

T.C.

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ



**ANTALYA İLİ ÖRTÜ ALTI DOMATES YETİŞTİRİCİLİĞİNDE SORUN
OLAN CANAVAR OTUNUN MÜCADELESİNDE TUZAK BİTKİLERDEN
YARARLANMA OLANAKLARININ ARAŞTIRILMASI**

Havva CAN AKSOY

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİTKİ KORUMA

ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZİRAN 2023

ANTALYA

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ**



**ANTALYA İLİ ÖRTÜ ALTI DOMATES YETİŞTİRİCİLİĞİNDE SORUN
OLAN CANAVAR OTUNUN MÜCADELESİNDE TUZAK BİTKİLERDEN
YARARLANMA OLANAKLARININ ARAŞTIRILMASI**

Havva CAN AKSOY

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİTKİ KORUMA

ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZİRAN 2023

ANTALYA

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ANTALYA İLİ ÖRTÜ ALTI DOMATES YETİŞTİRİCİLİĞİNDE SORUN
OLAN CANAVAR OTUNUN MÜCADELESİNDE TUZAK BİTKİLERDEN
YARARLANMA OLANAKLARININ ARAŞTIRILMASI**

Havva CAN AKSOY

BİTKİ KORUMA

ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZİRAN 2023

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ANTALYA İLİ ÖRTÜ ALTI DOMATES YETİŞTİRİCİLİĞİNDE SORUN
OLAN CANAVAR OTUNUN MÜCADELESİNDE TUZAK BİTKİLERDEN
YARARLANMA OLANAKLARININ ARAŞTIRILMASI**

Havva CAN AKSOY

BİTKİ KORUMA

ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bu tez / / 2023 tarihinde jüri tarafından Oybirliği / Oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

İmza

Dr. Öğr. Üyesi Yasin Emre KİTİŞ (Danışman)

Doç. Dr. Hakan FİDAN

Dr. Öğr. Üyesi Filiz ERBAŞ

ÖZET

ANTALYA İLİ ÖRTÜ ALTI DOMATES YETİŞTİRİCİLİĞİNDE SORUN OLAN CANAVAR OTUNUN MÜCADELESİNDE TUZAK BİTKİLERDEN YARARLANMA OLANAKLARININ ARAŞTIRILMASI

Havva CAN AKSOY

Yüksek Lisans, Bitki Koruma Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Yasin Emre KİTİŞ

Haziran 2023, 47 sayfa

Canavar otu (*Phelipanche ramosa*/ *Phelipanche aegyptiaca*) domatesta verim ve kalite kayıplarına sebep olan tam parazit bir yabancı ottur. Dünyada olduğu gibi ülkemizde de canavar otları ile mücadelede mekanik, fiziksel, kimyasal ve biyolojik mücadele yöntemleri uygulansa da bunların hiçbirisi tek başına yeterli olamamaktadır. Farklı tuzak bitkilerin kullanımı canavar otu popülasyonunu azaltmada kullanılmaktadır.

Bu tezde canavar otunun sorun olduğu Elmalı, Kaş (Antalya) ve Çavdır (Burdur) ilçeleri domates seralarında survey çalışmalarıyla canavar otu yoğunlukları tespit edilmiş ve canavar otuna karşı arpa (*Hordeum vulgare* L.), buğday (*Triticum aestivum* L.), yulaf (*Avena sativa* L.), keten (*Linum usitatissimum* L.) ve fğın (*Vicia sativa* L.) tuzak bitki olarak kullanımı araştırılmıştır. Denemeler petri, hidroponik, saksı ve arazi denemesi olarak 4 aşamada yürütölmüştür. Petri denemeleri için tuzak bitkilerden kök eksudatları elde edilmiş ve canavar otu tohumlarına uygulanarak tohum çimlenme oranları belirlenmiştir. Hidroponik denemelerde tuzak bitkiler ve domates kök kaplarına yerleştirilerek kontrollü koşullarda 21 gün süreyle yetiştirilmiş ve çimlenen tohum ve oluşan tüberkül sayıları belirlenmiştir. Saksı denemelerinde canavarotu ile bulaştırılmış toprakta önce tuzak bitkiler arkasından domates bitkisi yetiştirilmiştir. Canavar otu çıkışlarından sonra dal sayıları, biyokütle ve domates bitki boyu kök-gövde biyokütle parametreleri alınmıştır. Arazi denemesi Elmalı ilçesi Akçay köy 'ünde canavarotu ile yoğun bulaşık bir domates serasında tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Parsellerde tuzak bitkiler ekildikten 50 gün sonra toprağı karıştırılarak domates dikimi yapılmıştır. Canavar otu göröldükten 15 gün sonra ilk sayımlar yapılmış ve 15 gün aralıklarla 5 kez gözlem alınmıştır.

Survey çalışmalarında toplam 47 serada 114 da alanda survey çalışması yapılmış ve toplam 30 serada ve 80 dekar alanda canavar otuna (*P. aegyptiaca* ve *P. ramosa*) 'rastlanmıştır. Canavar otlarının rastlama sıklığı %63,82, genel kaplama alanı %13,44, özel kaplama alanı %21,06 olarak bulunmuştur. Üç ilçedeki ortalama yoğunluk ise 20,71 adet/m² bulunmuştur.

Petri denemesinde en yüksek çimlenme oranı %51,75 ile keten kök eksudatlarından elde edilmiştir. Bunu arpa (%40,25) takip etmiştir. Hidroponik

denemelerde ise yine en çok çimlenme %59,83 ile ketende olmuştur. Kullanılan diğer bitkiler arasında çimlenme açısından istatistiki olarak fark bulunmamıştır. Ayrıca bu denemede domates hariç diğer bitkilerin köklerinde tüberkül oluşmadığı için hiçbirinin canavar otunun konukçusu olmadığı görülmüştür. Saksı denemesinde ise keten bitkisi canavarotu dal sayısını %74,2 azaltarak en yüksek etkiyi göstermiştir ve bunu %40,6 oranıyla arpa takip etmiştir. Arazi denemesinde ise tuzak bitkilerin canavar otuna önemli bir etkisi tespit edilememiştir. Bunda denemenin bir yıl olmasının ve çimlenmeyi stimüle edecek miktarda eksudatın toprakta birikmemesinin etkili olduğu düşünülmektedir.

Sonuç olarak canavar otu probleminin olduğu domates yetiştiriciliği yapılan alanlarda domates dikim öncesi tuzak bitki olarak keten veya arpanın birkaç yıl üst üste kullanılmasının toprakta bulunan canavar otu tohum bankasının azaltılmasında etkili olabileceği öngörülmektedir.

ANAHTAR KELİMELEER: Arpa, Buğday, Canavar otu, Fiğ, Keten, Tuzak bitki, Yulaf

JÜRİ: Dr.Öğr.Üyesi Yasin Emre KİTİŞ

Doç. Dr. Hakan FİDAN

Dr. Öğr. Üyesi Filiz ERBAŞ

ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE POSSIBILITIES OF USING TRAP CROPS IN THE CONTROL OF BROOMRAPE, WHICH IS A PROBLEM IN GREENHOUSE TOMATO CULTIVATION IN ANTALYA PROVINCE

Havva CAN AKSOY

MSc Thesis, Department of Plant Protection

Supervisor: Asst. Prof. Yasin Emre KİTİŞ

June 2023, 47 pages

Broomrape (*Phelipanche ramosa* / *Phelipanche aegyptiaca*) is a parasitic weed that causes yield and quality losses in tomatoes. Although mechanical, physical, chemical and biological control methods are used, none of them is sufficient. The different trap crops are used to reduce the broomrape population.

In this thesis, broomrape densities were determined by survey studies in the tomato greenhouses of Elmalı, Kaş (Antalya) and Çavdır (Burdur) districts where broomrape is a problem. Barley (*Hordeum vulgare* L.), wheat (*Triticum aestivum* L.), oat (*Avena sativa* L.), flax (*Linum usitatissimum* L.) and common vetch (*Vicia sativa* L.) as trap plants were investigated. The trials were carried out in 4 stages as petri, hydroponic, pot and field trials. For petri experiments, trap crops root exudates applied to the broomrape seeds and the seed germination rates were determined. In hydroponic experiments, trap plants and tomatoes were placed in mini rhizosphere and grown under controlled conditions for 21 days. Germinated seed and tubercle were counted. In the pot trials, trap crops were grown in the broomrape contaminated soil before planting tomatoes. The number of broomrape branch and tomato plant height parameters were taken after the broomrape emergence. The field trial was established in a randomized completed block trial design with 3 replications in a broomrape contaminated greenhouse located in Akçay village of Elmalı district. Trap plants were mixed into the soil 50 days after planting in the plots, and then tomatoes were planted in the same plots. The first observations were made 15 days after the broomrape was seen and 5 observations were taken at 15-day intervals..

In survey studies, surveys were carried out in a total of 11.4 ha in 47 greenhouses, and broomrape (*P. aegyptiaca* and *P. ramosa*) were found in a total of 30 greenhouses and 8.0 hectares of area. The incidence was 63.82%. General coverage 13.44%, the special coverage area was 21.06%. The average density of the broomrape in the 3 districts was 20.71 plant/m².

The highest germination rate was obtained from flax (51.75%) and barley root exudates (40.25%), respectively in petri trials. In the hydroponic trial, the most germination rate obtained from flax (59.83%.) There was no statistical difference between other crops. In addition, in this experiment, it was observed that none of them were hosts of broomrape, since tubercles did not form on the roots of other

plants except tomatoes. In the pot experiment, the flax showed the highest effect by reducing the number of broomrape shoot by 74.2%, followed barley by 40.6%. In the field trial, no significant effect of trap plants on broomrape was detected. It is thought that this was due to the fact that the experiment was conducted one year and the amount of exudate needed to stimulate germination did not accumulate in the soil.

As a result, it is predicted that using of flax or barley as a trap plant several years consequently in tomato growing areas where there is a broomrape problem may be effective in reducing the amount of broomrape seed bank in the soil.

KEYWORDS: Broomrape, Trap crops, Flax, Barley, Oat, Wheat, Vetch

COMMITTEE: Asst. Prof. Dr. Yasin Emre KİTİŞ

Assoc. Prof. Dr. Hakan FİDAN

Asst. Prof. Dr. Filiz ERBAŞ

ÖNSÖZ

Ülkemizin birçok bölgesinde yetiştiriciliği yapılan domates hem sofralık hem sanayi açısından önemli üretim miktarlarına sahiptir. Dünyada domates üretiminde 3. sırada yer alan bir ülke olarak domates üretimini sınırlayan faktörlerin yönetimi önemlidir. Yabancı otlardan olan tam parazit *Pheliapanche* spp. domates ekim alanlarında ciddi verim kayıplarına sebep olmaktadır. Bu canavarotuna karşı herhangi bir kimyasal yöntem bulunmamaktadır. Bu bağlamda canavarotunun sebep olduğu zararları önlemek/ en aza düşürmek için alternatif yöntemlerden olan tuzak ve yakalayıcı bitkilerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

“Antalya ili örtüaltı domates yetiştiriciliğinde sorun olan canavarotunun mücadelesinde tuzak bitkilerden yararlanma olanaklarının araştırılması” adlı yüksek lisans tez çalışmamın her aşamasında bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım danışman hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Yasin Emre KİTİŞ’e teşekkürlerimi sunarım.

Denemede kullanılan sentetik strigolakton GR24’ü temin eden Prof. Dr. Doğan IŞIK’a teşekkür ederim.

Denemelerde kullanılan hibrit domates (cv. Torry) tohumlarını temin eden Syngenta Tarım San. ve Tic. A.Ş.’ye teşekkür ederim.

Çalışmam boyunca yardımını esirgemeyen Zir. Yük. Müh. Esra ÇİĞNİTAŞ’a, yönlendirici fikirleriyle destek olan Zir. Yük. Müh. Halil İBRİŞİM’e, arazi denemesinde tüm işlerime yardım eden sevgili arkadaşım Abide AKYÜZ’e ve yardımcı olan diğer tüm arkadaşlarıma teşekkürü borç bilirim.

Tüm eğitim ve öğrenim hayatım boyunca her zaman maddi manevi desteğini esirgemeyen canım annem Ayser CAN ve sevgili babam Adnan CAN’a sonsuz teşekkür ederim.

Son olarak hayatımın her alanında olduğu gibi, tez çalışmamın her aşamasında bana yardımcı olan sevgili eşim Gökhan AKSOY’a sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iv
ÖNSÖZ	vi
AKADEMİK BEYAN	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	ix
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK TARAMASI	5
3. MATERYAL VE METOT	11
3.1. Materyal.....	11
3.2. Metot	12
3.2.1.Survey çalışması	12
3.2.2. Petri denemeleri	14
3.2.3.Hidroponik kök kabı denemeleri	18
3.2.4. Saksı denemeleri	20
3.2.5. Arazi denemesi	22
4. BULGULAR ve TARTIŞMA.....	31
4.1. Survey Çalışmasına Ait Bulgular	31
4.2. Petri Denemelerine Ait Bulgular	31
4.3.Hidroponik Denemeye Ait Bulgular	33
4.3. Saksı Denemesine Ait Bulgular	36
4.4 Arazi Denemesine Ait Bulgular	40
5. SONUÇLAR	43

AKADEMİK BEYAN

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Antalya ili örtü altı domates yetiştiriciliğinde sorun olan canavar otunun mücadelesinde tuzak bitkilerden yararlanma olanaklarının araştırılması” adlı bu çalışmanın, akademik kurallar ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını belirtir, bu tez çalışmasında bana ait olmayan tüm bilgilerin kaynağını gösterdiğimi beyan ederim.

.../.../20..

Havva CAN AKSOY

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

% :Yüzde

°C :Santigrat derece

cm :Santimetre

da :Dekar

g :Gram

ha :Hektar

m :Metre

mm :Milimetre

Kisaltmalar

C.otu : Canavar otu

GKA : Genel kaplama alanı

KA : Kapsama alanı

MAP : Monoamonyumfosfat

ME : Mikro element

NPK : Azot, Fosfor, Potasyum

ÖKA : Özel kaplama alanı

UAN32 : %32 azot

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Survey yapılan bölgelerin uydu görüntüsü.....	12
Şekil 3.2. Survey çalışmaları sırasındaki canavar otu sayımları.....	13
Şekil 3.3. Viyollerde yetiştirilen tuzak bitkiler.....	15
Şekil 3.4. Toprakta arındırılmış ve saf suya konulmuş kökler	15
Şekil 3. 5. a) Steril kabinde süzülen eksudatlar b) -20°C’de saklanan eksudatlar	16
Şekil 3.6. a) Canavarotu tohumunu elemeye kullanılan elekler b) 0,500mm eleküstü ve elekaltı tohumlar	16
Şekil 3.7. Petri denemesinden bir görüntü	17
Şekil 3.8. a) Kök kabına yerleştirilen arpa b) Besin kutularına yerleştirilen kök kapları.....	18
Şekil 3.9. İklim kabinine yerleştirilen kök kapları.....	19
Şekil 3.10.a) İklim kabininde 21 gün yetiştirilmiş domates bitkisi b) Domates bitkisinin köküne giriş yapan canavar otunun oluşturduğu tüberkül	19
Şekil 3.11. a) Tuzak bitkilerin boy ölçümü b) Tuzak bitkilerin kök+gövde ölçümü c) Domateslerin tuzak bitki sökümü yapılan saksılara şaşırtılması	21
Şekil 3.12.a) Domates gövde ölçümü b) Domates köküne yapışan canavar otları	22
Şekil 3.13. Denemenin kurulduğu seranın uydu görüntüsü.....	23
Şekil 3.14. Antalya-Elmalı deneme serası arazi planı	24
Şekil 3.15. a) Parsellerde kullanılan taban gübresi b) Serpilen tohumların tırmıkla kapatılması	25
Şekil 3.16. a) Çimlenen keten tohumu b) Çimlenen buğday tohumu	26
Şekil 3.17. Parsellerdeki tuzak bitkilerin 1 aylık yetiştirme durumu	26
Şekil 3.18 a) Sökümden önce keten bitkisi b) Sökümden önce fiğ bitkisi	27
Şekil 3.19. Parsellerdeki bitkilerin toprağa karıştırılması.....	28
Şekil 4.1. Uygulamaların 14. günde canavar otunun çimlenme oranına etkisi.....	33
Şekil 4.2. Hidroponik denemede yapılan uygulamaların canavarotu tohum çimlenmesine etkisi	35
Şekil 4.3. Domates bitkisinin kökünde tüberkül yapıları.....	36
Şekil 4.4. Uygulamaların canavarotu dal sayısına etkisi	37
Şekil 4.5. Uygulamaların canavarotu ağırlığına etkisi.....	38
Şekil 4.6. Uygulamaların domates bitkisi boyuna etkisi.....	38
Şekil 4.7. Uygulamaların domates kök ağırlığına etkisi	39
Şekil 4.8. Uygulamaların domates gövde ağırlığına etkisi	40

