

## 1. GİRİŞ

Kültür bitkilerinde birçok zarara neden olan yabancı otlar yetiştiricilikte en önemli sorunlardan birisidir. Kültür alanlarında ışık, su, besin maddesi açısından rekabete girerler ve onların etkinliklerini azaltarak, kültür bitkilerinin verim ve kalitesini büyük ölçüde düşürürler (Özer ve ark.,1998). Verim ve kalitede büyük ölçüde zararlar oluşturan bu yabancı otları parazit olmayan ve parazit olan şeklinde 2 gruba ayırmak mümkündür. Parazit olmayan yabancı otlar hayatlarının hiçbir döneminde konukçuya gereksinim duymazlar. Parazit olan yabancı otlar ise, hayatlarının değişik evrelerinde veya tamamında mutlaka bir konukçuya gereksinim duyarlar. Bunların bazıları, ihtiyaçları olan karbonhidratları kendileri özümleyerek hayatlarını devam ettirirler ki örneğin; ökse otu (*Viscum album* L.) bunlar, yarı parazit yabancı ot olarak isimlendirilir. Bir de doğrudan özümlemiş maddeleri alarak hayatlarını devam ettirenler vardır, örneğin canavar otu türleri; *Orobanchae* spp., bunlar ise tam parazit yabancı ot olarak isimlendirilir (Uygun ve ark., 1984). Tam parazit yabancı otların klorofilleri yoktur. Bu nedenle kendileri için gerekli olan besin maddelerini tamamen konukçu bitkisinden sağlarlar. Bu durum konukçusu olan kültür bitkisinin gelişimine neredeyse tamamen engel olmaktadır.

Parazit bitkiler, bitkiler aleminde yer alan yaklaşık 20 kadar familyada bulunurlar (Kuijt, 1969). Bunlardan 5 tanesi tarımsal olarak zararlıdır ve sadece iki tane familya (*Orobanchaceae* ve *Scrophulariaceae*) ekonomik olarak önemli olan kök paraziti yabancı otlardır (Parker, 1991). *Orobanchaceae* familyasının türleri çok yaygın olarak bulunmaktadır. Dünyanın birçok yerinde tarımsal üretimi tehdit eden başlıca zararlılar arasındadırlar. *Orobanchaceae* Orta Doğu, Akdeniz Bölgesi ve Doğu Avrupa'da önemli bir zararlı olarak düşünülmektedir (Pieterse, 1979). *Orobanchae* spp.'nin zararına uğramış olan bitkilerde gelişmenin yavaşladığı, yan dal sayısının azaldığı ve yaprak alanının küçüldüğü gözlemlenmiştir (Singh et al, 1971). *Orobanchae* bitkiden Potasyum ve Fosforun azalmasına, Kalsiyum'u artmasına yol açar (Abou-Roya et al., 1973). Bu parazit su stresinin olduğu koşullarda topraktaki karbonhidratın azalmasına yol açtığından dolayı, konukçunun topraktan suyu alma kabiliyetini azaltırlar (Stewart and Press, 1990). Farklı

ürünlerde *Orobanche* zararının ürün veriminde % 13 ile % 51 arasında kayıplara yol açtığı rapor edilmiştir (Cordas, 1973; Migatovic and Stojanovic, 1973). Bu oranın hem ülkemizde hem de dünyada bazı kültür bitkilerinde % 100' e kadar çıktığında değişik kaynaklarda rapor edilmektedir (Aksoy, 2003).

Orabanche türleri konukçu olarak genellikle *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Apiaceae* ve *Cucurbitaceae* familyalarına ait bitkileri seçerler (Linke et al.,1989). *Orobanchaceae* familyası içerisinde yer alan canavar otlarının 100'den fazla türü bulunmasına rağmen bunlardan sadece birkaçı ekonomik öneme sahiptir (Linke et al, 1989). Ülkemizde canavar otlarının 36 türü mevcuttur (Davis, 1982). Bunlardan sadece 4 tür diğer ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de kültür bitkilerinde sorun oluşturmaktadır. Bu 4 türden *Orobanche ramosa* ve *O. aegyptiaca* başta tütün ve domateste zararlı olup, Atlantik'in ötesine kadar yayılmıştır (Sauerborn, 1992). Linke et al. (1989)'a göre bu türlere *Solanaceae* familyasına ait kültür bitkilerinden domates, patates, tütün, patlıcan konukçuluk etmektedir. *Orobanche crenata*'nın ise konukçu olarak baklagilleri seçtiği bildirilmiştir (Kıtık ve ark., 1993). Sebze, dane baklagiller ve ayçiçeğinin konukçusu olarakta *O. cumana* rapor edilmiştir (Amsellem et al., 2001). Bu türlerin konukçularını tanıyabilmeleri için, konukçu kökünden üretilen teşvik edicilere gereksinim duyarlar. Aksi takdirde, tarla koşulları altında, çimlenmemiş parazit tohumları toprakta hareketsiz kalırlar ve bir sonraki sezon için tohumda besin depolarlar (Shai and Shivanna, 1982).

Çok küçük olan canavar otu tohumları, rüzgar, su ve değişik yollarla, hızla çok geniş alanlara yayılabilmektedir. Ayrıca aynı anda tek bir bitkiden milyonlarca tohum toprağa dökülmekte veya diğer alanlara yayılmaktadır. Çok sayıda tohum vermesi, çok geniş alanlara yayılması, son yıllarda konukçusu olan kültür bitkilerinin ekim alanlarının da çok hızlı artış göstermesi, sorunun bu kadar büyümesinin nedenleridir (Demirkan, 1992). Ayrıca şu anda bu kültür bitkilerinde etkili ve ekonomik bir mücadele yönteminin olmayışı konunun önemini daha da artırmaktadır.

Bu nedenle domateste zarar yapan canavar otu türleri ile mücadelede etkili kontrol yöntemlerinin belirlenebilmesi için, öncelikle bölgede görülen türlerin belirlenmesi, bu

çalışmanın ilk amacı olmuştur. Domateste zararlı olan türler tespit edildikten sonra, kültürel önlemler açısından hangi kültür bitkilerine münavebede yer verilmesi gerektiğinin saptanması amacıyla da alternatif konukçu kültür bitkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Yaygın olarak bulunan türlerin diğerkültür bitkisi konukçularının saptanması, domates gibi yetiştiriciliğini tehdit eden bu parazit bitki hakkında çok önemli bilgiler sağlayacaktır. Yine bu parazitin kontrolüne yönelik yapılacak olan çalışmalara temel bilgi oluşturacaktır. Tokat ve yöresinde domates yetiştirme alanları yıllara göre artış göstermektedir. Gelecekte bitki deseni içerisinde daha da önemli bir hal alacağı görölmektedir. Dünyada, Türkiye' de ve Tokat'ta domates yetiştirilen alanlarda önemli bir parazit bitki olan canavar otu türlerinin yaygınlık ve yoğunluklarının belirlenmesi gelecekte bu konuda çalışacak olan araştırmacılara da yarar sağlayacaktır. Konukçuya özelleşme test sonuçları değerlendirilerek ileride başka kültür bitkisi konukçularının tesbit edilmesine ışık tutacak ve bu bitkileri koruma açısından da yarar sağlayacaktır.

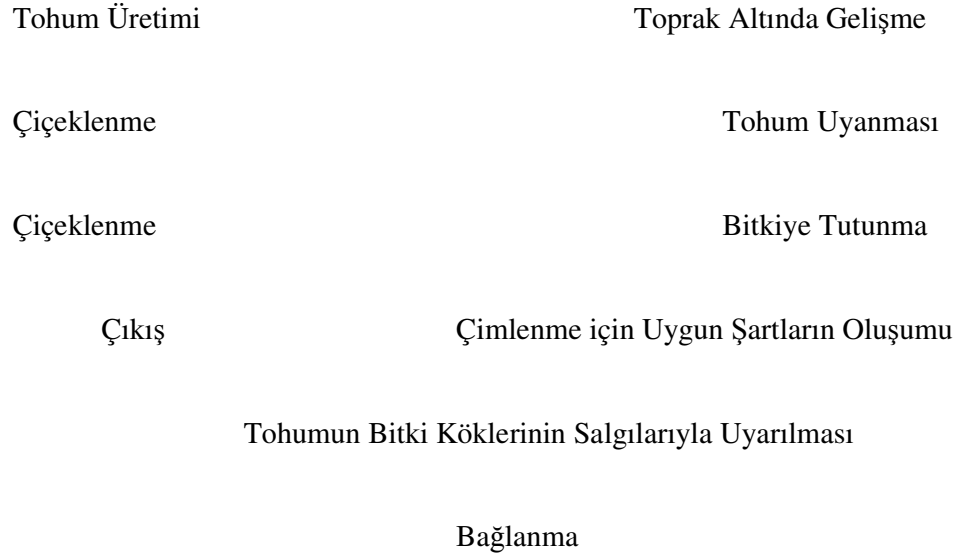
## 2. LİTERATÜR ÖZETLERİ

### 2.1. *Orobanch* spp. türlerinin Biyolojisi Üzerine Yapılmış Çalışmalar

*Orobanch* spp.'nin çimlenmesini teşvik edicilerden en önemlileri strigol ve türevleridir. Atrigol analogu GR 7 ve GR 24, etkili bir teşvik edicidir. *O. aegyptiaca* test edilen stimulantlara daha iyi cevap vermektedir (Al-Menoufi, 1987).

Çimlenen canavar otu tohumları ancak 2-3 mm çevresindeki konukçu köklerini parazitleyebilir. Daha uzak mesafede çimlenen tohumlar, konukçusunu bulamazsa ölürlür. Canavar otu türleri houstoniumlarıyla konukçusuna tek bir noktadan giriş yapar, ancak *O. ramosa* ise birçok noktadan konukçusuna giriş yapar (Saghir and Borg, 1986).

*Orobanch* spp.'nin biyolojisi Şekil 1'de gösterilmektedir.



Şekil 1.1. *Orobanch* spp. nin biyolojisi

(Anonymous, 2006)

Canavar otunun konukçuya bağlandığı yerde sarımsı renkte bir tüberkül meydana gelir, bu tüberkül zamanla kalınlaşarak 0,5- 2,5 cm kadar olur ve yumruyu oluşturur. Bu yumru üzerinde tomurcuklar ve kökçükler meydana gelir. Gelişmesi devam ederken esas sürgün oluşur. *O. ramosa*'da bu sürgün dallanabilir. *Orobanch* türlerinin toprakaltı safhasında karbonat sürgün uzamasını sağlar ve toprak altından yüzeye çıkışlar başlar (Linke et al.,1989).

*Orobanch* *ramosa* L.'nın biyolojisi ve mücadelesine ait birçok çalışma yapılmıştır. Bunlardan birinde *O. ramosa* tarlada domates şaşırtılmasından, yaklaşık 3-4 hafta sonra çimlenip, konukçu köklerini parazitlemiştir. Toprakta çimlenip, tohum oluşturmaya kadar geçen süre ise yaklaşık 6-8 hafta olarak bulunmuştur (Demirkan, 1992).

*Orobanch* *ramosa* L.'nın tarlada toprakaltı gelişimini 44 günde tamamlayarak toprak yüzeyine uç vermeye başladığı ve bundan 4-5 gün içinde çiçek açtığı, çiçek açma ile tohum olgunlaşması arasında 20-25 günlük bir zaman geçtiği, tütün dikiminden itibaren 63-78 gün sonra gelişimini tam anlamıyla tamamladığı rapor edilmiştir (Karasu, 1967).

Çok küçük olan canavarotu tohumları, alet ve tarım makinalarıyla, bitki materyali, çiftlik hayvanları (canlılıklarını yitirmeden koyunların sindiriminden geçebilir), diğer bitki tohumları, sulama, rüzgar vb. yollarla yayılıp, sorun olurlar (Saghir and Borg, 1986).

*Orobanch* *ramosa* tohumlarının çimlenip konukçuyu yakalamaları, domatesin şaşırtılmasından 23 gün sonradır. Tüberkül oluşturduktan sonra toprak yüzeyine çıkışı arasında geçen süre ise yaklaşık 30 gündür. Toprak yüzeyinde ilk görüldüğü andaki sıcaklık ortalaması 21.5 °C, nisbi nem ortalaması ise % 64.7'dir. Toprak yüzeyine çıkan canavar otları çok hızlı bir gelişim gösterirler. Toprak yüzeyine çıktıktan 6-7 gün sonra çiçeklenmektedirler. Çiçeklenen canavar otları yaklaşık 10-20 gün içinde tohum oluşturur, daha sonra da kurumaya başlayarak tohumlarını toprağa dökerler. Ancak domatesin şaşırtılmasından 7-8 hafta sonra toprak yüzeyine olan ilk çıkışlar domatesin hasadına kadar devam eder (Demirkan, 1992).

*Orabanche cumana* tohumları ayçiçeği kök salgılarında labaratuvar şartlarında 7. günde, sera şartlarında 8. günde, saksı koşullarında 9-11 günde çimlendiği tarla şartlarında *O.ramosa* 'nın 23. gün, *Orobancha speciosa*'nın ise 24-30. günde çimlendiği kaydedilmiştir (Ekiz, 1970).

Domates alanlarında sorun oluşturan *O. ramosa*'nın biyolojisi üzerine yapılan araştırmada, *O. ramosa*'nın tarlada domates şaşırtılmasından yaklaşık 3-4 hafta sonra konukçu köklerini parazitlediği, toprakta çimlenip tohum oluşturmaya kadar geçen sürenin ise yaklaşık 6-8 hafta olduğu, konukçu olarak *Solanaceae* familyası üyelerinden özellikle domates, tütün ve patlıcanı parazitlediği, bin dane ağırlığının ortalama 3.82 mg, tohumunun eninin 0,253 mm, boyunun ise 0.358 mm olduğu, toprağın 2-4 cm derinliğinde yüksek sayıda çimlenme ve çıkış gösterdiği, 8-10 cm derinlikten çıkış yapamadığı, ayrıca kumlu, killi ve tınlı topraklarda birbirine yakın değerlerde çıkış gösterdiği belirlenmiştir (Demirkan, 1997).

Canavar otu taze olarak hasat edildiğinde tohumların tamamen canlılıklarını yitirdikleri tespit edilmiştir. Tohumların depolandığı ilk 5 yıl içerisinde canlılığının sadece % 10 oranında azaldığı, 9 yılın sonucunda ise bu oranın % 50'ye kadar düştüğü rapor edilmiştir. Eğer tohumlar yüksek sıcaklık ve nemde bekletilirse canlılıklarının azalacağı belirtilmektedir (Linke and Saxena, 1991).

