

# Turkish Journal of Weed Science

[dergipark.gov.tr/tjws](http://dergipark.gov.tr/tjws)

Volume | Issue | Year  
**23 | 1 | 2020**

E-ISSN : 2458-7966



Türkiye Herboloji Derneği  
Turkish Weed Science Society

# TURKISH JOURNAL OF WEED SCIENCE

## (TÜRKİYE HERBOLOJİ DERGİSİ)

VOLUME23\*Issue1\*2020

ISSN: 1303-6491

E-ISSN: 2458-7966

**Sahibi/Owner :** Prof. Dr. Işık TEPE (Türkiye Herboloji Derneği Başkanı) Yüzüncü Yıl Üniversitesi Van, TÜRKİYE  
**Baş Editör/ Editor in Chief :** Prof. Dr. İzzet KADIOĞLU Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat, TÜRKİYE

### EDİTÖRLER LİSTESİ/EDITORIAL BOARDS

#### Baş Editör/Editor in Chief

İzzet KADIOĞLU Türkiye

#### Sorumlu Editörler/Managing Editors

Feyzullah Nezihi UYGUR Türkiye

Süleyman TÜRKSEVEN Türkiye

Ünal ASAV Türkiye

Shahid FAROOQ Pakistan

#### Teknik Editörler/Technical Editors

Bahadır ŞİN Türkiye

Tolga SARI Türkiye

#### Editörler/Editors

A. Tansel SERİM	Türkiye	İlhan ÜREMİŞ	Türkiye
Ahmet ULUDAĞ	Türkiye	İrfan ÇORUH	Türkiye
Ali Reza TAAB	Iran	Kassim AL-KHATIB	USA
Asad SHABBIR	Pakistan	Mehmet Nedim DOĞAN	Türkiye
Bahadır ŞİN	Türkiye	Mustapha HAIDAR	Lebanon
Bekir BÜKÜN	Türkiye	Nihat TURSUN	Türkiye
Demosthenis CHACHALIS	Greece	Olcay BOZDOĞAN	Türkiye
Doğan IŞIK	Türkiye	Onur KOLÖREN	Türkiye
Eda AKSOY	Türkiye	Sava VRBNICANIN	Serbia
Garifalia ECONOMOU	Greece	Serdar EYMİRLİ	Türkiye
Giuseppe BRUNDU	Italy	Shunji KUOKAWA	Japan
Gonzalez-Moreno PABLO	UK	Sibel UYGUR	Türkiye
Guang-Xi WANG	Japan	Şaban KORDALI	Türkiye
Hasan DEMİRKAN	Türkiye	Uwe STARFINGER	Germany
Hüsrev MENNAN	Türkiye	Valérie LE CORRE	France
Ijaz Ahmad KHAN	Pakistan	Yasin Emre KİTİŞ	Türkiye
Inderjit	India	Yıldız NEMLİ	Türkiye
İlhan KAYA	Türkiye	Yusuf YANAR	Türkiye

**İndeksleme:** Cabi, ResearchBib, DRJI (Directory of Research Journals Indexing), Academic Resource Index (Researchbib), Journal Index, SIS (Scientific Indexing Services), IIFactor - Real Time Impact, CiteFactor.Org, Cosmos Impact Factor, Dergipark, EBSCO

Kapak Resmi: Bahadır ŞİN

## **İÇİNDEKİLER** :

İklim Değişikliğine Bağlı Olarak <i>Xanthium strumarium</i> L.' un Türkiye'de Gelecekte Dağılım Alanlarının Belirlenmesi Meryem KEKEÇ, İzzet KADIOĞLU	1
Improvement of Weed Competitiveness and Yield Performance of Dry Direct Seeded Rice through Seed Priming Md. Parvez Anwar, Md. Kawser Ahmed, A. K. M. Mominul Islam, Md. Delwar Hossain and F. M. Jamil Uddin	15
Çukurova Bölgesi Buğday Ekim Alanlarında Önerilen Herbisitlerin Etiketlerinde Bulunan Yabancı Ot Türlerinin Ana Zararlı, Zararlı veya Yararlı Olup Olmadığının Araştırılması Selin TÜNK, F. Nezihi UYGUR	24
Denizli ve Manisa İli Kekik ( <i>Origanum onites</i> L.) Alanlarında Sorun Olan Yabancı Ot Türlerinin Vegetasyon Dönemindeki Değişimi Yıldız SOKAT	34
Patlıcan Üretim Alanlarında Sorun Olan Mavi Çiçekli Canavar Otu ( <i>Phelipanche ramosa</i> (L.) Pomel.)'na Karşı Bazı Mücadele Yöntemlerinin Araştırılması Yıldız SOKAT, Hasan DEMİRKAN	44
Uşak İli Buğday Yetiştiriciliğinde Yabancı Ot Sorunlarının Belirlenmesi Ali Osman LÖKÇÜ, Derya ÖĞÜT YAVUZ, Sinan DURU	52
Kumluca (Antalya-Türkiye) İlçesi Örtü Altı Domates Yetiştiriciliğinde Görülen Yabancı Otların Bazı Parametrelere Bağlı Yaygınlık ve Yoğunlukları Halil İBRİŞİM, Yasin Emre KİTİŞ	63
Kayseri İli Çerezlik Kabak Ekiliş Alanlarında Görülen Yabancı Otların Tespiti Çağrı ÖZDEMİR, Doğan IŞIK	74

## **CONTENTS** :

Potential Distribution of Hearleaf Cocklebur ( <i>Xanthium strumarium</i> L.) in Turkey Under Changing Climate Meryem KEKEÇ, İzzet KADIOĞLU	1
Improvement of Weed Competitiveness and Yield Performance of Dry Direct Seeded Rice through Seed Priming Md. Parvez Anwar, Md. Kawser Ahmed, A. K. M. Mominul Islam, Md. Delwar Hossain and F. M. Jamil Uddin	15
Investigation of the Main Harmful, Harmful and Beneficial Weed Species on the Label of Herbicides Recommended for Weeds of Wheat Fields in Çukurova Region Selin TÜNK, F. Nezih UYGUR	24
Change of Weeds Species in the Thyme ( <i>Origanum onites</i> L.) Area in Denizli and Manisa Province in Vegetation Period Yıldız SOKAT	34
Research on the Methods for Controlling Broomrape ( <i>Phelipanche ramosa</i> (L.) Pomel.), Problem in Eggplant Production Areas in Turkey Yıldız SOKAT, Hasan DEMİRKAN	44
Determining Weed Problem in Wheat Cultivation in Uşak Province Ali Osman LÖKÇÜ, Derya ÖĞÜT YAVUZ, Sinan DURU	52
Density and Frequency of Weed Species According to Some Parameters in Tomato Greenhouses of Kumluca District (Antalya-Turkey) Halil İBRİŞİM, Yasin Emre KİTİŞ	63
Determination of Weeds in Pumpkin Fields of Kayseri Province Çağrı ÖZDEMİR, Doğan IŞIK	74



Available at: <https://dergipark.org.tr/tjws>

**Turkish Journal of Weed Science**

© Turkish Weed Science Society



*Araştırma Makalesi / Research Article*

## İklim Değişikliğine Bağlı Olarak *Xanthium strumarium* L.' un Türkiye'de Gelecekte Dağılım Alanlarının Belirlenmesi

Meryem KEKEÇ, İzzet KADIOĞLU \*

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, TOKAT-TÜRKİYE

\*Sorumlu Yazar: izzet.kadioglu@gop.edu.tr

### ÖZET

Tür Dağılım Modelleri (TDM) bölgesel veya global ölçekte türlerin mevcut ve gelecekteki dağılım alanlarının belirlenmesinde ve haritalanmasında giderek daha fazla kullanılsa da yerli türlerin potansiyel dağılım alanlarının tahmininde kullanımı sınırlı kalmıştır. Bu nedenle, tarım ve tarım dışı alanlarda çok fazla soruna neden olan *Xanthium strumarium* L. (domuz pıtrağı)'un dağılım potansiyeli bu çalışmada araştırılmıştır. Yöntemde hiyerarşik modelleme tekniğine göre MaxEnt modeli kullanılmış ve modelin küresel ölçekte kalıbesi yapıldıktan sonra model sadece Türkiye'ye yansıtılmıştır. *X. strumarium*'un dağılımı, ülkemizin mevcut ve gelecekteki (2030, 2050, 2070 ve 2100) iklim koşulları altında tahminleri yapılmıştır. Çalışmada iki küresel dolaşım modelinin (GCM), yani Commonwealth Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma (CSIRO\_mk3\_6\_0) ile İklim Üzerindeki Disiplinlerarası Araştırma (MIROC\_MIROC5) kuruluşları tarafından oluşturulan iklim verileri kullanılmıştır. Aynı zamanda, dağılım alanlarını iki farklı iklim değişikliği senaryosu, yani temsili konsantrasyon yolları olan, RCP2.6 (ılıman iklim değişikliği) ve RCP8.5 (şiddetli iklim değişikliği) senaryoları esas alınarak tahmin edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre *X. strumarium* yabancı otunun ülkemizde gelecekte istikrarlı bir artış göstereceği tahmin edilmiştir. Bu artış küresel ısınmayla mevcut iklim alanlarına benzerlik gösterecek olan alanlarda daha fazla istilaya sebep olabilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** iklim değişikliği, *Xanthium strumarium*, modelleme, Türkiye

## Potential Distribution of Hearleaf Cocklebur (*Xanthium strumarium* L.) in Turkey Under Changing Climate

### ABSTRACT

While SDMs (Species Distribution Models) have been increasingly used to identify and map current and future distribution areas of species at regional or global scale, their use in predicting potential distribution areas of native/weed species remains limited. Therefore, the potential distribution of *Xanthium strumarium*, which causes a lot of problems in agriculture and non-agricultural areas, has been investigated in this study. MaxEnt model in a hierarchical fashion was used to map the current and future potential distribution of the species in Turkey. The model was calibrated on global scale and projected for Turkey. The distribution of *X. strumarium* was predicted for the current and future (2030, 2050, 2070, 2100) climatic conditions. The climatic data generated by two global circulation models (GCM), namely the Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (CSIRO\_mk3\_6\_0) and Interdisciplinary Research on Climate (MIROC\_MIROC5) was used in the study. At the same time, the distribution areas were estimated under two different climate change scenarios, i.e., representative concentration pathways (RCP), RCP2.6 (moderate climate change) and RCP8.5 (severe climate change). The results predicted that the *X. strumarium* will increase its distribution steadily in the country in future. Nevertheless, the results predicted that the range of the species will remain consistent to the current distribution ranges of the species, whereas global warming will increase the distribution areas of the species where it is still absent.

