

## Çanakkale İli Domates Alanlarında Canavarotu (*Orobancha ramosa* L.) ve *Phytomyza orobanchia* Kaltentbach (Diptera: Agromyzidae) Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi

Ali ÖZPINAR<sup>1\*</sup>

Burak POLAT<sup>1</sup>

Ali Kürşat ŞAHİN<sup>1</sup>

Sakine ÖZPINAR<sup>2</sup>

1Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Çanakkale

2Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Mak. ve Tek. Müh. Böl., Çanakkale

\*Sorumlu yazar: E-mail: aozpinar@comu.edu.tr

Geliş Tarihi (Received): 03.04.2016

Kabul Tarihi (Accepted): 25.06.2016

Bu çalışma, Çanakkale ili domates ekim alanlarında canavarotunun (*Orobancha ramosa*) bulaşma oranı ve doğal düşmanı *Phytomyza orobanchia* Kaltentbach (Dipt.; Agromyzidae)'nın popülasyon yoğunluğunu belirlemek için 2013-2014 yıllarında yürütülmüştür. Çanakkale ili domates ekim alanlarının % 58'nin canavarotu ile bulaşık olduğu belirlenmiş ve bu alanlarda %1-13.6 arasında değişen oranlarda *P. orobanchia* tespit edilmiştir. Farklı tarihlerde ekilen farklı domates çeşitlerini içeren 10 domates parselinde haftalık sayımlarla canavarotunun bitki yoğunluğu ile *P. orobanchia* arasındaki ilişki incelenmiştir. Canavarotu bitki çıkışları 4 Temmuz tarihinden itibaren görülmüş, kültüre alınan sürgünlerde 15 Ağustos tarihinden itibaren de *P. orobanchia* erginlerinin çıktığı tespit edilmiştir. Ergin çıkışı eylül ayı boyunca hasat sonuna kadar devam etmiştir. En yüksek *P. orobanchia* ergin sayısı 25 Mayıs'ta dikilen Rio Grande çeşidinde (%34) elde edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Çanakkale, domates, *Orobancha ramosa*, *Phytomyza orobanchia*

### Determination of the Relationship Between *Orobancha ramosa* L. and *Phytomyza orobanchia* Kaltentbach, (Diptera: Agromyzidae) on Tomato Areas of Çanakkale Province

This study was conducted to determine the infestation rate of broomrape (*Orobancha ramosa*) and population density of its natural enemy *Phytomyza orobanchia* (Diptera: Agromyzidae) in tomato production areas of Çanakkale province, in 2013-2014 years. It is determined that 58% of tomato production areas of Çanakkale is infested with broomrape and *P. orobanchia* was acquired from 1-13,6% of this areas. The relationship between broomrape plant density and *P. orobanchia* was investigated in 10 different tomato parcels with different tomato cultivars. It is determined that, broomrape plants were observed after July 4<sup>th</sup> and *P. orobanchia* were acquired from plant samples after August 15<sup>th</sup>. Adult emergence has continued throughout September, until the end of harvest season. The highest number of *P. orobanchia* adults was observed from Rio Grande cultivar, which was sowed in May 25<sup>th</sup>.

**Key words:** Çanakkale, tomato, *Orobancha ramosa*, *Phytomyza orobanchia*

#### Giriş

Türkiye'deki, sebze üretiminin %4.9'unu sağlayan Çanakkale ilinde domates (*Lycopersicon esculentum* Mill.) ekim alanlarının payı %54 oranındadır (Anonymous, 2014). Domates tarımının en önemli sorunlarından biri de canavarotu (*Orobancha* spp.)'dur (Demirkan ve ark., 1996; Özpinar, 2001; Kaçan ve Tursun, 2012). Parazit olarak yaşayan canavarotu Avrupa, Ortadoğu, Orta Asya, Kuzey Amerika, Akdeniz iklim kuşağında ve bir kısım Afrika ülkelerinde farklı ürünlerde ciddi zararlara neden olmaktadır (Pieterse, 1979; Sauerborn, 1991). Dünya'da 140

ve ülkemizde ise 36 canavarotu türünden *Orobancha ramosa* L., *O. aegyptiaca* Pers., *O. cumana* Wall. ve *O. crenata* Forsskal'nın önemli olduğu bildirilmiştir (Nemli ve Demirkan, 1990). Domates üretim alanlarında *O. ramosa* zararından dolayı %50 oranında ürün kaybının meydana geldiği ifade edilmiştir (Hassanein ve Salim, 1999). Akdeniz iklim kuşağında ise bakla, mercimek ve nohut gibi kültür bitkilerinde ürün kayıplarına neden olduğu bilinmektedir (Sauerborn ve Saxena, 1986).