*Orabanche ramosa* ile kenevir bitkisi arasındaki haustorial bağlantının anatomisi ile ilgili olarak yapılan çalışmalarda, üç farklı hücre çeşidi tarafından etkili bir bağlanma gerçekleştiği belirtilmektedir. Değme hücreleri konukçunun elek borularına doğru gelişir. Bunun yanındakiler geçiş ile ilgili olan elementlerdir. Çekirdeğin kaybı gibi alışılmadık özellikleri bulunmaktadır ve onların yanında da hemen hemen normal olan parazitin elek boruları bulunmaktadır (Okonkwo, 1966).

*Orobancha* gibi klorofilsiz, tam parazit yabancı otlar çıktıktan sonra besinleri için tamamen konukçuya bağımlı olurlar. Bununla birlikte, radyoaktif materyallerin kullanımı ile yapılan çalışmalar, yarı parazit bitkilerinde gelişimleri için konukçu bitkilerden

karbonhidrat, mineral besinler ve daha birçok maddeleri almadıkları bildirilmiştir (İsmail and Obeid, 1976; Gouws et al., 1980).

*Orobanche*'in toprak altı yaşam dönemi yavaş bir gelişme gösterir ve yaklaşık olarak 30-100 gün sürer. Toprak yüzüne çıkan parazit çok kısa bir süre içerisinde toprak üstü filizleri ve çiçeklerini üretir. Tohumun çimlenmesinden tohum üretimine kadar geçen tüm süre ise yaklaşık olarak 3 ile 7 ay kadar olduğu rapor edilmiştir (Linke et al., 1999).

Suriye'de tarla koşulları altında yapılan çalışmalarda, soğuk iklim baklagillerinde *O. crenata* 'nın bağlanması 27 ile 50 gün sonra olmuştur ve konukçu bitkinin ekilme zamanına bağlı olarak ilk parazitin toprak yüzeyine çıkması 5-6 ay sonra gerçekleşmiştir (Hezewijk et al., 1989; Sauerborn, 1992).

Keten kökünün yaşı arttıkça *Orobanche* çimlenmesinin azaldığı görülmüş ve bu durumda teşvik edici maddelerin kararlı olmayabileceği belirtilmiştir. Bu nedenle "teşvik ediciler bitki yaşlandıkça azalmaktadır" şeklinde sonuca varılmıştır (Hameed et al., 1973).

*O. aegyptiaca* ve *O. crenata* 'nın maksimum çimlenmesinin 15-23 °C arasında olduğu bulunmuştur. Değişken sıcaklıklar kullanılarak üç *Orobanche* türünün, (*O. aegyptiaca*, *O. crenata* ve *O. cumana*) çimlenmesi ve toprak altı gelişimi üzerine yapılan çalışmalarda, çimlenme için gerekli olan optimum sıcaklığın (10-15 °C) bağlanma sıcaklığından (20/10 °C) düşük olduğu belirlenmiştir (Sauerborn, 1989).

*Orobanche ramosa* ile ilgili çimlendirme denemelerinde, güneş ışığına 1-4 saat maruz bırakılan tohumlardaki çimlenme % 64, güneş ışığına maruz bırakılmayan tohumlarda ise % 73 olarak tespit edilmiştir. Tarla denemelerinde domates ile birlikte 50'şer adet *O. ramosa* tohumlarını sırayla 0,5- 10-15 ve 20 cm toprak derinliklerine ekmişler ve sonuçta çimlenen canavarotu sayılarını ekildikleri derinliklere göre sırasıyla 2- 2- 2- 2 ve 5 adet olarak saptamışlardır. Çimlenen canavarotu tohumlarının domatesin kökünde oluşturduğu sürgün sayısını ise yine ekildikleri derinliklere göre sırayla; 2- 6- 8- 8 ve 0 olarak saptamışlardır. Bu çalışmanın sonucunda da *O. ramosa* ile ağır şekilde bulaşık alanlarda derin sürümün canavar otu çıkışını azaltacağı bildirilmiştir (Labrada and Perez, 1988).

## 2.2. *Orobanche* spp. lerinin Dağılımı ve Oluşturdukları Verim kayıpları Üzerine Yapılmış Çalışmalar

Domates ekiliş alanlarının yoğun olarak yapıldığı Tokat-Merkez, Turhal, Erbaa, Niksar ve Pazar ilçelerinde toplam 98 tarlada 786 dekarlık bir alanda yabancı ot survey çalışması sonucunda 25 familyaya ait 49 adet yabancı ot türü belirlenmiştir. Rastlama sıklıklarına göre en önemlileri sırasıyla; *Convolvulus arvensis*, *Amaranthus retroflexus*, *Echinochloa crus-galli*, *Portulaca oleraceae*, *Solanum nigrum*, *Chenopodium album*, *Orobanche* spp, *Sorghum halepense* olarak belirlenmiştir (Sırma ve ark., 2001).

*Orobanche* spp. tüm dünyada ılıman iklimlerden, yarı kurak iklimlere kadar yayılabilme özelliğinde olup, yayılmanın merkezi, Akdeniz Bölgesi, Güney Batı Asya, Kuzey Afrika ve Batı Avustralya ile Kaliforniya gibi Akdeniz ikliminin görüldüğü diğer bölgeler olarak bildirilmiştir (Musselman, 1986).

*Orobanche crenata* türünün yayılışının Akdeniz Bölgesi ve Orta Anadolu ile sınırlı olduğu bildirilmiştir. *O. ramosa* ve *O. minor* Atlantik'in ötesine kadar yayılmış, *O. Cernua*, *O. cumana* ise Avustralya'ya kadar dağılmıştır (Sauerborn, 1992).

*Orobanche*, Güney ve Doğu Avrupa, Batı Asya ve Kuzey Afrika'da ekonomik olarak önemli bir zararlı olup, yaklaşık olarak değişik kültür bitkilerinde % 5 ile % 100 arasında ürün kayıplarına yol açmaktadır (Pieterse, 1979).

Mısır'da domates ve bakla ekim alanlarının, parazit yabancı otları içeren *Orobanche* cinsine ait canavar otu türleriyle bulaşık olduğu, mısırdaki beslenmede önemli yeri olan baklanın üretimini sınırlayan türün ise *O. crenata* Fors olduğu bildirilmiştir. (El Helaly et al., 1973)

Cezayir'de canavar otlarının özellikle iki türü (*Orobanche crenata* Forsk. ve *O. ramosa* ) tarımsal alanlarda zararlı olmakta ve bunlardan *O. crenata* büyük tohumlu baklagilleri (bakla, mercimek, bezelye ve kışlık nohut gibi bitkileri) tercih etmekte ve bunlarda büyük verim kayıpları oluşturmaktadır (Abdallah et al., 1999).

Mısır'da Giza ve Qena illerinde bulunan 10.000 ha domates ekim alanının *O. aegyptiaca* ve *O. ramosa* ile ağır şekilde bulaşık olduğu bildirilmiştir (Hassanein and Salim, 1999).

Fas'ta hem üretim yapılan alan, hem de üretim miktarı açısından *Fabaceae* familyasına ait kültür bitkilerinin tahıllardan sonra, ikinci sırada yer aldığı ve bu alanların bölgeden bölgeye değişmekle beraber canavar otuyla bulaşma miktarının % 83'lere vardığı bildirilmiştir. Verim kaybı ise % 32 olarak kaydedilmiştir (Yazough and Klein, 1999).

*Orobanche* zararından dolayı bazı üründeki kayıp, domateste % 69.2, ayçiçeğinde % 58.3, tütünde % 49.8 ve baklada ise % 35.4'dür (Selçuk, 1966).

Mısır'da bakla ekim alanlarında canavar otlarından dolayı oluşan verim kaybı % 5-33 arasındadır (Sauerborn and Saxena, 1986).

Parker (1994), Yunanistan'da domates ekim alanlarının % 30' unun (15.000 ha) *O. ramosa* ve *O. aegyptiaca* ile bulaşık olduğunu ve bundan dolayı da oluşan verim kaybının ortalama olarak % 25 civarında olduğunu, Küba'da toplam domates alanlarının % 21'inin canavar otlarıyla bulaşık olduğunu ve bundan dolayı da % 10 civarında verim kaybının olduğunu bildirmiştir.

Çukurova Bölgesindeki domates, bakla ve mercimek ekim alanlarındaki canavarotu türlerinin, *O. crenata*, *O. aegyptiaca* ve *O. ramosa* türleri olduğu ve bunların rastlama sıklıklarının % 27.2 ile % 80 arasında değiştiği saptanmıştır. Ancak arazi koşullarında *O. aegyptiaca* ve *O. ramosa*'yı birbirinden ayırt etmek mümkün olmadığı için çalışmada bu canavar otları grup olarak verilmiştir. Domateste *O. ramosa*'dan dolayı verimin % 24.18, baklada *O. crenata*'dan dolayı ise % 81.83 oranında azaldığı yapılan çalışmalarda belirlenmiştir (Aksoy, 2003).

### **2.3. *Orobanche* spp. Dayanıklılıkları Üzerine Yapılmış Çalışmalar**

24 Türk tütün çeşidi (*Nicotiana tabacum* L. ve *N. rustica* L.) canavar otuna karşı (*O. ramosa* L.) teste alınmıştır. Deneme saksılarda beş tekerrürlü olarak kurulmuş ve her saksıya 3 tütün bitkisi dikilmiştir. Dikim sırasında her saksıya 250 mg canavar otu tohumu

bulaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre Bitlis ve Hendek çeşitleri dayanıklı, Conik, Tömbeki ve Bursa tolerant, diğer varyeteler ise duyarlı olarak bulunmuştur (Nemli ve Emiroğlu, 1986).

*O. ramosa*'ya karşı Karacabey'de yaygın olarak yetiştirilen bazı domates çeşitlerinin duyarlılıklarının saptanması çalışmalarında 18 adet domates çeşidi kullanılmıştır. Ortalama 10.58 canavarotu dal sayısı ile Brigade çeşidi duyarlılığı en fazla olan çeşit olarak saptanmıştır P çeşidi ise ortalama 1.43 dal sayısı ile denemeye alınan çeşitler arasında duyarlılığı en fazla olan çeşit olarak bulunmuştur. Yörede yaygın olarak yetiştirilen Rio grande çeşidi ise ortalama 3.38 dal sayısı ile orta derecede duyarlı bulunmuştur. X-Px-5300 VF 6203, Lerika, Peto-86 ve C-37 çeşitleri bir grup oluşturarak *O. ramosa*'ya tolerant bulunmuştur (Demirkan ve Nemli, 1993).

#### **2.4. *Orobanch* spp. Mücadelesi Üzerine Yapılmış Çalışmalar**

##### **2.4.1. *Orobanch* spp. Biyolojik Mücadelesinde *Phytomyza orobanchia*'nın Kullanımı Üzerine Yapılmış Çalışmalar**

*Phytomyza orobanchia* ilk defa Almanya'da Kaltenbach tarafından bulunmuştur. (Spencer, 1973).

Ukrayna'da ortalama sıcaklık 22-23 °C olduğunda ve günlerin toplam sıcaklığı 530 °C olduğunda *Orobanch*'in çimlenmeye başlaması ile birlikte *Phytomyza orobanchia* yetişkinlerin arazide gözlemlendiği rapor edilmiştir (Klyueva et al., 1979).

*P. orobanchia* 'nın konukçu tercihi olduğu ve birinci konukçularının *O. cumana* ve *O. ramosa*, ikincil konukçularının ise *O. major* olduğu rapor edilmiştir (Lekiç, 1974).

Bulgaristan'da canavar otu yoğunluğu 0,5-20 çiçekli sap-dal/m<sup>2</sup> olarak tespit edilmiş ve bölgelerde canavar otunun çiçekli dallarının % 55-100 arasında *P. orobanchia* larvaları tarafından zarara uğradığı saptanmıştır. *Orobanch ramosa* L. kapsüllerinin % 20.85-

29.29, *Orobancha cumana* Wallr.'nın ise % 86.11-100 arasında *P. orobanchia* larvaları tarafından zarar gördüğü bildirilmiştir (Trencheu, 1981).

İzmir ilinde *Orobancha* spp.'nin doğal düşmanı olan *Phytonyza orobanchia* Kalt'nın morfolojik karakterleri, kısaca biyolojisi ve etkinliği üzerine yapılan bir çalışmada *P. orobanchia*'nın önemli bir biyolojik ajan olduğu ve bu türün larvalarının canavar otunun tohum ve gövde dokuları içinde beslenerek zarar yaptığını ve bu sineğin *Orobanchia crenata* Forks.'nin tohum kapsüllerinde % 94 oranında zarar yaptığı bildirilmiştir (Giray ve Nemli, 1983).

Marmara Bölgesi sanayi domates yetiştirme alanlarında sorun olan canavar otu türlerinin doğal düşmanı *P. orobanchia* ile bulaşıklığı üzerine yapılan araştırmada deneme tarlalarından toplanan canavar otu bitkilerinden laboratuvarında tesadüfi olarak 100 kapsül seçilmiş ve içlerindeki *P. orobanchia* larvalarının sayımları yapılmıştır. Böylece canavar otlarının her bir lokalitede *P. orobanchia* ile bulaşıklık oranı hesaplanmıştır. Çalışmalarda bulaşıklık yüzdeleri % 6-32 arasında bulunmuştur. Larvaların kapsüller içerisinde beslenerek tohum miktarını azalttığı ve tohumları tahrip ettiği için, getirilen örneklerden 100 sağlıklı ve 100'de larva ile bulaşık kapsüller tartılmıştır. Sonuç olarak, sağlıklı kapsüllerin bulaşık olanlardan yarı yarıya daha ağır oldukları tespit edilmiştir (Civelek ve Demirkan, 1997).

Kuzey-Batı Suriye'de 21 ayrı lokasyonda, canavar otları üzerinde *P. orobanchia* olup olmadığını araştırmak için bakla tarlalarında surveyler yapılmış ve bunun sonucunda da survey alanlarının % 95'inde *O. crenata* üzerinde bu sinek tespit edilmiştir. Survey alanlarından alınan toplam 1890 kapsül incelenmiş ve bunların % 32.5'inin *P. orobanchia* ile çok ağır şekilde bulaşık olduğu ve bunların buldukları kapsüllerde % 79 oranında tohum üretiminin azaldığı da saptanmıştır (Linke et al., 1990).