**Key Words:** climate change, *Xanthium strumarium*, distribution models, Türkiye

## GİRİŞ

En önemli iki sera gazının (karbondioksit ve metan) neden olduğu küresel iklim değişikliği, mevcut yüzyıl için önemli bir ekolojik sorun olarak ortaya çıkmıştır (Kang ve Banga, 2013). Değişen iklim, türlerin buldukları ortamlara göre dağılımını değiştiren ve karşılıklı etkileşimlerinde olumsuz etkiler yaratan türlerin göçüne veya yok olmasına neden olmuştur (Tylianakis ve ark., 2008). Coğrafik değişim alanları iklim değişikliğine bağlı olarak birçok karasal türde bulunmaktadır. İklim değişimleri nedeniyle fırtınalar, yaz kuraklıkları ve buzul etkileri gibi aşırı hava olaylarının sık görülmesi beklenmektedir (Tubiello ve ark., 2007; Jentsch ve ark., 2009; Coumou ve Rahmstorf, 2012). Mevcut iklimdeki mevsimsel dalgalanmaların daha sık ve daha geniş alanlarda gerçekleşmesi muhtemeldir (Walther ve ark., 2009; Jentsch ve ark., 2009).

Yabancı ot türlerini iklim değişiklikleri, coğrafik alanlar, yaşam döngüsündeki değişiklikler, popülasyon dinamikleri ve yaşam özellikleri gibi çeşitli konular etkilemektedir (Chen ve ark., 2011; Debouk ve ark., 2015; Rasmussen ve ark., 2017). En önemli konu, yabancı ot topluluklarının doğal ve değişen ekosistemlerdeki uyumunu tamamen değiştiren alansal değişimlerdir (uygun bir iklim arayışında yabancı ot türlerinin bir yerden başka bir yere göçü) (Peters ve ark., 2014). Yabancı bitki örtüsündeki değişimler alansal değişimler, niş değişimleri ve değişken değişimleri olmak üzere üç tipte olabilir (Peters ve ark., 2014). İklimsel niş değişimlerinin yabancı otlar ve istilacı bitki türleri için çok az kaydedildiği düşünülmektedir (Petitpierre ve ark., 2012), ancak son zamanlarda yapılan bir çalışmada, niş değişkenlerinin istilacı bitki türlerinde yaygın olduğu saptanmıştır (Atwater ve ark., 2017). Benzer şekilde yabancı ot türleri için nadiren ve sürekli olan değişimler sıklıkla kaydedilmektedir (Chen ve ark., 2011; Debouk ve ark., 2015; Rasmussen ve ark., 2017).

Yabancı ot türlerinin dağılımı "tarla değişimi" olarak adlandırılır (Pearson ve Dawson, 2003; Petit ve ark., 2011) ve ekilebilir alandan birkaç yüz kilometreye kadar uzanabilir. Bitki türlerinin, hızla değişen iklim sonucunda büyümeleri ve hayatta kalmaları için elverişli olan iklim koşullarının araştırılması gerekmektedir (Jump ve Peñuelas, 2005). İklim değişikliği sonucunda Avrupa'daki mevcut dağılım alanlarını değiştiren çeşitli türler kaydedilmiştir (Cimalova ve Lososová, 2009; Silc ve ark., 2009; Walck ve ark., 2011; Hanzlik ve Gerowitt, 2012). Avrupa'da türlerin dağılımlarının yükselen sıcaklık altındaki kutuplara doğru değişim göstermesi beklenmektedir (Walther ve ark., 2002). Benzer şekilde, artan kış yağışları yabancı ot türlerini doğuya doğru kaydırmaktadır (Skov ve Svenning, 2004; Bergmann ve ark., 2010). Böylece iklim değişikliği yabancı ot türlerinin yaşam döngüsünü her yönden etkileyecektir. Değişim gösteren yabancı ot biyolojisi ve ekolojisi, alternatif yönetim seçeneklerini zorunlu kılarak karmaşık yabancı ot-kültür bitkisi etkileşimleri sonucunu ortaya koyacaktır. Bu nedenle ekolojik niş modellerinin zaman

içinde iyi kullanılmasıyla alan tahminleri değişecek ve bu değişimleri kontrol altına almak için uygun yönetim stratejileri geliştirilerek karmaşık etkileşimlerden kaçınma yolları araştırılacaktır.

Tür dağılım modelleri biyolojik istila riski yönetiminde yararlı bir yöntemdir (Jiménez-Valverde ve ark., 2011). İşgal altında olmayan alanların tespit edilmesine ve rekabet gücü yüksek türlerin oluşumunun, yayılmasının ardındaki mekanizmaların anlaşılmasına yardımcı olabilecek türlerin dağılımının hızlı bir şekilde değerlendirilmesini sağlar (Zimmermann ve ark., 2010).

*Xanthium strumarium* L. (domuz pıtrağı) yaklaşık olarak 53° Kuzey, 33° Güney enlem dereceleri arasında bulunmaktadır. Türkiye'de İstanbul, Bolu, Adapazarı, Kastamonu, Kütahya, Samsun, İzmir, Manisa, Ankara, Erzurum, Van, Şanlıurfa, Elazığ, Diyarbakır, Denizli, Antalya, Adana, Mardin vb birçok ilde bitkinin varlığı bildirilmiştir (Davis, 1975; Anonim, 2014). İliman bölgelerde yoğun olarak görülmekle beraber subtropik ve tropik iklimin hakim olduğu bölgelerde de bitkiye rastlanmaktadır (Holm ve ark., 1991). Tarım alanları, su kenarları, bataklıkla, çayır-mera alanları, ormanlık alanlar ve tarım dışı alanlar gibi birçok alanda yayılış göstermektedirler. *X. strumarium* Kuzey Amerika Kıtası orijinli olup, Kanada'nın güneyinden Amerika Birleşik Devletleri boyunca Meksika içlerine kadar bir alan anavatanı olarak kabul edilir ve bu alanlarda mısır ve soya fasulyesinde yaygın olarak bulunmaktadır. Kısa gün bitkisi *X. strumarium*'un çiçeklenme başlangıcı 35 °C'nin üzerindeki sıcaklıklardan (özellikle karanlık dönemlerde iken) olumsuz yönde etkilenmektedir (Lee, 1996). Böylece küresel iklim değişikliklerinin türlerin dağılımını değiştirmesi beklenmektedir.

*X. strumarium*'un ülkemizde Çukurova Bölgesi'nde ve Antalya'da (Kadioğlu ve Uluğ, 1993; Kadioğlu ve ark., 1993; Kadioğlu ve ark., 1997; Üremiş ve Uygur, 2002; Arıkan ve ark., 2015) Hatay'da (Uremiş, 2005), Şanlıurfa'da (Bükün ve Uygur, 1997), Ege Bölgesi'nde (Uzun ve Topuz, 1997; Boz, 2000; Kaya ve Nemli, 2002), Kahramanmaraş'ta (Gözcü ve Uludağ, 2005), Erzincan'da (Saltabaş ve Zengin, 2001), Tokat'ta (Sırma ve ark., 2001; Bilgili ve Kadioğlu, 2003), Samsun'da (Mennan, 2007), Diyarbakır'da (Özaslan ve Kendal, 2014), Niğde'de (Kılıç, 2016), Kayseri'de (Akça ve Işık, 2016; Eşitmez ve Işık, 2016) çeşitli tarımsal arazilerde bulunduğu ve zarara sebep olduğu araştırmacılar tarafından bildirilmiştir. Bununla birlikte, türlerin iklim değişikliğine tepkileri ile ilgili çalışmalar sınırlıdır. Ayrıca iklim değişikliğinin ülkedeki türlerin potansiyel dağılımı üzerindeki etkisini anlamak için çok detaylı bir çalışma yapılmamıştır.

Bu çalışma, ülkemizde mevcut ve gelecekteki (2030, 2050, 2070 ve 2100) iklim koşullarına göre Türkiye'de *X. strumarium*'un potansiyel dağılımını öngörmek amacıyla yapılmıştır. Türlerin potansiyel dağılımı ile ilgili bilgiler, işgal altındaki alanların belirlenmesi için önemli bilgiler sunacaktır. İstila riski

altındaki alanların belirlenmesi, yabancı ot mücadelesinde yapılan yönetim şekillerinin önceliklendirilmesine yarar sağlayacaktır. Bu nedenle çalışmada, *X. strumarium* bitkisinin mevcut dağılım alanlarını ve gelecekte (2030, 2050 ve 2070, 2100) olası dağılım alanlarını belirlemek amacıyla MaxEnt modeli kullanılmıştır. Bunun sonucunda dağılım alanlarında farklılık olabileceği öngörülmektedir.

## MATERYAL VE METOT

### Materyal

Materyal olarak birçok tarım ve tarım dışı alanda sorun olan *Xanthium strumarium* L. yabancı otu ve gelecekteki durumunu belirlemek amacıyla MaxEnt modeli ve buna bağlı olarak RCP2.6 (ılıman iklim değişikliği) ve RCP8.5 (şiddetli iklim değişikliği) senaryoları esas alınmıştır.

### Metot

#### Kullanılan model ve modelin çalıştırılması

Habitat uygunluğu modeli MaxEnt modellemesi, dünyada biyoçeşitlilik araştırmalarında öne çıkan modelleme tekniğidir. MaxEnt modelleme bitkinin mevcut dağılım alanlarını dikkate alarak mevcut ve gelecek senelerde hedef türlere karşı ortalama bir tahmin yapmaktadır. Bu çalışmaya uygun olan MaxEnt modelleme tekniği kullanılmış ve tüm çalışmalar R programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. MaxEnt modelleme tekniği bölgesel ve global düzeyde tahminlerde sık sık kullanılmaktadır. Ancak model bir bölge ile sınırlandırıldığında, bitkinin gerçek nişi tahmin edilmemektedir. Dolayısıyla çalışmada Pettipere (2012) tarafından geliştirilen hiyerarşik (hierarchival) modelleme tekniği kullanılmıştır. Model kalibrasyonunda dünya verileri kalibre edildikten sonra model sadece Türkiye'ye yansıtılmıştır. Böylece bitkinin gerçek nişi modellenmiş olup hatalar ortadan kaldırılmıştır. Modelde bir harita oluştururken model 25 kere çalıştırılmış ve bu modellerin ortalaması son aşamada dikkate alınmıştır.

#### *Xanthium strumarium*'un Dağılım Verilerinin Toplanması

Modelde 2016 yılında yapılan *X. strumarium* surveyindeki bitkiye ait tespitli koordinatlar ve Türkiye'de yapılan bitkiyle ilgili literatür verileri kullanılarak model değerlendirilmiştir. Son zamanlarda türlerin verileri internet ortamında paylaşmaktadır. Aynı zamanda tür verilerinin sağlanmasında Global Biodiversity Information Facility (GBIF; [www.gbif.org](http://www.gbif.org)) adresi kullanılmıştır. MaxEnt modelleme tekniği hedef türlerin hem var olan yerler hem de olmayan yerlerin koordinatlarını istemektedir. Ancak GBIF sadece bitkinin var olan yerler ile ilgili verileri paylaşmaktadır. Dolayısıyla olmayan yerlerin koordinatları için tüm dünyada 10 bin tane yabancı olan noktalar atılmıştır.