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Dünya Domates Üretim Miktarları ve Alanları	2
Çizelge 1.2. <i>Orobanche</i> ve <i>Phelipanche</i> cinsi arasındaki farklılıklar	3
Çizelge 3.1. Denemelerde Kullanılan Tuzak Bitkiler ve Çeşitleri	11
Çizelge 3.2. Alana göre atılan çerçeve sayıları	13
Çizelge 3.3. Deneme de kullanılan karakterler	20
Çizelge 3.4. Saksılarda kullanılan tuzak bitki tohum miktarları	21
Çizelge 3.5. Denemede Kullanılan Çeşitler ve Miktarları	24
Çizelge 3.6. Kronolojik Gübreleme Tablosu.....	29
Çizelge 3.7. Arazi Denemesinde Canavarotu Sayım ve Domates Boy Ölçüm Tarihleri.....	30
Çizelge 4.1. Canavar otunun ilçelere göre kaplama alanları	31
Çizelge 4.2. Canavar otunun ilçelere göre yoğunlukları.....	31
Çizelge 4.3. Kök eksudatlarının canavarotu tohum çimlenmesine etkisi	32
Çizelge 4.4. Hidroponik denemede yapılan uygulamaların canavarotu çimlenmesine ve tüberkül oluşumuna etkileri	34
Çizelge 4.5. Arazi Denemesinde Tuzak Bitkilerin Domateste Canavarotu Dal Sayısına Etkileri	41

1. GİRİŞ

Yaşamımızı sürdürdüğümüz dünyamızın nüfusu her geçen yıl artmaktadır, buna paralel olarak tarımsal üretim de artış göstermektedir. Her geçen yıl artan üretimle coğrafi konumu, ekolojik koşulları ve Avrupa ile Asya kıtaları arasında köprü görevi görmesinden dolayı Türkiye zengin biyoçeşitliliğe sahiptir. Bu çeşitlilik tarıma olumlu olarak yansımış ve çok geniş alanlarda üretime olanak sağlamıştır. 2022 yılında Türkiye’de bitkisel üretim yapılan 238.450.494,1 dekar tarım alanı vardır (Anonim, 2022a).

Domates (*Solanum lycopersicum* L.) Solanaceae (Patlıcangiller) familyasına ait ülkemizde en çok üretilen sebzelerden biridir. Anavatanı Güney ve Orta Amerika’dır. Amerika domatesi keşfettikten sonra buradan geçen göçebelerle Avrupa’ya götürülmüş ve yetiştirilmeye başlanmıştır. Osmanlı’ya 1850’li yıllarda Sultan Abdülmecit döneminde getirilmiştir ve 1900’li yıllarda Adana’da yetiştirilmeye başlanmıştır (Bayraktar, 1953).

Günümüzde domates dünyada 186 milyon tonla en çok üretilen yaş sebze olmuştur. Domates üretiminin dünyada dağılımına bakıldığında; Çin 64 milyon ton, Hindistan 20 milyon ton, Türkiye 13 milyon ton, ABD 12,2 milyon ton ile ilk sıralarda yer almaktadır (Çizelge 1.1.). Diğer önemli üretici ülkeler ise Mısır, İtalya, İran ve İspanya’dır (Anonim, 2020). Türkiye’nin domates üretimi 1991 yılında 6,2 milyon ton iken, 2022 yılında 13 milyon tona ulaşmıştır (Anonim, 2022b). Türkiye’nin hemen hemen her bölgesinde domates üretimi yapılmakta olup bunun yaklaşık %15’ini örtüaltı üretim kapsamaktadır. Yaş sebze ihracatımızda örtüaltı domates, ihraç edilen sebzeler arasında birinci sırada yer almaktadır. Örtüaltı domates üretiminde ise Akdeniz Bölgesi büyük paya sahiptir (%84). Domates üretiminde Ege ve Marmara bölgeleri genellikle salçalık, işleme sanayi, Akdeniz bölgesi ise sofralık tüketime yönelik örtüaltı üretime yoğunlaşmıştır (Arıkbay, 1996). Türkiye örtüaltı üretiminin %39’u Antalya ilinde yapılmakta olup Antalya ili sebze üretiminin yaklaşık %60’ını 3.057.840 ton ile domates oluşturmaktadır (Anonim, 2022c).

Domatesin içinde beta karoten, likopen, protein, yağ, karbonhidrat, kalsiyum, potasyum, demir, A, B1, B2, C, K vitaminleri bulunur. Domates taze sebze olarak kullanıldığı gibi sanayide dondurulmuş, salça, sos, domates suyu, ketçap, konserve turşu şeklinde de kullanım alanlarına sahiptir (Özbahçe ve Padem, 2007). Zengin besin değeri ve geniş kullanım alanlarına sahip olması nedeniyle önemli bir sebzedir. Sağlık açısından önemi ise zengin bir antioksidan kaynağı olmasından dolayı birçok kanser türü hastalıklarının önlenmesinde rol oynar aynı zamanda kalp ve damar hastalıklarında da koruyucu etki yaptığı kaydedilmektedir. Öte yandan domates diğer sebze türlerine göre bazı avantajlara sahiptir. Örneğin ıslah çalışmaları sonrasında düşük sıcaklıklarda meyve tutumu yeteneği arttırılmış çeşitler geliştirilmiştir. Tigchelaar (1986)’ın yaptığı araştırmalarda domates farklı çevre koşullarına uyum sağlayabilen çeşitlerin geliştirilmesiyle Ekvatordan Alaska’ya birçok iklim aralığında birçok bölgede yetiştirilmesi ve bu yüksek adaptasyon yeteneğine sahip olması domatesin büyük genetik zenginliğinin yansımasıdır. Türkiye’de domates üretimi ılık ve sıcak bölgelerde yetiştirilir ve domates en iyi gelişimini 15-28 °C sıcaklıkları arasında gösterir. Domatesin toprak seçiciliği yoktur (Vural vd., 2000). Artık dört mevsim kaliteli domates bulmak normal ve standart duruma gelmiştir.

Çizelge 1.1. Dünya Domates Üretim Miktarları ve Alanları

Ülkeler	Üretim Miktarı (ton)	Üretim Alanı (ha)
Çin	64 865 807	1 111 480
Hindistan	20 573 000	812 000
Türkiye	13 204 015	181 879
ABD	12 227 402	110 439
Mısır	6 731 220	170 862
İtalya	6 247 910	99 780
İran	5 787 094	129 058

Kaynak: Anonim, 2020

Fakat her kültür bitkisinde olduğu gibi domates üretimini sınırlayan, verimi ve kaliteyi düşüren zararlı etmenler bulunmaktadır. Bu sorunlar arasında yabancı otlardan özellikle çözümü olmayan zararlılardan birisi canavar otu (*Phepelinche* spp.)'dur (Aksoy ve Pekcan, 2014). Konukçusu olduğu bitkinin verimini % 5-100 arasında düşüren canavar otu türlerinin hepsi *Orobanchaceae* familyasında bulunurken canavarotları bazı yapısal farklılıklar nedeniyle *Orobanche* ve *Phelipanche* olarak iki cinse ayrılmıştır (Joel, 2009)(Çizelge 1.2.). 100'den fazla tür içeren *Orobanche* cinsinde her tür aynı şekilde zararlı olmamaktadır. Ülkemizde bulunan tür sayısı 30 civarındadır ve bunların hepsi ekonomik öneme sahip değildir (Kadioğlu, 2009). Ülkemizde sadece 4 tür ekonomik zarara neden olur. Bu türler ve konukçuları şöyledir; *Phelipanche aegyptiaca*/*P. ramosa* domates, tütün, patates, patlıcan, mercimek ve baklada; *Orobanche crenata* mercimek ve bakla olmak üzere birçok baklagillerde; *O. cernua*/*O. cumana* ise ayçiçeğinde görülmektedir (Kadioğlu, 2009). Canavar otu türlerinin konukçu bitkileri genellikle Asteraceae, Apiaceae, Solanaceae, Fabaceae, Cucurbitaceae familyalarındadır (Kadioğlu, 2009).

Çizelge 1.2. *Orobanch*e ve *Phelipanche* cinsi arasındaki farklılıklar

	<i>Orobanch</i> e	<i>Phelipanche</i>
Gövde	Tek dal gövde	Çok dallanmış gövde
Meyve	Stilus kalıcı	Stilus düşer
Brakteol	yok	İki adet brakteol var
Kromozom	X:19	X:12

Phelipanche spp. (canavar otu) domateste ciddi oranda ürün veriminde ve kalitede düşüşe neden olmaktadır. *Phelipanche* spp.'nin yoğun olduğu tarla ve seralarda %100 zarara neden olduğu rapor edilmiştir (Aksoy, 2003). Yapılan çalışmalarda canavar otundan dolayı verim kayıplarının tütünde %33 (Emiroğlu, 1987), baklada %35 (Demirkan, 2005), ayçiçeğinde %58 (Demirkan, 2005), domateste ise %24 (Aksoy ve Uygur 2008) oranlarında olduğu bildirilmiştir.

Önemli verim kayıplarına neden olan canavar otlarının kısa boylu türleri 5000-20000, uzun boylu türler ise 5000-500000 arasında tohum üretmektedir ve tohumlar toprakta 10-20 yıl canlı kalabilmektedir (Aksoy ve Pekcan, 2014). Uzun süreler boyunca canlılığını koruyabilen canavar otunun çimlenmesi için uygun bir konukçu kökünden gelen uyarıcı salgılara (stimulant) ihtiyacı vardır. Uyarılan tohumlar 1-2 hafta bekleme döneminden sonra çim borucuğu konukçu köküne doğru ilerler ve köke yapışarak tam parazit olduğu için hem ksilem hem floemle fizyolojik bağı kurar (Linke vd., 1989). Canavar otu tohum miktarının fazla olması, canlılığını yıllarca koruyabilmesi, konukçu ile sıkı fizyolojik ilişkisi ve etkili bir mücadele yönteminin olmaması sebebiyle domates ekim alanları da dahil olmak üzere pek çok ekim alanlarında üretimi tehdit eden boyuta gelmiştir (Aksoy ve Pekcan, 2014).

Domates yetiştiriciliğinde canavar otuna karşı kullanılabilecek herhangi bir kimyasal uygulama yoktur. Fiziksel yöntemlerden solarizasyon uygulaması sırasında fumigant (metam sodyum, metam potasyum, methydisulfanly methane) kimyasallar kullanımı topraktaki tohumları azaltmada önemli ve etkili yöntemlerdir. Fakat yetiştiriciliği yaz aylarına gelen domates üretim yerlerinde bu yöntemin uygulanması mümkün değildir, kış aylarında yapılan solarizasyonda ise toprak sıcaklığı yükseltilemediği için etkili olmamaktadır. Ayrıca solarizasyon açık alanlarda çok ekonomik bir yöntem değildir.

Canavar otunun mücadelesinde tuzak, yakalayıcı ve allelopatik bitkilerin kullanımı alternatif yöntemler arasında yer almaktadır. Tuzak bitki ve yakalayıcı bitkilerin hepsi canavarotu tohumunu uyarıcı kimyasal salgılayarak canavarotu tohumlarının çimlenmesini sağlar. Farkları ise tuzak bitkilerin salgılarıyla canavarotunu çimlendirmeleri fakat köke tutunamayıp tohum ölümüne yol açmaları iken, yakalayıcı bitkilerin ise canavarotunun bağlanması izin vermesidir. Yakalayıcı bitki kullanıldıysa

canavarotu gelişmesini tamamlamadan tohum bağlamadan topraktan uzaklaştırılarak toprakta bulunan tohum miktarının azalmasını sağlanmalıdır.

Bu çalışmanın amacı, dünyada ve ülkemizde oldukça önemli bir üretime sahip olan domatesin yetiştiriciliğinde, verim ve kaliteyi düşürerek ekonomik olarak zarara neden olan *Phelipanche* spp.'nin Antalya ili yayla bölgesinde yoğunluğunun belirlenmesi ve buna karşı kullanılabilecek tuzak bitkilerin (arpa, buğday, fiğ, keten, yulaf) denenmesi ve bunların canavarotu ve domates üzerindeki etkilerini tespit ederek mücadelede kullanılabilirliğini araştırmaktır.



2. KAYNAK TARAMASI

Abu-Irmaileh (1985), yaptığı saksı çalışmalarında saksıda domates dikiminden önce tuzak bitkilerden keteni yetiştirmiştir. Ardından domates dikilen saksılarda *Orobancha ramosa* çıkış oranında ciddi miktarda azalma görüldüğünü ve domates dikiminden 4-6 hafta önce keten ekildiğinde *O.ramosa* zararını engellediğini tespit etmiştir.

Kleifeld vd. (1994), iki saksı deneyi ile iki yıllık tarla deneyi yaptıkları çalışmada domateste zararlı olan *O. aegyptiaca*’ ya karşı tuzak ve yakalayıcı bitkilerinden keten (*Linum usitatissimum*) ve kudüs fasülyesini (*Phaseolus aureus* Roxbg.) kullanmışlardır. İki yıl üst üste kış mevsiminde iki kez keten yetiştirmek veya kış mevsiminde keten yaz mevsiminde bir kez kudüs fasulyesi yetiştirmenin canavar otunun zararını önemli ölçüde azalttığını ve domatesin verimini önemli miktarda arttırdığını saptamışlardır.

Haidar vd. (1995), yaptığı çalışmada arpa ve buğday artıklarını kullanarak patateste sorun olan *Orobancha ramosa* üzerindeki etkisini araştırmak için serada ve tarlada denemeler yapmışlardır. Tarla denemesi için önceden tespit edilen *O. ramosa* ile bulaşık patates üretimi yapılan tarla seçilmiştir ve ardından arpa ve buğday artıkları hektara 6, 9 ve 12 ton oranlarında toprağa karıştırılarak uygulanmıştır. Çalışma sonucunda arpa ve buğdayın farklı oranlarının *Orobancha ramosa* sürgün sayısı, sürgün boyu ve sürgünün kuru ağırlığını azalttığını saptamışlardır. Tüm uygulamalar sonucunda *Orobancha ramosa* sürgünlerinin geç çıkış yaptığı gözlemlenmiştir. Kontrole oranla buğday ve arpanın tüm oranlarının toprağa karıştırılmasında patates bitkisinin verimini etkilemediğini fakat patatesin vejetasyon gelişimini olumlu etkilediğini bulmuşlardır.

Ghosheh vd. (1999), yaptığı çalışmada canavar otuna zeytin posasının etkilerini araştırmıştır. Sera ortamında bulunan bakla, bezelye ve domates ekilen saksılara zeytin posasını 1:0, 1:1 ve 3:1 toprak/posa oranlarında karıştırmışlardır. Domates saksılarına *O. lavandulacea*, bakla ve bezelye saksılarında *O. crenata* tohumlarını 0, 150, 300, 450, 600, 750 ve 900 tohum/kg oranlarında bulaştırmışlardır. Uygulama sonucunda topraktaki zeytin posası yoğunluklarından bağımsız olarak canavar otunun çimlenmesi azalmıştır. Bezelye saksılarının tüm uygulama dozlarında *O. crenata* çıkışı görülmemiş, domates ve bakla saksılarında ise canavarotu çıkışı çok az görülmüştür. Zeytin posasının toprağa karıştırılması kültür bitkilerinin taze ve kuru ağırlıklarını olumsuz etkilememiştir. Bu sonuçlar zeytin posasının canavarotu kontrolü için ucuz bir organik madde olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

Haidar ve Sidahmed (2000), Lübnan’da tarlada yaptıkları çalışmada tavuk gübresi+solarizasyon ve sadece solarizasyon (0-6 hafta) uygulamasının toprak derinliklerindeki (0-10 cm) *Orobancha crenata* tohumları üzerine etkisini ve ardından lahanada yabancı otlar üzerine etkisini araştırmışlardır. Yalnız solarizasyon uygulanmasının toprağın üst kısmındaki canavar otu tohumlarını öldürürken, daha derinlerdeki canavarotu tohumlarına etkisi olmadığı belirlenmiş, solarizasyon + tavuk gübresi uygulamasının ise toprağın 10 cm derinliklerine kadar canavarotu tohumlarını öldürdüğü saptanmıştır. Ayrıca tavuk gübresiyle veya tavuk gübresiz 2-6 haftalık solarizasyon lahanada yabancı ot büyümesini ve istilasını önemli ölçüde azaltmıştır. Bununla birlikte, tavuk gübresi lahanada verimini önemli ölçüde artırmıştır.

