaranthus blitoides</i> S. Wats.	TY	GY	ED	T	0,5	0,07	14,29
3		<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	TY	GY	ED	T	0,5	0,07	14,29
4	Anacardiaceae	<i>Pistacia lentiscus</i> L.	ÇY	A	ED	Fn	0,75	0,21	78,6
5		<i>Pistacia terebinthus</i> L.	ÇY	A	ED	Fn	6,5	1,86	28,6
6		<i>Rhus coriaria</i> L.	ÇY	GY	ED	Fn	4	0,57	14,3
7	Apiaceae	<i>Daucus guttatus</i> Sibth. & Sm.	TY	GY	ED	T	0,5	0,07	14,3
8		<i>Ferula tingitana</i> L.	ÇY	A	ED	Hkrp	2,5	1,43	57,1
9		<i>Tordylium apulum</i> L.	TY	A	ED	T	0,5	0,07	14,29
10	Araliaceae	<i>Hedera helix</i> L.	ÇY	K	ED	Kmf	3	0,86	28,6
11	Asparagaceae	<i>Asparagus acutifolius</i> L.	ÇY	A	ED	Kmf	0,5	0,14	28,6
12		<i>Asparagus officinalis</i> L.	ÇY	GY	ED	Krp	0,5	0,07	14,3
13	Asteraceae	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Coranquist	TY	GY	ED	T	0,5	0,07	14,3
14		<i>Inula graveolens</i> (L.) Desf.	TY	A	ED	T	0,5	0,07	14,3
15		<i>Inula viscosa</i> (L.) Aiton	ÇY	A	ED	Hkrp	0,5	0,07	14,3
16		<i>Lactuca serriole</i> L.	İY	A-S	ED	Hkrp	0,5	0,21	42,9
17		<i>Phagnalon graecum</i> Boiss	ÇY	A	ED	Kmf	0,5	0,14	28,6
18		<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill.	TY	GY	ED	T	0,5	0,07	14,3
19		<i>Sonchus oleraceus</i> L.	TY	K	ED	T	0,5	0,14	28,6
20		<i>Tragopogon latifolius</i> Boiss.	TİÇY	İ-T	ED	Hkrp	0,5	0,07	14,3
21	Boraginaceae	<i>Alkanna macrophylla</i> Boiss. Et Heldr.	ÇY	A	E	Hkrp	1,25	0,36	28,6
22		<i>Anchusa azurea</i> Miller	ÇY	GY	ED	Hkrp	0,5	0,07	14,29
23		<i>Heliotropium europaeum</i> L.	TY	A	ED	T	1,5	1,07	71,4
24	Brassicaceae	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	TY	GY	ED	T	0,5	0,07	14,3
25		<i>Raphistrum rugosum</i> (L.) All.	TY	GY	ED	T	0,5	0,07	14,29
26		<i>Sinapis arvensis</i> L.	TY	GY	ED	T	0,5	0,07	14,3
27		<i>Sisymbrium officinale</i> (L.) Scop.	TY	GY	ED	T	0,5	0,07	14,3
28	Campanulaceae	<i>Campaluna podocarpa</i> Boiss.	ÇY	A	E	T	0,5	0,07	14,3
29	Capparaceae	<i>Capparis spinosa</i> L.	ÇY	GY	ED	Hkrp	2,1	1,5	71,4
30	Chenopodiaceae	<i>Chenopodium album</i> L.	TY	GY	ED	T	0,5	0,07	14,3
31	Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	ÇY	K	ED	Hkrp	0,5	0,07	14,3
32	Crassulaceae	<i>Rosularia globularifolia</i> (Fenzl) Berger	ÇY	A	E	Hkrp	0,5	0,14	28,6

Çizelge 4.2'nin devamı

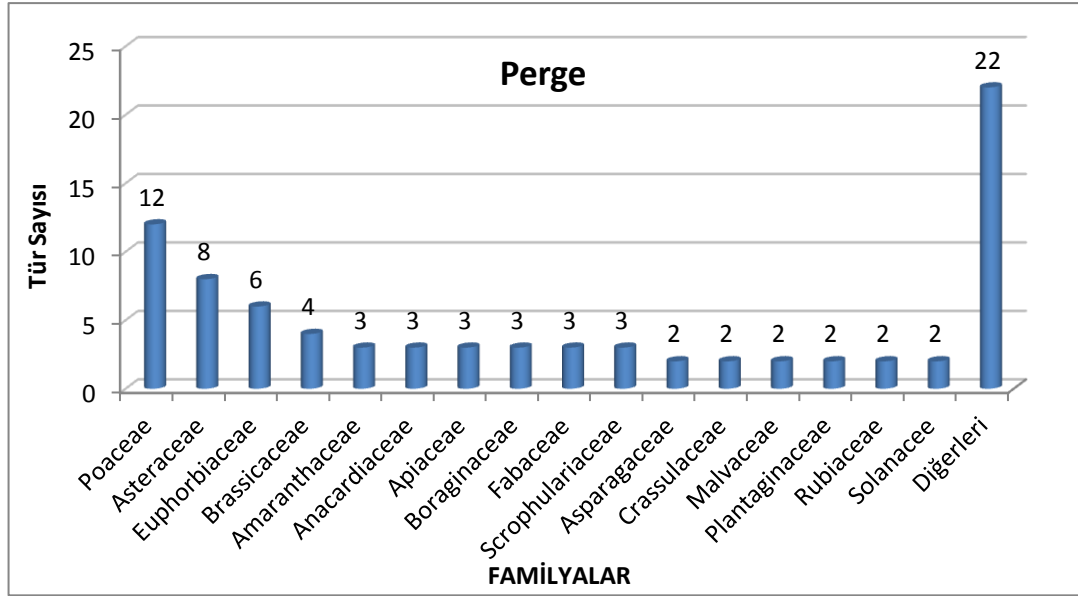
33	Crassulaceae	<i>Sedum sediforme</i> (Jacq.)Pau	ÇY	A	ED	Hkrp	0,75	0,21	28,6
34	Dipsacaceae	<i>Knautia integrifolia</i> (L.) Bert	TY	A	ED	T	2,88	1,64	57,1
35	Ephedraceae	<i>Ephedra compolylopoda</i> C. A. Meyer	ÇY	GY	ED	Hkrp	1,5	0,86	57,1
36	Euphorbiaceae	<i>Chrizophora tinctorum</i> (L.) Rafin.	TY	GY	ED	T	0,5	0,07	14,3
37		<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	TY	GY	ED	T	0,5	0,14	28,6
38		<i>Euphorbia nutans</i> Lag.	TY	GY	ED	T	0,5	0,36	71,4
39		<i>Euphorbia peplus</i> L.	TY	GY	ED	T	0,5	0,07	14,29
40		<i>Mercurialis annua</i> L.	TY	GY	ED	T	0,5	0,5	100
41		<i>Ricinus communis</i> L.	TÇY	GY	ED	Kmf	0,5	0,07	14,3
42	Fabaceae	<i>Onobrychis armena</i> Boiss. Et. Huet	ÇY	A	E	Hkrp	0,5	0,07	14,3
43		<i>Trifolium campestre</i> Schreb	TY	GY	ED	T	0,5	0,07	14,3
44		<i>Trigonella lunata</i> Boiss.	TY	İ-T	ED	T	0,5	0,07	14,3
45	Lamiaceae	<i>Origanum onites</i> L.	ÇY	A	ED	Hkrp	0,5	0,07	14,3
46	Liliaceae	<i>Allium cernum</i> L.	ÇY	İ-T	ED	Krp	0,5	0,07	14,3
47	Malvaceae	<i>Alcea pallida</i> Waldst&Kit	TY	K	ED	Hkrp	0,5	0,07	14,3
48		<i>Malva sylvestris</i> L.	İÇY	GY	ED	Hkrp	0,5	0,14	28,6
49	Moraceae	<i>Ficus carica</i> L.	ÇY	GY	ED	Fn	0,5	0,29	57,1
50	Papaveraceae	<i>Papaver rhoeas</i> L.	TY	GY	ED	T	0,63	0,36	57,1
51	Plantaginaceae	<i>Misopates orontium</i> (L.) Rafin.	TY	GY	ED	T	0,5	0,14	28,6
52		<i>Plantago lanceolata</i> L.	ÇY	GY	ED	Hkrp	0,5	0,07	14,29
53	Platanaceae	<i>Plantanus orientalis</i> L.	ÇY	GY	ED	Fn	0,5	0,07	14,29
54	Poaceae	<i>Aegilops umbellulata</i> Zhukovsky	TY	İ-T	ED	T	0,5	0,14	28,6
55		<i>Alopecurus myosuroides</i> Hudson	TY	A-S	ED	T	0,5	0,07	14,3
56		<i>Avena sterilis</i> L.	TY	GY	ED	T	0,63	0,36	57,1
57		<i>Bromus tectorum</i> L.	TY	GY	ED	T	0,5	0,07	14,3
58		<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers	ÇY	K	ED	Krp	0,5	0,14	28,6
59		<i>Lolium perenne</i> L.	ÇY	GY	ED	Hkrp	0,5	0,07	14,3
60		<i>Lolium temulentum</i> L.	TY	GY	ED	T	0,5	0,07	14,3
61		<i>Melica minuta</i> L.	ÇY	A	ED	Hkrp	0,5	0,07	14,29
62		<i>Pragmites australis</i> (Cav) Trin. ex. Steudel	ÇY	A-S	ED	Krp	0,5	0,07	14,3
63		<i>Seteria viridis</i> (L.) P. Beauve	TY	GY	ED	T	0,5	0,14	28,6
64		<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers	ÇY	K	ED	Krp	2,5	0,36	14,3
65		<i>Stipa capensis</i> Thunb.	TİY	A	ED	Hkrp	1	0,14	14,3
66	Portulacaceae	<i>Portulacca oleracea</i> L.	TY	K	ED	T	0,5	0,07	14,3
67	Primulaceae	<i>Anagallis arvensis</i> L.	TY	A	ED	Hkrp	0,5	0,21	42,9
68	Phytolaccaceae	<i>Phytolacca americana</i> L.	ÇY	GY	ED	Hkrp	0,5	0,07	14,29
69	Rhamnaceae	<i>Rhamnus oleides</i> L.	ÇY	A	ED	Kmf	0,5	0,07	14,29
70	Rosaceae	<i>Sanguisorbe minor</i> Scop.	ÇY	GY	ED	Hkrp	0,5	0,07	14,3
71	Rubiaceae	<i>Crucienella latifolia</i> L.	TY	GY	ED	T	0,5	0,07	14,3
72		<i>Galium canum</i> Req. Ex Dc	ÇY	A	ED	Hkrp	1,5	0,21	14,3
73	Rutaceae	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	ÇY	GY	ED	Fn	0,5	0,07	14,29



Çizelge 4.2'nin devamı

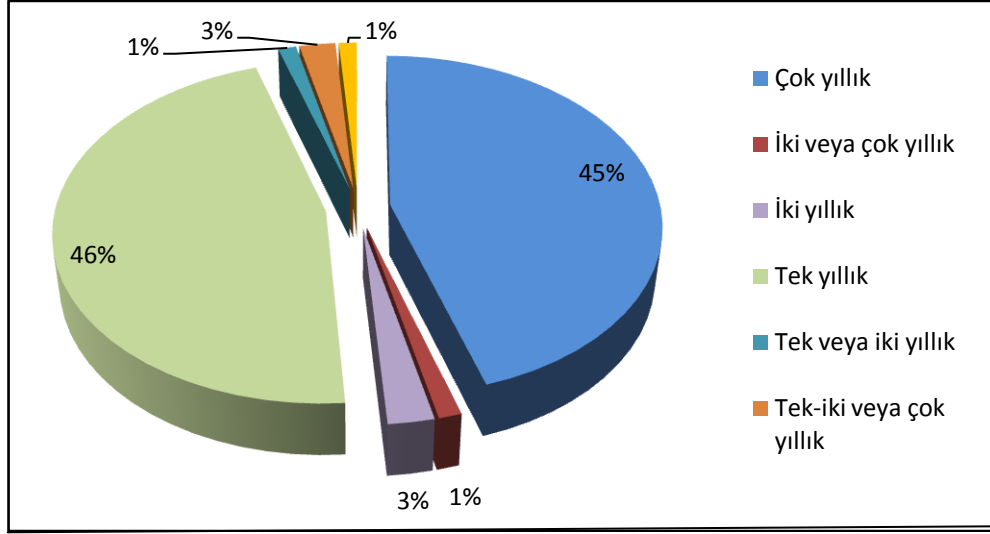
74		<i>Kixia elatine</i> (L.) Dumort.	TY	A	ED	T	2	0,29	14,3
75	Scrophulariaceae	<i>Verbascum levanticum</i> I. K. Ferguson	TİÇY	A	ED	Hkrp	0,5	0,21	42,9
76		<i>Verbascum sinuatum</i> L.	İY	A	ED	Hkrp	0,75	0,21	28,6
77	Similaceae	<i>Smilax aspera</i> L.	ÇY	GY	ED	Kmf	0,5	0,14	28,6
78	Solanaceae	<i>Hyoscyamus aureus</i> L.	ÇY	A	ED	Hkrp	0,5	0,07	14,3
79		<i>Solanum nigrum</i> L.	TY	GY	ED	T	0,5	0,21	42,9
80	Urticaceae	<i>Parietaria judaica</i> L.	ÇY	GY	ED	Hkrp	2,57	2,57	100
81	Verbenaceae	<i>Verbena officinalis</i> L.	ÇY	GY	ED	Hkrp	0,5	0,07	14,3
82	Zygophyllaceae	<i>Tribulus terrestris</i> L.	TY	GY	ED	T	0,5	0,07	14,3

\*YS:Yaşam süresi (ÇY:Çok yıllık, TY:Tek yıllık, İY: İki yıllık, TİY:Tek veya iki yıllık,TÇY:Tek veya çok yıllık, TİÇY:Tek, iki veya çok yıllık); YA: Yayılış (GY:Geniş yayılışlı, A: Akdeniz, İ-T: İran-Turan, A-S: Avrupa Sibirya, K:Kozmopolit); END:Endemizm (E:Endemik ED:Endemik değil); HF: Hayat Formu (Fn: Fanerofit, T:Terofit, Hkrp:Hemikriptofit, Kmf: Kamefit, Krp:Kriptofit) GKA:Genel kaplama alanı; ÖKA:Özel kaplama alanı RS:Rastlanma sıklığı



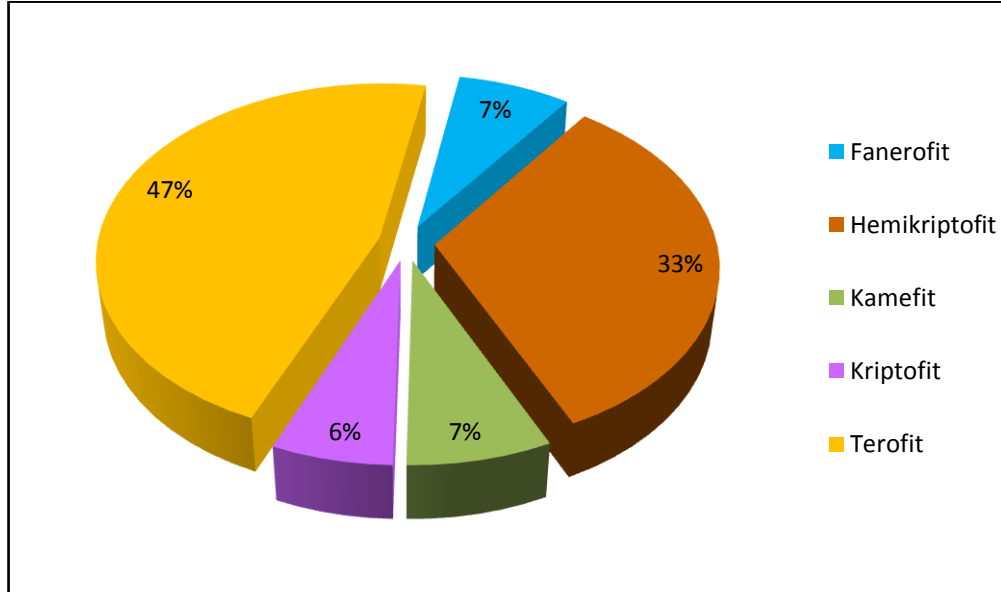
Şekil 4.7. Perge Antik Kenti'nde tür sayılarının familyalara göre dağılımları

Perge Antik Kenti'nde tespit edilen 82 yabancı ot türünden 38 türün tek yıllık, 37 türün çok yıllık, bir türün tek veya iki yıllık, iki türün iki yıllık, bir türün iki veya çok yıllık, iki türün tek, iki veya çok yıllık, bir türün de tek veya çok yıllık olduğu görülmüştür (Şekil 4.8).



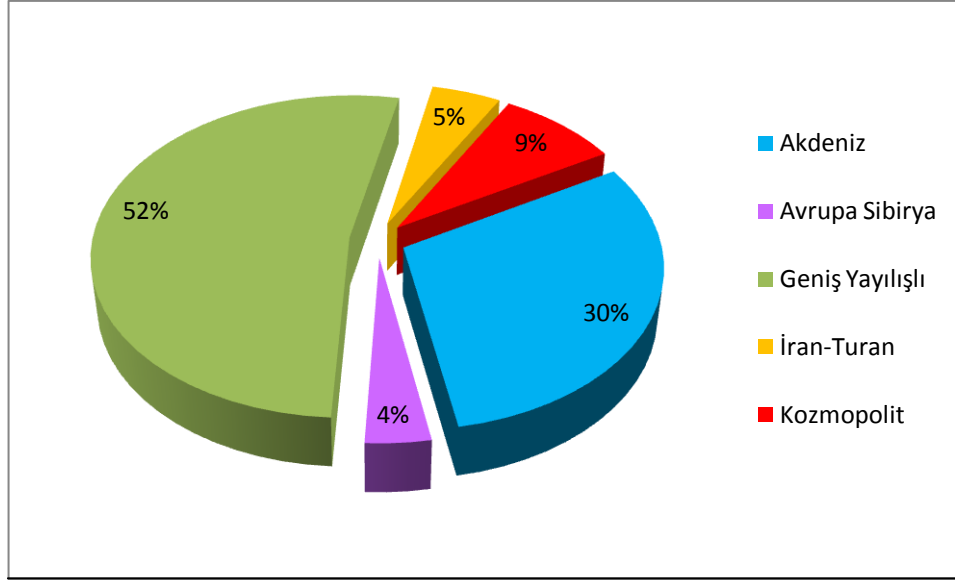
Şekil 4.8. Perge Antik Kenti'nde saptanan yabancı otların yaşam sürelerine göre oransal dağılımı

Hayat formu bakımından, tespit edilen yabancı otlardan 38 türün terofit, 27 türün hemikriptofit, altı türün fanerofit, altı türün kamefit, beş türün kriptofit özellik gösterdiği tespit edilmiştir (Şekil 4.9).



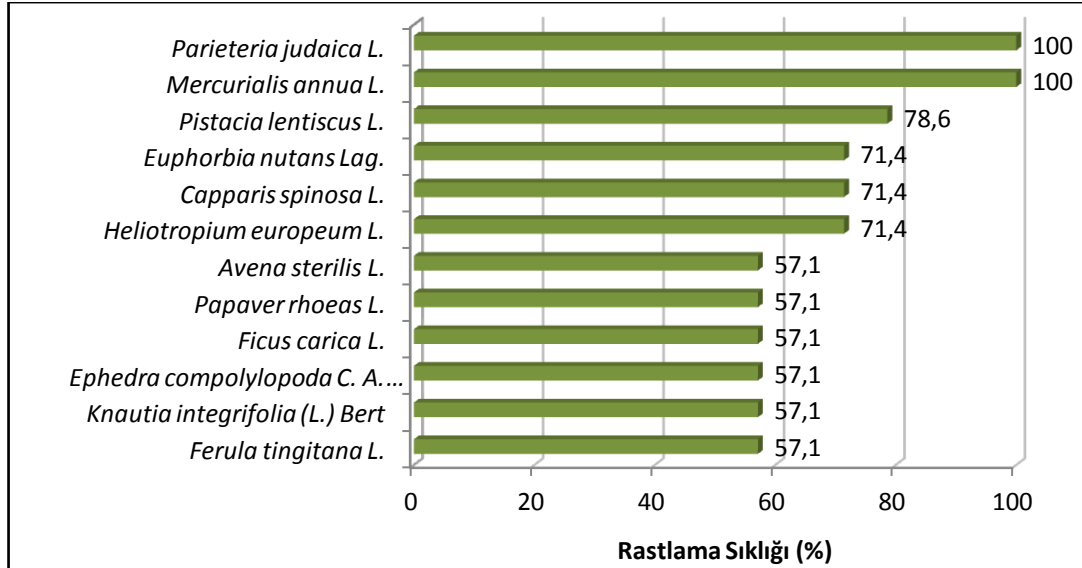
Şekil 4.9. Perge Antik Kenti'nde saptanan yabancı otların hayat formlarına göre oransal dağılımı

Tespit edilen türlerin fitocoğrafik bölgelere göre dağılımına bakıldığında, 43 türün birden çok bölgede geniş yayılış gösterdiği, 25 türün Akdeniz elementi, yedi türün kozmopolit olduğu, dört türün İran-Turan elementi, üç türün Avrupa-Sibiryaya elementi olduğu saptanmıştır (Şekil 4.10).



Şekil 4.10. Perge'de saptanan yabancı otların fitocoğrafik bölgelere göre oransal dağılımı

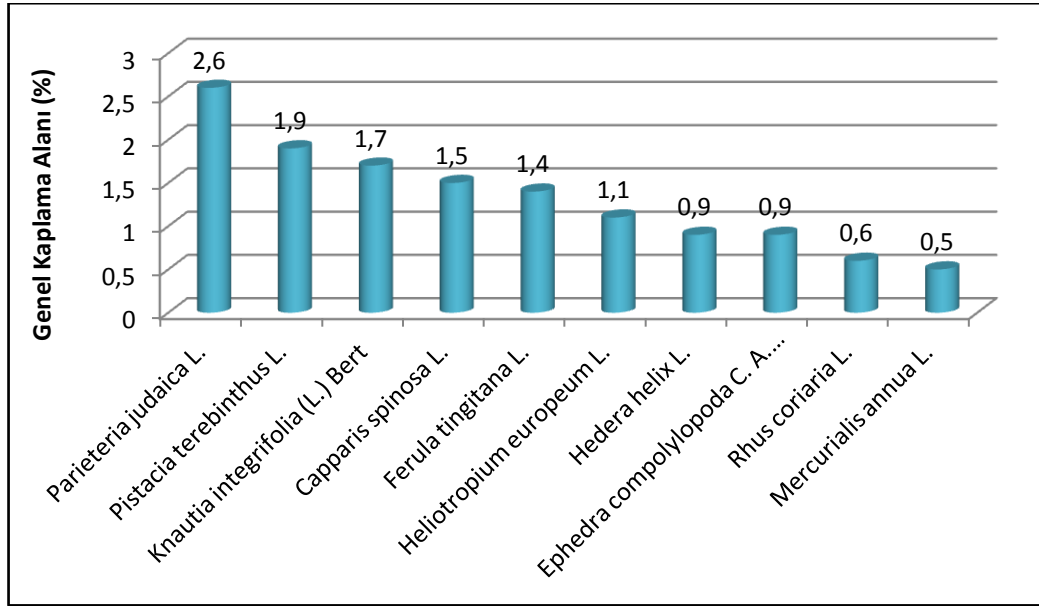
Perge Antik Kenti'nde saptanan yabancı otların rastlanma sıklığını bakıldığında, ilk sırayı %100'lük rastlanma oranıyla *Parieteria judaica* L. ve *Mercurialis annua* L. almaktadır. Bunu %78,6 rastlanma oranıyla *Pistacia lentiscus* L. takip etmektedir. *Euphorbia nutans* Lag, *Capparis spinosa* L., *Heliotropium europeum* L. bitkileri de %71,4'lük rastlama oranıyla üçüncü sırada yer almaktadırlar (Şekil 4.11).



Şekil 4.11. Perge Antik Kenti'nde en çok karşılaşılan yabancı otlar ve rastlanma sıklıkları

Yabancı otların genel kaplama alanlarına bakıldığında, yapılar üzerinde bulunan yabancı otlar, yapıların %21,8'ini örtmektedirler. Yapıların üzerini en çok örten %2,6'lık kaplama alanıyla *Parieteria judaica* L. 'dır. Bunu sırası ile %1,9'luk kaplama

alanı ile *Pistacia terebinthus* L. ve %1,7'lik kaplama alanı ile *Knautia integrifolia* (L.) Bert takip etmektedir (Şekil 4.12).



Şekil 4.12. Perge Antik Kenti'nde yapıların üzerlerini en fazla örten ilk 10 türün genel kaplama alanı (%) değerleri

Perge Antik Kenti'nde yapılan surveyler sonucunda dört türün endemik olduğu, saptanan yabancı otların endemizm oranının %4,9 olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Perge Antik Kenti'nde tespit edilen endemik yabancı ot türleri

Familiyalar	Endemik Türler
Boraginaceae	<i>Alkanna macrophylla</i> Boiss. Et Heldr.
Crassulaceae	<i>Rosularia globularifolia</i> (Fenzl) Berger
Fabaceae	<i>Onobrychis armena</i> Boiss. Et. Huet
Campanulaceae	<i>Campaluna podocarpa</i> Boiss.

Termessos ve Perge Antik Kenti'nde yapılan survey çalışmaları neticesinde 131 farklı bitki türü tespit edilmiştir. En fazla tür içeren familiyaların Termessos'ta Asteraceae, Perge'de Poaceae olduğu görülmüştür. Benzer şekilde Kitiş ve Onat (2012), Isparta İli ve yakın çevresinde bulunan antik kentlerde yaptıkları çalışmada, 37 adet vasküler bitki taksonu tespit etmişler ve Asteraceae familyasının en fazla tür içeren familya olduğunu tespit etmişlerdir. Yine Özçelik ve Behçet (1992) Van Kalesi florası ile ilgili yapmış oldukları çalışmada en fazla tür içeren familiyaların sırasıyla Brassicaceae (%13,6) ve Asteraceae (%12,7) familiyaları olduğunu saptamışlardır. Benzer şekilde Aslan ve Atamov (2006) Şanlıurfa İli duvar florasının tespiti ile ilgili yapmış oldukları çalışmada en fazla tür içeren familiyaları sırasıyla Poaceae (%21,2), Asteraceae (%15,9) ve Brassicaceae (%13,3) olarak belirlemişlerdir. Bunlarla beraber, Karahan ve ark. (2012)'nin eski Antakya evlerinin duvarlarında yayılış gösteren bitkilerin belirlenmesi ile ilgili yapmış oldukları çalışmada takson sayısı en fazla olan

familyanın Asteraceae (%26,7) olduğunu saptamışlardır. Asteraceae ve Poaceae familyalarının Türkiye Florası'nın en fazla tür içeren familyalarından olduğu göz önünde bulundurulduğunda, survey bulgularının bu şekilde olması şaşırtıcı değildir.

Tespit edilen bitkilerin yaşam süreleri ve hayat formlarına bakıldığında, Termessos'ta bitkilerin büyük bölümünün çok yıllık (%52) olduğu ve bunu tek yıllık (%37) türlerin takip ettiği, bitkilerin çoğunluğunun hayat formunun hemikriptofit (%43) olduğu ve bunu terofit (%38) hayat formuna sahip bitkilerin takip ettiği tespit edilmiştir. Perge'de tespit edilen bitkilerin de büyük bölümünün tek yıllık (%46) olduğu ve bunu çok yıllık (%45) türlerin takip ettiği, bitkilerin hayat formunun çoğunlukla terofit (%47) olduğu ve bunu hemikriptofit (%33) bitkilerin takip ettiği tespit edilmiştir. Benzer şekilde Kitiş ve Onat (2012) yaptıkları çalışmada türlerin büyük bölümünün çok yıllık (% 57) ve hemikriptofit (%47) olduğunu, bunu tek yıllık (%27) ve terofit (%34) türlerin takip ettiğini bildirmişlerdir. Yine Karahan ve ark. (2012) yaptıkları çalışmada tespit ettikleri bitkilerin %40'ının hemikriptofit, % 26.7'sinin terofit olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmalarla bizim yaptığımız çalışmada elde edilen bulguların çok yakın olduğu görülmektedir.

