

Bazı Bitki Parçalarının *Orobancha ramosa* L.'nin Gelişimine Olan Allelopatik Etkilerinin Araştırılması

Hasan DEMİRKAN¹
Summary

Investigation On Allelopathic Effects Of Some Plant Materials On The Growth Of *Orobancha ramosa* L.

In this study, allelopathic effects of some plant materials on the growth of branched broomrape (*Orobancha ramosa*) was investigated.

In case of plant material incorporated to and kept in soil for one month, maximum emergence (3.8 no.) in walnut and minimum emergence (0.4 no.) in cabbage treatments was observed at doses of 1 % and 5 % respectively. The number of emerged branches of *O.ramosa* was 6.5 in nontreated control.

In treatments with plant material (walnut, cabbage, cauliflower and beads tree) kept in soil for two months the branched broomrape emergence was higher as compared to that kept for one month. Maximum number of emerged *O.ramosa* branches (67.2 no.) in cabbage treatment at dose of 1 % and minimum (1.8 no.) in oleander treatment at dose of 5 % was observed. In control, the average of number of emerged branches of *O.ramosa* was 12.5.

In the treatment with cauliflower material kept in soil for 3 months at a dose of 1 %, maximum branched broomrape emergence (21.4 no.) was observed, whereas in oleander treatment no branched broomrape emergence was observed at any dose. In control an average of 9.7 no. branched broomrape was recorded.

The emergence of branched broomrape was found to be higher in treatments with plant materials kept in soil for 2 months.

The plant material kept in soil for 1 and 3 months has been found to reduce the growth of *O.ramosa* effectively.

Key words: Tomato, *Orobancha ramosa*, branched broomrape, allelopathy

¹Yrd.Doç.Dr.; Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Bornova - İzmir
e-mail: hasan.demirkan@ege.edu.tr

Giriş

Ülkemizde son yıllardaki domates yetiştiriciliği, elde edilen meyvenin iç pazarda çok sevilip tüketimi yanında salça sanayisine hammadde oluşu nedeniyle de önem kazanmaktadır.

Domates üretimindeki bu hızlı artışın yanında, sorunlar da her geçen gün artmakta, özellikle yabancı ot sorunu gündemdeki yerini korumaya devam etmektedir. Yabancı otların içinde özellikle *Orobanch* spp. (Canavar otu) yıllar geçtikçe daha büyük bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır.

Canavar otu, tam parazit bir bitki olup tamamen konukçusunun köklerini yakalamaktadır. Yaşamayı için gerekli su ve besin maddelerini konukçusundan sağlaması nedeniyle konukçusunun gelişimini yavaşlatmakta ve önemli ölçüde verim kayıplarına neden olmaktadır. Yapılan araştırmalarda canavar otu zararından dolayı ürünlerdeki kayıplar domateste % 69.2, ayçiçeğinde % 58.3, tütünde % 49.9 ve baklada % 35.4 olduğu belirtilmiştir (Selçuk 1966; Kabulov and Tosphulatova, 1977).

Orobanch ramosa L, dünyada çok geniş alanlarda yayılış göstermektedir. Küba'da Torres (1989), Irak'ta Al- Khesraji and Wahid (1989), İsrail'de Musselman et al., (1990), Fransa'da Perny (1990), Çin'de Wang et al., (1988), ABD'de Parker (1986), Yunanistan'da Vasilakakis et al., (1989) ve Türkiye'de Demirkan, (1993) bulunduğu literatürde kayıtlıdır.

Orobanch tohumları mikroskobik, oval biçimde ve yaklaşık olarak 0.3 x 0.2 mm büyüklüğündedir (Saghir, 1986). Tohumlar konukçusunun kökleri tarafından salgılanan eksudatların, uyarıcıların varlığında çimlenebilir veya dışarıdan onların çimlenmelerini teşvik eden çimlenme stimülatörlerinin verilmesi gerekir.

Orobanch tohumlarının optimal çimlenme sıcaklığı 20-25°C'dir (Borg, 1986; Saghir, 1986, Linke et al.,1989). Canavarotunun hayat devresinin toprak altı safhasında karbonhidrat birikir, büyüme yavaş olur. Biriken bu karbonhidrat sürgün uzamasını sağlar ve toprak altından yüzeye çıkışlar başlar. Canavarotunun çimlenip, toprak yüzeyine çıkışına kadar olan süre 30-60 gündür (Linke et al., 1989).