Çanakkale ilinde domates ve Trakya yöresinde ise özellikle ayçiçeği üretiminde canavarotu ile

mücadele önem taşımaktadır. Domates alanlarında canavarotu ile mücadelede herbisit kullanım olanağı bulunmadığından dolayı yoğun işgücüne ihtiyaç duyulması nedeniyle elle yolma ekonomik değildir. Bu nedenle, özellikle entegre mücadele programları kapsamında canavarotu ile biyolojik savaşım önem kazanmış ve *Phytomyza orobanchia* Kalténbach (Diptera; Phytomyzidae)'nin etkinliği değişik araştırmalarla farklı ürünlerde ortaya konulmuştur (Linke ve ark., 1990; Klein ve Kroschel, 2002; Bayram ve Çıkman, 2014).

*P. orobanchia* larvaları canavarotunun kapsül ve sürgünlerinde galeriler açarak beslenmekte ve bunun sonucu olarak doğal koşullarda birim alandaki bitki sayısının %30-80 oranında azaldığı belirtilmiştir. Ülkemizde ise *P. orobanchia* ilk kez Samsun ilinde canavarotu üzerinde tespit edilmiştir (Karasu, 1966). İzmir ilinde domates alanlarında canavarotu kapsüllerinin *P. orobanchia* ile %94, Diyarbakır ilinde %5-90 ve Marmara bölgesinde ise %6-45 oranında bulaşık olduğu bildirilmiştir (Giray ve Nemli, 1983; Demirkan ve Civelek, 1996; Bayram ve Çıkman, 2014). Yine Çukurova'da canavarotunun biyolojik mücadelesinde *P. orobanchia*'nın önemi vurgulanmıştır (Aksoy ve ark., 2004). Suriye'de ise bakla alanlarında canavarotu bitkilerinin %55.5'i ve kapsüllerin ise 32.3'inin *P. orobanchia* ile doğal olarak bulaşık olduğu tespit edilmiştir (Linke ve ark., 1990).

Bu çalışmada, Çanakkale ili domates alanlarında canavarotunun *P. orobanchia* ile bulaşma oranı ve farklı domates çeşitleri ile dikim zamanı arasındaki ilişki incelenmiştir.

## Materyal ve Yöntem

Çalışmanın ana materyalini Çanakkale ili domates ekim alanlarındaki canavarotu (*Orobanche ramosa* L.) ve doğal düşmanı *Phytomyza orobanchia* (Dipt.; Agromyzidae) oluşturmuştur. Canavarotunun varlığı ve *P. orobanchia*'nın bulaşma oranı, Çanakkale ili domates ekim alanları esas alınarak 2013 yılında Bora ve Karaca (1970)'ya göre Merkez (İntepe, Yenimahalle, Halileli, Tefikiye ve Kumkale), Biga, Ezine ve Bayramiç ilçelerinde yürütülmüştür. Domates ekim alanlarında belirlenen parsellerde, rastgele seçilen 5 noktada 1m<sup>2</sup> alanda sayım yapılmıştır. Sayımlar haftada bir kez yapılmış ve Demirkan ve Civelek (1996)'e göre her parselden rastgele seçilen 50 adet canavarotu bitkisi gazete

kağıtlarına sarılarak buz kabında laboratuvara getirilmiştir. Bu bitkilerden alınan 100 kapsül, sterobinoküler mikroskop altında böcek iğneleriyle açılmış olup, içinde larva ve pupa tespit edilen bitkiler bulaşık olarak kaydedilmiştir.