Tespit edilen yabancı ot türlerinin fitocoğrafik bölgelerine bakıldığı zaman, Termessos'ta tespit edilen türlerin büyük çoğunluğunun Akdeniz elementi (%46) olduğu, bunu geniş yayılışlıların (%42) takip ettiği tespit edilmiştir. Perge'de ise bitkilerin büyük çoğunluğunun geniş yayılışlı (%52) olduğu, bunu Akdeniz elementi (%30) bitkilerin takip ettiği görülmektedir. Kitiş ve Onat (2012) yaptıkları çalışmada ise bizim çalışmanın sonuçlarına oldukça yakın bulgular bulmuş olup, en fazla geniş yayılışlı (%43) bitki ve ikinci sırada Akdeniz elementi (%16) bitkileri tespit etmişlerdir.

Tespit edilen türlerin endemizm oranları, Termessos'ta %12,16 Perge'de ise %4,9 olarak belirlenmiştir. Kitiş ve Onat (2012) yaptıkları çalışmada endemizm oranını %13,5 olarak bulmuşlardır. Yine benzer çalışmalarda bu oranın % 1,1 - % 2,9 arasında değiştiği görülmektedir (Özçelik ve Behçet, 1992; Yarcı ve Özçelik, 2002). Bizim yapmış olduğumuz çalışmalar ve daha önceden yapılmış olan bu çalışmalar değerlendirildiğinde, elde ettiğimiz oranın çok fazla şaşırtıcı olmadığı görülmektedir. Termessos'ta tespit edilen türlerin endemizm oranı fazla iken, Perge'de bu oranın Termessos'a kıyasla oldukça az olduğu görülmektedir. Bu durumun sebebinin, Termessos'un Güllük dağı Milli Parkı kapsamında koruma altında olması ve coğrafik konumunun etkisiyle ikliminin farklı olmasının olduğu düşünülmektedir.



## 4.2. Uygulamaların Etkinliği ve Yabancı Otların Kaplama Alanına Etkisi

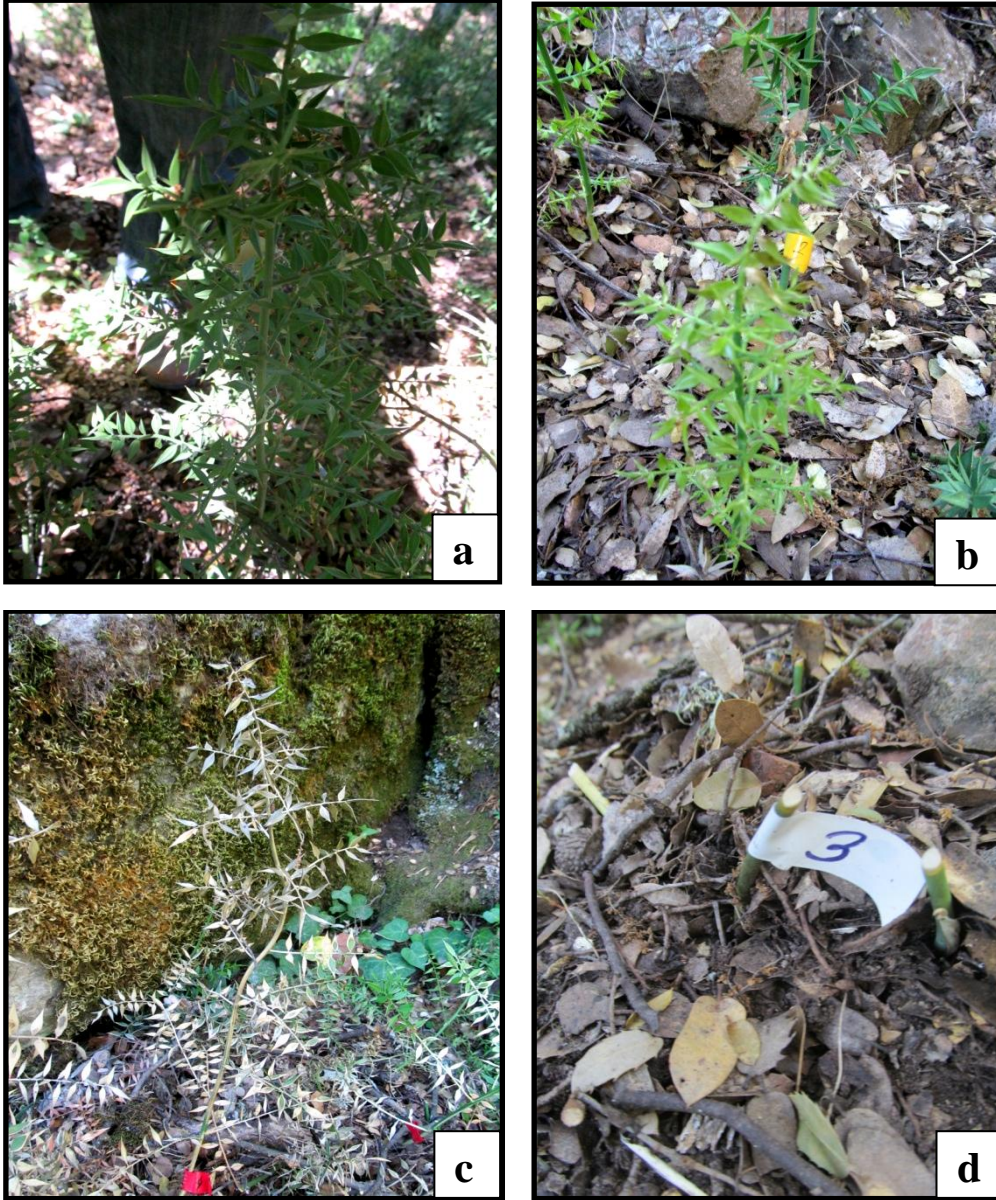
Tez çalışması kapsamında, tarihi yapılar zarar verdiği tespit edilen Termessos'ta 8, Perge'de 11 olmak üzere denemeye alınan toplam 19 yabancı ot türü üzerine herbisit, alevleme ve mekanik mücadele uygulamalarının simptomatolojik (%) etkisi (%0: etki yok, %100: ölü) ve yabancı otların kaplama alanı üzerine etkisi tür bazında belirlenmiştir.

### 4.2.1. Uygulamaların *Ruscus aculeatus* L. (Dikenli Mersin) üzerine etkisi

*Ruscus aculeatus* L. bitkisini en başarılı şekilde kontrol altına alan yöntem, bu bitkinin çıktığı noktadan itibaren kesilmesi biçiminde gerçekleştirilmiş olan mekanik mücadele olmuştur. Bu uygulama bitkinin ilk kesildiği andan itibaren etkisini göstermiş olup, bitkiyi deneme sonuna kadar kontrol altında tutmuştur. Bu uygulamayı alevleme takip etmiş olup birinci günden itibaren yabancı otun kaplama alanını azaltmaya başlamış ve 30. gün itibarı ile % 0,2 seviyesine kadar indirmiştir. Yani alev uygulaması yabancı otun kaplama alanını uygulama öncesine göre %98,3 oranında azaltmıştır (Çizelge 4.5). Mekanik mücadele ve alevleme yöntemleri uygulandıktan sonra bitki bir daha yeni sürgün vermemiştir. Bu mücadele yöntemlerine karşılık, herbisit uygulamasından arzu edilen sonuç alınamamıştır. Uygulama, bitki üzerinde hafif sararma ve deformasyonlara sebep olmakla birlikte yabancı otun kaplama alanını istenilen düzeyde azaltamamıştır (Şekil 4.13). Glyphosate uygulaması dikenli mersin bitkisinin kaplama alanını en fazla %39,6 oranında azaltabilmiştir.

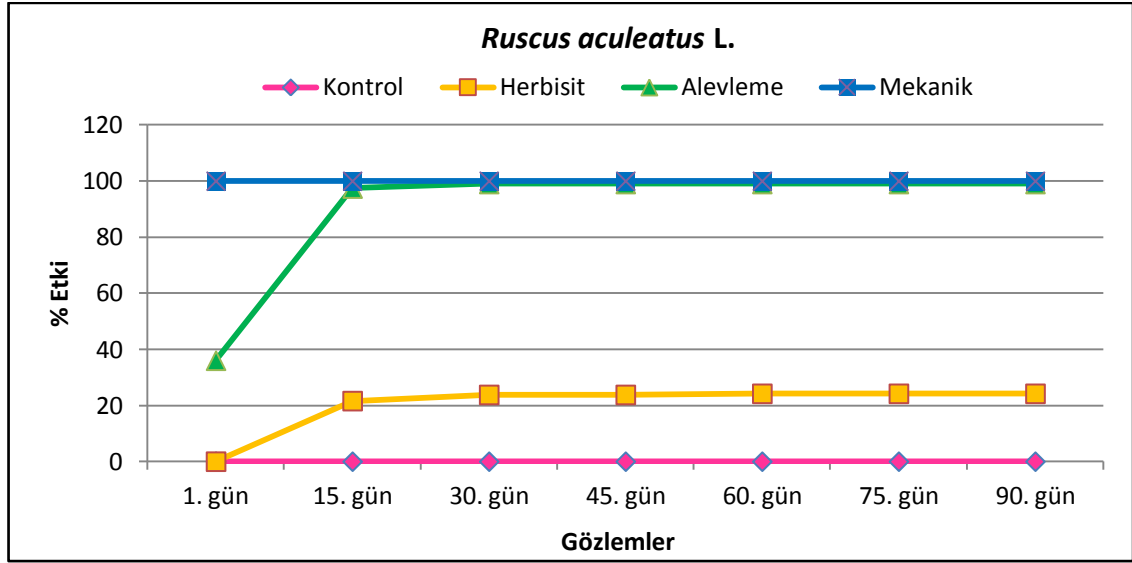
Çizelge 4.5. Uygulamaların *Ruscus aculeatus* L. 'un kaplama alanına etkisi

Uygulamalar	Kaplama Alanı (%)							
	Uygulama Öncesi	1. gün	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün	75. gün	90. gün
<b>Kontrol</b>	12	12	12	12,75	13,25	13,75	14	14,25
<b>Herbisit</b>	12	12	8,5	7,25	7,25	7,5	8	8,28
<b>Alevleme</b>	12	7	2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
<b>Mekanik</b>	13	0	0	0	0	0	0	0



Şekil 4.13. *Ruscus aculeatus* L.'a yapılan uygulamalar; a) kontrol b) herbisit c) alevleme d) mekanik mücadele

Yapılan uygulamaların simptomatolojik olarak etkinliğine bakıldığı zaman mekanik uygulama sonrası birinci gözlemden itibaren etki %100'e ulaşmıştır. Benzer şekilde, alevleme %99 etkiye ulaşmıştır. Bu iki uygulamaya karşın, beklentilerin aksine çok az etki gösteren herbisit uygulamasının etkinliği % 24,2 seviyesinde kalmıştır (Şekil 4.14). Denemede kullanılan ve sistemik etkiye sahip olan glyphosate aktif maddeli herbisit bitki tarafından iyi bir şekilde absorbe edilemediği ve taşınmadığı düşünülmektedir. Bunun olası nedenleri arasında yeşil aksamdan alınan bir herbisit olan glyphosate'in son derece kalın ve sert bir kütikulaya sahip olan *R. aculeatus* 'tan yeterince giriş yapamadığı düşünülmektedir. Bu nedenle bitkinin bu uygulamadan yeterince etkilenmediği görülmüştür. Sonuç olarak, mekanik mücadele ve alevleme yöntemlerinin dikenli mersin bitkisinin kaplama alanını azaltmada herbisit uygulamasından daha iyi sonuç verdiği görülmüştür.



Şekil 4.14. Uygulamaların simptomatolojik olarak *Ruscus aculeatus* L. 'a etkisi

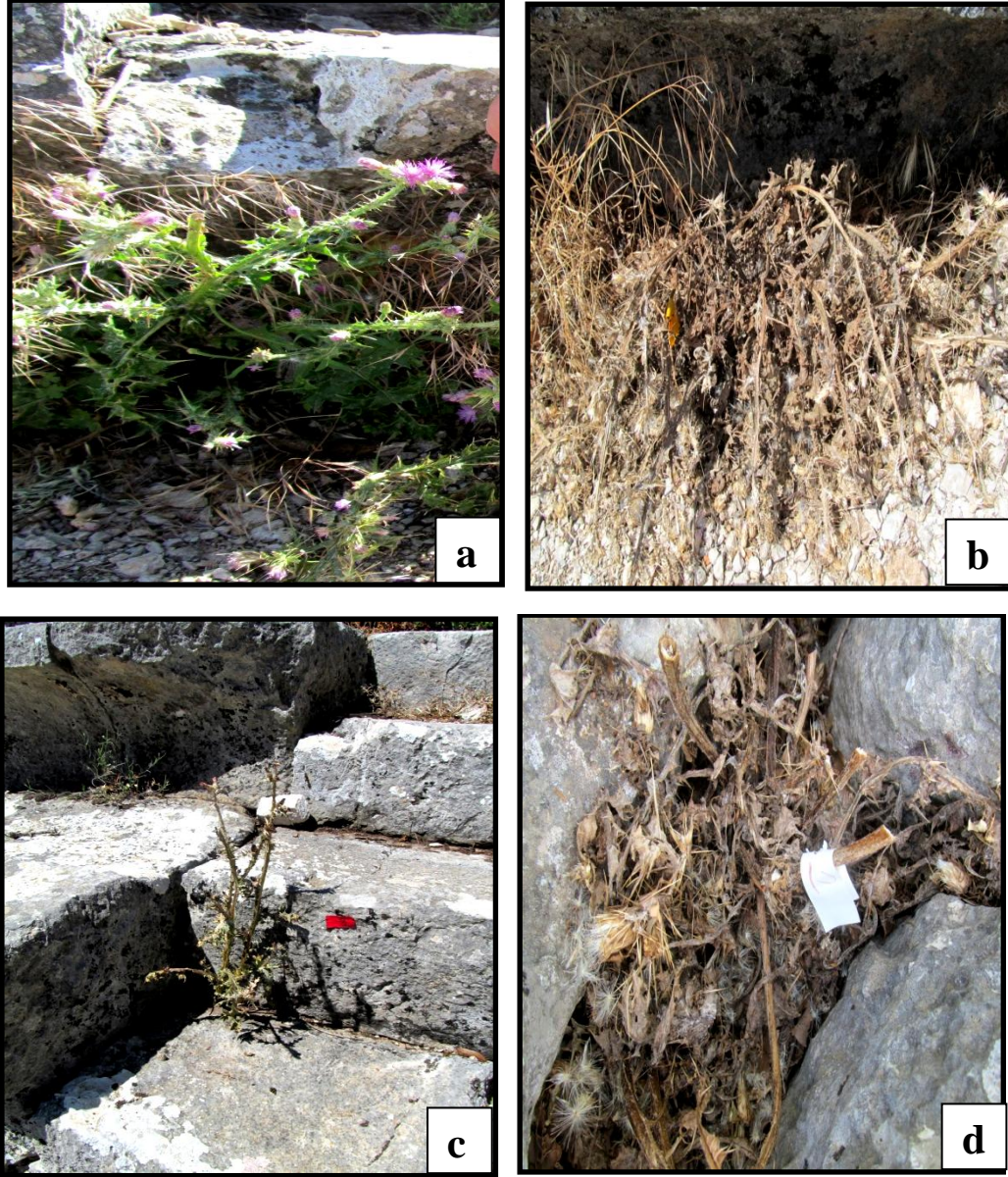
#### 4.2.2. Uygulamaların *Carduus pycnocephalus* L. (İtalyan Dikeni) üzerine etkisi

Tarihi yapılarda zarar yapan *Carduus pycnocephalus* L. bitkisine uygulanan mücadele yöntemlerinden en başarılı olanı, bitkiyi dip kısmından kesmek suretiyle gerçekleştirdiğimiz mekanik mücadele ve herbisitle mücadele olmuştur. Mekanik mücadele uygulaması ile yabancı ot tamamen ortadan kalkarken herbisit uygulaması uygulamanın 15. gününden itibaren yabancı otları tamamen kurutmuştur. Bu iki uygulama da aynı etkiyi göstermiş olup, 15 gün ara ile yabancı otu tamamen kontrol altına almışlardır. Alevleme uygulaması ise yabancı otun kaplama alanını %5,5'e kadar düşürmüş, yani uygulama öncesine göre yabancı otun kaplama alanını %56 oranında azaltmıştır (Çizelge 4.6). Uygulama sonrası 45. güne ait gözleme bakıldığında, üzerine herhangi bir uygulama yapılmamış olan kontrol bitkilerinin de kurduğunu görmekteyiz. Bu durum bize, saka dikeni bitkisinin bu tarihte (01.08.2015) doğal olarak ömrünü tamamladığını göstermektedir. Yani, alevleme uygulamasında, 30. günden 45. güne geçişte bitkinin kaplama alanının bir anda %5,5'ten %0'a düşmesinin nedeni, bitkinin doğal yollardan ölmesidir (Şekil 4.15).

Çizelge 4.6. Uygulamaların *Carduus pycnocephalus* L.'un kaplama alanına etkisi

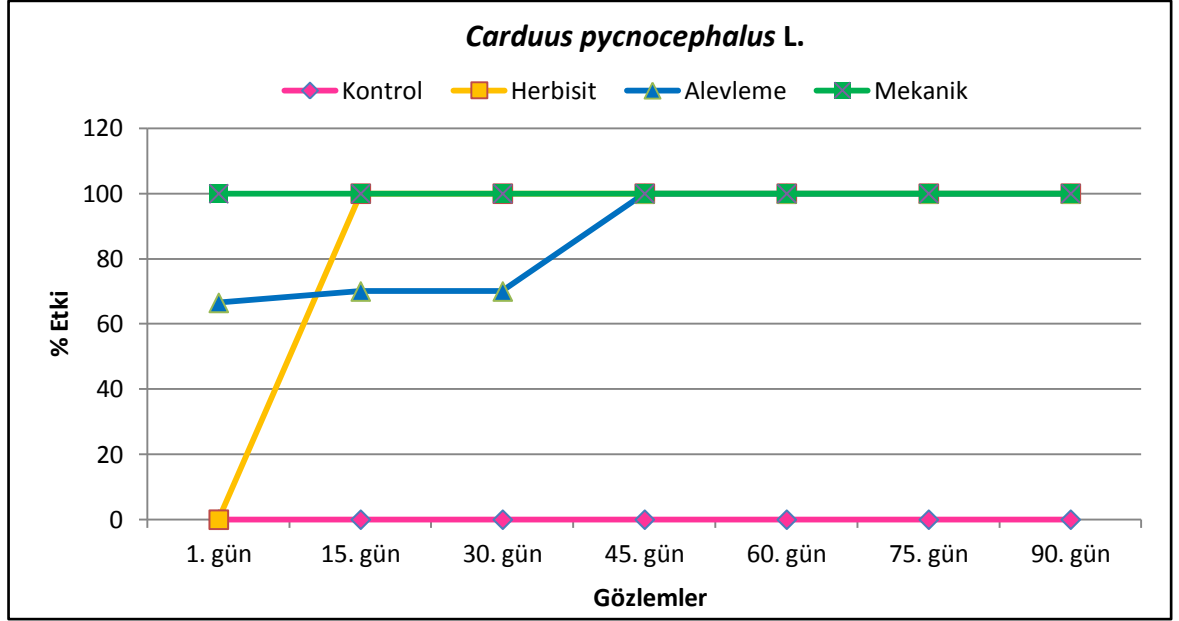
Uygulamalar	Kaplama Alanı (%)							
	Uygulama Öncesi	1. gün	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün	75. gün	90. gün
<b>Kontrol</b>	5	5	5	2,4	0	0	0	0
<b>Herbisit</b>	10	10	0	0	0	0	0	0
<b>Alevleme</b>	12,5	11	9	5,5	0	0	0	0
<b>Mekanik</b>	3,4	0	0	0	0	0	0	0





Şekil 4.15. *Carduus pycnocephalus* L.'a yapılan uygulamalar; a) kontrol b) herbisit c) alevleme d) mekanik mücadele

Yapılan uygulamaların simptomatolojik olarak etkinliğine bakıldığında, mekanik mücadele birinci günden itibaren, herbisit uygulaması ise 15. günden itibaren %100 etki göstermiştir. Alevleme ise uygulama yapıldığı andan itibaren %70 dolaylarında etki göstermiştir (Şekil 4.16). Kitiş ve Ekinci (2014) farklı dozda alev uygulamasının bazı yabancı ot türlerine etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada denemeye alınan türler içerisinde, alev uygulamasına en dayanıklı türün *C. pycnocephalus* olduğunu tespit etmişlerdir. Bizim yaptığımız çalışmada da, alev uygulandıktan sonra ilk gözlemlerde yabancı ot ölmemiş, ileriki dönemlerde doğal kurumunun etkisiyle tamamen ölmüştür. Uygulamalar arasında en hızlı ve etkin sonuç doğal olarak mekanik mücadeleden elde edilirken, hız bakımından bunu alevleme, etkinlik bakımından ise kimyasal mücadele takip etmiştir.



Şekil 4.16. Uygulamaların simptomatolojik olarak *Carduus pycnocephalus* L. 'a etkisi

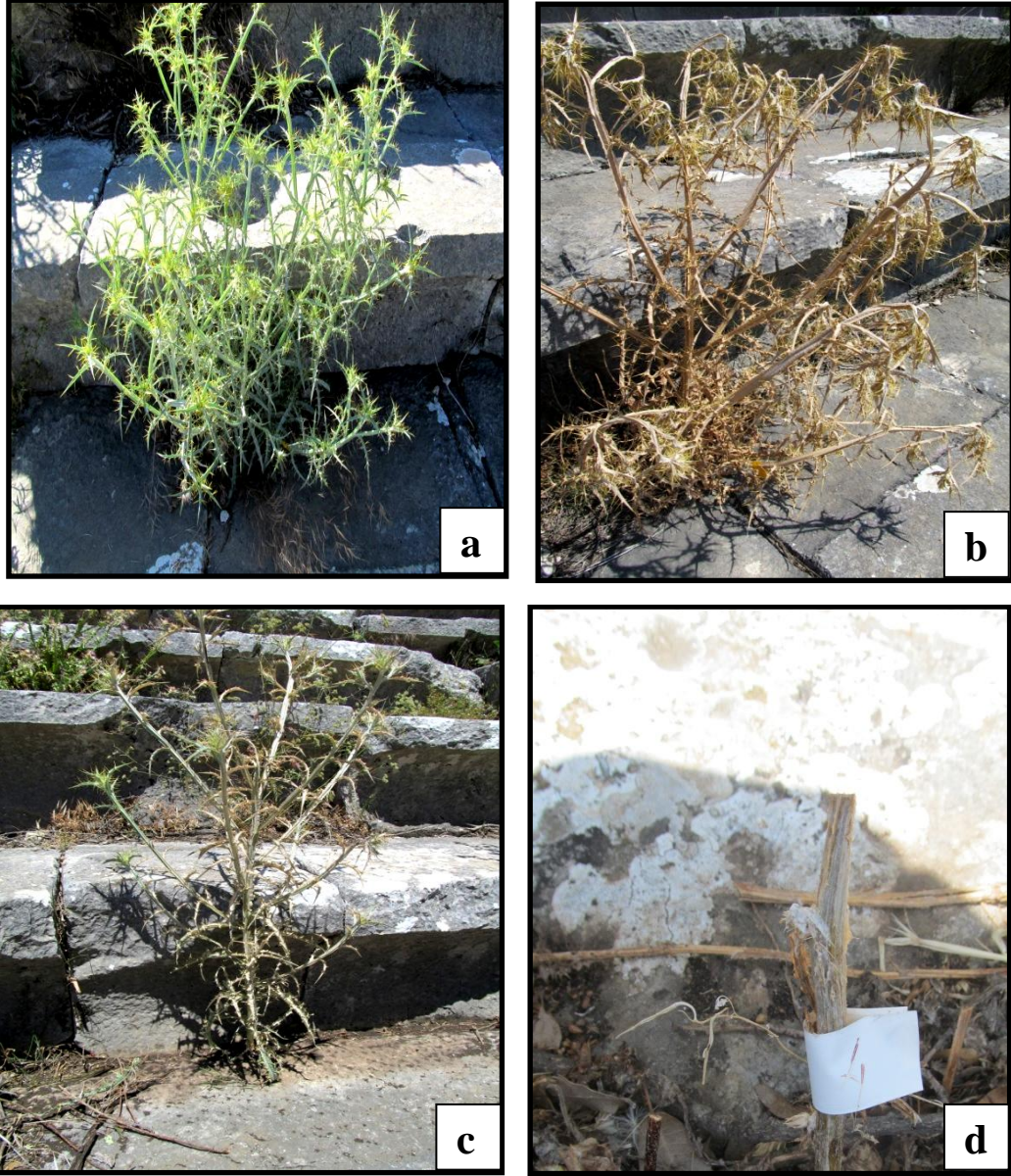
#### 4.2.3. Uygulamaların *Picnomon acarna* ( L.) Cass (Pamuk Dikeni) üzerine etkisi

*Picnomon acarna* (L.) Cass bitkisi üzerine yapılan uygulamalardan en başarılı şekilde kontrol altına alanlar, bitkiyi dip kısmından kesmek suretiyle yapılan mekanik mücadele ve glyphosate etkili madde içeren herbisit uygulamalarıdır. Mekanik uygulama yapıldığı andan itibaren, herbisit uygulaması da uygulama yapıldıktan 15 gün sonra bitkiyi tamamen kontrol altına almıştır. Bu iki uygulamada da yabancı ot yeni bir sürgün vermemiştir. Alev uygulaması söz konusu yabancı otun kaplama alanını çok fazla azaltamamıştır. Fakat bitkinin büyük bölümünde kurumalara sebep olmuştur. Kontroldeki bitkilere bakıldığı zaman, kaplama alanının uygulama öncesinden itibaren ilk 30 gün sürekli arttığı ve 30. gün sonunda en yüksek seviyeye (%13,6) ulaştığı, daha sonra ise her geçen gün kaplama alanının azalmaya başladığı görülmektedir (Çizelge 4.7). Bu durum üzerine herhangi bir uygulama yapılmayan kontroldeki bitkilerin doğal olarak yaşam periyodunu tamamlamaya başladığını ve giderek kurduğunu göstermektedir. Kontrol ile alev uygulamasını karşılaştırdığımız zaman alev uygulaması yapılan yabancı otların kaplama alanının 30. günden sonra azalmasının da aynı durumdan kaynaklandığı fakat bu kurumunun alevlemenin etkisi ile daha hızlı cereyan ettiği görülmüştür (Şekil 4.17).

Çizelge 4.7. Uygulamaların *Picnomon acarna* ( L.) Cass' nın kaplama alanına etkisi

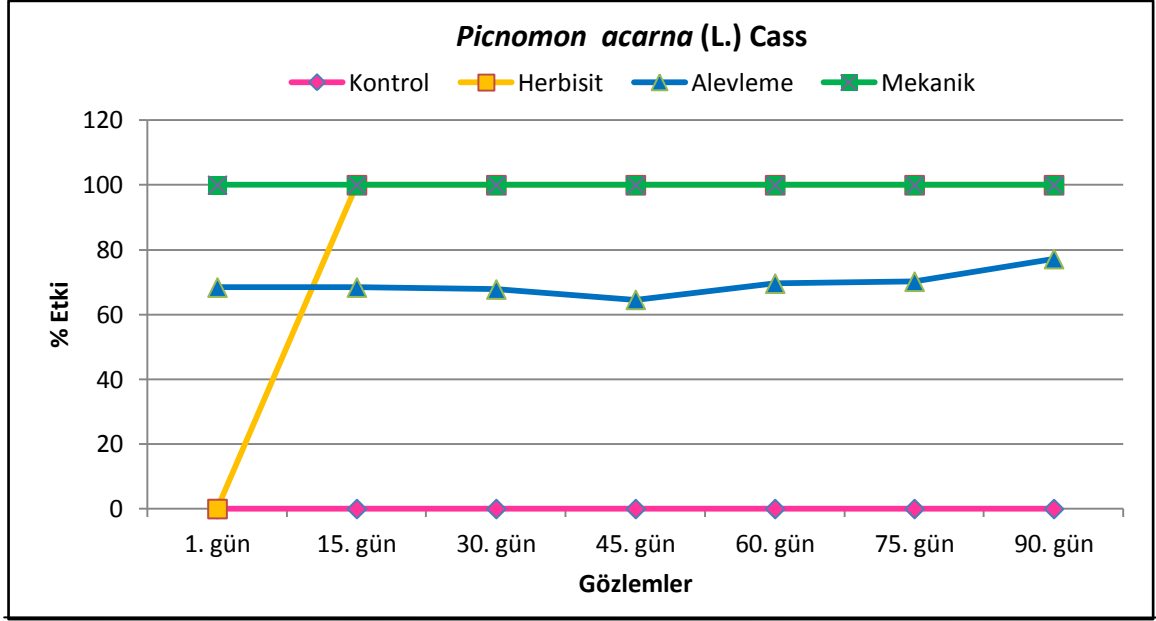
Uygulamalar	Kaplama Alanı (%)							
	Uygulama Öncesi	1. gün	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün	75. gün	90. gün
<b>Kontrol</b>	13	13	13,3	13,6	11,8	8,8	8	6,6
<b>Herbisit</b>	20,6	20,6	0	0	0	0	0	0
<b>Alevleme</b>	9,8	7,8	7,8	8,8	7,14	4,8	4,4	2,6
<b>Mekanik</b>	9,8	0	0	0	0	0	0	0





Şekil 4.17. *Picnomon acarna* (L.) Cass'a yapılan uygulamalar a) kontrol b) herbisit c) alevleme d) mekanik mücadele

Yapılan uygulamaların semptomatolojik olarak etkinliğine bakıldığında, mekanik uygulama birinci gözlemden, herbisit uygulaması da ikinci gözlemden itibaren %100 etkiye ulaşarak yabancı otu tamamen kontrol altına almıştır. Bu iki uygulamanın yapıldığı yabancı otlar bir daha yeni sürgün vermemiş ve böylece deneme boyunca bu uygulamalar etkisini aynen korumuştur. Alevleme ise, ilk günden itibaren %65'in üzerinde etki göstermiş ve doğal kurumularla birlikte etkisini % 77,2'ye kadar çıkarmıştır fakat yabancı otu tamamen kontrol altına alamamıştır (Şekil 4.18).