Abebe vd. (2005), Etiyopya’da domates üretimi yapılan doğal olarak canavarotu bulunan bir tarladaki tohum miktarını düşürmek için 2002-2003 yıllarında yapılan çalışmada tuzak bitki olarak soğan (*Allium* spp), çemen otu (*Tregonella foecum graecum*), keten (*Linum usitatissimum*), yonca (*Lucern*), pamuk (*Gossypium* spp), sarımsak (*Allium sativum*), biber (*Capsicum annum*), fasulye (*Phaseolus vulgar*), mısır (*Zea mays*) ve susam (*Sesamum indica*) kullanarak deneme kurmuştur. *P. ramosa* ve *O. cernua*’nın tuzak bitkilerle topraktaki tohum miktarını ne derece azalttığını görmek için 3. sezonda (2004) domates bitkisi dikilmiştir. Mısır ve fasulyenin canavarotunun çimlenmesini sırasıyla %74 ve %71 oranında azalttığını tespit etmişlerdir. Mısır ve fasulyeyi %67 oranla keten takip etmiştir.

Demirkan (2005), yaptığı çalışmada domateste sorun olan *O. ramosa*’ya karşı bazı bitkilerin yaprak parçalarının farklı oranlarda toprağa karıştırılarak allelopatik etkilerini araştırmıştır. Kullanılan allelopatik bitkiler; *Gossypium hirsutum* L.(pamuk), *Brassica oleracea* L.(lahana), *Sinapis arvensis* L.(yabani hardal), *Brassica oleracea* L.var. *italica* (brokoli), *Brassica napus* L.(kolza), *Raphanus sativus* L.(turp), *Brassica oleracea* var. *botrytis* L.(karnabahar) *Juglans regia* L. (ceviz), *Nerium oleander* L. (zakkum), *Zea mays* L.(mısır) ve *Melia azedarach* L.(tespih ağacı)’dır. Sonuç olarak toprakta bir ay bekletilen allelopatik bitkilerden *O. ramosa* çıkışını en aza düşüren karnabaharın %5’lik dozunda, iki ay bekletilen bitkilerden ise zakkumun %5’lik dozunda olmuştur ve üç ay bekletildiğinde ise zakkumun hiçbir dozunda çıkış olmayarak yine en iyi sonucu zakkum vermiştir.

Fenández-Aparicio vd. (2007), yaptıkları çalışmada bezelye ve bakla ekim alanlarında sorun olan *O. crenata*’nın zararını azaltmak için bakla, bakla+tritikale, bakla+yulaf, bakla+arpa, bezelye, bezelye+tritikale, bezelye+yulaf, bezelye+arpa olmak üzere 8 karakter ile kurulmuştur. Deneme 2003-2006 yılları arasında İspanya’da tarla, saksı ve hidroponik denemeler şeklinde yürütülmüştür. Tarla denemesinde yulaf *O. crenata* zararını baskılamıştır. Tritikale ve arpanın birlikte ekiminde de azalma eğilimi görülmüş fakat bu istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Saksı deneylerinde yulaf ve arpanın birlikte ekiminin baklada zararı azalttığı teyit edilirken hidroponik denemede yulaf ile birlikte ekilen baklanın *O. crenata* zararını önemli ölçüde azalttığını saptamışlardır.

Üremiş vd. (2009), *O. ramosa*’ya karşı etkili ve ekonomik mücadele yöntemi geliştirmek amacıyla 2007-2008 yıllarında yaptığı saksı çalışmasında adaçayı (*Salvia officinalis* L.), kanola (*Brassica napus* L. var. *oleifera* L.), fesleğen (*Ocimum basilicum* Nufar), lavanta (*Lavandula officinalis* L.), bilyalı kekik (*Origanum onites* L.), siyah turp (*Raphanus sativus* var. *niger* J.Kern) ve kekik (*Thymus vulgaris* L.)’ten hazırlanan özütleri farklı dozlarda saksılara uygulamışlardır. Aynı saksılarda yetiştirilen domates hasadında canavar otunun (*Orobancha ramosa* L.) sürgün, tüberkül ve kapsül sayıları ile kuru ağırlıkları baz alınarak özütlerin canavarotuna etkisi incelenmiştir. En etkili uygulama her iki yılda %50 oranında lavanta özütlerinin kullanıldığı saksılarda olmuştur. Tüberkül ve kapsül oluşumu üzerindeki etkiye bakıldığında fesleğen özütü uygulanan saksılarda her iki yılda %60-70 etki görülmüştür. Canavarotu kuru ağırlığına da en etkili uygulamanın da %-50-60 oran ile kanola özütlerinin kullanıldığı saksılarda olduğunu saptamışlardır.

Öztürk ve Demirkan (2010), yaptığı çalışmada patates üretim alanlarında sorun olan canavar otu ile mücadelede; brokoli (*Brassica oleracea* var. *italica*), bakla (*V. faba*), fiğ (*Vicia sativa*), turp (*Raphanus sativus*), tespih ağacı (*Melia azedarach*) ve zakkum (*Nerium oleander*) bitkilerinin yaprak parçacıklarını farklı oranlarda kullanarak canavarotuna etkilerini araştırmışlardır. Tüm uygulamalarda kontrole oranla canavarotu çıkışında azalmalar olmuştur. Canavarotu çıkışı bir ay karanlıkta bekletilen saksılarda en düşük zakkum ve fiğ uygulamalarında görülmüştür, iki ay karanlıkta bekletilen saksılarda zakkum ve fiğ bitkilerinde canavarotu çıkışına rastlanmazken, üç ay bekletilen deney saksılarında ise zakkum, fiğ ve baklanın hiçbir dozunda çıkış olmamıştır. Bu çalışmada canavarotu sorununa karşı en etkili allelopatik bitkinin zakkum ve fiğ olduğunu saptamışlardır.

Arslan ve Uygur (2013) yaptığı çalışmada, kontrollü laboratuvar koşullarında bazı tuzak bitkilerin kök salgılarını ve sentetik çimlenme stimulantlarını kullanarak canavarotu (*P. aegyptiaca*/*P. ramosa*) çimlenmesi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Kök salgıları kullanılan bitkiler; hıyar, pamuk, bezelye, fasulye, börülce, soya, domates, mercimek, keten ve tütündür. Denemeden elde edilen sonuçlarda *P. ramosa* çimlenme oranına tuzak bitki kök salgılarının etkisi %0-16 civarındayken *P. aegyptiaca*'ya tuzak bitki kök salgılarının etkisi %0-63 arasında belirlenmiştir. Tuzak bitkiler arasında ise en çok çimlenme keten ve börülcede olmuştur. *P. ramosa*'yı keten %11, börülce %2,7 oranlarında çimlendirmiştir. *P. aegyptiaca*'yı keten %61, börülce %16,1 oranında çimlendirmiştir. Bu çalışma sonucu olarak keten ve börülceye tuzak bitki olarak kullanım potansiyeline sahip olduğunu saptamışlardır.

Dong ve Yonqqing (2013), yaptıkları çalışmada kromozom sayıları farklı buğdayların *Orobancha minor* çimlenmesi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Kök eksudatları alınarak hidroponik deneme kurmuşlardır. Farklı ploidi seviyelerindeki buğdaylardan *O. minor* çimlenmesi üzerinde allelopatik etki en fazla hekzaploid buğday ile uyarılmıştır. Kök eksudatı aktivitesi konsantrasyona bağlı bulunmuş ve 1 mg/L konsantrasyonda aktivite olmamıştır. Benzer şekilde, *O. minor* çimlenmesinin uyarılması da buğdayın ploidi seviyesine, büyüme aşamasına ve sulu veya metanolik ekstraktların konsantrasyonlarına bağlı olmuştur. En yüksek çimlenme (%41,6) hekzaploid *T. aestivum* var. *shaan* No. 253 ile kardeşlenme aşamasında elde edilirken en düşük oran (%4,2) diploid *T. boeoticum* L. ile olgunluk aşamasında elde edilmiştir. Böylece, farklı ploidi seviyelerine sahip buğday hatları *O. minor* çimlenmesinin uyarılmasında allelopatik etkileri bakımından farklılık göstermiştir. *O. minor* kontrolünde buğday allelopatik aktivitesinin, kimyasal olmayan bir seçenek olarak kullanılabilirliği belirlenmiştir.

Aksoy vd. (2014), canavarotlarının zorunlu kök paraziti olduğunu ve konukçu bitkilerde verim ve kalitede önemli düşüşe sebep olduğunu belirtmişlerdir ve canavarotuna karşı kullanılabilecek etkili ve ekonomik yöntem olmaması nedeniyle entegre mücadeleyi önermişlerdir. Yakalayıcı, tuzak ve allelopatik bitkilerin kullanımının canavarotunun kontrolü için önemli bir strateji olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmalarında domatestte sorun olan *Phelipanche aegyptiaca* 'ya karşı tuzak bitki olarak keten (*Linum usitatissimum*), yakalayıcı bitki olarak lahanası (*Brassica oleracea*), kanola (*Brassica napus* var. *oleifera*), karnabahar (*Brassica oleracea* var. *botrytis*), brüksel lahanası (*Brassica oleracea* var. *gemmifera*), şalgam (*Brassica campestris* var. *rapa*), brokoli (*Brassica oleracea* var. *italica*), mercimek (*Lens culinaris*) kullanarak Adana'da bir tarla denemesi yürütmüşlerdir. Sonuç olarak şalgam turpu, *P. aegyptiaca*'nın dal sayısı ve kuru

ağırlığına sırasıyla %59,5 ve %50,89 etkisi ile en etkili uygulama olarak belirlenmiştir. Ayrıca Brassica türleri içerisinde brokoli ve kanolanın potansiyeli olan yakalayıcı bitkiler olduğunu belirtmişlerdir. Tuzak bitki olarak seçilen ketenin, *P. aegyptiaca*'nın dal sayısı ve kuru ağırlığına sırasıyla %14,5 ve %20,24 oranında etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Chai vd. (2015) yaptığı çalışmada *Phelipanche aegyptiaca* 'yı kontrol altına almak için tuzak bitki olarak zambakların potansiyelini araştırmıştır. Denemelerde üç önemli zambak çeşidi (*Lilium* oriental hibritleri 'Sorbonne', *Lilium* LA (Longiflorum hibrit x Asiatic hibrit) hibritleri 'Ceb Dazzle', ve *Lilium* longiflorum hibritleri (*L. formosanum* x *L. longiflorum*) 'L. formolongo') kullanmışlardır. Üç zambak çeşidinin toprak altı ve toprak üstü tüm organları dahil olmak üzere tüm parçaları *P. aegyptiaca* tohum çimlenmesi etkilemiştir. Özellikle Sorbonne ve Ceb Dazzle çeşitleri birbirine yakın etki gösterirken, soğan, pul yaprak ve sapı diğer organlara kıyasla *P. aegyptiaca* çimlenmesi üzerinde daha güçlü allelopatik etkiye sahip olduğu sergilenmiştir. *L. formolongo* yaprak özütleri suyla seyreltilmesine rağmen %76,7 ile çimlenme oranını en fazla düşüren uygulama olduğu için daha etkili uyarıcılar içeriyor olabileceğini ve bunun GR-24'ün yerine geçebilecek ekonomik aktif maddelerin daha fazla izole edilmesi ve saflaştırılmasında avantajlı olabileceğini düşünmüşlerdir. Bu sonuçlar, zambakların tuzak bitki olarak kullanılma potansiyeline sahip olduğunu veya *O. aegyptiaca* 'nın tohum bankasını hızla tüketmek için tarımsal üretimde uygulanabilecek yeşil herbisit olabileceğini göstermiştir.

Ayteke (2016) tarafından, *Orobancha cernua* mücadelesinde fenolik bileşik, saman, yanmış inek gübresi, yanmış koyun gübresi, fermente kümes hayvanları gübre, zeytin küspesi (prina), baklagil yeşil gübresi, atık çay yaprağı, belediye katı atığı (MSW), kepek, meşe talaşı, mikoriza (tek formda veya her biri ile çoklu karışımlar halinde) ile değişen oranlarda, 81 farklı kombinasyonda saksı denemeleri yürütülmüştür. Sonrasında yetiştirilen kontrol ve deney gruplarına ait ayçiçeği köklerinde *Orobancha* enfeksiyonu doğrudan sayılmış ve elde edilen sonuçlara göre, fenolik olarak kuersetin hidrat, saman+yanmış inek gübresi, MSW+atık çay yaprağı, kepek, zeytin küspesi (prina) başarılı bulunmuştur.

Kitiş vd. (2017) çeşitli tahıl bitkilerinin tuzak bitki olarak kullanılma potansiyelini araştırmak, tahıl-canavarotu etkileşimlerini kontrol etmek ve *Orobancha/Phelipanche* tohum bankaları üzerindeki etkileri ölçmek için laboratuvar deneyleri yapmışlardır. *Orobancha crenata*, *O. cumana*, *P. ramosa* çimlenmeleri üzerine buğday (*Triticum sativum*), çeltik (*Oryza sativa*), yulaf (*Avena sativa*), çavdar (*Secale cereale*), arpa (*Hordeum vulgare*), hintdarısı (*Pennisetum glaucum*), mısır (*Zea mays*), darı (*Sorghum bicolor*) gibi tahılların etkilerini araştırmışlardır. Konukçu türler olarak bezelye, ayçiçeği ve domates kullanılmıştır. Her kök kabında çimlenen ve köke yapışan tohumlar sayılmış ve canavar otu tohumlarını en fazla mısır çimlendirmiş ve bunu yulaf takip etmiştir. En az çimlenme ise hint darısı ve çeltikte olmuştur. Çimlenen canavar otu tohumlarının hiçbirinin tahıl köklerine giriş yapamadığı belirlenmiş ve tahıl kök salgılarına en hassas türün *P. ramosa* olduğu saptanmıştır.

Abdelhalim vd., (2018) yaptığı çalışmada *Phelipanche ramosa* 'nın tohumlarının çimlenmesi ve haustorium başlangıcı üzerine *Euphorbia hirta* 'dan elde edilen toz ve sıvı ekstraktlarının etkisini araştırmak üzere laboratuvar denemeleri yapmışlardır. *E. hirta* 'nın (%10-25 v/v) sıvı ekstraktı seyreltilmiş ardından *P. ramosa* 'ya uygulanmıştır ve *P.*

ramosa tohumları önemli ölçüde çimlenme göstermiştir (%47-62). Toprağa uygulanan *E. hirta* özü(toz) *P. ramosa*'nın konukçusuna zararını önemli ölçüde engellemiştir. Sonuç olarak *E. hirta*'nın hem toz hem sıvı ekstratlarının canavarotunun zararını engellediğini ve kullanılmasının makul olduğunu saptamışlardır.

El-Masry vd. (2019), yaptığı çalışmada domateste sorun olan *O. ramosa*'nın kontrolünde Basamid (Dazomet) uygulamasının herbisidal etkisine kıyasla *Eruca sativa* (Essp) ve *Sinapis alba* (Sasp) tohum tozunun allelopatik etkinliğini ve ayrıca domatesin bitki büyümesi ve verimi üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Uygulamalar saksı denemeleri şeklinde, *E. sativa* (Essp) ve *S. alba* (Sasp) tohum tozlarının toprağa (5, 10, 15, 30 ve 45 g/kg toprak konsantrasyonunda) karıştırılması ve Basamid uygulamasının 0,2 g/saksı oranında katılmasıyla gerçekleştirilmiştir. Ekimden 100 gün sonra tüm *E. sativa* ve *S. alba* konsantrasyonlarının *O. ramosa* tüberkül kuru ağırlığını sırasıyla yaklaşık %48,4 ve %42,0 oranlarında azalttığı ortaya çıkmıştır. En etkili kontrol ve en yüksek verimi hem *E. sativa* hem de *S. albanın* 45 ve ardından 30 g/kg konsantrasyonlarda kullanılmasıyla elde etmişlerdir.