Çanakkale'de domates ekim alanlarının %35-40'ını oluşturan Merkez ilçede (Kepez, İntepe, Halileli, Tefikiye, Kalafat, Çıplak ve Kumkale) bir önceki yıl domates dikimi yapılmamış, 68 dekarlık 10 üretici parselinde (Çizelge 1) domates dikim zamanı ve çeşitler esas alınarak 2014 yılında canavarotu ile *P. orobanchia* arasındaki ilişki incelenmiştir. Parsel büyüklüğüne bağlı olarak bir skala oluşturulmuş, 5 dekarlık küçük parsellerde 5 yerde 1m<sup>2</sup> alanda sayım yapılmıştır. Parsel büyüdükçe örnekleme sayısı orantılı olarak arttırılmıştır. Her parselde rastgele seçilen ve tamamen çiçek açmış olan 50 adet canavarotu bitkisi laboratuvara getirilmiştir. Bu bitkilerden rastgele alınan 50 başak Klein ve Kroschel (2002)'in bildirdiğine göre Bondarenko (1986)'dan yararlanılarak hazırlanan *P. orobanchia* ergin çıkış kafeslerine alınmış ve 24±1°C ve %65±10 orantılı nemde uzun gün aydınlatmalı iklim odasında kültüre alınmıştır. Bitkilerin kurumasını önlemek için gövdelerine pamuk sarılmış ve içinde kum bulunan saksılara yerleştirilmiştir. İhtiyaç duyuldukça saksılara su verilerek uygun nem sağlanmıştır. Örnekleme haftada bir kez yapılmış ve her örnekleme dönemine ait değerlerden yola çıkarak her parselde ait toplam erginler hesaplanmıştır. Örnekleme sırasında domates bitkilerinin içinde bulunduğu fenolojik dönem kaydedilmiştir (Doorenbos ve Kassam, 1979).

Elde edilen bulgular istatistiksel olarak analiz (ANOVA) edilmiş, parsellerdeki canavarotu ve *P. orobanchia*'ya ait ortalama değerler LSD (P<0,05) testi ile karşılaştırılmış ve aralarındaki ilişki Sperman Rho Korelasyon analizine tabi tutulmuştur.

## Bulgular ve Tartışma

### Domates alanlarında *Orobanche ramosa* ve *Phytomyza orobanchia*'nın bulaşma oranı

Çanakkale ilinde örnekleme yapılan farklı büyüklükteki 43 domates tarlasının %58'inin canavarotu ile bulaşık olduğu tespit edilmiştir. İlçeler esas alındığında; en az bulaşma Biga ilçesinde (%33) ve en fazla bulaşma ise Lapseki ilçesinde (%77) gerçekleşmiştir. Domates üretiminin en fazla olduğu Merkez ilçede ise

bulaşma oranı %48 olarak tespit edilmiştir. Biga'da canavarotu ile bulaşma oranının düşük olması, geniş arazi varlığı nedeniyle domates ile diğer ürünlerin ekim nöbetine alınmasına bağlanmıştır. Zira, meyve üretim alanlarının yoğun olduğu ve sebze alanlarının sınırlı olması nedeniyle ekim nöbetine yeterince yer verilmeyen Lapseki ilçesinde bulaşma yüksek çıkmıştır.

Diğer taraftan örnekleme yapılan alanlarda canavarotu kapsüllerinin %1-13,6 arasında değişen oranlarda *P. orobanchia* ile doğal olarak bulaşık olduğu tespit edilmiştir. Diyarbakır ilinde yapılan bir çalışmada canavarotu kapsüllerinin *P. orobanchia* ile domates alanlarında % 8-70 ve mercimek alanlarında ise %13-18 arasında değişen oranlarda bulaşık olduğu bildirilmiştir (Bayram ve Çıkman, 2014). İzmir yöresinde ise bulaşmanın %94'e kadar vardığı belirlenmiştir (Giray ve Nemli, 1983). Suriye'de bakla alanlarında ise bulaşma oranı %32,5 olarak tespit edilmiştir (Linke ve ark., 1990). Görüldüğü üzere *P. orobanchia*'nın yoğunluğu canavarotunun içinde bulunduğu ürüne ve yöreye göre değişiklik göstermiştir

