



Nevşehir ili çerezlik kabak tarlalarında sorun olan canavar otları (*Phelipanche* spp.)'nin yaygınlık ve bulaşıklık düzeyinin saptanmasına yönelik çalışmalar

Studies on the detection of the prevalence and contagion level of broomrape (Phelipanche spp.) in the pumpkin seed fields of Nevşehir province

Duygu GÜZEL^{1*} , Doğan IŞIK² 

^{1,2} Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, KAYSERİ

¹<https://orcid.org/0000-0001-7123-9148>; ²<https://orcid.org/0000-0002-0554-2912>

To cite this article:

Güzel, D. & Işık, D. (2022). Nevşehir ili çerezlik kabak tarlalarında sorun olan canavar otları (*Phelipanche* spp.)'nin yaygınlık ve bulaşıklık düzeyinin saptanmasına yönelik çalışmalar. Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 26(4): 405-414.
DOI:10.29050/harranziraat.1125904

*Address for Correspondence:

Duygu GÜZEL
e-mail:
Dyuguguler@gmail.com

Received Date:

03.06.2022

Accepted Date:

17.08.2022

© Copyright 2018 by Harran University Faculty of Agriculture. Available on-line at www.dergipark.gov.tr/harranziraat



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

ÖZ

İnsan beslenmesinde büyük öneme sahip olan kabak bitkisi, Cucurbitaceae familyasında yer almaktadır. Nevşehir ilinde ilk kez yapılmış olan bu çalışmanın amacı; çerezlik kabak tarlalarında sorun olan canavar otu türleri (*Phelipanche* spp.)'nin tespiti, rastlama sıklıklarının saptanması ve tespit edilen canavar otu türleri (*Phelipanche* spp.)'nin kültür bitkisi konukçularının belirlenmesidir. Nevşehir ili çerezlik kabak tarlalarında sorun olan canavar otu türleri (*Phelipanche* spp.)'nin rastlama sıklıklarının saptanması amacıyla 2018-2019 yıllarında tesadüf olarak belirlenen toplam 232 çerezlik kabak tarlasında survey yapılmıştır. Yapılan bu survey çalışmaları sonucunda; çerezlik kabak ekim alanlarında saptanan canavar otu türünün *Phelipanche ramosa* olduğu bulunmuştur. Gerçekleştirilen survey sonuçlarına göre; 2018 yılında *Phelipanche ramosa*'nın rastlama sıklığının il ortalaması %8.68, bitki başına düşen canavar otu sayısının il ortalaması %0.06 olarak tespit edilmiştir. 2019 yılının surveyinde ise *Phelipanche ramosa*'nın rastlama sıklığının il ortalaması %3.29, bitki başına düşen canavar otu sayısının il ortalaması %0.04 olarak tespit edilmiştir. Kültür bitkisi konukçularının belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilen konukçuya özelleştirme testlerinde *Phelipanche ramosa*, denemeye alınan 21 adet kültür bitkisinden sadece Solanaceae familyasından domates ve patates bitkilerini parazitlemiştir. En yüksek parazitlenme 12 dal sayısı ile domateste gerçekleşmiş olup bunu 8 dal sayısı ile patates bitkisi takip etmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çerezlik kabak, Survey, Parazit yabancı ot, *Phelipanche ramosa*.

ABSTRACT

The pumpkin plant, which is of great importance in human nutrition, is in the family Cucurbitaceae. The aim of this study, which was conducted for the first time in Nevşehir province, detection of broomrape species that are a problem in pumpkin fields, determination of incidence and It is the determination of the cultivar hosts of the determined broomrape species. A survey was carried out in a total of 232 pumpkin fields, which were determined randomly in 2018-2019, in order to determine the frequency of the broomrape species (*Phelipanche* spp.), which is a problem in the pumpkin seed field of Nevşehir province. As a result of these survey studies; It was found that the broomrape species detected in the pumpkin seed fields was *Phelipanche ramosa*. According to the results of the survey; In 2018, the provincial average of the incidence of *Phelipanche ramosa* was 8.68%, and the provincial average of the number of broomrape per plant was 0.06%. In the survey of 2019, the provincial average of the incidence of *Phelipanche ramosa* was determined as 3.29%, and the provincial average of the number of broomrape per plant was determined as 0.04%. In host-specific tests conducted to determine the hosts of a cultivated plants, *Phelipanche ramosa* parasitized only tomato and potato plants from the Solanaceae family from 21 tested cultivated plants. The highest parasitization occurred in tomatoes with a number of 12 branches, followed by the potato plant with a number of 8 branches.

Key Words: Pumpkin, Survey, Parasitic weed, *Phelipanche ramosa*

Giriş

İnsan beslenmesinde büyük öneme sahip olan kabak bitkisi, Cucurbitaceae familyasında yer almaktadır. Kabak bitkisinin hem meyveleri hem de tohumları başta sanayi olmak üzere birçok sektörde kullanılmaktadır (Yanmaz ve Düzeltir, 2003; Stuart, 2006). Kabaklar botanik bakımından; yazlık kabak, kestane kabağı ve bal kabağı olmak üzere üç kısma ayrılır (Günay, 1983). Yazlık kabak (*Cucurbita pepo*)'ın anavatanın Meksika'nın yüksek yerleri olduğu kabul edilmektedir (Bisognin, 2002). Kabak bitkisi ülkemize ilk olarak Yunanistan üzerinden giriş yaparak Trakya bölgesinde yetiştiriciliği yaygınlaşmıştır (Düzeltir, 2004).