Fernandez-Aparicio vd. (2021), yaptığı çalışmada karabuğday köklerinin, *Orobancha cumana* ve *Phelipanche ramosa*'nın çimlenmesi üzerine allelopatik potansiyelini incelemişlerdir. Karabuğday kökü eksüdatları, *P. ramosa* çimlenmesini önemli miktarda etkilemiştir, ancak *O. cumana* pek etkilenmemiştir. Kök ekstraktında bulunan metabolitler arasında flavonol quercetin ve stilben p -kumarik asit metil esteri olduğunu, fakat *P. ramosa* üzerinde inhibitör etki gösterenin sadece quercetin olduğunu saptamışlardır. Çimlenmenin azalmasının yanı sıra, quercetin uygulanan *P. ramosa*'da çimlenenlerin uçlarında şişen ve bir doku tabakası oluşturan haustorium indüksiyonu gözlenmiştir. Quercetin'in *P. ramosa*'da haustorium indüksiyonu üzerindeki aktivitesi bilinen haustorium indükleyici faktör 2,6-dimetoksi- p - benzokinon (DMBQ) ve kersetin'den yarı sentezlenmiş üç kısmi metil eter türevi ile karşılaştırılarak test edilmiştir. Sonuçlar, *P. ramosa* haustorium'un 1–0,5 mm konsantrasyonlarda DMBQ tarafından ve 0,1–0,05 mm konsantrasyon aralığında quercetin ve türevlerinin çimlendirdiğini göstermiştir.

Shabaitah (2022), yaptığı çalışmada *Ambrosia artemisiifolia* (Arsız zaylan) bitki ekstraktının *Orobancha aegyptiaca* tohum çimlenmesine ve bitki konukçu etkileşimi üzerine allelopatik etkisini araştırmıştır. *Orobancha aegyptiaca* tohumları uzun süre dormant kalabildiğinden, dormansilerini kırmak için tohumlar karanlıkta 7 gün inkübe edilmiş ve bu süre zarfında bitki yaprakları toplanarak ve %10 (w/v)'luk ekstrakt hazırlanmıştır. Ekstrakt (%10) tohum çimlenmesi üzerinde denenmiş ve daha sonra kök eksüdatları yerine büyüme düzenleyici (GR24) kullanılmıştır. Bu adım, *Ambrosia artemisiifolia* bitki yaprağı ekstraktlarının tohum çimlenmesini engellediğini, GR24 ile tohumların normal büyüdüğünü doğrulamıştır. Tohumlar farklı ekstrakt konsantrasyonlarıyla (0,0 , 0,5 , 1,0 , 1,5 , 2 , 2,5 , 5 ve %10) muamele edilmiş ve 5 gün boyunca inkübe edilerek çimlenme tüplerinin uzunluğu belirlenmiş ve çimlenme yüzdesi hesaplanmıştır; %2,5, %5 ve %10'da çimlenme yüzdeleri çimlenme tüpü uzaması olmaksızın %0 iken, en yüksek çimlenme yüzdesi %0,5'te %94, diğer çimlenme yüzdeleri ise %1'de %84, %1,5'ta %32 ve %2'de %24 olarak belirlenmiştir. Pestisit (Chlorsulfuron) etkisi ile ekstraktın etkisi karşılaştırıldıktan sonra, ekstraktın tohum çimlenmesini önleme etkisinin pestisit etkisinden daha yüksek olduğu bulunmuş, bu da bitki ekstraktının kimyasal herbisitlerle rekabet etme konusunda büyük bir yeteneğe sahip

olduğunu kanıtlamıştır. Ekstraktın (%2,5 ve %5) *Orobancha aegyptiaca* tohumlarının çimlenmesi üzerindeki etkisinin yanı sıra konukçu bitkinin çimlenmesi üzerindeki etkisini incelemek için bir saksı deneyi yapılmıştır. Ekstraktın tohum çimlenmesini önleme kabiliyetine sahip olduğu kaydedildi ancak aynı zamanda konukçu bitkinin büyümesini etkilemediğini ispatlamışlardır. Bu durum *Ambrosia artemisiifolia* bitkisinin yaprak ekstraktlarının umut verici bir biyokontrol herbisiti olabileceğini göstermiştir.



3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

Tez çalışması beş ana çalışmadan oluşmaktadır. Bunlar; petri denemeleri, hidroponik denemeler, saksı denemeleri, arazi denemesi ve yayla bölgesinde survey yapılarak canavarotu yoğunluğunun belirlenmesi şeklindedir.

Hidroponik, saksı ve tarla denemelerinde konukçu bitki materyali olarak Antalya yayla bölgesinde yaygın olarak kullanılan Torry domates çeşidi seçilmiştir. Meyvesi yuvarlak ve 240-280 g ağırlığında, yayla erken bahar dönemine adaptasyonu yüksek bir çeşittir. Tohumlar Syngenta firmasından temin edilmiştir.

Denemelerde kullanılan *P. aegyptiaca* Pers. ve *P. ramosa* L. tohumları, Antalya-Elmalı ilçesindeki canavarotu bulunan domates seralarından 2019 ve 2020 yılında toplanmıştır.

Tuzak bitki olarak arpa (*H. vulgare* L.), yulaf (*Avena sativa* L.), keten (*Linum usitatissimum* L.), buğday (*Triticum aestivum* L.) ve fiğ (*Vicia sativa* L.) kullanılmıştır. Tuzak bitkilerin çeşitleri yayla-serin iklim bölgesine uygun olarak seçilmiştir (Çizelge 3.1.). Çeşitler tüm denemelerde aynı tutulmuştur.

Çizelge 3.1. Denemelerde Kullanılan Tuzak Bitkiler ve Çeşitleri

Tuzak Bitkiler	Çeşitler
Arpa	Tarm-92
Buğday	Esperia
Fiğ	Jade
Keten	Karakız
Yulaf	Kahraman
Domates	Torry

Petri denemelerinde pozitif kontrol olarak yapay strigolakton GR-24 kullanılmıştır. Negatif kontrolde iki kez distile edilmiş saf su kullanılmıştır. Denemeler Akdeniz Üniversitesi Herboloji Laboratuvarında yürütülmüştür.

Hidroponik deneme için 12×13cm ölçülerinde şeffaf plastik kök kapları ve bitkilerin besin kaynağı olarak %1'lik hoaglant çözeltisi kullanılmıştır.

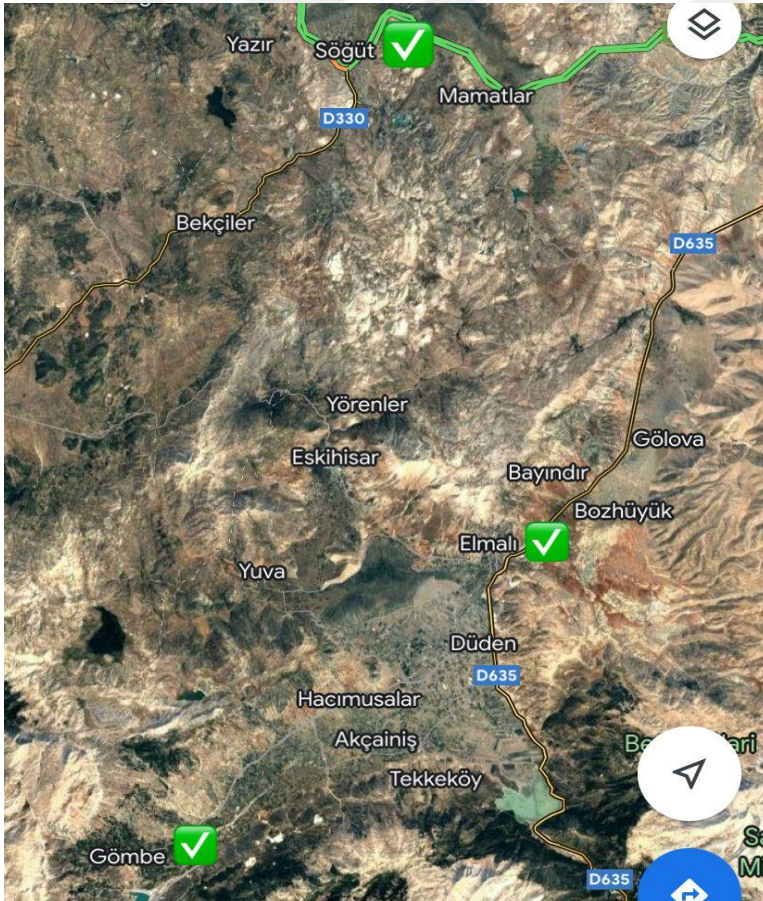
Saksı denemesinde kullanılan toprak Antalya-Serik ilçesinden alınmış olup, 1/3 oranla toprak, dere kumu ve organik madde karışımı yapılarak 5 hafta solarizasyonda metam sodyum ile dezenfekte edilmiş ardından 19 litrelik plastik saksılara doldurulmuştur.

Tarla denemesinde yayla bölgesine uyum sağlayan Çizelge 3.1'deki çeşitler kullanılmıştır. Verimi arttırmak için tuzak bitkilerin ekimi ile toprağa $15.15.15 + 22\text{SO}_3$ uygulanmıştır. Bu gübre birleşiminde %15 azot (N), %15 fosfor (P_2O_5), %15 potasyum (K_2O) ve %22 kükürt (SO_3) bulunmaktadır.

3.2. Metot

3.2.1. Survey çalışması

Çalışmamızın bu bölümünde Antalya'nın yayla kesimindeki domates seralarında ve oldukça yakın konumda bulunan ve örtü altı domates üretiminin yoğun olarak yapıldığı Burdur'un Söğüt ilçesinde sorun olan canavarotu yoğunluğunun belirlenmesi için 2020-2021 yılında survey çalışması yapılmıştır. Çalışma Elmalı, Gömbe (Kaş), Söğüt (Çavdır-Burdur) ilçelerinde toplam 47 serada ve 113.95 da alanda yapılmıştır (Şekil 3. 1).



Şekil 3.1. Survey yapılan bölgelerin uydu görüntüsü

Sayımlarda $\frac{1}{4}$ m² çerçeveler kullanılmıştır. Atılan çerçeve sayısı sera alanına göre belirlenmiştir (Çizelge 3.1.).

Çizelge 3.2. Alana göre atılan çerçeve sayıları

Alan (da)	Atılan Çerçeve Sayısı (1/4 m ²)
≤ 1 da	4 çerçeve
1-2 da	6 çerçeve
2-3 da	8 çerçeve
3-4 da	10 çerçeve
≥ 4 da	12 çerçeve



Şekil 3.2. Survey çalışmaları sırasındaki canavar otu sayımları

Surveyler canavarotu çıkışları başladıktan sonra yapılmıştır (Çizelge 3.2.). Survey yapılan seraların birbirine yakın olmamasına dikkat edilmiş en az 2 km mesafe dikkate alınarak seralar seçilmiştir. Çerçeveler sera kenarlarından 1-2 m içeriden, zikzak şeklinde atılmıştır.

Yapılan surveyler sonucunda canavar otu kaplama alanı Odum (1971)' e ait formüllerle hesaplanmıştır. Bir serada canavarotu sayım sonucundan elde edilen değer, o serada sayım yapılan toplam alana bölünerek canavarotu yoğunluğu (adet/ m²) hesaplanmıştır. Toplam yoğunluğun (adet/ m²) survey yapılan sera sayısına oranlamasıyla genel yoğunluk hesaplanmıştır.

Yoğunluk = Canavarotu sayısı / Sera alanı

Genel Yoğ. = Toplam yoğ./ Survey yapılan sera sayısı

Rastlama Sıklığı (%) = $n / m \times 100$

G.K.A. (%) = K.A. / m

Ö.K.A. (%) = K.A. / n

G.K.A: Genel kaplama alanı (%)

Ö.K.A: Özel kaplama Alanı (%)

K.A: Canavarotunun survey yapılan seradaki % olarak kapladığı alanların toplam değeri

m: Örnekleme yapılan toplam sera sayısı

n: Türün bulunduğu sera sayısı

3.2.2. Petri denemeleri

Petri denemesinde seçtiğimiz tuzak bitki kök eksudatlarının canavarotu tohumlarının çimlenmesine etkisi araştırılmıştır. Pozitif kontrol olarak yapay strigolakton GR-24 kullanılmıştır. Bu çalışmada Kroshel (2001) metodundan yararlanılmıştır. Bu yöntemde tohumlara stimülant uygulayarak tohum çimlenmesi sağlanmıştır.

İklim odasında viyollerde yetiştirilen buğday, arpa, yulaf, keten, fiğ, domates fideleri 15-20 cm boyuna gelince viyollerden sökülerek kökler topraktan temizlenmiştir (Şekil 3.3). Her bitki grubundan 90 adet bitki sökülerek 300 ml saf suda steril kabinde 48 saat bekletilmiştir (Şekil 3.4). Kök eksudatları 48 saat sonra steril kabinde ince filtre ile süzümüştür ve ardından kullanılıncaya kadar -20 °C'de saklanmıştır (Şekil 3.5).



Şekil 3.3. Viyollerde yetiştirilen tuzak bitkiler



Şekil 3.4. Topraktan arındırılmış ve saf suya konulmuş kökler



(a)



(b)

Şekil 3.5.a) Steril kabinde süzülen eksudatlar **b)** -20°C’de saklanan eksudatlar

Denemede kullanılan *Phelipanche ramosa*/ *P. aegyptiaca* tohumları 2019-2020 yılında Elmalı ilçesinde bulunan bulaşık domates seralarından toplanmıştır ve laboratuvarında 0,850 mm, 0,600 mm, 0,500 mm, 0,250 mm çaplı eleklerden geçirilerek temiz tohumlar elde edilmiştir (Şekil 3.6).



(a)



(b)

Şekil 3.6. a) Canavarotu tohumunu elemeye kullanılan elekler **b)** 0,500mm eleküstü ve elekaltı tohumlar

Dokuz cm çapında plastik petrilerin içine çift kat filtre kağıdı yerleştirilmiş ve bunların üstüne 2,5 cm çapında filtre kağıdından kesilen diskler yerleştirilmiştir. Bu diskler üzerine 0,016 g (100-120 adet) canavarotu tohumu tartılarak yerleştirilmiştir. Ardından 4 ml saf su eklenmiş ve petriler alüminyum folyo ile sarılarak karanlık ortamda 18°C'deki inkübatörde 10 gün süreyle n kondüsyon için bırakılmıştır. n kondsyondan sonra 4 ml kök eksudatları eklenmiştir ve 18°C'ye ayarlı inkübatöre çimlenme için yerleştirilmiştir. Daha sonra 7. ve 14. günlerde sayımlar yapılmıştır. Çalışmada negatif kontrol olarak steril saf su, pozitif kontrol olarak sentetik strigolakton olan GR24 her petriye 4 ml uygulanmıştır.

Deneme 7 karakterli (arpa, buğday, yulaf, keten, fiğ, saf su, GR-24) ve 4 tekerrürlü olarak kurulmuş ve iki kez tekrar edilmiştir. şekil 3.7'da inkübatöre konulan petriler görülmektedir.



şekil 3.7. Petri denemesinden bir görüntü

Binoküler mikroskop (Leica EZ4) altında çim borusu oluşturan tohumların sayımı yapılarak değerdendirme yapılmıştır. Sayımlarda radikl oluşturan tüm tohumlar çimlenmiş kabul edilmiştir.

Deneme iki kez tekrar edilmiş ve istatistiki olarak aralarında fark bulunmadığı için iki denemenin verileri birleştirilerek verilmiştir.

Elde edilen tüm verilere SAS istatistik programında varyans analizi uygulanmış ve %1 önem düzeyinde LSD oklu karşılaştırma testi ile karşılaştırmalar yapılmıştır.