Şimdiye kadar Dünya'da canavar otlarıyla beslenen yaklaşık 50 böcek türü kaydedilmiş olup, bunlardan sadece *P. orobanchia* (Diptera : Agromyzidae)'nin canavar otlarına spesifik olduğu ve bu sinek larvalarının canavar otu tohum üretimini % 10.5-90 arasında azalttığı bildirilmiştir (Linke, 1999).

*Orobanchaceae* familyası içerisinde *Orobanche* cinsine ait canavar otları üzerinde fitofag böcekler toplanmış ancak bunlar içerisinde bir tek *P. orobanchia* 'nın canavar otlarının biyolojik kontrolünde kullanılabileceği bildirilmiştir. Toplam 140 adet olan canavar otu türü içerisinde sadece 21 tanesinde *P. orobanchia* kaydedilmiştir. *P. orobanchia*'nın larvalarının canavar otlarının sürgün ve kapsülleriyle beslendiği değişik ülkelerden gelen kayıtlardan *P. orobanchia*'nın bulunduğu doğal ortamlarda canavar otlarının tohum üretimini % 30-80 civarında azalttığı tespit edilmiştir. Ancak doğal ortamda düşük sıcaklıktan, kültürel işlemlerden ve doğal düşmanlardan dolayı *P. orobanchia*'nın etkisinin sınırlı kaldığı, bu sebeple *P. orobanchia*'nın bulunduğu doğal ortamlara ek ergin salımlarının yapılması gerektiği bildirilmiştir. Canavar otlarının biyokontrolünde kullanılmak üzere *P. orobanchia*'nın salımlarıyla ilgili değişik metodların bulunduğu, 5000-10000 ergin/ha miktarındaki salımlarda canavar otu tohumlarının % 96 oranında azalttığı, ancak tohumların toprakta 10-15 yıl canlılığını yitirmeden kaldığı ve her yıl da yeni tohumların toprağa döküldüğü göz önüne alınarak, tarım alanlarındaki canavar otu bulaşmasının en aza indirilmesi için *P. orobanchia* salımlarının uzun yıllar üst üste yapılması gerektiği bildirilmiştir (Klein and Kroschel, 2002).

Survey çalışmalarıyla canavar otları üzerinden entomolojik etmen olarak *Amouromyza* spp., *Drosophila busckii conquillet*, *Napomyza* spp., *Phytomyza* spp., *Phytomyza orobanchia* Kalt., *Liriomyza huidobrensis* ve *Drosophila melenogaster* saptanmıştır. Sera denemeleriyle *P. orobanchia*'nın Çukurovada *O. ramosa*'nın mücadelesinde kullanılabileceği ortaya konulmuştur (Aksoy, 2003).

#### **2.4.2. *Orobanche* spp. lerde Diğer Mücadele Yöntemlerinin Kullanımı Üzerine Yapılmış Çalışmalar**

Fas'ta soya fasulyesi yetiştiriciliğinde *Orobanche crenata* kontrolünde sistemik bir herbisit olan glyphosate kullanımı ile kısmi bir başarı elde edildiği rapor edilmiştir (Lutzeyer et al., 1994).

Ege Bölgesinde Glyphosate, Metil bromid, Dazomet ve Propyzamid'in tütünde canavar otuna etkileri araştırılmıştır. Sonuç olarak, Ostrokanec 45 ve Trabzon 161 tütün

çeşitlerini *Orobancha aegyptiaca* Pers. ya dayanıklı, ancak Trabzon 161 çeşidini *O. ramosa*'ya duyarlı bulunmuş, fakat sonuçların kesinlik kazanabilmesi için tarla denemelerine ihtiyaç olduğu bildirilmiştir. Uygulanan herbisitlerden Propyzamide canavar otuna etkisiz, Metil bromid % 100 etkili bulunmuştur. Dazomet'de de yine tam bir etki olduğu saptanmıştır. Sonuç olarak Ege Bölgesi koşullarında canavar otu mücadelesinde St.Karabağlar 6265, Ege 64'e tercih edilmesi gerektiği, lokal ve çok dar alanlarda bulaşıklık durumunda Metil Bromid uygulamalarına gidilebileceği, ayrıca *Orobancha* spp.nin erken gelişme evresinde düşük dozda Glyphosate uygulamasının bir oranda canavar otunun kontrolü için önerilebileceği kaydedilmiştir (Nemli ve Emiroğlu, 1993).

Ukrayna'da insektisit kullanılmayan arazilerde insektisit kullanılması ile *Orabanche* istilası % 74.5'den % 33,7'ye düşürüldüğü bildirilmiştir (Okazova, 1973).

Domateste *O. ramosa*'ya karşı dayanıklılığın uyarılması üzerine yapılan bir araştırmada, % 0.1'lik ve % 0.2 'lik salisilik asit solisyonunda domates köklerinin iki saat bekletilmesinin dayanıklılığın kırılmasına ve canavar otunun teşvik edilmesine neden olduğu, domates köklerine % 0.1'lik 1 saat salisilik asit, % 0.1'lik 2 saat Trifluralin uygulamaları ve domates tohumlarına % 0.1'lik 1 saat Trifluralin uygulaması ile de dayanıklılığı uyarma konusunda ümitvar sonuçlar elde edildiği bildirilmiştir (Çamurköylü ve Nemli, 1997).

Sudan'da yapılan çalışmada, toprağın 5 cm derinliğinde, sıcaklığın 50 °C'ye ulaşılması durumunda, 30 gün ve daha uzun sürede yapılacak solarizasyonda *O. ramosa* infeksiyonunun % 72-100 oranında azaldığı bildirilmiştir (Braun et al., 1987)

Domateste, sera şartlarında ½ Methyl Bromid dozlarıyla yapılan bir çalışmada *Orobancha* spp'ye karşı solarizasyonun % 42,2, solarizasyon+ ½ Methyl Bromid dozunun % 79.6, sadece methyl bromidin ise % 99.6 etkili olduğu bildirilmiştir (Tekin ve ark.,1998).

Ayçiçeği ve tütünde canavar otunun zararını engellemek amacıyla Imazapic etkili maddeli herbisitinin etkinliği araştırılmış, ekim veya dikimden 20 gün sonra başlayarak ayçiçeğinde iki, tütünde üç uygulama yapılmıştır. Sonuç olarak, Imazapic etkili maddeli

herbisiti ayçiçeğinde 0.25-0.50 g etkili madde/da, tütünde 1 g etkili madde/da dozlarında % 98-100 etkili bulunmuştur (Özge ve ark., 1997).

İsrail’de *Orobanche* spp.’lerde mücadelede genellikle kimyasal kontrol tercih edilmekte, bu kimyasalların kullanımının çok pahalı olması durumunda ise, üretici tarlasını bırakarak bir başka alanda üretim yaptığı gözlemlenmiştir. En etkili metodun Metil bromid kullanımı olduğu, fakat bunun çok pahalı olduğu, buna rağmen üreticilerin metil bromid kullanarak sadece *Orobanche* spp. ve diğer yabancı otların tohumlarını öldürmekle kalmayıp, ayrıca toprak kökenli pek çok hastalık etmeni ve nematoduda kontrol altına alabildiği, metil bromid’den sonra ise çoğunlukla diğer fumigantlardan Metam Sodyum, Dozomet ve 1.3- Dichlorpropen’in kullanıldığı bildirilmiştir (Klerfeld,1999)

Bakla’da Canavar otu’nun (*Orabanche cretana* Forsk.) kontrolü ve ilaçlama zamanının bazı verim komponentlerine etkisi isimli araştırmada, İzmir ve Çanakkale’de canavar otu ile bulaşık bakla tarlalarında Glyphosate etkili maddeli herbisitinin iki farklı ilaçlamaya başlama zamanı, iki doz ve üç farklı ilaçlama sayısı denenmiş ve sonuç olarak muamelelerin canavar otu sayısı, ağırlığı, nodülün ilk görüldüğü zamana kadar geçen gün sayısı, fitotoksite ve baklanın bazı verim komponentleri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Tüm özellikler açısından en uygun uygulama, çiçeklenme başlangıcından itibaren 15 gün arayla üç defa 0.08 kg etkili madde/ha Glyphosate ve ekimden hemen sonra 1,5 kg etkili madde/ha Terbutryn + çiçeklenme başlangıcından itibaren 15 gün ara ile ilk defa 0.08 kg etkili madde/ha Glyphosate olduğu saptanmıştır (Kıtık ve ark., 1993).

Bakladaki *Orabanche crenata* Forsk. kontrolünün İspanya’da genellikle Glyphosate etkili maddeli herbisitlerle yapıldığı, Fas, Tunus’ta hiçbir mücadele yönteminin kullanılmadığı, Suriye’de ana mücadele yöntemi olarak geç ekim % 70 ve elle çekme % 10 oranında uygulandığı, Ürdün’de baklaların % 1 gibi çok az bir bölümünün bu canavar otuyla bulaşık olduğu için elle çekme yönteminin uygulandığı bildirilmiştir (Parker, 1994).

Çukurova’da sera ve tarla denemeleriyle allelopatik etkiye sahip olduğu bilinen bazı bitkilerden, *Allium cepa* L. (Soğan), *Allium sativum* L. (Sarımsak), *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. (Kırmızı Ökalyptus), *Lantana camara* L.(Ağaç Minesi), *Melia*

*azedarach* L. (Tesbih Ağacı), *Nerium oleander* L. (Zakkum) ve *Thymbra spicata* L.'nin (Karabaş Kekiği) domatesteki *Orobancha ramosa* ve bakladaki *Orobancha crenata*'nın mücadelesinde kullanılma olanakları ve yine aynı bitkilerin su ekstraktlarının *O. ramosa*'nın mücadelesinde kullanılma olanağı araştırılmış, saksı denemelerinde *L. camara*'nın domateste *O. ramosa*'nın tüberkül sayısını % 97.35 oranında inhibe ettiği saptanmıştır (Aksoy, 2003).

### 2.5. Canavar Otu Türleri (*Orobancha* spp.) İle İlgili Bilgiler

Canavar otlarının tür ayrımları aşağıdaki anahtar kullanılarak yapılır (Davis, 1982)

1. Çiçeklerin her biri 1 pulsu yaprak ve 2 pulsu yaprakçığa sahip olup, bileşik çanak yapraklıdır.

#### Grup A

1. Çiçeklerin her birinde sadece 1 pulsu yaprak olup pulsu yaprakçık içermezler, çanak yapraklar yanlara doğru iki parçaya ayrılmış olup, her parça düz yada iki dişlidir.

#### Grup B

#### Grup A

1. Taç yapraklar 10 – 15 mm uzunluğundadır.
2. Çanak yaprakların dişleri çanak yaprak tüpüne eşit uzunlukta veya değil, sivri uçlu, alttaki dudakların lobları yuvarlaktır.

#### 1. *O. ramosa*

1. Taç yapraklar 17 – 40 mm uzunluktadır.
3. Taç yapraklar 20 mm'den daha uzun değildir.
3. Taç yapraklar 20 – 10 mm uzunluktadır.
8. Çanak yaprakların dişleri testere dişli, çok sayıda damarlı ve çok sayıda damarlı ve çanak yaprak tüpünden kısadır.
8. Çanak yaprakların dişleri düz kenarlıdır.

9. gövde genellikle dallanmış, erkek organ başçığı belirgin şekilde yumuşak ve seyrek tüylüdür.

### **Grup B**

1. Taç yapraklar tabanda birleşmiş ve böylece bir tüp şeklini almıştır. Erkek organ taç yaprakların tabanda oluşturduğu tüp şeklindeki yapının ortasına yakın kısımdan çıkmaya başlar; taç yaprak tüpü erkek organın çıktığı yerin üst altında  $\pm$  şişkinleşir, orta kısmı da sıkışmış şekildedir ve erkek organın çıktığı yerin üst kısmına doğru ise genişler. Çiçek ayası mavi – menekşe rengindedir.
1. Erkek organ taç yaprak tüpünün orta kısmının altından çıkmaya başlar; taç yaprak tüpü erkek organın çıktığı yerin altından daralır, erkek organın çıktığı yerin üst kısmına doğru ise genişler ancak bu silindirik şekildedir.
3. Çanak yaprak tüpünün arka kısmı belirgin bir şekilde arka kısma doğru bükülmüştür, taç yaprağın üstteki dudağı üstte doğru kıvrılmıştır.
10. Taç yapraklar kahverengimsi, açık mor renkte veya taç yaprağın tabanı sarı ve taç yaprağın ayası kahverengimsi açık mor renkte, nadiren tamamen sarımsı renkte, belirgin tüylü veya salgı bezli – yumuşak seyrek tüylüdür.
10. Taç yapraklar beyaz yada sarımsı beyaz renkte taç yaprak ayaları  $\pm$  kırmızı, menekşe yada morumsu veya sıklıkla koyu mor renktedir.
12. Taç yaprakların üst kısmı menekşe – mor yada kırmızı salgı bezli tüylere veya beneklere sahip, taç yaprak ayaları genellikle salgı bezli yumuşak seyrek tüylü; çanak yaprağın kısımları genellikle düz kenarlıdır.
12. Taç yaprakların üst kısmı belirgin şekilde salgı bezli yumuşak seyrek tüylü, taç yaprak ayaları tüysüzdür.
13. Taç yapraklar 20 – 30 mm; tepcik açık renkte menekşe renginde yada koyu mor renktedir.

### ***19. O. crenata***

### 2.5.1. *Orobanche ramosa* L.

Taç yapraklar beyaz, eflatun yada mor renkte, 10 – 12 mm uzunlukta, ancak 17 mm'ye kadarda uzayabilmekte, alttaki dudağın lopları yuvarlaktır. Genellikle dallanmıştır. Başak gevşektir. Çanak yaprak dişleri üç açılı, keskin sivri uçlu ve genellikle çanak yaprak tüpünden daha kısadır (Resim 2.5.1). Genellikle kenevir, tütün ve domatesi parazitler ve deniz seviyesinden 900 metre yüksekliğe kadar olan alanlarda görülür (Davis, 1982).



Resim 2.5.1. *Orobanche ramosa*

### 2.5.2. *Orobanche aegyptiaca* Pers.

Taç yapraklar eflatun - mavi yada mor, nadiren kirli beyaz renkte, 20 - 37 mm uzunluktadır. Erkek organ uzun yönsü tüylüdür. Dallanmış veya dallanmamış 15 – 20 cm boylarında ve çiçekleri dik, genişleyen yapıdadır. Çanak yaprakların dişleri düz kenarlı, çanak yaprak tüpüne eşit uzunlukta veya daha uzun, mızraksı – biz biçimli yada geniş tabanın üzerinde ipliksi şekildedir. Genellikle patlıcan, hıyar ve lahanayı parazitler, deniz seviyesinden 3100 m yüksekliğe kadar olan alanlarda bulunabilir (Davis, 1982).