Toprak yüzeyine çıkan sürgünler çok kısa sürede çiçeklenir ve sürgün gelişimi hızlanır. Meyvesi 0.5-2 cm'lik kapsül şeklindedir ve her kapsülde 1.000-5.000 tohum bulunur. Her bitki ise 40-100 kapsül oluşturur. Böylece her bitki 400.000-600.000 adet arasında tohum üretmiş olur (Stralyaeva,1979; Perny,1990). Tohumlar ise toprakta

12-20 yıl arasında canlı olarak kalabilmektedir (Cubero,1979; Stralyaeva,1979; Linke et al., 1989 ; Perny,1990).

Çok küçük olan canavarotu tohumları bulaşık topraklarla, tarım alet ve makinalarıyla, bitki materyaliyle, çiftlik hayvanlarıyla, sulama (yağmurlama ve aşırı sulama) ile, rüzgarla, erozyona uğramış bulaşık topraklarla çok kolay yayılması nedeniyle yeni alanlarda sorun olmaya başlarlar (Jacobsohn,1986; Saghir,1986).

Uygulanabilirliğinin kolay olması, kısa sürede sonuç vermesi gibi nedenlerden dolayı **Orobanche**'nin mücadelesi üzerine yapılan çalışmaların büyük bir bölümünü kimyasal savaşım çalışmaları oluşturmaktadır. Ancak, domateste etkili kimyasalın bulunmaması ümitvar görülen herbisitlerin de domatese fitotoksik olması, bazı araştırmacıları canavar otuna karşı dayanıklı domates çeşidi elde etmeye yöneltmiş, ancak beklenen sonuç alınamamıştır.

Diğer savaşım yöntemlerinden (solarizasyon, yoğun sulama, tuzak bitki kullanma, derin sürüm, gübreleme, biyolojik mücadele) bazılarının uygulama zorluğu, bazılarının da çok pahalı olması nedeniyle uygulanamaması, domatesteki bu önemli sorunu günümüze kadar taşımıştır.

Bilindiği gibi aynı ortamda yaşayan tüm bitkiler, birbirleriyle etkileşimler içerisindedirler. Bu etkileşim şekillerinden biri de '**allelopati**'dir.

Son yıllarda allelopatik çalışmalar da devreye girmeye başlamıştır. Köseli (1991), yaptığı çalışmada **Raphanus sativus**'un ektratının **Sorghum halepense** L Pers. (kanyaş) rizomuna olan etkisini araştırmış ve etkinin 2 şekilde olduğu saptanmıştır. Bunlardan birincisi direkt olarak sürmeyi engelleyen inhibitörler içermesi, diğeri ise bazı patojenlerin çoğalmasını olumlu yönde etkilemesidir.

Kayandan ve ark. (2002) yaptıkları çalışmada, allelopatik etkiye sahip bazı kültür bitkilerinin (soğan, çavdar, kolza, turp, arpa, fiğ) ekolojik tarım yapılan pamuk alanlarında bulunan yabancı ot tür ve yoğunluğuna etkisini araştırmıştır. Deneme sonucunda, turpun kanyaş çıkışını % 99.72 oranında engellediği, pamuğun diğer önemli yabancı otu olan domuz pıtrağı (**Xanthium strumarium** L.)'nin çıkışını engellemediğini saptamışlardır.

Canavarotunun domatesteki öneminin çok büyük boyutlara ulaşması, henüz savaşımının tam olarak bulunamaması, organik tarıma da ışık tutması amacıyla bu çalışmaya yönelinmiştir. Bu nedenle çalışmada bitkilerin farklı kısımlarının karıştırılacağı toprakların kullanılmasıyla canavarotunun parazitleme oranları saptanmıştır.