3.2.3.Hidroponik kök kabı denemeleri

Hidroponik denemelerde kullandığımız bitkilerin tuzak ya da yakalayıcı bitki olup olmadığı test edilmiştir. Söz konusu türlerin canavar otu tohumlarının çimlenmesini ne oranda teşvik ettiği ve çimlenen canavar otlarının bitki köklerini enfekte edip etmediği araştırılmıştır.

Ön yüzü saydam kök kaplarına çift kat filtre kağıtları yerleştirilmiş ve üzerine canavar otu tohumu serpiştirilmiştir. Kök kapları ışık almayacak şekilde alüminyum folyo ile kapatılıp saf su bulunan kutu içine yerleştirilerek ön kondüsyon için inkübatörde 18°C’de 7 gün bekletilmiştir.

Kök kaplarında kullanılmak üzere, tuzak bitki tohumları 18°C de, domates tohumları ise 24 °C’de petri kaplarında çimlendirilmiştir.

Kök kaplarındaki canavar otlarının ön kondüsyonu tamamlandıktan sonra çimlenen tuzak bitkiler ve domates fideleri her kök kabına 5’er adet yerleştirilmiştir ve her bitki için 3 tekerrürlü olarak deneme yürütülmüştür (Şekil 3. 8.a).

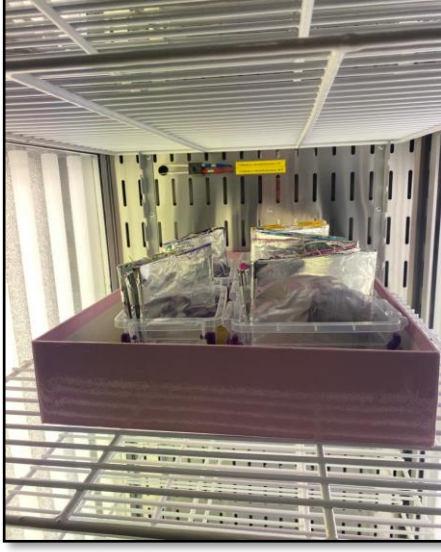


(a)

(b)

Şekil 3.8. a) Kök kabına yerleştirilen arpa **b)** Besin kutularına yerleştirilen kök kapları

Hazırlanan kök kapları her bitki ayrı bir grup olacak şekilde besin kutularına yerleştirilmiştir (Şekil 3.8.b). Besin çözeltisi olarak %1’lik hoaglant çözeltisi kullanılmış ve besin kabına 5’te 1 oranında eklenmiştir, 5’te 4 oranında ise saf su kullanılmıştır. Besin kaplarıyla birlikte kök kapları 24°C’de 14 saat aydınlık, 18°C’de 10 saat karanlık iklim kabinine yerleştirilmiştir (Şekil 3.9.)



(a)



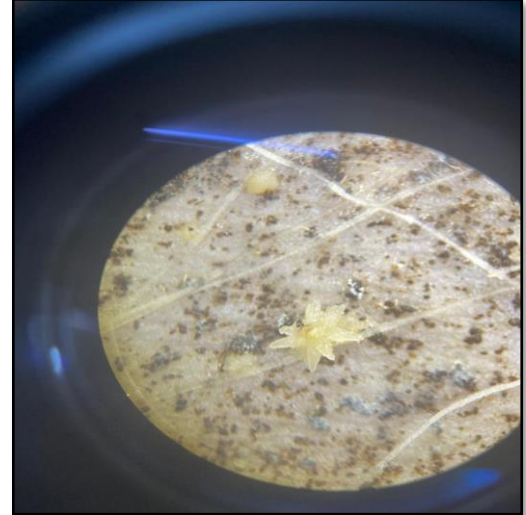
(b)

Şekil 3.9. İklim kabinine yerleştirilen kök kapları

Deneme kabininde 21 gün süreyle yetiştirilen bitkiler kök kaplarının kapakları açılarak Leica EZ4 marka binoküler altında incelenmiş, çimlenen tohumlar ve oluşan tüberküllerin sayımı yapılmıştır (Şekil3.10).



(a)



(b)

Şekil 3.10.a) İklim kabininde 21 gün yetiştirilmiş domates bitkisi **b)** Domates bitkisinin köküne giriş yapan canavar otunun oluşturduğu tüberkül

Deneme 6 karakterli (arpa, buğday, yulaf, fiğ, keten, domates) ve 3 tekerrürlü olarak kurulmuş ve 2 kez tekrarlanmıştır.

Deneme iki kez tekrar edilmiş ve istatistiki olarak aralarında fark bulunmadığı için iki denemenin verileri birleştirilerek verilmiştir.

Elde edilen tüm verilere varyans analizi ve $p \leq 0,01$ önem seviyesinde Tukey çoklu karşılaştırma testi uygulanarak istatistiki analizleri yapılmıştır.

3.2.4. Saksı denemeleri

Saksı çalışmalarında canavar otuyla bulaştırılmış toprakta önce tuzak bitkiler yetiştirilmiş ardından aynı toprakta domates yetiştirilerek canavar otu çıkışı ve domates gelişimi takip edilmiştir. Negatif ve pozitif kontrollerde canavar otu bulaştırılmış ve bulaştırılmamış saksılarda tuzak bitki olmadan sadece domates yetiştirilmiştir. Sonuç olarak denemede 7 karakter (pozitif, negatif kontrol ve tuzak bitkiler) yer almış ve deneme 5 tekerrürlü olarak 20 lt'lik ($7 \times 5 = 35$) 35 saksıda yürütülmüştür.

Saksılar önceden metam sodyum ile fumige edilmiş toprak, torf ve derekumu karışımı ile eşit miktarda doldurulmuştur. Ardından negatif kontrol hariç tüm saksılara canavarotu tohumu 50 g karıştırılmıştır ve tuzak bitki ekimleri yapılmıştır. Saksılara ekilen tuzak bitkilere ait tohum miktarları arazi denemesinde kullanılan miktarlar baz alınarak hesaplanmıştır (Çizelge 3.4).

Çizelge 3.3. Deneme de kullanılan karakterler

Uygulamalar	Özellik
Negatif kontrol	Canavar otsuz domates
Pozitif kontrol	Canavar otu + domates
Buğday	C.otu + buğday + domates
Arpa	C.otu + arpa + domates
Yulaf	C.otu + yulaf + domates
Keten	C.otu + keten + domates
Fiğ	C.otu + fiğ + domates

Çizelge 3.4. Saksılarda kullanılan tuzak bitki tohum miktarları

Tuzak Bitkiler	Tohum Miktarları
Arpa	5 gr × 5 tekerrür
Buğday	5 gr × 5 tekerrür
Yulaf	5 gr × 5 tekerrür
Fiğ	2,5 gr × 5 tekerrür
Keten	1,5 gr × 5 tekerrür

Tuzak bitkiler saksılarda 50 gün yetiştirilmiş ve 50. gün tuzak bitki sökümü yapıp boy, sayı, gövde ağırlığı ve kök+ gövde ağırlıkları ölçülmüş ve hemen hemen her saksıda çıkışları ve ağırlıkları birbirine yakın olduğu bulunmuştur. Ardından aynı saksılara domateslerin dikimi yapılmıştır (Şekil 3.10 a,b,c).



(a)



(b)



(c)

Şekil 3.11. a)Tuzak bitkilerin boy ölçümü **b)**Tuzak bitkilerin kök+gövde ölçümü
c)Domateslerin tuzak bitki sökümü yapılan saksılara şaşırtılması

Domates fideleri 18.10.2021 tarihinde dikilmiştir 8 ay boyunca yetiştirilen domatesler 08.06.2022 tarihinde sökülüştür. Domateslerin boy ölçümleri, kök- gövde ağırlıkları, canavarotu sayısı ve ağırlıklarının ölçümleri alınmıştır (Şekil 3.12 a, b).



(a)



(b)

Şekil 3.12.a) Domates gövde ölçümü **b)** Domates köküne yapışan canavar otları

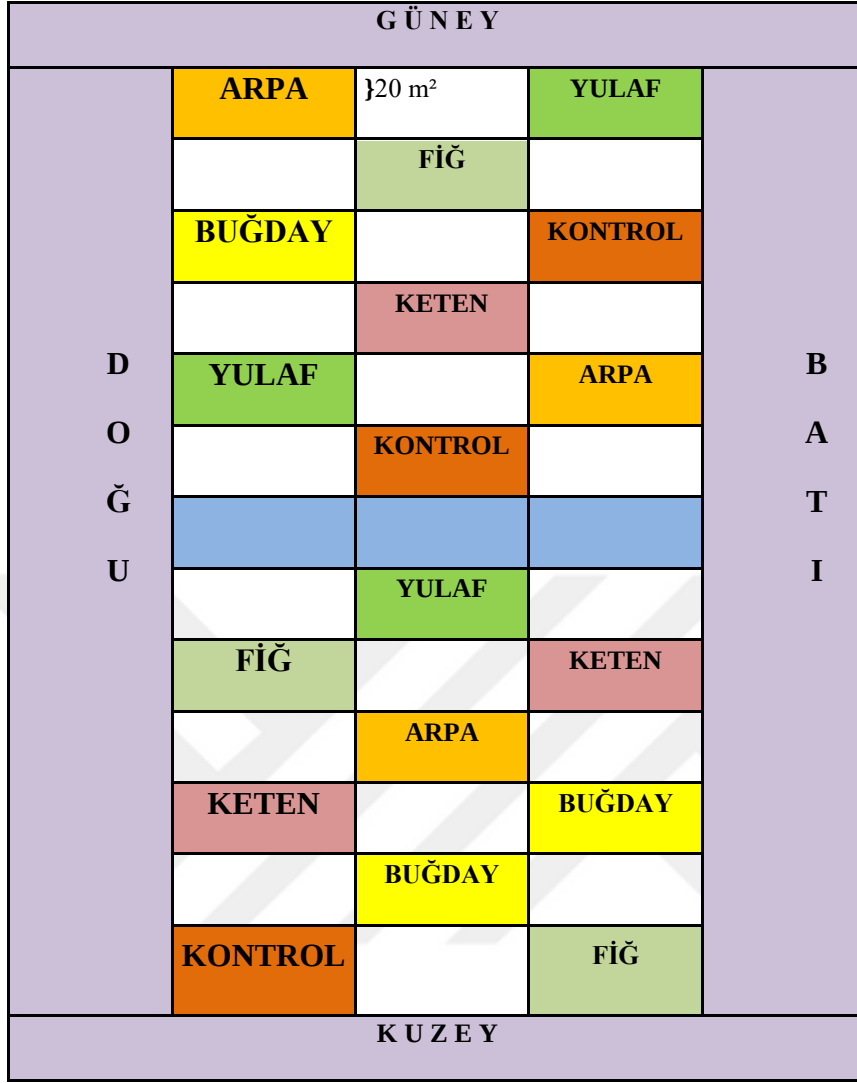
Elde edilen tüm verilere varyans analizi uygulanmış ve $p \leq 0.01$ önem seviyesinde Tukey çoklu karşılaştırma testi uygulanarak istatistiki analizleri yapılmıştır.

3.2.5. Arazi denemesi

Arazi çalışması Elmalı ilçesi Akçay köyü İslamlar mahallesinde önceden tespit ettiğimiz canavarotu ile yoğun olarak bulaşık domates üretimi yapılan serada 2020 yılında yürütülmüştür. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuş ve toplam 18 parselde yürütülmüştür. Her deneme parselinin büyüklüğü $4m \times 5m = 20m^2$ olarak belirlenmiştir. Her parsel arasında bir blok boşluk olacak şekilde emniyet şeridi bırakılmıştır (Şekil 3.14).



Şekil 3.13. Denemenin kurulduğu seranın uydu görüntüsü



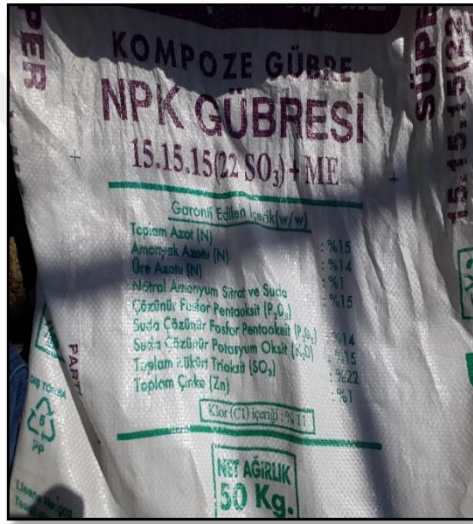
Şekil 3.14. Antalya-Elmalı deneme serası arazi planı

Çizelge 3.5. Denemede Kullanılan Çeşitler ve Miktarları

Karakterler	Çeşitler	20 m ² alana ekilen miktar
Arpa	Tarm-92	1 kg×3tekerrür
Buğday	Esperia	1 kg×3tekerrür
Yulaf	Kahraman	1 kg×3tekerrür
Fiğ	Jade	0,5kg×3tekerrür
Keten	Karakız	0,3kg×3tekerrür

Tuzak bitki olarak ekilen tohum normal ekim miktarının iki katı olarak hesaplanmıştır. Çünkü sık ekimle topraktaki tuzak bitki köklerinden çıkan salgı miktarını arttırmak amaçlanmıştır.

15/03/ 2020 tarihinde Elmalı bölgesindeki canavarotu bulaşık deneme serasında tesadüfi parsellerin alanları ölçülmüş ve şeritlerle ayrılmıştır. Ayrılan alanların tırmıkla toprakları kabartılmış ve 15.15.15+(22SO₃) +ME gübresi 20 m² alana 1 kg olacak şekilde taban gübrelemesi yapılmıştır. Parsele ayrılan tohumlar serpmeye ekim ile toprağa ekilmiştir ve ardından tırmıkla tekrar üstü kapatılmıştır (Şekil 3.15).



(a)



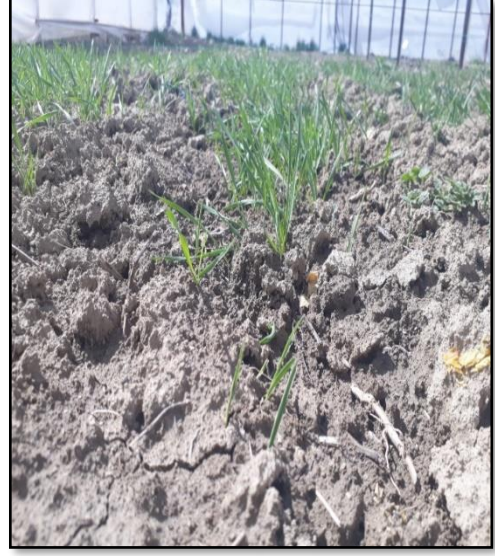
(b)

Şekil 3.15. a) Parsellerde kullanılan taban gübresi b) Serpilen tohumların tırmıkla kapatılması

Ekilen bitkiler yaklaşık 10 gün sonra toprak yüzüne çıkmıştır. Parsellerdeki bitkilerin yetiştirme süreci 15 gün arayla kontrol edilmiştir (Şekil 3.16 ve 3.17) .



(a)



(b)

Şekil 3.16. a) Çimlenen keten tohumu b) Çimlenen buğday tohumu



Şekil 3.17. Parsellerdeki tuzak bitkilerin 1 aylık yetiştirme durumu

Konukçu tuzak bitkiler 45 gün boyunca parsellerinde yetiştirilmiş ve belli boya ve yoğunluğa ulaştıklarında (Şekil 3.18ab), 29/04/2020 tarihinde domates dikim hazırlıkları başlayacağı için toprak üstü aksamı diskaro ile her bitki kendi parselinde kalacak şekilde toprağa karıştırılmıştır (Şekil 3.19).



(a)



(b)

Şekil 3.18 a) Sökümden önce keten bitkisi **b)** Sökümden önce fiğ bitkisi



Şekil 3.19. Parsellerdeki bitkilerin toprağa karıştırılması

05/05/2020 tarihinde Torry çeşidi domateslerin dikimi sıra üzeri 50 cm, sıra arası 70 cm olacak şekilde yapılmıştır. Sulama damlama sistemi ile yapılmıştır. Sezon boyunca gerekli gübreleme ve bakım işlemleri yapılmıştır (Çizelge 3.6). İlk canavarotu Temmuz ayının başlarında görülmüş ve ilk sayıma ve domates boyu ölçümüne 22/07/2020 tarihinde başlanılmıştır ve 15 gün arayla sayımlar ve boy ölçümleri alınmıştır (Çizelge 3.7). Her parseldeki canavarotu dalları tek tek sayılmıştır ve kaydedilmiştir.