Dünya üzerindeki kabak üretim alanlarına bakıldığında 7.789.437 ton (toplam üretimin %29'u) üretim ile Çin ilk sırayı almıştır (FAO, 2018). Bunu 5.073.678 ton ile (toplam üretimin %18'i) Hindistan, 1.224.711 ton ile (toplam üretimin %5' i) Rusya takip etmektedir. Türkiye ise; 490.887 ton kabak üretimi ile dünyada 11. sırayı almaktadır (FAO, 2018). Türkiye'de 2018 yılı verilerine göre 55.043 ton çerezlik kabak üretilmiştir (TÜİK, 2018). Kabak çekirdeğine ait ilk istatistiklere 2004 yılında erişilmiştir. 2001 yılında, 1.400 ton kabak çekirdeği üretimi yapılmaktayken bu sayı 2013 yılında 36.000 tona çıkmıştır (Yanmaz ve Düzeltir, 2003). Kabak çekirdeği yetiştiriciliği ülkemizde genellikle İç Anadolu Bölgesi'nde yaygın olarak yapılmaktadır. İç Anadolu Bölgesi'nde üretimde Kayseri ilinden sonra ikinci sırada Nevşehir ili yer almaktadır. Nevşehir ilinde çerezlik kabak 211.654 da alanda 16.403 ton üretilmektedir (TÜİK, 2018).

Çerezlik kabağın üretim koşullarının kolaylığı, üretim maliyetlerinin alternatif ürünlere göre düşüklüğü ve en önemlisi de karlılığının diğer ürünlere göre yüksek olmasından dolayı üretimi gün geçtikçe artmaktadır. Hemen hemen her kültür bitkisinde olduğu gibi çerezlik kabak yetiştiriciliğinde de birtakım sorunlarla karşılaşmaktadır. Çerezlik kabak yetiştiriciliğinde karşımıza çıkan önemli sorunlardan biri de yabancı otlardır (Özdemir ve Işık, 2020). Çerezlik

kabak ekiliş alanlarında son yıllarda parazit bir yabancı ot olan canavar otu (*Phelipanche* spp.) türleri ve bunlarla mücadele de son yıllarda önemli konulardan birisi olmuştur. Yabancı otlarla etkin bir mücadele yapılmadığı sürece çerezlik kabak yetiştiriciliğinden güzel bir verim almak mümkün değildir (Ronald ve Charles, 2012; Özdemir ve Işık, 2020).

Tam parazit bir yabancı ot olan canavar otları (*Phelipanche* spp.) kültür bitkisinden suyu, mineral ve organik bileşikleri aldığı içi kültür bitkisinde büyüme gecikir, verim düşer ve hatta ağır bulaşıklık durumlarında hiçbir verim alınamaz duruma gelinir. Canavar otunun kültür bitkilerinde oluşturdukları verim kaybı, parazit yabancı otun kültür bitkisine tutunma zamanı ve yoğunluğuna göre %5-100 arasında değişebilir. Verim kaybı ile ilgili yapılan çalışmalarda canavar otundan dolayı tütünde %33, baklada %50-100, ayçiçeğinde %33, havuçta %24, domateste ise Amerika Birleşik Devletleri'nde %21- 29, Türkiye'de %24 olarak verim kayıpları olduğu bildirilmiştir (Anonim, 2019 a). Benzer şekilde ülkemizde Çukurova Bölgesi'nde yapılan bir çalışmada domateste *Phelipanche ramosa*'dan dolayı verimin %24.18, baklada *Orobanch crenata*'dan dolayı ise %81.83 oranında azaldığı belirlenmiştir (Aksoy, 2003). Benzer şekilde Yunanistan'da domates ekim alanlarının *Phelipanche ramosa* ve *P. aegyptiaca*'nın neden olduğu verim kaybının ortalama olarak %25, Küba'da ise bu oranın %10 civarında olduğu bildirmiştir (Parker, 1994). Canavar otu zararından dolayı bazı ürünlerdeki verim kaybının, domateste % 69.2, ayçiçeğinde % 58.3, tütünde % 49.8 ve baklada ise % 35.4 olduğunu bildirmiştir (Selçuk, 1966). Mısır'da bakla ekim alanlarında canavar otlarından dolayı oluşan verim kaybı %5-33 arasında olduğu bildirilmiştir (Sauerborn and Saxena, 1986).

Tarımsal üretim, olabildiğince en az masrafla ve üründe verimi düşüren sebepleri ortadan kaldırılarak ya da kontrol edilebilir seviyeye getirilerek yapılmalıdır. Kolay uygulanabilir olması, kısa süre içerisinde sonuç vermesi gibi sebeplerden dolayı canavar otu türlerinin mücadelesindeki çalışmaların büyük çoğunluğunu

kimyasal mücadele çalışmaları oluşturmaktadır. Ancak ülkemizde şu an için önerilen etkili bir kimyasal bulunmayışı çerezlik kabaktaki canavar otu sorununu günümüze taşımıştır (Kadioğlu, 2009). Ayrıca yabancı otlar diğer kültür bitkilerinde de olduğu gibi çerezlik kabak bitkisine de bazı hastalık ve zararlılara konukçuluk etmektedir. Hastalık ve zararlıların çoğalıp yayılmasına yardımcı olarak kültür bitkilerinde zarar meydana getirmektedir. (Kızılkaya ve ark., 2001; Akça ve Işık, 2016; Özdemir ve Işık, 2020).

Ülkemizde canavar otu türleri ile ilgili birtakım çalışmalar yapılmış ancak, Nevşehir ilinde yöre halkı için önemli bir gelir kaynağı olan kabak ekilen tarlalarda sorun olan canavar otu türleri (*Phelipanche* spp.)'nin yaygınlık ve bulaşıklık düzeyinin saptanmasına yönelik çalışmalar konusunda detaylı bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Bu çalışmada, Nevşehir ilinde çerezlik kabak tarlalarında sorun olan canavar otu türleri (*Phelipanche* spp.)'nin tespiti, rastlama sıklıklarının saptanması ve tespit edilen canavar otu (*Phelipanche* spp.) türünün kültür bitkisi konukçularının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Çalışmanın materyallerini çerezlik kabak bitkileri, canavar otu (*Phelipanche* spp.) türleri, konukçuya özelleşme testlerinde kullanılan 21 adet kültür bitkisinin tohumları oluşturmuştur. Ayrıca survey çalışmalarında ¼ m² 'lik çerçeve, kese kâğıdı, fotoğraf makinesi, kürek, kazma, not defteri, kurşun kalem, GPS cihazı gibi araç ve gereçler kullanılmıştır.