### Farklı domates çeşitlerinde *Orobanche ramosa* bitki yoğunluğu

Çanakkale ili Merkez ilçede farklı tarihlerde dikilen üreticilere ait 10 adet domates parsellerinde canavarotu bitki yoğunluğuna ait sayısal değerler Çizelge 1'de verilmiştir. Örnekleme yapılan tüm

parsellerde canavarotu tespit edilmiştir. Ancak parsellerdeki bitki yoğunluğu farklı olup, bu fark aynı çeşitlerden de görülmüştür. Yakın tarihlerde dikilen Simita domates çeşidinin yer aldığı parsellerde canavarotu bitki yoğunluğu farklı iken, değişik tarihlerde dikilen Rio Grande çeşidinde de benzer sonuç ortaya çıkmıştır. Canavarotu bitki sayısı ile domates çeşidi ve ekim tarihleri arasında bir ilişki ortaya çıkmamıştır. Benzer sonuçlar değişik ürünlerden de elde edilmiş; nitekim bakla alanlarında yapılan bir çalışmada da 21 parselin 20'sinin canavarotu ile bulaşık olduğu; ancak bulaşma oranının %0-70 arasında değiştiği bildirilmiştir (Linke ve ark., 1990).

Canavarotu bitki çıkışı ile domates dikim tarihi arasındaki ilişkiye bakıldığında, erkenci Dallı Tokat domates çeşidinde canavarotu, dikimden 92 gün sonra hasat döneminde görülmüştür. Bu çeşitten bir ay sonra 25 Mayıs tarihinde dikilen Rio Grande çeşidinde ise 40. günde ve aynı çeşidin 20 Haziran tarihli dikiminde ise 56. gün de ilk canavarotu bitkileri tespit edilmiştir. Benzer şekilde birbirine yakın tarihlerde dikilen Simita domates çeşidinde ise canavarotunun ilk görülme tarihleri farklı dönemlerde gerçekleşmiştir. Kısaca, domates bitkisi ile canavarotu tohumunun toprakta birlikte kaldığı süre, canavarotu çıkışını ileriye almamıştır. Canavarotu en erken 4 Temmuz tarihinde tespit edilmiş ve özellikle ağustos ayı içinde bitki sayısında bariz bir artış görülmüştür.

Çizelge 1. Farklı tarihlerde dikilen domates çeşitlerinde *Orobanche ramosa* ve *Phytomyza orobanchia*'ya ait sayısal değerler.

Table 1. The numerical values of *Orobanche ramosa* and *Phytomyza orobanchia* in the tomato varieties planted on different dates.

No	Çeşitleri	Domates		<i>Orobanche ramosa</i>		<i>Phytomyza orobanchia</i>		
		Dikim tarihi	Fenolojisi*	Çıkış tarihi	Geçen süre**	Toplam bitki (Adet/1m <sup>2</sup> )	İlk çıkış tarihi	Toplam ergin
1	Simita-1	7 Haz	Beyaz olum	19 Ağus	73 gün	39	-	0
2	Simita-2	9 Haz	Beyaz olum	8 Ağus	60 gün	166	12 Eyl	98
3	Simita-3	10 Haz	Çiçeklenme	1 Ağus	52 gün	2870	09 Eyl	73
4	Rio Grande-1	25 May	Yeşil olum	4 Tem	40 gün	1666	15 Ağu	221
5	Rio Grande-2	20 Haz	Çiçeklenme	15 Ağus	56 gün	122	02 Eyl	41
6	Yerli	1 Tem	Yeşil olum	3 Eyl	63 gün	132	30 Eyl	31
7	Süper Red	1 Tem	Çiçeklenme	26 Ağus	57 gün	667	30 Eyl	36
8	RFT 4413-1	20 Haz	Çiçeklenme	1 Ağus	42 gün	4280	12 Eyl	114
9	RFT 4413-2	8 Haz	Yeşil olum	5 Ağus	58 gün	99	19 Ağu	79
10	Dallı Tokat	25 Nis	Hasat	25 Tem	92 gün	309	19 Ağu	68

\* Canavarotu ilk tespit edildiğinde domatesin içinde bulunduğu fenolojik dönem

\*\* Domatesin dikim tarihi ile Canavarotunun ilk tespit edildiği tarih arasındaki zaman dilimi

Çizelge 2. Farklı parsellerde elde edilen *Orobanche ramosa* ve *Phytomyza orobanchia*'ya ait ortalamaların karşılaştırılması

Table 2. The comparison the average data belong to *Orobanche ramosa* and *Phytomyza orobanchia* in different tomato plots.

