

**EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
(YÜKSEK LİSANS TEZİ)**

**BAZI BİTKİ EKSTRAK VE EKSUDATLARININ DOMATES' TE
OROBANCHE ÇİMLENMESİNE VE GELİŞİMİNE ETKİLERİ
ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR**

Tülin ER

Bitki Koruma Anabilim Dalı

Bilim Dalı Kodu:501.03.01

Sunuş Tarihi: 22.07.2009

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Yıldız NEMLİ

2009, İZMİR

Tülin ER tarafından yüksek lisans tezi olarak sunulan “**Bazı Bitki Ekstrak ve Eksudatlarının Domates’ te *Orobanch* Çimlenmesine ve Gelişimine Etkileri Üzerine Araştırmalar**” başlıklı bu çalışma E.Ü. Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği ile E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Eğitim ve Öğretim Yönergesi’ nin ilgili hükümleri uyarınca tarafımızdan değerlendirilerek savunmaya değer bulunmuş ve 22.07.2009 tarihinde yapılan tez savunma sınavında aday oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunmuştur.

Jüri Üyeleri:

İmza

Jüri Başkanı :Prof. Dr. Yıldız Nemli

Üye :Prof. Dr. Ahmet Altındışli

Üye :Yrd. Doç. Dr. Nedim Çetinkaya

ÖZET
BAZI BİTKİ EKSTRAK VE EKSDATLARININ DOMATES' TE
***OROBANCHE* ÇİMLENMESİNE VE GELİŞMİNE ETKİLERİ ÜZERİNE**
ARAŞTIRMALAR

ER, Tülin

Yüksek Lisans Tezi, Bitki Koruma Bölümü

Tez Yöneticisi: Prof. Dr. Yıldız Nemli

Temmuz 2009, 56 sayfa

Bu çalışmada, yeşil gübre olarak bazı bitkilerin ve bu bitkilerin eksudatlarının *Orobanche* çıkışına etkileri araştırılmıştır. Bunun yanında yine aynı bitkilerin eksudatlarının petri denemeleri ile *Orobanche* tohum çimlenmesine etkileri incelenmiştir.

E.Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Serasında yürütülen saksı denemelerinde buğday, arpa, çavdar, fiğ bitkileri yeşil gübre ve eksudat olarak uygulanırken, çeltik sadece yeşil gübre olarak uygulanmıştır. Herboloji laboratuvarında yürütülen petri denemelerinde *Orobanche* tohumlarına buğday, arpa, çavdar, fiğ, çeltik ve domates bitkilerinden elde edilen kök eksudatları uygulanmıştır.

Yapmış olduğumuz araştırmada, arpanın her iki saksı denemesinde de *Orobanche* çıkışına % 100 oranında etkili olduğu görülmüştür. Petri denemesinde ise buğday ve arpa *Orobanche* tohumlarının çimlenmesine % 99,48 oranında engelleyici etkiyi göstermişlerdir. Uygulanan diğer karakterlerin de gerek saksı denemelerinde gerekse petri denemelerinde *Orobanche* çıkışına ve çimlenmesine yüksek oranda etkili olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Orobanche*, Domates, Yeşil Gübre, Eksudat

ABSTRACT

RESEARCH OF EFFECTS OF SOME PLANTS' EXTRACT AND EXUDATES ON BROOMRAPE GERMINATION AND DEVELOPMENT ON TOMATOES

ER, Tlin

Master Thesis in Department of Plant Protection

Supervisor: Prof. Yıldız NEMLİ

July 2009, 56 pages

The effects of some green manure plants and those plants exudates on the stem of *Orobanche* has been researched on that study. In addition, the effects of the same plants exudates on *Orobanche* seed germination by petri tests.

Wheat, barley, rye, and vetch have been used as green manure and exudate, however rice in the husk has been used as only green manure in planter tests, carried in the greenhouse of E.U. Agriculture Faculty Plant Protection Department. Root exudates derived from wheat, barley, rye, vetch, rice in husk and tomato, have been applied to *Orobanche* seeds in petri test in Herboloji lab.

It has been fixed that, barley is effective on *Orobanche* stem in the percentage of 100% in conclusion of both two planter tests. Wheat and barley have showed preventive effect on *Orobanche* seed germination in the percentage of 99,48% in petri test. It has been fixed that other used characters are highly effective on *Orobanche* stem and germination in both planter tests and petri tests.

Key words : *Orobanche*, Tomato, Green Manure, Exudate

TEŞEKKÜR

Üniversite hayatımın başladığı günden itibaren bana her türlü desteği veren, yüksek lisans çalışmamda tez konumun belirlenmesi, denemelerin kurulması ve sonuçların değerlendirilmesi aşamalarında benden yardımını esirgemeyen sayın hocam Prof. Dr. Yıldız NEMLİ' ye, istatistiki analizlerin yapılmasında yardımcı olan Arş. Gör. Süleyman Gürdal TÜRKSEVEN' e teşekkür ederim.

Tüm hayatım boyunca benden yardım ve desteklerini esirgemeyen aileme teşekkürü bir borç bilirim.

TÜLİN ER

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	V
ABSTRACT	VII
TEŞEKKÜR.....	IX
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	XIII
ÇİZELGELER DİZİNİ	XV
KISALTMALAR.....	XVII
1.GİRİŞ	1
2.LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ.....	3
2.1. Domates Hakkında Genel Bilgiler	3
2.2. <i>Orobanche</i> ’ ın Biyolojisi ve Sistematigi.....	3
2.3. Bitkilerin Allelopatik Etkisi	6
2.3.1. Arpa’ nın Allelopatik Etkisi	6
2.3.2. Buğday’ ın Allelopatik Etkisi.....	7
2.3.3. Çavdar’ ın Allelopatik Etkisi	8
2.3.4. Çeltik’ in Allelopatik Etkisi	9
2.3.5. Fabaceae Familyası’ nın Allelopatik Etkisi	10
2.3.6. Önemli Bazı Bitkilerin Allelopatik Etkisi.....	11
2.4. <i>Orobanche</i> İle Mücadele Yöntemleri.....	13
2.4.1. Kültürel Önlemler	13
2.4.2. Biyolojik Savaş	16
2.4.3. İlaçlı Savaşım	17
2.4.4. Fiziksel Savaşım	17
3.MATERYALVE METOD.....	19
3.1. Materyal	19
3.2. Metod	19

3.2.1.Saksı Denemeleri	19
3.2.2.Petri Denemesi	23
4.ARAŞTIRMA BULGULARI	25
4.1. Saksı Denemeleri	25
4.1.1. Yeşil Gübre Denemesi	25
4.1.2. Eksudat Denemesi	26
4.2. Petri Denemesi	28
5. SONUÇ VE TARTIŞMA	30
KAYNAKLAR DİZİNİ	39
EKLER	47
ÖZGEÇMİŞ	56

ŞEKİL DİZİNİ

Şekil No

Sayfa No

Şekil 2.1. Domates de canavarotu.....	4
Şekil 2.2. Canavarotu tüberkülü.....	5
Şekil 3.1. Yeşil gübre arpa denemesi.....	20
Şekil 3.2 Dikimden hemen sonra saksıların görünüşü	21
Şekil 3.3. Petri denemesinden bir görüntü	24
Şekil 5.1. Yeşil gübre uygulamasının canavarotu dal sayısı	31
Şekil 5.2. Yeşil gübre uygulaması canavarotu dal yaş ağırlığı	32
Şekil 5.3. Yeşil gübre uygulaması canavarotu dal kuru madde ağırlığı	32
Şekil 5.4. Eksudat uygulaması canavarotu dal sayısı	33
Şekil 5.5. Eksudat uygulaması canavarotu dal yaş ağırlığı	34
Şekil 5.6. Eksudat uygulaması canavarotu dal kuru madde ağırlığı	34
Şekil 5.7. Eksudat ve yeşil gübre uygulamalarının canavarotu dal sayısına etkisi	35
Şekil 5.8. Eksudat ve yeşil gübre uygulamalarının canavarotu kuru madde ağırlığına etkisi	36
Şekil 5.9. Kök eksudatlarında çimlenen canavarotu tohum sayısı.....	37
Şekil 5.10. Kök eksudatlarının canavarotu tohumlarının çimlenmesine etkisi	37

ÇİZELGE DİZİNİ

Çizelge No

Sayfa No

Çizelge 1.1. Türkiye’ de meyvesi yenen sebzelerin yıllara göre üretim miktarı	1
Çizelge 2.1. <i>Phelipanche</i> genusu ile <i>Orobanch</i> genusu arasındaki farklılıklar	4
Çizelge 3.1. Yeşil gübre deneme takvimi	21
Çizelge 3.2. Kök eksudat deneme takvimi	22
Çizelge 3.3. Petri denemesi sayım tarihleri	24
Çizelge 4.1. Canavarotuna karşı yeşil gübrelerin etkisi.....	25
Çizelge 4.2. Yeşil gübre uygulamasının canavarotu tüberkül oluşumuna etkisi	26
Çizelge 4.3. Canavarotuna karşı kök eksudatlarının etkisi	27
Çizelge 4.4. Kök eksudatlarının canavarotu tohum çimlenmesine etkisi	28

KISALTMALAR

Kısaltmalar	Açıklama
SA	Salisilik asit
GA ₃	Gibberellik asit
Etk. mad.	Etkili Madde
Gr.	Gram
Kg.	Kilogram

1. GİRİŞ

Ülkemizde en çok üretilen ve tüketilen sebzelerden olan domates önemli besin kaynağımız olan bitkilerden biridir.

2005 yılında dünya da 125 milyon ton domates üretilmiş, 31,6 milyon ton ile Çin birinci sırada yer alırken, 11,0 ve 9,7 ton ile Çin' i Amerika Birleşik Devletleri ve Türkiye izlemiştir (Anonymus, 2005).

Ülkemizde de meyvesi yenen sebzeler arasında büyük bir farkla domatesin en çok yetiştirilen sebze olduğu görülmektedir (Çizelge 1.1.). 2007 yılında, salçalık domates üretimi 2.973.393 ton, sofralık domates üretimi ise 6.971.650 ton olarak gerçekleştirilmiştir (Anonymous, 2007).

Çizelge 1.1. Türkiye' de meyvesi yenen sebzelerin yıllara göre üretim miktarı (Anonymus, 2008)

YILLAR	ÜRÜNLER (Ton)				
	HIYAR	PATLICAN	DOMATES	DOLMALIK BİBER	SİVRİ BİBER
2000	1 825 000	924 000	8 890 000	390 000	1 090 000
2001	1 740 000	945 000	8 425 000	410 000	1 150 000
2002	1 670 000	955 000	9 450 000	410 000	1 340 000
2003	1 780 000	935 000	9 820 000	420 000	1 370 000
2004	1 725 000	900 000	9 440 000	375 000	1 325 000
2005	1 745 000	930 000	10 050 000	400 000	1 429 000
2006	1 799 613	924 165	9 854 877	392 617	1 449 558
2007	1 674 580	863 737	9 945 043	357 246	727 190

Dünyada ve ülkemizde taze olarak, yemeklerde diğer sebzelerle pişirilerek, dayanıklı domates suyu, kurutulmuş domates, konsantre domates suyu olarak

değerlendirildiği gibi turşusu, konservesi, salçası, ketçabı, sosu, pulp ve püresi yapılarak da değerlendirilmektedir.

Bu yoğun kullanımı nedeniyle domates de hastalık, zararlı ve yabancı otlarla yapılan çalışmalar büyük önem taşımaktadır.

Domates de önemli verim kayıplarına neden olan *Orobanche* (Canavarotu) ile mücadelede bilinen yöntemlerin yeterli olmaması alternatif yöntemlerin araştırılmasını gündeme getirmiştir. Bu alternatif yöntemlerden biride allelopatidir.

Allelopati terimi ilk 1937' de Molisch tarafından ortaya atılan ve daha sonra 1974 yılında Rice ile daha da gelişen bir konudur. Kökeni yunanca olan alleon (birbirinden) ve pathos (karşı koyma, etkileme) sözcüklerinden türemiştir. Allelopati, bir bitkinin kimyasal salgılarıyla yakınındaki bitkiler veya mikroorganizmalar üzerinde gösterdiği etkiler olarak tarif edilmektedir. Allelokimyasallar ise bitkiler tarafından oluşturulan ve allelopatik etkiye sahip olan kimyasal maddelerin genel adıdır (Rice, 1983).

Allelopatik çalışmalar, alternatif mücadele getirmesi yanında, ilaç kullanımını azaltmada ve entegre mücadele içinde önemli bir yere sahiptir.

Bu çalışmanın amacı, canavarotuna karşı allelopatik etki gösterebilecek olan bitkilerin belirlenmesi ve bunların kullanım şekillerinin canavarotu üzerindeki etkinliğini tespit ederek, organik tarım ve alternatif mücadele yöntemlerinin geliştirilmesine katkı sağlamaktır.

2. LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ

2.1. Domates Hakkında Genel Bilgiler

Anavatanı Güney Amerika olan domates (*Solanum lycopersicum* L., syn. *Lycopersicon lycopersicum* Mill - *L. esculentum* Mill.) Solanaceae familyasından, kuvvetli kök yapısına sahip bir bitkidir. Ana kazık, kök şaşırtma nedeniyle koparılmazsa 125-140 cm. derinliğe kadar uzayabilir. Domates bitkileri yer veya sırtık çeşidi oluşuna göre farklı gövde gelişmesi gösterebilir. Habitus küçük, orta ve büyük olabilir. Yapraklar bileşik yaprak şeklindedir. Domateslerde çiçekler boğum aralarından meydana gelen bir salkım üzerinde yer alır. Meyve üzüksü meyve şeklindedir ve genellikle iki gözlü olarak gelişir.

Domates bitkisi gece ile gündüz sıcaklıkları arasında 10-15 °C' lik fark görülen geçiş yöreleri ile kara iklimini sever. Domates en iyi gelişimini 15-28 °C arasındaki sıcaklıklarda gösterir. Toprak istekleri açısından seçici bir bitki değildir (Vural vd., 2000).

2.2. *Orobanche*' in Biyolojisi ve Sistematiği

Canavarotu türleri tam parazit bitkilerdir (Şekil 2.1.). Orobanchaceae familyası içinde yer alıp 100' den fazla türü bulunmaktadır. Bunların içinde beş tür tarım alanlarında ciddi problemlere neden olur. Bu türler *O. crenata* Forsk, *O. cernua* Loeft., *O. ramosa* L., *O. aegyptiaca* Pers ve *O. minor* Sw' dir (Parker, 1986).

O. ramosa ve *O. aegyptiaca* yeni literatüre göre *Phelipanche* generusu içinde yer almaktadır (Joel, 2009). *Phelipanche* generusu ile *Orobanche* generusu arasındaki farklılıklar Çizelge 2.1' de görülmektedir.