Bu denemelerin sonucunda esas amaç; domateste canavarotuna karşı, bazı bitki artıklarının yeşil gübre olarak kullanılarak biokontrol sağlama olanaklarını araştırmaktır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışmada allelopatik etkileri daha önce bilinen;

Lycopersicon esculentum (domates), *Brassica oleracea* (lahana), *B.o. var. botrytis* (karnabahar), *B.o.var. italica* (brokoli), *B.napus* (kolza), *Raphanus sativus* (turp), *Sinapis arvensis* (yabani hardal), *Juglans regia* (ceviz), *Nerium oleander* (zakkum), *Melia azadracht* (tespih ağacı) bitkileri kullanılmıştır. Denemelerde kullanılan *Orobancha ramosa* tohumları Karacabey-BURSA bölgesinden domates alanlarından toplanmıştır. Domates bitkisi olarak yörede en yaygın olarak kullanılan Rio grande çeşidi kullanılmıştır.

Yöntem

Bitkilerin yaprakları iyice temizlenip etüvde 80 C'de 24 saat kurutulduktan sonra parçalanarak % 1, % 2, % 3 ve % 5 oranlarında toprağa (5 kg toprak/saksı) karıştırılmıştır (Horowitz and Friedman,1971'a atfen Öngen,1993). Bu topraklar 1,2 ve 3 aylık sürelerle 25°C sıcaklıkta, karanlık inkübasyona bırakılmıştır. Herhangi bir bitki parçası karıştırılmayan topraklar kontrol olarak değerlendirilmiştir. Tüm saksılar devamlı nemli tutularak, alttan ve üstten suyun taşmasına izin verilmemiştir, 2-3 günde bir kontrol edilerek, toprağı kuruyan saksılara su ilave edilmiştir.

İnkübasyon süreleri bittiğinde (1, 2 ve 3 ay) denemelere geçilmiştir. Denemeler tesadüf parselleri deneme desenine göre 5 tekerrürlü olarak gerçekleştirilmiştir. Canavarotunun çimlenip gelişimlerinin rahatlıkla izlenebilmesi için hazırlanan şeffaf saksılara (8 cm çapında, 13 cm yüksekliğinde) öncelikle iç duvarına tela denilen özel kağıtlar yerleştirilmiştir. Telanın üzerine *O. ramosa* tohumları serpilmiştir. Tohumlar tela ile şeffaf saksının iç duvarı arasında kalmaktadır. Daha sonra inkübasyon süresi sona eren (1, 2 ve 3 ay karanlıkta bekletilen) topraklar saksılara doldurulmuştur. Serada çimlendirilip şaşırtma devresine gelen domates fideleri saksılara dikilmiştir. Gelişmeler devamlı gözlenerek çizelgelere aktarılmıştır.

Denemelerde elde edilen verilere varyans analizi uygulanmış ve grup ortalamalarının karşılaştırılmasında Duncan (alfa =0,01) çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır.

Araştırma Bulguları

Yürütülen denemelerde bazı bitki parçalarının *O. ramosa* çıkışı üzerine olan etkileri gözlenmeye çalışılmıştır.

Toprakta 1 ay süre ile bekletilen bitki parçalarının yer aldığı topraklarla yapılan denemelerde elde edilen sonuçlar Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Toprakta 1 ay bekletme koşullarında ortalama *Orobanche ramosa* çıkış sayısı (adet/domates)

Bitki Adı	<i>Orobanche ramosa</i> dal sayısı			
	Dozlar			
	% 1	%2	%3	%5
Ceviz	3.8 b	1.4 cd	2.8 c	3.6 b
Lahana	1.0 fg	1.6 bc	0.2 h	0.8 e
Karnabahar	1.6 e	1.2 de	1.6 d	0.4 f
Zakkum	2.0 d	1.2 de	3.6 b	0.8 e
Y.Hardal	0.8 g	1.4 cd	0.8 fg	1.2 d
Turp	1.7 de	1.0 ef	1.1 ef	0.8 e
Kolza	0.9 fg	0.8 f	1.1 ef	1.0 de
Brokoli	1.2 f	1.0 ef	0.7 g	1.2 d
Tespih ağacı	2.5 c	2.0 b	1.2 e	1.7 c
Ortalama	1.7	1.2	1.4	1.2
Kontrol	6.5 a			

Çizelge 1 incelendiğinde cevizin % 1’lik dozunda *O. ramosa* çıkışının en yüksek, karnabaharın % 5’lik dozunda ise en düşük çıkışın olduğu görülmektedir. Kolza bitkisindeki çıkış miktarları ise 0.8 – 1.1 olmuştur.