No	Çeşitler	<i>Orobanche ramosa</i>	<i>Phytomyza orobanchia</i>
1	Simita-1	0,3±0,10 d	0,0±0,0 b
2	Simita-2	5,9±1,30 d	3,5±1,55 b
3	Simita-3	102,6±19,2 b	2,61±0,9 b
4	Rio Grande-1	56,8±15,7 c	7,9±3,6 a
5	Rio Grande-2	4,4±1,0 d	1,5±0,7 b
6	Yerli	4,7±1,2 d	1,1±0,8 b
7	Süper Red	23,8±6,5 cd	1,3±0,6 b
8	RFT 4413-1	21,3±4,1 d	2,6±0,7 b
9	RFT 4413-2	152,9±28,4 a	4,1±1,8 ab
10	Dallı Tokat	3,7±1,0 d	2,4±1,1 b

*Orobanche ramosa* (F= 17,96, P= 0,000, d= 9); *Phytomyza orobanchia* (F= 2,12, P= 0,028, d= 9)

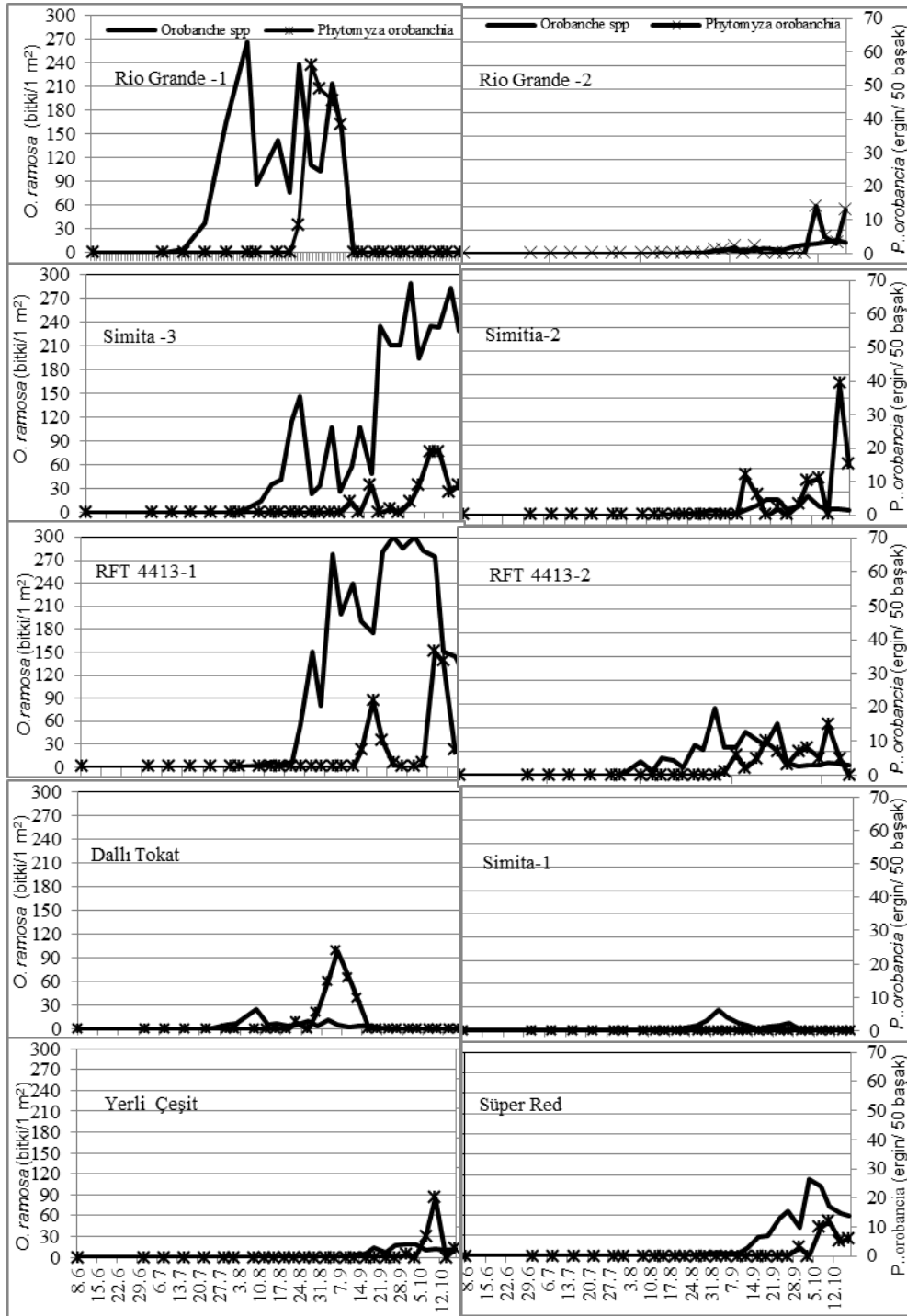
### ***Orobanche ramosa* bitki yoğunluğu ile *Phytomyza orobanchia* ergin sayısının karşılaştırılması**