Survey çalışmasının yapıldığı Nevşehir iline ait araştırma alanının iklim özellikleri

Nevşehir ilinde karasal iklimi hüküm sürer. Yazlar sıcak ve kurak, kışlar soğuk geçer. Senenin 70 gününde sıcaklık 0 (sıfır) °C'nin altında ve 20 gün +30°C'nin üstünde seyredir. Senelik yağış miktarı ortalama 388-353 mm arasındadır (Anonim, 2019 b). Survey çalışmasının yapıldığı Nevşehir iline ait iklim verileri Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. 1959- 2021 Yıllarına ait Nevşehir ili iklim verileri (Anonim 2022 a)
Table 1. Nevşehir province climate data for 1959- 2021 (Anonymous 2022 a)

| Aylar Months | Ortalama Sıcaklık (°C) Average temperature (°C) | Ortalama Yağışlı Gün Sayısı Average number of rainy days | Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm) Average monthly total rainfall (mm) |
|-----------------|--|---|--|
| Ocak | -0.2 | 10.69 | 54.4 |
| Şubat | 0.9 | 7.62 | 40.8 |
| Mart | 4.9 | 10.54 | 46.9 |
| Nisan | 10.1 | 7.00 | 50.0 |
| Mayıs | 14.5 | 10.69 | 56.7 |
| Haziran | 18.3 | 8.15 | 36.3 |
| Temmuz | 21.4 | 1.38 | 9.8 |
| Ağustos | 21.1 | 1.69 | 8.0 |
| Eylül | 17.2 | 2.62 | 13.5 |
| Ekim | 12.1 | 5.31 | 28.7 |
| Kasım | 6.6 | 5.85 | 34.5 |
| Aralık | 2.0 | 10.54 | 49.5 |
| Yıllık | 10.7 | 82.1 | 420.1 |

Konukçuya özelleşme çalışmalarının yapıldığı Artvin iline ait deneme alanının iklim özellikleri

Konukçuya özelleştirme testlerinin gerçekleştirildiği saksı çalışmaları Artvin ili Kemalpaşa ilçesinde belirlenen bir bahçede

yürütülmüştür. Artvin ilinde her mevsim yağışlı bir iklim hakimdir. Yıllık sıcaklık ortalaması: 14°C- 15°C dir. Yıllık yağış miktarı 1500-2500 mm arasındadır (Anonim, 2022 b). Çalışmanın yapıldığı Artvin iline ait iklim verileri Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. 1959- 2021 Yıllarına ait Artvin ili iklim verileri (Anonim, 2022 c)

Table 2. Artvin province climate data for 1959- 2021 (Anonymous, 2022 c)

| Aylar Months | Ortalama Sıcaklık (°C) Average temperature (°C) | Ortalama Yağışlı Gün Sayısı Average number of rainy days | Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm) Average monthly total rainfall (mm) |
|-----------------|--|---|---|
| Ocak | 2.7 | 10.50 | 84.4 |
| Şubat | 3.8 | 10.58 | 71.3 |
| Mart | 7.1 | 12.67 | 60.4 |
| Nisan | 11.9 | 12.33 | 53.0 |
| Mayıs | 16.0 | 15.08 | 53.2 |
| Haziran | 18.8 | 12.25 | 48.9 |
| Temmuz | 20.9 | 8.58 | 31.0 |
| Ağustos | 21.1 | 8.67 | 29.3 |
| Eylül | 18.3 | 8.17 | 38.2 |
| Ekim | 14.1 | 11.08 | 60.5 |
| Kasım | 9.0 | 9.33 | 74.2 |
| Aralık | 4.5 | 10.00 | 86.0 |
| Yıllık | 12.3 | 129.2 | 690.4 |

Yöntem

Survey çalışmaları

Nevşehir ili ve ilçelerinde 2018-2019 yılları arasında yapılan bu çalışma, tesadüfî olarak belirlenen toplam 232 çerezlik kabak tarlasında sorun canavar otu (*Orobanche* spp.) türlerinin

tespiti ile rastlama sıklıklarını belirlemek amacıyla Nevşehir (Merkez ilçe), Acıgöl (1250 m), Avanos (920 m), Derinkuyu (1300 m), Gülşehir (950 m), Hacıbektaş (1275 m), Kozaklı (1275 m) ve Ürgüp (1050 m) ilçelerinde yürütülmüştür (Anonim, 2019 c).

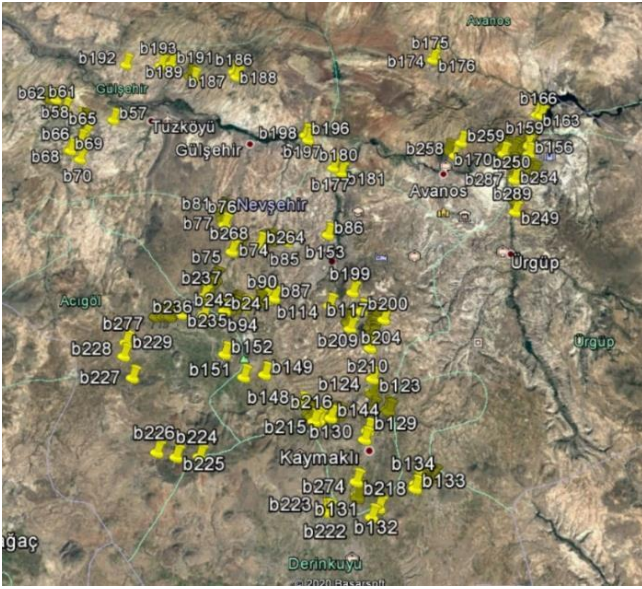
Çizelge 3. Nevşehir ili çerezlik kabak tarlalarında 2018-2019 yıllarında survey yapılan yerler ve örnekleme sayıları (TÜİK, 2019)