Çizelge 2. Toprakta 2 ay bekletme koşullarında ortalama *Orobanche ramosa* çıkış sayısı (adet/domates)

Bitki Adı	<i>Orobanche ramosa</i> dal sayısı			
	Dozlar			
	% 1	%2	%3	%5
Ceviz	23 d	17.8 c	31 a	37.6 a
Lahana	67.2a	27.2 b	17.4 ab	31.2 b
Karnabahar	40.4 b	32 a	2.8 c	5.6 h
Zakkum	6.4 i	2.2 h	4.6 c	1.8 j
Y.Hardal	7.8 ı	3.4 g	5.8 c	3.0 i
Turp	11.2 g	10.2 f	13.4 ab	9.8 g
Kolza	9.8 h	16.5 d	12.6 ab	11.1 e
Brokoli	15.8 e	9.9 f	11.2 ab	10.6 f
Tespih ağacı	36.2 c	16.8 cd	15.6 ab	24.8 c
Ortalama	24.2	15.1	12.7	15.1
Kontrol	12.5 f,e,ab,d			

Çizelge 2'ye bakıldığında 2 ay bekleme koşullarında en fazla canavarotu çıkışı 67.2 adet ile lahananın % 1'lik dozunda, en az çıkışı ise 1.8 adet ile zakkumun % 5'lik dozundadır.

Çizelge 3. Toprakta 3 ay bekletme koşullarında ortalama *Orobanche ramosa* çıkış sayısı (adet/domates)

Bitki Adı	<i>Orobanche ramosa</i> dal sayısı			
	Dozlar			
	% 1	%2	%3	%5
Ceviz	12.6 b	4.4 d	2.4 f	2.8 de
Lahana	6.0 e	2.8 g	3.8 cd	6.0 bc
Karnabahar	21.4 a	8.0 b	7.2 b	11.2 a
Zakkum	0 i	0 h	0 g	0 f
Y.Hardal	4.0 g	3.2 f	2.8 de	6.6 b
Turp	5.3 f	2.9 fg	4.6 c	1.6 ef
Kolza	2.6 h	3.6 e	2.9 de	4.0 cd
Brokoli	9.5 d	5.2 c	7.0 b	6.1 bc
Tespah ağacı	11.2 c	8.3 b	9.3 a	5.6 bc
Ortalama	8.1	4.3	4.4	4.9
Kontrol	9.7 d,a,a,a			

Çizelge 3 incelendiğinde en çarpıcı sonucun zakkum bitkisinde olduğu görülmektedir. 3. ay sonucunda hiçbir dozda tek bir çıkış bile görülmemiştir. Karnabahar bitkisinin % 1'lik dozunda en yüksek çıkış (21.4 adet/domates bitkisi) görülmüştür.

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada domatesin en önemli problemi olan ve büyük verim kayıplarına neden olan canavar otu (*Orobanche ramosa* L.)'na karşı bazı bitki artıklarının etkileri araştırılmıştır. Domatesteki canavar otuna karşı etkili kimyasalın olmayışı, olanların da fitotoksite göstermesi ve dayanıklı domates çeşitlerinin bulunmayışı çalışmanın ve konunun önemini ortaya koymaktadır.

Toprakta 1 ay süreyle karanlıkta bekletilen bitki parçalarının yer aldığı toprakla yapılan denemelerde elde edilecek sonuçları irdelenecek olursa; % 1'lik dozda ortalama canavar otu çıkışı 1.7 adettir. Kontroldeki ortalama ise 6.5 adettir. %1 dozdaki tüm çıkışlar kontrolün altındadır. İstatistiksel olarak yapılan değerlendirmeye bakılırsa 7 ayrı grup oluşurken, lahana ve kolza aynı grupta yer alarak

bir grup oluşturmuştur. Y. hardal ve kolzada sırasıyla 0.8 ve 0.9 adet/bitki olarak minimum çıkış görülmektedir.

Çalışmanın % 2'lik dozunda, kolzada minimum çıkış (0.8 adet) görülürken, en yüksek çıkış 2 adet/bitki ile tespah ağacında saptanmıştır. İstatistiksel olarak ceviz ile yabancı hardal, karnabahar ile zakkum, turp ile brokoli ayrı ayrı birer grup oluşturmuştur.