Şekil 4.18. Uygulamaların simptomatolojik olarak *Picnomon acarna* (L.) Cass'a etkisi

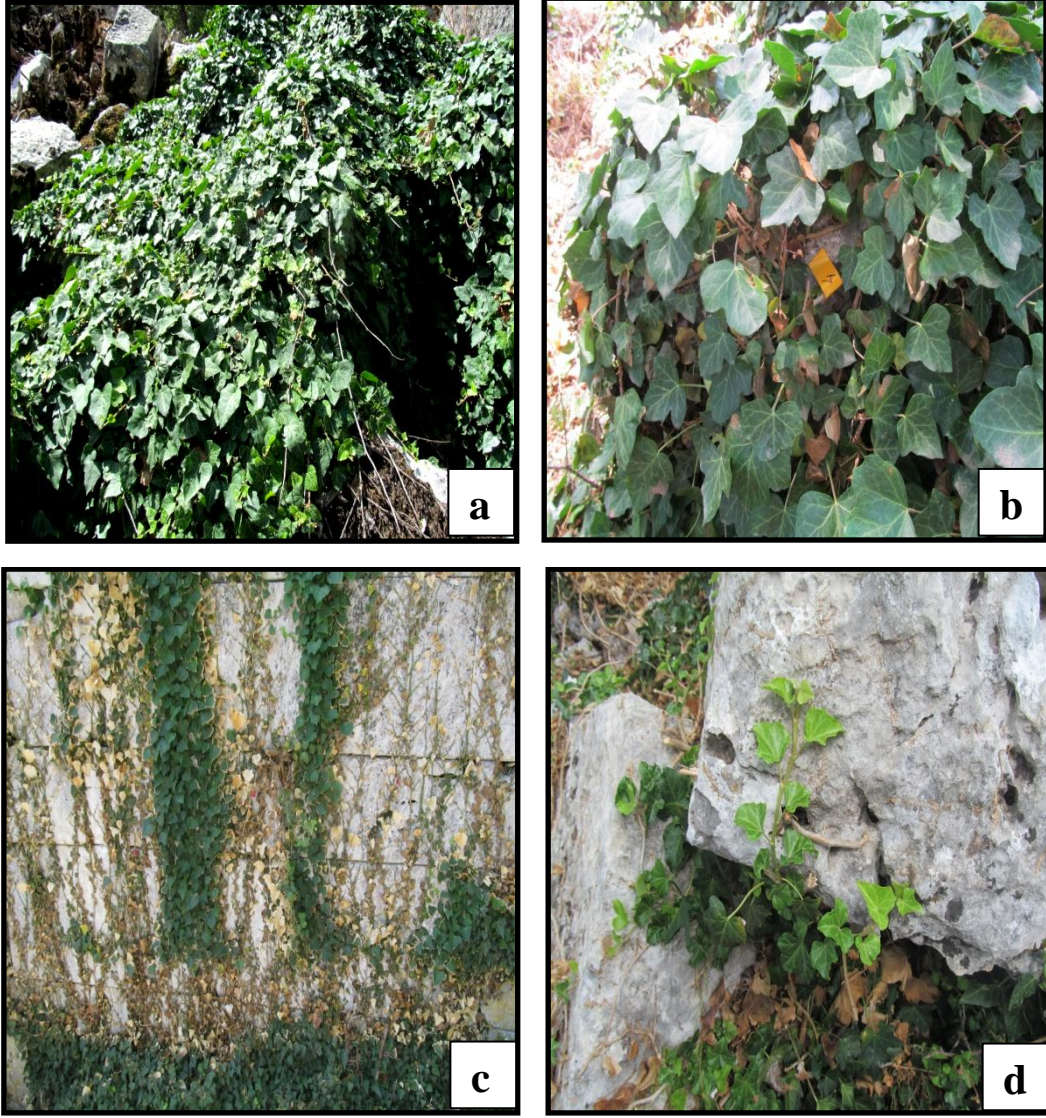
#### 4.2.4. Uygulamaların *Hedera helix* L. (Duvar Sarmaşığı) üzerine etkisi

Tarihi yapılarda en fazla görülen bitkilerin başında gelen duvar sarmaşığı ile mücadelede en başarılı yöntem, mekanik mücadele olmuştur. Mekanik mücadele, bitkinin dip kısmından kesilmesi ve bitkinin duvar üzerine yapışmış olan emeçlerinin temizlenmesi şeklinde yapılmıştır. Birinci ve ikinci gözlemlerde temizlenen yapı üzerinde duvar sarmaşığına rastlanmazken, üçüncü gözlemden itibaren zamana bağlı olarak yabancı ot kendini kısmen toplayarak yeni sürgün vermeye başlamış ve her geçen gün kaplama alanını arttırmıştır. Uygulamadan sonraki 90. gün son gözlem alındığında mekanik mücadele yapılan yabancı otun kaplama alanı %15,6 seviyesine ulaşmıştır. Bitkinin mekanik uygulama yapılmadan önceki kaplama alanına (%89,4) ve kontroldeki bitkilerin kaplama alanına bakıldığı zaman, mekanik mücadelenin etkinliği net bir biçimde ortaya çıkmaktadır. Mekanik mücadeleyi alevleme takip etmiş ve yabancı otun kaplama alanını %90'dan %8,2'ye kadar indirmiştir (Çizelge 4.8). Fakat bu uygulamayla da yabancı ot tamamen ölmemiştir. Yine, belli bir zaman sonra yabancı ot kendini kısmen toparlamış ve bitki yeni sürgünler vererek gelişmesine devam etmiştir. Bu iki uygulamaya karşın, herbisit uygulaması istenilen etkiyi gösterememiştir ve yabancı otun kaplama alanını en fazla %24,6 oranında azaltabilmiştir (Şekil 4.19).

Çizelge 4.8. Uygulamaların *Hedera helix* L.'in kaplama alanına etkisi

Uygulamalar	Kaplama Alanı (%)							
	Uygulama Öncesi	1. gün	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün	75. gün	90. gün
<b>Kontrol</b>	95,8	95,8	95,8	95,8	91,2	90,2	89,2	89,2
<b>Herbisit</b>	95	95	71,6	71,6	72,6	72,6	71,6	71,6
<b>Alevleme</b>	90	77,6	8,2	10,2	18,4	19,4	20,6	22,4
<b>Mekanik</b>	89,4	0	0	4,6	11	12,4	14,4	15,6

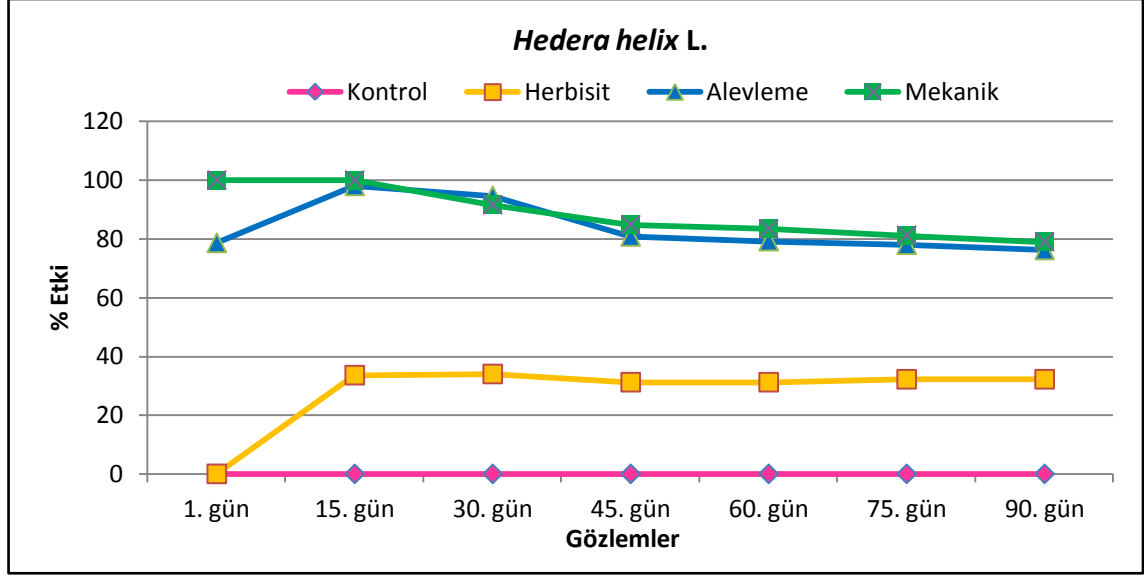




Şekil 4.19. *Hedera helix* L.'e yapılan uygulamalar; a) kontrol b) herbisit  
c) aevleme d) mekanik mücadele

Uygulamaların simptomatolojik olarak etkinliğine bakıldığında, mekanik mücadele birinci gözlemden itibaren %100 etki göstermiş olup bu etki üçüncü gözlemlerle birlikte bitkinin yeni sürgün vermesiyle birlikte azalmaya başlamış ve son gözlem olan yedinci gözlem sonucunda etki % 79 seviyesinde kalmıştır. İkinci sırada başarılı olan alev uygulaması ise deneme boyunca %75'in üzerinde etkinlik göstermiştir. Glyphosate etkili maddeli herbisitinin etkisi ise en fazla %33,6 seviyesine kadar çıkabilmiştir (Şekil 4.20). Elinç vd. (2013)'nin Tlos Antik Kenti'nde yaptıkları çalışmada, duvar sarmaşığı bitkisiyle mücadelede mekanik mücadele olarak elle yolma ve kesme işlemlerini uygulamışlardır. Uygulamadan sonra bitki bir ile üç hafta içerisinde yeni sürgün vermeye başlamış olup, uygulamanın etkisi 2-3 ay boyunca devam etmiştir. Kimyasal mücadele olarak ise, genellikle geniş yapraklı yabancı otlara uygulanan aclonifen etkili maddeli herbisiti uygulamışlardır. Fakat; bu uygulama bölgede bulunan çoğu bitki üzerinde etkili olmasına karşın, *Hedera helix* L. bitkisi üzerinde etkili olmamıştır. Bizim yapmış olduğumuz çalışma bu çalışma ile kıyaslandığında, benzer sonuçlar elde edildiği

görülmektedir. Dolayısıyla *H.helix* bitkisi ile mücadele de mekanik mücadele ve alevlemeden, kimyasal mücadeleye oranla daha iyi sonuç alınabileceği düşünülmektedir.



Şekil 4.20. Uygulamaların simptomatolojik olarak *Hedera helix* L.'e etkisi

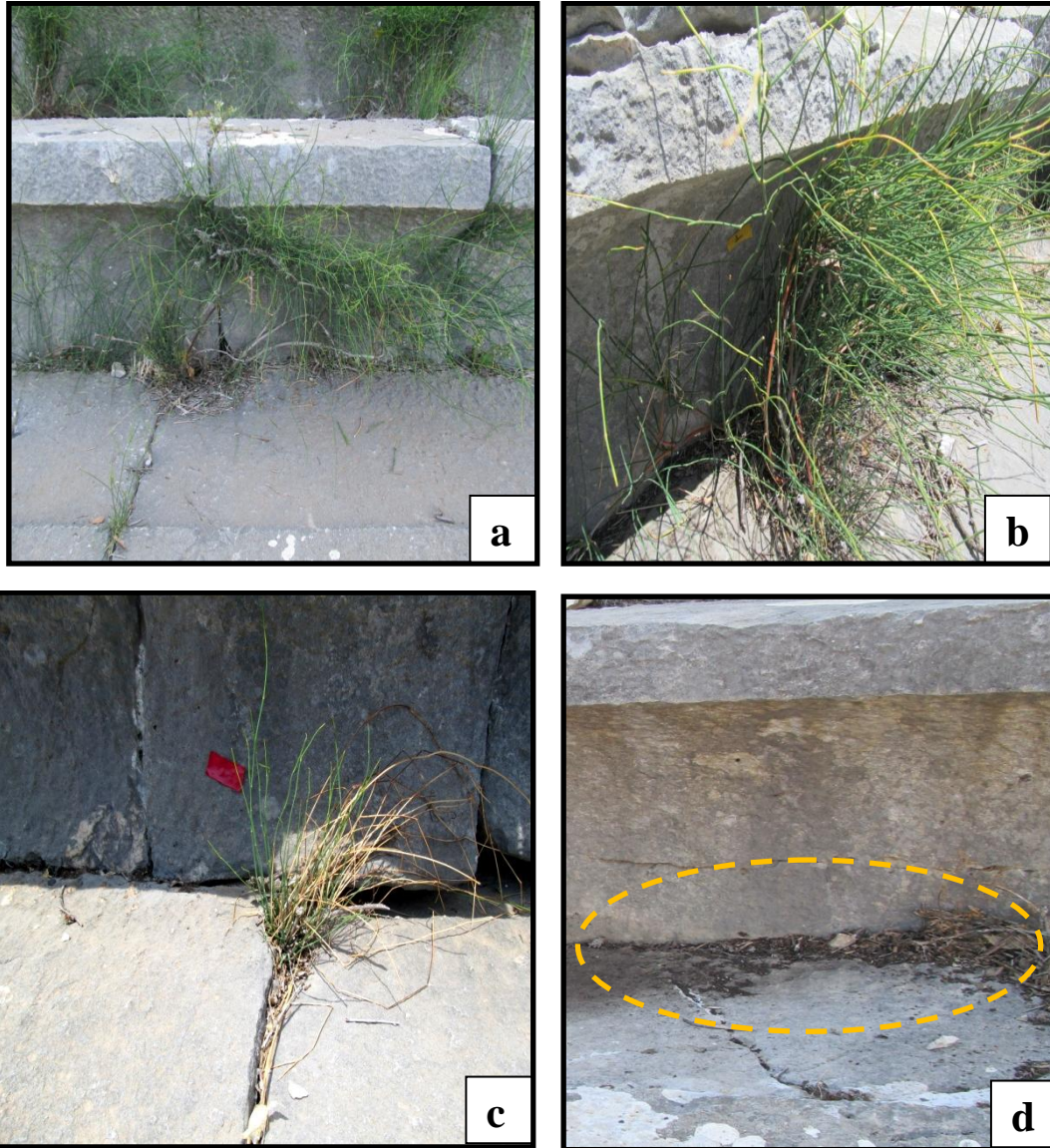
#### 4.2.5. Uygulamaların *Ephedra campylopoda* C. A. Meyer (Deniz Üzüümü) üzerine etkisi

Tarihi yapılarda sıklıkla rastladığımız türlerden birisi olan *Ephedra campylopoda* bitkisiyle mücadelede en başarılı olan yöntem yabancı otu dipten kesmek suretiyle yapılan mekanik mücadele olmuştur. Uygulama yapıldıktan sonra birinci gözlemden itibaren yabancı otları tamamen kontrol altına almış ve uygulama boyunca bitkiler yeni sürgün vermemiştir. Bu mücadele yöntemi ile birlikte, alevleme de uygulamaların 15. gününde yabancı otu tamamen kontrol altına almıştır. Fakat, daha sonra yabancı ot kısmen yeni sürgün vererek zayıf da olsa yaşamına devam etmiştir. (Çizelge 4.9). Bu iki mücadele yöntemini birbiriyle kıyasladığımız zaman, mekanik mücadele uygulamasının gözlem periyodu boyunca yeni sürgün vermediğini, fakat; alevleme uygulamasının ise yeni sürgün verdiğini görmekteyiz. Bunun sebebi, mekanik mücadelede yabancı otu dip kısmından kestığımız için yeni sürgün verebilecek canlı tomurcukların kalmamış olması, alevlemede ise bitki üzerinde canlı kalmış yeni sürgün verebilme kapasitesine sahip tomurcukların bulunmasının olduğu düşünülmektedir. Glyphosate etkili maddeli herbisit uygulaması ise başarılı olmamıştır ve yabancı otun kaplama alanını en fazla % 16'dan %10,7 seviyesine kadar düşürebilmiş, yani sadece %33 oranında kaplama alanında azalmaya sebep olabilmıştır (Şekil 4.21). Bunda *E. campylopoda*'nın herbisit giriş yapacağı geniş bir yüzey alanına sahip olmaması ve nispeten sert bir yapıya sahip olması etkili olabilir. Uygulanan ilacın yeterli süre bitkinin üzerinde kalamadığı ve ayrıca kalın kütikul tabakası nedeniyle bitkiye yeterince nüfuz edemediği düşünülmektedir.



Çizelge 4.9. Uygulamaların *Ephedra campolyopoda* C. A. Meyer'nın kaplama alanına etkisi

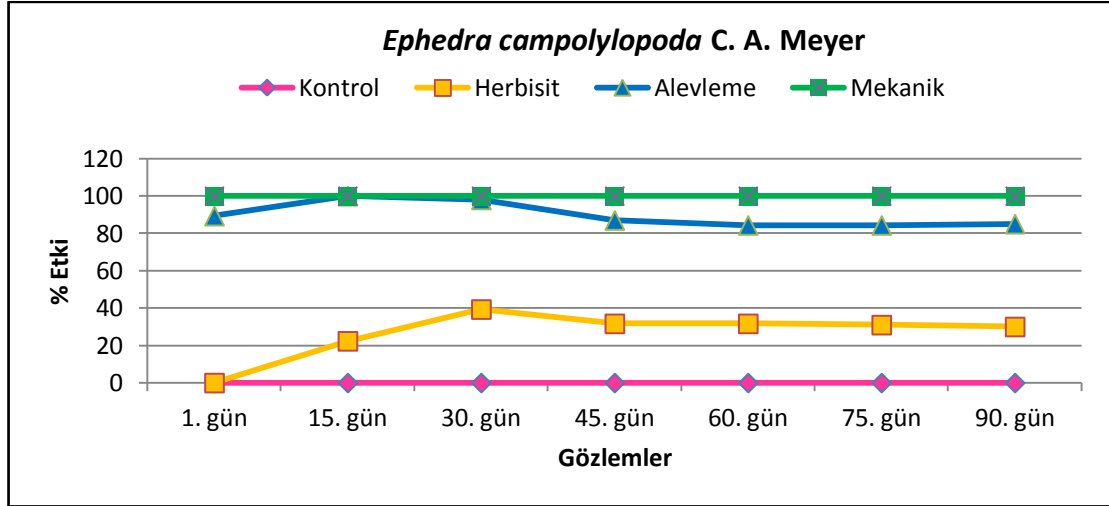
Uygulamalar	Kaplama Alanı (%)							
	Uygulama Öncesi	1. gün	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün	75. gün	90. gün
<b>Kontrol</b>	4,7	4,7	4,7	4,7	6,7	5,7	5,7	5,7
<b>Herbisit</b>	16	16	14	10,7	12,2	12,7	13	13,3
<b>Alevleme</b>	3	2	0	1	2,7	2,9	2,9	2,5
<b>Mekanik</b>	5	0	0	0	0	0	0	0



Şekil 4.21. *Ephedra campolyopoda* C. A. Meyer'ya yapılan uygulamalar;  
a) kontrol b) herbisit c) alevleme d) mekanik mücadele



Uygulamaların simptomatolojik olarak etkinliğine bakıldığında, mekanik mücadele uygulaması yapıldıktan itibaren %100 etki göstererek bitkiyi tamamen kontrol altına almıştır. Bu uygulamadan sonra ise alevleme etkili olmuş ve tüm gözlem süresi boyunca %80'in üzerinde etki göstermiştir. Herbisit uygulaması ise istenilen etkiyi gösterememiş ve etkisi en fazla %39,3 seviyesine çıkabilmiştir. Tüm uygulamaların etkinlikleri kıyaslandığında bu yabancı ot ile mücadelede düşünülenin aksine herbisit uygulaması çok fazla etki gösterememiştir. En çok etki gösteren mekanik mücadele ve ona yakın etki gösteren alevlemenin deniz üzümü bitkisiyle mücadele etmek için uygun iki kontrol metodu olduğu anlaşılmaktadır (Şekil 4.22).



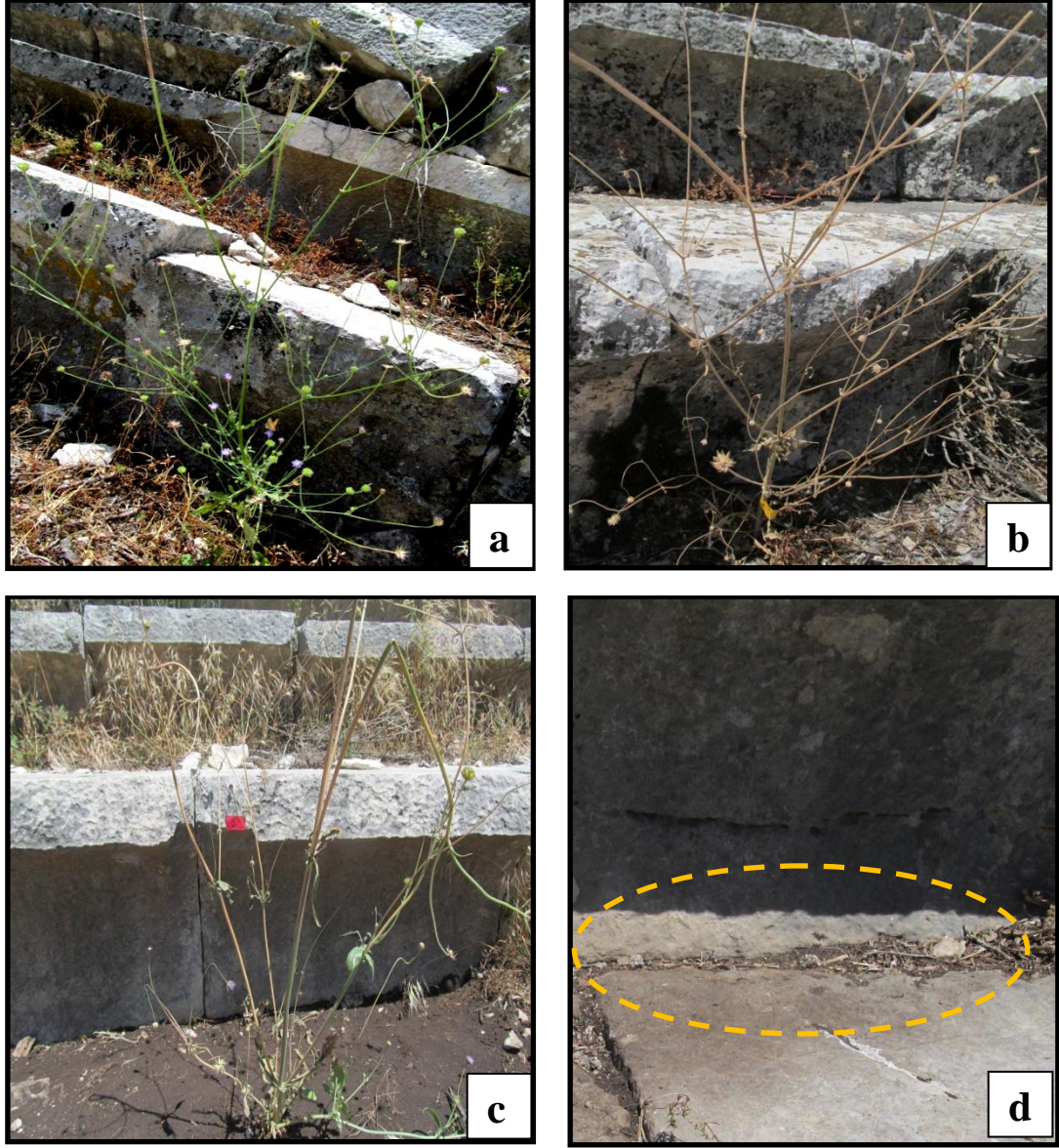
Şekil 4.22. Uygulamaların simptomatolojik olarak *Ephedra campolyopoda* C. A. Meyer'ya etkisi

#### 4.2.6. Uygulamaların *Knautia integrifolia* (L.) Bert (Tarla Sıraca Otu) üzerine etkisi

Bu yabancı ot ile mücadelede en başarılı olan yöntemler, dipten sökme şeklinde gerçekleştirilen mekanik mücadele ve glyphosate etkili maddeli herbisit uygulamalarıdır. Mekanik mücadele birinci gözlemden, herbisit uygulaması ise ikinci gözlemden itibaren yabancı otu tamamen kontrol altına almıştır. Alevleme yöntemi ise yabancı otun kaplama alanını %1 seviyesine kadar indirmiştir (Çizelge 4.10). Kontroldeki bitkilere baktığımız zaman, bu bitkilerin üçüncü gözlemde (12.07.2015) kaplama alanının azalmaya başladığı (%4'ten %2,4'e düşmüş), dördüncü gözlemlerle beraber (01.08.2015) doğal olarak tamamen kuruduğu görülmektedir (Şekil 4.23).

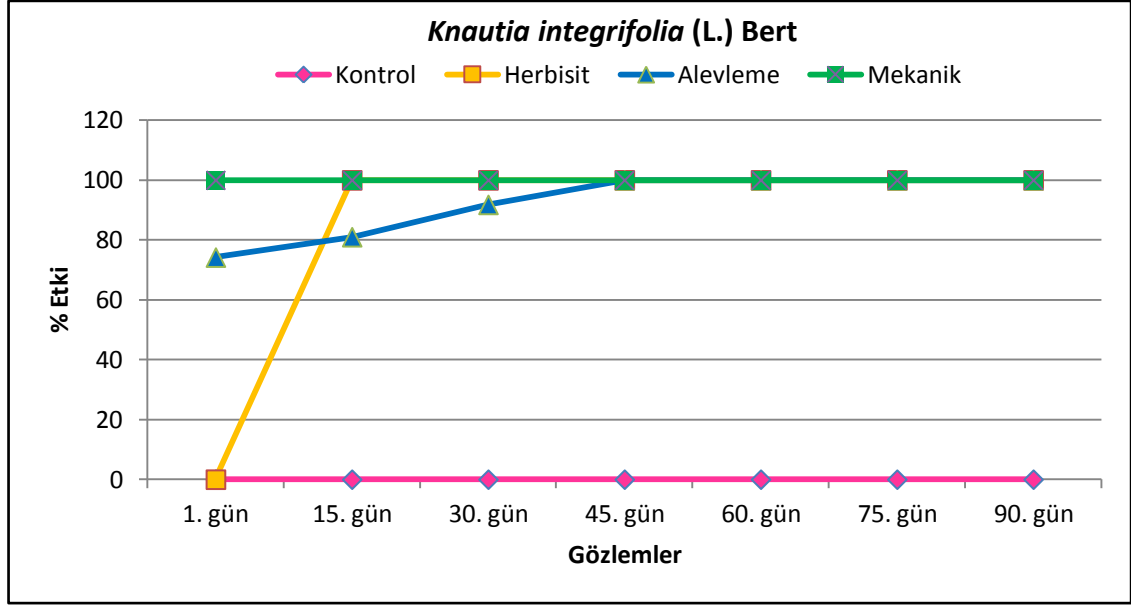
Çizelge 4.10. Uygulamaların *Knautia integrifolia* (L.) Bert 'nın kaplama alanına etkisi

Uygulamalar	Kaplama Alanı (%)							
	Uygulama Öncesi	1. gün	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün	75. gün	90. gün
Kontrol	4	4	4	2,4	0	0	0	0
Herbisit	4,4	4,4	0	0	0	0	0	0
Alevleme	4,2	3,2	2,3	1	0	0	0	0
Mekanik	4	0	0	0	0	0	0	0



Şekil 4.23. *Knautia integrifolia* (L.) Bert'a yapılan uygulamalar;  
a) kontrol b) herbisit c) alevleme d) mekanik mücadele

Yapılan uygulamaların simptomatolojik olarak etkinliğine bakıldığında, mekanik mücadele ve herbisit uygulaması, %100 etki göstererek yabancı otları kurutmuştur. Alevleme ise, tüm gözlemler boyunca %70'in üzerinde etki göstermiştir. Kitiş ve Ekinci (2014), bazı bitki türleri üzerine farklı dozlarda alev uygulamışlar ve *Knautia integrifolia* (L.) Bert bitkisini bu yöntemle tamamen kontrol altına almayı başaramamışlardır. Bizim yaptığımız çalışma da bu çalışma ile benzerdir. Çünkü bizim yaptığımız çalışmada bitki ilk gözlemlerde canlı kalmış, doğal kurumunun etkisiyle sonradan ölmüştür. Uygulanan mücadele yöntemleri birbirleriyle kıyaslandığı zaman, mekanik mücadele ve alevlemenin kimyasal mücadeleye iyi bir alternatif olacağı düşünülmektedir (Şekil 4.24).