Çizelge 2.1. *Phelipanche* genusu ile *Orobanch* genusu arasındaki farklılıklar

	Orobanch	Phelipanche
Brakteol	Brakteol yok	Kaliks altında iki brakteol var
Gövde	Dallanmamış	Dallanmış
Meyve	Stilus kalıcı	Stilus düşer
Kromozom	X:19	X:12

**Şekil 2.1.** Domates de canavarotu. Bitki Koruma Serası (Orjinal)

Canavarotu tohumları mikroskopik, oval biçimli ve yaklaşık 0,3×0,2 mm büyüklüğündedir. Tohumlar için optimal çimlenme sıcaklığı 20-25 °C arasındadır. Canavarotu tohumları toprakta yirmi yıl canlı kalabilir. Tohumlarının çimlenebilmesi için konukçusu olan ya da olmayan bitkilerin kök salgılarına ihtiyacı vardır. Parazitlenme konukçu köklerine 2-3 mm kadar uzaklıkta olmaktadır (Saghir, 1986).

Canavarotu tohumlarının kök eksudatları ile stimule edildikten sonra, radikula konukçunun köklerine doğru büyümeye başlar ve penetrasyon sonrası tüberkül oluşturur (Şekil 2.2.). Hostorium kök, epidermis ve korteks tabakalarını geçerek iletim sistemine ulaşır. Canavarotu tohumları 4-5 haftalık toprak altı gelişiminden sonra

toprak üstüne çıkıp, sürgün verir. Çiçek bağlayıp tohum kapsülünü oluşturur ve yaşamını tamamlar (Borg, 1986).



Şekil 2.2. Canavarotu tüberkülü (Oriijinal)

O. ramosa ve *O. aegyptiaca*'nın çok sayıda konukçusu vardır. Bunlar içerisinde en yaygın ve en önemli olanları domates ve tütündür (Nemli ve Emiroğlu,1986).

Parker (1994), *O. ramosa* ve *O. aegyptiaca*'nın özellikle Solanaceae, Brassicaceae, Cucurbitaceae ve Fabaceae familyalarına ait bitkileri enfekte ettiğini ancak en önemli sorunu domatesten oluşturduğunu kaydetmiştir. Yunanistan' da domates ekim alanlarının % 30' unun *O. ramosa* ve *O. aegyptiaca* ile bulaşık olduğunu, verim kaybının ise ortalama % 25 civarında olduğunu, Küba' da toplam domates alanlarının % 51' inin canavarotlarıyla bulaşık olduğunu ve bundan dolayı % 10 civarında verim kaybının olduğunu bildirmiştir.

Çukurova Bölgesi' ndeki domates, bakla ve mercimek alanlarındaki canavarotu türlerinin tespiti ve rastlama sıklığı ile ilgili olarak çalışmalar yapılmıştır. Çalışmalarda *O. crenata*, *O. aegyptiaca* ve *O. ramosa* tespit edilmiştir. Bu türlere

rastlama sıklığı ise % 27.72 ile % 80 arasında değişen oranlarda olmuştur (Aksoy vd., 2001).

2.3. Bitkilerin Allelopatik Etkisi

Bu tezde canavarotuna karşı allelopatik etkisi bilenen bitkilere ilişkin literatüre ağırlık verilerek bilgi aktarımı yapılmaktadır. Ancak allelopatik önemi olan ve üzerinde çok çalışılan bazı allelopatik bitkilere de yer verilmiştir. Bu bölümde canavarotuna etkisi araştırılan arpa, buğday, çavdar çeltik gibi Poaceae familyası üyeleri ile Fabaceae familyası üyesi olan fiğ' in yabancı otlara etkisi ve içerdikleri allelokimyasallarla ilgili bilgiler verilmektedir.

2.3.1. Arpa' nın Allelopatik Etkisi

Arpa da bulunan önemli allelokimyasallar fenolik asitler ve alkaloidlerdir. Fenolik asitler içinde ferulik, vanilik, *p*-hidroksibenzoik asit, ve metanol ön plana çıkarken; alkaloidler içinde gramin ve hordenin önemli allelokimyasallardandır.

Arpa da bulunan gramin ve hordenin kimyasallarının *Sinapis alba*' nın tohum çimlenmesine olan etkileri araştırılmıştır. Çalışma sonunda *S. alba*' da önemli morfolojik değişiklikler gözlenmemiştir. Ancak *S. alba*' nın kök hücrelerindeki vakuolün sayısında ve boyutlarında artış gözlenmiştir. Buna ek olarak tohum çimlenmesinde eşit konsantrasyonlar farklı konsantrasyonların kombinasyonundan daha etkili olmuştur. Yapmış oldukları bu çalışma sonunda bu allelokimyasalların *S. alba* fidelerinin ölümüne neden olmadıklarını ancak bitkinin metabolizmasının bu kimyasallardan etkilenmiş olabileceğini ortaya koymuşlardır (Kruse et. al., 2000' e atfen Lui and Lovett, 1993).

Arpadan elde edilen hordenin ve gramin *Capsella bursa- pastoris*, *Nicotiana tabacum*, *S. alba*, *Stelleria media*' nın büyümesini inhibe etmektedir (Kruse et. al., 2000'e atfen Lui and Lovett, 1993; Overland 1966).

Ashrafi et. al., (2008), arpanın *Setaria viridis*' e olan etkinliğini araştırmak için sera ve laboratuvar koşullarında denemeler yürütmüşlerdir. Arpanın toprağa karıştırılmasıyla yapılan denemelerde *S. viridis*' in çimlenme oranı, bitki ağırlığı ve uzunluğunda azalma olduğu gözlenmiştir. Laboratuvar denemelerinde ise arpadan elde edilen ekstraktlar bu yabancı otun hipokotil ve radikula ağırlığını ve uzunluğunu azaltırken, çimlenmesini de önemli oranda inhibe etmiştir.

2.3.2. Buğday' ın Allelopatik Etkisi

Buğdayın kök ve sürgünlerinde tanımlanan allelokimyasallar; *p*-hidroksibenzoik, *trans-p*-kumarik, *cis-p*-kumarik, siyringik, vanilik, *trans*-ferulik, *cis*-ferulik asit ve 2,4-dihydroxy-7-methoxy-1,4-benzoxazin-3-one (DIMBOA)' dır. Bunları genel olarak 3 grupta toplayabiliriz: fenolik asitler, hidroksamik asit ve kısa zincirli yağ asitleri. En önemlileri ise fenolik asitler ve hidroksamik asit' dir.

Buğday anızının sıvı ekstraktlarının allelopatik etkisi *Convolvulus arvensis* ve *Dactyloctenium aegyptium*' a karşı araştırılmıştır. Çalışmada farklı konsantrasyonlar kullanılmıştır. Bütün konsantrasyonlar her iki yabancı otunda büyümesini ve çimlenmesini önemli oranda inhibe etmiştir (Cheema et al, 1988).

Bader et al. (2001), yaptıkları çalışmada buğday fidelerinden elde ettikleri allelokimyasalların laboratuvar ve tarla koşullarında farklı dozlarının *Lolium perenne*' ye olan etkinliğini araştırmışlardır. Çalışma sonunda tarla denemelerinde yabancı otun büyümesi engellenirken, laboratuvar denemelerinin etkinliğinin daha sınırlı olduğu tespit edilmiştir.

Buğday fidelerinden elde edilen allelokimyasallar *L. rigidum*' a karşı test edilmiş ve deneme sonunda *Lolium*' un kök büyümesinin % 10' dan % 91' e kadar değişen oranlarda engellendiği görülmüştür (Wu et al., 2002).

Yong-quan et al. (2005), buğday ekstraktları ve sekonder metabolitleri (DIMBOA) ile yürüttükleri çalışmada, *Digitaria sanguinalis*, *Poa annua*, *Amaranthus retroflexus*, *Echinochloa crus-galli*, *Avena fatua*, *Ipomoea hederacea*, *L. multiflorum*

kullanılmıştır. Deneme de ilk olarak buğday ve yabancı ot türlerinin karışımından oluşan yaklaşık 50 tohum saksılara ekilmiştir. Çalışmanın diğer bir aşamasında buğday fidelerinden elde edilen ekstraktlar yabancı ot tohumlarının bulunduğu petrilere verilmiştir. Çalışmaların sonuçlarına göre; saksı denemelerinde buğday tüm test bitkilerine karşı güçlü allelopatik etki göstermiştir. Petri denemelerinde ise, *I. hederacea*’ a zayıf engelleyici etki gösterirken, *L. multiflorum*’ a karşı hiçbir etki gösterememiştir. Diğer test bitkilerine karşı önemli oranda etkili olmuştur.

2.3.3. Çavdar’ ın Allelopatik Etkisi

Çavdar da bulunan en önemli allelokimyasallar fenolik asitler ve hidroksamik asittir. Fenolik asitler içinde beta-fenil-laktik asit (PLA) ve beta-hidroksibutirik asit (BHA) önemli allelokimyasallardandır.

Çavdarın kök eksudatlarında bulunan hidroksamik asit, *Avena fatua* çimlenmesini inhibe etmiştir (Kruse et al., 2000’ e atfen Perez and Ormemeno-Nunez, 1991).

Sebze alanlarında çavdar malçıyla yapılan denemede, kontrol parsellerinde 664 tür tespit edilirken, çavdar malçı uygulanan parsellerde 41 tür tespit edilmiştir. Malç uygulanan parsellerdeki *Capsella bursa-pastoris* de % 76 oranında azalma tespit edilirken, *Galinsoga parviflora* ve *G. quadriradiata* % 100 oranında engellenmiştir (Jelonkiewicz and Borowy, 2004).

Kuzey Carolina’ da yapılan bir çalışmada bir galonluk plastik saksılara 20 g. çavdar karıştırılmıştır. Daha sonra her plastik saksıya 100 adet *Amaranthus retroflexus* ekilmiştir. Sonuçta çıkış oranları ve yaş ağırlıkları değerlendirilmiştir. Yaş ağırlıklarda % 35 oranında azalma olurken, çıkışlarda % 63 oranında azalma meydana gelmiştir (Brooks, 2008).

2.3.4. Çeltik' in Allelopatik Etkisi

Fenolik asitler, çeltik de bulunan en önemli allelokimyasal grubudur. Fenolik asitler içinde, 3-hidroksibenzoik asit, 4- hidroksibenzoik asit, 4-hidroksihidrosinamik asit, 3,4-di hidroksihidrosinamik asit ve 4-hidroksifenilasetik asit ön plana çıkmaktadır.

Narwal (2000), çeltiğin ekim nöbetine alınmasıyla yaptığı bir çalışmada, çeltikten sonra 2-3 yıl *Trifolium alexandrium* yetiştirilmesiyle tarladaki yabancı ot popülasyonun da azalma olduğunu tespit etmiştir. Laboratuar denemelerinde ise çeltiğin anız ve fidelerinden elde edilen kimyasalların bir arada kullanılmasıyla *Phalaris minor*' un fide büyümesini engellenmiştir.

Ahn and Chung (2000), 91 çeltik çeşidinden elde edilen kavuz ve sürgün ekstraktlarını darıcana (*Echinochloa crus-galli* P. Beauv. var. *oryzicola* Ohwi) karşı denemişlerdir. Çalışmada SR31 çeşidi en yüksek çimlenmeyi engelleyici etkiyi göstermiştir. Köklerin kuru ağırlığına ve uzunluğuna kavuz ekstraktları daha etkili bulunmuştur.

Çeltik fidelerinin altı yapraklı olduğu dönemde elde edilen ekstraktlarının etkinliği *Lactuca sativa* ve *Heteranthera limosa*' ya karşı laboratuar ortamında denenmiş ve çalışma sonunda her iki bitkinin de büyümesini inhibe ettiği görülmüştür (Ebana et al., 2001).

Chung et al. (2002), yaptıkları çalışmada çeltik kavuzundan elde edilen ekstrakta bulunan 23 allelokimyasalı ve bunların karışımını, *E. crus-galli* var. *oryzicola*' ya karşı denemişlerdir. Çalışmada kullanılan bütün allelokimyasallar *E. crus-galli* var. *oryzicola*' nın tohum çimlenmesini ve fide büyümesini inhibe etmiştir. Test edilen kimyasallar arasında bulunan ferulik asit, p-hidroksibenzoik asit, p-kumarik asit ve m-kumarik asit en yüksek etkiyi göstermiştir. Karışımın etkisi ise kimyasalların tek kullanılmalarından daha az etkili olmuştur.

Yanmış ve yanmamış çeltik anızından elde edilen ekstraktlar *Brassica napus* var. *toria*' ya karşı denenmiştir. Deneme iki kez tekrarlanmıştır. Deneme sonunda

yanmamış çeltik anızı birinci denemede % 71.1, ikinci denemede % 60.2 oranında engelleyici etki gösterirken, yanmış anızın etkinliği birinci denemede % 53.4, 2. denemede % 31.5 olmuştur (Inderjit et al., 2004).

Kore’ de, 78 çeltik varyetesiyle yapılan bir çalışmada, çeltiğin en önemli yabancı otu olan darıcana (*E. crus-galli* P. Beauv. var. *oryzicola* Ohwi) karşı etkinliği araştırılmıştır. Araştırma sonunda iki çeşidin (Buldo, % 56.1 ve Aguda, % 54.4) en yüksek engelleyici etkiyi gösterdiği tespit edilmiştir (Ahn et al., 2005).

2.3.5. Fabaceae Familyası’ nın Allelopatik Etkisi

Bu familya üyelerinde bulunan en önemli allelokimyasallar ferulik, vanilik, hidroksibenzoik, p-kumarik, trans-sinamik ve kafeik asittir.

Michigan’da yapılan bir araştırma mısır ekim alanlarında yürütülmüştür. Denemede *Medicago polymorpha*, *M. truncatula*, *Trifolium alexandrinum*, *T. pratense* örtücü bitki olarak kullanılmıştır. Deneme sonunda kışlık tek yıllık yabancı otların yoğunluğu kontrole karşılaştırıldığında % 41 ile % 78 arasında değişen oranlarda azalma meydana gelmiştir. Bu yabancı otların kuru ağırlıkları ise % 26 ile % 80 oranı arasında azalmıştır. Yazlık tek yıllıkların yoğunluğunda ise önemli bir azalma gözlenmezken, kuru ağırlıkta % 75 oranında azalma meydana gelmiştir. Çok yıllıkların kuru ağırlığında ise % 70’ den % 35’ e varan azalma gözlenmiştir. Bu yabancı otların yoğunluklarının ise etkilenmediği saptanmıştır (Fisk et al., 2001).

Yoncadan elde edilen ekstraktlar darıcana karşı test edilmiştir. Darıcanın sürgün uzunluğu yonca ekstraktlarından etkilenirken, ekstrak oranı arttıkça engelleyici etkide artmıştır (Chon et al., 2002).

Vicia villosa’ dan elde edilen ekstraktlar farklı oranlarda *A. hybridus*’ un çimlenmesine karşı test edilmiştir. Sonuçta bütün dozlar yüksek inhibe edici etki göstermiştir (Teasdale and Pillai, 2005).

T. resupinatum ve *T. alexandrium*’ un üçü yabancı ot biri kültür bitkisi olan dört bitkiye karşı allelopatik etkisi araştırılmıştır. Seçilen bu bitkiler *Amaranthus*

retroflexus, *Convolvulus arvensis*, *Seceale cereale* ve *Sinapis arvensis*' dir. *Trifolium* türlerinin suda çözünebilen ekstraktlarının 3 farklı dozu kullanılmıştır. Konsantrasyonun artması ile yabancı ot fidelerinin büyümesinde azalma gözlenmiştir. *S. arvensis* en duyarlı tür olurken, *C. arvensis* bu bitkilerin ürettiği allelokimyasallara en toleranslı tür olmuştur. *T. alexandrium*, *T. resupinatum* ile karşılaştırıldığında daha yüksek inhibe edici etki göstermiştir (Maighany et al., 2007).