Çizelge 3.6. Kronolojik Gübreleme Tablosu

Tarihler	Yapılan İşlemler
05/05/2020	Domates(Torry) fideleri dikimi yapıldı
13/05/2020	Köklendirici + Amonyum sülfat
24/05/2020	Köklendirici + 18.18.18 NPK +ME
02/06/2020	18.18.18 NPK +MAP+Aminoasit+ME
12/06/2020	16.8.24 NPK +15.30.15 NPK +Aminoasit
18/06/2020	16.8.24 NPK +MAP+Magnezyum nitrat+Aminoasit+Çinko-bor
27/06/2020	Kalsiyum nitrat+Demir (%6)
03/07/2020	16.8.24 NPK +20.10.20 NPK +ME
12/07/2020	16.8.24 NPK +MAP (%12 N+%61 P)+Aminoasit
17/07/2020	Kalsiyum nitrat (%15) +Nitrikasit+Demir (%6)
26/07/2020	0.40.40 NPK +Magnezyum nitrat(%16) +Aminoasit
03/08/2020	16.8.24 NPK +MAP (%12N + %61 P)+Aminoasit+Çinko-bor (%10B+ %10Zn)
15/08/2020	Kalsiyum nitrat (%15)+Potasyum nitrat (13.0.45,5 NPK) +Demir (%6)
21/08/2020	20.10.20 NPK +0.40.40 NPK +Magnezyum sülfat (%16)
30/08/2020	16.8.24 NPK +Potasyum nitrat (13.0.45,5) +Aminoasit+ME
07/09/2020	Kalsiyum nitrat (%15) +Potasyum nitrat (13.0.45,5 NPK)+Demir
15/09/2020	0.40.40 NPK +UAN32(N=32)
23/09/2020	Potasyum nitrat (13.0.45,5 NPK)+Magnezyum sülfat (%16)+Aminoasit

Çizelge 3.7. Arazi Denemesinde Canavarotu Sayım ve Domates Boy Ölçüm Tarihleri

Sayım & Boy Ölçüm	Tarihler
1.Sayım	22/07/2020
2.Sayım	06/08/2020
3.Sayım	21/08/2020
4.Sayım	05/09/2020
5.Sayım	28/09/2020

Domates bitki boyu ve canavar otu dal sayıları varyans analizine tabi tutulmuş ve $p \leq 0.01$ önem seviyesinde Tukey çoklu karşılaştırma testi uygulanarak istatistiki analizleri yapılmıştır.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1. Survey Çalışmasına Ait Bulgular

Elmalı, Kaş, Söğüt ilçelerinde toplam 47 serada 113.95 da alanda yapılan survey sonucunda; *P. aegyptiaca* ve *P. ramosa* ‘ya gezilen 47 seradan 30 serada rastlanmıştır.

Odum (1971) formülleriyle yapılan hesaplamada rastlama sıklığı %63,83; genel kaplama alanı %13,44; özel kaplama alanı ise %21,06 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.1.). Survey yapılan üç ilçede ortalama olarak metre karede 20.7 adet canavar otunun bulunduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.2.). Sonuç olarak yayla bölgelerindeki domates seralarında canavar otunun önemli yoğunluğa sahip bir yabancı ot türü olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.1. Canavar otunun ilçelere göre kaplama alanları

İlçeler	Genel Kaplama Alanı (%)
Elmalı	45
Kaş (Gömbe)	25
Söğüt	20

Çizelge 4.2. Canavar otunun ilçelere göre yoğunlukları

İlçeler	Yoğunluk (adet/m ²)
Elmalı	36,85
Kaş (Gömbe)	15,29
Söğüt	10,00

4.2. Petri Denemelerine Ait Bulgular

Petri denemesinde seçtiğimiz tuzak bitkilerin ve domatesin kök eksudatlarının *P. ramosa*/ *P. aegyptiaca* tohum çimlenmesi üzerine etkileri değerlendirilmiştir. İki deneme yapılmış ve aralarında interaksiyon gerçekleşmediği için birleştirilmiştir.

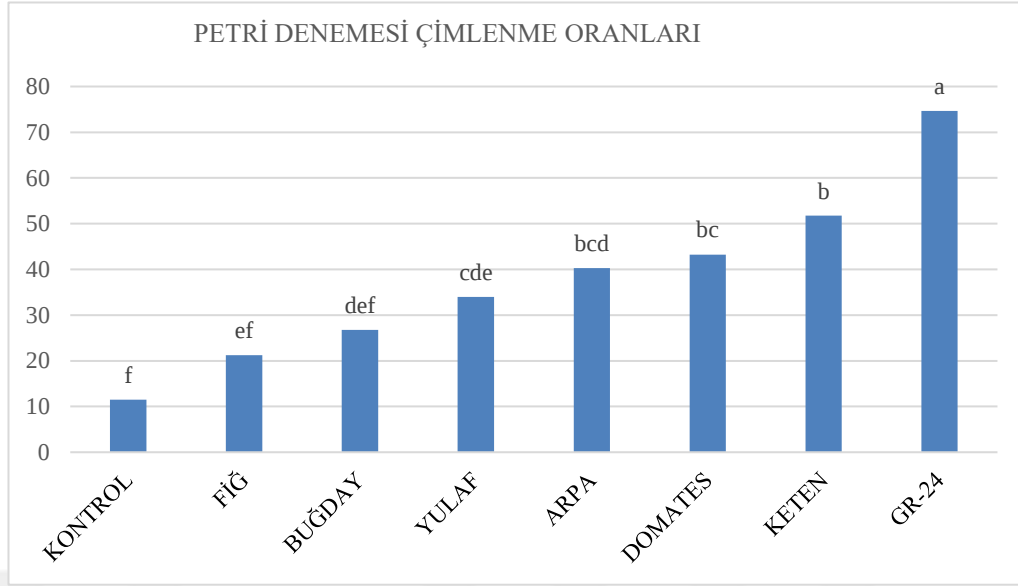
Petri denemesi 8 karakter ile (arpa, buğday, fiğ, keten, yulaf, domates, GR-24, saf su) kurulmuştur. Çizelge 4.3.’de kullandığımız kök eksudatlarının canavarotu tohum çimlenmesine etkileri görülmektedir.

Çizelge 4.3. incelendiğinde, 14.gün tüm karakterlerde 7.güne göre daha fazla çimlenme yüzdesine sahiptir. Yüzde etki esas alındığında 14. Günde en yüksek etki GR-24 (%74,66)'den sonra ketende (%51,75) görülmüştür. Bunu sırasıyla domates (%43,25) arpa (%40,25) ve yulaf (%34) takip etmiştir. Ardından buğday (%26,75) gelmiştir. En düşük etki ise fiğ (%21,25) ve kontrolde (safsu)(%11,5) görülmüştür.

Çizelge 4.3. Kök eksudatlarının canavarotu tohum çimlenmesine etkisi

Karakterler	% Çimlenme* (7.gün)	% Çimlenme* (14.gün)
Fiğ	11,00±2,12 d	21,25±5,40 ef
Buğday	20,00±2,27 cd	26,75±1,75 def
Yulaf	27,50±3,22 bc	34,00±2,64 cde
Arpa	28,00±7,10 bc	40,25±7,95 bcd
Domates	31,75±10,49 bc	43,25±10,00 bc
Keten	40,50±2,90 b	51,75±3,94 b
Pozitif Kontrol (Gr-24)	62,33±4,36 a	74,66±1,02 a
Negatif Kontrol (Saf Su)	8,00±2,48 d	11,50±3,79 f

*Aynı sütundaki farklı harfler farklı istatistiki grupları ifade etmektedir (LSD, $p \leq 0,01$). Değerler ortalama $\pm$ standart hata şeklinde verilmiştir.



Şekil 4.1. Uygulamaların 14. günde canavar otunun çimlenme oranına etkisi

Yapılan çalışmada GR-24 ile keten; arpa, yulaf ile domates birbirine yakın, buğday ile fiğ birbirine yakın sonuçlar vermiştir. GR-24 (%74,66) yapay strigolaktan en yüksek çimlenme oranına sahip bunu keten (51,75), domates (%43,25) ve arpa (40,25) takip etmiştir. Literatürde bulgularımızı destekler niteliktedir. *Orobanche* spp.'nin çimlenmesini teşvik edicilerden en önemlileri strigol ve türevleridir. Atrigol analoğu GR 7 ve GR 24, etkili bir teşvik edicidir (Al-Menoufi vd.,1987) ve bizim çalışmamızda da GR-24 kullanılmış ve en yüksek çimlenmeyi sağlamıştır. *P. aegyptiaca* için ketenin kök salgıları ile laboratuvar koşullarında yapılan çalışmada canavar otu tohumlarının çimlenmesini önemli derecede etkilediğini saptamışlardır(Vazan vd., 2007). Bu çalışmada bizim çalışmamızla paralellik göstermiştir.

4.3.Hidroponik Denemeye Ait Bulgular

Hidroponik denemede kullandığımız tuzak bitkilerin ve domatesin *P. ramosa*/ *P. aegyptiaca* çimlenmesine ve köke tutunmasına etkileri değerlendirilmiştir. Deneme iki kez tekrarlanmıştır, veriler arasında interaksiyon olmadığı için birleştirilmiştir.

Hidroponik deneme 6 karakter (arpa, buğday, domates, fiğ, keten yulaf) ile 3 tekerrürlü olarak 18 kök kabında yürütülmüştür.

Çizelge 4.4. de hidroponik ortamda yetiştirilen tuzak bitkiler ve domatesin canavarotu tohumunu çimlendirme etkisi görülmektedir.

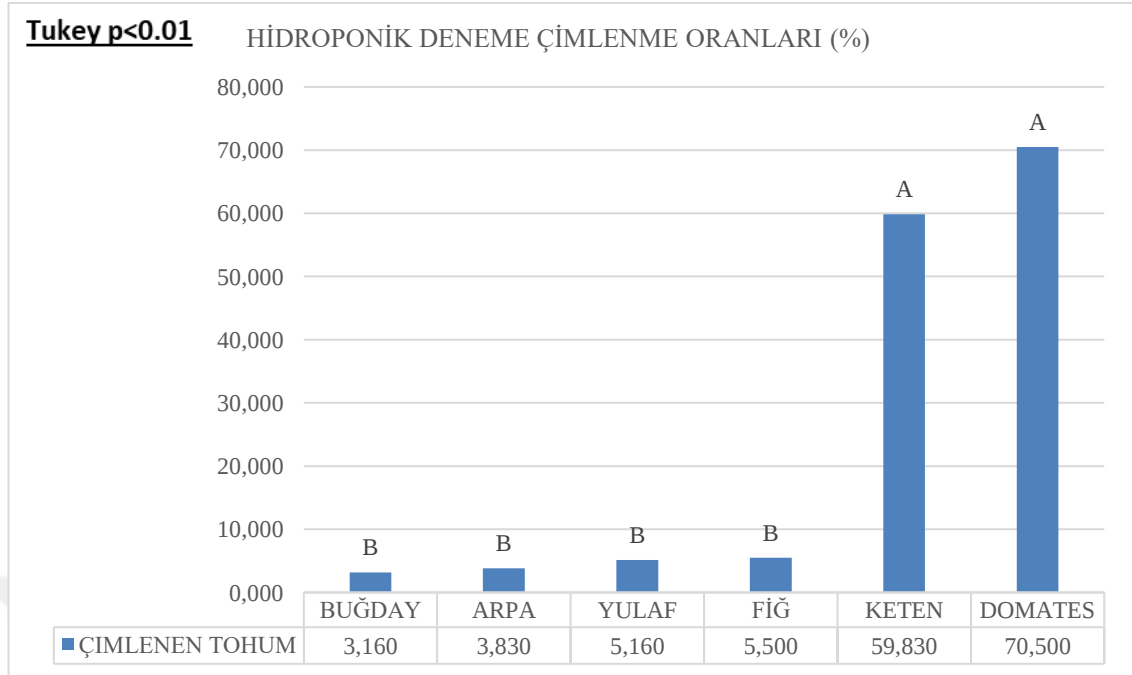
Çizelge 4.4. incelendiğinde domates kök kabında çimlenen tohum miktarı %70,5 olurken bunu keten %59,83 ile takip ederek aynı istatistiksel grupta yer almışlardır. Buğday %3,165, arpa %3,833, yulaf %5,167 ve fiğ %5,5 ise aynı istatistiksel grupta yer

almış ve keten- domatesten sonra tohum çimlenmesini 2. sırada farklı yüzdelere takip etmişlerdir. Kitiş vd. (2017) kök kaplarında yaptığı bir çalışmada *Orobancha crenata*, *O. cumana* ve *P. ramosa* 'nın çimlenmesini en çok etkileyen mısır olmuş ve bunu yulaf takip etmiştir. Bizim çalışmamızda da ketenden sonra en etkili uygulama istatistiksel olarak aynı grupta bulunan fiğ ve yulafta olmuştur.

Çizelge 4.4. Hidroponik denemede yapılan uygulamaların canavarotu çimlenmesine ve tüberkül oluşumuna etkileri

Bitki	Çimlenme Miktarları*	Tüberkül Sayısı
Buğday	3,16±0,87 b	0 b
Arpa	3,83±0,87 b	0 b
Yulaf	5,16±0,83 b	0 b
Fiğ	5,50±1,23 b	0 b
Keten	59,83±3,32 a	0 b
Domates	70,50±2,88 a	17 a

*Farklı harfler farklı istatistikî grupları ifade etmektedir (Tukey $p \leq 0.01$). Değerler ortalama $\pm$ standart hata şeklinde verilmiştir.



Şekil 4.2. Hidroponik denemede yapılan uygulamaların canavarotu tohum çimlenmesine etkisi

*Üstte verilen farklı harfler istatistiksel olarak uygulamalar arasındaki farklılığı göstermektedir ($p<0,01$).

Tüberkül oluşumu sadece domates bitkisinde gerçekleşmiştir. Domates bulunan kök kaplarında ortalama 17 adet tüberkül oluşmuştur. Oluşan tüberküller çimlenen tohum miktarına dahildir. Kullandığımız arpa, buğday, keten, fiğ ve yulaf bulunan kök kaplarında tüberkül oluşmamıştır ve bir kez daha bitkilerimizin yakalayıcı değil, tuzak bitki olduğu teyit edilmiştir.

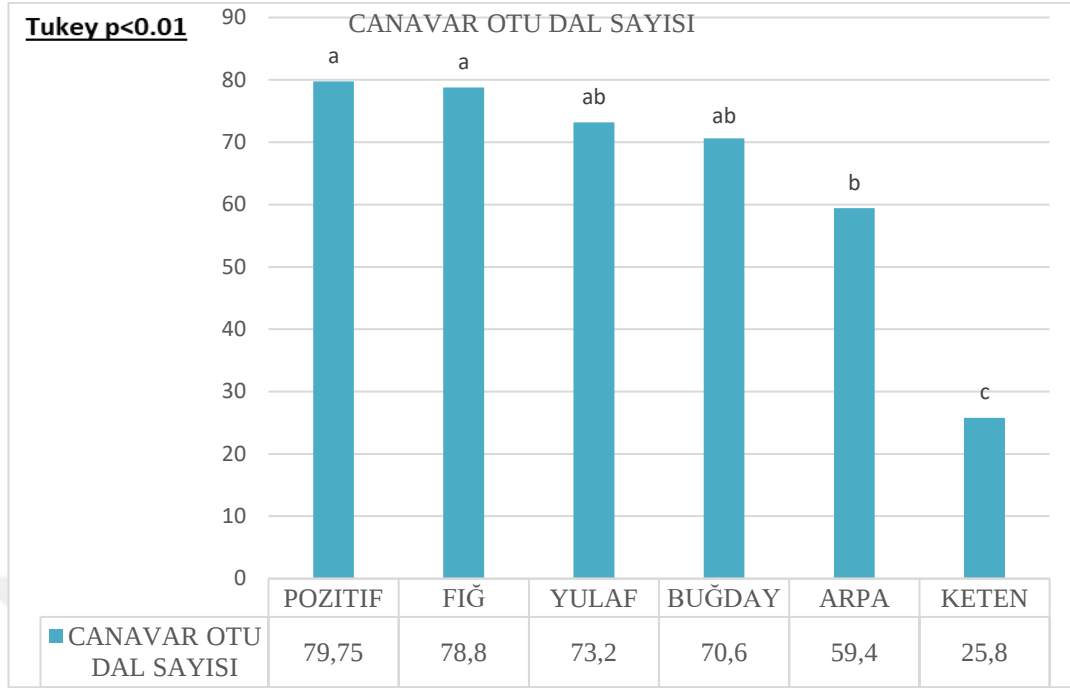


Şekil 4.3. Domates bitkisinin kökünde tüberkül yapıları

4.3. Saksı Denemesine Ait Bulgular

Domates dikim öncesi tuzak bitkiler saksılarda yetiştirilerek saksılarda bulunan canavarotuna etkileri incelenmiştir.