Table 3. Places of surveys and number of sampling in the pumpkin seed fields of Nevşehir province in 2018-2019 (TÜİK, 2019)

| Survey istikametleri Survey directions | İlçelerin Ekim Alanları (da)* Cultivated areas of the districts (da)* | | Örnekleme Sayısı Number of sampling | |
|---|---|---------|--|------|
| | 2018 | 2019 | 2018 | 2019 |
| Nevşehir merkez | 105.000 | 107.200 | 40 | 32 |
| Acıgöl | 28.000 | 28.029 | 28 | 21 |
| Ürgüp | 19.900 | 19.900 | 20 | 13 |
| Gülşehir | 14.500 | 12.000 | 14 | 13 |
| Derinkuyu | 38.300 | 36.000 | 18 | 18 |
| Kozaklı | 2.454 | 2.247 | 4 | 2 |
| Avanos | 3.500 | 3.450 | 6 | 3 |
| Toplam | 211.654 | 205.826 | 130 | 102 |

Nevşehir bölgesini temsil edecek şekilde belirlenen 8 istikamette 2 kez gidilerek toplam 232 çerezlik kabak tarlalarında survey gerçekleştirilmiştir. Survey istikametleri, ilçelerdeki çerezlik kabak ekim alanları ve

örnekleme sayıları Çizelge 3'te verilmiştir. Gerçekleştirilen surveyde GPS yardımı ile kaydedilen örnekleme noktalarının haritası Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Nevşehir ili çerezlik kabak ekim alanlarında survey yapılan tarlaların uydu görüntüsü ile survey noktaları
Figure 1. Survey points with satellite Image of surveyed fields in Nevşehir province pumpkin seed planting trees

Survey çalışmalarında $\frac{1}{4}$ m² 'lik çerçeveler kullanılmıştır. Ekim alanlarının büyüklüğüne göre "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'ın üzerindeki alanlar için 20 çerçeve atılmıştır." (Kadioğlu ve ark., 1993); (Şenol,1999).

Tesadüf olarak atılan her bir çerçeve içerisine giren canavar otlarının sayımı gerçekleştirilmiştir. Canavar otu ile bulaşık tarlalardan numuneler alınarak survey kartlarına kaydedilmiştir. Bulaşıklı arazilerden toplanan canavar otlarının herbariyumu yapılmıştır. Survey çalışmaları sonucunda Nevşehir ili çerezlik kabak tarlalarında sorun olan canavar otu türleri Demirbaş, (2011)'den yararlanarak teşhisleri yapılmıştır. Belirlenen bu canavar otu türleri teşhislerinin doğrulanması amacıyla Erciyes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Öğretim üyelerinden Prof. Dr. Doğan IŞIK'a gönderilmiş ve doğrulanmıştır.

Rastlama sıklığı tespiti

Nevşehir ili çerezlik kabak tarlalarında sorun olan canavar otu türlerinin (*Phelipanche* spp.) rastlama sıklıkları aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

"Rastlama Sıklığı.: 100 n/m

Rastlama Sıklığı: % Rastlama Sıklığı

n: Canavar otunun rastlandığı tarla sayısı

m : Survey yapılan toplam tarla sayısı "(Uygur ve ark., 1993).

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

Konukçuya özelleşme çalışmaları

Farklı kültür bitkilerinin Nevşehir ili çerezlik kabak tarlalarında sorun olan canavar otu türüne olan duyarlılıklarını araştırmak amacıyla yapılan bu çalışmada canavar otu ile bulaşık arazilerden surveylerde toplanan tohumlar bir torba içerisinde laboratuvara getirilmiştir. Laboratuvara getirilen canavar otu tohumları 6 aşamalı elekten geçirilmiştir. Tohumlar her bir saksı için 30 mg gelecek şekilde hassas terazide tartılarak mini saklama kâğıtlarına aktararak paketlenmiştir. Bu teste Demirkan (1997) 'nin uyguladığı yöntemine göre 21 ayrı kültür bitkisi için kullanılmıştır. Konukçuya özelleşme testlerinde kullanılan kültür bitkileri ve çeşitleri Çizelge 4'te verilmiştir.

Tesadüfü bloklar deneme desenine göre üç tekerrürlü olmak üzere 12 Mayıs 2019 tarihinde deneme kurulmuştur. Denemede 25 cm çaplı plastik saksılar kullanılmıştır. Saksılara uzun yıllar canavar otu konukçusu yetiştirilmeyen ve canavar otu bulaşıklığı hiç görülmemiş alandan alınan bahçe toprağı doldurulmuştur. Saksılar denemenin gerçekleşeceği bahçeye taşınmıştır. Her saksı için ekim tarihi ve kültür bitkisinin adının yer aldığı bir saksı etiketi oluşturulmuştur. Her bir saksıya canavar otu tohumları ortalama 4-5 cm derinlikte ekilmiştir. Yine aynı saksı içerisine gelecek şekilde Tablo 2.3 'te verilen kültür bitkileri tohumlarından 20'şer adet tohum, patates bitkisinden ise 3 adet yumru ortalama 4-5 cm derinliğe ekilmiştir. Saksılar bahçedeki açık alanda takip edilmek üzere bırakılmıştır. Bitkilerin durumuna göre 2-3 gün ara ile sulama işlemi

gerçekleştirilmiştir. Çalışmada herhangi bir ilaç, gübre, bitki besin elementi kullanılmamıştır. Çıkişlar tamamlandıktan sonra, her bir saksıda iki

adet költür bitkisi kalacak şekilde seyreltme yapılmıştır.