Koloren (2007), *Medicago sativa* ve *Vicia cracca*' nın kök ve yapraklarından elde edilen ekstraktları *Amaranthus retroflexus*, *Lolium perenne*, *Ipomea hederacea* ve *Portulaca oleracea*' ya karşı denemiştir. Çalışmada yabancı otların radikula uzunlukları ile çimlenme oranları değerlendirilmiştir. Bütün ekstraktların uygulanan tüm oranlarda bu yabancı otlara karşı etkili oldukları tespit edilmiştir. Ekstrakt konsantrasyonu arttıkça çimlenme oranı ve radikula uzunluğu üzerine etkinliği de artmıştır.

2.3.6. Önemli Bazı Bitkilerin Allelopatik Etkisi

Bu çalışmada allelopatik etkiye sahip Poaceae (Graminea) ve Fabaceae familyaları üyelerinden bazıları ile çalışılmıştır. Bunlar dışında allelopatik etkisi olduğu bilinen dünyada ve ülkemizde üzerinde çalışılan diğer önemlileri Brassicaceae, Liliaceae, Lamiaceae, Juglandaceae ve Asteraceae familyalarıdır. Bu bölümde sözü edilen familyaların allelopatik etkilerine ilişkin bilgi verilecektir.

Pamuk alanlarında bulunan yabancı ot tür ve yoğunluğu üzerine bazı bitkilerin yeşil gübre olarak etkilerinin araştırılması için yapılan bir çalışmada soğan, turp, çavdar, arpa, kolza ve fiğ kullanılmıştır. Çalışmada pamuk alanlarında en çok görülen yabancı otlar *Solanum nigrum*, *Setaria sp.*, *Xanthium strumarium*, *Cynodon dactylon*, *Sorghum halepense*, *Chrozophora tinctoria*, *A. retroflexus*, *Chenopodium album*, *C. arvensis*, *Tribulus terrestris*, *P. oleracea* olmuştur. Çalışma sonunda *S. nigrum*' a en etkili çavdar, *A. retroflexus*' a en etkili kolza bulunmuştur. Antep turbu ise *Setaria sp.*

% 67.97, *S. halepense*' i % 99.72 oranında engelleyici etki göstermiştir. Diğer yabancı otlar yeşil gübrelerden etkilenmemiştir (Kayandan vd., 2002).

B. nigra' nın allelopatik etkisi laboratuvar koşullarında *Hordeum spontaneum*' a karşı test edilmiştir. Petrilere, *B. nigra*' nın yaprak, kök, çiçek ve sürgünlerinden elde edilen ekstraktlar uygulanmıştır. Çimlenme % 10 - 63 arasında değişen oranlarda engellenmiştir. Yaprak ekstraktları bütün konsantrasyonlarda yüksek inhibe edici etki gösterirken, sürgün ekstraktları en zayıf etkiyi göstermiştir (Tawaha and Turk, 2003).

Artemisia vulgaris, *Mentha spicata* subps. *spicata*, *Ocimum bacilicum*, *Salvia officinalis* ve *Thymbra spicata*' nın yaprak ve çiçeklerinden elde edilen uçucu yağlar laboratuvar koşullarında *A. vulgaris*, *X. strumarium*, *M. sativa* ve *L. perenne*' ye karşı denenmiştir. Denemede kullanılan tüm uçucu yağlar test bitkilerine ait tohumların çimlenmesini ve fide gelişimini yüksek oranda inhibe etmiştir (Önen, 2003).

Cevizden elde edilen juglonun herbisidal etkisi *S. arvensis*, *Cirsium arvense*, *Papaver rhoeas* ve *Lamium amplexicaule*' ye karşı denenmiştir. Farklı konsantrasyonlarda juglon ekstraktları fidelerin yapraklarına püskürtülmüştür. Sonuçlar juglonun özellikle *P. rhoeas*' da ve diğer türlerde potansiyel bir büyüme inhibitörü olduğunu göstermiştir (Topal ve Kocaçalışkan, 2006).

Helianthus annuus ve *Oryza sativa*' nın kök ve yapraklarından elde edilen ekstraktlar *Parthenium hysterophorus*' a karşı denenmiştir. Test bitkileri, *P. hysterophorus*' un kök uzunluğunu ve çimlenmesini önemli oranda inhibe etmiştir (Javaid et. al., 2006).

H. annuus' un yapraklarından elde edilen ekstraktlar *Sinapis alba* tohumlarına laboratuvar koşullarında uygulanmıştır. Tüm konsantrasyonlar engelleyici etki göstermiştir. Konsantrasyon artışına bağlı olarak inhibe edici etki de artmıştır. *S. alba* fidelerinin radikula ve hipokotil uzunluğunun azaldığı gözlenmiştir. Ekstraktlar fidelerin yaş ağırlığında da azalmaya neden olmuştur (Bogatek et. al., 2006).

2.4. *Orobanch* İle Mücadele Yöntemleri

Canavarotu ile mücadelede fiziksel savaşım içinde solarizasyon, kültürel mücadelede tuzak bitki kullanımı, dayanıklı çeşit, gübreleme, sulama ve münavebe önemli bir yere sahiptir. Bunlar dışında ne çıkan diğ

er önemli mücadele yöntemleri biyolojik savaş ve kimyasal savaştır.

2.4.1. Kültürel nlemler

Bazı türk tütün çeşitlerini *O. ramosa*’ ya karşı teste almışlar, daha sonra iki tarla denemesiyle Ege Bölgesi tütün hat ve eşitlerinin *O. ramosa*’ ya duyarlılığını test etmişlerdir. Yaptıkları alışmalar sonucunda Ostrokanec 45 ve Trabzon 161 tütün çeşitlerini *O. aegyptiaca*’ ya dayanıklı, ancak Trabzon 161 eşidini *O. ramosa*’ ya duyarlı bulmuşlardır. Sonuç olarak Ege Bölgesi koşullarında canavarotu mücadelesinde St. Karabağlar 6265’ in tercih edilmesi gerektiğini tespit etmişlerdir (Nemli ve Emiroğlu, 1993).

O. aegyptiaca’ ya karşı tuzak ve yakalayıcı bitkilerin etkinliğinin domateste araştırıldığı çalışmada keten ve Kudüs fasülyesi kullanılmıştır. Deneme sonunda iki yıl üst üste keten ekiminin veya ketenin Kudüs fasülyesi ile karışık yetiştirilmesinin parazitliliği önemli oranda azalttığı ve verimi arttırdığı tespit edilmiştir (Kleifeld et. al, 1994).

Domateste *O. ramosa* dayanıklılığının uyarılması için yapılan çalışmada salisilik asit (Bayer %100) ve trifluralin (Tefralin 48 EC) kullanılmıştır. 9 karakterli olarak 36 parselde kurulan denemede her parselde 10 domates fidesi yer almıştır. Denemede kullanılan salisilik asit (SA) ve trifluralin domates fidelerinin köklerine dikim öncesi, tohuma ise fidelige ekim yapılmadan önce uygulanmıştır. SA’ nın % 0,1 ve % 0,2’ lik çözeltilerine domates fidelerinin kökleri ayrı ayrı birer ve ikişer saat bekletilmek üzere daldırılmıştır. Trifluralinin ise % 0,1’ lik çözeltisi kullanılmış, domates kök ve tohumları ayrı ayrı birer ve ikişer saat olmak üzere bu çözeltide bekletilmiştir. Bu uygulamaların hemen ardından ekim ve dikimler yapılmıştır.

Domates köklerine % 0,1' lik 1 saat SA, % 0,1'lik 2 saat trifluralin uygulamaları ve domates tohumlarına % 0,1' lik 1 saat trifluralin uygulaması ile dayanıklılığı uyarma konusunda ümitvar sonuçlar elde etmişlerdir (Çamurköylü ve Nemli, 1997).

T. pratense' den HPLC ile elde edilen alectrol ve orobanchol' un *O. minor*' un tohum çimlenmesine olan etkileri araştırılmış ve çimlenme oranında azalma olduğu görülmüştür (Yokota et al.,1998).

Zeytin posası 1:5, 1:6 ve 1:8 oranlarında toprağa uygulanmıştır. Deneme sonunda *O. ramosa* ve *O. crenata* çıkışında ve sürgün gelişiminde azalma olduğu görülmüştür (Hameed and Foy, 2000).

Münavebe, ekonomik ve üreticilere tavsiye edilebilecek bir yöntemdir. Canavarotunun yoğun olduğu alanlarda sürekli konukçusu olan bitkilerin yetiştirildiği ve münavebeye girilmediği görülmektedir. Buna örnek olarak Bursa-Karacabey yöresinde domateslerde görülen canavarotu sorunu verilebilir. *O. ramosa* domateste sorun olmasına karşın baklada *O. crenata* sorun olmaktadır. Bu tür ilişkiler bilinerek münavebe programları hazırlanmalıdır. Tuzak bitkiler parazit bitkilerin çimlenmesini teşvik ederler, ancak kendileri bu parazit tarafından yakalanmazlar. Keten bu bitkiler arasında en çok bilinendir. Canavarotu tohumları yıllarca toprakta canlı kaldığından yöntemin uzun yıllar kullanılması gerekir (Nemli ve ark., 2002).

Lübnan' da organik gübrelerin *O. ramosa*' ya etkisini belirlemek için yapılan denemede tavuk, sığır, keçi ve koyun gübresi ile talaşın 0, 10, 15 ve 20 ton/ha dozları uygulanmıştır. Deneme sonucunda keçi gübresinin hem canavarotu bulaşıklığını hem de sürgün kuru ağırlığını % 58.5 oranında azalttığını tespit etmişlerdir (Haidar et. al., 2003).

Lahana, karnabahar, brokoli, kolza, turp, yabani hardal, ceviz, zakkum, mısır, tespih ağacı ve pamuk bitkilerinin parçaları farklı oranlarda toprağa karıştırılmış ve 1, 2 ve 3 aylık sürelerde inkubasyona bırakılmıştır. Domateste yürütülen bu çalışmada zakkum, yabani hardal ve turp parçaları bulunan saksılarda çıkış, kontrol

saksılarındaki canavarotu ortalamasının oldukça altında kalmışlardır (Demirkan, 2005).

Patateste, canavarotuna karşı yürütülen bir çalışmada zakkum, brokoli, turp, fiğ, bakla ve tespih ağacı bitkilerinin parçaları % 1, % 2, % 3, % 4 ve % 5 oranında toprağa karıştırılmış ve 1, 2 ve 3 aylık inkubasyon sürelerine bırakılmışlardır. Saksı da yürütülen çalışmada her saksıya 3 adet patates yumrusu dikilmiştir. 1 aylık inkubasyon süreli saksılarda en az çıkış zakkum ve fiğ bitkilerinde olmuştur. 2 aylık inkubasyonda ise zakkum ve fiğ bitkilerinde hiç çıkış olmamıştır. Üç aylık inkubasyonda çıkışlar oldukça düşmüştür (Öztürk, 2006).

Canavarotuna karşı organik maddelerin (tavuk gübresi, büyük baş hayvan gübresi, zeytin karasuyu, lahana bitki artığı) etkinliğinin araştırıldığı denemelerde etkili zeytin karasuyu bulunmuştur. Bu uygulama canavarotu kuru ağırlığında da önemli oranda düşüşe neden olmuştur (Nemli vd., 2007).

Fenández-Aparicio et al., (2007), tarafından yapılan bir çalışma bezelye ve bakla ekiliş alanlarında *O. crenata*’ ya karşı yürütülmüştür. Deneme 2003-2006 yılları arasında İspanya’ da yapılmıştır. Denemede bakla, bakla+yulaf, bakla+tritikale, bakla+arpa, bezelye, bezelye+yulaf, bezelye+tritikale, bezelye+arpa olmak üzere 8 karakter ile çalışılmıştır. Deneme sonucunda; bakla ve bezelye yulaf ile karışık ekildiğinde *O. crenata* enfeksiyonu azalma göstermiştir.

Tütün de *O.ramosa*’ ya karşı sulamanın ve gübrelemenin etkinliğini belirlemek için bir çalışma yapılmıştır. Deneme de iki sulama yöntemi (damlama ve yağmurlama sulama) ile iki yeşil gübre (fiğ ve üçgül) uygulamasının etkinliği araştırılmıştır. İki yetiştirme sezonunda yürütülen çalışma sonunda damlama sulama *O. ramosa*’ nın dal sayısı ve kuru ağırlığında önemli azalma sağlamıştır. Kuru ağırlığın % 76’ ya varan oranlarda azaldığı görülmüştür. Yağmurlama sulama uygulamasının kontrolden farklı olmadığı görülmüştür. Yeşil gübre uygulamalarının *O. ramosa*’ nın dal sayısı ve kuru ağırlığı üzerinde bir etkisi olmadığı belirlenmiştir (Karkansis et. al., 2007).

Nemli vd., (2008), domateste *O.ramosa* / *O. aegyptiaca*’ ya karşı çeşitli organik maddelerin etkinliğini araştırmışlardır. Çalışma 2005, 2006 ve 2007 yıllarında Bursa/Karacabey’ de yürütülmüştür. Denemede kullanılan karakterler, biofarm, organika, hayvan gübresi, perl humus, pow humus, tavuk gübresi ve zeytin karasuyu’ dur. Tarla denemelerinde en iyi etki tavuk gübresinde görülmüş, onu perl humus ve pow humus izlemiştir.

2.4.2. Biyolojik Savaş

Ülkemizde baklada *O. crenata*’ ya karşı *Phytomyza orobanchia*’ nın etkinliği araştırılmış ve çok önemli bir biyolojik savaş etmeni olduğu tespit edilmiştir. Bu türün larvalarının canavarotunun tohum ve gövde dokuları içinde beslendiğini ve bu sineğin *O. crenata*’ nın tohum kapsüllerinde % 94 oranında zarar meydana getirdiğini belirlemişlerdir (Nemli ve Giray, 1983).

Marmara Bölgesinde 1995-1996 yıllarında sanayi domatesi yetiştirme alanlarında yapılan bir çalışmada canavarotu türleri üzerine *P. orobanchia*’ nın engelleyici etkisi araştırılmıştır. Deneme alanlarından alınan canavarotu bitkilerinden tesadüfi 100 kapsül seçilmiş ve içlerindeki *P. orobanchia* larvaları sayılmıştır. Bulaşıklık % 6 ile % 32 arasında değişmiştir. Larvaların kapsüller içerisinde beslenerek tohum miktarını azalttığını ve sağlıklı kapsüllerin bulaşık olanlardan daha ağır olduğunu saptamışlardır (Civelek ve Demirkan, 1997).

Abdel-Kader and El-Mougy (2007), *Trichoderma harzianum* ve *T. viride* etkinliğini domateste *O. ramosa*’ ya karşı denemişlerdir. Çalışmada bu preparatların glyphosate ile birlikte kullanıldığında *O. ramosa*’ ya etkisinin en yüksek olduğu tespit edilmiştir.