Örneklem yapılan tüm parsellerde canavarotu tespit edilmiş, bitki yoğunluğu düşük olan Simita-1 nolu parsel dışındakilerden ise *P. orobanchia* varlığı belirlenmiştir. Parsellerdeki canavarotu yoğunluğu ile *P. orobanchia* ergin sayısı değişiklik göstermiş ve bu değişikliğe neden olan fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 2). Doğal olarak canavarotu ile bağlantılı ortaya çıkan *P. orobanchia* ergin sayısı ile canavarotu bitki yoğunluğu arasındaki ilişki genel olarak pozitif (P=0,001; r=0,574) olmasına rağmen tüm parsellerde aynı oranda gerçekleşmemiştir (Çizelge 2). Nitekim canavarotu bitki yoğunluğu 3. düzeyde olan Rio Grande-1 (4 nolu parsel) parselinde *P. orobanchia* ergin sayısı yüksek çıkmıştır (Çizelge 2). Buna karşın en fazla canavarotu çıkışının olduğu RFT 4413-2 parselinde *P. orobanchia* ergin sayısı 2. sırada kalmıştır. Keza, benzer sonuçları diğer parsellerde de görmek mümkündür. Canavarotu bitkisinin 4280 olarak sayıldığı 8 nolu parselde 114 adet *P. orobanchia* ergini ve 1666 adet canavarotu bitkisinin sayıldığı 4 nolu parselde ise 221 ergin elde edilmiştir. Zira aynı domates çeşidinde de (Simita) benzer sonuçlar görülmüştür.

Örneklem parsellerinde *O. ramosa* bitki çıkışı ile *P. orobanchia* ergin çıkışının mevsimsel gelişimi Şekil 1'de verilmiştir. *P. orobanchia* erginleri canavarotunun tarladaki çıkışında bir ay sonra ağustos ayının ortasından itibaren başlamış ve mevsim sonuna kadar devam etmiştir. Multivoltin

olan *P. orobanchia*'nın, iklim özelliklerinin benzer olduğu bölgelerde ergin öncesi dönemlerinin 25-30 günde tamamlandığı dikkate alındığında (Lekic, 1970) doğal koşullarda ergin çıkışının canavarotu ile birlikte olduğu söylenebilir. Moldavya'da yapılan bir çalışmada, günlük sıcaklığın 20°C'nin üzerine çıkması sonucu, canavarotu bitkilerinin görülmesiyle kışlayan pupalardan *P. orobanchia* ergin uçuşlarının da başladığı bildirilmiştir (Klyueva ve Pamukhci, 1978; Kott, 1969).

Örneklem parsellerinde canavarotu kapsüllerinin %5,8-34 arasında değişen oranlarda *P. orobanchia* bulaşık olduğu belirlenmiştir. Demirkan ve Civelek (1996) yaptıkları bir çalışmada tüm domates parsellerinde *P. orobanchia*'nın elde edildiğini ve bulaşma oranının %3,7-45 arasında değiştiğini bildirmiştir. Diyarbakır ilinde ise domates alanlarında canavarotu kapsüllerinin %8-70 oranında bulaşık olduğu tespit edilmiştir (Bayram ve Çıkman, 2014). Farklı ülkelerdeki çalışmaları kapsayan bir derlemede; canavarotunun *P. orobanchia* ile bulaşma oranı %11-79 arasında değiştiği bildirilmiştir (Klein ve Kroschel, 2002). Çanakkale ili domates alanlarında yapılan örneklemede *P. orobanchia* ergin uçuşu mevsim sonuna kadar devam etmiştir. Ancak parsellere göre ergin sayısının farklı olması üretici uygulamalarıyla ilişkili olduğu düşünülmektedir. Nitekim, domates alanlarında *P. orobanchia*'nın popülasyon gelişmesini sınırlayan en önemli faktörün insektisit kullanımı olduğu bilinmektedir. Ukrayna'da insektisit uygulanan alanlarda *P. orobanchia* bulaşma oranı %33,7 iken uygulanmayan alanlarda bu oran %74,5 olarak bildirilmiştir (Okazova, 1973).