Bitki parçalarının % 3'lük dozunda ise, lahanada minimum çıkış (0.2 adet) görülürken, zakkumda 3.6 adet canavarotu çıkışı saptanmıştır. Turp ve kolza istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır.

Diğer bir karakterde (% 5'lik doz)a yapılan çalışmada ise, karnabaharda 0.4 adet çıkış görülürken, cevizde 3.6 adet canavar otu çıkışına rastlanmıştır. İstatistiksel olarak yabancı hardal ile brokoli aynı grupta (d), lahana, zakkum ve turp'da aynı grupta (e) yer almıştır.

Çeşitli bitki parçalarının toprakta 1 ay beklemeleri ile yapılan denemelerde elde edilen sonuçlar ümitvar görülmektedir. Kontrol saksılarındaki ortalama çıkış 6.5 adet olurken diğer tüm karakter ve parsellerdeki çıkış ortalamaları, kontrol ortalamasının çok altındadır.

Toprakta 2 ay süre ile bekletilen bitki parçaları ile yapılan deneme sonuçlarına göre canavar otu çıkışlarındaki artış göze çarpmaktadır. Kontrol saksılarındaki ortalama çıkış 12.5 adet olmuştur. %1'lik dozda yapılan çalışmada ortalama çıkış 24.02 adettir. Lahanada 67.2 adet çıkış görülürken, zakkumda 6.4 adet çıkış saptanmıştır. İstatistiksel olarak tüm bitkiler ayrı grup oluşturmuştur. Zakkum, yabancı hardal, turp ve kolzadaki çıkışlar ortalamanın altında kalırken diğer bitkilerdeki çıkış ortalamanın üstündedir.

Ortalama çıkışın 15.1 adet olduğu. % 2'lik dozla yapılan çalışmada, zakkumda 2.2 adet çıkış görülürken, karnabaharda 32 adet çıkış saptanmıştır. Zakkum, yabancı hardal, turp ve brokolideki çıkışlar kontrolün altındadır. İstatistiksel olarak değerlendirmede turp ve brokoli aynı grupta yer almıştır.

Ortalama çıkışın 12.7 adet olduğu. % 3 'lük dozda yapılan denemelerde ise, karnabahar, zakkum, yabancı hardal, brokoli ve kolzadaki çıkışlar ortalamanın altındadır. Karnabaharda 2.8 adet çıkış görülürken, cevizde 31 adet çıkış saptanmıştır.

İstatistiksel olarak tüm karakterler ayrı grup oluşturduğu % 5'lik dozda yapılan denemede, ortalama çıkış 15.1 adettir.

Toprakta 2 ay süreyle bekletilen bitkilerden zakkum, yabancı hardal, turp ve brokolideki çıkışlar hep ortalamanın altında kalmıştır. Lahanadaki çıkış miktarındaki yüksek oran hemen dikkati çekmektedir.

Çeşitli bitki parçaları toprakta 3 ay bekletildiğinde canavar otu çıkışlarındaki düşüş (2 aya göre) hemen farkedilmektedir. Özellikle zakkumun hiçbir dozunda çıkış olmaması, acaba canavar otu mücadelesinde kullanılabilir mi sorusunu gündeme getirmektedir. Ancak bu deneme sadece laboratuvar ve saksı denemesi şeklinde gerçekleşmiştir. Kontrol parsellerindeki ortalama çıkış 9.7 adet olurken % 1'lik dozda yapılan çalışmada ortalama çıkış 8.1 olarak saptanmıştır. Ceviz, karnabahar ve tespih ağacı ortalamaları kontrolün üzerindedir. Maksimum çıkış 21.4 adet ile karnabaharda saptanmıştır. İstatistiksel olarak brokoli ile kontrol aynı grupta yer alırken, diğer karakterler ayrı grup oluşturmuşlardır.

Ortalama çıkışların sırasıyla 4.3 ve 4.4 adet olduğu % 2'lik ve % 3'lük dozdaki çıkışlar kontrol ortalamasının altındadır.