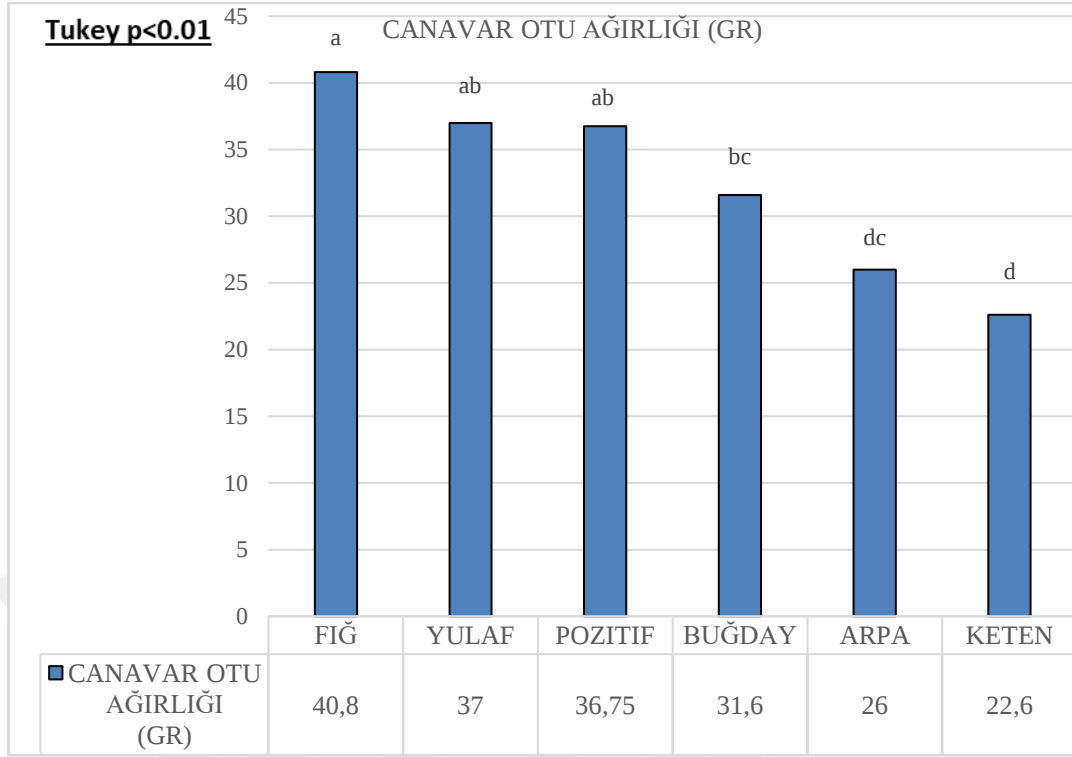
Kullandığımız tuzak bitkilerin canavarotu dal sayısına ve ağırlığına en fazla etkili olan tuzak bitkimiz ketendir. Diğer tüm tuzak bitkilerin etkisi pozitif kontrolden yüzde olarak farklı dal sayılarına sahiptir (Şekil 4.4.). Keten domates üzerinde de canavarotunun etkisini azaltarak bitki boyu, kök ağırlığı ve gövde ağırlığı en yüksek sonuçları vermiştir kısacası daha sağlıklı, gelişimi normal canavarotundan daha az etkilenmiş bir domates yetiştirmişti sağlamıştır. Abu-Irmaileh (1985), çalışmasında domates yetiştirilecek saksıda önce keten yetiştirildiğinde *Orobancha ramosa* parazitlenme oranında ciddi miktarda azalma olduğunu saptamıştır. Domates dikiminden 4-6 hafta önce keten ekildiğinde *P. ramosa* zararının önemli miktarda engellediğini tespit etmiştir.



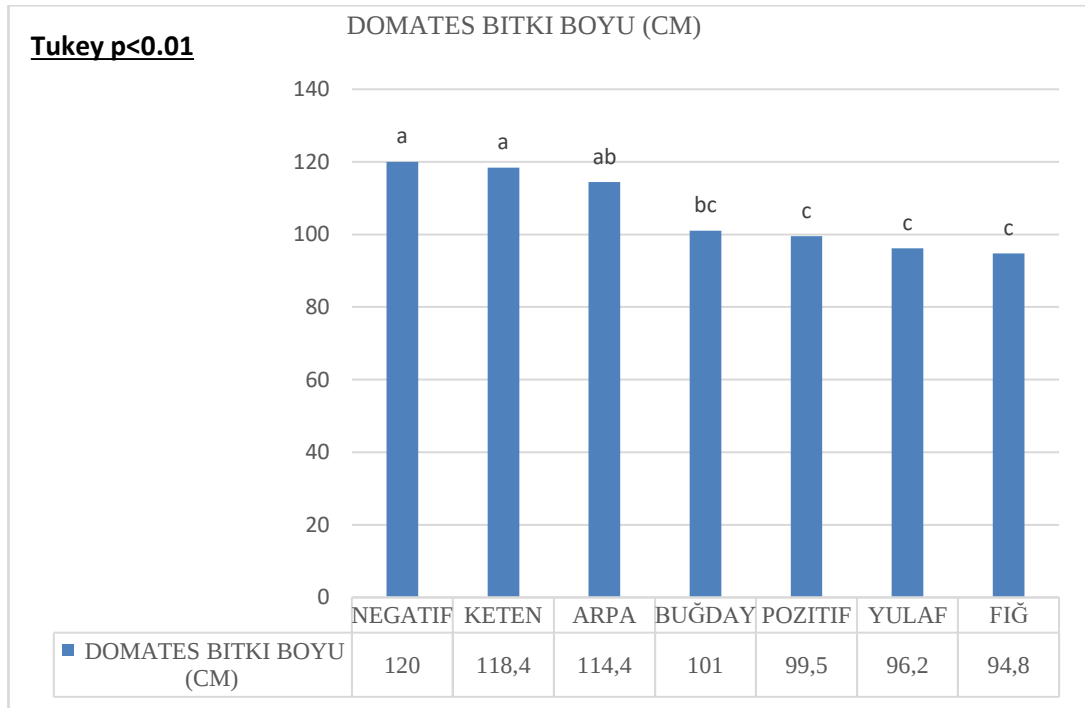
Şekil 4.4. Uygulamaların canavarotu dal sayısına etkisi

*Üstte verilen farklı harfler istatistiksel olarak uygulamalar arasındaki farklılığı göstermektedir ($p<0,01$).

Farklı tuzak bitkilerin canavarotu dal sayısına ve ağırlığına etki 25,8 adet dal sayısı ve 22,8 g dal ağırlığı ile en yüksek keten uygulamasında görülmüştür, bunu arpa 59,4 dal sayısı ve 26 g dal ağırlığı ile takip etmiştir. Ardından sırasıyla Buğday, yulaf ve fiğ uygulamaları birbirini takip etmiştir. Fiğ ise kontrol uygulaması ile aynı istatistiksel grupta yer almış hiçbir fark görülmemiştir.



Şekil 4.5. Uygulamaların canavarotu ağırlığına etkisi

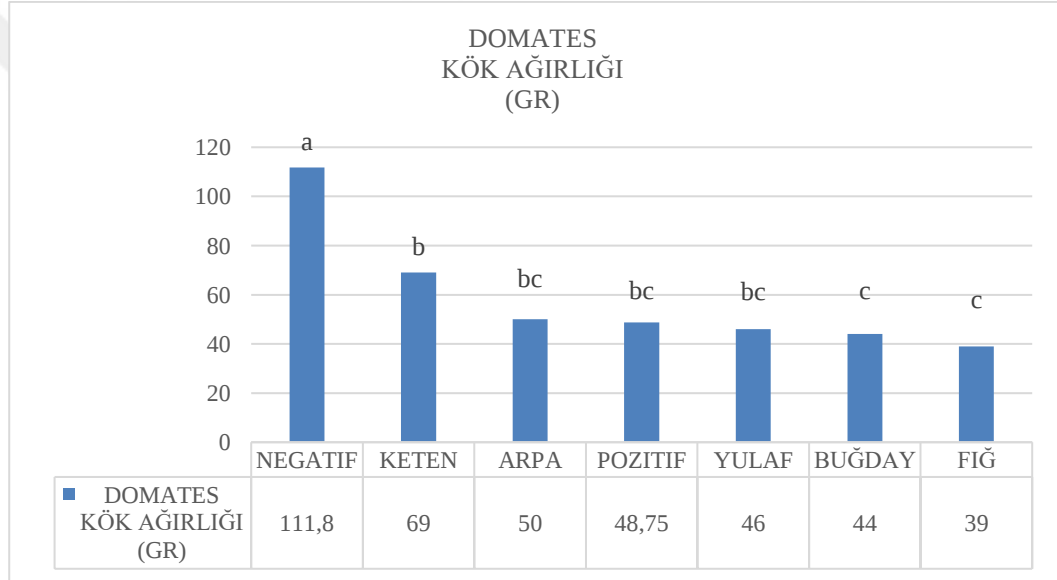


Şekil 4.6. Uygulamaların domates bitkisi boyuna etkisi

Domates bitki boyuna etkileri bakıldığında (Şekil 4.6.); boyu 120 cm olan negatif kontrolü normal domates gelişimini kabul edersek bu bitki boyu gelişimine en yakın sonuç 118,4 cm olan keten en etkili uygulama olmuştur. Bunu 114,4 cm ile arpa uygulaması ve 101 cm ile buğday uygulaması takip etmiştir. Yulaf ve fiğ uygulamaları pozitif kontrol ile birbirine yakın sonuçlar vermiş ve etkili bulunmamıştır.

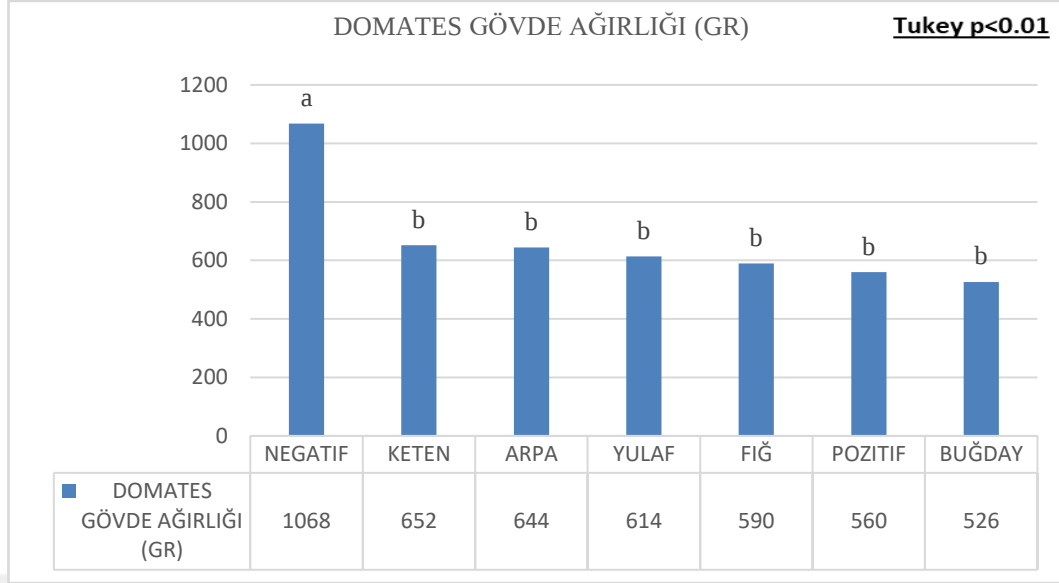
Domates kök ağırlığına bakıldığında en etkili sonuç keten bitkisinde ardından yulafta olmuştur, diğer uygulamalarda etki görülmemiştir.

Domates gövde ağırlığına bakılırsa negatif kontrole oranlar diğer tüm uygulamalar istatistiksel grup olarak birbirinden farklıdır.



Şekil 4.7. Uygulamaların domates kök ağırlığına etkisi

Domates gövde ağırlığına bakılırsa negatif kontrole oranla diğer tüm uygulamalar istatistiksel grup olarak birbirinden farklıdır.



Şekil 4.8. Uygulamaların domates gövde ağırlığına etkisi

Domates verileri esas alındığında ise canavar otu dal sayısı ve ağırlığına paralel sonuçlar olduğu görülmüştür. Öztürk ve Demirkan (2010), patatesten sorun olan canavar otu ile mücadelede; fiğ (*Vicia sativa*) bitkisinin yapraklarını parçacıklara bölerek farklı oranlarında toprağa karıştırılarak belli süreler karanlıkta bekletildikten sonra sayımlar yapılmıştır. Fiğ uygulamalarının tüm doz ve tüm farklı bekleme sürelerinde hiçbir *Orobanche* çıkışına rastlanmamıştır. Bu çalışmadaki fiğin etkisi bizim çalışmamızın sonuçlarıyla örtüşmemektedir. Bu durum bizim çalışmamızda fiğin saksı toprağına karıştırılmamasına bağlanmıştır. Ayrıca bu çalışmada konukçu bitkimiz domates iken diğer çalışmada patates bitkisi olduğu için etki düşüklüğü sebebinin olduğu düşünülmektedir. Varsa çalışmamızı destekleyen farklı literatürle de tartışalım.

4.4 Arazi Denemesine Ait Bulgular

Antalya Elmalı ilçesinde bulunan canavarotu ile bulaşık serada deneme kurulmuştur. Öncesinde tuzak bitkiler yetiştirilmiş ve ardından domates bitkisi yetiştirilmek için dikim yapılmıştır. Farklı tuzak bitkilerin domatesten canavarotu çıkışına etkileri değerlendirilmiştir (Çizelge 4.5.). Çıkıştan sonra her 15 günde bir sayım yapılmıştır.

Çizelge 4.5. Arazi Denemesinde Tuzak Bitkilerin Domateste Canavarotu Dal Sayısına Etkileri

	GÖZLEM TARİHLERİ									
	22.07.2020		06.08.2020		21.08.2020		05.09.2020		28.09.2020	
	C.otu sayısı	Domates Boyu	C.otu sayısı	Dom Boyu	C.otu	Dom. Boyu	C.otu	Dom. Boyu	C.otu sayısı	Dom. Boyu
Fiğ	23±1,95 a	164±1,66 a	29±1,56 a	167±2,01 a	60±1,87 a	175±2,05 a	103±2,91 a	183±2,03 a	132±4,61 a	185±1,76 a
Buğday	11±1,49 b	162±1,22 a	17±1,74 a	165±2,28 a	38±1,86 a	179±2,02 a	87±2,81 a	177±2,81 a	102±5,11 a	199±2,62 a
Keten	4±1,14 b	169±0,97 a	13±1,81 a	178±1,36 a	22±2,44 a	183±1,46 a	81±4,89 a	182±2,45 a	116±4,46 a	212±2,88 a
Kontrol	3±1,11 b	164±1,57 a	10±2,20 a	171±1,84 a	24±3,16 a	177±2,69 a	90±6,24 a	183±2,73 a	112±5,54 a	217±3,47 a
Yulaf	2±0,95 b	167±0,65 a	9±2,22 a	170±0,76 a	43±3,50 a	181±1,17 a	69±4,70 a	181±1,36 a	106±4,09 a	207±1,98 a
Arpa	2±0,80 b	152±2,21 a	12±1,65 a	163±2,10 a	37±1,60 a	169±2,61 a	96±3,59 a	178±2,17 a	108±4,45 a	200±3,02 a

Arazi denemesinde ilk çıkışlar fiğ bitkisinde görülmüştür ve ilk sayımlarda (22.7.2020) en yoğun çıkış fiğ bitkisinde ardından buğday bitkisinde görülmüştür. Arpa ve yulaf parsellerinde ilk sayımda canavarotu dal sayısı eşit miktarda çıkmış ve kontrolden daha az çıkış olmuştur. İlk sayımlarda domates bitki boyuna bakıldığında en iyi boylanma 16 cm ile keten uygulamasında olmuştur fakat istatistiksel olarak diğer uygulamalardan farklı bulunmamıştır. Ve son sayımlar (28.09.2020) incelendiğinde ise en çok canavar otu çıkışı (dal sayısı) fiğ uygulamasının parselinde görülmüştür, en az canavar otu çıkışı ise buğday uygulamasında görülmüştür. Son sayımlarda domates bitki boy ölçümüne bakılırsa en iyi boylanma 217 cm ile kontrol parselinde görülmüş bunu keten (212 cm) ve yulaf (207cm) takip etmiştir. Fakat istatistiksel analizinde uygulamalar arasında fark görülmemiştir. Bunun denemenin bir yıl sürdürülmüş olmasından

kaynaklandığı düşünülmektedir. Daha etkili sonuçlar alabilmek için domates dikimi öncesinde birkaç yıl üst üste tuzak bitkileri ekerek topraktaki stimulant miktarını arttırılması gerekmektedir.