Resim 2.5. 2. *Orobanche aegyptiaca* Pers.

### 2.5.3. *Orobanche crenata* Forsk.

Taç yapraklar 20 – 30 mm, erkek organın çıktığı yerin üstünde genişlemiş, beyaz yada açık renkte, dudaklara kadar mavi ya da mor damarlı, kuruduğu zaman beyazımsı ya da açık kahverengi, hemen hemen tamamen tüsüz; sırt kısmından tabana doğru bükülmüş; dudaklar dişli ve lopludur. Gövdesi kalın olup, 80 cm'e kadar uzayabilir . Çok sayıda çiçekler vardır. Mızraksı; uzun sivri uçlu, belirgin şekilde salgı bezli, yumuşak seyrek tüylü ve genellikle taç yaprak tüpüne eşit uzunluktadır. Çanak yapraklar yarıya kadar bölünmüş, iki parçalı yada dişli; çanak yaprak dişleri biz biçimli yada iplikçik şeklinde nadiren mızraksı, 3 damarlıdır. Erkek organ çanak yaprakların tabanının 2 – 5 mm yukarisından başlar; erkek organ sapçığının tabanı belirgin derecede yumuşak seyrek tüylü yukarisı ise salgı bezli yumuşak seyrek tüylü, yukarisı ise salgı bezli yumuşak seyrek tüylü nadiren tüsüzdür. Tepecik eflatun yada koyu mor renktedir. Genellikle *Fabaceae*'ye (Baklagiller) ait bitkilerde, özelliklede baklada bulunur. Deniz seviyesinden 760 m yüksekliğe kadar olan alanlarda bulunabilir (Davis, 1982).



Resim 2.5.3 *Orobanche crenata*

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Araştırma Yeri ile İlgili Genel Özellikler

Tokat ili 35° 27' - 37° 39' Doğu boylamları ile 39° 52' - 40° 55' Kuzey enlemleri arasındadır. Karadeniz bölgesinin Orta Karadeniz bölümünün iç kesiminde yer alan ilin Kuzeyinde Samsun, Kuzey Doğusunda Ordu, Güney Doğusunda Sivas, Güney Batısında Yozgat, Batısında Amasya illeri yer almaktadır (Anonymous, 2004). Araştırmanın yapıldığı yıllara ait iklim verileri Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Deneme Alanına Ait 2004-2006 Yılı İklim Değerleri

YILLAR	AYLAR	Ortalama Sıcaklık (°C)	Ortalama Nisbi Nem (%)	Toplam Yağış (mm)
2004	OCAK	3,1	67,2	47,1
	ŞUBAT	4,5	64,9	31,2
	MART	7,6	61,3	57,7
	NİSAN	12,3	57,0	29,5
	MAYIS	15,7	62,2	42,1
	HAZİRAN	19,5	62,1	58,2
	TEMMUZ	22,2	55,3	8,8
	AĞUSTOS	23,2	60,9	30,0
	EYLÜL	18,7	56,4	8,1
	EKİM	14,7	61,4	18,9
	KASIM	7,4	67,2	90,4
	ARALIK	2,6	67,5	23,3
2005	OCAK	4,5	65,7	38,4
	ŞUBAT	4,3	61,7	38,8
	MART	7,1	62,4	108,7
	NİSAN	13,1	56,1	50,6
	MAYIS	16,2	65,1	101,3
	HAZİRAN	19,2	56,6	12,1
	TEMMUZ	23,7	56,6	26,4
	AĞUSTOS	24,6	57	6,8
	EYLÜL	19,1	61,8	15,8
	EKİM	11,9	72,4	54,5
	KASIM	7,2	80,85	15,4
	ARALIK	3,7	80,3	7
2006	OCAK	0,5	78	23,4
	ŞUBAT	3,5	75,9	7
	MART	9,75	66,6	16
	NİSAN	13,3	65,35	15,2
	MAYIS	16,7	72	32,1
	HAZİRAN	20,9	63,5	9
	TEMMUZ	20,3	71,4	21
	AĞUSTOS	25,2	54,9	20
EYLÜL	21,6	66	2	

Tokat ili; İç Anadolu iklimi, İç – Doğu Anadolu iklimi, Karadeniz iklimi ve Orta Karadeniz iklimi ve geçit iklimi yapısına sahiptir.

Uzun yıllar ortalamasına göre, yıllık ortalama sıcaklık; en düşük 8.1°C, en fazla 14.2°C'dir. Şubat ayı ortalama sıcaklığı -1.8 ile 6.0°C, Temmuz ayı ortalama sıcaklığı ise 18.0 ile 23.6°C arasındadır.

Uzun yıllar ortalamasına göre yağış; 381.8 mm ile 586.2 mm arasındadır. Ortalama nispi nem % 73 civarındadır. Yağışlar aylara göre farklılıklar göstermektedir (Anonymous, 2004).

### **3.2. Canavar Otu (*Orabance ramosa L.*)'nun Konukçusu Olan Domates Bitkisinin (*Lycopersicum esculentum Mill.*) Özellikleri**

Domates tek yıllık olup, otsu bir bitkidir. Orta derin bir kök sistemine sahiptir. Uygun toprak koşullarında kökler 1 m kadar derine inebilir. Kök sisteminin yoğunluğu ancak toprak yüzeyinden 20–50 cm arasındaki derinliktedir. Domates bitkisinin önemli bir özelliği olarak çok kolay adventif kök oluşturabilmesidir. Hasada kadar geçen süre erkenci çeşitlerde 90–100 gün, orta erkenci çeşitlerde 100–200 güne ve geçici çeşitlerde de ise 120–130 gündür. Domates meyvesinin % 94'ü su ve % 6'sı kuru maddeden oluşmaktadır. Dünyada ve ülkemizde en fazla yetiştirilen sebzelerin başında gelen domatesin toplam dünya üretimi 94 milyon tondur ve bu üretim 3,5 milyon ha ekiliş alanı üzerinde yapılmaktadır. Türkiye 160 bin ha alanındaki yaklaşık 7 milyon ton üretimi ile dünya üretiminin % 7'sini karşılamaktadır.

Domates tipik bir ılıman iklim bitkisidir. Tohumların çimlenebilmesi için 25 °C optimum sıcaklık isteği gösterir. Bitkinin her farklı gelişim evresinde bu sıcaklık isteği değişir. Fide yetiştiriciliği döneminde en uygun sıcaklıkla gündüz 18 – 20 °C, gece 13–14 °C'dir. Bu dönemde gece sıcaklıklarının düşük olması erkencilik açısından önemlidir. Dikimden sonra bitki gelişimi için en uygun sıcaklıklar 27–30 °C ve gece 17–20 °C'dir.

Kök gelişmesi için ise toprak sıcaklığını 12–15 °C'nin üzerinde olması gereklidir (Abak ve ark., 2000).

### 3.3. Materyal

Araştırmanın materyalini survey yapılan alanlardaki domates bitkileri ve içerisindeki canavar otu (*Orobanche* spp) türleri, *O. ramosa* tohumları ile *O. ramosa* 'nın konukçuya özelleşme testlerinde kullanılan 21 adet kültür bitkisinin tohumları oluşturmuştur. (Çizelge 3.2). Ayrıca arazi çalışmalarında ¼ m<sup>2</sup>'lik çerçeve, naylon poşet, budama makası, kürek, buzluk, kazma gibi araç ve gereçler kullanılmıştır.

### 3.4. Yöntem

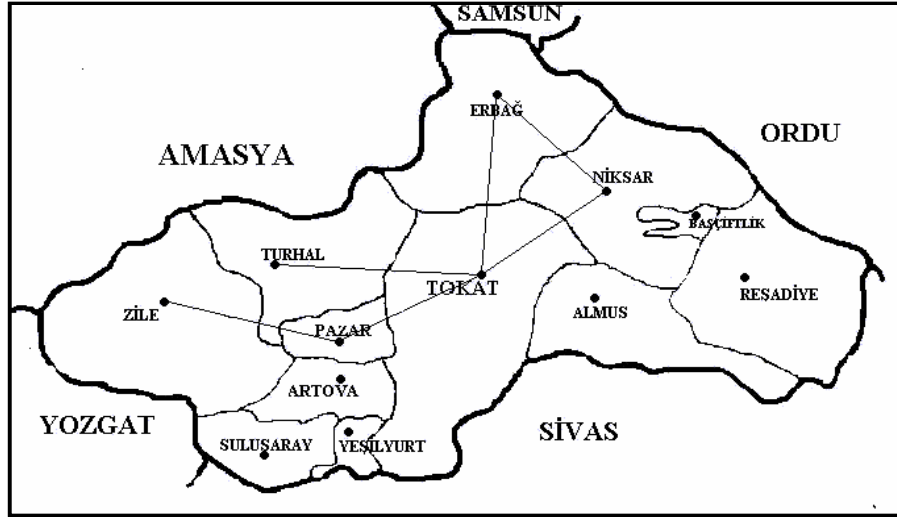
#### 3.4.1. Survey Çalışmaları

Tokat ili domates ekim alanlarındaki canavar otu türünün hangisine ait olduğunu ve bunun yoğunluğunu saptamak amacıyla Tokat merkez alınmak üzere, bölgeyi temsil edecek şekilde 6 istikamet belirlenmiştir. Çizelge 3.2'de verilen istikametlerdeki ekim alanları göz önüne alınarak örnekleme sayıları belirlenmiş ve harita üzerinde örnekleme istikametleri gösterilmiştir (Şekil 3.1). Örnekleme alanlarında incelenecek minimum tarla sayıları Çizelge 3.2'de belirtilmiştir. Toplam 50 örnek tarlada surveyler yapılmıştır. İlçelere göre örnekleme sayıları toplam ekim alanına, ilçelerin ekim alanları oranlanarak hesaplanmıştır.

Çizelge 3.2. Survey Yapılan Ekim Alanları ve Örnekleme Sayıları

	Survey İstikametleri	İlçelerin Ekim Alanları (ha)*	Örnekleme Sayısı
1	Tokat-Merkez	1978	12
2	Tokat Niksar	1265	8
3	Tokat-Pazar	1500	10
4	Tokat-Turhal	2000	13
5	Pazar-Zile	350	2
6	Niksar-Erbaa	750	5
	Toplam	7843	50

\*Tokat Tarım İl Müdürlüğü 2004 yılı kayıtlarından alınmıştır



Şekil 3.1. Canavar otu (*Orobanche* spp) Türlerinin Surveyinin Yapıldığı İstikametler

Tokat yöresindeki *Orobanche* türlerini belirlemek amacıyla belirlenen istikametler doğrultusunda 2005 yılının Temmuz ve Eylül aylarında olmak üzere 2 kez gidilerek survey gerçekleştirilmiştir. Her bir örnekleme tarlası arasında azami 3 km. mesafe olmasına özen gösterilmiştir. Survey çalışmalarında  $\frac{1}{4}$  m<sup>2</sup>'lik çerçeveler kullanılmıştır. Ekim alanlarının büyüklüğüne göre Kadioğlu, (1993); Sırma ve ark., (1997), Şenol (1999)'un çalışmalarından yararlanılarak;

- 1 da'a kadar olan alanlar için 5 çerçeve
- 1 – 5 da'lık alanlar için 10 çerçeve
- 5 – 10 da'lık alanlar için 15 çerçeve
- 10 da'n üzerindeki alanlar için 20 çerçeve atılmıştır.

Tesadüf olarak atılan her bir çerçeve içine giren canavar otları ayrı ayrı sayılmıştır. Ayrıca çerçeve içerisine giren her bir domates bitkisindeki canavar otu sayısı da belirlenmiştir. Tüm bu veriler hazırlanmış olan survey kartlarına kaydedilmiştir. Farklı türlerden bölgelere göre örnekler alınıp, herbaryumu yapılmıştır. Teşhislerin doğrulanması amacıyla örnekler E.Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Öğretim Üyelerinden Yrd. Doç. Dr. Hasan Demirkan'a ve Adana Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsünden Dr.Eda AKSOY'a gönderilmiş ve teşhis ettirilmiştir.

Tokat'ta domates ekim alanlarındaki % rastlama sıklığı ve yoğunluğu aşağıdaki formül 1'e göre hesaplanmıştır.

% rastlama sıklığı (R.S.), bir yabancı ot türüyle survey yapılan tarlalar içerisinde % kaçında karşılaşıldığını gösteren değerdir.

m<sup>2</sup>'deki adet ise survey çalışması yapılan yabancı ot türünün 1 m<sup>2</sup>'de kaç adet olduğunu ifade eden değerdir.

R.S.	:	100 n/m	Formül 1
R.S.	:	% Rastlama Sıklığı	
n	:	Canavar otunun rastlandığı tarla sayısı	
m	:	Survey yapılan toplam tarla sayısı (Uygur ve ark., 1993)	

Bir domates bitkisindeki canavar otu sayısının belirlenmesinde survey yapılan alanlarda çerçeve içine giren domates bitkisi sayısı belirlenmiş, o tarlada çerçevede tespit edilen canavar otu sayısına bölünerek bitki başına düşen canavar otu sayısı bulunmuştur.

### 3.4.2. Konukçuya Özelleşme Testleri

Tokat ve yöresinde yapılan ön çalışmalarda en yaygın canavar otu türünün *Orobancha ramosa* L. olduğu belirlenmiş olup, konukçuya özelleşme testleri bu tür ile yapılmıştır. Bu çalışmanın materyalini oluşturan *O. ramosa* tohumları Şekil 3.1'deki istikametlerden ekiliş alanlarından 2004 yılının Eylül-Ekim aylarında toplanmıştır. Farklı kültür bitkilerinin *O. ramosa*'ya duyarlılıklarını araştırmak amacıyla yapılan bu çalışmada Demirkan (1997) 'nin uyguladığı yöntemine göre 21 ayrı kültür bitkisi kullanılmıştır. Bu bitkiler Çizelge 3.3'de verilmiştir.