Çizelge 4. Canavar otları (*Phelipanche* spp.)'nın konukçuya özelleşme testlerinde kullanılan költür bitkileri ve çeşitleri (Demirkan, 1997)

Table 4. Cultural plants and varieties used in broomrape species (*Phelipanche* spp.) host specialization tests (Demirkan, 1997)

| Latincesi <i>Latin</i> | Bitkiler <i>Plants</i> | Familiya <i>Family</i> | Çeşit <i>Kinds</i> |
|--|---------------------------|---------------------------|-----------------------|
| <i>Allium cepa</i> L. | Soğan | Liliaceae | Alba |
| <i>Beta vulgaris</i> L. | Şeker pancarı | Amaranthaceae | Aranka |
| <i>Capsicum annuum</i> L. | Biber | Solanaceae | Yalova çarliston |
| <i>Citrullus lanatus</i> (thunb. Matsum. & Nakai | Karpuz | Cucurbitaceae | Crimsan sweet |
| <i>Cucumis sativus</i> L. | Hıyar | Cucurbitaceae | Beit alpha |
| <i>Helianthus annuus</i> L. | Ayçiçeği | Asteraceae | Dakota |
| <i>Hordeum vulgare</i> L. | Arpa | Poaceae | Tarm-92 |
| <i>Lycopersicon esculentum</i> M. | Domates | Solanaceae | H-2274 |
| <i>Triticum aestivum</i> | Buğday | Poaceae | Setan |
| <i>Zea mays</i> L. | Mısır | Poaceae | Merit f ₁ |
| <i>Abelmoschus esculentus</i> L. | Bamya | Malvaceae | Yalova Akköy 41 |
| <i>Cicer arietinum</i> L. | Nohut | Fabaceae | Koçbaşı |
| <i>Glycine max.</i> L. | Soya | Fabaceae | Cinsoy |
| <i>Gossypium hirsutum</i> | Pamuk | Malvaceae | İthal beyaz pamuk |
| <i>Phaseolus vulgaris</i> L. | Fasulye | Fabaceae | Doğal şeker fasulye |
| <i>Solanum melongena</i> L. | Patlıcan | Solanaceae | Aydın siyahı |
| <i>Vicia faba</i> L. | Bakla | Fabaceae | Yerli sakız bakla |
| <i>Cucumis melo</i> L. | Kavun | Cucurbitaceae | Hasanbey |
| <i>Lens culinaris</i> M. | Mercimek | Fabaceae | Cılalı |
| <i>Nicotiana tabacum</i> L. | Tütün | Solanaceae | Sarıbağlar 407 |

Saksılarda költür bitkisinin çıkışından itibaren canavar otu çıkışı da takip edilmiştir. Denemeye alınan költür bitkilerinden, parazitlenmenin olup olmadığı kontrol edilmiş olup saksılarda çıkan canavar otu sayısı değerlendirilmiştir. 15 Ekim 2019 tarihinde költür bitkileri hasat edilmiştir.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Nevşehir İli çerezlik kabak tarlasında sorun olan türün son dönemde sistematik ile ilgili olarak yapılan çalışmalarda *Orobancha aegyptiaca* bitkisinin ise *Phelipanche aegyptiaca* (Pers.)

Pomel olarak değiştirilmesinden (Demirbaş, 2011) yararlanarak *Phelipanche ramosa* olduğu belirlenmiştir. Belirlenen bu canavar otu türü teşhisinin doğrulanması amacıyla Erciyes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Öğretim üyelerinden Prof. Dr. Doğan IŞIK'a gönderilmiş ve doğrulatilmiştir.

Nevşehir ili çerezlik kabak tarlalarında 2018-2019 yılları temmuz-ağustos aylarında yapılan surveylerde tespit edilen *Phelipanche ramosa* 'nın her bir ilçeye göre rastlama sıklıkları ve bitki başına düşen canavar otu sayısı (adet) Çizelge 5'te verilmiştir.

Çizelge 5. Nevşehir ili çerezlik kabak tarlalarındaki *Phelipanche ramosa* 'nın rastlama sıklığı ve bitki başına düşen canavar otu sayısı

Table 5. Occurrence frequency of *phelipanche ramosa* in the pumpkin seed fields of Nevşehir province the number of *Phelipanche ramosa* per plant

| İlçeler Districts | Rastlama sıklığı (%) Frequency of occurrence % | | Bitki başına düşen <i>Phelipanche ramosa</i> sayısı (adet) Number of orabanche per plant (piece) | |
|-------------------|---|-------|--|------|
| | 2018 | 2019 | 2018 | 2019 |
| Merkez | 12.50 | 6.25 | 0.13 | 0.06 |
| Acıgöl | 25.00 | 4.76 | 0.08 | 0.20 |
| Ürgüp | 5.00 | 0.00 | 0.08 | 0.00 |
| Gülşehir | 21.42 | 15.38 | 0.10 | 0.06 |
| Derinkuyu | 5.55 | 0.00 | 0.16 | 0.00 |
| Kozaklı | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Avanos | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Hacıbektaş | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| İl Ortalama | 8.68 | 3.29 | 0.06 | 0.04 |

Nevşehir ili 2018 Temmuz-Ağustos aylarında çerezlik kabak tarlalarında tespit edilen *Phelipanche ramosa* 'nın rastlama sıklığının ilçelere göre değerlendirdiğimizde, 2018 yılında ilk sırayı %25 ile Acıgöl ilçesi alırken bunu %21,42 rastlama sıklığı ile Gülşehir ilçesi, %12.5 Merkez ilçe, % 5.55 ile Derinkuyu ve % 5 ile Ürgüp ilçesi takip etmiştir. 2019 yılı survey sonuçları değerlendirildiğinde, rastlama sıklığında ilk sırayı %15.38 ile Gülşehir ilçesi alırken, bunu %6.25 ile Merkez ilçe ve %4.76 ile Acıgöl ilçesi takip etmiştir. Bu çalışma çerezlik kabakta yapılan ilk çalışmadır. Ancak değişik kültür bitkilerinde yapılmış canavar otu survey çalışmaları bulunmaktadır. Işık ve Kaya (2009) tarafından 2007-2008 yıllarında domatestede yapılan Samsun ilinde 102 domates tarlasında yapılan surveylerde *Phelipanche ramosa*'nın sorun oluşturduğunu, domates bitkisindeki rastlama sıklığı %22.33 ortalama yoğunluk 2.32 adet/m² olarak tespit etmişlerdir. Kaya ve Işık (2009) tarafından tütün bitkisinde 124 tütün tarlasında yapılan çalışmada ise *P. ramosa*'nın rastlama sıklığı %16.6 olarak tespit etmişlerdir. Aksoy ve ark., (2013) Çukurova bölgesinde yetiştirilen domateslerin seralardaki rastlama sıklığını %27.72, açık alanda ise %80 olarak saptamıştır. Benzer şekilde Kadioğlu, (2007) Tokat ilinde domates, patates ve tütün ekim alanlarında yaptığı surveylerde kültür bitkilerinde canavar otunun rastlama sıklığı sırasıyla %61.7, %55.0 ve %15.0 olarak bulmuştur.