Ancak bu noktaları atarken bitkinin olduğu yerlerin etrafına 30 km mesafe koyulmuştur. *X. strumarium*'a ait dağılım verileri GBIF'den ModestR (Şekil 1) programı kullanılarak indirilmiştir. Ancak modellemede kullanılmadan önce GBIF'deki veriler temizlenmiştir.

#### Verilerin Temizlenmesi

GBIF verileri modellemede kalibre edilmeden önce temizlenmiştir (Chapman, 2005). İlk olarak veriler taksonomik düzeyde temizlenmiş, yani hedef türler dışındaki bitkilere ait veriler temizlenmiştir. İklim tahminleri dünya düzeyinde 1 km'lik gridlerde toplanmış, bu nedenle bir hücrede sadece bir kayıt tutulmuştur. Benzer şekilde, <1 km hassasiyete sahip koordinatlar da veri setinden çıkarılmıştır. Yinelenen koordinatlar ve yetersiz mekansal doğrulukta olan koordinatlar da veri kümesinden çıkarılmıştır. Sonuç olarak, temizleme işleminden sonra GBIF verileri başlangıç verilerinin %20'si haline gelmiştir. Temizlendikten sonra, *X. strumarium* için Dünya'da 6845, Türkiye için ise 303 tane eşsiz veri kaydı modele aktarılmıştır (Şekil 2).

#### Kullanılan İklim ve Modele Katkı Sağlayan Biyoiklim Verileri

Dünya düzeyinde 1 km'lik (30 arc sec, ~1 km<sup>2</sup> grid) gridlerde, mevcut (1979-2013 ortalama) ve gelecek (2030, 2050, 2070 ve 2100) senelerindeki iklim verilerinin toplanması için <http://chelsea-climate.org/downloads/> (Karger ve ark., 2017), ve <http://www.worldclim.org/> (Hijmans ve ark., 2005) adresleri kullanılmıştır. Aynı zamanda modellemede bitkinin dağılımını belirleyici olarak 19 tane biyoiklim değişkenleri kullanılmıştır. Bu değişkenlerin kod ve açıklamaları Tablo 1'de verilmiştir. Bütün biyoiklim verileri modelde değerlendirilmiştir.

#### İklim Değişikliği Senaryoları ve Küresel Dolaşım Modelleri

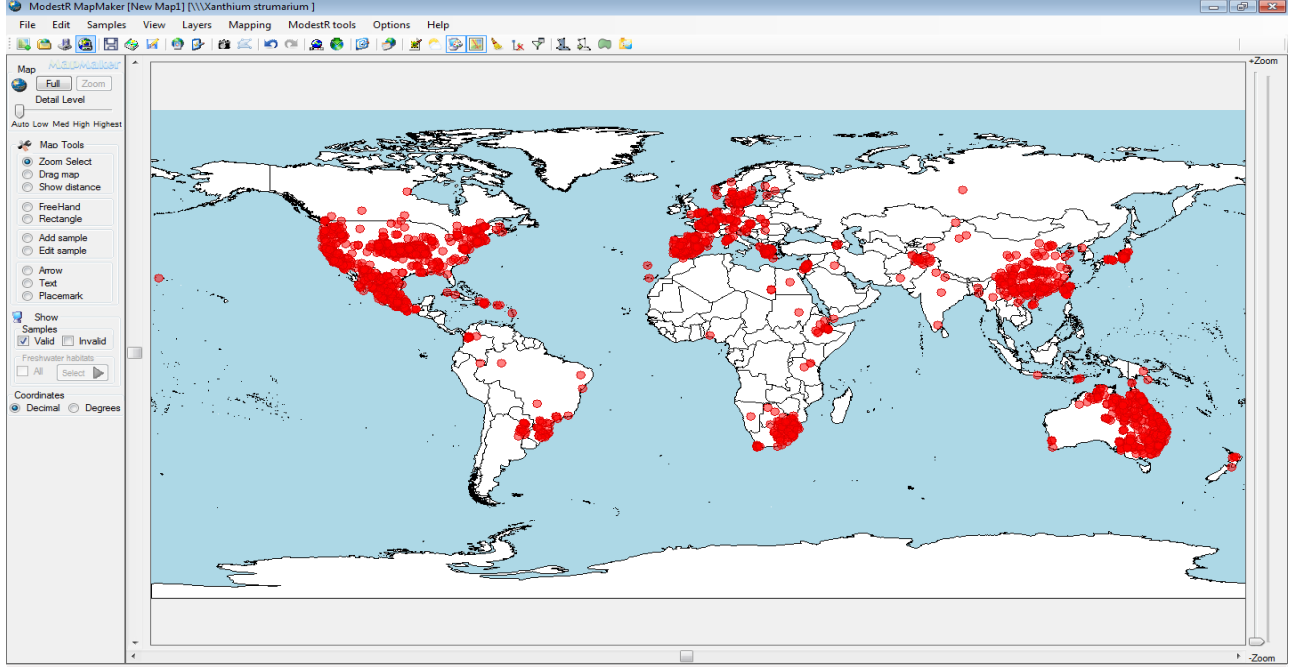
Çalışmada iki küresel dolaşım modelinin (GCM), yani Commonwealth Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma (CSIRO\_mk3\_6\_0) ile İklim Üzerindeki Disiplinler Arası Araştırma (MIROC\_MIROC5) kuruluşları tarafından oluşturulan iklim verileri kullanılmıştır. Aynı zamanda dağılım alanlarını iki farklı iklim değişikliği senaryosu, yani temsili konsantrasyon yolları olan (RCP), RCP2.6 (ılıman iklim değişikliği) ve RCP8.5 (şiddetli iklim değişikliği) kullanılmıştır. Buna göre bitkinin dağılım alanları tahmini olarak belirlenmiştir.

#### Model Doğrulama ve İstatistiksel Analiz

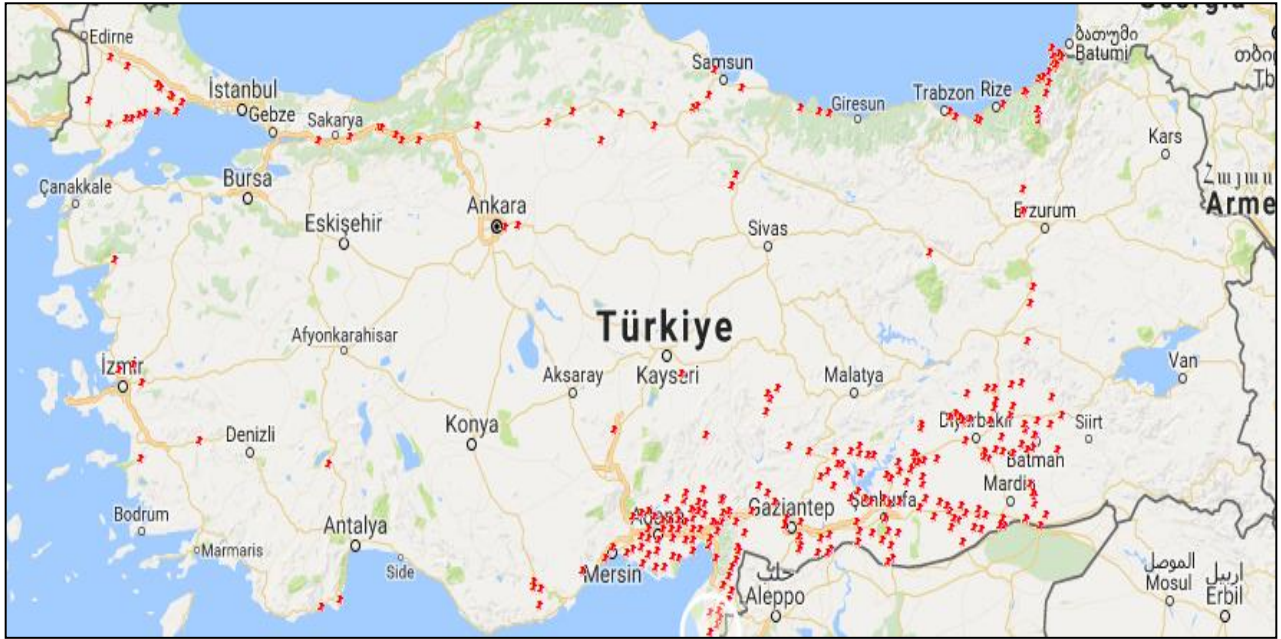
Bitkinin olan yerleri ve olmayan yerlerine ait veriler "extract" fonksiyonu kullanılarak çekilmiştir. Bu veriler arasında Pearson Korelasyon'a bakılmış olup korelasyon değeri 0.7'den az olan belirleyiciler mevcut ve gelecek yönüyle tahminlerde kullanılmıştır. MaxEnt modelinin

doğruluğu TSS (True skilled statistics) ve AUC (Area under the receiver operating) ile belirlenmiştir. Modelde 1 harita oluşturulurken model 25 kere çalıştırılmış ve bu modellerin ortalaması son aşamada dikkate alınmıştır.

Ayrıca TSS ve AUC ile modelin duyarlılık (sensitive) ve zđullük (sipesifisite) değerleri hesaplanmıştır (Fielding ve Bell, 1997; Allouche ve ark., 2006).