Şekil 4.24. Uygulamaların simptomatolojik olarak *Knautia integrifolia* (L.) Bert'a etkisi

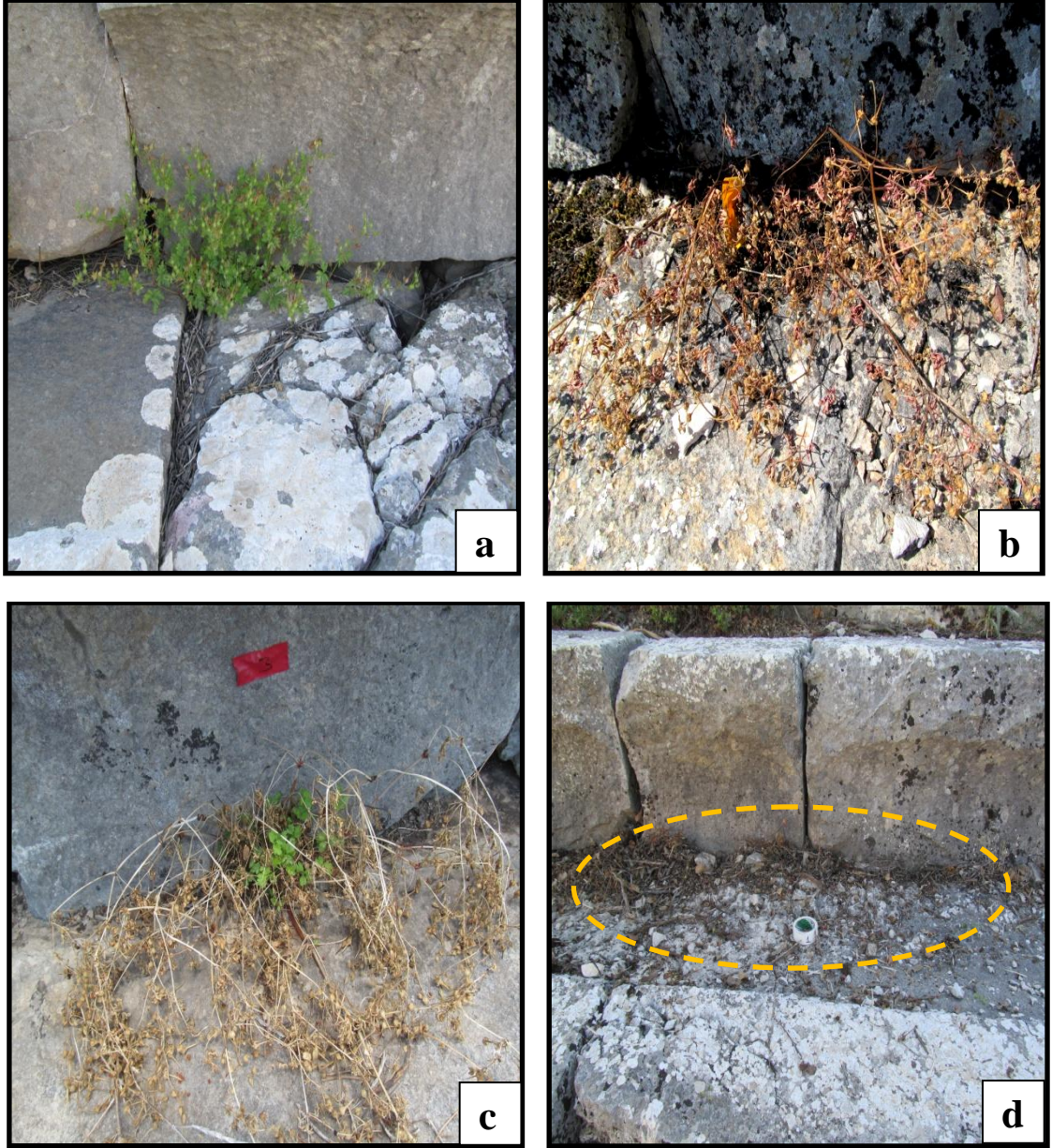
#### 4.2.7. Uygulamaların *Geranium purpureum* Vill (Turna Gagası) üzerine etkisi

Turnagagası bitkisiyle mücadelede en başarılı olan yöntemler, yabancı otu sökme şeklinde uygulanan mekanik mücadele ve glyphosate etkili maddeli herbisit uygulamaları olmuştur. Her iki yöntem de yabancı otu tamamen kontrol altına almıştır. Alevleme ise başlangıçta %10 olan yabancı otların kaplama alanını %0,7 seviyesine kadar düşürmüştür (Çizelge 4.11). Alevleme uygulaması yapılan bitkiler, ikinci gözlemden itibaren yeni sürgün vermeye başlamıştır. Kontrol bitkilerine bakıldığında, üçüncü gözlemlerle beraber (12.07.2015) yabancı otun kaplama alanı düşmeye başlamış ve dördüncü gözlemlerle beraber de (01.08.2015) bitkiler doğal yollardan tamamen kurumuştur (Şekil 4.25).

Çizelge 4.11. Uygulamaların *Geranium purpureum* Vill'un kaplama alanına etkisi

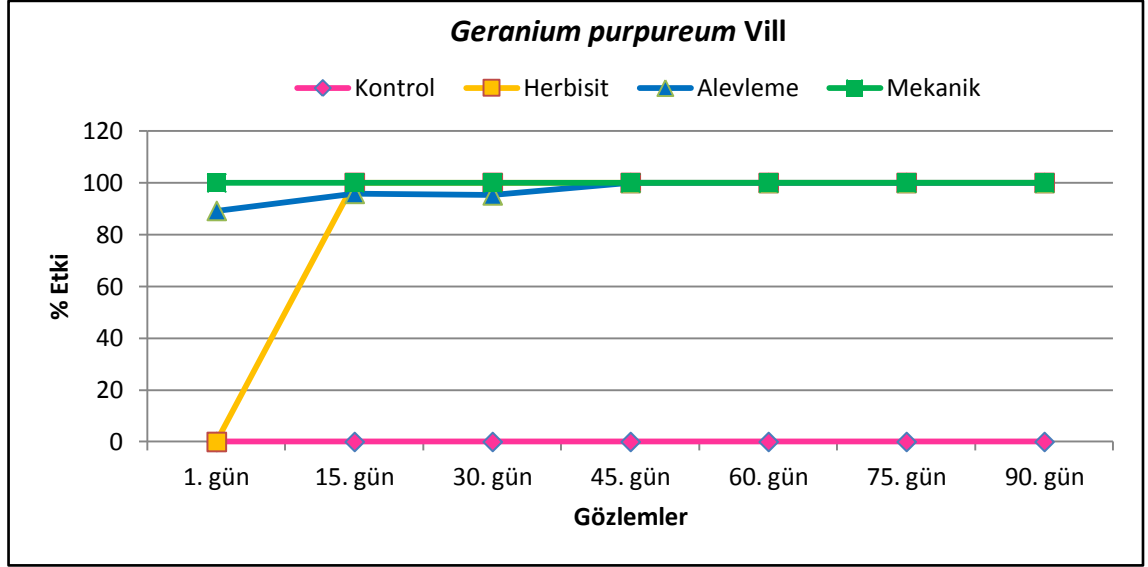
Uygulamalar	Kaplama Alanı (%)							
	Uygulama Öncesi	1. gün	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün	75. gün	90. gün
<b>Kontrol</b>	4,8	4,8	4,8	3,8	0	0	0	0
<b>Herbisit</b>	4,6	4,6	0	0	0	0	0	0
<b>Alevleme</b>	10	8,8	0,7	1	0	0	0	0
<b>Mekanik</b>	6	0	0	0	0	0	0	0





Şekil 4.25. *Geranium purpureum* Vill'a yapılan uygulamalar;  
a) kontrol b) herbisit c) alevleme d) mekanik mücadele

Yapılan mücadelelerin simptomatolojik olarak etkinliğine bakıldığında, mekanik mücadele ve herbisit uygulaması %100 etki göstererek yabancı otu tamamen kontrol altına almıştır. Alevleme ise, tüm gözlemler boyunca %85'in üzerinde etki göstermiş olup, bitkinin doğal yollardan kurumasıyla birlikte etkinliği %100'e kadar çıkmıştır. Tüm bu sonuçlar değerlendirildiğinde, herbisit uygulaması ve mekanik mücadelenin turna gagası bitkisiyle mücadelede en uygun yöntemler olduğu, alevlemenin de bu iki kontrol yöntemine oldukça yakın etki gösterdiği ve bu yabancı ota mücadelede uygun bir kontrol metodu olduğu anlaşılmaktadır. (Şekil 4.26).



Şekil 4.26. Uygulamaların simptomatolojik olarak *Geranium purpureum* Vill'a etkisi

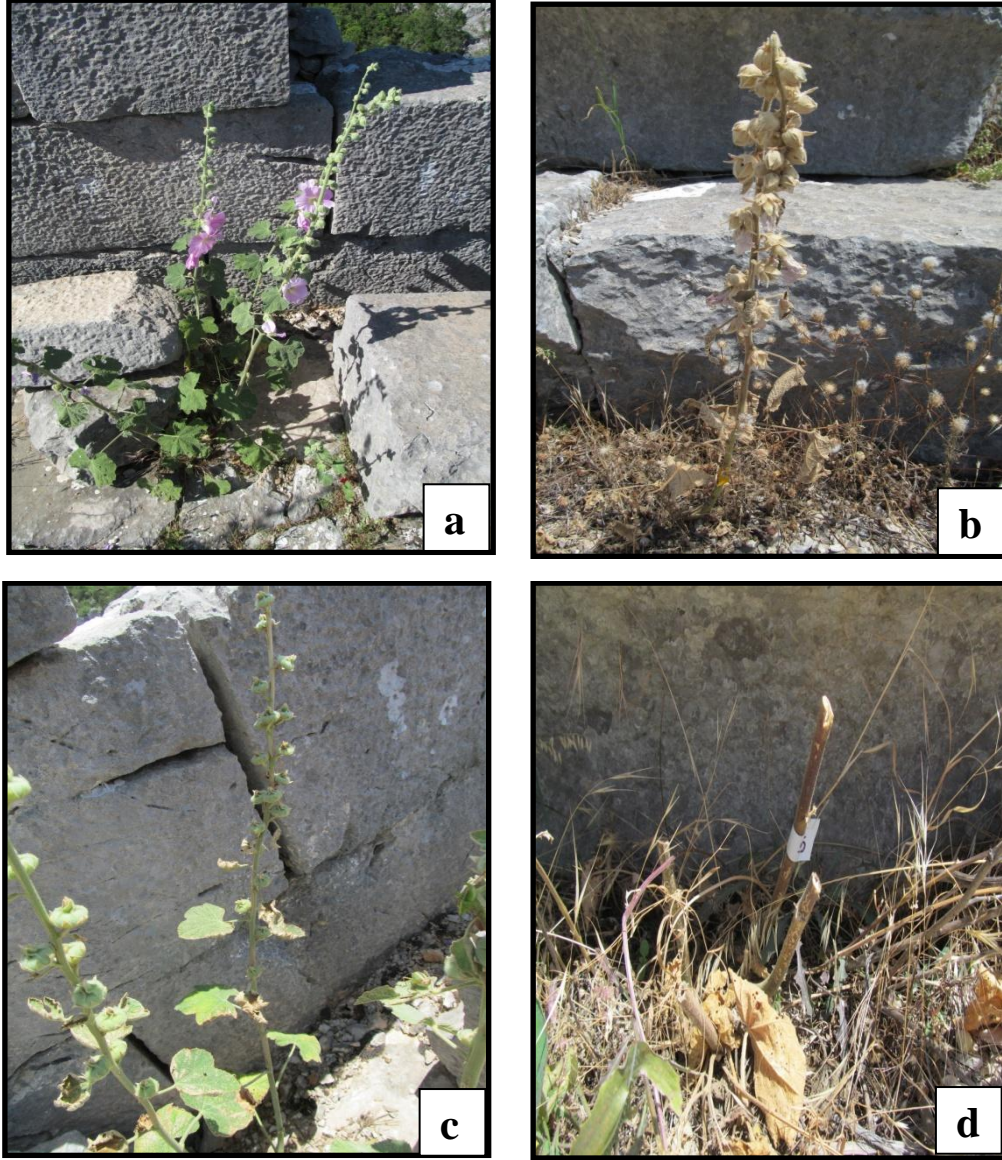
#### 4.2.8. Uygulamaların *Alcea pallida* Waldst & Kit (Hatmi Çiçeği) üzerine etkisi

Bu yabancı otun mücadelesinde en başarılı olanlar bitkinin dip kısmından kesilmesi şeklinde uygulanan mekanik mücadele ve glyphosate etkili maddeli herbisit uygulaması olmuştur. Mekanik uygulama birinci gözlemden itibaren, herbisit uygulaması da üçüncü gözlemden itibaren bitkiyi tamamen kurutmuştur (Çizelge 4.12). Kontroldeki bitkilere bakıldığı zaman, üçüncü gözlemlerle birlikte, gözlemler ilerledikçe, yabancı otun kaplama alanının düşmeye başladığını görülmektedir. Bu durum, yabancı otun üçüncü gözlemden itibaren doğal yollarla kurumaya başladığını göstermektedir. Alevleme uygulaması, bitkinin doğal yollarla kurumasında etkisiyle birlikte, zamana bağlı olarak yabancı otları tamamen kurutmayı başarmıştır (Şekil 4.27).

Çizelge 4.12. Uygulamaların *Alcea pallida* Waldst & Kit'nın kaplama alanına etkisi

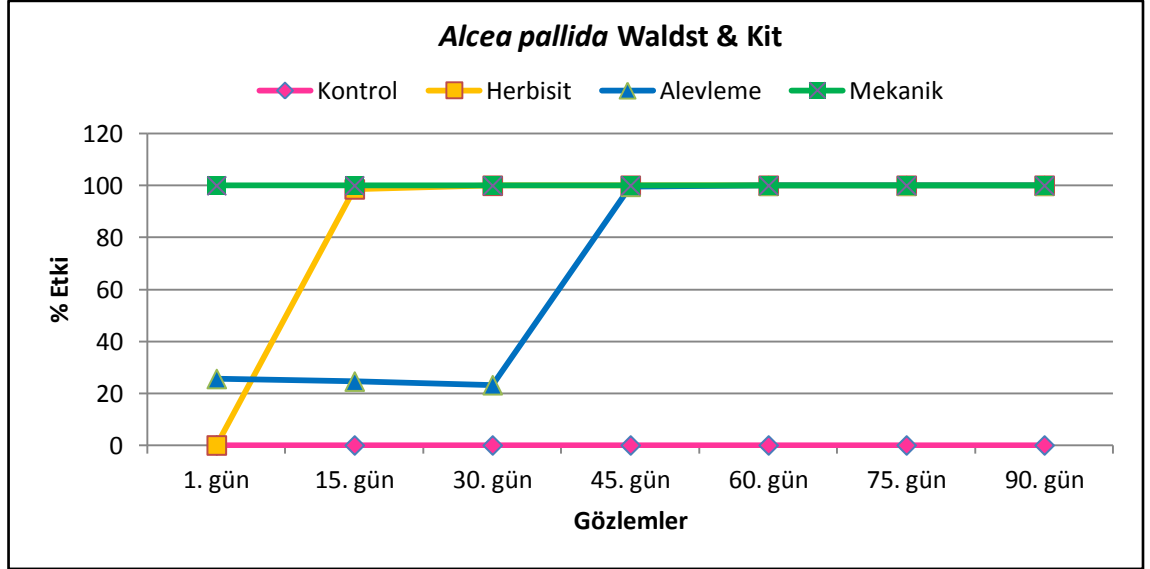
Uygulamalar	Kaplama Alanı (%)							
	Uygulama Öncesi	1. gün	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün	75. gün	90. gün
<b>Kontrol</b>	15,4	15,4	15,4	12,4	2,4	1,9	1,9	0,4
<b>Herbisit</b>	6	6	1,6	0	0	0	0	0
<b>Alevleme</b>	9	7,2	6,1	5,25	0,2	0	0	0
<b>Mekanik</b>	14,2	0	0	0	0	0	0	0





Şekil 4.27. *Alcea pallida* Waldst & Kit'ya yapılan uygulamalar  
a) kontrol b) herbisit c) alevleme d) mekanik mücadele

Yapılan mücadelelerin görsel olarak etkinliğine bakıldığında, mekanik mücadele ve herbisit mücadelesi %100 etki göstererek yabancı otu tamamen kontrol altına almıştır. Alevleme ise, ilk gözlemlerde hemen hemen %25 seviyesinde etki göstermiştir. Fakat, daha sonra bitkinin doğal yollardan kurumasıyla birlikte bu etki %100'e çıkmıştır (Şekil 4.28). Bu sonuçlardan yola çıkarak; mekanik mücadele ve herbisit uygulamasının bu yabancı otla mücadelede en uygun metod olduğu, alevlemenin de kısmen kullanılabileceği anlaşılmaktadır.



Şekil 4.28. Uygulamaların simptomatolojik olarak *Alcea pallida* Waldst & Kit 'ya etkisi

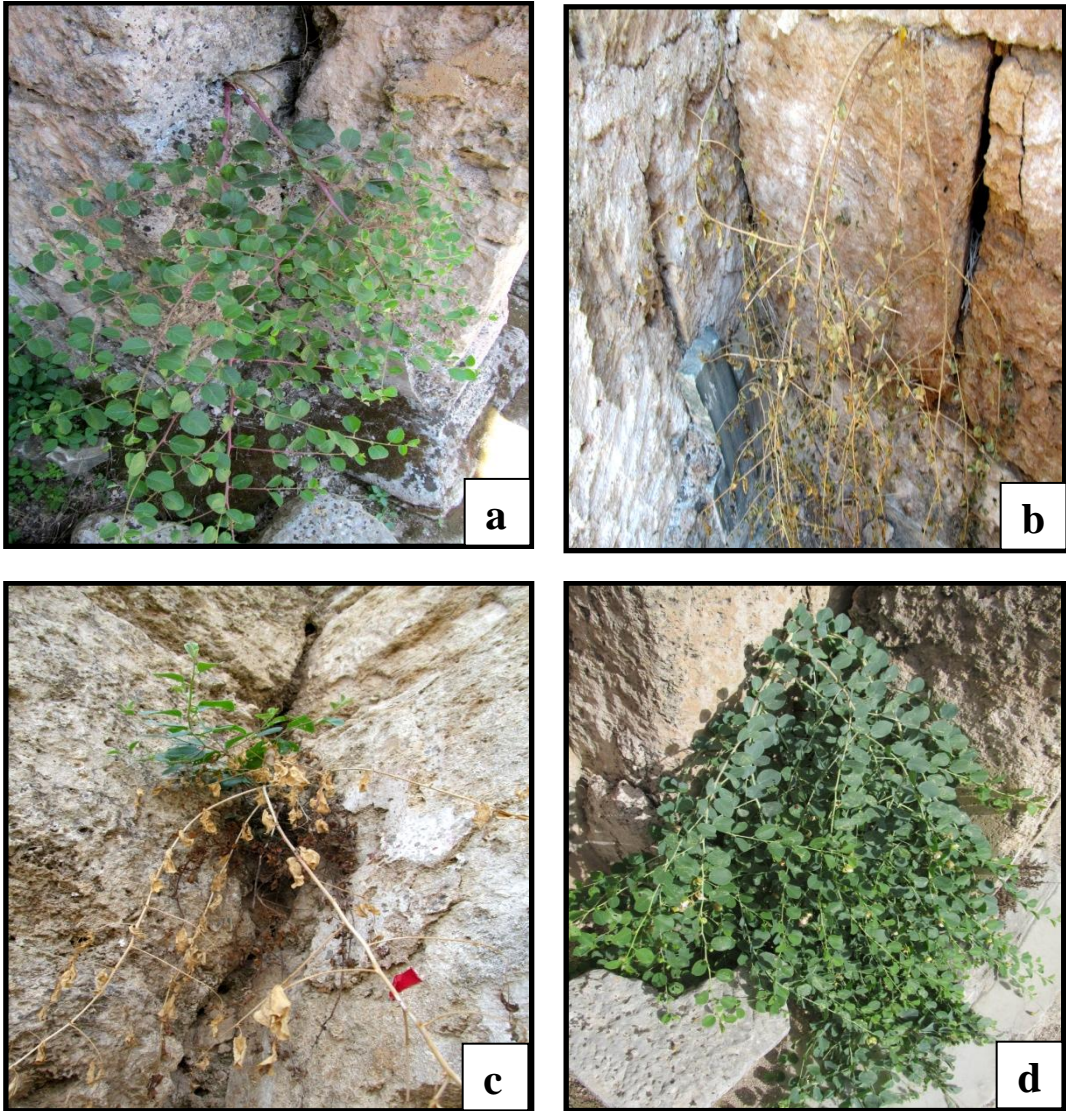
#### 4.2.9. Uygulamaların *Capparis spinosa* L. (Kedi Tırnağı) üzerine etkisi

Antik kent duvarlarında en sık rastlanan türlerden biri olan *Capparis spinosa*'yı en başarılı şekilde kontrol altına alan uygulama kimyasal mücadele olmuştur. Herbisit uygulaması ilk 15 gün içerisinde etkisini göstermiş ve deneme sonuna kadar söz konusu türü kontrol altında tutmuştur. Bu uygulamayı aevleme takip etmiş ve yabancı otun kaplama alanını %0,9 seviyesine kadar indirmiştir. (Çizelge 4.13). Ancak alev uygulamasıyla *C. spinosa*'nın tamamen ölmediği, zamana bağlı olarak kısmen kendisini topladığı ve az da olsa yeniden sürgün verdiği gözlenmiştir. Bu iki uygulamaya karşılık kapari bitkilerinin çıktığı noktadan kesilmesi şeklinde uygulanan mekanik mücadele beklenen sonucu vermemiştir. Hızlı bir rejenerasyon yeteneğine sahip olduğu anlaşılan kaparinin kaplama alanı 45. günden itibaren kontroldeki bitkileri geçmiştir. Aevleme uygulanan bitkiler ile mekanik mücadele uygulanan bitkiler kıyaslandığı zaman, aevleme uygulanan bitkilerin mekanik mücadele uygulanan bitkilere oranla daha az geliştiği görülmektedir. Mekanik mücadelede bitki tamamen ortadan kaldırıldığı halde, topraküstü organlarının belli bir kısmı canlı kalan aevlemeden daha iyi rejenere olduğu görülmektedir. Bu durumun apikal dominansi (uç sürgün baskınlığı) ile alakalı olduğu düşünülmektedir (Şekil 4.29).

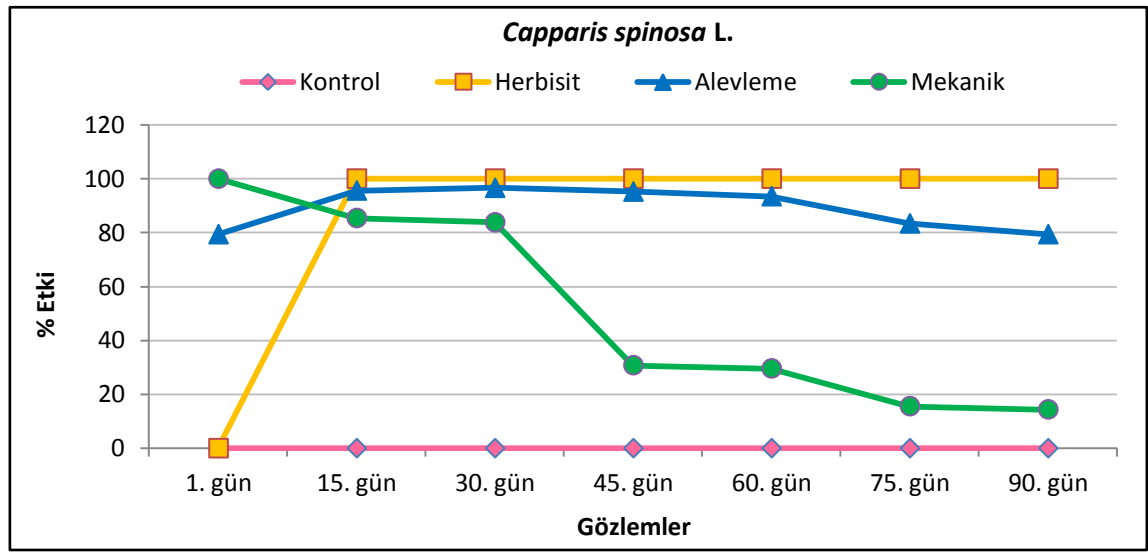


Çizelge 4.13. Uygulamaların *Capparis spinosa* L.'nin kaplama alanına etkisi

Uygulamalar	Kaplama Alanı (%)							
	Uygulama Öncesi	1. gün	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün	75. gün	90. gün
<b>Kontrol</b>	25,2	25,2	26,6	27,8	30	30	31	31
<b>Herbisit</b>	14,8	14,8	0	0	0	0	0	0
<b>Alevleme</b>	10,2	5,2	0,9	1,25	2,4	2,4	3,8	4,6
<b>Mekanik</b>	36,6	0	4,6	12	32,2	32,4	33,8	34,6

Şekil 4.29. Uygulamaların *Capparis spinosa* L.'ya etkileri;  
a) kontrol b) herbisit c) alevleme d) mekanik mücadele

Yapılan uygulamaların simptomatolojik olarak etkinliğine bakılacak olursa, herbisit uygulaması ikinci gözlemden itibaren %100 etkiye ulaşmıştır. Denemede kullanılan ve sistemik etkiye sahip olan glyphosate aktif maddeli herbisit bitki tarafından iyi bir şekilde taşındığı ve kök bölgesindeki rejenerasyon noktalarında transloke olduğu ve bu nedenle bitkinin yeniden sürgün veremediği anlaşılmaktadır. Alevleme uygulaması da tüm gözlemler boyunca %80'in üzerinde etki göstermiştir. Mekanik mücadelenin ise beklenenin aksine etkisi oldukça düşük olmuştur. Tüm sonuçlar değerlendirildiğinde, bu yabancı ot ile mücadelede en uygun kontrol metodunun glyphosate etkili maddeli herbisit uygulaması olduğu, alevlemenin de kullanılabilirliği, fakat; mekanik mücadelenin bu yabancı ot ile mücadele için uygun olmadığı anlaşılmaktadır. (Şekil 4.30).