Çizelge 3.3. *Orobanche ramosa*'nın Konukçuya Özelleşme Testlerinde Kullanılan Kültür Bitkileri

Latincesi	Bitkiler	Familyası
<i>Abelmoschus esculentus</i> L.	Bamya	Malvaceae
<i>Allium cepa</i> L.	Soğan	Liliaceae
<i>Beta vulgaris</i> L.	Şeker Pancarı	Chenopodiaceae
<i>Capsicum annuum</i> L.	Biber	Solanaceae
<i>Citrullus lunatus</i> M.	Karpuz	Cucurbitaceae
<i>Cicer arietinum</i> L.	Nohut	Fabaceae
<i>Cucumis melo</i> L.	Kavun	Cucurbitaceae
<i>Cucumis sativus</i> L.	Hıyar	Cucurbitaceae
<i>Glycine max.</i> L.	Soya	Fabaceae
<i>Gossypium hirsutum</i> L.	Pamuk	Malvaceae
<i>Helianthus annuus</i> L.	Ayçiçeği	Asteraceae
<i>Hordeum vulgare</i> L.	Arpa	Poaceae
<i>Lens culinaris</i> M.	Mercimek	Fabaceae
<i>Lycopersicon esculentum</i> Miller	Domates	Solanaceae
<i>Nicotiana tabacum</i> L.	Tütün	Solanaceae
<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	Fasülye	Fabaceae
<i>Solanum melongena</i> L.	Patlıcan	Solanaceae
<i>Solanum tuberosum</i> L.	Patates	Solanaceae
<i>Triticum</i> sp. L.	Buğday	Poaceae
<i>Vicia faba</i> L.	Bakla	Fabaceae
<i>Zea mays</i> L.	Mısır	Poaceae

Denemelerden birincisi 31 Mart 2005, ikincisi 23 Haziran 2005, üçüncüsü ise 12 Mayıs 2006 tarihlerinde olmak üzere üç defa tekrar edilmiştir. Yine birincisi 30 Haziran 2005 te ikincisi 25 Eylül 2005 te, üçüncüsü ise 20 Ağustos 2006 da hasat edilmiştir.

Denemelerde 20 cm çaplı plastik saksılar kullanılmıştır. Saksılara 1/3 tarla toprağı, 1/3 kum, 1/3 ahır gübresi karışımı, organik maddece ve azotça zengin toprak kullanılmıştır. Daha sonra saksı başına 30 mg gelecek şekilde *Orobanche ramosa* tohumu suni olarak inokule edilmiştir. Aynı toprak derinliğine Çizelge 3.2'de verilen kültür bitkilerinin tohumlarından her saksıya 20'şer adet tohum ekilmiştir.

Çıkışlar tamamlandıktan sonra, her bir saksıda iki adet kültür bitkisi kalacak şekilde seyreltme yapılmıştır. Saksılarda kültür bitkisinin çıkışından itibaren canavar otu çıkışı da üç ay boyunca takip edilmiştir. Denemeye alınan kültür bitkilerinden, parazitlenmenin olup olmadığının belirlenmesinin yanında, her saksıda çıkan canavar otu sayısı ve hasatta toprak altında konukçu bitki kökünde oluşan tüberkül sayısı ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Denemeler 4 tekerrürlü olarak tesadüf parselleri deneme desenine göre kurulmuştur.



Resim 3.1. Deneme Alanından Genel Bir Görünüş

## 4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI

### 4.1. Survey Çalışmaları

#### 4.1.1. Tokat İlinde Domates Bitkisinde Saptanan Canavar Otu (*Orobanche ramosa* L.)'nun Rastlama Sıklıkları ve Yoğunlukları

Survey çalışmalarının sonucunda Tokat domates ekim alanlarında bulunan canavar otu türünün *Orobanche ramosa* olduğu saptanmıştır. *Orobanche ramosa* türünün olduğu kendi bilgi ve deneyimlerimiz yanında Davis (1982)'den yararlanılarak belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuç Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Öğretim üyelerinden Yrd.Doç.Dr. Hasan Demirkan'a ve Adana Ziraat Mücadele Araştırma Enstitüsünden Dr.Eda AKSOY'a doğrulattırılmıştır.



Resim 4.1 Surveyler Esnasında Bir Domates Tarlasında Tespit Edilen Canavar Otu (*Orobanche ramosa*)

Tokat ili domates ekim alanlarında 2005 Temmuz ve Eylül aylarında saptanan canavar otu türlerinin ayrı ayrı ilçelere göre yoğunlukları Çizelge 4.1 ve Çizelge 4.4 (m<sup>2</sup>'deki adetleri) de, rastlama sıklıkları Çizelge 4.2 ve Çizelge 4.5'de, bir bitki başına düşen canavar otu sayısı ise Çizelge 4.3 ve Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.1 Tokat İli'nde Temmuz 2005'de Domates Ekim Alanlarında Saptanan Canavar Otunun Yoğunlukları (Adet / m<sup>2</sup>)

Bölgeler	m <sup>2</sup> 'de Ortalama Yoğunluk
Tokat – Merkez	1,10
Turhal	1,40
Pazar	0,60
Niksar	4,70
Erbaa	5,20
Zile	0,40
<b>İl Ortalama Yoğunluğu (Ad / m<sup>2</sup>)</b>	<b>2,20</b>

Çizelge 4.2 Tokat İli'nde Temmuz 2005 de Domates Ekim Alanlarında Saptanan Canavar Otunun Rastlama Sıklıkları

Bölgeler	İncelenen Tarla Sayısı	Bulaşık Olan Tarla Sayısı	R.S. (%)
Tokat- Merkez	12	5	41,66
Turhal	13	7	53,84
Pazar	10	5	50,00
Niksar	8	7	87,50
Erbaa	5	2	40,00
Zile	2	1	50,00
<b>Ortalama</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>53,80</b>

Çizelge 4.3. Tokat İli'nde Temmuz 2005'te Domates Ekim Alanlarında Saptanan Bitki Başına Düşen Canavar Otu Sayısı

Bölgeler	B.B.D.C.O.S
Tokat- Merkez	0,27
Turhal	0,40
Pazar	0,15
Niksar	1,50
Erbaa	1,70
Zile	0,10
<b>İl Ortalama Yoğunluğu</b>	<b>0,68</b>

Temmuz ayında yapılan survey sonuçlarında m<sup>2</sup> 'de ortalama yoğunluklara bakıldığında, 5,2 adet/ m<sup>2</sup> yoğunluk ile ilk sırayı Erbaa, en az ise 0,4 adet/ m<sup>2</sup> yoğunluk ile Zile ilçesi almaktadır. İl ortalaması ise 2,2 adet/m<sup>2</sup> olarak bulunmuştur

Rastlama sıklığı olarak ise ilk sırayı Niksar ilçesi almaktadır. İl ortalaması olarak ise % 53,8'ünün canavar otu ile bulaşık olduğu tespit edilmiştir.

Bir domates bitkisi başına düşen canavar otu sayısı ise 0,68 adet olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.4 Tokat İlinde Eylül 2005'te Domates Ekim Alanlarında Saptanan Canavar Otunun Yoğunlukları (Adet / m<sup>2</sup>)

Bölgeler	m <sup>2</sup> 'de Ortalama Yoğunluk
Tokat- Merkez	2,20
Turhal	0,80
Pazar	1,30
Niksar	1,19
Erbaa	4,70
Zile	0
<b>İl Ortalama Yoğunluğu (Adet / M<sup>2</sup>)</b>	<b>1,70</b>

Çizelge 4.5 Tokat İlinde Eylül 2005'te Domates Ekim Alanlarında Saptanan Canavar Otunun Rastlama Sıklıkları (%)

Bölgeler	İncelenen Tarla Sayısı	Bulaşık Olan Tarla Sayısı	R.S. (%)
Tokat- Merkez	12	5	41,6
Turhal	13	6	46
Pazar	10	6	60
Niksar	8	3	37,5
Erbaa	5	2	40
Zile	2	0	0
<b>Ortalama</b>	-	-	<b>37,5</b>

Çizelge 4.6 Tokat ilinde Eylül 2005'te Domates Ekim Alanlarında Saptanan Bir Domates Bitkisi Başına Düşen Canavar Otu Sayısı (adet/bitki)

Bölgeler	B.B.D.C.O.S
Tokat- Merkez	0,50
Turhal	0,20
Pazar	0,40
Niksar	0,40
Erbaa	1,30
Zile	0
<b>Ortalama Yoğunluk</b>	<b>0,46</b>

Eylül ayında yapılan survey sonuçlarına bakıldığında m<sup>2</sup> de canavar otu yoğunluğunda 4,7 adet/ m<sup>2</sup> yoğunluk ile yine ilk sırayı Erbaa almaktadır. Zilede ise survey yapılan tarlalarda hiç rastlanmamıştır. Ortalama il yoğunluğu 1,7 adet olarak bulunmuştur.

Canavar otunun görülme sıklığı olarak ise ilk sırayı yine Turhal ilçesi almaktadır. İl ortalama olarak göz önüne alınacak olursa bu oran % 37,5 olarak saptanmıştır.

Eylül 2005 'te bir domates bitkisi başına düşen canavar otu sayısı ise 0,46 adet olarak tespit edilmiştir.

#### 4.1.2. Konukçuya Özelleşme Testleri

Özelleştirme testine alınan bitkilerin kültür bitkileri olmalarına özen gösterilmiştir. *Solanaceae* familyasından 5, *Cucurbitaceae* familyasından 3, *Poaceae* familyasından 3, *Fabaceae* familyasından 5, *Malvaceae* familyasından 2, *Liliaceae*, *Chenopodiaceae*, ve *Asteraceae* familyalarından ise 1 er tür *Orobancha ramosa*'ya karşı testlenmiş ve toprak üstüne çıkış yapmış olan *Orobancha* bitkileri sayılmıştır. Deneme sonunda bitkiler sökülerek toprak altında kalıp çıkış yapmamış ancak tüberkül olarak ifade edilen konukçuya tutunmuş olan bu parazit bitkilerde değerlendirilmiştir.

Her üç denemenin ekim tarihinden 5-6 hafta sonra toprak yüzeyine *O. ramosa* çıkışı başlamış olup ilk çıkış üç denemede de domateste görülmüştür. Bunu takip eden 1 hafta içerisinde parazitlenme yaptığı diğer bitkilerde çıkışlar başlamıştır.

Denemeye alınan test bitkilerindeki canavar otu tarafından parazitlenen kültür bitkileri Çizelge 4.7'de verilmiştir.

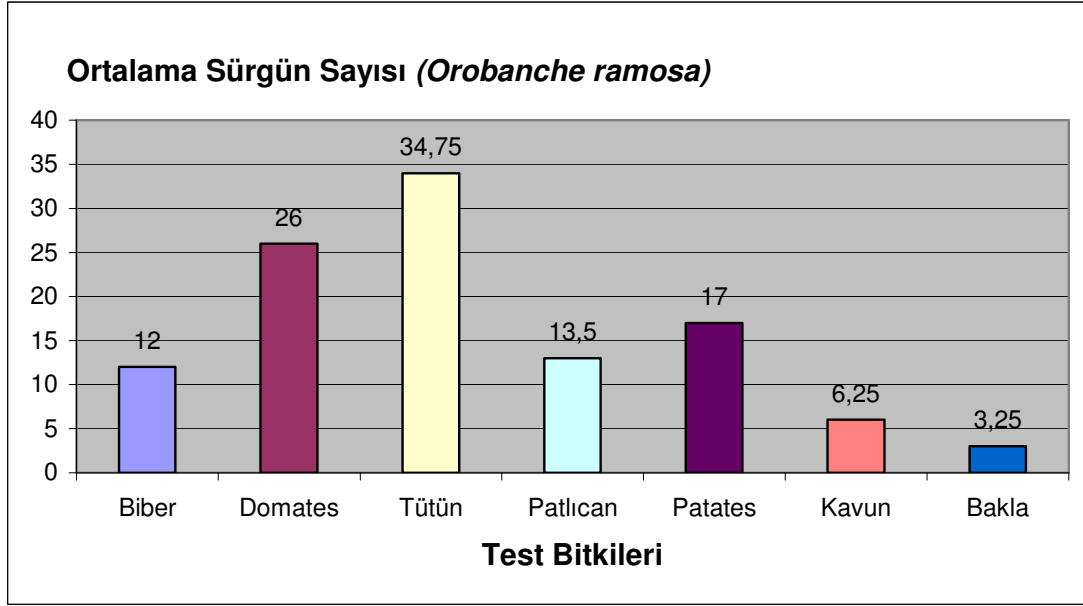
Çizelge 4.7. *O. ramosa*'ya Karşı Teste Alınmış Bitkiler ve Test Sonuçları

Kültür bitkileri	Latincesi	Familya	Ortalama* Sürgün Sayısı/Saksı
Biber	<i>Capsicum annuum</i> L.	<i>Solanaceae</i>	12d
Domates	<i>Lycopersicon esculentum</i> M.	<i>Solanaceae</i>	26b
Tütün	<i>Nicotiana tabacum</i> L.	<i>Solanaceae</i>	34,75a
Patlıcan	<i>Solanum melongena</i> L.	<i>Solanaceae</i>	13,5cd
Patates	<i>Solanum tuberosum</i> L.	<i>Solanaceae</i>	17c
Karpuz	<i>Citrullus lunatus</i> M.	<i>Cucurbitaceae</i>	-
Hıyar	<i>Cucumis sativus</i> L.	<i>Cucurbitaceae</i>	-
Kavun	<i>Cucumis melo</i> L.	<i>Cucurbitaceae</i>	6,25de
Arpa	<i>Hordeum vulgare</i> L.	<i>Poaceae</i>	-
Buğday	<i>Triticum</i> sp. L.	<i>Poaceae</i>	-
Mısır	<i>Zea mays</i> L.	<i>Poaceae</i>	-
Nohut	<i>Cicer arietinum</i> L.	<i>Fabaceae</i>	-
Soya	<i>Glycine max.</i> L.	<i>Fabaceae</i>	-
Mercimek	<i>Lens culinaris</i> M.	<i>Fabaceae</i>	-
Fasulye	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	<i>Fabaceae</i>	-
Bakla	<i>Vicia faba</i> L.	<i>Fabaceae</i>	5de
Bamya	<i>Abelmoschus esculentus</i> L.	<i>Malvaceae</i>	-
Pamuk	<i>Gossypium hirsutum</i> L.	<i>Malvaceae</i>	-
Soğan	<i>Allium cepa</i> L.	<i>Liliaceae</i>	-
Şeker pancarı	<i>Beta vulgaris</i> L.	<i>Chenopodiaceae</i>	-
Ayçiçeği	<i>Helianthus annuus</i> L.	<i>Asteraceae</i>	-
LSD: 20.815			

\* Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsiz, farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir.