2.4.3. İlaçlı Savaşım

Tütünde glyphosat uygulamasının *O. ramosa*' yı % 73 oranında kontrol ettiğini ancak tütün veriminin olumsuz etkilendiğini tespit etmişlerdir (Nemli vd., 1991).

Tütünde glyphosate, metil bromid, dazomet ve propyzamid' in canavarotuna etkilerini araştırmışlardır. Propyzamide canavarotuna etkisiz bulunurken, metil bromid ve dazomet % 100 etkili bulunmuştur. Lokal ve çok dar alanlarda bulaşıklık durumunda metil bromid uygulamalarına gidilebileceğini, ayrıca canavarotunun erken gelişme döneminde kontrolü için önerilebileceğini de bildirmişlerdir (Nemli ve Emiroğlu 1993).

Özge vd., (1997), ayçiçeği ve tütünde imazapic uygulamasının canavarotuna etkinliğini değerlendirmişlerdir. Denemede ayçiçeğinde ve tütünde imazapic' in 4 dozu uygulanmıştır. Deneme sonucunda ayçiçeğinde 0,25-0,50 gr etk. mad./da, tütünde 1 gr etk. mad./da dozlarında % 98 - % 100 oranında etkili bulunmuştur.

Herbisitlerin (imazapic, glyphosate) patatesten canavarotuna karşı etkinliğinin araştırıldığı bir diğer çalışma 2004, 2005 ve 2006 yılında yürütülmüştür. Imazapic ve glyphosate ile yapılan denemelerde canavarotu çıkışına ve kuru ağırlığına etkileri değerlendirilmiştir. Glyphosate' ın test edilen iki dozu da % 80,83 ve % 94,35 oranlarında etkili bulunmuştur. Imazapic' in yüksek dozu (50 cc/da) % 97,28 oranında canavarotuna etkili bulunurken, yumrulara fitotoksite görülmüştür. Düşük dozda (10 cc/da) etki % 86,28 oranında olmuştur. Yumrular da ise seyrek oranda fitotoksite görülmüştür (Nemli vd., 2007).

2.4.4. Fiziksel Savaşım

Fiziksel savaşım içinde üzerinde en çok durulan yöntem solarizasyondur. Bu nedenle de çalışmalar bu yöntem üzerinde yoğunlaşmıştır.

Etyopya' da 2002-2003 yıllarında yapılan bir çalışmada, *O. cernua* ve *O. ramosa* tohumlarına solarizasyonun etkinliğini araştırmışlardır. Domates alanlarında yürütülen bu çalışma 2-8 hafta arasında uygulanmıştır. Siyah ve beyaz polietilen örtü

ile yapılan denemede en yüksek etki 6 haftalık uygulamada olmuştur. Beyaz polietilen örtüde *O. cernua* % 98, *O. ramosa* % 92 oranında azalma göstermiştir. Siyah polietilen örtüde azalma her iki türde de % 89 oranında olmuştur (Sahile et.al., 2005)

Bülbül ve Uygur (2009), domates seralarında Ağustos-Eylül aylarında 8 hafta süreyle solarizasyon uygulamasının *O. ramosa*' ya etkilerini araştırmışlardır. Deneme sonunda canavarotu dal sayısının ortalama % 95 oranında azaldığı, domates veriminin de % 24 - % 27 arasında değişen oranlarda arttığını tespit etmişlerdir.

3. MATERYAL ve METOD

3.1. Materyal

Bu çalışmanın materyalini allelopatik etkinin araştırıldığı bitkiler olarak arpa (*H. vulgare L.*), buğday (*Triticum aestivum L.*), çavdar (*S. cereale M. Bieb*), çeltik (*O. sativa L.*) ve fiğ (*V. sativa L.*) oluşturmaktadır. Arpa, çavdar ve fiğ tohumları Rapunzel firmasından temin edilirken, çeltik anızı Aydın-Söke’ deki çeltik tarlalarından elde edilmiştir. Buğday tohumları ekmeklik Basri Bey çeşidine ait olup, Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü’ n den alınmıştır.

Denemede kullanılan *O. aegyptiaca* Pers. ve *O. ramosa* L. tohumları, Bursa-Karacabeydeki canavarotu ile bulaşık domates tarlalarından 2004 yılında toplanmıştır.

Saksı denemesinde kullanılan topraklar Bitki Koruma Bölümü serasından alınmıştır. Topraklar kum, tarla toprağı ve organik madde karışımından hazırlanmıştır (Üçte bir oranında).

Saksı denemelerinde kullanılan domates çeşidi PH 9888 olmuştur. Petri denemelerinde ise Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü serasından alınan 2121 çeşidi kullanılmıştır.

3.2. Metod

3.2.1. Saksı Denemeleri

Saksı denemeleri Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü serasına bağılı tarlada, açık hava koşullarına yerleştirilen saksılarda yürütülmüştür. Saksı denemeleri eksudat ve yeşil gübre olarak iki farklı şekilde yürütülmüştür.

Yeşil gübre denemesi 6 karakterli (arpa, buğday, çavdar, çeltik, fiğ ve kontrol) ve 5 tekerrürlü olmak üzere tesadüf parselleri deneme desenine uygun olarak kurulmuştur. Deneme de allelopatik etkisi belirlenecek olan kültür bitkilerinin tohumları (arpa-buğday-çavdar 20 g/saksı, fiğ 15 g/saksı) 30 cm çaplı saksılara

ekilmiştir (Şekil 3.1.). Arpa, buğday, çavdar kardeşlenme dönemi sonu sapa kalkma dönemi başlangıcında toprağa karıştırılmıştır. Fiğ ise çiçeklenme başlangıcında toprağa karıştırılmıştır. Denemede kullanılan bir diğer karakter olan çeltik ise 30 kg. toprağa 1,5 kg. anız olacak şekilde karıştırılmıştır. Bu işlemlerden sonra her bir karakter ayrı ayrı naylon poşetlere konularak, 2 ay 25 °C sıcaklıkta karanlık koşullarda inkubasyona bırakılmıştır.



Şekil 3.1. Yeşil gübre arpa denemesi

Inkubasyon süresi sonunda topraklar önceden dezenfekte edilmiş 30 cm çaplı saksılara doldurulmuştur. Her saksıya 200 mg. canavarotu tohumu bulaştırılmıştır. Saksılara 2 adet domates fidesi şaşırtılmıştır. Hazırlanan saksılar serada açık alana gömülmüş ve deneme burada takip edilmiştir. Her saksıya doyurularak belirlenen 600 ml. su verilmiştir. Kontrollerde ise steril toprağa 200 mg. canavarotu tohumu bulaştırılmış ve 2 domates fidesi şaşırtılmıştır (Şekil 3.2.). Deneme toplam 30 saksıda yürütülmüştür. Yeşil gübre denemesi ile ilgili uygulama tarihleri Çizelge 3.1.' de görülmektedir.

Çizelge 3.1. Yeşil gübre deneme takvimi

Yapılan İşlem	Tarih
Tohum Ekimi	13.12.2007
Inkubasyon Başlangıcı	04.02.2008
Fidelerin Şaşırtılması	15.04.2008
I.Sayım	26.06.2008
II. Sayım	03.07.2008
III. Sayım	10.07.2008
IV. Sayım	24.07.2008

Denemeler değerlendirilirken, ilk canavarotu sürgünü görülmeye başladıktan 1 hafta sonra saksılardaki canavarotu sürgünleri ayrı ayrı toprak seviyesinden kesilmiş ve torbalara konulmuştur. Saksılardan kesilen canavarotları laboratuara getirilip yaş ağırlıkları tartıldıktan sonra etüv de 100 °C' de 48 saat tutulduktan sonra kuru madde ağırlıkları belirlenmiştir.

**Şekil 3.2.** Dikimden hemen sonra saksıların görünüşü

Eksudat denemesi de 5 karakterli (arpa, buğday, çavdar, fiğ ve kontrol) ve 5 tekerrürlü olmak üzere tesadüf parselleri deneme desenine uygun olarak kurulmuştur. Denemede arpa (70 g), buğday (70 g), çavdar (70 g) ve fiğ (60 g) tohumları plastik kasalara (60×40×24) ekilmiştir. Arpa, buğday ve çavdar kardeşlenme dönemi sonu sapa kalkma başlangıcında, fiğ ise çiçeklenme döneminde topraktan sökülüştür. Kalan topraklar 30 cm çaplı dezenfekte edilmiş saksılara doldurulmuştur. Her saksıya yeşil gübre denemesinde olduğu gibi 200 mg. canavarotu tohumu bulaştırılmış ve 2 domates fidesi şaşırtılmıştır. Her saksıya belirlenen miktar olan 600 ml. su verilmiştir. Deneme toplam 25 saksıda yürütülmüştür. Eksudat denemesi ile ilgili uygulama tarihleri Çizelge 3.2.' de görülmektedir. Denemenin değerlendirilmesi yeşil gübre denemesinde olduğu gibi yapılmıştır.

Çizelge 3.2. Kök eksudat deneme takvimi

Yapılan İşlem	Tarih
Tohum Ekimi	22.02.2008
Fidelerin Şaşırtılması	15.04.2008
I.Sayım	26.06.2008
II. Sayım	03.07.2008
III. Sayım	10.07.2008
IV. Sayım	17.07.2008
V. Sayım	24.07.2008

Yapılan sayımlar ve değerlendirmeler sonucu elde edilen tüm veriler SPSS 17.0 paket programında $p=0.05$ önem seviyesinde Duncan testi uygulanarak istatistiki analizleri yapılmıştır. Karakterlerin yüzde etkileri About formülüne göre hesaplanmıştır.

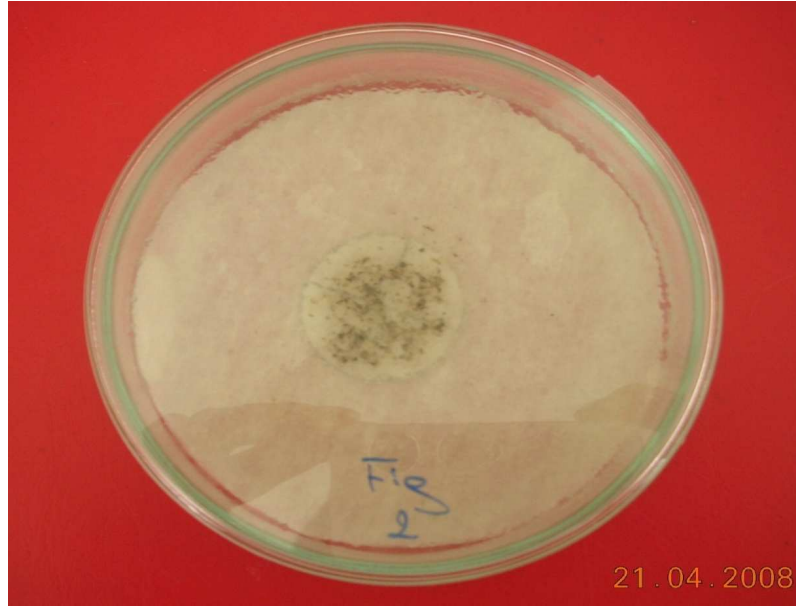
3.2.2. Petri Denemesi

Petri denemesinde farklı bitki kök eksudatlarının canavarotu tohumlarının çimlenmesine etkisi araştırılmıştır. Bu çalışma için metod Kroshel (2001)' den alınmıştır.

Kroshel (2001) yöntemine göre, laboratuvar koşullarında saksıda yetiştirilen buğday, arpa, çavdar, fiğ ve çeltik fideleri 15-20 cm boya gelince her bitki grubundan 20 fide sökülerek 100 ml. steril suda 2 gün bekletilmiştir. Etüv de sterilize edilen petrilerin içlerine 2 kat kurutma kağıdı ve bunların üstlerine de 2,5 cm çapında kurutma kağıdından kesilen diskler yerleştirilmiştir. Fide köklerinin 2 gün steril suda bekletilmesiyle elde edilen kök eksudatlarından her petriye 2,5 ml. verilmiştir. Ayrıca her petriye 2,5 ml. GA₃ eklenmiştir. Daha sonra kesilen bu disklerin üzerine 0,010 gr. (100-120 adet) canavarotu tohumu serpilmiştir. Kontrol petrilere ise 2,5 ml. saf su ile 2,5 ml. GA₃ eklenmiştir. Ağızları parafilm ile kapatılan petriler inkubatörde 26-28 °C de çimlenmeye bırakılmıştır.

Deneme 7 karakterli (arpa, buğday, çavdar, çeltik, fiğ, domates ve kontrol) 5 tekerrürlü olarak tesadüf parselleri deneme desenine göre uygun olarak kurulmuştur. Deneme toplam 35 petri üzerinden yürütülmüştür. Şekil 3.3.' de ekimi yapılıp, inkubatöre konulan bir petri görülmektedir.

Elde edilen tüm verilere SPSS 17.0 paket programında p=0.05 önem seviyesinde Duncan testi uygulanarak istatistiki analizleri yapılmıştır. Karakterlerin yüzde etkileri About formülüne göre hesaplanmıştır.



Şekil 3.3. Petri denemesinden bir görüntü

İlk sayım deneme kurulduktan 15 gün sonra yapılmıştır. İkinci sayım ilk sayımdan bir hafta sonra yapılmıştır (Çizelge 3.3.). Binoküler altında çim borularının sayımı yapılarak değerlendirme yapılmıştır.

Çizelge 3.3. Petri denemesi sayım tarihleri

Deneme Kuruluşu	18.04.2008	
I .Sayım	01.05.2008	02.05.2008
	BUĞDAY, ARPA, ÇAVDAR, KONTROL	FİĞ, DOMATES, ÇELTİK
II. Sayım	08.05.2008	09.05.2008
	BUĞDAY, ARPA, ÇAVDAR, KONTROL	FİĞ, DOMATES, ÇELTİK

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Araştırmalar iki aşamalı olarak yürütülmüştür. İlki saksı denemeleri, ikincisi laboratuvar çalışmasıdır. Saksı çalışmalarında iki alt çalışma yer almaktadır. Bunlardan biri kök eksudatlarının canavarotuna etkilerinin incelenmesi, diğeri ise yeşil gübrelerin canavarotuna etkilerinin araştırılmasıdır. Gerek laboratuvar gerekse saksı denemelerinde arpa, buğday, çavdar, çeltik ve fiğ' in domateste canavarotuna etkileri araştırılmıştır. Tüm denemelerde *O. aegyptiaca* / *O. ramosa* tohumu karışımı kullanılmıştır.

4.1. Saksı Denemeleri

4.1.1. Yeşil Gübre Denemesi

Farklı bitkilerin yeşil aksamalarının toprağa karıştırılması diğeri bir deyişle yeşil gübre uygulamasının domateste canavarotuna etkileri saksı denemelerinde incelenmiştir.

Çizelge 4.1' de farklı yeşil gübre uygulamalarının canavarotu dal sayısına, yaş ağırlığına ve kuru madde ağırlığına etkileri ve istatistiki değerlendirmeleri görülmektedir. Ayrıntılı sonuçlar ve istatistiki değerlendirmeler eklerde verilmiştir (Ek 1, Ek 5, Ek 6, Ek 7).