Şekil 4.30. Uygulamaların simptomatolojik olarak *Capparis spinosa L.*'ya etkisi

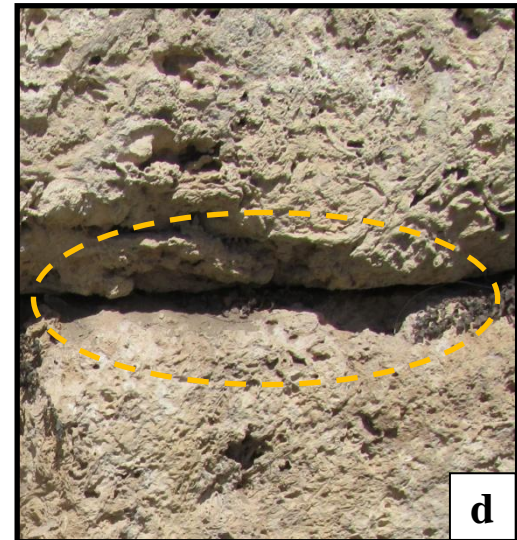
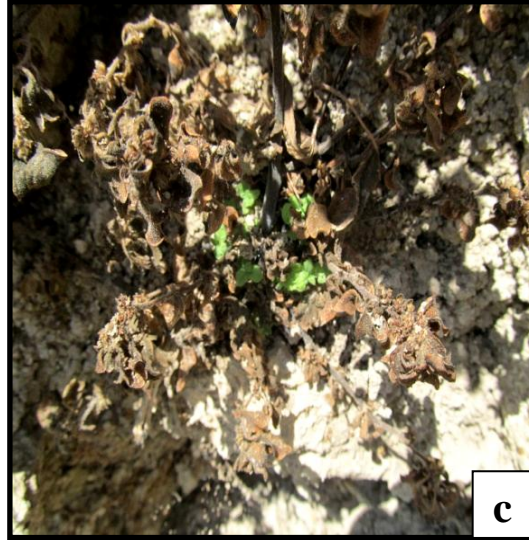
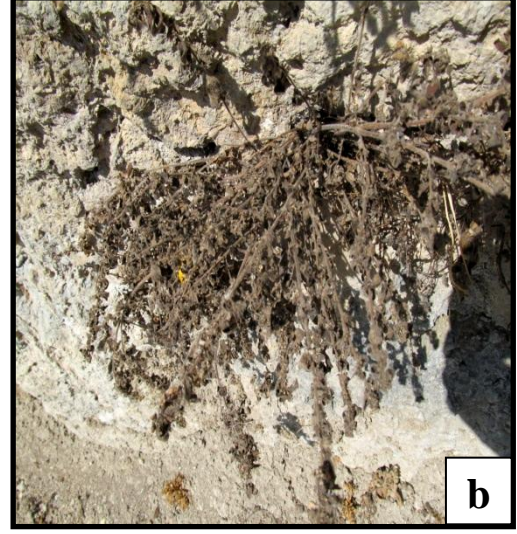
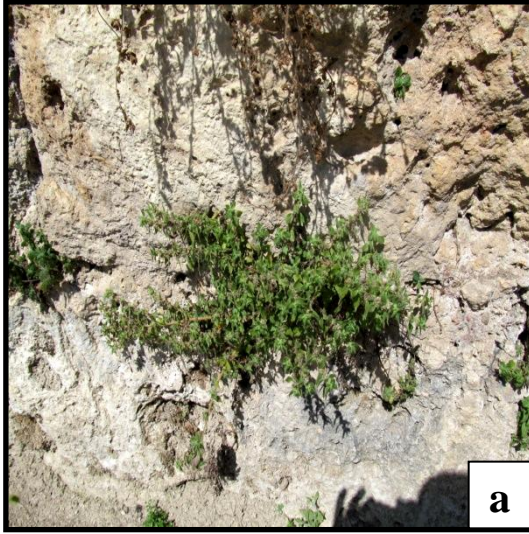
#### 4.2.10. Uygulamaların *Parietaria judaica L.* (Duvar Fesleğeni) üzerine etkisi

Tarihi yapılar üzerinde sıklıkla rastladığımız, bu yapılara özgü yabancı otlardan birisi olan duvar fesleğeni bitkisiyle mücadelede uygulanan mekanik mücadele ve herbisit mücadelesi en başarılı yöntemler olmuşlardır (Çizelge 4.14). Mekanik mücadele ilk gözlemden itibaren, herbisit uygulaması da ikinci gözlemden itibaren yabancı otun tamamen kurumasına sebebiyet vermiştir. Kontrol bitkilerine bakıldığında, bitkinin kaplama alanının ikinci gözlemden itibaren her geçen gözlemlerde azaldığını ve yedinci gözlemlerde ise bitkinin doğal yollardan tamamen kuruduğu görülmektedir. Alevleme, yabancı otun kaplama alanını gözlemler ilerledikçe sürekli azaltmış olup, dördüncü gözlem itibari ile bitkiyi doğal kurumunun da etkisiyle tamamen kontrol etmeyi başarmıştır (Şekil 4.31).



Çizelge 4.14. Uygulamaların *Parieteria judaica* L.'nin kaplama alanına etkisi

Uygulamalar	Kaplama Alanı (%)							
	Uygulama Öncesi	1. gün	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün	75. gün	90. gün
<b>Kontrol</b>	5,4	5,4	5,4	4,9	3,4	3,25	3,15	0
<b>Herbisit</b>	6,6	6,6	0	0	0	0	0	0
<b>Alevleme</b>	4,6	3,7	0,25	0,35	0	0	0	0
<b>Mekanik</b>	5,6	0	0	0	0	0	0	0

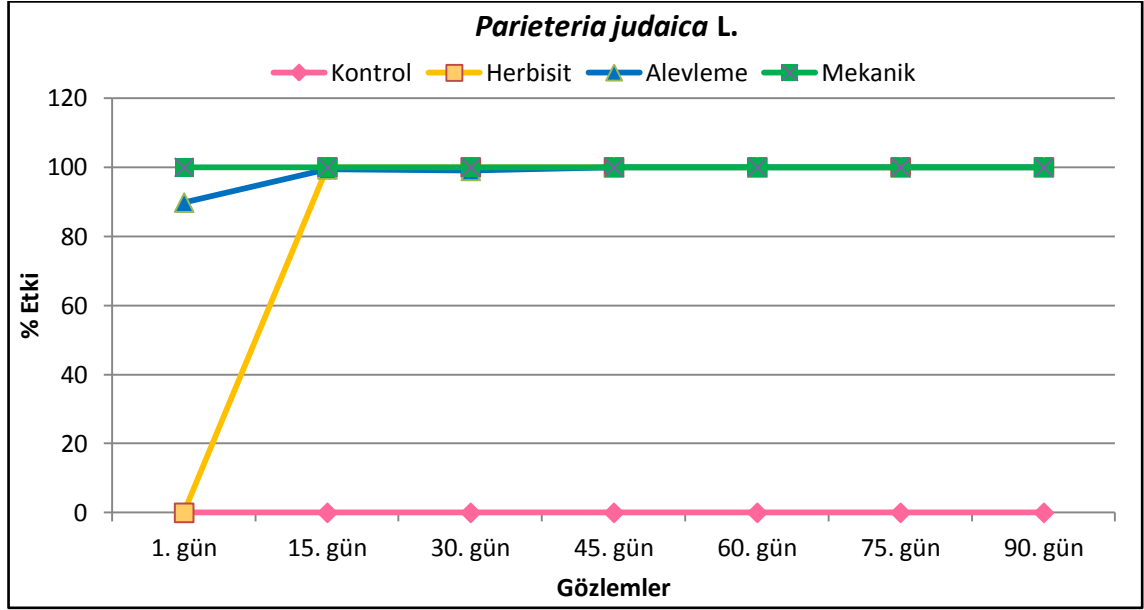


Şekil 4.31. Uygulamaların *Parieteria judaica* L.'ya etkileri;  
a) kontrol b) herbisit c) alevleme d) mekanik mücadele

Bu yabancı ota mücadelede, mekanik mücadele ve herbisit mücadelesi %100 etki göstermiş olup, ilk iki gözlemlerle beraber bitkiyi tamamen kontrol altına almışlardır. Alevleme ise ilk başta %89,8 olan etkisini her geçen gözlemlerde arttırıp, dördüncü



gözlemle beraber %100'e çıkarmıştır. Fakat, kontrol bitkilerine bakıldığında bitkilerin yedinci gözlemde tamamen kuruduğu, alevlemede ise bitkilerin dördüncü gözlemle birlikte kuruduğu görülmektedir. Buradan, alevlemenin duvar fesleğeni bitkisinin kuruma sürecini hızlandırdığı sonucuna ulaşılabilmektedir. Tüm gözlemler değerlendirildiğinde, bu yabancı otla mücadelede mekanik mücadele ve herbisit uygulamasının en uygun yöntem olduğu, alevlemenin de bu iki yönteme çok yakın etki göstermesi nedeniyle bu yabancı ot ile mücadelede kullanılabilirliği anlaşılmaktadır (Şekil 4.32).



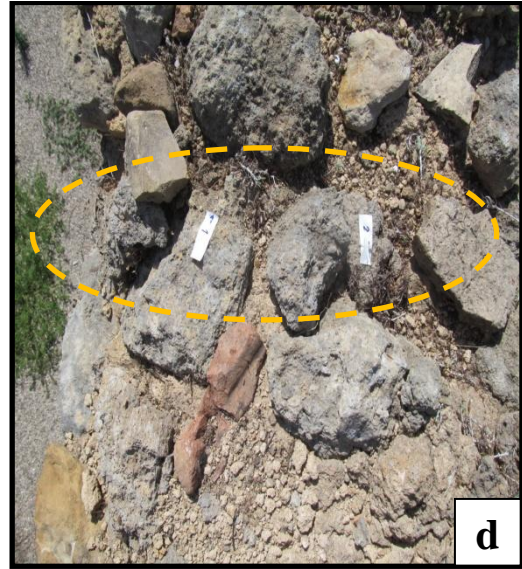
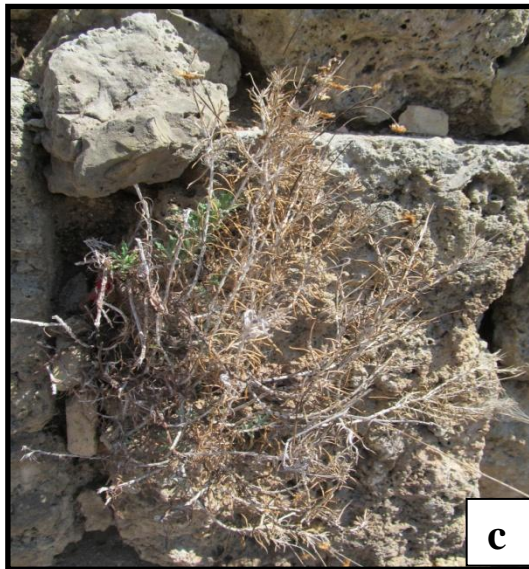
Şekil 4.32. Uygulamaların simptomatolojik olarak *Parietaria judaica* L'ya etkisi

#### 4.2.11. Uygulamaların *Phagnalon greacum* Boiss (Bozçalı) üzerine etkisi

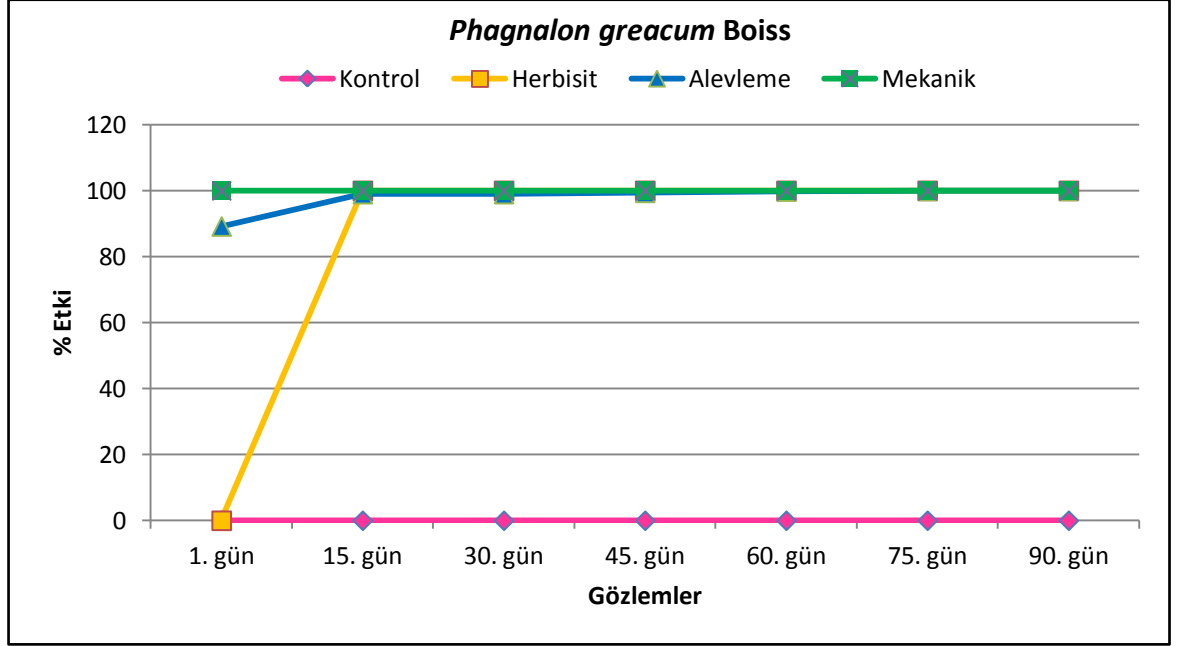
Bozçalı bitkisiyle mücadelede uygulanan mücadele yöntemlerinden en başarılı olanlar, bitkiyi dip kısmından kesmek şeklinde uygulanan mekanik mücadele ve glyphosate etkili maddeli herbisit uygulamalarıdır. Mekanik mücadele ilk gözlemde, herbisit uygulaması da ikinci gözlemde başarılı bir şekilde bitkiyi tamamen kurutmayı başarmıştır (Çizelge 4.15). Kontrol bitkilerine bakıldığında, bitkilerin kaplama alanının her geçen gözlemle birlikte, bitkinin doğal ömrüyle paralel olarak azaldığı ve nitekim altıncı gözlemde (03.09.2015) tamamen kuruduğu göze çarpmaktadır. Alevleme, yabancı otun kaplama alanını her geçen gün azaltarak önce %1'in altına çekmiş, sonrada bitkinin doğal ömrünün giderek azalmasının da etkisiyle bitkileri tamamen kurutmuştur. Alevleme uygulamasından sonra, bazı bitkiler rejenere olarak yeni sürgün vermişlerdir. Mekanik mücadelede ise bitkilerin yeni sürgün vermesi söz konusu değildir. Bitkilerin, alevlemede yeni sürgün verirken, mekanik mücadelede yeni sürgün vermemesi, alevleme uygulaması yapılırken bitkilerin üzerinde yeni sürgün verecek canlı tomurcukların kalmış olmasıyla ilişkilendirilmektedir (Şekil 4.33).

Çizelge 4.15. Uygulamaların *Phagnalon greacum* Boiss'un kaplama alanına etkisi

Uygulamalar	Kaplama Alanı (%)							
	Uygulama Öncesi	1. gün	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün	75. gün	90. gün
<b>Kontrol</b>	3,6	3,6	3,6	2,8	2,8	2,5	0	0
<b>Herbisit</b>	7,2	7,2	0	0	0	0	0	0
<b>Alevleme</b>	6,2	3,4	0,8	0,6	0,3	0,1	0	0
<b>Mekanik</b>	6	0	0	0	0	0	0	0

Şekil 4.33. Uygulamaların *Phagnalon greacum* Boiss'a etkileri;  
a) kontrol b) herbisit c) alevleme d) mekanik mücadele

Yapılan mücadele yöntemlerinin etkinliğine bakıldığında, mekanik mücadele ve herbisit uygulamasının %100 etki göstererek yabancı otu tamamen kontrol altına almıştır. Alevleme ise ilk gözlemlerde %99'un üzerinde etki göstermiş ve son gözlemlerde doğal kurumanın da katkısıyla etkisini %100'e çıkararak oldukça etkili olmuştur. Bu sonuçlara göre; birbirine çok yakın etki gösteren üç mücadele yönteminin de bu türün mücadelesinde kullanılabileceği anlaşılmaktadır (Şekil 4.34).



Şekil 4.34. Uygulamaların simptomatolojik olarak *Phagnalon greacum* Boiss'a etkisi

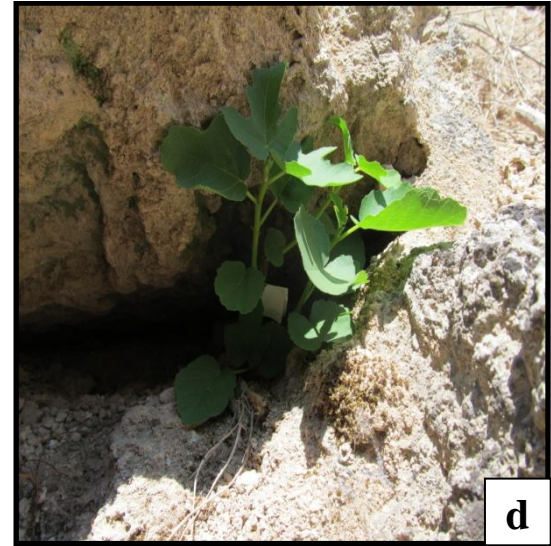
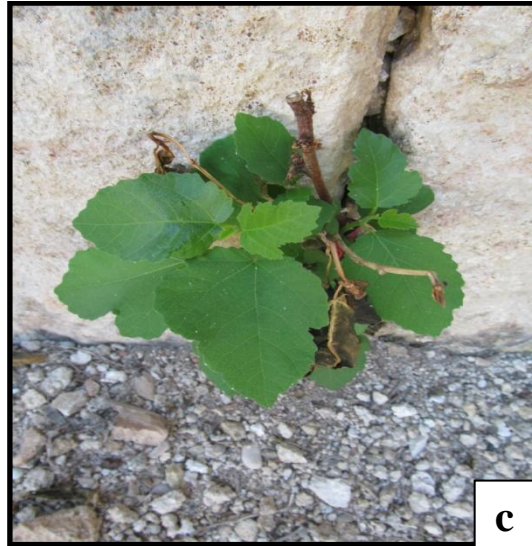
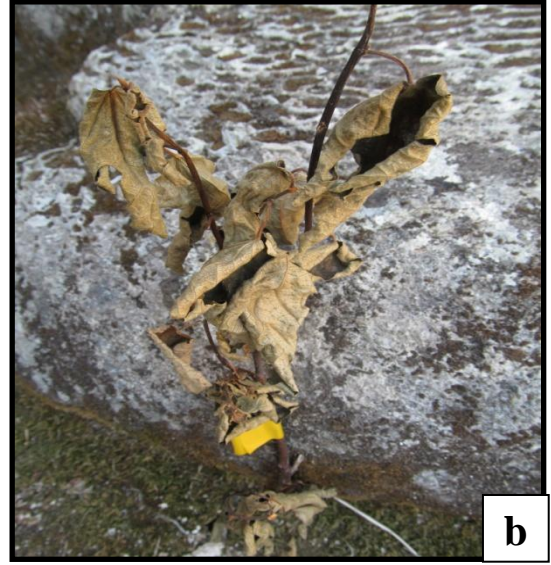
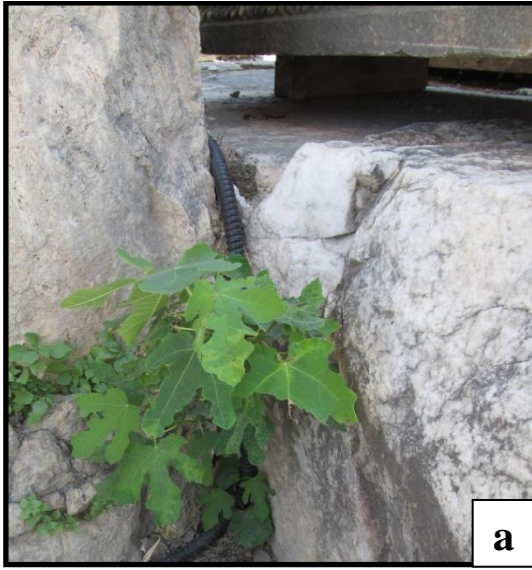
#### 4.2.12. Uygulamaların *Ficus carica* L. (İncir) üzerine etkisi

Tarihi yapıların üzerinde gelişim gösteren ve derine inen kök sistemi ile yapıların arasının açılmasını, topraklaşmasını ve aşınmasını sağlayarak bu yapılara büyük zarar veren bitkilerden birisi olan incir ile mücadelede kullanılan yöntemlerden en başarılı olanı, bitkiyi ikinci gözlemden itibaren tamamen kontrol altına alan herbisit uygulaması olmuştur. Bu uygulamayı sırası ile önce mekanik, sonra alevleme yöntemleri takip etmiştir. Bitkinin dip kısmından kesilmesi şeklinde yapılan mekanik mücadelede, ilk gözleme bakıldığı zaman, bitkilerin tamamen kontrol altına alındığını görülmektedir (Çizelge 4.16). Fakat, mekanik mücadele uygulanan bitkiler çok iyi bir rejenerasyon örneği sergileyerek, ikinci gözlemlerle birlikte tekrar kaplama alanını arttırmaya başlamış ve beşinci gözlemlerle beraber kaplama alanı, uygulama öncesindeki kaplama alanını geçmiştir. Benzer şekilde, alevleme de ilk gözlemlerle beraber bitkinin kaplama alanını düşürmeyi başarmıştır. Fakat, bitki yine sergilediği hızlı rejenerasyon kabiliyeti ile her gözlemlerde kaplama alanını arttırmış ve dördüncü gözlemlerle beraber uygulama öncesindeki kaplama alanını geçmiştir. Kontrol bitkilerine bakıldığında, bitkilerin kaplama alanı her geçen gözlemlerle birlikte artmaktadır. Bu bize bitkinin yeni sürgün verme döneminde olduğunu, yani sürekli büyüdüğünü göstermektedir. Alevleme ve mekanik mücadelede, kaplama alanlarının uygulama öncesi kaplama alanlarını geçmesi, bununla ilişkilendirilmektedir (Şekil 4.35)



Çizelge 4.16. Uygulamaların *Ficus carica* L.'nin kaplama alanına etkisi

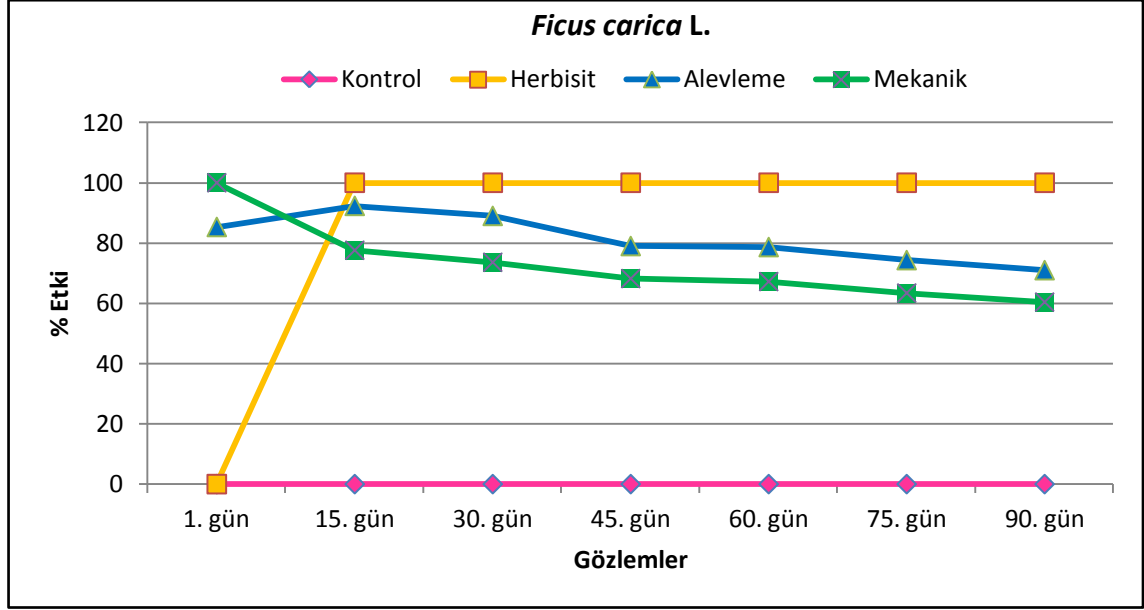
Uygulamalar	Kaplama Alanı (%)							
	Uygulama Öncesi	1. gün	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün	75. gün	90. gün
<b>Kontrol</b>	6	6	7	10,3	14,3	15	15,6	17
<b>Herbisit</b>	4,2	4,2	0	0	0	0	0	0
<b>Alevleme</b>	7	3,3	4,7	5,8	7,3	8	8,7	9,7
<b>Mekanik</b>	6,8	0	2,8	4,8	6,7	6,9	7,7	8,9



Şekil 4.35. Uygulamaların *Ficus carica* L.'ya etkileri;  
a) kontrol b) herbisit c) alevleme d) mekanik mücadele



Uygulamaların simptomatolojik olarak etkinliğine bakıldığında, en etkili yöntem, yabancı otu ikinci gözlemlerle beraber tamamen kontrol altına alıp, deneme boyunca etkisini hiç kaybetmemeyen, %100 etki gösteren herbisit uygulaması olmuştur. Alevleme, en fazla etkisini birinci gözlemlerde göstermiş olup (%92,33) tüm gözlemler boyunca %70'in üzerinde etki göstermiştir. Mekanik mücadele, ilk gözlemlerde elde ettiği %100'lük etkiyi gözlemler ilerledikçe her gözlemlerde kaybetmiş olup son gözlemlerde %60,4'lük etki göstermiştir. Tüm gözlemler değerlendirildiğinde, herbisit uygulamasının bu bitki ile mücadelede en uygun yöntem olduğu anlaşılmaktadır (Şekil 4.36).



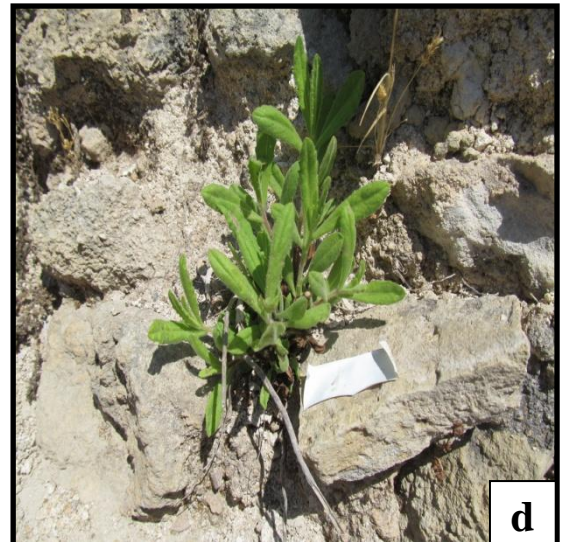
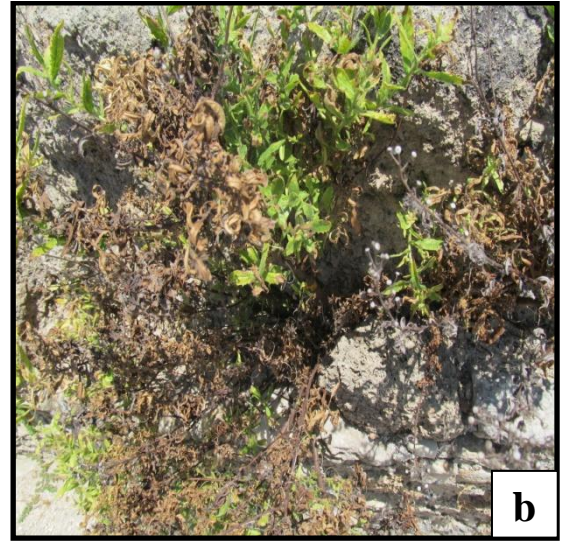
Şekil 4.36. Uygulamaların simptomatolojik olarak *Ficus carica L.*'ya etkisi

#### 4.2.13. Uygulamaların *Inula viscosa* ( L.) Aiton (Yapışkan Anduz Otu) üzerine etkisi

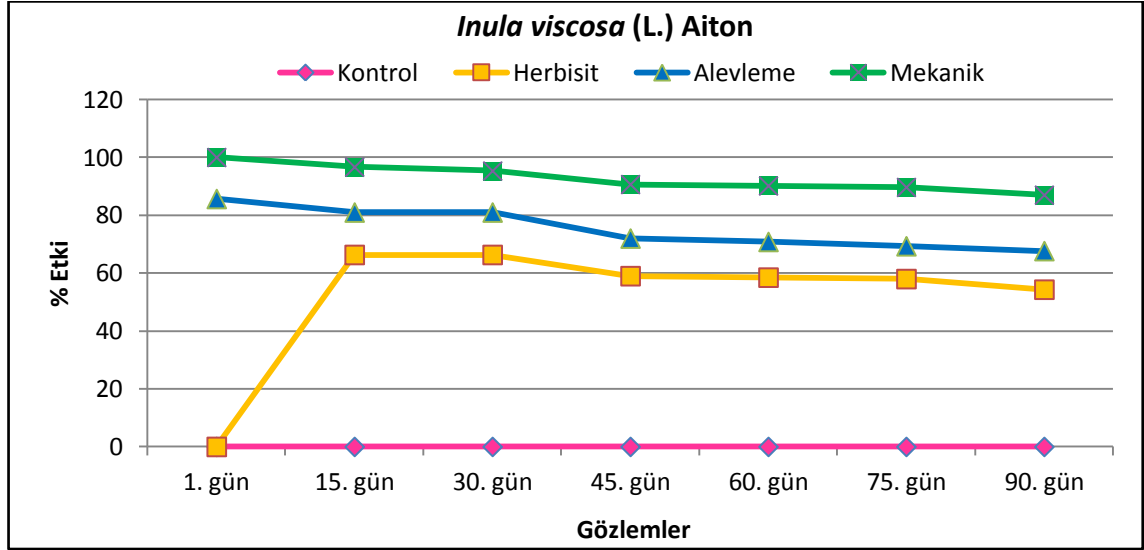
Yapışkan anduz otu bitkisiyle mücadelede, en başarılı olan yöntem bitkiyi dip kısmından kesme şeklinde uygulanan mekanik mücadele olmuştur. İlk gözlemlerle bakıldığı zaman, bitkileri tamamen ortadan kaldırmış gibi gözükse de, yabancı ot sonradan kendini rejenere etmiş ve kaplama alanını her gözlemlerde arttırmıştır. İkinci sırada başarı sağlayan yöntem olan alevlemeye bakıldığında, yabancı otların, uygulama öncesi ve tüm gözlemlerdeki kaplama alanları kıyaslandığında, alevlemenin büyük bir başarı göstererek hemen hemen bitkinin kaplama alanını yarıya indirmeyi başardığı görülmektedir (Çizelge 4.17). Glyphosate etkili maddeli herbisit uygulaması ise istenilen başarıyı gösterememiş ve yabancı otun kaplama alanını en fazla %15,7 seviyesine çekebilmiştir. Bu bitkiyle mücadelede herbisit uygulamasının düşünüleneye göre başarısız olmasının, bitkilerin yaprak yüzeylerinin yoğun salgı tüyleriyle ve yapışkan bir jel tabakası ile kaplı olmasından ötürü ilacın bitkiye yeterince giriş yapamadığından kaynaklandığı düşünülmektedir (Şekil 4.37).