Tekerrür / sürgün sayısı Deneme 1, Deneme 2, Deneme 3 ten alınan verilerin ortalaması alınarak oluşturulmuştur.

Elde edilen sonuçlara göre ; *Orobanche ramosa*, sadece *Solanaceae*, *Cucurbitaceae*, *Fabaceae* familyası üyelerini parazitlemiştir. *Solanaceae* familyasının üyesi olan tütün her bir saksıda ortalama 34,75 dal sayısı ile en yüksek miktarda parazitlenmiş, onu ortalama 26 sürgün sayısı/saksı ile domates, ortalama 17 sürgün sayısı/saksı ile patates, patlıcan ise ortalama 13,5 dal sayısı ile bu bitkileri izlemiştir. Yapılan istatistiki analiz sonucunda tütün en fazla parazitlemenin olduğu kültür bitkisi olarak birinci grupta yer almıştır.



Şekil 4.1. *Orobanche ramosa*'nın Parazitleme Yaptığı Kültür Bitkileri

Şekil 4.1'de ise deneme sonuçlarının grafiksel gösteriminde *Orobanche ramosa*'nın *Solanaceae* familyasının tamamını, *Cucurbitaceae* familyasında sadece birini, *Fabaceae* familyasından yine birini parazitlediği, diğer kültür bitkilerini ise hiç parazitlenmediği anlaşılmaktadır.



Resim 4.2. *Orobanchae ramosa* Tarafından Parazitlenen Patlıcan Bitkisi



Resim 4.3. *Orobanchae ramosa* Tarafından Parazitlenen Domates Bitkisi



Resim 4.4. *Orobanche ramosa* Tarafından Parazitlenen Patates Bitkisi



Resim 4.5. *Orobanche ramosa* Tarafından Parazitlenen Kavun Bitkisi



Resim 4.6. *Orobanche ramosa* Tarafından Parazitlenen Bakla Bitkisi



Resim 4.7. *Orobanche ramosa* Tarafından Parazitlenen Tütün Bitkisi



Resim 4.8. *Orobanche ramosa* Tarafından Parazitlenen Biber Bitkisi

Çıkış yapmamış, tüberkül durumundaki *Orobanche ramosa*'nın kültür bitkilerindeki durumları Çizelge 4.8'de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Tüberkül Durumundaki *Orobanche ramosa*'nın Değerlendirilmesi

Kültür Bitkileri	Latincesi	Familya	Tüberkül* Sayısı/Saksı
Biber	<i>Capsicum annuum</i> L.	<i>Solanaceae</i>	6,75bc
Domates	<i>Lycopersicon esculentum</i> M.	<i>Solanaceae</i>	14,5a
Tütün	<i>Nicotiana tabacum</i> L.	<i>Solanaceae</i>	19,00a
Patlıcan	<i>Solanum melongena</i> L.	<i>Solanaceae</i>	18,00a
Patates	<i>Solanum tuberosum</i> L.	<i>Solanaceae</i>	3,75c
Karpuz	<i>Citrullus lunatus</i> M.	<i>Cucurbitaceae</i>	
Hıyar	<i>Cucumis sativus</i> L.	<i>Cucurbitaceae</i>	
Kavun	<i>Cucumis melo</i> L.	<i>Cucurbitaceae</i>	3,75c
Arpa	<i>Hordeum vulgare</i> L.	<i>Poaceae</i>	
Buğday	<i>Triticum</i> sp. L.	<i>Poaceae</i>	
Mısır	<i>Zea mays</i> L.	<i>Poaceae</i>	
Nohut	<i>Cicer arietinum</i> L.	<i>Fabaceae</i>	
Soya	<i>Glycine max.</i> L.	<i>Fabaceae</i>	
Mercimek	<i>Lens culinaris</i> M.	<i>Fabaceae</i>	
Fasulye	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	<i>Fabaceae</i>	
Bakla	<i>Vicia faba</i> L.	<i>Fabaceae</i>	12,00ab
Bamya	<i>Abelmoschus esculentus</i> L.	<i>Malvaceae</i>	
Pamuk	<i>Gossypium hirsutum</i> L.	<i>Malvaceae</i>	
Soğan	<i>Allium cepa</i> L.	<i>Liliaceae</i>	
Ş. Pancarı	<i>Beta vulgaris</i> L.	<i>Chenopodiaceae</i>	
Ayçiçeği	<i>Helianthus annuus</i> L.	<i>Asteraceae</i>	

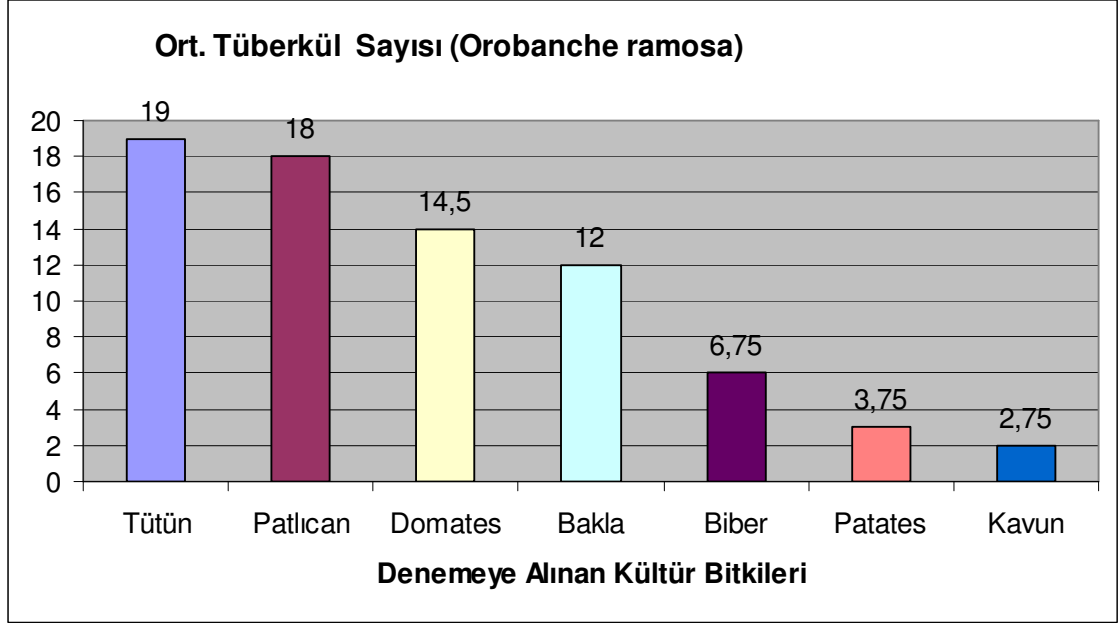
\* Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsiz, farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir.



Resim 4.9. Canavar Otunun Değişik Büyüme Dönemleri

*Solanaceae* familyasına ait üyelerden olan tütün ortalama 19 tüberkül sayısı ile en yüksek miktarda tüberkül oluşumu gözlemlenmiştir. Bunu ortalama 18 tüberkül sayısı ile

patlıcan, 14,5 tüberkül sayısı ile domates, 12 tüberkül sayısı ile bakla ve bunları da biber, patates, kavun izlemiştir. Yapılan istatistiksel analiz sonucunda tütün, patlıcan ve domates en fazla tüberkül sayıları olması nedeniyle aynı grupta yer almaktadırlar.



Şekil 4.2. *Orobanche ramosa*'nın Çıkış Yapmamış Tüberküllerinin Değerlendirilmesi

## 5. TARTIŞMA

Bir yabancı otlar mücadelesinde yabancı otun türü, botaniksel özellikleri, yabancı ot florasındaki tüm türler ve bunlar arasındaki ilişkiler, çevre şartları ve ekim tekniği gibi koşulların bilinmesi birinci derecede öneme sahiptir (Uygur ve ark., 1984). Bu nedenle domateste zarar yapan canavar otu türleri ile mücadelede etkili kontrol yöntemlerinin belirlenebilmesi için öncelikle bölgede görülen türlerin belirlenmesi çalışmanın ilk amacı olmuştur. Domateste zararlı olan türler tespit edildikten sonra, kültürel önlemler açısından hangi kültür bitkilerine münavebede yer verilmesi gerektiğinin saptanması amacıyla, bulaşık tarlalarda alternatif konukçu kültür bitkisinin belirlenmesi çalışmanın diğer bir amacını oluşturmaktadır.

Bu çalışma ile Tokat ve yöresinde domates ekim alanlarında sorun olan canavar otu (*Orobancha* spp.) türlerinin tespiti ile bölgelere göre yaygınlıklarının saptanması ve en yaygın olan türün kültür bitkisi konukçularının belirlenmesi amaçlanmış olup bunun sonucunda domates yetiştirilen alanlarda büyük sorun olan canavar otunun ürün kayıpları önlenecek, bu hem Tokat çiftçisi, hem de ülke ekonomisine katkı sağlamış olacaktır.

Yapılan survey çalışmalarının sonucunda domates ekim alanlarında saptanan canavar otu türünün *Orobancha ramosa* olduğu bulunmuştur.

Surveylerde Temmuz ve Eylül denemelerinin ortalamaları alındığında canavar otlarının rastlama sıklığı % 42,4, bir domates bitkisinin köküne düşen canavar otu sürgün sayısı 0,57 adet ortalama yoğunluk 1,95 adet/m<sup>2</sup> olarak tespit edilmiştir.

Çalışmanın sonucu ele alındığında, domates ekim alanlarında, *O. ramosa* türü saptanmıştır. Sonuçlara paralel olacak şekilde Saghir and Borg (1986) Lübnan'da, Aksoy (2003) Çukurova'da, *O. ramosa* ile *O. aegyptiaca*'nın beraber bulunduğunu Hodosy (1981) Macaristan'da, Demirkan ve Nemli (1993) Karacabey yöresinde, Demirkan (1997), Abdallah et al., (1999) ve Norambuena et al., (1999) değişik yerlerde yetiştirilen domateslerdeki canavar otunun *O. ramosa* L. olduğunu bildirmektedirler. Ancak Al-Khesraji and Badel Wahit (1988) Irak'taki domateslerdeki canavar otunun ise *O. aegyptiaca* Pers. olduğunu bildirmişlerdir. Bu sonuçlara göre domateste hakim olan tür *O.*

*ramosa* dır. Buna rağmen ender de olsa *O. aegyptiaca* nında domatese zarar verebileceğini bildirmişlerdir. Esasen *O. ramosa* ve *O. aegyptiaca* tarla döneminde de birbirinden ayrılması zor olan iki türdür.

Çalışmada domates ekim alanlarında canavar otunun rastlama sıklığı Tokat'ta Temmuzda %53,8, Eylülde %37,5 olarak bulunmuştur. Eylülde rastlama sıklığının azalmasının bir nedeni, erken ekim yapılan ve canavar otu problemi olan bazı tarlaların artık sökülmiş olmasına bağlanabilir. Çünkü Ağustos ve Eylül ayında survey yapan Sırma ve ark., (2001) de Tokat ve ilçelerinde domates ekim alanlarında *Orobanche* spp'nin rastlama sıklığının % 36,96 olduğunu bildirmişlerdir. Aksoy (2003), Çukurova bölgesinde yetiştirilen domateslerin seralardaki rastlama sıklığını % 27,72, açık alanda ise % 80 olarak saptamıştır. Müller – Stover et al. (1999), Mısır'da domates ve bakla ekim alanlarında yaptıkları surveylerde bu alanların % 93'ünün canavar otlarıyla bulaşık olduğunu bildirmişlerdir.

Temmuzda domates ekim alanlarında bir domates bitkisinin köküne düşen canavar otunun sürgün sayısı 0,68 adet olarak bulunurken, Eylül de 0,46 adet yoğunluk tespit edilmiştir. Bitki fizyolojik faaliyetini ve sıcaklıkların arttığı Temmuz ayında parazitlenmenin fazla olması normal olarak kabul edilmelidir. Sauerborn (1989)'un belirttiğine göre canavar otunun çimlenme sıcaklıkları 20<sup>0</sup>C üzerindedir. Sıcaklığın fazla olduğu mısırdaki en fazla, Çukurova'da ondan sonra Tokat'ta ise daha az yaygınlıkta olmasının nedeni sıcaklığa bağlanabilir. Buna paralel olarak Tokat'ta Eylül döneminde yoğunluğun azalması normal olarak kabul edilmelidir. Ayrıca bu döneme kadar üreticiler tarlalarında gördükleri parazit bitkiye karşı yolma çapalama gibi mekanik mücadele uygulamaları da yapmaktalar ve yoğunluk yine buna bağlı olarak azalmaktadır.

Aksoy (2003), seralarda bir domates bitkisinin köküne düşen canavar otu sürgün sayısı genel olarak 0,47 adet, özel 2,59 adet olarak tespit etmiştir. Açık alanda yetiştirilen domates tarlalarında saptanan *O. ramosa* türünün m<sup>2</sup>'deki sürgün sayıları 3,32 adet olarak tespit etmiştir. Sırma ve ark., (2001) Tokat ili 1997 yılında domates ekim alanlarında saptadıkları *Orobanche* spp.'nin ortalama yoğunluğunun m<sup>2</sup>'de 0,89 adet olarak tespit etmişlerdir. Bir çok araştırmacının yaptığı çalışmaların bulguları ile bu çalışmanın bulguları

farklı alanlarda surveyler yapılmış olmasına rağmen benzerlik göstermektedir. Kültür bitkisi yetiştirilicisindeki farklı kültürel işlemlere bağlı olarak ya da farklı ekolojik yapılara sahip olan survey alanları nedeniyle bazı yabancı ot türlerinin rastlama sıklığı ve yoğunlukları oranlarında farklılıklar bulunabilmektedir. Ayrıca zamanla ekim sisteminde meydana gelen değişiklikler ve herbisit kullanımı nedeniyle canavar otu türleriyle yoğunluk ve yaygınlıklarında farklılıkların olabileceği düşünülmektedir. Bazı farklılıklar ise ihtimalen Tokat yöresinin 350-1600 metre arasında değişen rakımı dolayısıyla değişik mikroklimalar içermesinden ve ekolojik faktörlerden kaynaklanabilir.