Şekil 1. Çanakkale ili domates ekim alanlarında *Orobanche ramosa* L. ve *Phytomyza orobanchia* Kalt. popülasyon gelişmesi

Figure 1. The population development of *Orobanche ramosa* L. and *Phytomyza orobanchia* Kalt. in planting tomato areas of Çanakkale Province

## Sonuç ve Öneriler

Çanakkale ili domates ekim alanlarının %58'inin canavarotu ile bulaşık olduğu görülmüş ve parsellerde %1-13,6 arasında değişen oranlarda *P. orobanchia* tespit edilmiştir. Farklı tarihlerde ve dikilen değişik domates çeşitlerinin yer aldığı örnekleme parsellerinde temmuz başından itibaren canavarotu çıkışı belirlenmiştir. Mevcut domates çeşitlerinin canavarotu bitki yoğunluğu (bitki/m<sup>2</sup>) üzerinde etkili olmadığı ve canavarotunun çıkış tarihi ile domates bitkisinin içinde bulunduğu fenolojik dönem esas alındığında erken dikilen domateslerin canavarotundan fazla etkilenmeyeceği sonucuna varılmıştır. Nitekim Kaçan ve Tursun (2012) yaptığı çalışmada benzer bulgular elde etmiştir. Diğer taraftan örnekleme parsellerinin bulunduğu alanda, yüksek oranda insektisit kullanımına rağmen, 10 parselin dokuzunda canavarotu kapsüllerinin %5,8-34 oranında *P. orobanchia* ile bulaşık olduğu tespit edilmiştir. Canavarotu bitki yoğunluğu ile *P. orobanchia* ergin sayısı parsel bazında ve hatta aynı çeşitlerde dahi farklılık göstermiştir. *P. orobanchia* ergin sayısı canavarotu bitki yoğunluğuna bağlı olarak artış göstermemiştir. Buna karşın, *P. orobanchia* ergin uçuşuyla canavarotu bitki çıkışının uyum içinde olduğu ve ergin uçuşunun mevsim sonuna kadar devam ettiği belirlenmiştir. Çanakkale ilinde domates ekim alanlarını sınırlayan canavarotu ile mücadelede *P. orobanchia*'nın önemli bir yere sahip olduğu ve uygulamaya yönelik sonuçlara ulaşabilmek için de bu tür çalışmaların detaylandırılarak devam edilmesinin yararlı olacağı düşünülmektedir.

## Kaynaklar

- Anonymous, 2014. Türkiye İstatistik Kurumu (TUIK), Ankara. (<http://www.tuik.gov.tr>, erişim tarihi: Aralık, 2015).
- Aksoy, E., S. Öztemiz ve F. N. Uygur, 2004. Çukurova'da canavarotu türlerinin (*Orobanchia* spp) doğal düşmanı olan böcek türlerinin saptanması ve *Phytomyza orobanchia* Kalt. (Diptera; Agromyzidae)'nın canavarotunun biyolojik mücadelesinde kullanılma olanağının araştırılması., Türkiye I. Bitki koruma Kongresi, 8-10 Eylül, 2004 Samsun. P 54.
- Bayram, Y. ve E. Çıkman, 2014. Diyarbakır ili mercimek ve domates alanlarında zararlı olan canavarotu türleri (*Orobanchia* spp) ve *Phytomyza orobanchia* (Kaltenbach 1864 (Diptera Agromyzidae)'nın canavarotu üzerindeki bulaşıklık ve yoğunluğunun belirlenmesi. Türkiye biyolojik mücadele dergisi, 5 (2): 121-136.
- Bora, T. ve İ. Karaca, 1970. Kültür Bitkilerinde Hastalığın ve Zararın Ölçülmesi. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Yardımcı Ders Kitabı Yayın No: 167, İzmir.
- Demirkan, H.ve H. S. Civelek, 1996. Marmara Bölgesi sanayi domatesi üretim alanlarında sorun olan Canavarotu