Çizelge 4.17. Uygulamaların *Inula viscosa* (L.) Aiton'ın kaplama alanına etkisi

Uygulamalar	Kaplama Alanı (%)							
	Uygulama Öncesi	1. gün	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün	75. gün	90. gün
<b>Kontrol</b>	31,7	31,7	31,9	32,5	33,2	33,4	34	35
<b>Herbisit</b>	38,3	38,3	20,7	16	15,7	16	16,3	16,4
<b>Alevleme</b>	36	17,7	18,7	18,7	20,7	21	21,7	22,7
<b>Mekanik</b>	3,7	0	0,7	1,7	2,7	2,8	3,2	3,5

Şekil 4.37. Uygulamaların *Inula viscosa* (L.) Aiton'ya etkileri;  
a) kontrol b) herbisit c) alevleme d) mekanik mücadele

Uygulanan mücadele yöntemlerinin simptomatolojik olarak etkinliğine bakıldığında, en etkili olanının tüm gözlemler boyunca %85'in üzerinde etki gösteren mekanik mücadele olduğu görülmektedir. Mekanik mücadeleyi %87,66 ile %67,66 değerleri arasında etki gösteren alevleme takip etmiştir. Düşünülene göre daha az etki gösteren herbisit uygulamasının etkinliği ise %66,33 ile %54,33 değerleri arasında seyretmiştir. Tüm mücadele yöntemlerinin etkileri birbirleriyle kıyaslandığı zaman, bu yabancı otla mücadelede en uygun yöntemin mekanik mücadele olduğu, alevleme ve herbisit uygulamasının kısmen kullanılabilirliği anlaşılmaktadır (Şekil 4.38).



Şekil 4.38. Uygulamaların simptomatolojik olarak *Inula viscosa* (L.) Aiton'ya etkisi

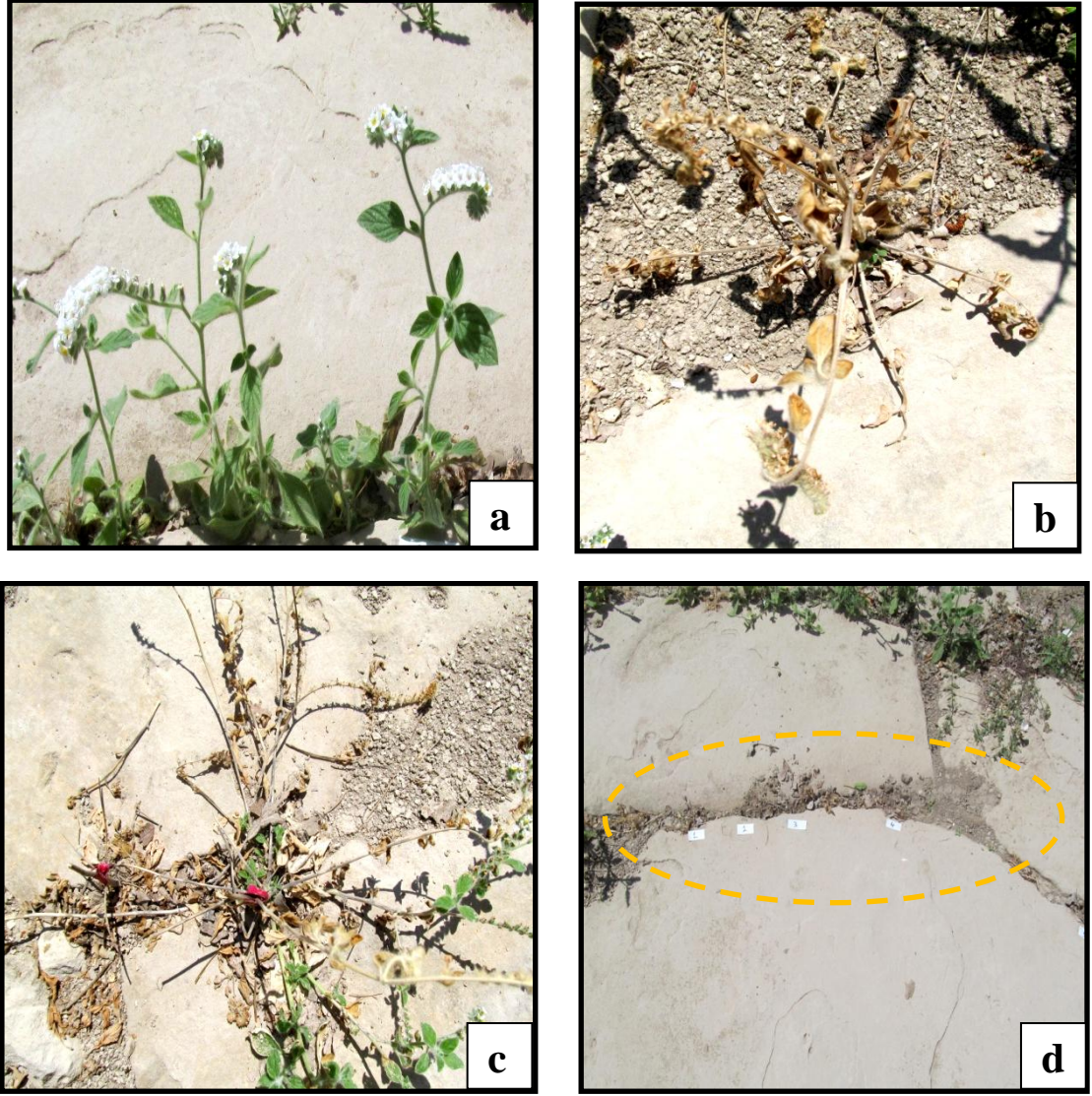
#### 4.2.14. Uygulamaların *Heliotropium europaeum* L. (Bozot) üzerine etkisi

Bozot bitkisiyle mücadelede en başarılı olan mücadele yöntemleri, bitkiyi tarihi yapı üzerinden sökmek şeklinde yapılan mekanik mücadele ve glyphosate etkili maddeli herbisit uygulamaları olmuştur. Mekanik mücadele ilk gözlemden itibaren, herbisit uygulaması ise ikinci gözlemden itibaren yabancı otu tamamen kurutmayı başarmıştır. Bunu yabancı otun kaplama alanını %3,8'den %0,4 seviyesine kadar indiren alevleme uygulaması takip etmiştir (Çizelge 4.18). Alevleme uygulanan bitkiler, dördüncü gözlemlerle beraber kısmen kendini toplayıp kaplama alanını arttırsa da, bitkilerin doğal olarak kurumaya başlamasının da etkisiyle beşinci gözlemlerle beraber tekrar kaplama alanı düşmeye başlamıştır (Şekil 4.39).

Çizelge 4.18. Uygulamaların *Heliotropium europaeum* L.'un kaplama alanına etkisi

Uygulamalar	Kaplama Alanı (%)							
	Uygulama Öncesi	1. gün	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün	75. gün	90. gün
Kontrol	7	7	7	6	4,4	4,1	3,6	2,6
Herbisit	4,2	4,2	0	0	0	0	0	0
Alevleme	3,8	2,8	0,4	0,4	0,7	0,6	0,5	0,4
Mekanik	2,8	0	0	0	0	0	0	0

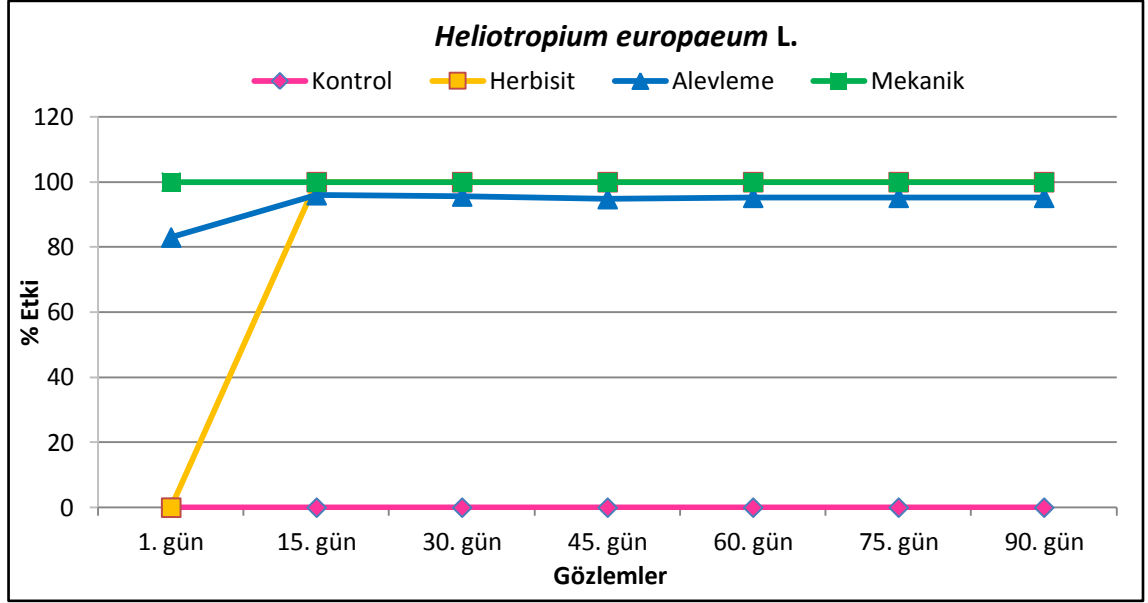




Şekil 4.39. Uygulamaların *Heliotropium europaeum* L.'a etkileri  
a) kontrol b) herbisit c) alevleme d) mekanik mücadele

Yapılan mücadele yöntemlerinin simptomatolojik olarak etkinliğine bakıldığında en etkili olanları, %100 etki göstererek yabancı otları tamamen kontrol altına alan mekanik mücadele ve herbisit uygulamasıdır. Alevleme ise tüm gözlemler boyunca oldukça etkili olup, %80'in üzerinde etki göstermiştir. Tüm uygulamaların etkileri kıyaslandığında, mekanik mücadele ve herbisit uygulamasının bu yabancı ot ile mücadelede en uygun metodlar olduğu, alevlemenin de buna yakın etki göstermesi sebebiyle kullanılabileceği anlaşılmaktadır (Şekil 4.40).





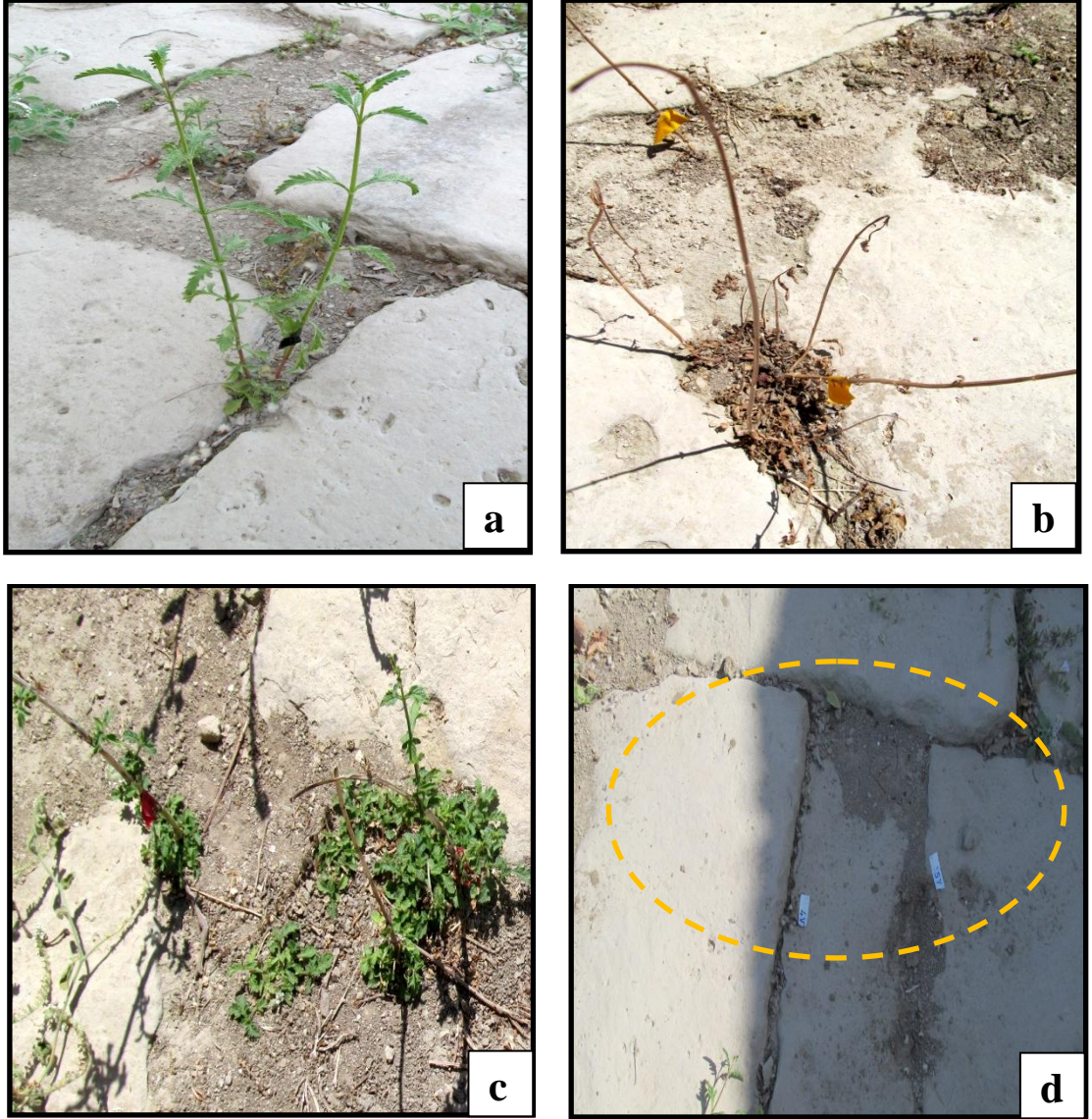
Şekil 4.40. Uygulamaların simptomatolojik olarak *Heliotropium europaeum* L.'a etkisi

#### 4.2.15. Uygulamaların *Verbena officinalis* L. (Hakiki Mine Çiçeği) üzerine etkisi

Bu yabancı ot ile mücadelede en başarılı uygulamalar, bitkiyi dip kısmından sökme şeklinde uygulanan mekanik mücadele ve glyphosate etkili maddeli herbisit uygulamalarıdır. Her iki uygulama da yabancı otu tamamen kontrol altına aldıktan sonra gözlem periyodu boyunca bitkileri tamamen ortadan kaldırmayı başarmıştır. Alevleme uygulaması ise, yabancı otların kaplama alanını en fazla %3,4'ten %2,2 ye çekmeyi başarmıştır (Çizelge 4.19). Fakat bitkiler, diğer gözlemlerde kendilerini rejenere edip yeni sürgünler vererek kaplama alanını arttırmayı başarmışlardır. Hatta dördüncü gözlemden itibaren, uygulama öncesindeki kaplama alanının üzerine çıkmayı başarmışlardır. Kontrol bitkilerine baktığımız zaman, her gözlemde kaplama alanının arttığı gözümüze çarpmaktadır. Yani bu, bizlere bitkinin gelişme döneminde olduğunu göstermektedir. Alevleme uygulaması yapılan bitkilerin, ilerleyen gözlemlerde uygulama öncesi kaplama alanını geçmesinin nedeni bitkinin gelişme döneminde olduğu ile ilişkilendirilmektedir (Şekil 4.41).

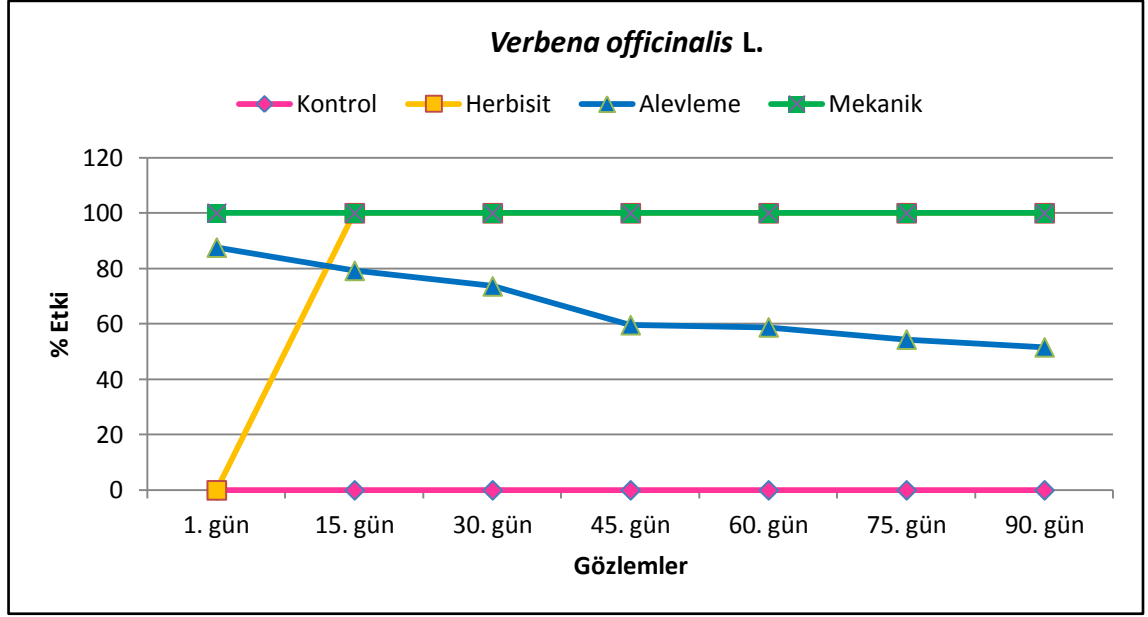
Çizelge 4.19. Uygulamaların *Verbena officinalis* L.'un kaplama alanına etkisi

Uygulamalar	Kaplama Alanı (%)							
	Uygulama Öncesi	1. gün	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün	75. gün	90. gün
<b>Kontrol</b>	2,4	2,4	2,4	2,9	3,4	4,5	5,4	6,2
<b>Herbisit</b>	3,8	3,8	0	0	0	0	0	0
<b>Alevleme</b>	3,4	2,2	2,6	3,2	4,2	4,5	5	5,3
<b>Mekanik</b>	2,4	0	0	0	0	0	0	0



Şekil 4.41. Uygulamaların *Verbena officinalis* L'e etkileri;  
a) kontrol b) herbisit c) aevleme d) mekanik mücadele

Yapılan uygulamaların etkinliğine bakıldığında, en etkili olan yöntemler bitkileri gözlem periyodu boyunca %100 kontrol altına alan mekanik mücadele ve herbisit uygulaması olmuştur. Aevleme ise, ilk gözlemlerde oldukça başarılı olup en fazla %87,6 etkili olmayı başarmıştır. Fakat daha sonra, bitkinin kendini rejenere edip yeni sürgün vermesiyle başarısı düşmüş ve en düşük %51,6 etkili olmuştur. Tüm gözlemler değerlendirildiğinde, mekanik mücadele ve herbisit uygulamasının bu yabancı ot ile mücadelede en uygun yöntemler olduğu, aevlemenin de kısmen kullanılabileceği anlaşılmaktadır (Şekil 4.42).



Şekil 4.42. Uygulamaların simptomatolojik olarak *Verbena officinalis* L.'e etkisi

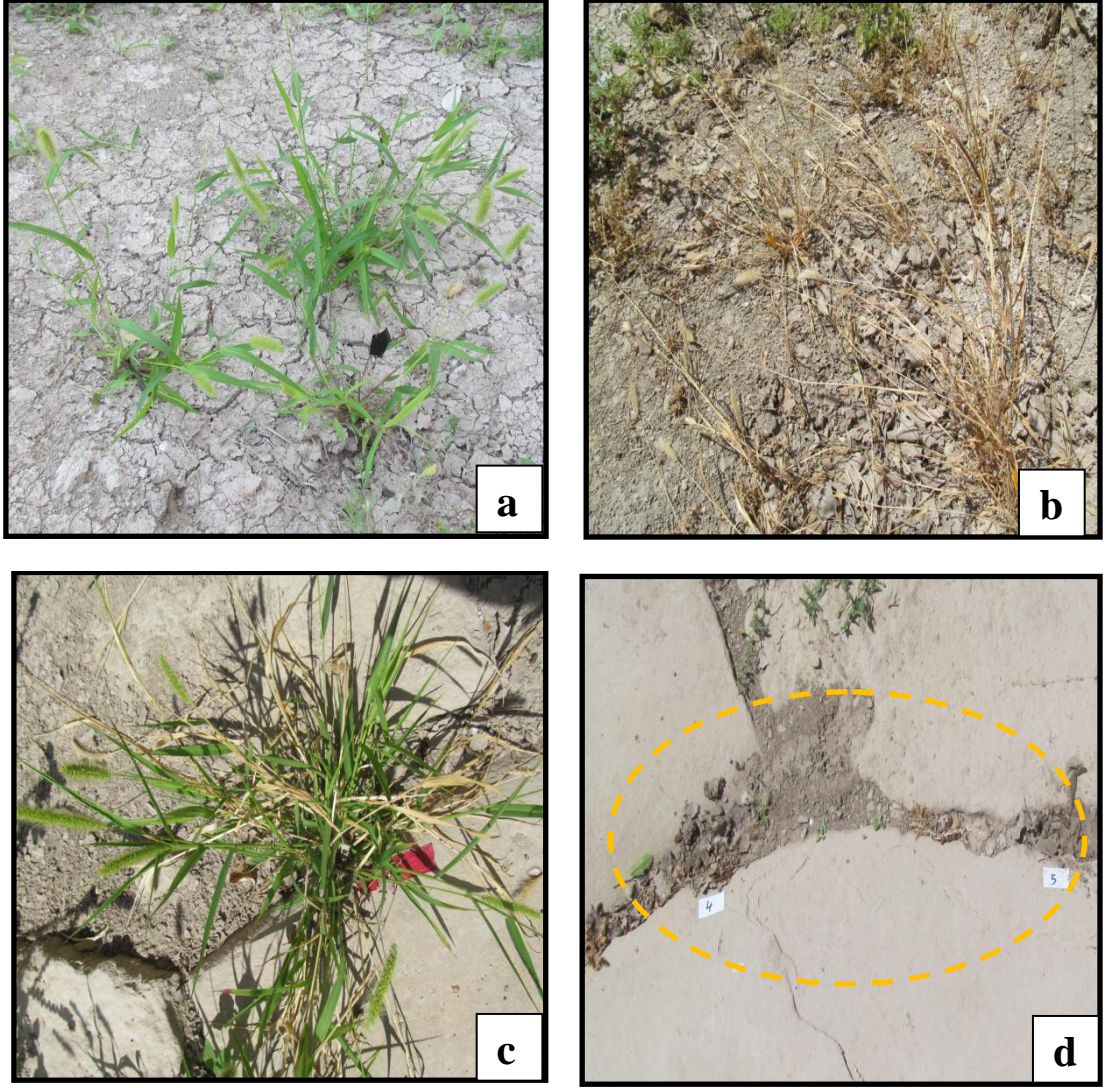
#### 4.2.16. Uygulamaların *Seteria viridis* (L.) P. Beauv (Yeşil Kirpi Darı) üzerine etkisi

Bu yabancı ot ile mücadelede kullanılan mücadele yöntemlerinden en başarılı olanlar, bitkiyi sökmek şeklinde gerçekleştirdiğimiz mekanik mücadele ve glyphosate etkili maddeli herbisit uygulamaları olmuştur. Bu iki uygulama yabancı otları tamamen kontrol altına aldıktan sonra, gözlem periyodu boyunca, bir daha gelişmelerine izin vermemişlerdir. Aevleme, yabancı otların kaplama alanını %3 seviyesine kadar indirmiştir (Çizelge 4.20). Fakat, bitkiler monokotil bitkiler olduğu için yani büyüme noktaları korunduğu için aev uygulaması bitkilere çok fazla zarar verememiş ve bitkiler sonraki gözlemlerde kendilerini toplayıp yeniden sürgün vermişlerdir. Dolayısıyla ilerleyen gözlemlerde aevleme uygulanan yabancı otların kaplama alanı artmıştır. Fakat, hiçbir zaman uygulama öncesindeki kaplama alanını geçmeyi başaramamıştır (Şekil 4.43).

Çizelge 4.20. Uygulamaların *Seteria viridis* (L.) P. Beauv.'in kaplama alanına etkisi

Uygulamalar	Kaplama Alanı (%)							
	Uygulama Öncesi	1. gün	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün	75. gün	90. gün
<b>Kontrol</b>	7,2	7,2	7,2	7,7	8,2	8,2	7,2	5,6
<b>Herbisit</b>	5,4	5,4	0	0	0	0	0	0
<b>Aevleme</b>	6,4	3	4,2	5	6,1	5,8	5,6	4,4
<b>Mekanik</b>	4,8	0	0	0	0	0	0	0

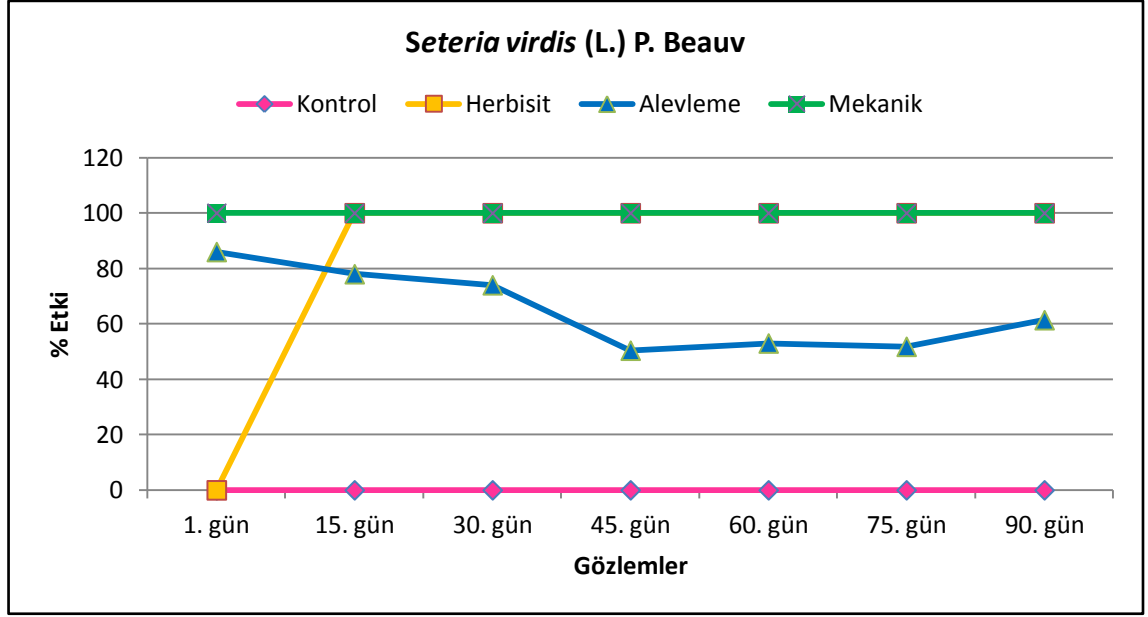




Şekil 4.43. Uygulamaların *Seteria viridis* (L.) P. Beauv'e etkileri;  
a) kontrol b)herbisit c)alevleme d) mekanik mücadele

Yapılan uygulamalar sonucunda en etkili olanlar %100 etki göstererek yabancı otu tamamen kontrol altına alan mekanik mücadele ve herbisit uygulamaları olmuştur. Alevleme, en fazla %86 etki göstermiş olup, etkisi tüm gözlemler boyunca her zaman %50'nin üzerinde olmuştur. Gözlemler değerlendirildiğinde bu yabancı otla mücadelede mekanik mücadele ve herbisit uygulaması en uygun yöntemler olmuştur (Şekil 4.44).