şekil 1. ModestR programının görüntüsü ve *X. strumarium*'un dünyadaki dağılım alanları (n (nokta)=6845)



şekil 2. 2016 yılında yapılan *X. strumarium* srveysindeki bitkiye ait koordinatlar ile Türkiye'de yapılan srveysler taranarak elde edilen tespitli noktalar (n (nokta)=303)



**Tablo 1.** MaxEnt modelde kullanılan biyoiklim değişkenleri, kod ve açıklamaları (Hijmans ve ark., 2005)

Kodu	Biyoiklim Faktörü
Biyo1	Yıllık Ortalama Sıcaklık (°C)
Biyo2	Ortalama Güneşli Aralığı
Biyo3	İzotermal Sıcaklık (°C)
Biyo4	Sıcaklık (°C)
Biyo5	En Sıcak Ayın Maksimum Sıcaklığı (°C)
Biyo6	En Soğuk Ayın Minimum Sıcaklığı (°C)
Biyo7	Yıllık Sıcaklık Aralığı (°C)
Biyo8	En Yağışlı 3 Ayın Ortalama Sıcaklığı (°C)
Biyo9	En Kurak 3 Ayın Ortalama Sıcaklığı (°C)
Biyo10	En Sıcak 3 Ayın Ortalama Sıcaklığı (°C)
Biyo11	En Soğuk 3 Ayın Ortalama Sıcaklığı (°C)
Biyo12	Yıllık Yağış Miktarı (mm)
Biyo13	En Yağışlı Ayın Yağış Miktarı (mm)
Biyo14	En Kurak Ayın Yağış Miktarı (mm)
Biyo15	Sezonluk Yağış (mm)
Biyo16	En Yağışlı 3 Ayın Yağış Miktarı (mm)
Biyo17	En Kurak 3 Ayın Yağış Miktarı (mm)
Biyo18	En Sıcak 3 Ayın Yağış Miktarı (mm)
Biyo19	En Soğuk 3 Ayın Yağış Miktarı (mm)

## SONUÇLAR

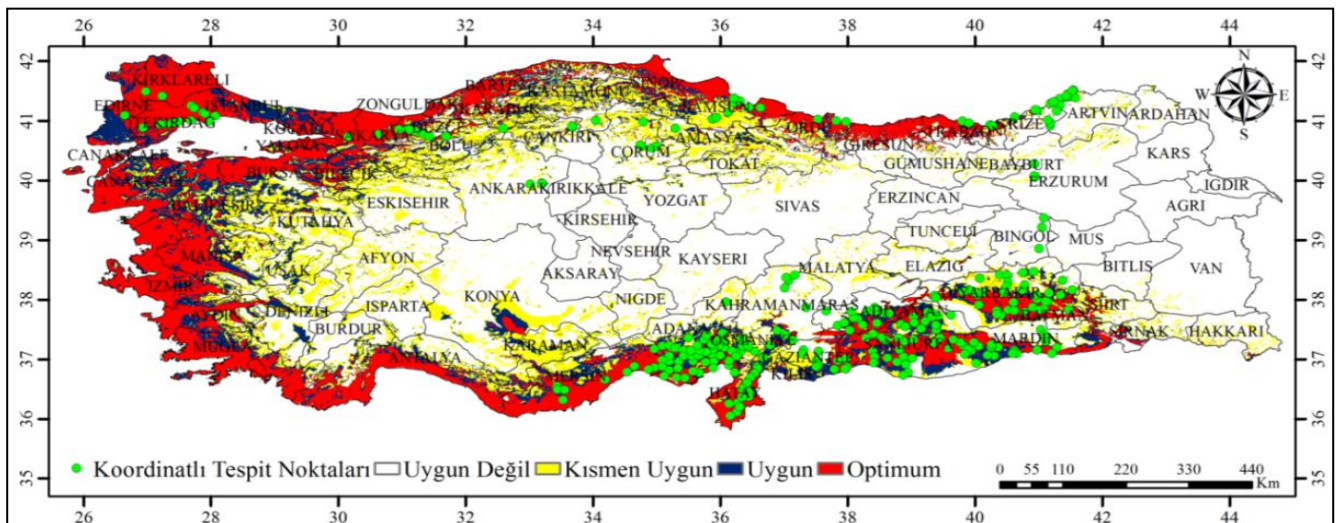
### Modelin Doğruluğu

Oluşturulmuş modelin AUC ve TSS değerlerine baktığımızda modelin doğru bir şekilde oluşturulduğu anlaşılmaktadır. Mevcut iklim verilerine göre modelin AUC değerleri >0.90 ve TSS değerleri >0.7 olarak tespit edilmiştir. Ayrıca Türkiye’de tespit edilen koordinatlı

noktaların %95’ten fazla modelin tahmin ettiği potansiyel dağılım alanları içerisine düşmüştür. Bu da modelin en iyi şekilde oluşturulduğu sonuçlarına destek sağlamaktadır. Gelecekteki iklim koşulları için de benzer sonuçlar kaydedilmiştir

### *Xanthium strumarium*’un Mevcut ve Gelecekteki Potansiyel Dağılım Alanları

Türkiye’de *X. strumarium*’un dağılımının mevcut iklim verilerine göre MaxEnt modeli Karadeniz Bölgesi sahil şeridi (Rize’ye kadar), Marmara Bölgesi’nin tamamı, Ege, Akdeniz Bölgelerinin sahil şeridi ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde yoğun olarak olabileceğini en yüksek tahmini olarak göstermiştir (Şekil 3). Tahmin edilen potansiyel dağılım alanlarının yarısı koordinatlı tespit noktalarına yakinken %50’si bitkinin hiç tespit edilmediği alanlar olarak karşımıza çıkmıştır. Bu durum ülkemize bitki için geniş yelpazede iklimin müsait olduğunu göstermektedir. Mevcut iklim altında bitkiye uygun alan 314 812 km<sup>2</sup> olarak hesaplanmıştır. Bitkinin gelecekteki dağılım alanları da mevcut iklim tahmini alanlarına paralel doğrultuda genişleme göstermiştir. Şiddetli iklim değişikliği (RCP8.5) altındaki senaryolar ılıman iklim değişikliği (RCP2.6) senaryolarına göre daha fazla alana yayılım göstereceği tahmini göstermiştir. Bu dağılımın iki küresel dağılım modeli olan CSIRO ve MIROC-H’e göre yapılan hesaplamalarda farklılıklar olduğu görülmüştür. Gelecekteki iklim değişikliğine göre bitki için uygun dağılım alanları km<sup>2</sup> olarak ise Tablo 2’de verilmiştir.



**Şekil 3.** Türkiye’de *Xanthium strumarium*’un mevcut iklim (1979-2013) verilerine göre MaxEnt modeli kullanılarak tahmin edilen habitat uygunluğu

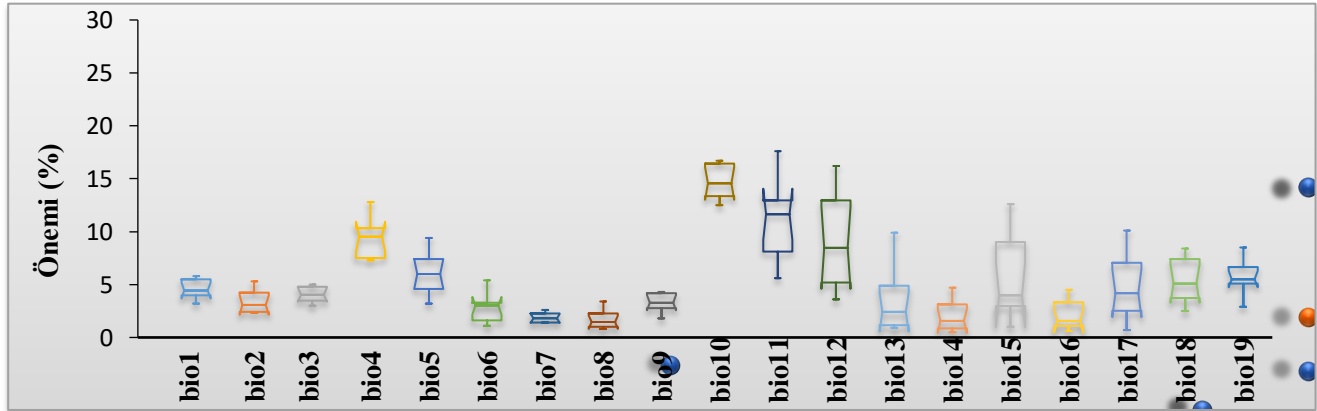
**Tablo 2.** İklim değişikliği senaryolarına göre *Xanthium strumarium*'un gelecekteki ölkemizdeki alansal tahmini

Yıllar	İklim Senaryoları	CSIRO	MIROC-H
2030	RCP 2.6	323 429.96 km <sup>2</sup>	366 101.3 km <sup>2</sup>
	RCP 8.5	325 864.00 km <sup>2</sup>	494 227.1 km <sup>2</sup>
2050	RCP 2.6	328 774.41 km <sup>2</sup>	318 197.1 km <sup>2</sup>
	RCP 8.5	429 629.08 km <sup>2</sup>	443 457 km <sup>2</sup>
2070	RCP 2.6	349 360.71 km <sup>2</sup>	370 209.3 km <sup>2</sup>
	RCP 8.5	354 745.20 km <sup>2</sup>	503 259.8 km <sup>2</sup>
2100	RCP 2.6	335 076.00 km <sup>2</sup>	365 243.8 km <sup>2</sup>
	RCP 8.5	392 112.00 km <sup>2</sup>	476 062.36 km <sup>2</sup>

### Biyoklim Verilerinin Katkısı

Model oluşumunda kullanılan 19 biyoklim değişkenlerinden mevcut iklim için biyo 10 (en sıcak 3 ayın ortalama sıcaklığı (°C)) ve biyo 11 (en soğuk ayın ortalama sıcaklığı (°C)) en fazla katkı sağlamıştır. Bu durum da en sıcak 3 ayın ortalama sıcaklığı (°C) ve en

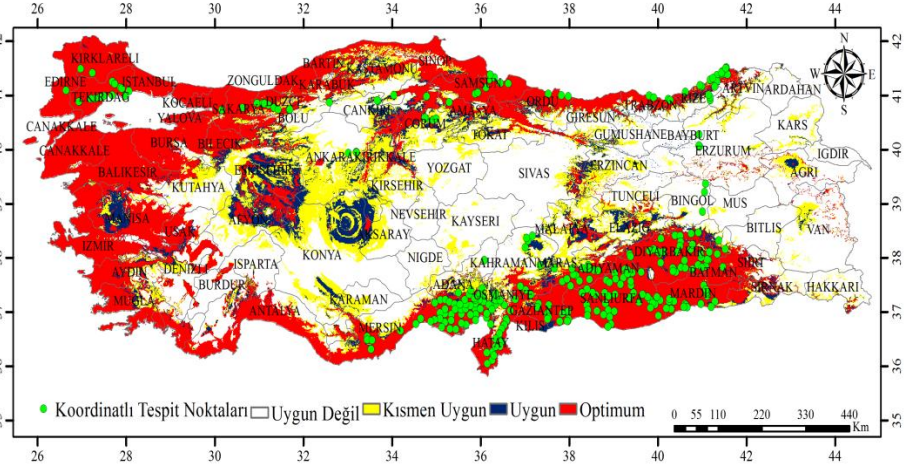
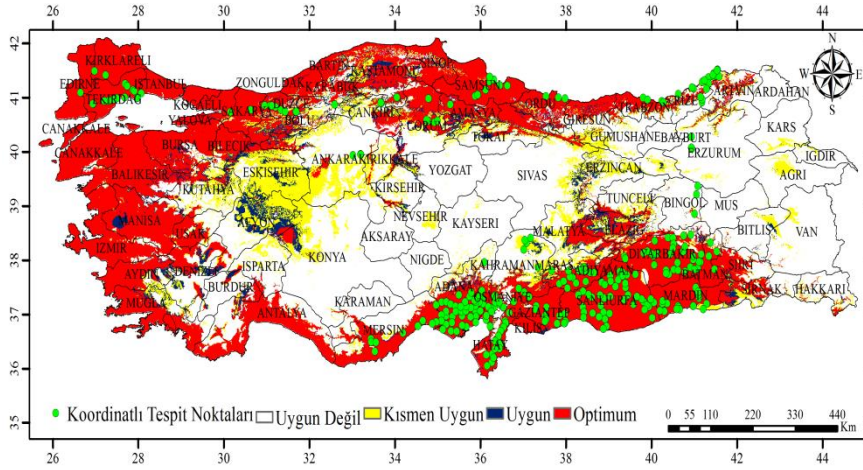
soğuk ayın ortalama sıcaklığı (°C) *X. strumarium*'un potansiyel dağılımını etkileyen en önemli faktörler olacağı anlaşılmaktadır. Mevcut iklimin *X. strumarium*'un dağılımına etki eden biyoklim faktörleri Şekil 4'de verilmiştir. .