Buradan çerezlik kabak ekim alanlarında *Phelipanche ramosa*'nın bulunduğu ve göz ardı edilmemesi gerektiği bu çalışma ile saptanmıştır.

Gülşehir ilçesindeki rastlama sıklığı her iki yıllarda da yüksek çıkmıştır. Bu oranın yüksek çıkmasında bulaşık tarlalardaki canavar otu tohumlarının temiz tarlalara rüzgârla, kullanılan alet ekipmanlarıyla, çiftlik hayvanlarıyla taşınmış olabileceği kanaatindeyiz. Bu düşüncemize paralel olarak, Saghir and Borg, (1986) çok küçük olan canavar otu tohumlarının tarım alet ve makinaları, çiftlik hayvanları, vb. etmenlerle bulaşık arazilerden temiz arazilere taşındığını belirtmişlerdir.

Kozaklı, Avanos ve Hacıbektaş ilçelerinde *Phelipanche ramosa*'nın rastlama sıklığı %0 olarak kaydedilmiştir. Bu durumun her üç ilçede de yöre halkının kendi ihtiyacını karşılayacak ölçüde çerezlik kabak üretimi yapmasından kaynaklanabileceği kanaatindeyiz.

2018 yılında rastlama sıklığının il ortalaması %8.68 iken bu sayı 2019 yılında % 3.29 olmuştur. Bu düşüşün *Phelipanche ramosa* ile bulaşık olan tarlaların hasattan önce sökülmesinin, 2018 yılında çerezlik kabak ekili olan tarlaların 2019 yılında farklı bir kültür bitkisiyle ekilmiş olması ve çiftçilerin arazilerinde karşılaştıkları canavar otu türlerini yolma gibi mekanik mücadele uygulamalarının bu oranı azaltmasında etkili olduğunu düşünmekteyiz.

Nevşehir ili çerezlik kabak tarlalarında tespit edilen bitki başına düşen *Phelipanche ramosa* sayısı (adet) değerlendirildiğinde, 2018 yılında ilk sırayı 0.16 adet ile Derinkuyu ilçesi alırken, bunu 0.13 ile Merkez ilçesi, 0.10 ile Gülşehir, 0.08 ile Acıgöl- Ürgüp ilçeleri takip etmiştir. 2019 yılında bitki başına düşen *Phelipanche ramosa* sayısı (adet) değerlendirildiğinde ilk sırayı 0.20 ile Acıgöl ilçesi alırken, bu durumu 0.06 ile Merkez ilçe ve Gülşehir ilçeleri takip etmiştir. Işık ve Kaya (2009) yıllarında Samsun ilinde yaptıkları surveylerde bir domates bitkisi köküne düşen canavar otu sürgün sayısının 1.14, Kaya ve Işık (2009) ise tütün bitkisi başına düşen canavar otu sayısı 0.32 olarak tespit etmişlerdir. Benzer şekilde Kadioğlu, (2007) Tokat ilinde domates, patates ve tütün ekim alanlarında yaptığı surveylerde canavar otunun metrekarede dal sayısı olarak domateste genelde 8.88 adet/m², özelde 14.4 adet/m²; tütünde aynı değerler sırasıyla 2.44 ve 4.44 adet/m² olarak tespit etmiştir. Aksoy ve ark., (2013) Ülkesel canavar otu projesi ile 2041 tarlada gerçekleştirdikleri surveylerde canavar otu yoğunluğunu 4.67 adet m² tespit etmişlerdir. Yapılan birçok çalışma ile bu çalışmanın bulguları surveylerin farklı alanlarda yapılmış olmasına rağmen benzerlik göstermektedir. Yetiştiricilikte uygulanan farklı kültürel işlemler, farklı ekolojik yapılara sahip survey noktaları gibi nedenlerden dolayı canavar otunun rastlama sıklıkları farklılık göstermektedir.

Gerçekleştirilen surveylerde çerezlik kabak ekim alanlarında tespit edilen *Phelipanche ramosa* dışında *Heliotropium auropeum* (Boz ot), *Convolvulus arvensis* (Tarla sarmaşığı), *Xanthium strumarium* (Domuz pıtrağı), *Chenopodium album* (Sirken) ve *Seteria* spp. (Yapışkan ot türleri) gibi yabancı ot türlerine rastlanılmıştır. Sonuçlara paralel olacak şekilde Özdemir ve Işık, (2020) Kayseri ilçelerindeki çerezlik kabak arazilerinde gerçekleştirilen yabancı ot survey çalışmasında tespit edilen yabancı ot türleri ile gerçekleştirdiğimiz çalışmamızda tespit edilen yabancı ot türleri benzerlik göstermektedir.

Phelipanche ramosa'nın kültür bitkisinin konukçularının belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilen konukçuya özelleştirme testinde

Phelipanche ramosa, Solanaceae familyasının üyesi olan domates ortalama 12 dal sayısı ile en yüksek oranda parazitlerken, bunu ortalama 8 dal sayısı ile patates takip etmiştir. Benzer şekilde Şentürk (2005), konukçuya özelleştirme testleri sonucunda 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), *Orobancha ramosa*'nın domatesi; Demirkan (1997) patlıcanı; Durbin (1953), Demirkan (1997), Özge ve ark. (1997), Nemli ve Emiroğlu (1993) tütünü; Karasu (1967) tütün ve kavunu parazitlediğini bildirmişlerdir.