Çizelge 4.1. Canavarotuna karşı yeşil gübrelerin etkisi

KARAKTERLER	Dal Sayısı Ort. (adet/ saksı)	Yaş Ağırlık Ort.* (gr/saksı)	Kuru Madde Ort. (gr/saksı)	% Etki		
				Dal sayısına göre	Yaş ağırlığa göre	Kuru maddeye göre
BUĞDAY	0 a	0 a	0 a	100	100	100
ARPA	0 a	0 a	0 a	100	100	100
ÇAVDAR	0,2 a	0,148 a	0,028 a	93,75	95,95	95,30
FİĞ	0 a	0 a	0 a	100	100	100
ÇELTİK	0 a	0 a	0 a	100	100	100
KONTROL	3,2 a	3,66 b	0,596 a	00,00	00,00	00,00

*Faklı harfler farklı istatistiki grupları ifade etmektedir (Duncan p=0,05).

İlgili çizelgede görüldüğü gibi farklı yeşil gübre uygulamalarının canavarotu dal sayısına etkisi buğday, arpa, fiğ ve çeltik de % 100 bulunmuş, çavdar da ise etki % 93,75 oranında olmuştur. Ancak istatistiksel olarak karakterler arasında bir farklılık bulunamamıştır.

Kuru maddede, uygulamalar ve kontrol arasında istatistiki bir fark bulunamamıştır. Tüm karakterler aynı grupta yer almıştır. Yaş ağırlıkta, uygulamalar kontrolden farklı bir grupta yer almış, ancak kontrol dışındaki uygulamalar aynı grupta yer almıştır.

Gerek uygulanan karakterlerde gerekse kontrolde toprak altında çok az sayıda canavarotu tüberkülü sayılmış ve yapılan istatistiki analizlerde karakterler aynı grupta yer almışlardır (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Yeşil gübre uygulamasının canavarotu tüberkül oluşumuna etkisi

KARAKTERLER	Ortalama (adet)	İstatistiki Grup
BUĞDAY	1	a
ARPA	0,8	a
ÇAVDAR	1,5	a
FİĞ	0,3	a
ÇELTİK	1,3	a
KONTROL	1,9	a

*Farklı harfler farklı istatistiki grupları ifade etmektedir (Duncan p=0,05).

4.1.2. Eksudat Denemesi

Metod da belirtildiği şekilde, farklı bitki (arpa, buğday, çavdar, fiğ) kök eksudatlarının canavarotuna etkileri saksı denemeleri ile araştırılmıştır.

Bu farklı uygulamaların canavarotu dal sayısına, yaş ağırlığına ve kuru madde ağırlığına etkileri ve istatistiki değerlendirmeleri Çizelge 4.3.' de görülmektedir.

Ayrıntılı sonuçlar ve istatistiki değerlendirmeler Ek 2., Ek 8., Ek 9. ve Ek 10.' da verilmiştir.

Çizelge 4.3. Canavarotuna karşı kök eksudatlarının etkisi

KARAKTERLER	Dal Sayısı Ort. (adet/saksı)*	Yaş Ağırlık Ort. (gr/saksı) *	Kuru Madde Ort. (gr/saksı)*	% Etki		
				Dal sayısına göre	Yaş ağırlığa göre	Kuru maddeye göre
BUĞDAY	0,2 a	0,112 a	0,022 a	99,21	9,6	99,35
ARPA	0 a	0 a	0 a	100	100	100
ÇAVDAR	0 a	0 a	0 a	100	100	100
FİĞ	0,2 a	0,22 a	0,04 a	99,21	85,52	98,82
KONTROL	25,4 b	15,2 b	3,396 b	00,00	00,00	00,00

*Farklı harfler farklı istatistiki grupları ifade etmektedir (Duncan p=0,05).

Bu çizelgede görüleceği gibi farklı bitki kök eksudatlarının dal sayısına etkisi arpa ve çavdar (% 100) da en yüksek bulunmuştur. Buğday ve fiğde de (% 99,21) arpa ve çavdara yakın bir etki görülmüştür. Tüm uygulamalar kontrolden farklı bir istatistiki grupta yer almıştır. Ancak kontrol dışındaki uygulamalar aynı grupta yer almıştır. Diğer bir deyişle buğday, arpa, çavdar ve fiğ uygulamaları arasında bir farklılık görülmemiştir.

Yaş ağırlık ve kuru madde esas alındığında dal sayısına paralel sonuçlar alındığı görülmüştür. Tüm uygulamalarda etki çok yüksek olmuş ve kontrolden farklı istatistiki grup oluşmuştur.

Saksı denemelerinin değerlendirmesi sırasında toprak altında canavarotu tüberkülü görülmediğinden canavarotu tüberkülü sayısı değerlendirmeye alınamamıştır.

4.2. Petri Denemesi

Petri denemesinde farklı uygulamaların *O. ramosa* / *O. aegyptiaca* tohum çimlenmesine etkileri değerlendirilmiştir.

Petri denemesi yedi karakter ile (buğday, arpa, çavdar, çeltik, fiğ, domates ve kontrol) kurulmuştur. Çizelge 4.4.' de farklı bitki kök eksudatlarının canavarotu tohum çimlenmesine etkileri görülmektedir. Petri denemesi ayrıntılı sayım sonuçları ve istatistiki değerlendirmeler eklerde verilmiştir (Ek 3., Ek, 4.).

Çizelge 4.4. incelendiğinde, kontrol petrilerin de çimlenen tohum sayısı ortalaması 78,4 adet/petri olurken, buğday ve arpa da 0,4 adet/petri ile çimlenen tohum sayısı en düşük bulunmuştur. Bunları fiğ (0,8 adet/petri), çavdar (1,2 adet/petri), ve çeltik (9,6 adet/petri) izlemiştir. Domates eksudatında da tohum çimlenmesinin (0,6 adet/petri) düşük olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.4. Kök eksudatlarının canavarotu tohum çimlenmesine etkisi

KARAKTERLER	Tekerrür * Ortalama	İstatistiki Grup**	% Etki
BUĞDAY	0,4	a	99,48
ARPA	0,4	a	99,48
ÇAVDAR	1,2	a	98,46
ÇELTİK	9,6	a	87,75
FİĞ	0,8	a	98,97
DOMATES	0,6	a	99,23
KONTROL	78,4	b	00,00

**Orobanch* tohum sayısı/petri

**Farklı harfler farklı istatistiki grupları ifade etmektedir (Duncan p=0,05).

Yüzde etki esas alındığında en yüksek etki buğday ve arpa da (% 99,48) görülmüştür. Fiğ (% 98,97), çavdar (% 98,46) ve çeltik de (% 87,75) de etki yüksek bulunmuştur. Domatesin etkisi de % 99,23 olmuştur.

Yapılan tüm uygulamalar kontrolden farklı bir grup oluşturmuş, ancak diğer karakterler arasında bir farklılık görülmemiştir.

5. SONUÇ ve TARTIŞMA

O. ramosa / *O. aegyptiaca*'nın Leguminosae, Cucurbitaceae, Compositae ve Solanaceae familyasını içeren bir çok önemli kültür bitkisinin yer aldığı bir konukçu dizisi bulunmaktadır (Parker, 1986). Ülkemizde de bu türler Solanaceae familyasından domates, patlıcan ve tütünde yoğun şekilde görülmektedir (Emiroğlu vd., 1987).

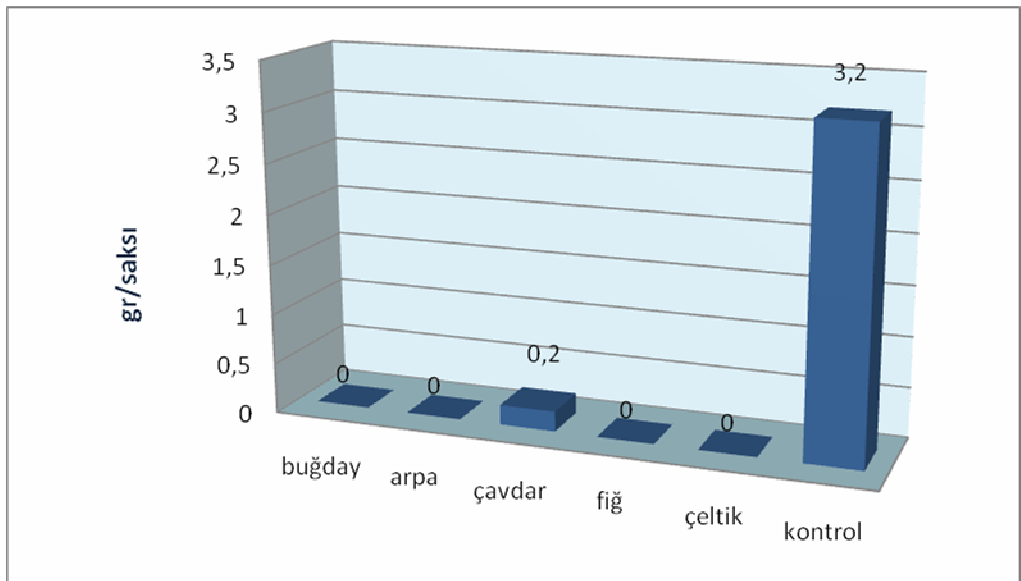
Bu çalışmada, *O. ramosa* ve *O. aegyptiaca* *Orobanch* genusu içinde verilmiştir. Ancak yeni kaynaklarda, literatür bildirişlerinde de gerekçeleri anlatıldığı üzere bu iki türün *Phelipanche* adlı farklı bir genusta verilmesi Joel, 2009' a göre önerilmektedir.

Marmara bölgesindeki domates üretim alanlarında üreticilerle yapılan görüşmelerde bulaşık olmayan tarlalarda 5-6 ton/da domates ürünü alınırken, bulaşık alanlarda 800 kg/da kadar düştüğü tespit edilmiştir (Üretici Görüşmeleri).

Canavarotunun ülkemizde ve dünyada tarım alanlarında önemli bir sorun oluşturmamasının nedeni kesin, kalıcı mücadele yöntemlerinin bulunmayışıdır. Bu bir ölçüde konukçu parazit arasındaki sıkı ilişkiden kaynaklanmaktadır. Kimyasal savaşıma bakıldığında etkinin düşük olduğu görülmektedir (Nemli vd.,1991; Nemli vd., 2007). Mekanik savaş iş gücü gerektirdiğinden ve canavarotunun periyodik çıkış yapması nedeniyle ekonomik olmamaktadır. Canavarotu tohumlarının yirmi yıla yakın bir süre toprakta canlı kalması (Saghir, 1986) münavebe ve diğer kültürel önlemleri yetersiz kılabilir.

Bu çalışmanın amacı, canavarotu mücadelesinde gerek konvansiyonel gerekse organik yetiştiricilikte temel bilgi oluşturmak amacıyla dünyada önemli allelopatik etkiye sahip olan bitkilerin buğday, arpa, çavdar, çeltik ve fiğ (Yong-quan et.al.,2005; Ashrafi et.al.,2008; Brooks, 2008; Narwal, 2000; Teasdale and Pillai, 2005)' in münavebeye alınarak kök eksudatlarından yararlanabilme veya yeşil gübre olarak uygulanmalarının domateste canavarotu çıkışına etkilerini araştırmaktır.

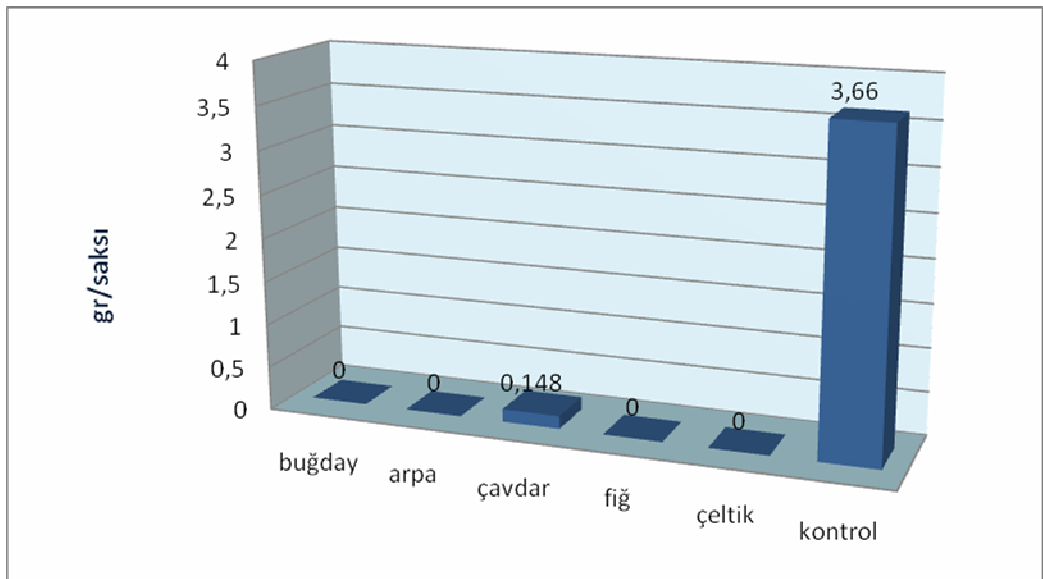
Farklı allelopatik etkili bitkilerin (arpa, buğday, çavdar, çeltik ve fiğ) yeşil aksamalarının toprağa karıştırılıp yeşil gübre olarak etkisinin araştırıldığı saksı denemesinde uygulanan tüm karakterler canavarotu çıkışına etkili olmuştur. Şekil 5.1.' de de görüleceği gibi tüm uygulamalar kontrolün altında kalmıştır. Ancak Çizelge 4.1.' de görüleceği gibi uygulamalar arasında istatistiki bir fark bulunamamıştır.



Şekil 5.1. Yeşil gübre uygulamasının canavarotu dal sayısı

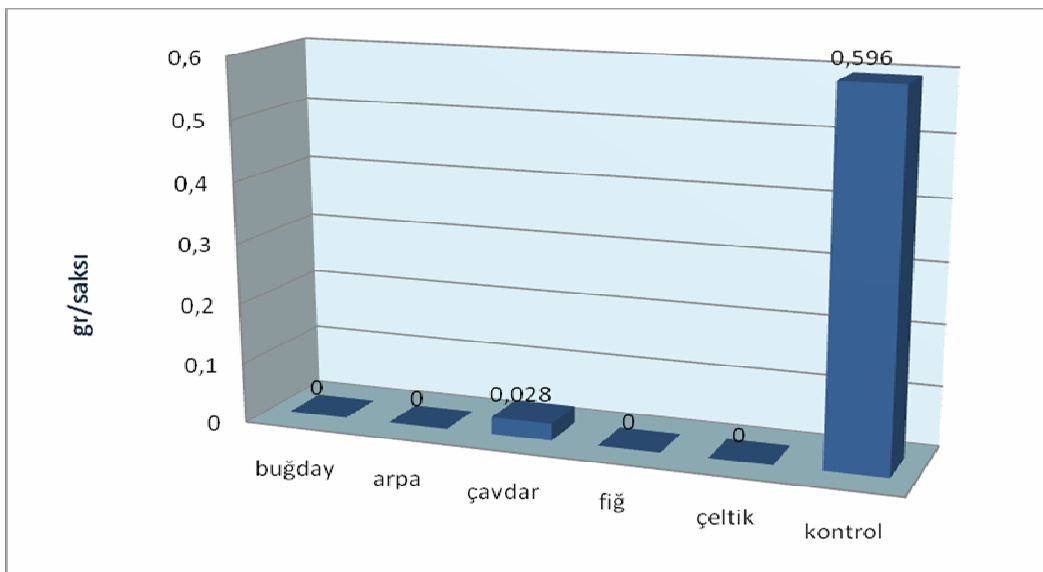
Canavarotu yaş ağırlığı değerlendirildiğinde, uygulamaların yaş ağırlık üzerinde etkili olduğu görülmüştür (Şekil 5.2.). Çizelge 4.1.' de görüleceği gibi uygulamalar kontrolden farklı bir istatistiki grup oluşturmuştur.