**Şekil 4.** Mevcut iklim verilerine göre biyoklim değişkenlerinin modele verdiği katkı oranları

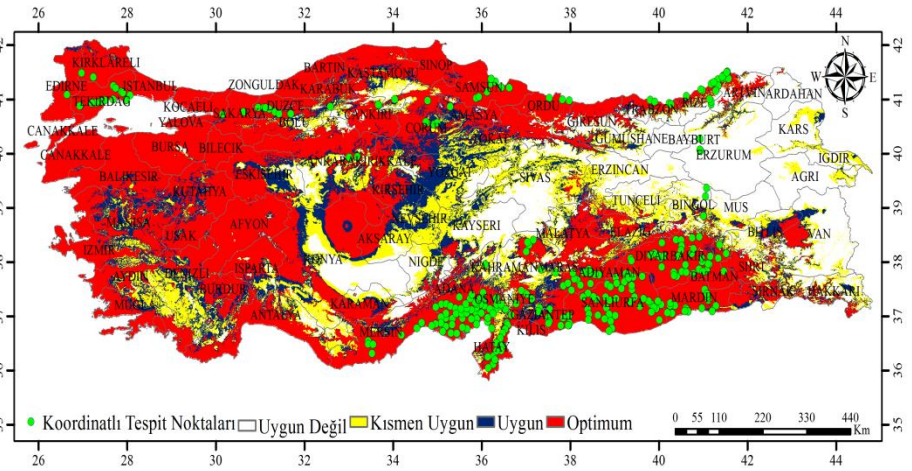
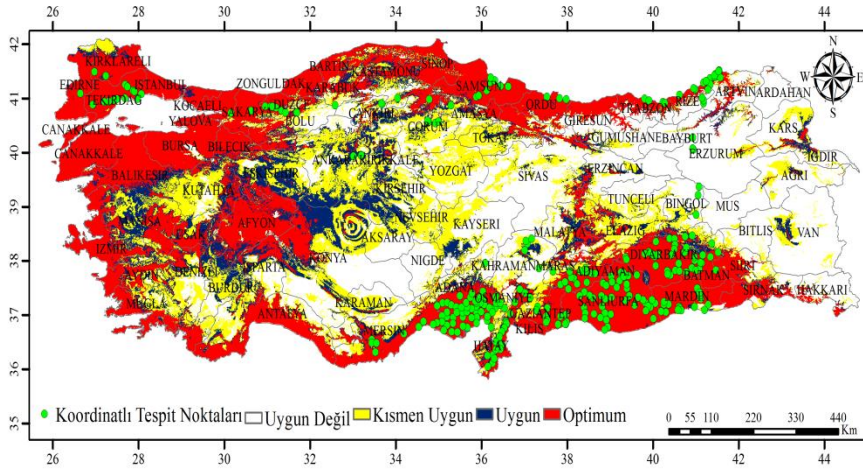
Gelecek yıllar için modellemede kullanılan 19 biyoklim değişkenlerinin *X. strumarium*'un dağılımlarına sağladığı katkılarda ise; biyo 4 (sıcaklık (°C)), biyo 10 (en sıcak 3 ayın ortalama sıcaklığı (°C)), biyo 11 (en soğuk 3 ayın ortalama sıcaklığı (°C)) ve biyo 12 (yıllık yağış miktarı (mm)) faktörleri dağılım alanlarına en fazla katkıyı sağlayan biyoklim verileridir.

Gelecekte de mevcut iklimdeki gibi tahmin edilen potansiyel dağılım alanlarının yarısı literatür bilgileri ve koordinatlı tespit noktalarına yakınken, %50'si bitkinin hiç tespit edilmediği alanlar olarak karşımıza çıkmıştır. Bu durum ölkemize bitki için geniş yelpazede iklimin müsait olduğunu göstermektedir. Gelecekteki iklim değişikliği senaryolarına göre bitkinin dağılım alanlarının değişimi Şekil 5, 6, 7 ve 8'de görölmektedir.

CSIRO



MIROC

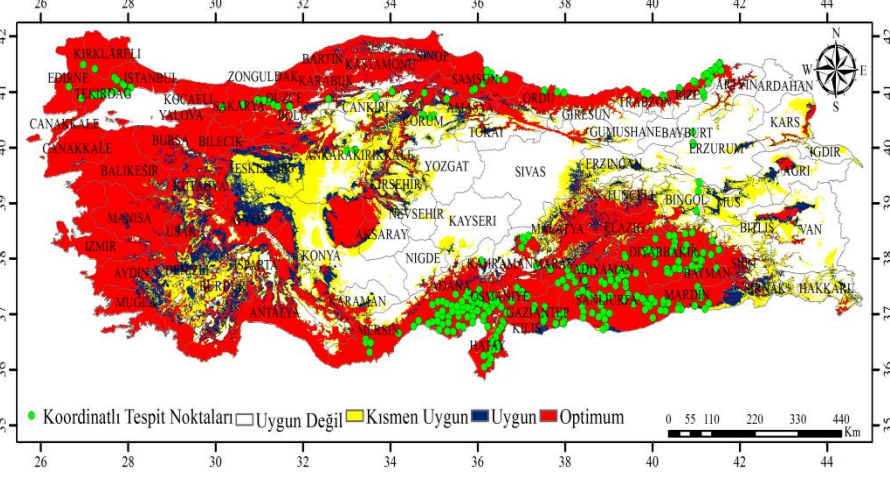
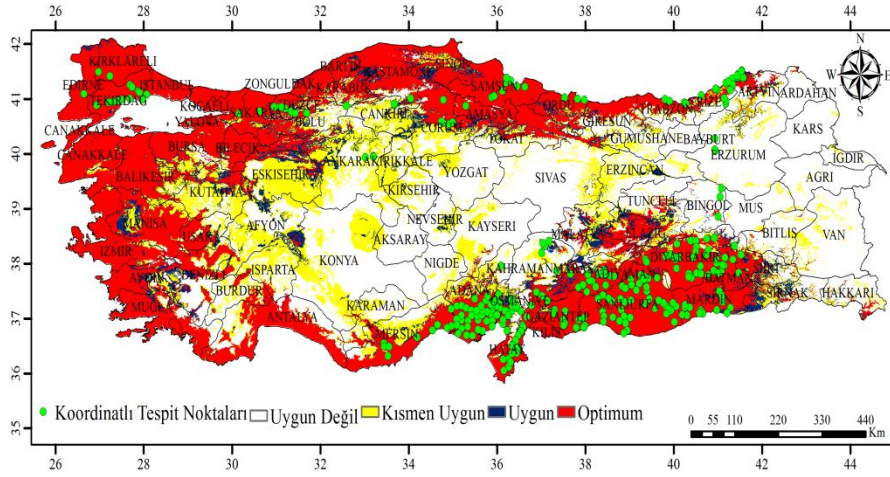


RCP 2.6

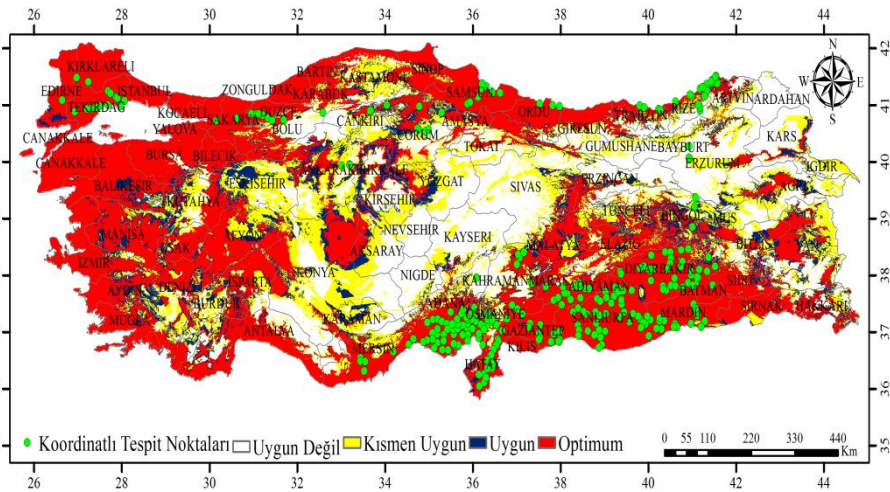
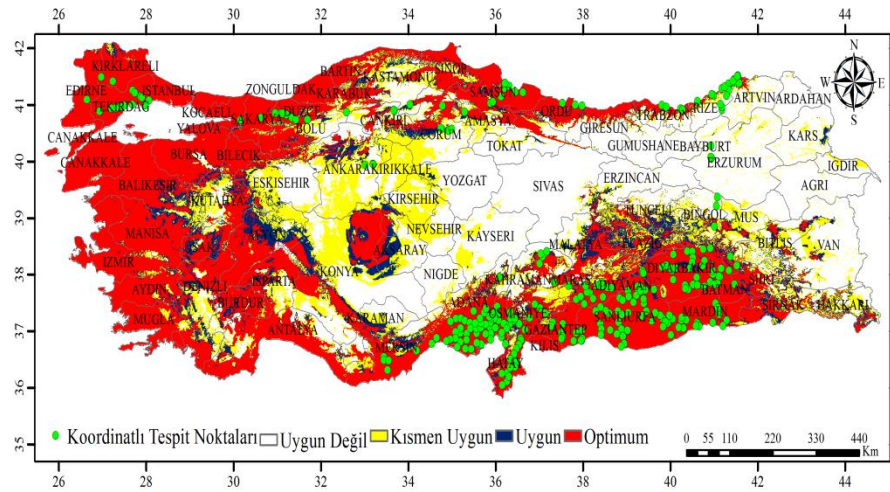
RCP 8.5

Şekil 5. *Xanthium strumarium* L.'un 2030 yılında MaxEnt modeli ile tahmin edilen potansiyel dağılım alanları