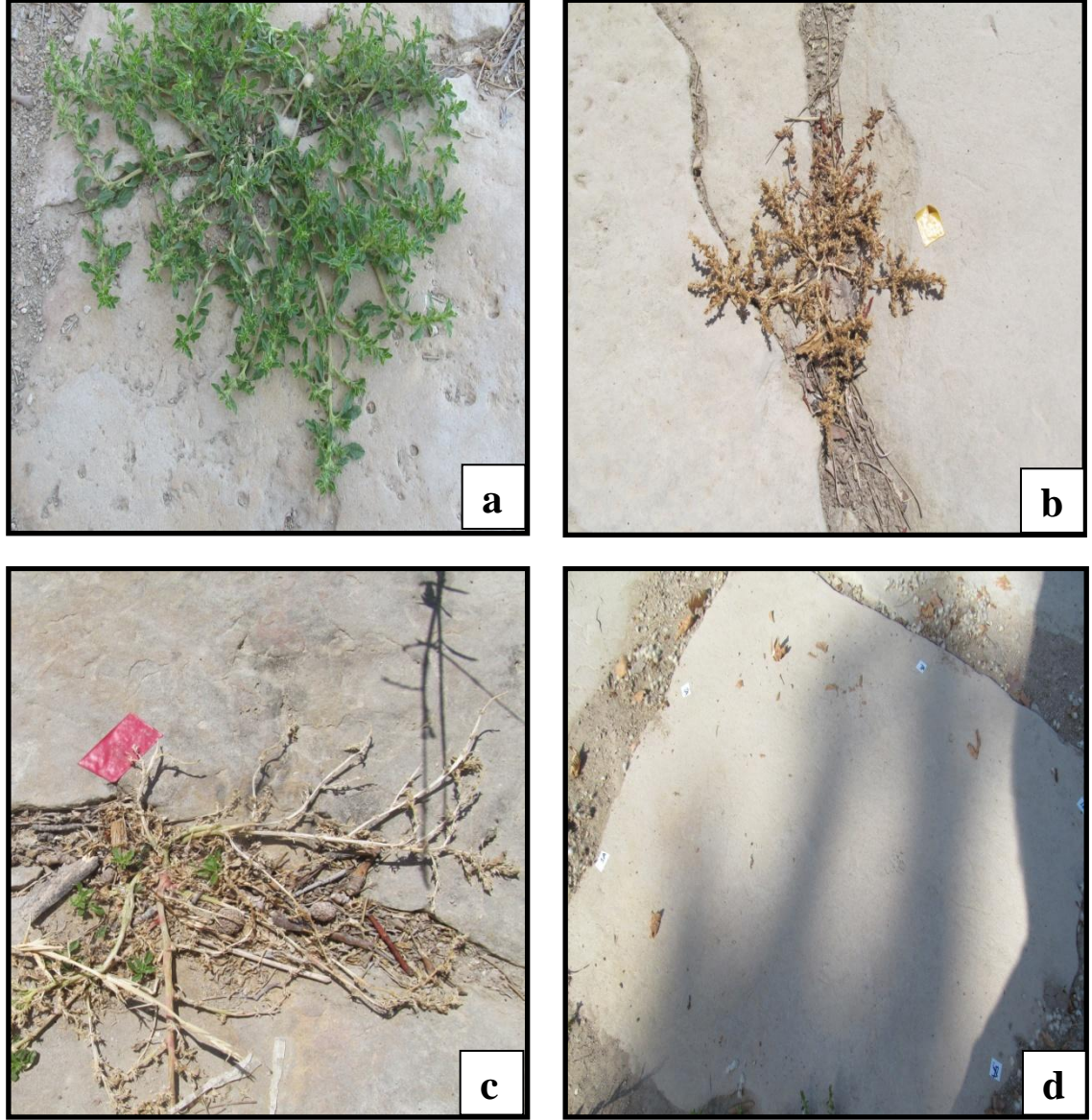
Şekil 4.44. Uygulamaların simptomatolojik olarak *Seteria viridis* (L.) P. Beauv'e etkisi

#### 4.2.17. Uygulamaların *Amaranthus albus* L. (Ak Horoz İbiği) üzerine etkisi

Ak horozibiği bitkisiyle mücadelede uygulanan yöntemlerden en başarılı olanları bitkiyi sökmek şeklinde yapmış olduğumuz mekanik mücadele ve glyphosate etkili maddeli herbisit uygulamaları olmuştur. Bu uygulamalar, yabancı otu tüm gözlemler boyunca tamamen ortadan kaldırmıştır. Alevleme ise yabancı otun kaplama alanını %0,2 seviyesine kadar düşürerek oldukça başarılı olmuştur (Çizelge 4.21). Kontrol bitkilerine baktığımız zaman, yabancı otların kaplama alanının önce arttığı, sonra da azalmaya başladığı göze çarpmaktadır. Bu noktada, önce yabancı otlar tam olarak gelişimini tamamlamış ve bu esnada kaplama alanını arttırmış olup, daha sonra ise doğal ömrünü tamamlamaya başlamış ve bitkide kurumalar başlamıştır. Alevleme uygulanan bitkilerin kaplama alanının tüm gözlemler boyunca inişli çıkışlı olması da bununla alakalıdır (Şekil 4.45).

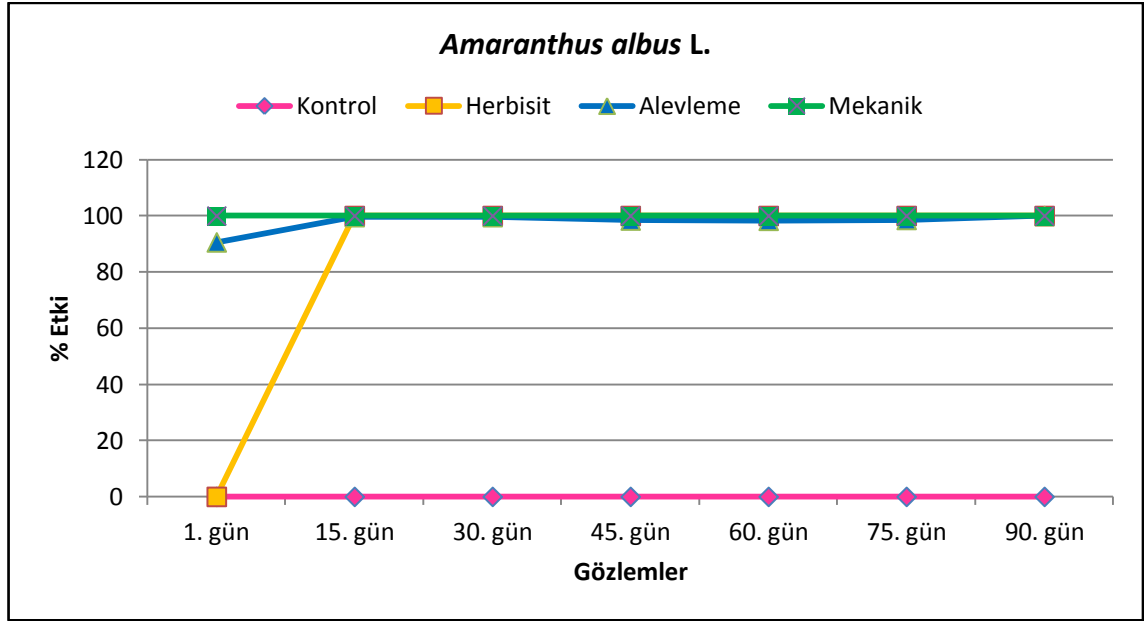
Çizelge 4.21. Uygulamaların *Amaranthus albus* L.'un kaplama alanına etkisi

Uygulamalar	Kaplama Alanı (%)							
	Uygulama Öncesi	1. gün	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün	75. gün	90. gün
<b>Kontrol</b>	4	4	4	4,3	4,8	4,8	4,5	4,5
<b>Herbisit</b>	7,2	7,2	0	0	0	0	0	0
<b>Alevleme</b>	9	7	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1	0
<b>Mekanik</b>	9,4	0	0	0	0	0	0	0



Şekil 4.45. Uygulamaların *Amaranthus albus* L.'a etkileri;  
a) kontrol b)herbisit c)alevleme d) mekanik mücadele

Uygulanan mücadele yöntemlerinden en başarılı olanları %100 etki göstererek yabancı otu tamamen kontrol altına alan mekanik mücadele ve herbisit uygulamalarıdır. Alevleme ise tüm gözlemler boyunca %90'ın üzerinde etki göstermiştir. Nitekim son gözlemlerde, doğal kurumanın da etkisiyle bu etkinin %100'e ulaştığı görülmektedir. Kontrol bitkilerine baktığımız zaman, son gözlemlerde kurumadığını, alevlemedeki bitkilerin ise son gözlemlerde tamamen kurduğunu görmekteyiz. Buradan, alevlemenin bu yabancı otun kuruma sürecini hızlandırdığı yorumunu yapabiliriz. Tüm gözlemler değerlendirildiğinde, mekanik mücadele ve herbisit uygulamasının bu yabancı ot ile mücadelede en uygun yöntemler olduğu, alevlemenin de bunlara yakın etki gösterdiği için kullanılabileceği anlaşılmaktadır (Şekil 4.46).



Şekil 4.46. Uygulamaların simptomatolojik olarak *Amarathus albus L.*'a etkisi

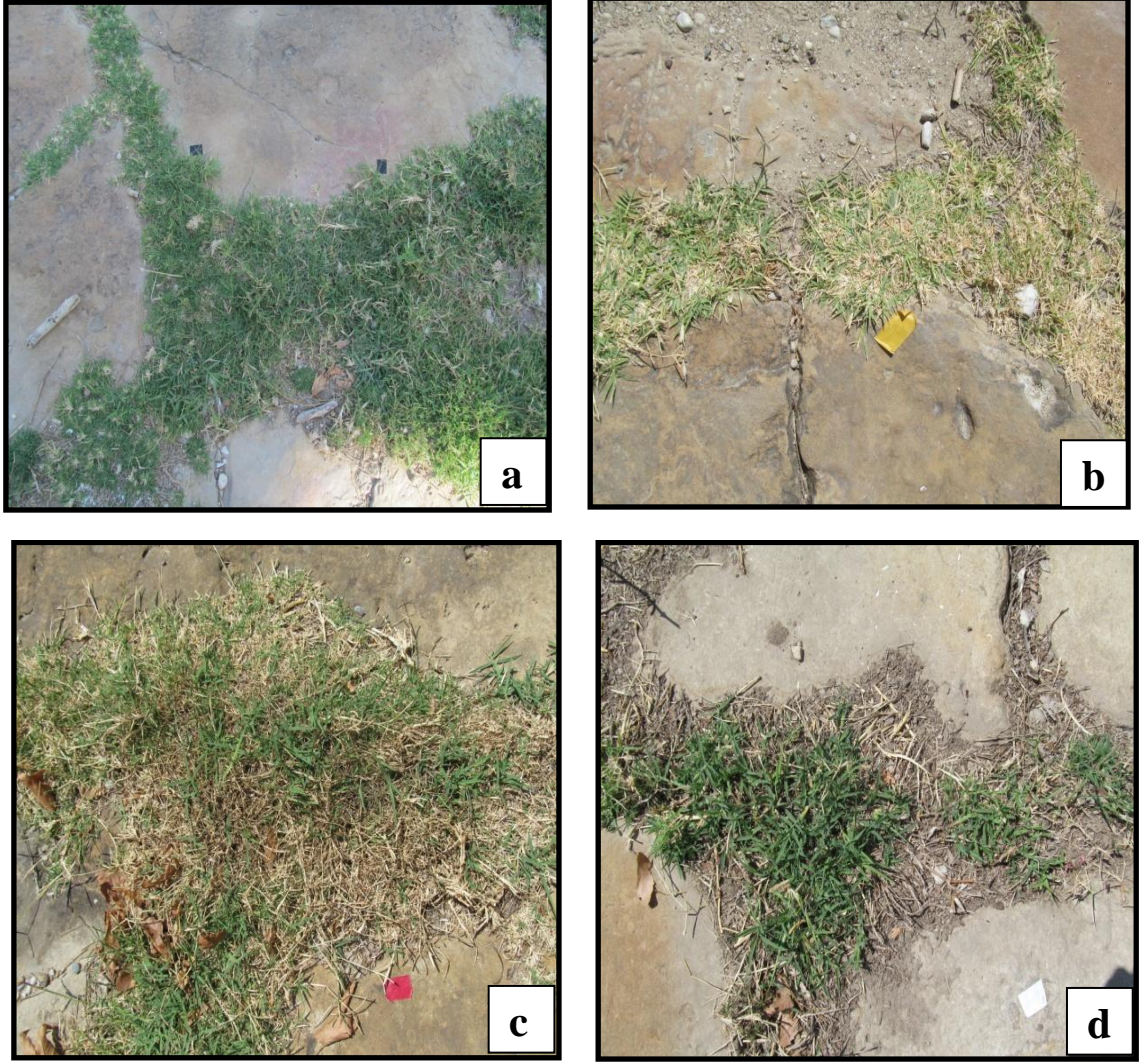
#### 4.2.18. Uygulamaların *Cynodon dactylon (L.) Pers Köpek Dişi Ayrığı* üzerine etkisi

Köpekdişi ayrığı bitkisiyle mücadelede uygulanan yöntemlerden en başarılı herbisit uygulaması olmuştur. Bitkilerin uygulama öncesinde %16,6 olan kaplama alanını ikinci gözlemde %5,6 seviyesine çekmeyi başarmıştır. Bu gözlemden sonraki tüm gözlemlerde, bitkilerin kaplama alanı, uygulama öncesindeki kaplama alanının %50'sinin altında olmuştur. İkinci sırada ise aevleme uygulaması başarılı olmuştur. Yabancı otların kaplama alanını %15,6'dan en fazla %12'ye kadar çekmeyi başarmıştır (Çizelge 4.22). Fakat, bitkilerin monokotil yani büyüme noktaları içerde olduğu için zarar görmemiş ve bitki ilerleyen gözlemlerde yeniden sürgün vermiş, hatta uygulama öncesindeki kaplama alanını geçmiştir. Bitkinin dip kısmından kesilmesi, sökülmesi ve köklenmesi şeklinde uygulanan mekanik mücadele ise ilk gözlemde doğal olarak yabancı otların kaplama alanını %0'a indirmiş fakat, ilerleyen gözlemlerde bitkinin toprakaltı üreme organının bulunmasının bir sonucu olarak bitkilerin kaplama alanı sürekli arttırmıştır (Şekil 4.47).

Çizelge 4.22. Uygulamaların *Cynodon dactylon (L.) Pers*'un kaplama alanına etkisi

Uygulamalar	Kaplama Alanı (%)							
	Uygulama Öncesi	1. gün	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün	75. gün	90. gün
<b>Kontrol</b>	16,6	16,6	16,6	17,6	20,4	2,9	21,4	22,4
<b>Herbisit</b>	16,6	16,6	5,6	5,8	6	6,2	7,2	7,8
<b>Aevleme</b>	15,6	13,6	12	15,4	16,6	18,2	19	19,8
<b>Mekanik</b>	25,4	0	9,8	19	21,6	23,6	25	25,6

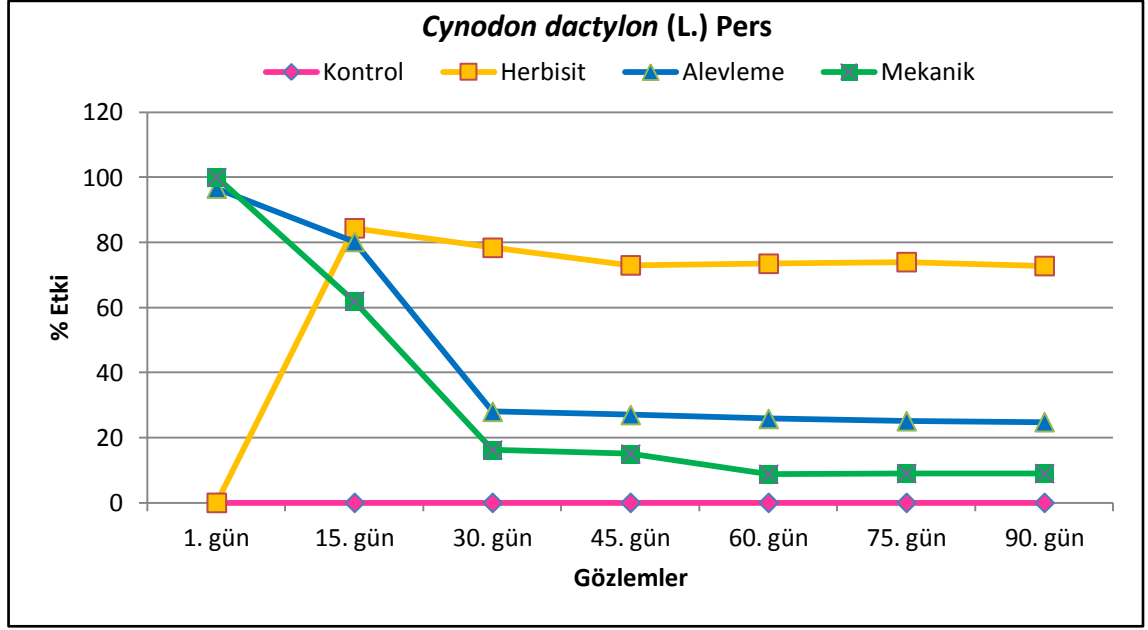




Şekil 4.47. Uygulamaların *Cynodon dactylon* (L.) Pers.'a etkileri;  
a) kontrol b) herbisit c) alevleme d) mekanik mücadele

Uygulanan mücadele yöntemlerinin etkinliğine bakıldığında en etkili olan yöntem, tüm gözlemler boyunca %70'in üzerinde etki gösteren herbisit uygulaması olmuştur. Bunu, etkisi ilk gözlemde %96,6 seviyesine kadar çıkan alevleme uygulaması takip etmiştir. Fakat, bitkinin büyüme noktası içerde olduğu korunmuş olup, sonraki gözlemlerde yeni sürgün vermesiyle etkisi her geçen gözlemde azalmış ve son gözlemde %24,8 seviyesinde kalmıştır. Mekanik mücadele de benzer şekilde, etkinliği ilk gözlemde %100 olsa da, bitkinin toprakaltı üreme organına (rizom) sahip olmasıyla etkinliği sürekli azalmış ve en son %9 seviyesine kadar gerilemiştir (Şekil 4.48). Tüm gözlemler değerlendirildiğinde, bu yabancı otla mücadelede en uygun yöntemin herbisit uygulaması olduğu, alevleme ve mekanik mücadelenin de kullanılabileceği anlaşılmaktadır. Fakat, bu üç kontrol yöntemi de birbirine yakın etki göstermekte ve yabancı otu tamamen kontrol altına alamamaktadır.





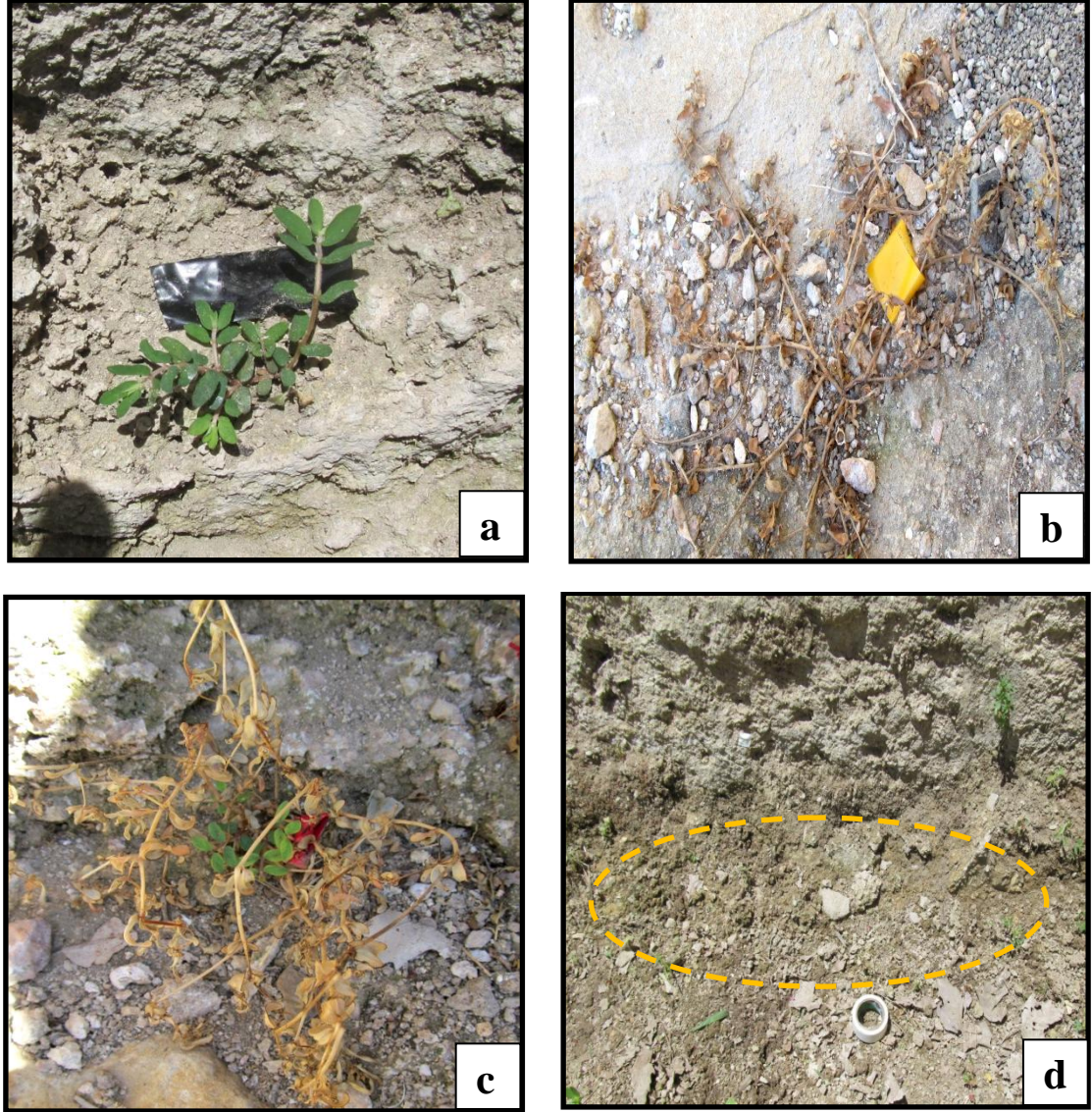
Şekil 4.48. Uygulamaların simptomatolojik olarak *Cynodon dactylon* (L.) Pers'a etkisi

#### 4.2.19. Uygulamaların *Euphorbia nutans* Lag (Benekli Yatık Sütleşen) üzerine etkisi

Benekli yatık sütleşen bitkisiyle mücadelede kullanılan mücadele yöntemlerinden en başarılı olanlar, bitkiyi sökmek şeklinde uyguladığımız mekanik mücadele ve glyphosate etkili maddeli herbisit herbisit uygulamaları olmuştur. Bu iki uygulama bitkileri tamamen kontrol altına alarak kurutmuşlardır. Alevleme, yabancı otların kaplama alanını %0,9'dan %0,05 seviyesine kadar indirmeyi başarmıştır (Çizelge 4.23). Fakat, ilerleyen gözlemlerde bitkiler kendilerini rejenere ederek yeni sürgün vermeyi başarmışlar ve dolayısıyla tekrar kaplama alanlarını arttırmışlardır. Alevleme uygulanan bitkiler, altıncı gözlemle beraber, uygulama öncesindeki kaplama alanlarını geçmişlerdir. Kontrol bitkilerine bakılacak olursa, tüm gözlemler boyunca, her gözlemde bitkilerin kaplama alanının arttığı göze çarpmaktadır. Yani, bu bize bitkilerin gelişme döneminde olduğunu göstermektedir. Alevleme uygulanan bitkilerin, uygulama öncesi kaplama alanlarını geçmiş olmasının sebebinin de bu olduğu düşünülmektedir (Şekil 4.49).

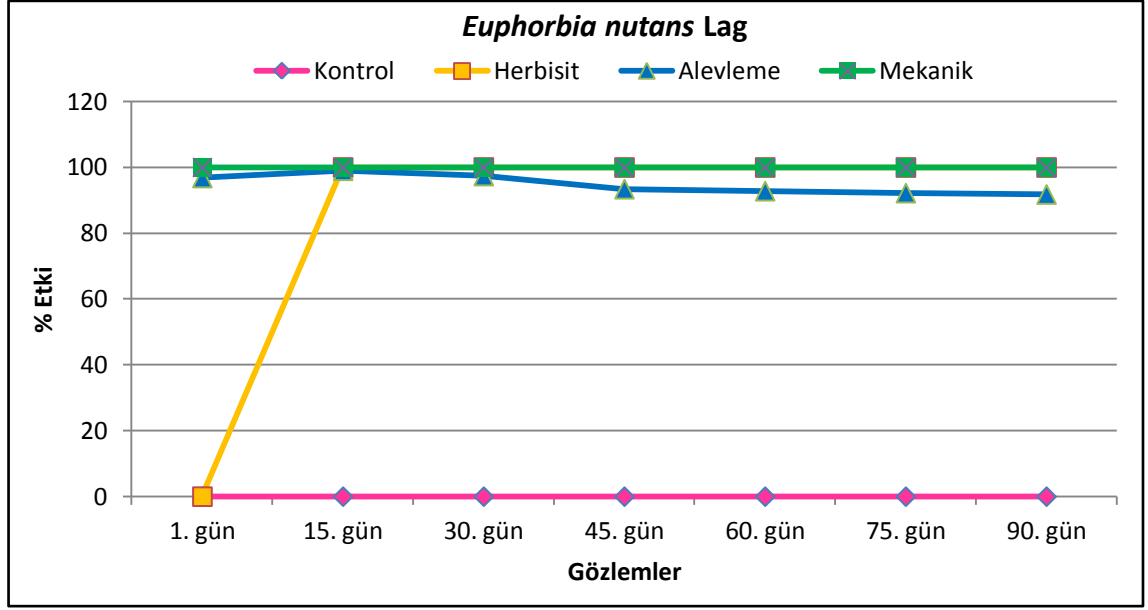
Çizelge 4.23. Uygulamaların *Euphorbia nutans* Lag'ın kaplama alanına etkisi

Uygulamalar	Kaplama Alanı (%)							
	Uygulama Öncesi	1. gün	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün	75. gün	90. gün
Kontrol	2,2	1,2	1,3	2,2	3,6	4,2	4,5	4,8
Herbisit	0,7	0,7	0	0	0	0	0	0
Alevleme	0,9	0,6	0,1	0,3	0,3	0,8	1	1,1
Mekanik	1	0	0	0	0	0	0	0



Şekil 4.49. Uygulamaların *Euphorbia nutans* Lag 'a etkileri;  
a) kontrol b)herbisit c)alevleme d) mekanik mücadele

Yapılan uygulamaların etkinliğine bakılacak olursa, en etkili olan uygulamalar %100 etki göstererek yabancı otun tamamen kurumasını sağlayan mekanik mücadele ve herbisit uygulamaları olmuştur. Mekanik mücadele ilk gözlemlerle beraber, herbisit uygulaması da ikinci gözlemlerle beraber yabancı otları etkisi altına alarak kurutmuştur. Alevleme ise tüm gözlemler boyunca %90'ın üzerinde etki göstererek oldukça başarılı olmuştur. Tüm gözlemler birbirleriyle kıyaslandığında, bu yabancı ot ile mücadelede en uygun kontrol yönteminin mekanik mücadele ve herbisit uygulaması olduğu, alevlemenin de kısmen kullanılabilceği anlaşılmaktadır (Şekil 4.50).