Yeşil gübre uygulamasında, canavarotu kuru madde miktarları Şekil 5.3.' de görülmektedir. Ancak önemli bir kriter olan kuru madde ağırlığında uygulamalar ile kontrol arasında bir fark görülmemiştir (Çizelge 4.1.).



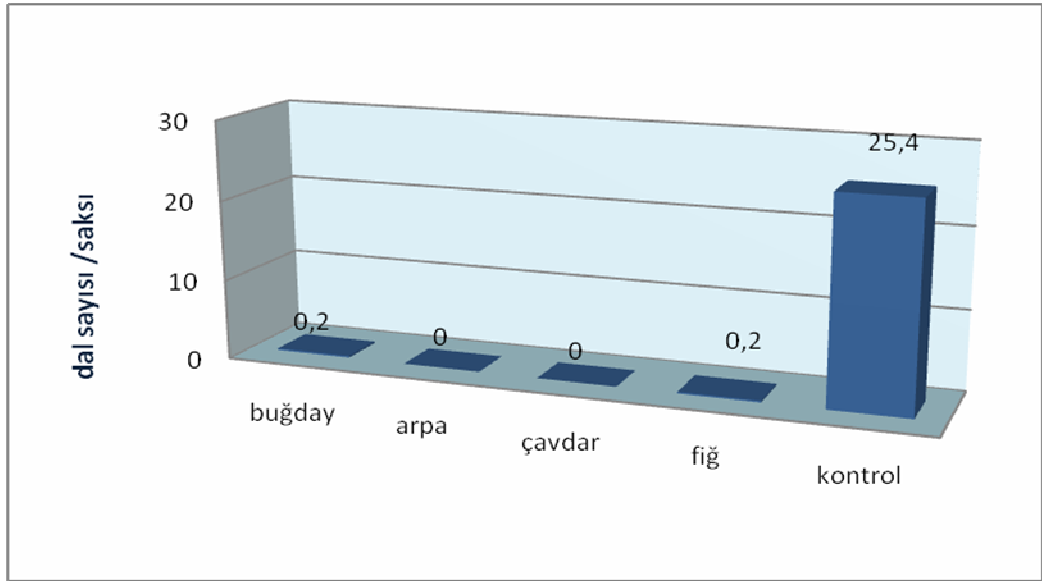
Şekil 5.2. Yeşil gübre uygulaması canavarotu dal yaş ağırlığı

Literatürde bulgularımızı destekler niteliktedir. Arpanın yeşil gübre olarak uygulandığı çalışmada *Setaris viridis*' in çimlenme oranı, bitki ağırlığı ve boyunda önemli azalma olduğu görülmüştür (Ashrafi et. al., 2008).



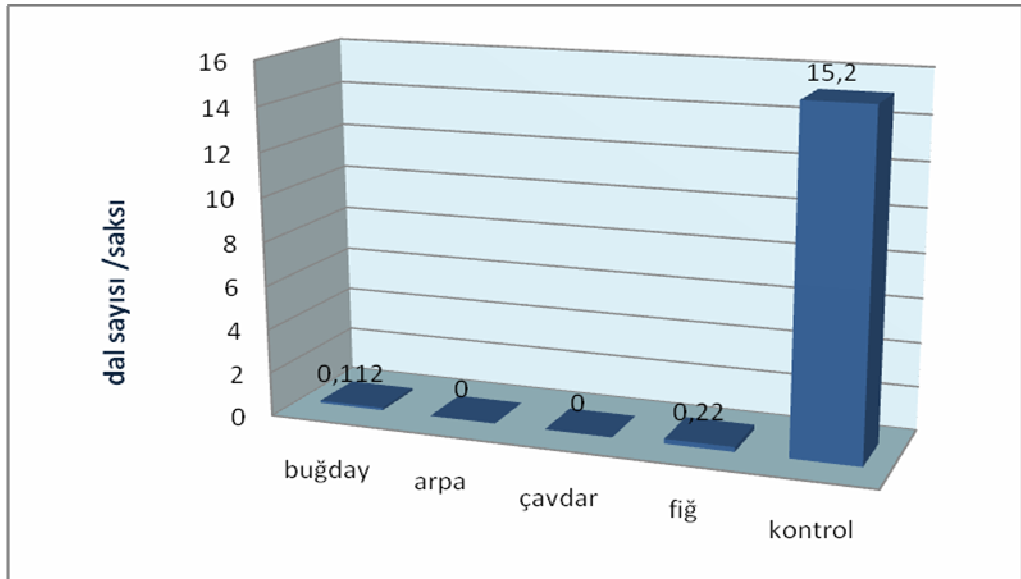
Şekil 5.3. Yeşil gübre uygulaması canavarotu dal kuru madde ağırlığı

Bitki kök eksudatlarının canavarotuna etkisinin araştırıldığı çalışmada tüm karakterler kontrolün altında kalmışlardır. Buğday ve fiğ de çok düşük çıkış olurken arpa ve çavdar da çıkış olmamıştır (Şekil 5.4.). Ancak tüm uygulamalar kontrolden farklı bir grupta yer almış, kendi içlerinde ise aynı grupta yer almışlardır (Çizelge 4.3.).



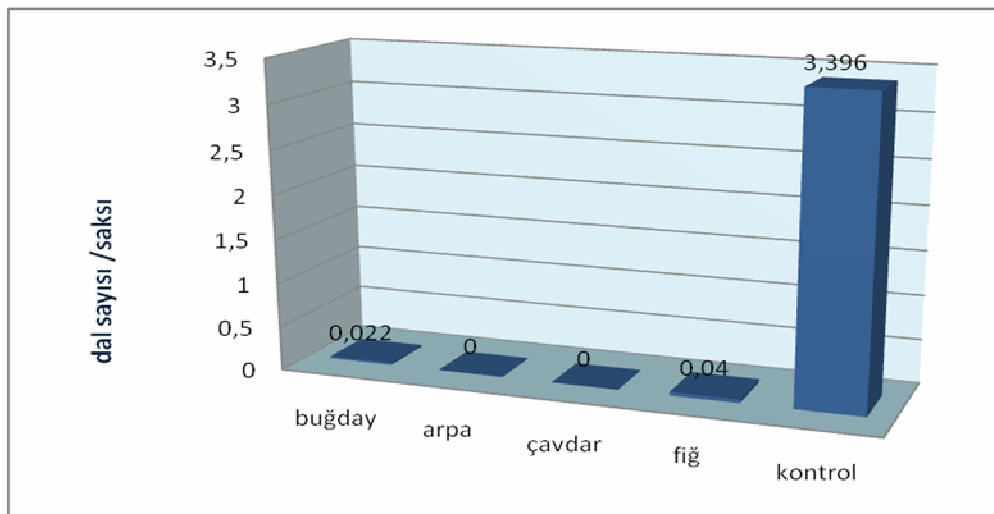
Şekil 5.4. Eksudat uygulaması canavarotu dal sayısı

Canavarotunun yaş ağırlığı ve kuru madde ağırlığı sonuçlarının da, dal sayısına paralel olduğu görülmüştür (Şekil 5.5., Şekil 5.6.). Çizelge 4.3.' de görüleceği gibi tüm uygulamalarda etki yüksek olmuş ve kontrolden farklı istatistiki grup oluşmuştur.



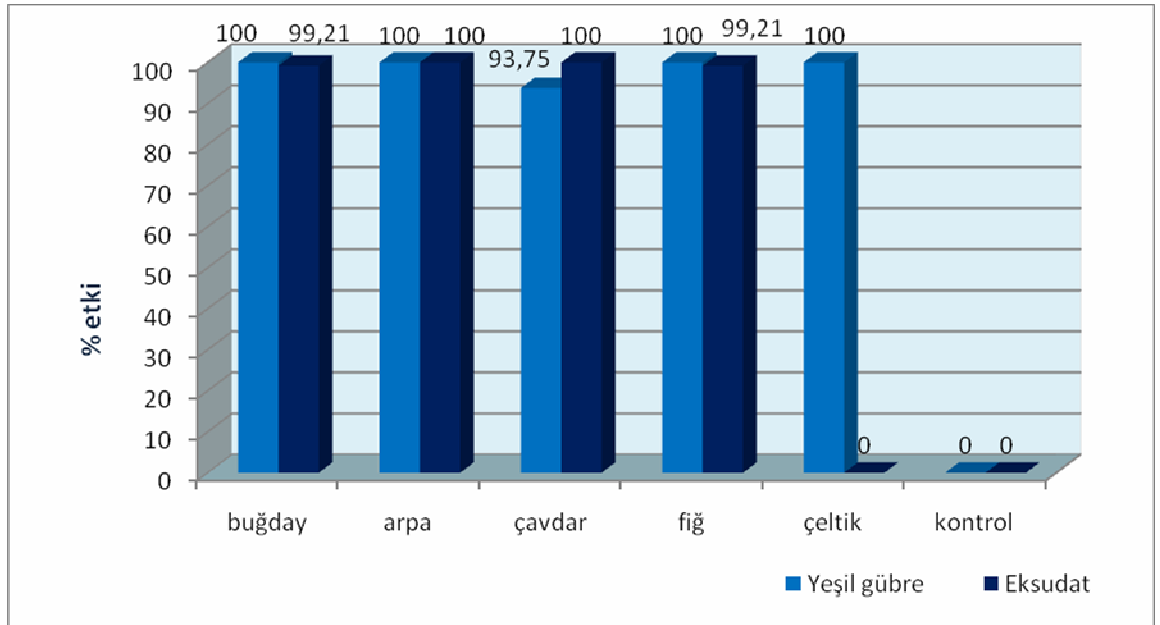
Şekil 5.5. Eksudat uygulaması canavarotu dal yaş ağırlığı

Yong-quan et. al. (2005), buğday ve yabancı otları birlikte yetiştirdikleri denemede, buğdayın test edilen tüm yabancı otların (*Digitaria sanguinalis*, *Amaranthus retroflexus*, *Avena fatua*) çimlenmesini önemli oranda azalttığını tespit etmişlerdir. Bu çalışmada bizim çalışmamızla paralellik göstermiştir.



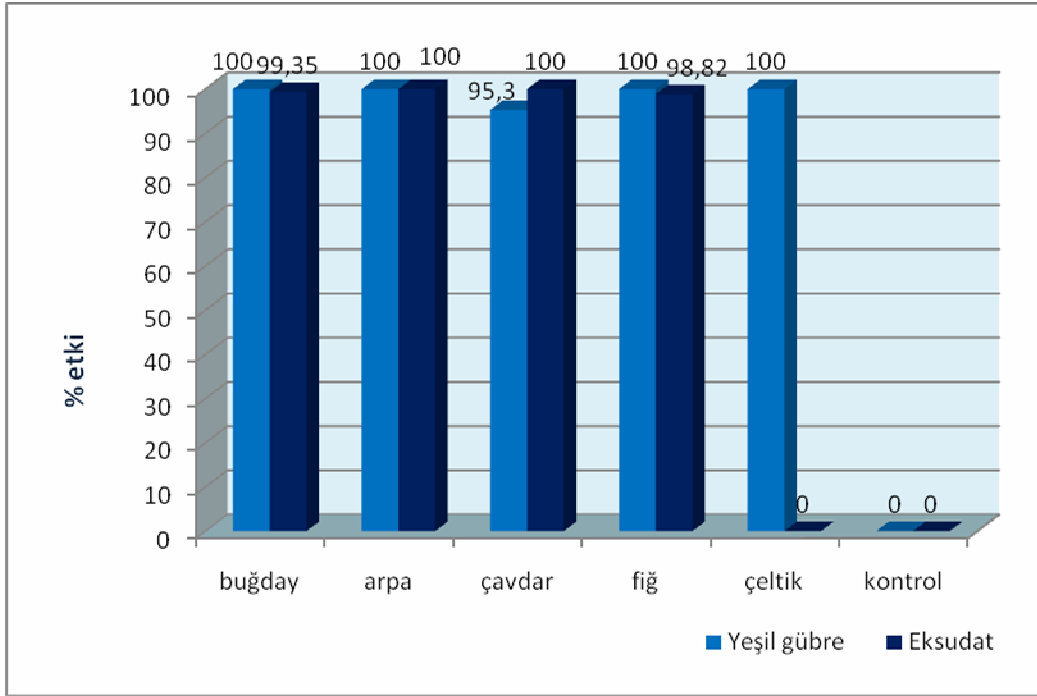
Şekil 5.6. Eksudat uygulaması canavarotu dal kuru madde ağırlığı

Yeşil gübre ve eksudat uygulamalarının canavarotu dal sayısına etkileri karşılaştırıldığında tüm uygulamaların yüksek oranda etkili olduğu görülmüştür. Özellikle arpanın her iki uygulama şeklinde de % 100 oranında etkili olduğu saptanmıştır (Şekil 5.7.). Yeşil gübre ve eksudat uygulamaları arasında canavarotuna etkililik bakımından belirgin bir farklılık olmadığı ilgili grafikte görülmektedir.



Şekil 5.7. Eksudat ve yeşil gübre uygulamalarının dal sayısına etkisi

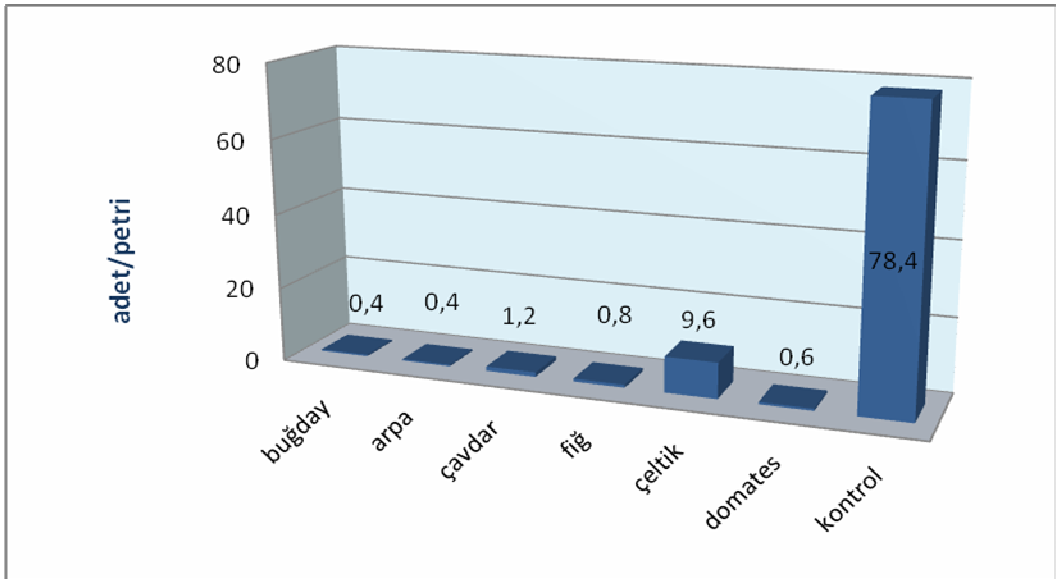
Yeşil gübre ve eksudat uygulamalarının canavarotu kuru madde ağırlığına etkileri karşılaştırıldığında, uygulanan karakterlerin kuru madde ağırlığına etkilerinin yüksek oranlarda gerçekleştiği görülmüştür (Şekil 5.8.). Yine yeşil gübre ve eksudatlarının canavarotu kuru madde ağırlığına etki bakımından bir birine çok yakın olduğu dikkat çekmektedir. Uygulanan karakterler kontrole göre yüksek oranda etkili olmuştur.