CSIRO



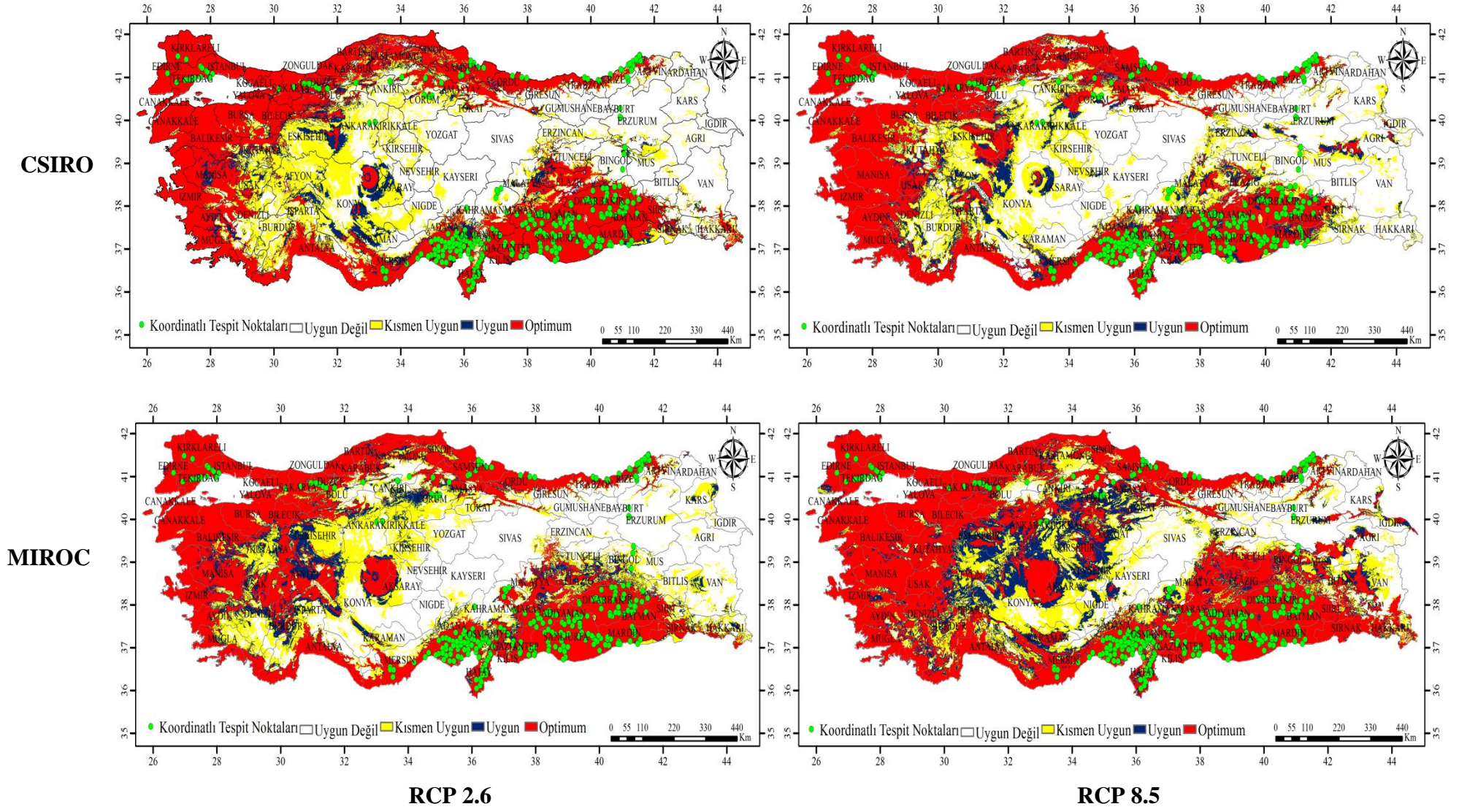
MIROC



RCP 2.6

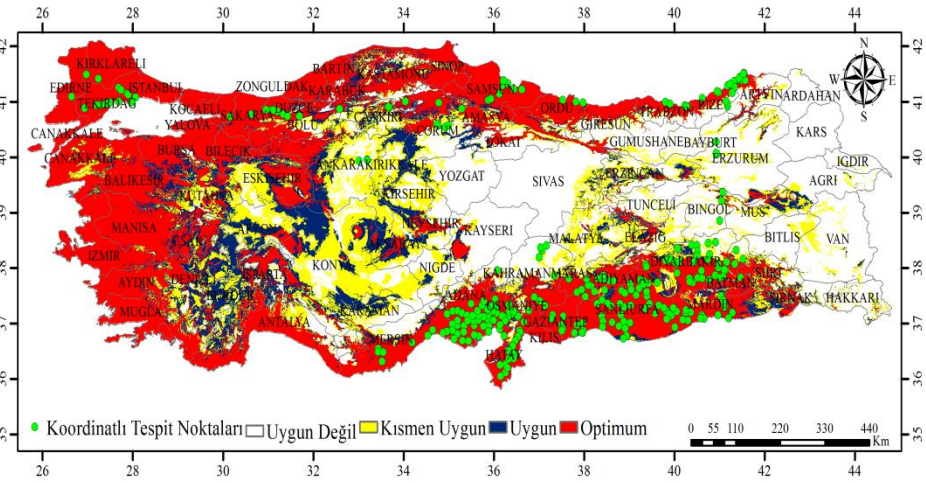
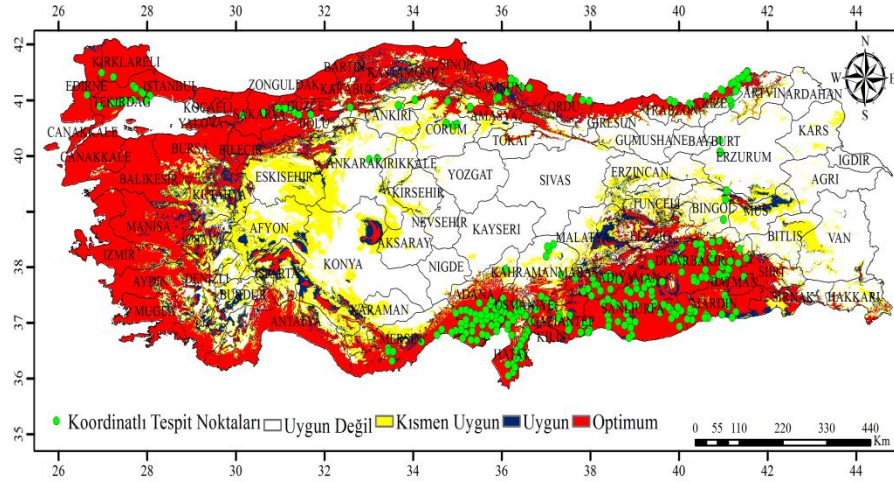
RCP 8.5

Şekil 6. *Xanthium strumarium* L.'un 2050 yılında MaxEnt modeli ile tahmin edilen potansiyel dağılım alanları

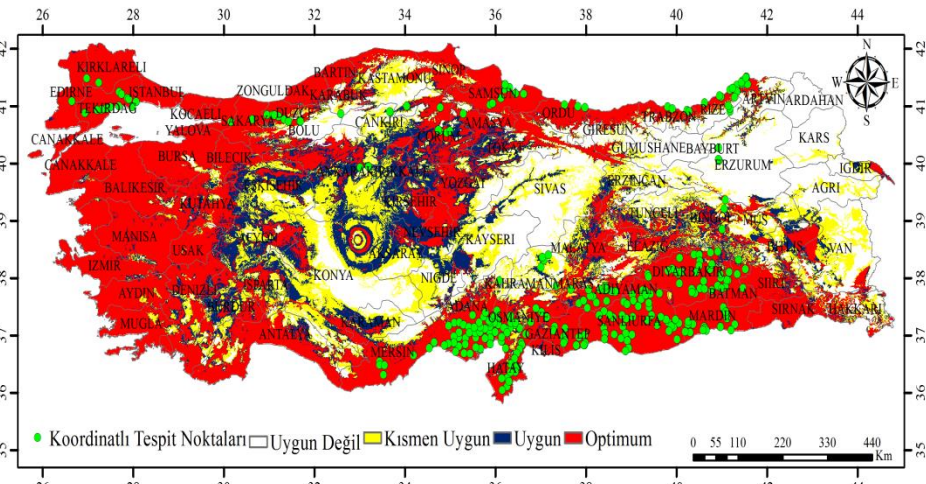
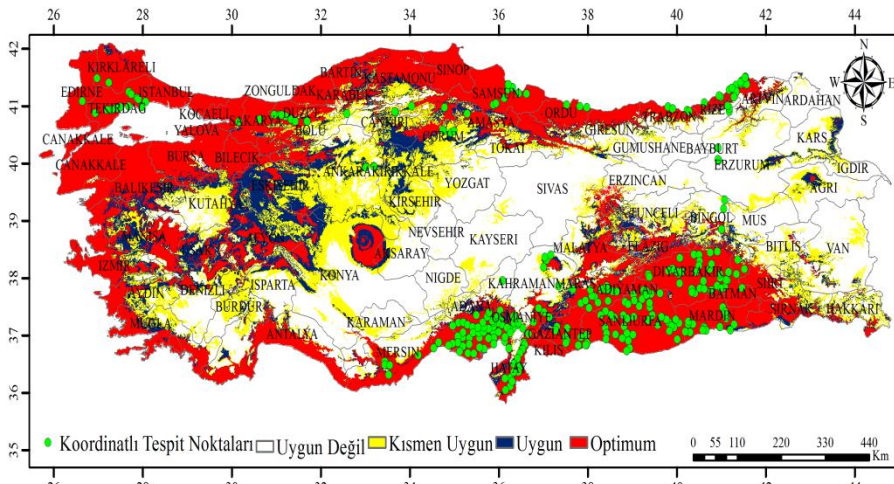


Şekil 7. *Xanthium strumarium* L.'un 2070 yılında MaxEnt modeli ile tahmin edilen potansiyel dağılım alanları

CSIRO



MIROC



RCP 2.6

RCP 8.5

Şekil 8. *Xanthium strumarium* L.'un 2100 yılında MaxEnt modeli ile tahmin edilen potansiyel dağılım alanları

## TARTIŞMA

Bu çalışmanın sonuçları, *Xanthium strumarium*'un Türkiye'de önemli bir genişleme potansiyeline sahip olduğunu ve türün fiili ekolojik nişinin henüz işgal edilmediğini göstermiştir. *X. strumarium*'un mevcut dağılım aralığına bitişik alanlar, yüksek risk altındadır. Ayrıca, türün gelecekteki iklim koşullarında daha da artması beklenmektedir. Bu nedenle, bu sonuçlar, domuz pıtrağının Türkiye'de daha fazla yayılmasını durdurmak için ilgili kişi ve kurumların stratejiler geliştirmeleri gerektiğini göstermektedir.