Yine bulaşık bir tarlanın civarındaki temiz tarlalara rüzgar, alet ekipmanlarla da taşınması söz konusu olabilir. Jacobsonhn (1986) da yaptığı çalışmada *Orobanche* tohumlarının tarım alet ve makinalarıyla, çiftlik hayvanlarıyla, bitki tohum materyali ile, sulama ile, rüzgar erozyonu ile tohum infekteli toprakla yayıldığını saptamıştır. Diğer araştırmacılarda tohumların aynı yolda yayıldıklarını çalışmalarında belirtmişlerdir (Saghir and Borg, 1986).

*O. ramosa*'nın alternatif konukçularının belirlenmesi amaçlı çalışmada özellikle denemeye alınan bitkilerin kültür bitkisi olmasına özen gösterilmiştir. *O. ramosa* denemeye alınan 21 kültür bitkisinden sadece 7 tanesini parazitlemiştir. Ortalama 34,75 sürgün sayısı ile en fazla tütün parazitlenmiş, domateste ise ortalama 26 dal sayısı saptanmıştır. Bunu 17 sürgün sayısı ile patates, 13,5 sürgün sayısı ile patlıcan, 12 sürgün sayısı ile biber, 6,25 sürgün sayısı ile kavun, 3,25 sürgün sayısı ile bakla takip etmiştir. Durbin (1953), Wilhelm (1954), Wilhelm et al. (1958), Çamurköylü ve Nemli (1997), Demirkan (1997), *O. ramosa*'nın domatesi; Demirkan (1997) patlıcanı; Durbin (1953), Demirkan (1997), Özge ve ark. (1997), Nemli ve Emiroğlu (1986) tütünü; Wolf (1962) patatesi; Karasu (1967) tütün ve kavunu parazitlediğini bildirmişlerdir. Yine değişik kaynaklarda biberinde *Orobanche ramosa* tarafından parazitlendiği bildirilmiştir. Ancak bakla bitkisini *Orobanche crenata*'nın parazitlediği bildirilmiştir (Zermane et al., 1999; Torres et al., 1999; Aksoy, 2003; Hassanein and Salim, 1999). Bizim denememizde ise *Orobanche ramosa*'nın da baklayı parazitleyebildiği tespit edilmiştir. Domates ya da tütün kadar sürgün sayısı bakımından çok fazla yoğunluk ve baskınlık gösterememesine rağmen, *Orobanche ramosa*'nın baklanın konukçusu olabileceği bu çalışma ile belirlenmiştir.

Bunun nedeni *O. ramosa*'nın farklı ırklarının ve kültür bitkilerindeki çeşitlerinin farklılığından ortaya çıktığı düşünülmektedir. Bundan sonra yapılacak olan çalışmalarda *Orobanch*e'nin farklı türlerinin teşhislerinin yanında farklı ırklarının da saptanması gerekmektedir (Demirkan, 1997). Kültür bitkisi konukçularını esas aldığımızda bu çalışma ile Tokat domates ekim alanlarında yaygın tür olan *O. ramosa*'nın konukçusu olabilecek ve münavebede kullanılamayacak kültür bitkileri ortaya çıkarılmıştır. Ancak parazitlemenin görülmediği diğer kültür bitkileri münavebede kullanılmalıdır Linke ve Saksena (1992) on yılda dahi toprakta canlılığını kaybetmeden tohumların kalabildiğini belirtmektedir. Münavebenin yanında diğer yöntemler olan mekanik, su altında bırakma, derin sürüm yabancı ot konukçularının ortadan kaldırılması gibi diğer yöntemlerde mutlaka göz ardı edilmemelidir. Bu konuyla ilgili ülkemizde daha ayrıntılı çalışmalar yapılması gerektiği kanaatindeyiz.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yurdumuzda Tokat ili zengin toprak yapısıyla ve ılıman iklimiyle, aynı topraktan yılda iki ve daha fazla ürün alınabilen alanlar arasındadır. Yetiştiriciliği yapılan ürünlerin başında domates gelmektedir. Domateste ana zararlılardan biri verim ve kalitede önemli ölçüde zarar olarak kendini gösteren, mücadelesinin de neredeyse imkansız denecek kadar zor olan canavar otu türleri (*Orobanche* spp.) dir.

Canavar otu, tam parazit yabancı otlardan olup, klorofil içermezler. Bu nedenle kendileri için gerekli tüm besin maddelerini konukçusundan özümlemiş halde alırlar. Bu nedenle direk parazitledikleri kültür bitkisine zarar verir ve verimini düşürürler. Canavar otu türlerine karşı şimdiye kadar etkin bir mücadele yönteminin bulunamamış olması, bu durumu daha da önemli hala getirmektedir.

Gerek Tokat ilinde gerekse diğer bölgelerde domates ekiminin artıyor olması, canavar otu probleminin çözümü için, konuyla ilgili çalışmaların artırılması gerektiğini düşünmekteyiz.

Tokat ilinde domates ekim alanlarında canavar otu türleri, bunların rastlama sıklıkları ve yoğunlukları survey çalışmalarıyla saptanmıştır. Kültürel önlemler açısından, hangi kültür bitkilerine münavebede yer verilmesi gerektiğini saptayabilmek amacıyla bulaşık tarlalarda alternatif konukçu kültür bitkisinin belirlenmesi adına çalışmalar yapılmıştır.

Tüm bu çalışmalar dan elde edilen bulguları şu şekilde özetlemek mümkündür.

1. Survey çalışmalarında domates ekim alanlarında saptanan canavar otu türünün *O. ramosa* olduğu bulunmuştur. Surveylerde canavar otunun rastlama sıklığı % 42,4 olarak saptanmıştır. Bir domates bitkisinin köküne düşen canavar otu sürgün sayısı 0,57 adet olarak tespit edilmiştir. Domates tarlalarında saptanan *Orobanche ramosa*'nın m<sup>2</sup>'deki sürgün sayıları ortalamaları ise 1,95 adet olarak tespit edilmiştir. Bu demek oluyor ki, domates ekim alanlarında canavar otunun bulunduğu ve bunların gerek yaygınlık, gerekse yoğunluk bakımından hiç azımsanmayacak ölçüde olduğu bu çalışma ile bir kez daha saptanmıştır. Canavar otu ile ilgili olarak kültür bitkilerinde belirli periyotlarla survey

çalışmalarına devam edilmesi ve canavar otu probleminin kaydedilmesi ileride *Orobanch* spp'lerine karşı problemin çözümü adına önem taşımaktadır.

2. Literatür bilgilerine baktığımızda canavar otunun oldukça fazla yabancı ot konukçusu bulunmaktadır. Bu yoğunluklar domates ekim alanlarında yabancı otlar bırakılırsa daha da artabilir. O nedenle üretici eğitilmeli konunun önemi anlatılmalı bu parazit yabancı ot hakkında tedbirler alınması gerektiğine inandırılmalıdır.

3. Alternatif konukçularının belirlenmesi çalışmalarında elde edilen sonuçlara göre, *O. ramosa*, *Solanaceae*, *Cucurbitaceae*, *Fabaceae* familyası üyelerini parazitlemiştir. *Solanaceae* familyası üyesi olan tütün, ortalama 34,75 sürgün sayısı/saksı ile en yüksek miktarda parazitlenmiş, onu ortalama 26 sürgün sayısı/saksı ile domates, ortalama 17 sürgün sayısı/saksı ile patates, patlıcan ise ortalama 13,5 sürgün sayısı/saksı ile bu bitkileri izlemiştir. Biber 12, kavun 6,25, bakla ise 3,25 adet sürgün sayısı/saksı ile parazitlenmiştir. Münavebede bu kültür bitkileri kullanılmamalıdır.

4. Teste alınan hıyar, arpa, buğday, mısır, nohut, soya, mercimek, fasulye, bamya, pamuk, soğan, şeker pancarı ve ayçiçeği ise hiç parazitlenmemiştir. Bu kültür bitkilerine münavebede yer verilmesi canavar otuyla mücadelede etkinlik sağlayabileceği kanaatindeyiz. Bu çalışmalara benzer çalışmalar yapılarak bu konukçuları potansiyel bir etkide bulunup, bulunmayacağı konusunda geniş çaplı çalışmalar yapılmalıdır.

5. Canavar otu toprak altında çimlendikten belli bir süre sonra toprak yüzeyinde görülmektedir. Toprak yüzeyine çıkana kadar haustoriumları ile konukçu bitkiden beslenmeye başlamaktadır. Ayrıca tüberkül halinde bulunan bu bitkiler toprak yüzeyine çıkışları ölümünden kısa bir süre sonra sürgün vererek toprak yüzeyine çıkmaktadır. Bu nedenle çapalama ve yolma gibi mekanik yöntemler devamlı yapılmalıdır.

**KAYNAKLAR**

- ABAK, K., DAŞGAN, H.Y., SARI, N., 2000.** Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Domates Yetiştiriciliği TÜBİTAK Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu TARP Türkiye Tarımsal Araştırma Projesi Yayınları, Tarım Orman ve Gıda Teknolojileri Araştırma Yayınları, Tarım Orman ve Gıda Teknolojileri Araştırma Grubu, 24 s.
- ABDALLAH, F., A.I.T., HAMADACHE, A., KHEDDAM M., MAATOUGUI, M.E., 1999.** Advances In Parasitic Weed Control At On Form Level, Vol. 11. p. 17 – 25. Germany
- ABOU – KAYA, M.A, KADI, A.F., and DARWİSH, H.M.M., 1973.** Host – Parasite Relationship of Orobanche species In: Proceedings symposium on Parasitic Weeds, European Weed Research Council, Malta, 167-176
- AKSOY, E., 2003.** Canavar Otu Türlerinin (*Orobanche* spp.) Çukurova Bölgesindeki Önemi ve Mücadele Olanakları Üzerine Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi. Adana. (Yayınlanmamış)
- AL-KHESRAJI, T.O, BADEL – WAHID, A.U., 1988.** *Orobanche aegyptiaca* Pers.in Arbil Governorate Northern Iraq and its Infestation by *Phytomyza Orobanchia* Kalt. Iraqi – Journal – of –Agricultural Sciences, "ZANCO", 1988, 6:3, 71 – 83.
- AL – MENOUI, 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.
- AMSELLAM, Z., BARGHOULI, S., COHEN, B., GOLDWASSER, Y., GRESSEL, J., HORNOK, L., KERENYI, Z., KLEIFELD, Y., KLEIN, O., H., VURRO, M., ZONNO, M.C., 2001.** Recent Advances in the Biocontrol of *Orobanche* (Broomrape) Species. *Biocontrol* 46: 211-228, 2001.

**ANONYMOUS, 2004.** Tokat İli Biyofiziksel Özellikleri. <http://www.tokattarim.gov.tr/>

**ANONYMOUS, 2006.** [www.orobanchefieldguide.com.tr](http://www.orobanchefieldguide.com.tr)

**ANONYMOUS, 2006a.** T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Tokat Tarım İl Müdürlüğü. Bitki koruma Şube Müdürlüğü Meteoroloji Kayıtları, Tokat.

**BRAUN, M., BURGSTALLER, H., ELDIN AM, FADL, G., 1985.** Approaches for the Control of the Parasitic Weed *Orobanche ramosa* L. with special References to the use of Glyphosate spraying and Solar Heating Techniques on Eggplant under the conditions of Sudan. Universitaet Hohenheim, Institut für Pflanzen production in den Tropen und Subtropen, 7000 Stuttgart 70, German Federal Republic Acta-Horticulturae, 1985, No. 1581, 335-345

**CİVELEK, H.S., DEMİRKAN, H., 1997.** Marmara Bölgesi Sanayii Domates Yetiştirme Alanlarında Sorun Olan Canavar Otu (*Orobanche* spp.) Türlerinin Doğal Düşmanı *Phytomyza Orobanchia* Kalt., 1864 (Diptera, Agromyzidae) ile Bulaşıklığı Üzerinde Araştırmalar. Türkiye II. Herboloji Kongresi, S 45-51. 1-4 Eylül 1997 – İzmir ve Ayvalık, 1997.

**CORDAS, D.I., 1973.** Effect of Branched Broomrape on Tomatoes in California Fields Plant Disease Reporter 57:926-927.

**ÇAMURKÖYLÜ, N., NEMLİ, Y., 1997.** Domateste *Orobanche ramosa* L.'ya karşı Dayanıklılığın Uyarılması Üzerine Araştırmalar. Türkiye II. Herboloji Kongresi, 1-4 Eylül 1997. 31-38 s – İzmir – Ayvalık, 1997.

**DAILEY, O.D., PEPPERMAN, A.B., VAIL, S.L. 1988.** Overview of synthetic approaches to strigol and its analogues ACS Symposium Series, American Chemical Society (1987). No:355, 409-432

**DAVIS, P.H., 1967 – 1984.** Flora of Turkey and The East Aegean Islands. Volume 2 – 8. Edinburgh At The University Press.