Şentürk (2005), tarafından yapılan konukçuya özelleştirme testlerinde hıyar, arpa, buğday, mısır, nohut, soya, mercimek, fasulye, bamya, pamuk, soğan, şeker pancarı ve ayçiçeği ise hiç parazitlenme olmadığını belirtilmiştir. Yaptığımız çalışmada da teste alınan soğan, şeker pancarı, biber, karpuz, hıyar, ayçiçeği, arpa, buğday, mısır, bamya, nohut, soya, pamuk, fasulye, patlıcan, bakla, kavun, mercimek ve tütün bitkilerinde herhangi bir parazitlenmenin gerçekleşmediğini göz önüne alırsak bu sonuçlar çalışmamızla benzerlik göstermektedir. Bu durumun denemenin gerçekleştiği Artvin ilinin iklim koşulları, kültür bitkilerinin vejetasyon sürelerinin farklı olması, canavar otu tohumlarının derine gömülmüş olması gibi sebeplerden de kaynaklanmış olabileceği kanaatindeyiz.

Sonuçlar

Nevşehir ili çerezlik kabak tarlalarında sorun olan canavar otu türünün *Phelipanche ramosa* olduğu belirlenmiştir. Gerçekleştirilen 2018 surveylerinde *Phelipanche ramosa*'nın rastlama sıklığının il ortalaması %8.68, bitki başına düşen *Phelipanche ramosa* sayısının il ortalaması 0.06 adet tespit edilmiştir. 2019 surveylerinde ise rastlama sıklığının il ortalaması %3.29, bitki başına

düşen *Phelipanche ramosa* sayısının il ortalaması 0.04 adet tespit edilmiştir.

Phelipanche ramosa'nın kültür bitkisi konukçularının belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilen testlerde ortalama 12 dal sayısı ile en yüksek parazitlenme domateste gerçekleşmiş bunu ise 8 dal sayısı ile patates bitkisi takip etmiştir. Diğer kültür bitkilerinde herhangi bir parazitlenme olmamıştır. Bu çalışmalara benzer çalışmalar yapılarak bu konukçuları potansiyel bir etkide bulunup, bulunmayacağı konusunda geniş çaplı çalışmalar yapılmalıdır.

Çerezlik kabak tarlalarında sorun oluşturan canavar otu türlerine karşı ilk defa yapılmış olan bu çalışmada Nevşehir ilindeki çerezlik kabak tarlasında *Phelipanche ramosa*'nın bulunduğu, rastlama sıklığının göz ardı edilmemesi gerektiği, her göz ardı edilişte daha büyük sorunlara yol açabileceği unutulmamalıdır.

Canavar otu ile ilgili literatür taramalarına baktığımızda geniş bir konukçu aralığına sahip olduğu bilinmektedir. Çerezlik kabaktaki *Phelipanche ramosa* 'nın konukçular arası geçişlerle diğer kültür bitkilerine yayılış gösterebilir. Üreticilere canavar otları ile mücadele konusunda eğitimler verilerek bilinçlendirilmeli, konunun önemi anlatılmalıdır.

Canavar otu toprak altında çimlendikten belli bir süre sonra toprak yüzeyinde görülmektedir. Ayrıca tüberkül halinde bulunan bu bitkiler toprak yüzeyine çıkışları ölümden kısa bir süre sonra sürgün vererek toprak yüzeyine çıkmaktadır (Şentürk, 2005). Çerezlik kabak tarlasında çapalama, elle yolma gibi mekanik mücadele yöntemlerinin devamlı olarak uygulanması problemin azalmasına katkı sağlayacaktır.

Canavar otları bir üretim alanına bulaştıktan sonra, tohumları toprakta 10 yıldan daha fazla süre canlı kalabilmektedir (Anonim 2019 a). Sulama suyu, tohum ve fidelerin temiz olması, üretim alanında kullanılan tarım alet ve ekipmanlarının temiz olması gibi bulaşmayı önleyici kültürel ve mekanik mücadele yöntemleri devamlı olarak uygulanmalıdır.

Ekler

Çalışmamıza, FYL- 218-8382 kodlu proje kapsamında maddi destekten dolayı Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimine teşekkür ederiz. Çalışma, Prof. Dr. Doğan IŞIK danışmanlığında yürütülen Duygu GÜZEL'in 2020 yılında tamamlanan yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

Çıkar Çatışması Beyanı: Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Yazar Katkısı: Doğan IŞIK çalışmayı planlamış, Duygu GÜZEL çalışmayı kurmuş ve yürütmüştür. Çalışmada elde edilen verileri Doğan IŞIK incelemiş, Duygu GÜZEL makaleyi yazmıştır.

Kaynaklar

- Akça A., Işık, D., (2016). Kayseri ili şeker pancarı (*Beta vulgaris* L.) ekiliş alanlarında bulunan yabancı otların tespiti. Bitki Koruma Bülteni, 56 (1): 115-124.
- Aksoy, E., 2003. Canavar Otu Türlerinin (*Orobanchae* spp.) Çukurova Bölgesindeki Önemi ve Mücadele Olanakları Üzerine Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi. Adana. (Yayınlanmamış)
- Aksoy E., et. al. 2013. Significant outputs of national *Orobanchae* project/Turkey. 16th EWRS Symposium. 24-27 June, 2013, Samsun, Turkey, p.313. (Abs.)
- Anonymous (2019 a). [https://www.tarimorman.gov.tr/TAGEM/Belgeler/yayin/canavar_otu_ve_mucadelesi_\(13.04.2015\).pdf](https://www.tarimorman.gov.tr/TAGEM/Belgeler/yayin/canavar_otu_ve_mucadelesi_(13.04.2015).pdf) (Erişim Tarihi: 13.10.2019).
- Anonymous (2019 b). <https://www.cografya.gen.tr/tr/nevsehir/iklim.html>. (Erişim Tarihi: 12.10.2019).
- Anonymous (2019 c). <https://tr.wikipedia.org/wiki/Nevsehir>. (Erişim Tarihi: 12.10.2019).
- Anonymous (2022 a). <https://www.cografya.gen.tr/tr/nevsehir/iklim.html>. (Erişim Tarihi: 29.05.2022).
- Anonymous (2022 b). <https://karadeniz-iklimi.nedir.org>. (Erişim tarihi: 24.06.22).
- Anonymous (2022 c). <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=ARTVIN>. (Erişim Tarihi: 26.05.2022).
- Bisognin, D. A. 2002. Origin and evolution of cultivated cucurbits. *Ciencia Rural*. 32 (5), 715-723.
- Çamurköylü, N., Nemli, Y., 1997. Domateste *Orobanchae*