Türkiye, üç kıtanın sınırlarında yer almakta ve küresel biyoçeşitliliğin korunmasının ortak noktası olarak kabul edilmektedir (Hepcan ve ark., 2009). Bununla birlikte, ülkemizde hızla değişen arazi kullanım modelleri ve iklimi nedeniyle küresel ölçekte önemli bir biyolojik çeşitlilik kriz altındadır (Şekercioğlu ve ark., 2011). Son yıllarda arazi kullanımındaki değişiklikler, Türkiye'de biyoçeşitliliği tehdit etmiştir (Evrendilek ve Doygun, 2000). Yabancı türler, değişen iklimde artması beklenen yerel biyolojik çeşitliliği tehdit etmektedir (Jabran ve ark., 2015; Önen ve Farooq, 2015; Önen ve ark., 2010).

Çalışmanın sonucu, *X. strumarium*'un iklimsel değişime iyi cevap verdiğini ve başarı elde edildiğini göstermiştir. *X. strumarium*'un küresel iklim ısınma senaryosunda mevcut dağılım aralığını genişletebileceğini göstermektedir. Çıkış durumu ve hayatta kalma durumu, başarıyla sonuçlanma durumu yabancı otların verdiği zarar oranı hakkında kilit bilgiler sunmaktadır (Simberloff, 2009; Blackburn ve ark., 2013, 2015) ayrıca daha fazla sayıda fidenin oluşumu, yeni yaşam alanlarına yayılma ve rekabet oranını en üst düzeye çıkarmaktadır (Caswell ve ark., 2003). Bu çalışma, yeni bitki oluşumlarının ve bitkinin sağlıklı yetişebilmesinin, farklı ortamlarda bile, yaşayabilme ve rekabet yeteneği olduğunu göstermiştir.

Bu nedenle, yabancı ot türlerinin, zarar verme durumundaki potansiyel alanları belirlemek için değişen iklim koşullarına göre potansiyel dağılımını tahmin etmek önemlidir. Çalışma, şu anda türlerin bulunmadığı ya da daha az bulunduğu daha soğuk bölgelerin (İç Anadolu ve kısmen Doğu) gelecekte uygun hale geleceğini belirlemiştir. Tutarlı bulunan aralıklar, değişen iklimin, türler için yabancı ot-ürün etkileşimlerine yol açabileceğini gösterir. Bununla birlikte, model yalnızca iklimsel verileri kullandığı için, buldukları yer/yayılma potansiyeline sahip alanlar ile ilgili verilerin kullanımı gelecekte bu tür etkileşimler hakkında daha iyi bilgiler sağlayabilir. Aynı zamanda, bu tür verilerin bulunması ve tür dağılım modellerinde kullanılması da emek isteyen bir süreçtir.

Yabancı otlar konusunda daha önce yapılan bazı çalışmalarda da *X. strumarium* bitkisinin bizim bulduğumuz optimum düzeydeki risk alanlarını destekler şekilde varlığı bildirilmiştir (Kadioğlu ve Uluğ, 1993; Kadioğlu ve ark., 1993; Bükün ve Uygur, 1997; Erten ve

Nemli, 1997; Kadioğlu ve ark., 1997; Uzun ve Topuz, 1997; Sırma ve ark., 2001; Boz, 2000; Saltabaş ve Zengin, 2001; Üremiş ve Uygur, 2002; Kaya ve Nemli, 2002; Bilgili ve Kadioğlu, 2003; Gözcü ve Uludağ, 2005; Işık ve Mennan, 2007; Başaran ve ark., 2011; Özaslan ve Kendal, 2014; Arıkan ve ark., 2015; Kılıç, 2016; Akça ve Işık, 2016; Eşitmez ve Işık, 2016; Torun, 2017; Hançerli ve Uygur, 2017). Aynı zamanda *X. strumarium* bitkisinin C3 bitkisi olması sebebiyle gelecekteki iklim değişikliğine bağlı olarak ortaya çıkan yeni çevre koşullarında C4 ve C3 yabancı otları hızlı bir şekilde adapte olmaları öngörülerek tarım alanlarında ve tarım dışı alanlarda çok fazla sorun oluşturmaya devam etmesi düşünülmektedir. Bazı araştırmacılar iklim değişikliğine bağlı olarak CO<sub>2</sub> miktarının artması sebebiyle C3 özelliğindeki hem bazı kültür bitkilerinin hem de yabancı otların rekabet gücünü artıracığına bildirmişlerdir (Ziska ve Bunce, 1993; Alberto ve ark., 1996; Ziska ve Bunce, 1997). Bu da bizim bulduğumuz sonuçları desteklemektedir.

Çalışma potansiyel dağılım aralığında tutarlı bir artış olduğunu göstermiştir. Ancak gelecekte uygun alanlarda çok büyük değişiklikler görülmemiştir. Uygun alanlar, ülkenin mevcut iklim koşullarına uygun olarak öngörülen alanlara benzer kalmıştır. Küçük bir istisna olarak, mevcut iklim koşullarına kıyasla potansiyel dağılım alanında hafif bir artış gözlemlenen İç Anadolu Bölgesi'dir. Mevcut iklim için uygun olmayan ve gelecekte uygun olduğu öngörülen alanlar, türlerin büyüme mevsimi boyunca sıcaklık veya yağış artışından faydalanmış olabilmektedir. İklim değişikliğinin, ülkede artan yoğunluk ve dağılıma neden olan türlerin herbisit dirençli biyotiplerin yayılmasını hızlandırması da beklenmektedir. Bazı çalışmalar, iklim ısınmasının, çok sayıdaki türün dağılımını arttıracığını bildirmiştir (Kriticos ve ark., 2011; Macfadyen ve Kriticos, 2012; Shabani ve ark., 2012; Taylor ve ark., 2012).

Sonuç olarak bu çalışma, *X. strumarium*'un alansal değişimi hakkında önemli bilgiler sağlamıştır. Fakat mevcut ve gelecekteki senaryoları için bütün çevresel etkenleri değiştirebilmemiz mümkün olmamaktadır. Dolayısıyla, ekolojik niş modelleme yaklaşımı, bitki türlerinin mevcut ve gelecekteki iklim koşulları altında alansal genişleme potansiyelini değerlendirmek için uygun bir araç olarak (Guisan ve Zimmermann, 2000; Guisan ve Thuiller, 2005; Thuiller ve ark., 2008) gelişmektedir ve yeni düşünceler modelleme yaklaşımının artılarını ve eksilerini belirlemektedir (Araujo ve Guisan, 2006; Zimmermann ve ark., 2010; Jimenez-Valverde ve ark., 2011; Gueta ve Carmel, 2016). Bazı araştırmacılar, birden fazla model kullanmanın ve sonuçlarının ortalamalarının, tahmin edilen türlerin bulunma aralığında herhangi bir önyargıdan kaçınmak için daha iyi bir yaklaşım olduğunu ileri sürmektedir (Araujo ve New, 2007; Pacifici ve ark., 2017; Tikhonov ve ark., 2017). Fakat bu çalışmada *X. strumarium*'un Türkiye dağılımında Maxent modelinin

bizi daha sağlıklı verilere ulaştırması nedeniyle tek model üzerinde çalışılmıştır ve doğru tahminli haritalar elde edilmiştir.

Ayrıca, kuraklık daha fazla alanda genişlemesinde de önemli bir rol oynayabileceğinden, Türkiye'nin yanı sıra dünyanın kurak ve yarı kurak bölgelerinin yanı sıra, Türkiye'deki domuz pıtrağının mevcut ve gelecekteki dağılımını modellerken dikkate alınmalıdır. Bununla birlikte, mevcut ve gelecekteki iklim senaryoları altındaki domuz pıtrağı potansiyel dağılım alanlarını haritalamak

için modelleme çalışmaları, gelecekteki alansal genişlemesini öngörmek için acilen ihtiyaç duyulmaktadır. Mevcut bulgulara dayanarak, Türkiye'de zarar verme oranı ve rekabet yeteneği fazla olan yabancı otların daha fazla işgalini durdurmak için erken uyarı yapılması önerilmektedir. Bu çalışma domuz pıtrağının gelecekteki yaygınlık durumunun tahmin edildiği ilk çalışma durumunda olup bu konuda çalışacaklara yararlı olacağı kanaatindeyiz.

## 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
- Alberto A.M., Ziska L.H., Cervancia C.R., Manalo P.A., (1996). The influence of increasing carbon dioxide and temperature on competitive interactions between a C3 crop, rice (*Oryza sativa*) and a C4 weed (*Echinochloa glabrescens*). *Functional Plant Biology*, 23(6), 795-802.
- Allouche O., Tsoar A., Kadmon R., (2006). Assessing the accuracy of species distribution models: Prevalence, KAPPA and the True Skill Statistic (TSS). *Journal of Applied Ecology*, 43(6):1223-1232.
- Araujo M.B., Guisan A., (2006). Five (or so) challenges for species distribution modelling. *J Biogeogr*, 33, 1677-1688.
- Araujo M.B., New M., (2007). Ensemble forecasting of species distributions. *Trends Ecol Evol*, 22, 42-47.
- Ankan L., Kitiş Y. E., Uludağ A., Zengin H., (2015). Antalya ili turunçgil bahçelerinde görülen yabancı otların yaygınlık ve yoğunluklarının belirlenmesi. 18(2), 12-22.
- Atwater DZ., Ervine C., Barney JN., (2017). Climatic niche shifts are common in introduced plants. *Nature Ecology & Evolution*, doi:10.1038/s41559-017-0396-z
- Başaran M.S., Yıldırım A., Serim A.T., (2011). Studies on weed warfare in Anise (*Pimpinella anisum* L.) fields in Burdur. Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi. 28- 30 Haziran 2011. p. 495, Kahramanmaraş.
- Bergmann J., Pompe S., Ohlemüller R., Freiberg M., Klotz S., Kühn I., (2010). The Iberian Peninsula as a potential source for the plant species pool in Germany under projected climate change. *Plant Ecology*, 207(2), 191-201.
- Bilgili A., Kadioğlu İ., (2003). Tokat ve yöresinde patates (*Solanum tuberosum* L.)'te bulunan yabancı ot türleri, yaygınlık ve yoğunluklarının belirlenmesi. *GOP. Ziraat Fakóltesi Dergisi*, 20(2), 9-15.
- Blackburn T.M., Lockwood J.L., Cassey P., (2015). The influence of numbers on invasion success. *Mol Ecol*, 24, 1942-1953.
- Blackburn, T.M., Prowse T.A., Lockwood J.L., Cassey P., (2013). Propagule pressure as a driver of establishment success in deliberately introduced exotic species: Fact or artefact?. *Biol Invasions*, 15, 1459-1469.
- Boz Ö., (2000). Aydın ili buğday ekim alanlarında bulunan yabancı otlar ile rastlama sıklıkları ve yoğunluklarının saptanması. *Türkiye Herboloji Dergisi*, 3(2), 1-11.
- Bükün B., & Uygur F. N., (1997). Harran Ovası pamuk ekim alanlarında görülen yabancı otlarla en uygun mücadele zamanının saptanması amacıyla kritik periyodun belirlenmesi. Türkiye II. Herboloji Kongresi, 1-4 Eylül, 1997. İzmir-Ayvalık. Bildiriler Kitabı, 25-30.
- Caswell H., Lensink R., Neubert M.G., (2003). Demography and dispersal: life table response experiments for invasion speed. *Ecology*, 84(8), 1968-1978.
- Chen IC., Hill JK., Ohlemüller R., Roy DB., Thomas CD., (2011). Rapid range shifts of species associated with high levels of climate warming. *Science*, 333(6045):1024-1026.
- Cimalová ř., Lososová Z., (2009). Arable weed vegetation of the northeastern part of the Czech Republic: effects of environmental factors on species composition. *Plant Ecology*, 203(1):45-57.
- Coumou D., Rahmstorf S., (2012). A decade of weather extremes. *Nature Climate Change*, 2(7):491-496.
- Davis P.H., (1975). *Flora of Turkey and The East Aegean Islands*. Edinburgh: University Press, 6, 44-45
- Debouk H., De Bello F., Sebastiá MT., (2015). Functional trait changes, productivity shifts and vegetation stability in mountain grasslands during a short-term warming. *PloS one*, 10(10):e0141899.
- Erten L., Nemli Y., (1997). Zeytin fidanlıklarında görülen yabancı otlar ve yoğunluklarının belirlenmesi üzerinde çalışmalar. Türkiye II. Herboloji Kongresi, 1-4 Eylül, 1997. İzmir-Ayvalık. Bildiriler Kitabı. 133-140.
- Eşitmez B., Işık D., (2016). Kayseri ili elma bahçelerinde görülen yabancı o türlerinin belirlenmesi. *Meyve Bilimi*, 3(1), 1-9.
- Evrendilek F., Doygun H., (2000). Assessing major ecosystem types and the challenge of sustainability in Turkey. *Environmental Management*, 26(5):479-489
- Fielding A.H., Bell J.F., (1997). A review of methods for the assessment of prediction errors in conservation presence/absence models. *Environmental Conservation*, 24(1):38-49.
- Gözcü D., Uludağ A., (2005). Kahramanmaraş ili pamuk tarlalarında görülen yabancı ot türleri ve önemi. *Türkiye Herboloji Dergisi*, 8(1-2), 7-15.
- Gueta T., Carmel Y., (2016). Quantifying the value of user-level data cleaning for big data: A case study using mammal distribution models. *Ecol Inform*, 34, 139-145.