Şekil 5.8. Eksudat ve yeşil gübre uygulamalarının kuru madde ağırlığına etkisi

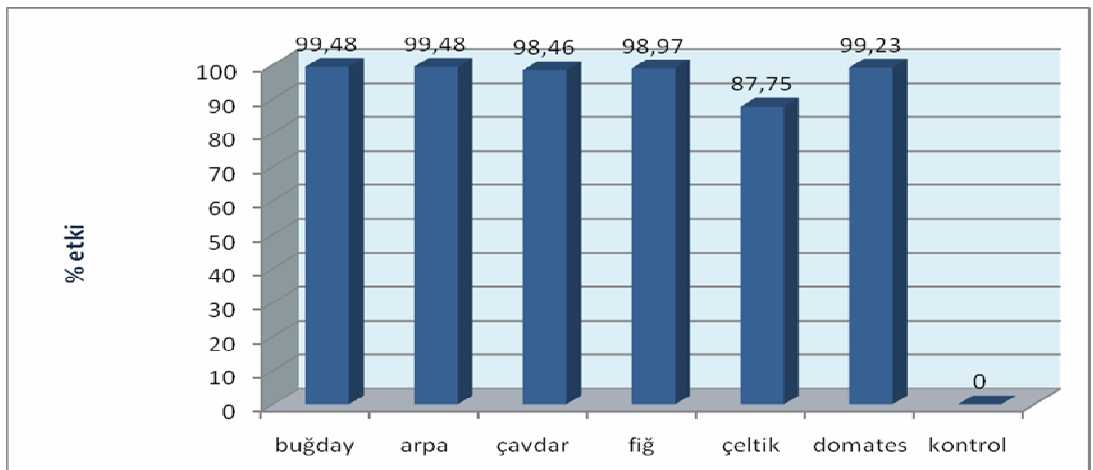
Literatürde benzer bulgular yer almaktadır. Chung et. al. (2002), çeltik kavuzlarından elde ettikleri ekstraktları *Echinochloa crus-galli* var. *oryzicola*' ya karşı test ettikleri çalışmada, ekstraktların çimlenmeyi % 94 oranında azalttığını tespit etmişlerdir.

Laboratuar koşullarında yürütülen petri denemelerinin sonuçlarına bakıldığında en düşük tohum çimlenmesinin buğday ve arpa da (0,4 adet/petri) olduğu görülmüştür. Fiğde 0,8 adet/petri, çavdar da ise 1,2 adet/petri canavarotu tohumu çimlenmiştir. Petri denemesinde uygulanan karakterler içinde kontrol dışında en yüksek tohum çimlenmesi 9,6 adet/ petri ile çeltikte olmuştur. Domates eksudatında çimlenen tohum sayısı 0,6 adet/petri olmuştur (Şekil 5.9.).



Şekil 5.9. Kök eksudatlarında çimlenen canavarotu tohumu sayısı

Eksudatların tohum çimlenmesine etkileri incelendiğinde, buğday ve arpa % 99,48 oranıyla en etkili karakterler olmuşlardır. Deneme de kullanılan diğer karakterlerden fiğ % 98,97, çavdar % 98,46 ve çeltik % 87,75 oranında canavarotu çimlenmesine etkili olmuştur. Aynı zamanda canavarotunun önemli bir konukçusu olan domates kök eksudatlarının etkisi % 99,23 gibi yüksek bir oranda gerçekleşmiştir (Şekil 5.10.).



Şekil 5.10. Kök eksudatlarının canavarotu tohumlarının çimlenmesine etkisi

Uygulanan tüm karakterler kontrolden farklı bulunmuş, ancak istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır (Çizelge 4.4.).

Wu et. al. (2002), buğday fidelerinden elde ettikleri ekstraktların *Lolium rigidum*' un çimlenmesini % 91' e varan oranlarda engellediğini tespit etmişlerdir. Maighany et. al. (2007), iki *Trifolium resupinatum* ve *T. alexandrium*' dan elde ettikleri ekstraktlar *A. retroflexus*, *Convolvulus arvensis*, *Secale cereale* ve *Sinapis arvensis*' in çimlenmesini önemli oranda engellemiştir.

Allelopatik etkiye sahip arpa, buğday, çavdar, çeltik ve fiğ bitkilerinin gerek saksıda dış koşullarda yeşil gübre ve eksudat denemelerinde, gerekse laboratuvar petri çalışmalarında canavarotunun çıkışına ve çimlenmesine etkilerinin yüksek olduğu görülmektedir. Saksı denemelerimizde ve petri denememizde arpa, buğday, çavdar, çeltik ve fiğ bitkilerinin canavarotu çıkışını ve çimlenmesini belli oranlarda engellediği anlaşılmaktadır. Ancak saksı denemelerinin tarla denemeleriyle desteklenmesi ve en az iki yıl tekrarlanması gerekmektedir.

Eksudat denemelerinde bitki üst aksamaları hayvan yemi olarak da değerlendirilebilir. Bitkilerin toprakta kalan kök eksudatlarından canavarotu kontrolünde faydalanılabilir. Ayrıca bu bitkiler münavebe programlarına alınabilir. Yeşil gübre olarak bu bitkiler uygulandığında canavarotu kontrolü sağlanabildiği gibi bu bitkilerin toprakta parçalanması sonucu humus oluşur ve toprakta fenolik bileşikler açığa çıkar. Bu şekilde hem canavarotu kontrolü sağlanır hem de toprağın yapısında düzelme meydana gelir. Bu sonuçlar, organik tarım ve entegre mücadele programlarına katkı sağlayacaktır.

Bu çalışmaların daha geniş kapsamlı, tekrarlamalı ve tarla koşullarında yapılmasının daha kesin ve pratiğe aktarılabilir sonuçlar vereceği kanısındayız.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Abdel-Kader, M.M., El-Mougy, N.S.,** 2007. Applicable Control Measure Against *Orobanche ramosa* in Tomato Plants. Australian Plant Pathology, 36 (2):160-164.
- Ahn, J.K., Chung I.M.,** 2000. Allelopathic Potential of Rice Hulls on Germination and Seedling Growth of Barnyardgrass. Agronomy Journal. 92:1162-1167.
- Ahn, J.K., Hahn, S.J., Kim, J.T., Khanh, T.D., Chung, I.M.,** 2005. Evaluation of Allelopathic Potantial Among Rice (*Oryza sativa L.*) Germplasm for Control of *Echinochloa crus-galli* P. Beaw in the Field. Crop Protection. 24:413-419.
- Aksoy, E., Grenz J., Uygur S., Uygur F.N.,** 2001. Canavar Otlarının (*Orobanche spp*) Çukurova Bölgesindeki Dağılımları ve Önemi (in Turkish). Proceedings 3rd Turkish Congress on Weed Science, Ankara 2001, 30 s.
- Anonymus,** 2005, www.fao.org
- Anonymus,** 2007, <http://www.turkrapor.tuik.gov.tr>
- Anonymus,** 2008, <http://www.tuik.gov.tr>
- Ashrafi, Z.Y., Sadeghi, S., Mashhadi, H.R., Alizade H.M.,** 2008. Study of Allelopathical Effects of Barley on Inhibition of Germination and Growth of Seedling Green Foxtail. SAT eJournal 6:1-6.
- Bader, A.H., Inderjit, Olofsdotter M., Streibig, J.C.,** 2001. Laboratory Bioassay for Phytotoxicity:an Example From Wheat Straw. Agronomy Journal 93:43-48.
- Bogatek, R., Gniazdowska, A., Zakrzewska, W., Oracz, K., Gawronski, S.W.,** 2006. Allelopathic Effects of Sunflower Extracts on Mustard Seed Germination and Seedling Growth. Biologia Plantarium. 50(1):156-158.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devamı)

- Borg, S. J.**, 1986. Effects of Enviromental Factors on *Orobanche*-host Relationships: A review and Some Recent Results. Biology and Control of *Orobanche*. . In S. J. ter Borg, ed. Proceedings of the Workshop on Biology and Control of *Orobanche*. LH/VPO, Wageningen, The Netherlands, 1994, 57-69 p.
- Brooks, A., M.**, 2008 Allelopathy in Rye (*Secale cereale*). Master Thesis. North Carolina State University, Raleigh, NC, 134 p. (unpublished).
- Bülbül, F., Uygur, F.N.**, 2009. Effect Soil Solarization on Broomrape in Greenhouse Tomato. Tenth World Congress on Parasitic Plants. Turkey, June. 97.
- Cheema, Z.A., Ahmed, S., Majeed,S., Ahmed, N.**, 1988. Allelopathic Effects of Wheat Straw on Germination and Seedling Growth of Two Weed Species and Cotton. Pak. J. Weed Science Research, 1:118-122.
- Chon, S., Choi, S., Jung, S., Jang, H., Pyo, B., Kim, S.**, 2002. Effects of Alfalfa Leaf Extracts and Phenolic Allelochemicals on Early Seedling Growth and Root Morphology of Alfalfa and Barnyard Grass. Crop Protection. 21:1077-1082.
- Chung, I.M., Kim, K.M., Ahn, J.K., Chun, S.C., Kim, C.S., Kim, J.T., Kim, S.H.**, 2002. Screening of Allelochemicals on Barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli*) and Identification of Potential Allelopathic Compounds From Rice (*Oryza sativa*) Variety Hull Extracts. Crop Protection. 21:913-920.
- Civelek, H.S., Demirkan, H.**, 1997. Marmara Bölgesi Sanayi Domates Yetiştirme Alanlarında Sorun Olan Canavarotu (*Orobanche*) Türlerinin Doğal Düşmanı *Phytomyza orobanchia* Kaltenbach, 1864 (Diptera, Agromyzidae) ile Bulaşıklığı Üzerinde Araştırmalar. Türkiye II. Herboloji Kongresi, 1-4 Eylül 1997, İzmir ve Ayvalık, 1997.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devamı)

- Çamurköylü, N., Nemli, Y.,** 1997. Domateste *Orobanche ramosa*’ ya Karşı Dayanıklılığın Uyarılması Üzerinde Araştırmalar. Türkiye II. Herboloji Kongresi, 1-4 Eylül 1997, İzmir ve Ayvalık, 1997.
- Demirkan, H.,** 2005. Bazı Bitki Parçalarının *Orobanche ramosa* L.’ nın Gelişimine Olan Allelopatik Etkilerinin Araştırılması. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 42(3):45-54.
- Ebana, K., Yan, W., Dilday, R.H., Nama, H., Okuno, K.,** 2001. Variation in the Allelopathic Effect of Rice with Water Soluble Extracts. Agronomy Journal. 93:12-16.
- Fenández-Aparicio, M., Sillero, J.C., Rubiales, D.,** 2007. Intercropping with Cereals Reduces Infection by *Orobanche crenata* in Legumes. Crop Protection. 26(8):1166-1172.
- Fisk J.W., Hesterman O.B., Shrestha A., Kells J.J., Harwood R.R., Squire J.M., Sheaffer C.C.,** 2001. Weed Suppression by Annual Legume Cover Crops in No-tillage Corn. Agronomy Journal. 93:319-325.
- Hameed, K.M., Foy, C.L.,** 2000. Potential Utilization of Olive (*Olea europea*) Pomace (Jift) From olive Oil Mills as a Bioherbicide. Weed Science Society of America 40th Annual Meeting (WSSA), Toronto, Canada. 40:115.
- Haidar, M.A., Bibi, W., Sidahmed, M.M.,** 2003. Response of Branched Broomrape (*Orobanche ramosa*) Growth and Development to Various Said Amendments in Potato. Crop Protection. 22:251-294.
- Inderjit, Dhiraj S.R., Foy C.L.,** 2004. Multifaceted Approach to Determine Rice Straw Phytotoxicity. Canadian Journal of Botany. 82:168-176.
- Javaid, A., Shafique, S., Bajwa, R., Shafique, S.,** 2006. Effect of Aqueous Extracts of Allelopathic Crops on Germination and Growth of *Parthenium hysterophorus* L.. South African Journal Of Botany. 72(4):609-612.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devamı)

- Jelonkiewicz, M., Borowy, A.,** 2004. Effect of Rye Mulch on Growth of Weed Under No-tillage Cultivation. Second European Allelopathy Symposium 3-5 June 2004. Posters Session.
- Joel, D.,** 2009. Taxonomic and Evolutionary Justifications for Considering *Phelipanche* as a Separate Genus. Tenth World Congress on Parasitic Plants. Turkey, June. 15.
- Karkansis, A., Bilalis, D., Efthimiadou, A.,** 2007. Tobacco (*Nicotiana tabaccum*) Infection by Branched Broomrape (*Orobancha ramosa*) as Influenced by Irrigation System and Fertilization, Under East Mediterranean Conditions. Journal Agronomy 6(3):397-402.
- Kayandan, A., Nemli, Y., Demirci, M., Ertem, A.,** 2002. Ekolojik Pamuk Tarımında Yeşil Gübre Olarak Uygulanan Bazı Bitkilerin, Yabancı Ot Çıkışına ve Pamuk Verimine Olan Etkilerinin Araştırılması. Türkiye Herboloji Dergisi. 5(2):1-9.
- Kleifeld, Y., Goldwasser, Y., Herzlinger, G., Joel, D.M., Golan, S., and Kahana, D.,** 1994. The Effects of Flax (*Linum usitatissimum*) and Other Crops as Trap and Catch Crops for Control of Egyptian Broomrape (*Orobancha aegyptiaca* Pers). Weed Research, 34:37-44.
- Koloren, O.,** 2007, Allelopathic Effects of *Medicago sativa* L. and *Vicia cracca* L. Leaf and Root Extracts on Weeds. Pakistan Journal of Biological Sciences 10(10):1639-1642.
- Kroshel, J.** 2001, A Technical Manual for Parasitic Weed Research. 36-40. 292 p.
- Kruse, M., Strandberg, M., Strandberg, B.,** 2000, Ecological Effects of Allelopathic Plants- a Review. Neri Technical Report, 31 p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devamı)