% 5'lik dozda yapılan çalışmada ise % 2'lik ve % 3'lük dozdaki sonuçlara yakın veriler elde edilmiştir. Karnabaharda ortalama çıkış (11.2 adet) hariç diğer tüm karakterlerdeki ortalama çıkışlar, kontrolün altında kalmıştır.

Çalışmayı kültür bitkisi bazında irdelersek; zakkum, yabani hardal, turp tüm karakterler ve dozlarda kontrol parsellerindeki ortalama çıkışın altındaki görünümüyle dikkati çekmişlerdir. Brokoli bitkisi 2 ay toprakta bekletildikten sonraki % 1'lik dozunda kontrol ortalamasının üzerine çıkmış, diğer tüm karakter ve dozlarda altında kalmıştır. Özellikle zakkum bitkisinin 3 aylık toprakta bekletildikten sonraki tüm dozlarında hiç canavarotu çıkışının olmayışı dikkat çekmektedir.

Toprakta 1 ay ve 3 ay bekletilen bitki parçalarıyla yapılan denemelerden elde edilen sonuçlar ümitvar gibi görünmektedir. Ancak bu çalışma domatesin önemli sorunu olan canavarotuna karşı allelopatik etkisinin belirlenmesine yönelik ülkemizdeki ilk çalışmadır. Bu araştırma bir ön çalışma niteliğindedir. Ümitvar gibi görülen zakkum, yabani hardal ve turp bitkisiyle bu yöndeki çalışmaların tarla çalışmaları şekline dönüşerek sürdürülmesi gerekmektedir. Eğer tarla çalışmalarında da ümitvar sonuçlar elde edilebilirse bitkinin içindeki hangi kimyasalların etkili olduklarının belirlenmesi gerekmektedir. Allelopatik çalışmaların tam sonuca ulaşması çok uzun yıllar gerektirmektedir. Bu nedenle bu yöndeki çalışmaların yeni projelerle devam etmesi gerekmektedir.

Özet

Bu çalışmada, domatesin önemli sorunlarından olan canavarotu (*O.ramosa* L.)'na karşı bazı bitki parçalarının allelopatik etkileri araştırılmıştır.

Toprakta 1 ay bekletilen bitkilerden, cevizin % 1'lik dozunda *O.ramosa* çıkışının en yüksek (3.8 adet), karnabaharın % 5'lik dozunda ise çıkışın en az (0.4 adet) olduğu görülmüştür.

Toprakta 2 ay bekletilen bitkilerden ceviz, lahanana, karnabahar ve tespih ağacı bitkilerinde çıkışlar 1. aya göre daha yüksek bulunmuştur. En fazla çıkış 67.2 adet ile lahananın % 1'lik dozunda, en az çıkış ise 1.8 adet ile zakkumun % 5'lik dozunda görülmüştür. Kontroldeki ort. çıkış ise 12.5 adettir.

Toprakta 3 ay bekletilen bitkilerden, karnabaharın % 1'lik dozunda çıkış en yüksek (21.4 adet) bulunurken, zakkumun hiçbir dozunda çıkış görülmemiştir. Kontroldeki ort. çıkış 9.7 adettir.

Denemeye alınan bitkilerin toprakta 2 aylık bekletilmeleri sonucunda, canavarotu çıkışları daha yüksek bulunmuştur.

Testlenen bitkilerin 1 ve 3 ay bekletilmelerinin, *O.ramosa* gelişimini azaltabileceği kanısına varılmıştır.