- DEMİRKAN, H., 1992.** Marmara Bölgesi Domates alanlarında Sorun Olan Canavar Otu (*Orobanche ramosa* L.)'nun Biyolojisi ve Mücadelesi Üzerine Araştırmalar. Ege Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi. Bornova-İzmir.
- DEMİRKAN, H., NEMLİ, Y., 1993.** Bazı Domates Çeşitlerinin *Orobanche ramosa* L.'ye Duyarlılıklarının Araştırılması. Türkiye I. Herboloji Kongresi, 3-5 Şubat 1993 – Adana.
- DEMİRKAN, H., 1997.** Domates Alanlarında Sorun Oluşturulan Canavar Otu (*Orobanche ramosa* L.)'nun Biyolojisi üzerine Araştırmalar, Türkiye II. Herboloji Kongresi (1-4 Eylül 1997). sayfa 89-98. Ege Üniversitesi İzmir-Ayvalık, 1997
- DURBIN, D. R., 1953.** Host of Branched Broomrape and Its Occurrence in California. Plant Diseases Reporter, 37, 136, 137. Washington, D.C
- EKİZ, E., 1970.** Türkiye'de önemli bazı Orobanche türlerinin Biyolojisi ve Konukçu Bitkilere Yaptığı Zararlar Üzerine Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları : 388 Bilimsel Araştırmalar ve İncelemeler 238, Ankara.
- EL-HELALY A.F, ELAROSİ, H., HASSOUNA, M. G., AL-MENOUFI, O. A., 1973.** Orobanche spp. In Egypt. Egyptian journal of phytopathology 5, 1-8.
- GİRAY, H.S., NEMLİ, Y., 1983.** İzmir İlinde Orobanche 'ın Doğal Düşmanı Olan *Phytomyza orobanchia* Kalt. (Diptera, Agromyzidae)'in Morfolojik Karakterleri, Kısaca Biyolojisi ve Etkinliği Üzerinde Araştırmalar. Türkiye Bitki Koruma Dergisi, (1983) 7:183-192
- GOUWS, J., VISSER, J.H. and GROBBELAAR, N., 1980.** Some aspects of bidirectional translocation of C.labelled metabolites between *Alectra vogelli* Benth. *Voandzaa subterranea* L. 225-233.
- HAMEED, K.M, SAGHIR, A.R. and FOY, C.L., 1973.** Influence of root exudates on *Orobanche* seed germination. Weed Research 13.114-117

- HASSANEIN, E., SALIM, A., 1999.** Country paper *Orobanche* and its Country in Egypt. Advances in Parasitic Weed Control At On- Farm Level, Vol. 11, P. 27-35. Germany.
- HEZEWIJK, van M. J., VERKLEIJ, J. A. C. and PIETERSE, A. H., 1989.** Temperature dependence in germination of *Orobanche crenate* In: Wogman, K. and Musselman, L.J.(eds). Progress in *Orobanche* Research, Proceedings of the International Workshop on *Orobanche* Research, 25-133.
- HODOSY, S., 1981.** Biological Control of Broomrape, *Orobanche ramosa*, a Tomato Parasite. I. Occurrence and adaptability of Fusarium Species to Control Broomrape in Hungary. Zoldsegtermeszetsi Kutato Intezer Bulleteinge, 1979-80 publ, 1981, 14:21-29:17 ref. Veg – Crops Res. Inst., Kecskemet, Hungary.
- ISMAIL, A.M.A. and OBEID, M., 1976.** A Study af assimilation and traslocation in *Cuscuta hyalini* ex Roth., *Orobanche ramosa* L. and *Striga hermonthica* Benth. Weed Research 16:87-92
- İSKENDEROĞLU, S. N., 1995.** Bitki ekstaktları ve bitki atıklarının yabancı ot türlerinin gelişmesine olan biyoherbisit etkisinin araştırılması, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 1995.
- JACOBSON, R., 1986.** Broomrape avordance and control : agronomic problems and available methods, Biology and Control of *Orobanche*. P:18-24.
- KADIOĞLU, İ., ULUĞ, E., ÜREMİŞ, İ., 1993.** Akdeniz Bölgesi Pamuk Ekim Alanlarında Görülen Yabancıotlar Üzerinde Araştırmalar. TürkiyeI. Herboloji Kongresi 3 – 5 Şubat 1993, Adana. 151 – 156 s.
- KARASU, H., 1967.** Doğu Karadeniz Bölgesi tütünlerinde canavar otu (*Orobanche*)’ nun biyolojisi ve mücadelesi üzerine araştırmalar. Samsun Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü ; Güneş Matb., Ankara.

- KITIKI, A., AÇIKGÖZ, N., CİNSOY, A.S., 1993.** Baklada (*Vicia faba* L. ) *Orobanche*'ın (*Orobanche crenata* Forsk.) kontrolü ve ilaçlamanın bazı verim komponentlerine etkisi. Türkiye I. Herboloji Kongresi Bildirileri, 3-5 Şubat 1993-Adana.
- KLEIN, O., KROSCHEL, J., 2002.** Biological control of *Orobanche* spp. with *Phytomyza orobanchia*. A reiew. *Biocontrol* 47:245-277, 2002, Kluwer Academic Publishers. Printed In The Netherlands.
- KLEIFELD, Y., 1999.** *Orobanche* management and control in Israel, advances In parasitic weed control at on-farm level, Vol. 11, Join Action to Control *Orobanche* İn the Wana Region, J. Kroschel, M.Abderabihi. H.Betz (Editors ), Deutsche Gesellschaft Für Technische Zu sammenarbeit (GTZ). GmbH,Eschborn, Germany, P.53-58.
- KLYUEVA, M., PAMUKCHI, G., BONDURYANSKAYA, B., 1979.** A. Promising control method for broomrape. *Sel skae-Khozyaistvo Moldavii*, 1979, N.10, 34.V ses. N-i Inst. Brometadov Zashch. Rast, Kishinev, Moldavion SSR.
- KUIJT., 1969.** The biology of parasitic flowering plants, University of California Press, Berkeley, USA, 346pp.
- LABRADA, R., PEREZ,R., 1988** Non- chemical control methods for *Orobanche ramosa*. *Agrotecniade-Cuba*. 1988, 20:1, 35-40
- LEKIC, M., 1974.** 'Investigations of the dipteron *phytomyza orobanchia* Kalt. as.a controler of parasitic phanerogams of the genus *Orobanche*' *Savremena Poljoprivreda*, Novi Sad 22(1-2),93-99.
- LINKE, K.H, VORLAENDER, C, SAXENA M.C., 1990.** *Phytomyza orobanchia* (Diptera : Agromyzidae) on *Orobanche crenata* (Orobanchaceaea) in syria . *Entomophaga*, 1990, 35:4, 633-639.

- LINKE, K.H., SAXENA, M.C., 1991.** Study on viability and longevity of *Orobanche* seed under laboratory conditions. Wegman, k. And L.J.Musellman (Eds), Progress In *Orobanche* Research. Eberhard-Karls-Universitat, Tübingen, FRG, 1991, P. 110-114.
- LINKE, K.H., SAUERBORN, J., SAXENA, M.C., 1989.** Orobanche field guide. University of Hohenheim.
- LINKE, K.H., 1999.** Biology and control of Orobanche in legume crops Plits 10(2),margraf Verlag, Weikerseheim, Germany.
- LUTZEYER, H.J., KROSCHER, J. and SAUERBORN, J., 1994.** *Orobanche crenata* in legume cropping: farmers perception, difficulties and prospects of control, A case study in Marocco. In : Pieterse, In : Pieterse, A.H. ,verkleij, j.A.C and ter Borg, S.j.(eds). Biology and management of Orobanche, proceedings of the 3rd international Workshop on Orobanche and Related striga Research, Royal Tropical institute, Amsterdam
- MIJATOVIC,K. and STOJANOVIC, D., 1973.** Distribution of *Orobanche* spp. on agricultural crops in Yugoslavia. In : Proc. Symp. Parasitic Weeds, European weed research council, Malta, 38-34
- MULLER-STOVER, D., ADAM, M.A., AL-MENOUFI, O.A., KROSCHER, J., 1999.** Importance of *Orobanche* spp. In two regions of Egypt farmers perceptions and difficulties, and prospects of control. Advances In Parasitic Weed Control At On-Farm Level , vol.11, join Action to Control Orobanche in the Wona Region, J.Kroschel, M.abderabihi.H.Betz (Editors), Germany, p.37-52.
- MUSELMAN, L.J., 1986.** Taxonomy of Orobanche.In : ter Borg, S.j.(ed), Proceeding sofa workshop on biology and control of orobanche. LHNPO, wageningen, The Netherlands, 2-10.

- NEMLİ, Y., EMİROĞLU, U., 1993.** Tütünde canavar otu (*Orobanche ramosa L.*) mücadelesi üzerinde Araştırmalar. Türkiye I. Herboloji Kongresi bildirileri, 3-5 Şubat 1993- Adana.
- OKONKWO, S.N.C., 1966.** Studies on *Striga senegalensis* III. In Vitro Culture s. American Journal of Botany 53:679-687.
- OKAZOVA, A., 1973.** 'Phytomyza in tobacco of the Krim 'zascita Rastenij (ussr)18, 21-22
- ÖZER, Z., KADIOĞLU, İ., ÖNEN, H., TURSUN, N., 1998** Herboloji (Yabancı Ot Bilimi). Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları No:20, Kitaplar Serisi No:10, Tokat, 1998.
- ÖZGE, N., MEHMET, H.N., BÜYÜK, H., DAĞ, S., 1997.** Imazapic maddesinin ayçiçeği ve tütün ekim alanlarındaki canavar otu (*Orobanche spp.*)'na etkinliği üzerine araştırmalar. Türkiye II. Herboloji Kongresi Bildirileri, 1-4 Eylül 1997- İzmir ve Ayvalık, 1997.
- PARKER, C., 1991.** Protection of crops against parasitic weeds-a review. Crop protection 10:6-22.
- PARKER, C., 1994.** The present state of the *orobanche* problem germination ecology of striga and *Orobanche* an overview biology and management of *Orobanche*, Proceedings of the Third International Workshop on *Orobanche* and Related Striga research. Editors, Arnold H. Pieterse and A.C., Verkleij Sing, J. ter Burg Royal Tropical institute, The Netherlands, 1994, p.17-26
- PIETERSE, A.H., 1979.** The Broomrapes (*Orobanchaceae*) – a review. Abstract on Tropical Agriculture 5:9-35
- SAGHIR, A.R., BORG, S.J., 1986.** Dormancy and germination of orobanche seeds in relation to control methods, biology and control of Orobanche, 1986, 25-34:28 ref., American Univ. Beirut

- SAUERBORN, J M.C., SAXENA, 1986.** A Review on agronomy in relation to *Orobanche* problems in faba bean (*Vicia faba L.*) In SJ Terborg (eds). Proceedings of a workshop on Biology and Control of *Orobanche* LH/VPO Wageningen, The Netherlands, 160-165.
- SAUERBORN, J., 1989.** The influence of. temperature on germination and attachment of the parasitic weed *Orobanche* spp.on lentil and sunflower. *Angewondre Botanik* 63, 543-550
- SAUERBORN, J., 1992.** Parasitic flowering plants. Ecology and Management, Margraf, Werkersheim, FRG, 127 pp.
- SELÇUK, M., 1966.** Ege Bölgesinde bazı kültür bitkilerine arız olan canavar otu türleri, morfolojik yapıları, yayılış alanları ve zarar dereceleri üzerinde araştırmalar. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, NO.95, E.Ü. Matbaası, Bornova.
- SHAI, A. and SHIVANNA, K.A., 1982.** Seed germination and seedling morphogenesis in parasitic angiosperms of the families Scrophulariaceae and Orobanchaceae. *Seed Science and Technolgy* 10:565-583
- SINGH, J.N., Singh, J.N. and Rai, T.B., 1971.** Studies on the physiology of host parasite relationship in *Orobanche* II. Growth and mineral nutrition of Host and Parasite *Physiologia Plantarum* 25:425-431.
- SIRMA, M., KADIOĞLU, İ., VE YANAR, Y., 2001.** Domates ekim alanlarında saptanan önemli yabancı ot türleri, rastlama sıklıkları ve yoğunlukları. *Türkiye Herboloji Derg.*, 4 (1) : 39-47.
- SPENCER, K., 1973.** Agromyzidae (Diptera) of Ekonomik Importance Series *Entomologica* Vol. 9 W. Junk, The Hague, The Netherlands.

- STEWART, G.R. and PRESS, M.C., 1990.** The Physiology and biochemistry of parasitic angiosperms. Annual Review of Plant Physiology and Molecular Biology 41:127-151
- ŞENOL, M., 1999.** Tokat (Kazova)'da yetiştirilen domates (*Lycopersicon esculentum* Mill.) kültüründe sorun olan yabancı otlar ile uygulanan farklı savaş yöntemlerinin verimine olan etkileri üzerine araştırmalar. G.O.P. Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Tokat 70s.
- TEKİN, İ., KADIOĞLU, İ., ÜREMİŞ, İ., 1998.** “Studies on solarization against root-knot nematode and weeds in vegetable green houses in Mediterranean Region of Turkey” Second International Conference on Soil Solarization and Integrated Management of Soilborne Pests, (16-21) March 1997, Aleposyrian Arab Republic) Proceedings: 604-615, FAO Plant Production and Protection Paper, 147, Rome, 1998.
- TRENCHU, G., 1981.** The possibility of using *Phytomyza Orobanchia* Kalt. for the control of broomrape. Vissh. Selskostapanski Institut “V.Kolaruv”, Plaudiv, Bulgaria. Resteniev” dn: Nauki 1981, 18:b, 112-119.
- TORRES, R., 1999.** *Orobanche ramosa*, phanerogamus parasite. Host plant species. Ciencia Technica en la Agricultura, Tobacco (1986). 9(1):7-17 (Weed Abstr. 38) (9):2937).
- UYGUR, F.N., KOCH, W., WALTER, H., 1984.** Yabancı ot bilimine giriş, Kurs Notu, PLITSZ (1), 1984, ISSN 0175-6192, Stuttgart.
- UYGUR, F.N., 1996.** Die ellelopathische Wirkung von Pflanzenmaterial und extrakten im Maisfeld. Z.Pfkrankh. Pflschultz, Sonderh. Xv, 77-85 (1996), Germany.
- UYGUR, S., ERKILIÇ, A., UYGUR, F.N., 1993.** Çukurova bölgesinin bazı yabancı ot türlerinin konukçuluk ettiği fungal etmenler ve bunların bulaşıklık oranlarının artırılması. Türkiye I. Herboloji Kongresi Bildirileri, 3-5 Şubat 1993, Adana. 405-413.

- YAZOUGH, A. KLEIN, O., 1999.** Probleme et gestion de L' orobanche, advances In Parasitic Weed Control At On-Farm Level, Vol. 11, Join Action to Control Orobanche in the Wana Region, p.3-16, Germany.
- WILHELM, S., 1954.** Delaterious effect ot drying on survival of broomrape seed in soil, Plant Diseases Reporter, 28, 890-892. Washington, D.C.
- WILHELM, S., L.C. BENSON ve J.E. SAGEN, 1958.** Studies on the control broomrape on tomatoes soil fumigation by methylbromide is a promissing control. Plant Diseases Reporter. 42, 645-651. Washington, D.C.
- ZERMANE, N., KROSCHEL, J., SALLE, G., BOUZNAD, Z., 1999.** Prospects for biological control of the parasitic weed orobanche in Algeria. Advances in Parasitic Weed Control At On-Farm Level, Vol. 11, Join Action to Control Orobanche in the Wana Region, J. Kroschel, M. Abderabihi. H. Betz (Editors), Germany, p. 173-184.

## ÖZGEÇMİŞ

1979 yılında Afyonkarahisar'da doğdu. 1999 yılında Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesine kayıt yaptırdı. 2004 yılı şubat ayında Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalında Yüksek Lisans eğitimine başladı. 2004 yılı mayıs ayında G.O.P.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalında Araştırma Görevlisi olarak atandı. İki yıl Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki koruma Anabilim Dalında Araştırma Görevlisi olarak görev yaptı. 2006 yılı haziran ayında Afyonkarahisar İl Çevre ve Orman Müdürlüğüne Ziraat Mühendisi olarak atandı.