Arslan ve Uygur (2013) Adana’da arazide yaptığı çalışmada, keten, canavar otu dal sayısına ilk yıl %5 gibi az bir etki gösterirken, ikinci yıl %24 etki göstermiştir. İlk yıl etkinin düşük olmasının nedeninin canavar otu popülasyonunun ikinci yıla göre yaklaşık iki kat daha fazla olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu çalışma bizim çalışmamızla örtüşmektedir. İlk yıl topraktaki canavarotu tohum miktarının fazla olmasından dolayı etki görülmediği tahmin edilmektedir. Kleifeld vd. (1994), yaptıkları çalışmada domateste zararlı olan *O. aegyptiaca*’ya karşı tuzak bitki olarak keten (*Linum usitatissimum*) kullanmışlardır. Deneme sonunda iki yıl üst üste keten ekiminin canavarotu çıkış oranını önemli ölçüde azalttığını ve verimi arttırdığını saptamışlardır. Bu deneme iki yıl üst üste yapıldığında ketenin etkili olduğu bizim denememizin ise ketenin ilk yılı olduğu için sonuç vermemiş olabileceği düşünülmektedir.

5. SONUÇLAR

Yapılan survey çalışmasında Antalya ili yayla bölgelerinde görülen *Phelipanche ramosa*/*Phelipanche aegyptiaca* rastlama sıklığı belirlenmiştir. Arpa, buğday, fiğ, keten, yulaf bitkilerinin *P. ramosa*/*P. aegyptiaca* üzerine etkileri petri, hidroponik, saksı ve tarla denemeleriyle araştırılarak kullanılan bitkilerin etkileri belirlenmiştir

Yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlar şu şekilde sıralanabilir;

1. Survey çalışmasında 47 seranın 30 serasında canavarotuna rastlanmıştır. Alan olarak bakıldığında 113,95 da alanın 79,65 da alanında canavarotuna rast gelinmiştir. Rastlama sıklığı %63,82, genel kaplama alanı %13,44; özel kaplama alanı %21,06 olarak hesaplanmıştır. Yoğunlukları ise ortalama 20,71 ad/m² olarak hesaplanmıştır.
2. Petri denemesinde kontrol olarak kullanılan yapay strikolakton GR-24'den sonra en çok çimlenmeyi keten bitkisine ait kök salgıları teşvik etmiş bunu domates ardından arpa takip etmiştir. GR-24 %74,6 iken keten %51,75 oranıyla en çok çimlenmeyi teşvik eden tuzak bitki olmuştur. Domates %43,25, arpa ise %40,25 çimlenme sağlamıştır.
3. Hidroponik denemede domates kök kabında çimlenen tohum miktarı %70,50 olurken bunu keten %59,83 ile takip etmiştir ve aynı istatistiksel grupta yer almışlardır. Buğday %3,16, arpa %3,83, yulaf %5,16 ve fiğ %5,50 oranlarıyla canavarotu çimlendirme miktarları açısından birbiriyle aynı fakat keten ile domatesten farklı istatistiksel grupta yer almıştır. Canavarotu domates bitkisi hariç diğer kullanılan bitkilerin hiçbirinin kökünde tüberkül oluşturmamıştır. Bu durum kullanılan bitkilerin canavar otunun konukçusu olmadığını ispatlamıştır. Bitkiler belli oranlarda canavarotu tohumlarının çimlenmesinde etkili olmuş fakat köke giriş yapamamıştır.
4. Saksı denemesi sonuçlarında en yüksek etki canavarotu dal sayısını %74,2 azaltan ve domates bitki boyunun %98,33'e kadar ulaştığı keten bitkisi saksılarında olmuştur. Bunun ardından canavarotu dal sayısını %40,6 oranında azaltan ve domates bitki boyunu %95'e ulaşmasını sağlayan uygulama ise arpa olmuştur. Bitki boyuna etkileri baz alındığında keten ve domates (negatif kontrol) aynı istatistiksel grupta en olumlu etkiyi göstermiştir ardından bunu arpa , sonrasında ise buğday takip etmiştir. Fiğ, pozitif kontrol ve yulaf (c) aynı istatistiksel gruptadır ve domates bitki boyunda en az etkili olan gruptur.
5. Arazi denemesinde ilk canavarotu çıkışı ve yoğunluğu ilk olarak fiğ ekimi yapılan parselde gözlemlenmiş ve ilk sayım tarihinde diğer tuzak bitkilerden farklı istatistiksel grupta yer almıştır. İlerleyen günlerde yapılan sayımlarda tüm uygulamalarda canavarotu çıkış miktarında ve domates bitkisi boylarında hiçbir fark olmamıştır, istatistiksel olarak tüm veriler aynı grupta yer almıştır.
6. **Öneri :** Yaptığımız çalışmada üretim sezonu yaz aylarında olan bölgelerde sorun olan tam parazit canavarotu ile mücadelede keten bitkisini üretim sezonu öncesi ekerek topraktaki canavarotu sayısını azalttığı öngörülmüştür.

6. KAYNAKLAR

- Abdelhalim, T. S. (2018). Effects of powder and aqueous extracts of *Euphorbia hirta* on *Phelipanche ramosa* germination and haustorium initiation. *Archives of Phytopathology and Plant Protection*, 51(17-18), 979-992.
- Abebe, G. S.-T. (2005). Evaluation of potential trap crops on *Orobanche* soil seed bank and tomato yield in the Central Rift Valley of Ethiopia. *World Journal of Agricultural Sciences* , 1(2): 148-151.
- Abu-Irmaileh, B. (1985). Effect of Planting Flax on The Subsequent Infestation of Tomato by *Orobanche ramosa* In Proceedings of the Third International Symposium on Parasitic Weeds. *Weed Abst.*34 (3), 541.
- Aksoy E, Uygur F. (2008). Effect of Broomrapes on Tomato and Faba Bean Crops. *The Journal of Turkish Weed Science*. *The Journal of Turkish Weed Science* 11(1), 1-7.
- Aksoy E., Pekcan V., (2014). Canavar Otları (*Orobanche* spp. ve *Phelipanche* spp.) ve Mücadelesi. Gıda, Tarım ve Hay. Bak., Tar. Araş. ve Politikalar Genel Müd. Yay., Ankara, 80s.
- Aksoy, E. . (2014). Domates Tarlalarında Sorun Olan Mısırlı Canavar Otunun [(*Phelipanche aegyptiaca* (Pers.) Pomel] Mücadelesinde Bazı Tuzak ve Yakalayıcı Bitkilerin Kullanım Olanakları. *Journal of Agricultural Sciences* , 20 (2) , 126-135 . DOI: 10.15832/tbd.26656.
- Aksoy, E. O. (2003). Canavarotu türlerinin (*Orobanchae* spp.) Çukurova Bölgesi'ndeki önemi ve mücadele olanakları üzerine araştırmalar. Çukurova Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi (in Turk with English summary), Adana.
- Al – Menoufi, O.A., F.M.F.Z.A.I.T.O.U.N, 1987. Studies On *Orobanche* Spp. 9: Effect Of Seed Age And Treatment With Growth Regulators On Seed Germination Parasitic Flowering Plants, P.29 – 36.
- Al-Menoufi, O. A. (1986). *Studies on Orobanche spp. 2.- Fungi associated with Orobanche crenata Forsk.* Egypt: Alexandria Journal of Agricultural.
- Anonim, TUIK (2022a). <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?locale=tr> -turkiye-bitkisel-üretim-alanı.
- Anonim, TUIK (2022b). <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?locale=tr> -türkiye-domates-üretim-miktarı.

- Anonim TUIK (2022c). <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?locale=tr> - Antalya-ili-domates-üretim-miktarı.
- Anonim, FAO . (2020a). <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>.
- Anonim, TUIK (2020b). <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>.
- Anonim, TUIK (2021). <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/>. (tarih yok).
- Arıkbay, C., (1996). Perakendecilikte Gelişmeler ve Yeni Yaklaşımlar. Ankara: Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, No: 572.
- Arslan, Z. , Uygur, F. (2013). Potency of Some Synthetic Stimulants and Root Exudates on the Germination of *Phelipanche* spp. . Journal of Agricultural Sciences , 19 (3) , 198-206 . DOI: 10.1501/Tarimbil_0000001245.
- Ayteke, M. (2016). *Orobanche cernua* control experiments with different composting methods. *Acta Biologica Turcica*, 29 (4) 128-136.
- Bayraktar, K., (1953). Sebze Bahçelerinde Yetiştirilen Yerli ve Amerikan Domates Çeşitlerinin Özellikleri ve Teknolojik Değerleri Üzerinde Mukayeseli Araştırmalar, Ankara Ü, Ziraat Fakültesi Yayınları 42, Ankara.
- Chai M., Cui H., Jiang C.D., Zhu X., (2015), Lily Cultivars Have Allelopathic Potential in Controlling *Orobanche aegyptiaca* Persoon. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China.
- Demirkan, H. (2005) Bazı bitki parçalarının *Orobanche ramosa* L.'nın gelişimine olan allelopatik etkilerinin araştırılması. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 2005, 42(3): 45-54.
- Dong S. Q., Yongqing M., (2013). Natural Resources and Environment,. China Allelopathy Journal 31.
- El- Masry R.R., El-Desoki E. R., El-Dabaa M. A. T., Messiha N. K., (2019). Evaluating the allelopathic potentiality of seed powder of two Brassicaceae plants in controlling *Orobanche ramosa* parasitizing *Lycopersicon esculentum* Mill. plants. Bulletin of th.
- Emiroğlu, Ü. N. (1987). The resistance of Aegean tobacco lines and cultivars to broomrape (*O. ramosa*) and the effect of that parasite on yield and quality, 4thInt.Symposium on Parasitic Flowering Plants. 175-182.
- Fenández-Aparicio M., Sillero J.C., Rubiales D. (2007) Intercropping with cereals reduces infection of *Orobanche crenata* in legumes, Crop Prot. 26, 1166–1172.

- Fernández-Aparicio, M., Masi, M., Cimmino, A., & Evidente, A. (2021). Effects of benzoquinones on radicles of *Orobanch*e and *Phelipanche* species. *Plants*, 10(4), 746.
- Ghosheh vd. (1999). Olive (*Olea europea*) jift suppresses broomrape (*Orobanch*e spp.) infections in faba bean (*Vicia faba*), pea (*Pisum sativum*) and tomato (*Lycopersicum esculentum*). *Weed Tech.*, 13, 457-460.
- Haidar, M. W.-K. (1995). Effect of Wheat and Barley Straw on *Orobanch*e *ramosa* Growth and Development in Potatoes. *Proceedings Brighton Crop Protection Conference–Weeds*, 3,, 871- 876.
- Haidar, M. W.-K. (1995). Effect of Wheat and Barley Straw on *Orobanch*e *ramosa* Growth and Development in Potatoes. *Proceedings Brighton Crop Protection Conference.*, (s. *Weeds*, 3, 871-876).
- Haidar, M.A., Sidahmed, M.M. (2000) Soil solarization and chicken manure for the control of *Orobanch*e *crenata* and other weeds in Lebanon. *Crop Protection*, 19:169-173.
- Joel, D. M. (2009). Revisiting strategies for reducing the seedbank of *Orobanch*e and *Phelipanche* spp . *Weed Research*, 49, 23-33.
- Kadıoğlu, İ. 2009. Canavar otunun (*Orobanch*e spp.) tanımı, zararları ve mücadelesi. *Türkiye Herboloji Dergisi*, 12(2):1-6.
- Kitiş, Y. E., GRENZ, J. H., & Sauerborn, J. (2017). Effects of some cereal root exudates on germination of broomrapes (*Orobanch*e spp. and *Phelipanche* spp.). *Mediterranean Agricultural Sciences*, 32(2), 145-150.
- Kleifeld Y, G. Y. (1994). The effects of flax (*Linum usitatissimum* L.) and other crop as trap and catch crops for control of Egyptian broomrape (*Orobanch*e *aegyptiaca* Pers.). *Weed Research* 34, 37-44.
- Kroshel, J. 2001, A Techical Manual for Parasitic Weed Research. 36-40. 292 p.
- Linke KH, S. J. (1989). *Orobanch*e *field quide*. Germany. P. 41: University of Hohenheim.
- Nemli vd. (2009). Patateste bazı organik maddelerin canavarotu (*Orobanch*e *ramosa* L./*O. aegyptiaca* Pers.) çıkışına etkileri. *Türkiye III. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri (Türkiye VI. Herboloji Kongresi)*, 15-18 Temmuz, Van, s. 289.
- Odum, E.P. (1971). *Fundamentals of Ecology*. W.B. Saunders Company, 574s.

- Özbahçe. A., Padem (2007). Üstün verim ve Teknolojik Özelliklere Sahip Bazı Salçalık Domates Çeşitlerinin Isparta Koşullarına Uygunluğunun Belirlenmesi. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 128-133.
- Öztürk, L. ve Demirkan, H., 2010, Bazı Bitki Yapraklarının ve Bunların Toprakta Bekleme Sürelerinin Patateste Sorun Olan Canavar Otu [*Phelipanche* spp. (Syn:*Orobanchespp.*)]'na Etkileri, Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 47 (2): 105-112s.
- Peterson, J. B. (2001). Weed supression by release of isothiocyanates from turnip-rape mulch. Agron. J., 93 , 37-43.
- Shabaitah, H. (2022). *Allelopathic effect of Plant extract from Ambrosia artemisiifolia on inhibition of Orobacnhe aegyptiaca seed germination and plant host interaction*. (Doctoral dissertation, Palestine Technical University-Kadoorie).
- Solarization, L. v., & a physical control method for weeds and parasitic plants (*Orobanche* spp.) in Mediterranean agriculture. Weed Research, 2. 3.-3.
- Tigchelaar EC (1986) Tomato breeding. In: Basset MJ. Breeding vegetables crops. pp.135-171. (1986).
- Tigchelaar, E. (1986). Tomato breeding. In: Basset MJ. Breeding vegetables crops., pp.135-171.
- Tigchelaar, E. (1986). Tomato breeding. Basset MJ. Breeding vegetables crops, pp.135-171. .
- Uremis I., A. M. (2009). Allelopathic potential of rapeseed cultivars on germination and seedling growth of weeds. . *Asian Journal of Chemistry*,, 21 (3): 2170-2184.
- Vazan, S. S. (2007). *Orobanche aegyptiaca* management by catch and trap crops in tomato. *14th EWRS Symposium*, (s. 114p.). Hamar, Norway.
- Vural, H. E. (2000). *Kültür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme)*. İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi.

ÖZGEÇMİŞ

HAVVA CAN AKSOY

ÖĞRENİM BİLGİLERİ

Yüksek Lisans	Akdeniz Üniversitesi
2019-2023	Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Antalya
Lisans	Akdeniz Üniversitesi
2013-2017	Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Antalya

MESLEKİ VE İDARİ GÖREVLER

Ziraat Mühendisi	Konurlar Tarım, Antalya
2017- Devam	