Anahtar sözcükler: domates, *Orobancha ramosa* L., canavarotu, allelopati

Kaynaklar

- Al-Khesraji, T. O. and A. U.A. Wahid,1989. *Orobancha aegyptiaca* Pers. In Arbil Governarata Iraq and Its Infestation by *Phytomyza orobanchia* Kalt. Iraqi Journal of Agricultural Sciences. 6 (3):71-83
- Borg, S. J., 1986. Effects of Environmental Factors on *Orobancha*-Host Relationships; A Review and Some Recent Results.Pages 57-69, in Biology and Control of *Orobancha*. Proocedings of a Workshop in Wageningen, The Netherlands, 13-17 January 1986.
- Cubero, J. I., 1979. Agronomic Control and Sources of Resistance in *Vicia faba* to *Orobancha* sp. Pages 41-80, in Proocedings EEC Semener:Some Current Research on *Vicia faba* in Western Europe,Luxemburg;Commission of the European Communities.
- Demirkan, H., 1993. Marmara Bölgesi Domates Alanlarında Sorun Olan Canavarotu (*Orobancha ramosa* L.)'nun Biyolojisi ve Mücadelesi Üzerinde Araştırmalar.E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Doktora Tezi, X+93 s. (Basılmamış)
- Jacobsohn, R., 1986. Broomrape Avoidance and Control: Agronomic Problems and Available Methods. Pages 18-24, in Biology and Control of *Orobancha*. Proocedings of a Workshop in Wageningen, The Netherlands, 13-17 January 1986.
- Kabulov, D. T. and S. Z. Toshpulatova, 1977. The Effect of Aegyptian Broomrape on Tomato Yields. Nauchnye Trudy Biologicheskogo Fakulteta, Samarkandskii, Gosudarstvennyi Universitet İmeni a.Novoi (Botanika) No:207 :141-145.
- Kayandan, A., Y. Nemli, M. Demirci ve A. Ertem, 2002. Ekolojik Pamuk Tarımında Yeşil Gübre Olarak Uygulanan Bazı Bitkilerin, Yabancı Ot Çıkışına ve Pamuk Verimine Olan Etkilerinin Araştırılması. Türkiye Herboloji Derg., 5 (2): 1-9.

- Köseli, T. F., 1991. Pamuk Kültürü İçerisinde Geliç (*Sorghum halepense* (L.)Pers.)'in Gelişme Biyolojisi ve Antep Turpunun (*Raphanus sativus* L.) Bu Biyolojik Gelişmeye Allelopatik ve Biyoherbisit Etkisinin Araştırılması. Ç.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi,64 s.(Basılmamış)
- Linke, K. H., J. Sauerborn and M. C. Saxena, 1989. *Orobanche* Field Guide. International Center of Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA). Food Legume Improvement Program.42 p.
- Musselman, L. J., M. Aggour and H. Abu-Sbaieh, 1990. Survey of Parasitic Weed Problems In The West Bank and Gaza Strip. Tropical Pest Management 35 (1): 30-33.
- Öngen, K. N., 1993. Topalak (*Cyperus rotundus* L.)'ın Biyolojisi, Ekolojisi ve Yazlık Sebzeler İçinde Savaş Olanakları Üzerinde Araştırmalar. E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 64 s.(Basılmamış)
- Parker, C., 1986. Scope of the Agronomic Problems Caused by *Orobanche* Species. Pages 11-18, in Biology and Control of *Orobanche*. Proceedings of a Workshop in Wageningen, The Netherlands, 13-17 January 1986.
- Perny, A., 1990. Branched Broomrape, A New Weed Of Rape. Bulletin CETIOM (1989) No:102, 17.
- Saghir, A. R., 1986. Dormancy and Germination of *Orobanche* seeds in Relation to Control Methods. Pages 25-34, in Biology and Control of *Orobanche*. Proceedings of a Workshop in Wageningen, The Netherlands, 13-17 January 1986.
- Strelyaeva, N, I, 1979. The Germination of Broomrape Seeds Under Artificial Conditions. Sel'skok Hozyaistvennaya Biologiya 13 (3): 462-463.
- Selçuk, M., 1966. Ege Bölgesi'nde Bazı Kültür Bitkilerine Arız Olan Canavarotu Türleri, Morfolojik Yapıları, Yayılış Alanları ve Zarar Dereceleri Üzerinde Araştırmalar. E.Ü.Ziraat Fakültesi Yayınları,No.95,E.Ü.Matbaası, Bornova.
- Torres, R., 1989. *Orobanche ramosa*, phanerogamous parasite. Host plant species. Ciencia y Technica en la Agricultura, Tobacco 9 (1):7-17.
- Vasilakakis, C. B., R. M. Vezirtjoglou and C. S. Hadzistavros, 1989. The effect of poly-dynamic agrochemicals on the broomrape (*Orobanche ramosa* L.) of tobacco in the field. Bulletin d'information Coresta 8: 146-147.
- Wang, Z. Y., J. T. Zhao and B. R. Du, 1988. Application of glyphosate in watermelon fields for control of *Orobanche aegyptiaca*. Plant Protection 13 (4) :35.