Şekil 4.50. Uygulamaların simptomatolojik olarak *Euphorbia nutans* Lag'a etkisi

## 5. SONUÇ

Antalya ili sınırları içerisinde yer alan iki önemli antik kentte (Perge ve Termessos) yapı duvarları üzerinde gelişen bitkilerin belirlenmesi ve tahripkar olan bazı türlerin mücadelesi amacıyla yürütülen çalışma sonucunda her iki antik kentte de yapı duvarları üzerinde gelişen toplam 131 farklı tür tespit edilmiştir. Bunlardan Termessos'ta 31 familyaya ait 74 tür tespit edilmiştir. Tespit edilen türlerden 12 tanesi endemiktir. En çok bitki türüne sahip olan ilk üç familya sırası ile Asteraceae, Apiaceae ve Fabaceae olmuştur. Türlerin rastlanma sıklıklarına bakıldığında zaman en çok rastlanılan tür %100'lük rastlanma oranıyla *Hedera helix* L. olmuştur. Bunu %85,7'lik rastlanma oranıyla *Hippocrepis emerus* (L.) Lassen takip etmektedir. *Bromus tectorum* L., *Geranium purpureum* Vill, *Quercus coccifera* L., *Ferula tingitana* L., *Pistacia terebinthus* L. bitkileri ise %71,4'lük rastlanma oranıyla üçüncü sırada en çok rastlanan bitkileri oluşturmaktadırlar. Termessos'ta yapılar üzerinde bulunan yabancı otlar tüm yapıların %30,2'sini örtmektedir. Yapıların üzerlerini en çok örten tür %9,5'lik kaplama alanıyla *Hedera helix* L. 'tir. Bunu sırasıyla %3,8'lik kaplama alanıyla *Quercus coccifera* L. ve %2'lik kaplama alanıyla *Ruscus aculeatus* L. takip etmiştir.

Benzer şekilde Perge'de yapılan survey çalışmasında ise, 38 familyaya ait 82 bitki türü tespit edilmiştir. Tespit edilen bitkilerden dört tanesi endemiktir. En çok bitki türüne sahip olan ilk üç familya sırası ile Poaceae, Asteraceae ve Euphorbiaceae olmuştur. Türlerin rastlanma sıklığına bakıldığında, ilk sırayı %100'lük rastlanma oranıyla *Parietaria judaica* L. ve *Mercurialis annua* L. almaktadır. Bunu %78,6 rastlanma oranıyla *Pistacia lentiscus* L. takip etmektedir. *Euphorbia nutans* Lag, *Capparis spinosa* L., *Heliotropium europaeum* L. bitkileri de %71,4'lük rastlama oranıyla üçüncü sırada yer almaktadırlar. Perge'de yapılar üzerinde bulunan yabancı otlar tüm yapıların %21,8'ini örtmektedir. Yapıların üzerini en çok örten %2,6'lık kaplama alanıyla *Parietaria judaica* L. 'dır. Bunu sırası ile %1,9'luk kaplama alanı ile *Pistacia terebinthus* L. ve %1,7'lik kaplama alanı ile *Knautia integrifolia* (L.) Bert takip etmektedir.

Her iki antik kentte rastlama sıklığı yüksek ve yoğunluğu fazla olan toplam 19 yabancı ot türünün mücadelesi üzerine yürütülen çalışmalara sırasıyla bakıldığında, Termessos Antik Kenti'nde glyphosate etkili maddeli herbisit uygulaması *Carduus pycnocephalus* L., *Picnomon acarna* (L.) Cass, *Geranium purpureum* Vill, *Alcea pallida* Waldst&Kit, *Knautia integrifolia* (L.) Bert bitkilerine %100 etki göstererek bu bitkileri tamamen kontrol altına almayı başarmıştır (Çizelge 5.1). Fakat, *Ruscus aculeatus* L., *Hedera helix* L., *Ephedra campolylopoda* C A Meyer bitkilerinin kaplama alanlarını belli oranda azaltılmasına karşın, tamamen kontrol altına almayı başaramamıştır. Glyphosate uygulamasının bu üç bitkide daha az etki göstermesinin nedeni, *R. aculeatus* ile *H. helix*'in yaprak kütikül tabakasının oldukça kalın olması ve *E. campolylopoda*'nın iğne şeklinde dar yapraklara sahip olduğu için ilacın yüzeyde daha az tutunması ve yine yaprak dış yüzeyinin oldukça sert ve geçirimsiz olması sebebiyle etkili maddenin hücre içine yeterince giriş yapamamasına bağlanmaktadır.

Perge Antik Kenti'nde ise glyphosate uygulaması *Capparis spinosa* L., *Parietaria judaica* L., *Heliotropium europeum* L., *Euphorbia nutans* Lag, *Ficus carica* L., *Phagnalon greacum* Boiss, *Verbena officinalis* L., *Seteria viridis* (L.) P. Beauv ve



*Amaranthus albus* L. bitkilerinde %100 etki göstererek bu bitkileri tamamen kontrol altına almayı başarmıştır (Çizelge 5.1). *Inula viscosa* (L.) Aiton ve *Cynodon dactylon* (L.) Pers bitkilerinde ise beklenildiği gibi etki gösteremeyerek kaplama alanlarını belli oranda azaltmasına karşın bu bitkileri tamamen kontrol altında alamamıştır. Glyphosate'in bu iki bitkide yeterince etkili olamaması *C. dactylon* 'un oldukça sağlam hücre duvarına sahip olması ile toprakaltı üreme organlarına ilacın yeterince nüfuz edememiş olması ve *I. viscosa*'nın tüm yüzeyinin tüylü yapışkan bir salgıyla örtülü olması sebebiyle etkili maddenin hücre içine yeterince giriş yapamaması ile ilişkilendirilmektedir.

Çizelge 5.1. Herbisit uygulamasının tarihi yapılardaki yabancı ot türleri üzerine etkileri

Etki	Termessos	Perge
Herbisitin % 100 etkili olduğu türler	1- <i>Carduus pycnocephalus</i> L. 2- <i>Picnonon acarna</i> (L.) Cass 3- <i>Geranium purpureum</i> vill 4- <i>Alcea pallida</i> Waldst&Kit 5- <i>Knautia integrifolia</i> (L.) Bert	1- <i>Capparis spinosa</i> L. 2- <i>Parietaria judaica</i> L. 3- <i>Heliotropium europaeum</i> L. 4- <i>Euphorbia nutans</i> Lag 5- <i>Ficus carica</i> L. 6- <i>Phagnalon greacum</i> Boiss 7- <i>Verbena officinalis</i> L. 8- <i>Seteria viridis</i> (L.) P. Beauv 9- <i>Amaranthus albus</i> L.
Herbisitin daha az etkili olduğu türler	1- <i>Ruscus aculeatus</i> L. 2- <i>Hedera helix</i> L. 3- <i>Ephedra campolylopoda</i> C A Meyer	1- <i>Inula viscosa</i> (L.) Aiton 2- <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers

Termessos Antik Kenti'nde herbisit uygulamasının çok fazla etkili olamadığı *Ruscus aculeatus* L. üzerine alevleme uygulaması oldukça etkili olmuştur. Herbisit uygulaması yabancı otun kaplama alanını en fazla %39,6 oranında azaltırken, alevleme uygulaması en fazla %91,6 oranında azaltmıştır. Benzer şekilde yine herbisit yeterince etki gösteremediği *Hedera helix* L. bitkisi üzerinde de daha fazla etki göstermiştir. Herbisit uygulaması duvar sarmaşığının kaplama alanını en fazla %24,6 azaltırken alevleme en fazla %90,8 oranında azaltmıştır. Tarihi yapılarda oldukça yaygın olan ve herbisit yeterince etki gösteremediği bu iki bitki üzerinde alevlemenin oldukça iyi bir alternatif olabileceği anlaşılmaktadır. *Carduus pycnocephalus* L., *Picnomon acarna* (L.) Cass, *Ephedra campolylopoda* C A Meyer, *Geranium purpureum* Vill ve *Knautia integrifolia* (L.) Bert bitkileri üzerine yapılan alev uygulaması, yabancı otların kaplama alanlarını belli oranlarda düşürmeyi başarmışlardır. Bu bitkilerden *C. pycnocephalus*, *P. acarna*, *K. integrifolia* bitkileri uygulama sonrasında yeni sürgün vermemiştir. Fakat *E. campolylopoda* ve *G. purpureum* bitkisi ise uygulamadan sonra ilerleyen haftalarda yeni sürgün vermiştir. *G. purpureum* yeni sürgün verdikten sonra doğal yollardan tekrar kurumuştur. *E. campolylopoda* ise vermiş olduğu yeni sürgünlerin büyümesi ile uygulama periyodu boyunca kaplama alanını sürekli olarak arttırmıştır. *Alcea pallida*

Waldst&Kit bitkisi üzerine uygulanan alev uygulaması ise, yabancı otun doğal olarak kuruma süresini azaltmış ve bitkinin daha erken ölmesine sebep olmuştur.

Perge Antik Kenti'nde *Parietaria judaica* L. ve *Amaranthus albus* L. üzerine yapılan alev uygulaması, yabancı otun doğal yollardan kuruma sürecini hızlandırmıştır. *Capparis spinosa* L., *Euphorbia nutans* Lag, *Ficus carica* L., *Inula viscosa* (L.) Aiton, *Verbena officinalis* L., *Seteria viridis* P. Beauv , *Phagnalon greacum* Boiss ve *Cynodon dactylon* (L.) Pers üzerine yapılan alev uygulamaları yine yabancı otların kaplama alanlarını belli oranlarda azaltmışlardır. Bu bitkiler uygulamadan etkilendikten sonra yeni sürgün vererek kaplama alanlarını arttırmışlardır. Bunlardan *P. greacum*, 6. gözlemlerle beraber doğal kurumunun da etkisiyle tamamen kontrol altına alınmıştır. *Heliotropium europaeum* L. üzerine uygulanan alev uygulaması ise yabancı otun kaplama alanını belli oranda azaltmış olup, bitki gözlem periyodu boyunca yeni sürgün vermemiştir (Çizelge 5.2).

Çizelge 5.2. Alevlemenin tarihi yapılardaki yabancı ot türleri üzerine etkisi

	Termessos	Perge
Alevlemenin %95'ten fazla etki gösterdiği türler	-	1- <i>Parietaria judaica</i> L. 2- <i>Phagnalon greacum</i> Boiss 3- <i>Amaranthus albus</i> L.
Alevlemenin %90 ile %95 arasında etki gösterdiği türler	1- <i>Geranium purpureum</i> Vill 2- <i>Knautia integrifolia</i> (L) Bert	1- <i>Heliotropium europaeum</i> L. 2- <i>Euphorbia nutans</i> Lag
Alevlemenin %80 ile %90 arasında etki gösterdiği türler	1- <i>Ruscus aculeatus</i> L. 2- <i>Ephedra campyloypoda</i> C A Meyer 3- <i>Hedera helix</i> L. 4- <i>Carduus pycnocephalus</i> L.	1- <i>Ficus carica</i> L. 2- <i>Capparis spinosa</i> L.
Alevlemenin %70 ile %80 arasında etki gösterdiği türler	-	1- <i>Inula viscosa</i> (L.) Aiton
Alevlemenin %50 ile %70 arasında etki gösterdiği türler	1- <i>Picnomon acarna</i> (L.) Cass 2- <i>Alcea pallida</i> Waldst&Kit	1- <i>Verbena officinalis</i> L. 2- <i>Seteria viridis</i> (L.) P. Beauv
Alevlemenin %50'den daha az etki gösterdiği	-	1- <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers

Termessos Antik Kenti'nde bitkinin dip kısmından kesme şeklinde mekanik mücadele uygulanan *Ruscus aculeatus* L., *Hedera helix* L., *Carduus pycnocephalus* L., *Picnomon acarne* (L.) Cass, *Alcea pallida* Waldst&Kit, *Ephedra campyloypoda* C A Meyer bitkilerinden sadece *H. helix* yabancı otu uygulama işleminden sonra yeni sürgün verirken diğerleri yeni sürgün vermemiş ve deneme boyunca tamamen kontrol altında tutulmuştur. Bitkiyi sökme şeklinde mekanik mücadele uygulanan *Geranium purpureum* Vill ve *Knautia integrifolia* (L.) Bert bitkileri ise yeni sürgün vermeyerek tamamen kontrol edilmiştir.

Perge Antik Kenti'nde bitkiyi dip kısmından kesme şeklinde uygulama yapılan *Capparis spinosa* L., *Ficus carica* L., *Inula viscosa* (L.) Aiton, *Phagnalon greacum* Boiss bitkilerinden *C. spinosa*, *F. carica* ve *I. viscosa* uygulama sonrası yeni sürgün verirken sadece *P. greacum* tamamen kontrol altına alınmıştır. Bitkiyi sökme şeklinde mekanik mücadele işlemi yapılan *Parietaria judaica* L., *Heliotropium europaeum* L., *Euphorbia nutans* Lag, *Verbena officinalis* L., *Seteria viridis* (L.) P. Beauv , *Amaranthus albus* L. ve *Cynodon dactylon* (L.) Pers bitkilerinden sadece *Cynodon dactylon* (L.) Pers yeni sürgün vermeyi başarmıştır. Onun dışındaki diğer tüm bitkiler tamamen kontrol altına alınmıştır. *C. dactylon*'un yeni sürgün vermesinin sebebi ise toprakaltı vejetatif üreme organına sahip olmasıdır (Çizelge 5.3).

Çizelge 5.3. Mekanik mücadelenin türler üzerine etkileri

Etki	Termessos	Perge
Mekanik mücadelenin %100 etkili olduğu türler	1- <i>Carduus pycnocephalus</i> L. 2- <i>Picnomon acarna</i> (L.) Cass 3- <i>Ephedra campolylopa</i> C A Meyer 4- <i>Geranium purpureum</i> Vill 5- <i>Knautia integrifolia</i> (L.) Bert 6- <i>Alcea pallida</i> Waldst&Kit 7- <i>Ruscus aculeatus</i> L.	1- <i>Heliotropium europaeum</i> L. 2- <i>Euphorbia nutans</i> Lag 3- <i>Parietaria judaica</i> L. 4- <i>Phagnalon greacum</i> Boiss 5- <i>Verbena officinalis</i> L. 6- <i>Seteria viridis</i> (L.) P. Beauv 7- <i>Amaranthus albus</i> L.
Mekanik mücadeleden sonra rejenere olan türler	1- <i>Hedera helix</i> L.	1- <i>Capparis spinosa</i> L. 2- <i>Ficus carica</i> L. 3- <i>Inula viscosa</i> (L.) Aiton 4- <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers

Tarihi alanlarda sorun olan bitkilerin mücadelesinde test edilen yöntemlerin etkinliğinin türden türe farklılık arz ettiği, bazı türlerde kimyasal mücadele çok etkili iken bazısında alevleme ya da mekanik mücadelenin daha etkili olduğu görülmüştür. Bu noktada elde edilen sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde tarihi alanlarda sorun olan bitkilerin mücadelesinde halihazırda uygulanan kimyasal mücadeleye alternatif olarak alevlemenin de kullanılabileceği ancak bu işlemin bitkilerin yeni çıkış yaptığı erken dönemde uygulandığı takdirde başarı şansının daha yüksek olacağı anlaşılmıştır.

**6. KAYNAKLAR**

- AKSOY, A. 2001. Kayseri'nin Tarihi Yapılar Üzerinde Bulunan Bitkiler ve Etkileri. Prof. Dr. Zafer Bayburtluoğlu Armağanı, (edit, Denктаş, M. ve Özbek, Y.), ss.15-17 Kayseri.
- AKSOY, A., and ÇELİK, J. 2014. Antalya'nın Tarihi Yapıları Üzerinde Bulunan Bitkiler ve Ekolojik Etkileri. *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi*, 7 (2): 01-05.
- AKSOY, A., and ÇELİK, J. 2015. Alanya'daki Bazı Tarihi Yapıların Üzerinde Doğal yayılış Gösteren Bitkilerin Tarihi Yapılara Etkileri. XII. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi, 14-17 Eylül 2015, Muğla, 339s.
- ALÇITEPE, E. 1998. Termessos Milli Parkı (Antalya) Florası Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enst.. Antalya, 194 s.
- ALMEIDA, M.T. MOUGA, T., and BARRACOSA, P. 1994. The weathering ability of higher plants. The case of *Ailanthus altissima* (Miller) Swingle. *International Biodeterioration and Biodegradation*, 12:333-343.
- ANONİM, 2013. T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Web Sayfası, <http://www.kultur.gov.tr/> Erişim tarihi: 01.08.2014
- ANONİM, 2016a. <http://cahij.com/> Erişim Tarihi: 07.03.2016
- ANONİM, 2016b. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi. <http://hbogm.meb.gov.tr/> Erişim Tarihi: 07.03.2016
- ANONİM, 2016c. Türkiye İstatistik Kurumu. <http://www.tuik.gov.tr/> Erişim Tarihi: 07.03.2016
- ANONİM, 2016d. <https://www.google.com.tr/maps/> Erişim Tarihi:25.04.2016
- ANONİM, 2016e. <http://www.geziantalya.com/> Erişim Tarihi:18.04.2016
- ANONİM, 2016f. <http://www.antalyamuzesi.gov.tr/> Erişim Tarihi: 18.04.2016
- ANONİM, 2016g. <http://www.turkiyebitkileri.com/> Erişim Tarihi: 15.04.2016
- ASCARD, J. 2009. Thermal weed control a review of current techniques. 8th EWRS Workshop on Physical and Cultural Weed Control, pp. 82, 9-11 March 2009 Zaragoza, Spain.
- ASCARD, J. 1997. Flame Weeding: effect of fuel pressure and tandem burners. *Weed Research*, 37:77-86
- ASCARD, J. 1998. Comparasion of flaming and infrared radiation techniques for thermal weed control. *Weed Research*, 38:69-76.
- ASHURST, J., and ASHURST, N. 1988. Practical Building Conservation, Vol. 1. Gower Technical Press, pp. 20-26, Hants.



- ASLAN, M., and ATAMOV, V. 2006. Flora and Vegetation of Stony Walls in South-east. *Asian Journal of Plant Science*, 5(1):153-162.
- BAGHDAT, B. TALEB, A. CARLO İÑIGO İÑIGO, A. EL HADİ, H., and DALİMİ, M. 2014. The Vascular Vegetation Populating the Flora in Building Materials of Historic Monuments Cities of the West Central Region of Morocco. *Open Journal of Ecology*, 4:565-570.
- BELEN., N. 2015. Termessos Arkeolojik Sit Alanı'nın Ekomüze Kapsamında Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara, 144s.
- CANEVA, G., and ROCCARDİ, A. 1991. Harmful flora in the conservation of Roman monuments. In: O.P. Agrawal and S. Dhawan (Eds.), *Biodeterioration of Cultural Property*. Macmillan, pp. 214-218, India, New Delhi.
- CISNEROS, J. J., and ANSTRA, B. H. 2008. Flame Weeding Effects on Several Weed Species. *Weed Technology*, 22:290-295.
- COLLEPARDI, M. 1990. Degredation and Restoration of Masonry Walls of Historical Buildings. *Materials and Structures*, 23:81-102.
- CRISPIN, C.A. GAYLARDE, P.M., and GAYLARDE, C.C. 2003. Algal and Cyanobacterial Biofilms on Calcareous Historic Buildings. *Current Microbiology*, 46:79-82.
- ÇOLAKOĞLU, T., and KİTİŞ, Y.E. 2014. Mısır Yetiştiriciliğinde Farklı Dozlarda Alev Uygulamasının Yabancı Ot Kontrolüne Etkisinin Belirlenmesi. Türkiye V. Bitki Koruma Kongresi, 3-5 Şubat 2014, Antalya 382 s.
- DAVİS, P.H. 1965-1988. Flora of Turkey and The East Aegean Islands. Vol: 1-10, University of Edinburg.
- EKİM, T. KOYUNCU, M. VURAL, M. DUMAN, H., AYTAÇ, Z., and ADIGÜZEL, N. 2000. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı.
- ELİNÇ, Z. K., KORKUT. T., and KAYA, L. G. 2013. *Hedera helix* L. and damages in Tlos Ancient City. *International Journal of Development and Sustainability*, 2:333-346
- ERDOĞAN, E. 2006. Perge arkeolojik Sit Alanı Peyzaj Özellikleri ve Koruma Sorunları. *ZKÜ Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 8(10):36-47.
- ERDOĞAN, M. S. 2010. Kültür Turizminde Antik Kentler "Perge Antik Kenti". Uzmanlık Tezi, T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü, Ankara, 73s.
- GÖKTÜRK, R. S. 2015. Phaselis Antik Kenti Florası I. *Disiplinlerarası Akdeniz Araştırmaları Dergisi*, 1: 81-131.

- GÖNEN, O. 1999. Çukurova Bölgesi Yazlık Yabancı Ot Türlerinin Çimlenme Biyolojileri ve Bilgisayar ile Teşhise Yönelik Morfolojik Karakterlerinin Saptanması. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana, 233 s.
- HANSEN, P.K. KRISTOFFERSEN, P., and KRISTENSEN, K. 2004. Strategies for non-chemical weed control on public paved areas in Denmark. *Pest Management Science*, 60, 600-604.
- İŞİKOĞLU, O. M. 2012. Structural Modelling, Analysis, Evaluation and Strengthening of Perge Southern Gate Hellenistik Towers. Master of Science in Restoration, Middle East Technical University, Ankara, 122 s.
- KANELLOU E. Papafotiou M. Economou F. Lyra D. 2013. Weed significance in archaeological sites. 16<sup>th</sup> European Weed Research Society Symposium, Samsun.
- KARAHAN, F. ÇELİK, O. KAYIKÇI, S., and ALTAY, V., 2012. Eski Antakya Evleri Duvarlarında Yayılış Gösteren Vasküler Bitkiler. *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi*, 5(2):131-134.
- KIRAN, T. 2010. Bağda Alev ile Yabancı Ot Mücadelesi. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Tekirdağ, 32s.
- KİTİŞ, Y.E. 2010. Yabancı Ot Mücadelesinde Yeni Bir Yöntem: "Alevleme". *Tarım Türk Dergisi*, 24:52-54 s.
- KİTİŞ, Y.E., and ONAT, O. 2012. Isparta İli ve Yakın Çevresindeki Bazı Önemli Tarihi Yapılarda Görülen Yabancı Ot Türleri. Süleyman Demirel Üniversitesi, *Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 16(3):333-341.
- KİTİŞ Y.E., and GÖK Y.E. 2013. "Flame weeding effects on some weed species", 16th European Weed Research Society Symposium, pp.172-172, 24-27 June 2013, Türkiye, Samsun.
- KİTİŞ Y.E., and EKİNCİ, S. 2014. Farklı Dozlarda Alev Uygulamasının Bazı Yabancı Ot Türlerine Etkisinin Belirlenmesi. Türkiye V. Bitki Koruma Kongresi, ss. 384, 3-5 Şubat 2014, Antalya.
- KİTİŞ Y.E. EKİNCİ, S., and ÇOLAKOĞLU, T., 2014. Yoncada Küsküt Mücadelesinde Alevleme Yönteminin Değerlendirilmesi. Türkiye V. Bitki Koruma Kongresi, ss. 399,3-5 Şubat 2014, Antalya.
- KRISTOFFERSEN, P. LARSEN, S.U. MOLLER, J., and HELS, T. 2004 Factors affecting the phase-out of pesticide use in public areas in Denmark. *Pest Management Science* 60:605–612.
- LAL, B.B. 1962. Chemical Preservation of ancient onjects. *Anciant India*, 18(19):230-250.
- LISCI, M. MONTE, M., and PACİNİ, E. 2003. Lichens and higher plants on stone: A review. *International Biodeterioration & Biodegradation*, 51(1):1-17.

- MISHRA, A.K. JAİN, K.K., and GARG, K.L. 1995. Role of higher plants in the deterioration of historic buildings. *The Science of the Total Environment*, 167: 375-392.
- NEDELICHEVA, A., and VASİLEVA, A. 2009. Vascular Plants from the Old Walls in Kystendil. *Biotechnology & Biotechnological Equipment*, 23(1):154-157
- ÖZÇELİK, H., and BEHÇET, L. 1992. Flora of Van Castle and Its Environs. *Journal of Faculty of Science Ege University*, 14(2):49-63.
- ÖZER, Z. ÖNEN, H. TURSUN, N., and UYGUR, F. N. 1999. Türkiye'nin Bazı Önemli Yabancı Otları. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:38 Kitap Serisi No:16, Tokat.
- ÖZVARDAR, S. ÇELEN, İ., H., and ÖNLER, E. 2010. Alevli Mücadelede Alevin Bazı Yabancı Ot Türlerine Etkisi. 26. Tarımsal Mekanizasyon Ulusal Kongresi, ss. 22-23, Eylül 2010, Hatay.
- PAVLOVA, D., and TONKOV, S., 2005. The wall flora of the Nebet Tepe Architectural Reserve in the city of Plovdiv *Acta Botanica Croatica*, 64(2):357-368.
- RAMCHANDRAN, T.N. 1953. Preservation of monuments. *Ancient India*, 9: 170-198.
- RAUNKIER, C. 1934. Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography. Calderon Press, Oxford.
- SINGH, A.P. 1987. Conservation and Museum techniques. Agam Kala Prakashan, Delhi.
- SRINIVASAN, K.R. 1949. Vegetation on monuments. *Ancient India*, 5:106-113.
- TIANO, P., and CANEVA, G. 1987. Procedures for the elimination of vegetal biodeteriogens from Stone monuments. In: ICOM 8th Triennial Meeting, Vol: 3, pp. 1201-1205, Sydney.
- TUNCER, S. 2014. Alanya Kalesi ve Çevresi Florası (Alanya-Antalya). Yüksek Lisans Tezi Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enst. Ankara, 119 s.
- ULUĞ, E. KADIOĞLU, İ., and ÜREMİŞ, İ. 1993. Türkiye'nin Yabancı Otları ve Bazı Özellikleri. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayın No: 78, Adana, 513 s.
- UYGUR, F.N. KOCH, W., and WALTER, H. 1986. Çukurova Bölgesi Buğday-Pamuk Ekim Sistemindeki Önemli Yabancı Otların Tanımı. PLTS 4(1). Josef Margraf, Aichtal.
- VESTER, J., 1986. Flame cultivation for weed control, two year's results, Proceedings of a meeting of the EC experts group/Stuttgart, ss. 153-167, 28-31 October, Weed control in vegetable production, A.A. Balkema, Rotterdam, Brookfield.

- WINKLER, E.M., 1975. Stone decay by plants and animals. In: Stone Properties, Durabilities in Man's Environment. *Springer*, pp. 154-164, New York.
- YARCI, C., and ÖZÇELİK, H. 2002. Wall Flora of Edirne (Thrace Region). *Ot Sistematik Botanik Dergisi*, 9(1):57-66
- YEŞİLOT, A. 2000. İstanbul'da tarihi yapılar üzerinde yetişerek bunları tahrip eden bitkiler. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enst. İstanbul, 86 s.
- YOUNG, P. 1996. Pollution-Fueled Biodeterioration Threatens Historic Stone. *Environmental Science & Technology / News*, 30(5):206-2.



## ÖZGEÇMİŞ



Osman ÇAVUŞOĞLU, 1991 yılında Antalya'nın Manavgat İlçesinde doğdu. İlkokulu Çavuşköy İlköğretim Okulu, ortaokulu 75. Yıl Cumhuriyet P.İ.O.'da ve liseyi de Kemer Fatma Turgut Şen Anadolu Lisesi'nde okudu. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'nde Lisans öğrenimine 2009 yılının eylül ayında başladı ve 2013 yılının haziran ayında Ziraat Mühendisi ünvanı olarak mezun oldu. Yüksek Lisans öğrenimine ise 2013 yılı güz döneminde başladı.