- Maighany F., Khalghani J., Baghestani M., Najafpour M.,** 2007. Allelopathic Potential of *Trifolium resupinatum* L. (Persian clover) and *Trifolium alexandrinum* L. (Berseem clover). Weed Biology and Management. 7(3):178-183.
- Narwal, S.S.,** 2000. Weed Management in Rice:Wheat Rotation by Allelopathy. Critical Reviews in Plant Sciences. 19(3):249-266.
- Nemli, Y., H., Giray.,** 1983. Investigation on Natural Control of Broomrape (*Orobancha sp.*) by *Phytomyza orobanchia* Kalt (Diptera:Agromyzidae) in İzmir (Turkey). Journal Turkish Phytopathology. 12(1):39-44.
- Nemli, Y., Emiroğlu, Ü.,** 1986. Türk Tütün Çeşitlerinin Canavarotuna (*Orobancha ramosa* L.) Dayanıklılık Durumlarının Araştırılması Üzerine Bir Ön Çalışma. E.Ü.Z.F. Dergisi 23(3):1-9.
- Nemli, Y., Emiroğlu, Ü., Küçüközden R.,** 1991. Chemical Control of Broomrpe (*Orobancha ramosa*) in Tobacco. Progress in *Orobancha* Research. Proceeding of International Workshop on *Orobancha* Research, Obermarchtal, FRG, 1989, 191-199.
- Nemli, Y., Emiroğlu, Ü.,** 1993. Tütünde Canavarotu (*Orobancha ramosa*) Mücadelesi Üzerinde Araştırmalar. Türkiye I. Herboloji Kongresi, 3-5 Şubat 1993, Adana.
- Nemli, Y., Kaya, İ., Demirkan, H.,** 2002. *Orobancha* Sorunu ve Savaşımına Yönelik Yaklaşımlar. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Ege Tarımsal Araştırmalar Enstitüsü Müdürlüğü Yayın No:109. TYUAP Ege-Marmara Dilimi 2002 Yılı Tarla Bitkileri Bilgi Alışverişi Toplantısı Bildirileri, 03-05 Eylül 2002, Menemen-İzmir, 154-166.
- Nemli, Y., Demirkan, H., Uludağ, A., Türkseven, S., Kaçan, K.,** 2007. Ödemiş' te Patateslerde Sorun Olan Canavarotu (*Orobancha spp.*)' nun Saptanması ve

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devamı)

- Mücadelesi Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Proje Kesin Raporu. 38 s.
- Nemli, Y., Demirkan, H., Türkseven, S., Kaçan, K.,** 2008. Organik Gübrelerin Domates (*Lycopersicon esculentum* Mill)' te *Orobanche ramosa/aeypitiaca* Çıkışına Etkilerinin Araştırılması. Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Proje Kesin Raporu. 22 s.
- Önen, H.,** 2003. Bazı Bitkisel Uçucu Yağların Biyoherbisidal Etkileri. Türkiye Herboloji Dergisi, 6(1):39-47.
- Özge, N., Mehmet, H.N., Büyük, H., Dağ, S.,** 1997. Imazapic Maddesinin Ayçiçeği ve Tütün Ekim Alanlarındaki Canavarotu (*Orobanche spp*)' na Etkinliği Üzerine Araştırmalar. Türkiye II. Herboloji Kongresi, 1-4 Eylül 1997, İzmir ve Ayvalık, 1997.
- Öztürk, L.,** 2006. Bazı Bitkilerin ve Olgunlaşma Sürelerinin Patateste Sorun Olan Canavar Otu (*Orobanche spp*)' na Etkileri Üzerine Araştırmalar. E. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, XVI+56 s.
- Parker, C.,** 1986. Scope of the Agronomic Problems Caused by *Orobanche* Species. Biology and Control of *Orobanche*. In S. J. ter Borg, ed. Proceedings of the Workshop on Biology and Control of *Orobanche*. LH/VPO, Wageningen, The Netherlands, 1994, 11-18 p.
- Parker, C.,** 1994. The Present State of the *Orobanche* Problem. Germination Ecology of Striga and *Orobanche* an Overview. Biology and Management of *Orobanche*, Proceeding of the Third International Workshop on *Orobanche* and Related Striga Research. Editors, Arnold H. Pieterse Jus A.C., Verkleij Sing, J.ter Burg Royal Tropical Institute, The Netherlands, 1994, 17-26.
- Rice, E.L.,** 1983. Allelopathy. Second Edition. Academic Press. 1-7, 422 p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devamı)

- Saghir, A. R.**, 1986. Dormancy and Germination of *Orobanche* Seeds in Relation to Control Methods. In S. J. ter Borg, ed. Proceedings of the Workshop on Biology and Control of *Orobanche*. LH/VPO, Wageningen, The Netherlands, 1994, 25–34 p.
- Sahile, G., Abebe, G., Al-Tawaha, A.R.**, 2005. Effect of Soil Solarization on *Orobanche* Soil Seed Bank and Tomato Yield in Central Rift Valley of Ethiopia. World Journal of Agriculture Sciences. 1(2):143-147.
- Tawaha, A.M., Turk, M.A.**, 2003. Allelopathic Effects of Black Mustard (*Brassica nigra*) on Germination and Growth of Wild Barley (*Hordeum spontaneum*). Journal of Agronomy and Crop Science. 189(5):298
- Teasdale, J.R., Pillai, P.**, 2005. Contribution of Ammonium to Stimulation of Smooth Pigweed (*Amaranthus hybridus*) Germination by Extracts of Hairry Vetch (*Vicia villosa*) Residue. Weed Biology and Management. 5:19–25
- Topal, S., Kocaçalışkan, İ.**, 2006. Juglonun Bazı Yabancı Otlar ve Tahıl Türlerinde Allelopatik Etkisi. Allelopati Çalıştayı Bildiri Kitabı. 69-81 s, 426 s.
- Vural, H., Eşiyok, D., Duman, İ.**, 2000. Kültür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme), Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova İzmir, 261-292 s. 440 s.
- Wu, H., Haig, T., Pratley, J., Lemerle, D., An M.**, 2002. Biochemical Basis for Wheat Seedling Allelopathy on the Suppression of Annual Ryegrass (*Lolium rigidum*). Journal Agricultural and Food Chemistry. 50:4567-4571.
- Yokota, T., Sakai, H., Okuno, K., Yoneyama, K., Takeuchi, Y.**, 1998. Alectrol and Orobanchol Germination Stimulants for *Orobanche minor*, From Its Host Red Clover. Phytochemistry. 49(7):1967-1973.
- Yong-quan, Z., Yuan, Z., Feng-shou, D., Jian-ren, Y., Hurle, K.**, 2005. Allelopathic Effects of Extracts From Wheat and Its Secondary Metabolite 2,4-

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devamı)

dihydroxy-7-methoxy-1,4-benzoxazin-3-one on Weeds. Fourth World Congress on Alleopathy. Australia, August, 21-26.

EKLER

- Ek 1** Yeşil gübre uygulaması yapılan saksıların dal sayısı, yaş ağırlık ve kuru madde ağırlığı sonuçları
- Ek 2** Eksudat uygulaması yapılan saksıların dal sayısı, yaş ağırlık ve kuru madde ağırlığı sonuçları
- Ek 3** Canavarotuna karşı kök eksudatları sayım sonuçları
- Ek 4** Kök Eksudatlarının Canavarotu Çimlenmesine Etkisinin İstatistikî Analiz Sonuçları
- Ek 5** Farklı Yeşil Gübre Uygulamalarının Canavarotu Dal Sayısına Etkisinin İstatistikî Analiz Sonuçları
- Ek 6** Farklı Yeşil Gübre Uygulamalarının Canavarotu Yaş Ağırlığına Etkisinin İstatistikî Analiz Sonuçları
- Ek 7** Farklı Yeşil Gübre Uygulamalarının Canavarotu Kuru Madde Ağırlığına Etkisinin İstatistikî Analiz Sonuçları
- Ek 8** Farklı Eksudat Uygulamalarının Canavarotu Dal Sayısına Etkisinin İstatistikî Analiz Sonuçları
- Ek 9** Farklı Eksudat Uygulamalarının Canavarotu Yaş Ağırlığına Etkisinin İstatistikî Analiz Sonuçları
- Ek 10** Farklı Eksudat Uygulamalarının Canavarotu Kuru Madde Ağırlığına Etkisinin İstatistikî Analiz Sonuçları

KARAKTERLER	*1. SAY	YAŞ AĞ.	KUR MAD.	**2. SAY	YAŞ AĞ.	KUR MAD.	***3. SAY	YAŞ AĞ.	KUR MAD.	****4. SAY	YAŞ AĞ.	KURU MAD.	TOP.	KUR AĞ.	YAŞ. AĞ.	ORT.	YAŞ AĞ.	KUR MAD..
FİĞ	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-
FİĞ	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-
ÇELTİK	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-
ÇELTİK	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-
ÇELTİK	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-
ÇELTİK	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-
ÇELTİK	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-
KONTROL	1	0,8	0,32	0	-	-	0	-	-	0	-	-	1	0,8	0,32	1	0,8	0,32
KONTROL	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-
KONTROL	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-
KONTROL	2	2	0,42	2	0,9	0,27	6	3	0,9	4	4	0,95	14	9,9	2,54	3,5	2,47	0,63
KONTROL	1	0,4	0,12	0	-	-	0	-	-	0	0	0	1	0,4	0,12	1	0,4	0,12

*26.06.2008 tarihli sayım

** 03.07.2008 tarihli sayım

*** 10.07.2008 tarihli sayım

**** 17.07.2008 tarihli sayım

[illegible]

KARAKTERLER	*1. SAY	YAŞ AĞ.	KUR MAD..	**2. SAY	YAŞ AĞ.	KUR MAD.	***3. SAY.	YAŞ. AĞ.	KUR MAD.	****4. SAY.	YAŞ. AĞ.	KUR MAD.	*****5 SAY.	YAŞ. AĞ.	KUR MAD.	TOP.	YAŞ AĞ.	KUR MAD.	ORT.	YAŞ AĞ.	KUR MAD.
FİĞ	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-
FİĞ	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-
FİĞ	1	1,1	0,2	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	1	1,1	0,2	1	1,1	0,2
KONTROL	28	19	3,88	7	3	0,96	9	7	1,35	0	-	-	0	-	-	44	29	6,19	15	9,67	2,06
KONTROL	8	3	0,69	13	6	1,35	5	4	0,87	2	1,5	0,34	16	8,5	1,7	44	23	4,95	8,8	4,6	0,99
KONTROL	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-
KONTROL	25	13	3,69	6	4	0,85	0	-	-	0	-	-	0	-	-	31	17	4,54	16	8,5	2,27
KONTROL	8	7	1,3	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	8	7	1,3	8	7	1,3

*26.07.2008 tarihli sayım

** 03.07.2008 tarihli sayım

*** 10.07.2008 tarihli sayım

**** 17.07.2008 tarihli sayım

***** 24.07.2008 tarihli sayım

Ek 3 Canavarotuna Karşı Kök Eksudatları Sayım Sonuçları

KARAKTERLER	TEKERRÜRLER									
	1		2		3		4		5	
	1.SAYIM	2.SAYIM	1.SAYIM	2.SAYIM	1.SAYIM	2.SAYIM	1.SAYIM	2.SAYIM	1.SAYIM	2.SAYIM
BUĞDAY	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
ARPA	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
ÇAVDAR	0	0	0	0	2	2	0	0	1	1
FİĞ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ÇELTİK	15	17	2	4	4	4	0	0	1	1
DOMATES	0	0	0	0	3	3	0	0	0	1
KONTROL	41	52	21	23	60	72	24	25	34	40

Ek 4 Kök Eksudatlarının Canavarotu Çimlenmesine Etkisinin İstatistiki Analiz Sonuçları

Karakterler	N	Subset for alpha = 0.05	
		a	b
1,00 (Buğday)	5	,4000	
2,00 (Arpa)	5	,4000	
6,00 (Domates)	5	,6000	
4,00 (Fiğ)	5	,8000	
3,00 (Çavdar)	5	1,2000	
5,00 (Çeltik)	5	9,6000	
7,00 (Kontrol)	5		78,4000
Sig.		,385	1,000

Ek 5 Farklı Yeşil Gübre Uygulamalarının Canavarotu Dal Sayısına Etkisinin İstatistiki Analiz Sonuçları

KARAKTERLER	N	Subset for alpha = 0.05
		a
1,00 (Buğday)	5	,0000
2,00 (Arpa)	5	,0000
4,00 (Fiğ)	5	,0000
5,00 (Çeltik)	5	,0000
3,00 (Çavdar)	5	,2000
6,00 (Kontrol)	5	3,2000
Sig.		,083

Ek 6 Farklı Yeşil Gübre Uygulamalarının Canavarotu Yaş Ağırlığına Etkisinin İstatistiki Analiz Sonuçları

KARAKTERLER	N	Subset for alpha = 0.05	
		a	b
1,00 (Buğday)	5	,0000	
2,00 (Arpa)	5	,0000	
4,00 (Fiğ)	5	,0000	
5,00 (Çeltik)	5	,0000	
3,00 (Çavdar)	5	,1480	
6,00 (Kontrol)	5		3,6600
Sig.		,918	1,000

Ek 7 Farklı Yeşil Gübre Uygulamalarının Canavarotu Kuru Madde Ağırlığına Etkisinin İstatistiki Analiz Sonuçları

KARAKTERLER	N	Subset for alpha = 0.05
		1
1,00 (Buğday)	5	,0000
2,00 (Arpa)	5	,0000
4,00 (Fiğ)	5	,0000
5,00 (Çeltik)	5	,0000
3,00 (Çavdar)	5	,0280
6,00 (Kontrol)	5	,5960
Sig.		,074

Ek 8 Farklı Eksudat Uygulamalarının Canavarotu Dal Sayısına Etkisinin İstatistiki Analiz Sonuçları

KARAKTERLER	N	Subset for alpha = 0.05	
		a	b
2,00 (Arpa)	5	,0000	
3,00 (Çavdar)	5	,0000	
1,00 (Buğday)	5	,2000	
4,00 (Fiğ)	5	,2000	
5,00 (Kontrol)	5		25,4000
Sig.		,975	1,000

Ek 9 Farklı Eksudat Uygulamalarının Canavarotu Yaş Ağırlığına Etkisinin İstatistiki Analiz Sonuçları

KARAKTERLER	N	Subset for alpha = 0.05	
		a	b
2,00 (Arpa)	5	,0000	15,2000
3,00 (Çavdar)	5	,0000	
1,00 (Buğday)	5	,1120	
4,00 (Fiğ)	5	2,2000	
5,00 (Kontrol)	5		
Sig.		,583	1,000

Ek 10 Farklı Eksudat Uygulamalarının Canavarotu Kuru Madde Ağırlığına Etkisinin İstatistiki Analiz Sonuçları

KARAKTERLER	N	Subset for alpha = 0.05	
		a	b
2,00 (Arpa)	5	,0000	3,3960
3,00 (Çavdar)	5	,0000	
1,00 (Buğday)	5	,0220	
4,00 (Fiğ)	5	,0400	
5,00 (Kontrol)	5		
Sig.		,961	1,000

ÖZGEÇMİŞ

TÜLİN ER, 03.08.1978 yılında İzmir’de doğmuştur. 2006 yılında E.Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümünden fakülte birincisi olarak mezun oldu. Aynı yıl E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Fitopatoloji Anabilim Dalında yüksek lisans eğitime hak kazandı. 2008 yılında Birlik A.Ş. firmasında Ziraat Mühendisi olarak çalışmaya başladı. Halen buradaki görevini sürdürmektedir.