- ramosa* L. ya karşı Dayanıklılığın Uyarılması Üzerine Araştırmalar. Türkiye II. Herboloji Kongresi, 1-4 Eylül 1997. 31-38 s – İzmir – Ayvalık, 1997.
- Demirbaş S., 2011. *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. Bitkisinde *Phelipanche ramosa* (L.) Pomel Parazitinin ve Tuz Stresinin Neden Olduğu Fizyolojik, Biyokimyasal ve Gen İfadesi Düzeyindeki Değişimlerin Araştırılması (Doktora Tezi). Çanakkale On sekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Demirkan, H., 1997. Domates Alanlarında Sorun Oluşturulan Canavar Otu (*Orobancha 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.
- Düzeltir, B., 2004. Çekirdek kabağı (*Cucurbita pepo* L.) hatlarında morfolojik özelliklere tanımlama ve seleksiyon çalışmaları. Yüksek Lisans Tezi, 76 s., Ankara.
- FAO, (2018) <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>.
- Günay, A., 1983. Sebzeçilik, Özel sebze Yetiştiriciliği, Çağ Matbaası, Cilt IV, Ankara.
- Işık D., Kaya E., 2009, *Orobancha* survey in tomato field in Samsun, Turkey. 10th World Congress of Parasitic Plants 8-12 June 2009, Kusadasi, Turkey. Proceedings p.58. (Abs.)
- Kadioğlu, İ., 2007. Tokat'ta Bazı Kültür Bitkilerinde Görülen Canavar Otu Türleri (*Orobancha* spp.) ile Bunların Yaygınlık ve Yoğunluklarının Belirlenmesi. Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri 28-30 Haziran 2011, s. 146. Kahramanmaraş. 144s.
- Kadioğlu, İ., 2009. Canavar otu (*Orobancha* spp.) Tanımı, Zararlıları ve Mücadelesi. Türkiye Herboloji Dergisi 12(2):1-6.
- Kadioğlu, İ., Uluğ, E., Üremiş, İ., 1993. Akdeniz Bölgesi Pamuk Ekim Alanlarında Görülen Yabancı otlar Üzerinde Araştırmalar. Türkiye I. Herboloji Kongresi 3 – 5 Şubat 1993, Adana. 151 – 156 s.
- Karasu, H., 1967. Doğu Karadeniz Bölgesi tütünlerinde canavar otu (*Orobancha*)' nun biyolojisi ve mücadelesi üzerine araştırmalar. Samsun Ziraat Mücadele Araştırma Enstitüsü; Güneş Matb., Ankara.
- Kaya E., Işık D., 2009, A survey on broomrape (*Orobancha* spp.) in tobacco fields in Samsun, Turkey. 10th World Congress of Parasitic Plants. 8-12 June 2009, Kusadasi, Turkey. Proceedings p. 60. (Abs.)
- 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.
- Kızılkaya A., Önen H., ve Özer, Z. 2001. Soğan verimine yabancı ot rekabetinin etkileri üzerine araştırmalar. Kırnak, 4(2): 58-65.
- Nemli, Y., Emiroğlu, U., 1993. Tütünde canavar otu (*Orobancha ramosa* L.) mücadelesi üzerinde Araştırmalar. Türkiye I. Herboloji Kongresi bildirileri, 3-5 Şubat 1993- Adana.
- Özdemir, Ç., & Işık, D., 2020. Kayseri ili çerezlik kabak ekiliş alanlarında görülen yabancı otların tespiti. *Turkish Journal of Weed Science*, 23(1), 74-80.
- Özge, N., Mehmet, H.N., Büyük, H., Dağ, S., 1997. Imazapic maddesinin ayçiçeği ve tütün ekim alanlarındaki canavar otu (*Orobancha* spp.)'na etkinliği üzerine araştırmalar. Türkiye II. Herboloji Kongresi Bildirileri, 1-4 Eylül 1997- İzmir ve Ayvalık, 1997.
- Parker, C., 1994. The present state of the orobanche problem germination ecology of striga and Orobancha an overview biology and management of *Orobancha*, Proceedings of the Third International Workshop on *Orobancha* and Related Striga research. Editors, Arnold H.Pieterse jus A.C., Verkleij Sing, J.ter Burg Royal Tropical institute, The Netherlands, 1994, p.17-26.
- Ronald M., Charles K., (2012). Weed Suppression and Component Crops Response in Maize/Pumpkin Intercropping Systems in Zimbabwe, *Journal of Agricultural Science*, 4(7): 231-236.
- Saghir, A.R., Borg, S.J., 1986. Dormancy and germination of *Orobancha* seeds in relation to control methods, biology and control of *Orobancha*, 25-34:28 ref., American Univ. Beirut.
- Sauerborn, J M.C., Saxena, 1986. A Review on agronomy in relation to Orobancha problems in faba bean (*Vicia faba* L.) In SJ Terborg (eds). Proceedings of a workshop on Biology and Control of *Orobancha* LH/VPO Wageningen, The Netherlands, 160-165.
- Stuart, A., 2006. Pumpkin seeds. <http://www.herbalsafety.utep.edu/herbspdfs/pumking.pdf>.
- 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.
- Şentürk, A., (2005). Tokat'ta domates yetiştirilen alanlarda sorun olan canavar otu türleri (*Orobancha* spp.)'nin ve alternatif konukçularının belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. Tokat 63s.
- TÜİK, (2018) Türkiye İstatistik Kurumu Web Sayfası, www.tuik.gov.tr.
- TÜİK, (2019) Türkiye İstatistik Kurumu Web Sayfası, www.tuik.gov.tr.
- Uygur, S., Erkiş, 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.
- 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 promising control. Plant Diseases Reporter. 42, 645-651. Washington, D.C.
- Yanmaz R., Düzeltir B. 2003. Çekirdek kabağı yetiştiriciliği. Ekin Dergisi 7 (6), 22-24.