- (*Orobanchia* spp.) türlerinin doğal düşmanı *Phytomyza orobanchia* ile bulaşıklılığı üzerinde araştırmalar, Sanayi Domatesi Üretimini Geliştirme Projesi No: 10 S. 91-95.
- Demirkan, H., M. Demirci ve Y. Nemli, 1996. "AC 263, 222" preparatının sanayi domates alanlarındaki canavarotu (*Orobanchia* spp)'na etkinliği üzerinde araştırmalar. Sanayi Domatesi Üretimini Geliştirme Projesi, No: 10, S. 81-85.
- Doorenbos J. and A.H. Kassam, 1979. Yield Response to Water. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Roma 1979 p 157-167.
- Hassanein, E. and A. Salim, 1999. Country paper about Orobanchia and its control in Egypt. Advanced in Parasitic Weed Control Ar On-Farm Level. S. 27-35.
- Giray, H. ve Y. Nemli, 1983. İzmir ilinde Orobanchia" nin doğal düşmanı olan *Phytomyza orobanchia* Kalt. (Diptera, Agromyzidae)" nin morfolojik karakterleri, kısaca biyolojisi ve etkinliği üzerinde araştırmalar. Bitki Koruma Dergisi, 7(3): 183-192.
- Kaçan K. ve N. Tursun, 2012. Effect of planting time and tomato varieties on broomrape (*Phelipanche aegyptiaca*) emergence and tomato yield in western Turkey. Res. on Crops 13 (3) : 1070-1077.
- Karasu, H., 1966. Doğu Karadeniz Bölgesi Tütünlerinde Canavarotu (*Orobanchia*)'nun Biyolojisi ve Mücadelesi Üzerinde Araştırmalar (Basılmamış Doktora Tezi)
- Klein, O. and J. Kroschel, 2002. Biological control of Orobanchia spp. with *Phytomyza orobanchia*, a review. BioControl 47: 245-277.
- Klyueva, M. P. and G. V. Pamukchi, 1978. Broomrape midge, the natural enemy of broomrape in Moldavia. Istvestiya Akademii Nauk Moldavskoi SSR, Seriya Biologicheskikh i Khimicheskikh Nauk (USSR) 4:21-25.
- Kott, S.A. , 1969. Biological control of broomrape. Weeds and Their Control Kolos, Moskva, USSR p: 169-171.
- Lecic, M.B., 1970. The role of the Dipteran *Phytomyza orobanchia* Kalt. (Agromyzidae) in reducing parasitic phanerogam populations of the Orobanchia genus in Vojvodina. Savremena Poljoprivreda Novi Sad 7-8: 627-637.
- Linke, K. H., C. Vorlaender and M. C. Saxena, 1990. Occurrence and impact of *Phytomyza orobanchia* (Diptera; Agromyzidae) on *Orobanchia crenata* (Orobanchaceae) in Syria. Entomophaga 35 (4), 633-639.
- Nemli, Y. ve H. Demirkan, 1990. Orobanchia ramosa'ya karşı 18 domates çeşidinin duyarlıklarının saptanması. Sanayi Domatesi Üretimini Geliştirme Projesi Çalışma Raporu, S. 84-86.
- Okazova, A. G., 1973. *Phytomyza* in tobacco in Krim. Zapcita Rastenij (USSR) 18:21-22.
- Özpinar, A., 2001. Çanakkale ili domates ekim alanlarında bitki koruma sorunlarının belirlenmesi. Türkiye IX. Fitopatoloji Kongresi. S. 236-249.
- Pieterse, A. H., 1979. The broomrape (*Orobanchaceae*), a review. Abstract Tropical Agriculture, 5: 9-35
- Sauerborn, J., 1991. The economic importance of the phytoparasites Orobanchia and Striga. In J.K. Ransom L.J. Musselman, A.D. Worsman and C. Parker (eds), Proceedings of the 5th International Symp.of Parasitic Weeds. CIMMYT Nairobi, pp., 137-143.
- Sauerborn, J. and M. C. Saxena, 1986. A review on agronomy in relation to Orobanchia problems in faba bean (*V. faba* L.). In Proc. Of. A Workshop on Biology and control of Orobanchia (S. J. ter Borg edi. LH VPO, Wageningen, The Netherlands,160-165.