- Guisan, A., Thuiller W., (2005). Predicting species distribution: Offering more than simple habitat models. *Ecol Lett*, 8, 993-1009.
- Guisan A., Zimmermann, N.E., (2000). Predictive habitat distribution models in ecology. *Ecol Modell*, 135, 147-186.
- Hançerli L., Uygur F.N., (2017). Çukurova Bölgesi mısır ekim alanlarındaki yabancı ot türleri. *Turkish Journal of Weed Science*, 20(2), 55-60.
- Hanzlik K., Gerowitt B., (2012). Occurrence and distribution of important weed species in German winter oilseed rape fields. *Journal of Plant Diseases and Protection*, 119(3):107-120.
- Hepcan S., Hepcan C.C., Bouwma I.M., Jongman R.H.G., Ozkan M.B., (2009). Ecological networks as a new approach for nature conservation in Turkey: A case study of Izmir Province. *Landscape & Urban Planning*, 90:143-154.
- Hijmans R.J., Cameron S.E., Parra J.L., Jones P.G., Jarvis A., (2005). Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology*, 25(15):1965-1978.
- Holm L.G., Plunknett D.L., Pancho J.V., Herberger J.P., (1991) *The world's worst weeds. Distribution and biology.* Krieger Publishing Company, Malabar, Florida. 609 pp
- Işık D., Mennan H., (2007). Samsun ili soya fasülyesi (*Glycine max* (L.) Merr.) ekim alanlarındaki yabancı otların tespiti. *Türkiye II. Bitki Koruma Kongresi*, 152.
- Jabran K., Doğan Mehmet N., Farooq S., Önen H., (2015). İklim değişikliği ve istilacı bitkiler–genel bakış, Editör Önen, H. *Türkiye İstilacı Bitkiler Kataloğu. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı, Ankara*
- Jentsch A., Kreyling J., Boettcher-Treschkow J.R., Beierkuhnlein C., (2009). Beyond gradual warming: extreme weather events alter flower phenology of European grassland and heath species. *Global Change Biology*, 15(4):837-849.
- Jimenez-Valverde A., Peterson A.T., Soberon J., Overton J.M., Aragon P., Lobo J.M., (2011). Use of niche models in invasive species risk assessments. *Biol Invasions*, 13, 2785-2797.
- Jimenez-Valverde A., Peterson A.T., Soberon J., Overton J.M., Aragon P., Lobo, J.M., (2011). Use of niche models in invasive species risk assessments. *Biol Invasions*, 13, 2785-2797.
- Jump A.S., Penuelas J., (2005). Running to stand still: adaptation and the response of plants to rapid climate change. *Ecology Letters*, 8(9):1010-1020.
- Kadioğlu İ., Uluğ E., (1993). Akdeniz Bölgesi meyve fidanlıklarındaki yabancı otların belirlenmesi üzerinde araştırmalar. *Türkiye I. Herboloji Kongresi Bildirileri*, 3-5 Şubat, 1993, Adana, 163-174.
- Kadioğlu İ., Uluğ E., Üremiş İ., (1993). Akdeniz Bölgesi pamuk ekim alanlarında görülen yabancı otlar üzerinde araştırmalar. *Türkiye I. Herboloji Kongresi, Kongre Bildirileri*, 3-5 Şubat, 1993, Adana, 151-156.
- Kadioğlu İ., Uluğ E., Üremiş İ., (1997). Akdeniz Bölgesi yemeklik baklagillerinde (nohut, fasulye) görülen yabancı otlar ile yaygınlık ve yoğunluklarının belirlenmesi. *Türkiye II. Herboloji Kong. Bild*, 1-4 Eylül, 1997, İzmir-Ayvalık. 195-203.
- Kang M.S., Banga S.S. (eds.), (2013). *Combating climate change: an agricultural perspective.* CRC Press
- Kaya İ., Nemli Y., (2002). Aydın ili önemli pamuk ekiliş alanlarında sorun olan yabancı otların saptanması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi*, 12(1), 37-40.
- Kılıç Ö. K., (2016). Niğde Yöresinde patatesten (*Solanum tuberosum* L.) sorun olan yabancı ot türlerinin yaygınlık ve yoğunluklarının belirlenmesi. *Bitki Koruma Bülteni*, 56(4), 417-428.
- Kriticos, D.J., Watt M.S., Potter K.J.B., Manning L.K., Alexander N.S., Tallent-Halsell N., (2011). Managing invasive weeds under climate change: Considering the current and potential future distribution of *Buddleja davidii*. *Weed Research*, 51:85-96.
- Lee J.M., (1996) *Common cocklebur Xanthium strumarium.* Iowa State University, The ISU Weed Biology Library, Agronomy 517: Weed Biology and Ecology. Website: <http://agronwww.agron.iastate.edu/~weeds/weedbioliblibrary/u4cockle1.html>
- Macfadyen S., Kriticos D.J., (2012). Modelling the geographical range of a species with variable life-history. *PLoS One*, doi: 10.1371/journal.pone.0040313 7.
- Özaslan C., Kendal E., (2014). Lice domatesi üretim alanlarındaki yabancı otların belirlenmesi. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 4(3), 29-34.
- Önen H., Farooq S., (2015). Current status and future prospects of invasive plants in Turkey. *CIHEAM Watch Letter*, 33
- Önen H., Sayılı M., Özcan S., (2010). İklim değişikliğine bağlı olarak yabancı ot mücadelesi. iklim değişikliğinin tarıma etkileri ve alınabilecek önlemler. *TC Kayseri Valiliği İl Tarım Müdürlüğü Yayınları*, (2), 336-357.
- Pacifici K., Reich B.J., Miller D.A.W., Gardner B., Stauffer G., Singh S., McKerrow, A., Collazo J.A., (2017) Integrating multiple data sources in species distribution modeling: a framework for data fusion. *Ecology*, 98,840-850.
- Pearson R.G., Dawson T.P., (2003). Predicting the impacts of climate change on the distribution of species: are bioclimate envelope models useful?. *Global Ecology and Biogeography*, 12(5):361-371.
- Peters K., Breitsameter L., Gerowitt B., (2014). Impact of climate change on weeds in agriculture: a review. *Agronomy for Sustainable Development*, 34(4):707-721.
- Petit S., Boursault A., Le Guilloux M., Munier-Jolain N., Reboud X., (2011). Weeds in agricultural landscapes. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 31:309-317.
- Petitpierre B., Kueffer C., Broennimann O., Randin C., Daehler C., Guisan A., (2012). Climatic niche shifts are rare among terrestrial plant invaders. *Science*, 335(6074):1344-1348.
- Rasmussen K., Thyrring J., Muscarella R., Borchsenius F., (2017). Climate-change-induced range shifts of three allergenic ragweeds (*Ambrosia* L.) in Europe and their potential impact on human health. *PeerJ*, 5:e3104.
- Saltabaş A., Zengin, H. (2001). Erzincan ili fasulye ekim alanlarında sorun olan yabancı otların tespiti ve mücadelede kritik periyodun belirlenmesi. *Türkiye Herboloji Dergisi*, 4(2), 1-10.
- Shabani, F., Kumar L., Taylor, S., (2012). Climate Change Impacts on the future distribution of date palms: A modeling exercise using CLIMEX. *PLoS One*, 7(10), e48021.

- Sırma M., Kadioğlu İ., Yanar Y., (2001). Tokat ili domates ekim alanlarında saptanan önemli yabancı ot türlerinin rastlanma sıklığı ve yoğunlukları. *Herboloji Dergisi*, ADANA, 4(1), 39-47.
- Silc U., Vrbničanin S., Božić D., Čarni A., Stevanović ZD., (2009). Weed vegetation in the north-western Balkans: diversity and species composition. *Weed Research*, 49(6):602-612.
- Simberloff D., (2009). The role of propagule pressure in biological invasions. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 40, 81-102.
- Skov F., Svenning J.C., (2004). Potential impact of climatic change on the distribution of forest herbs in Europe. *Ecography*, 27(3):366-380.
- Şekercioğlu Ç.H., Anderson S., Akçay, E., Bilgin, R., Can, Ö.E., Semiz, G., Tavşanoğlu, Ç., Yokeş M.B., Soyumert, A., Ipekdal K., Sağlam I.K., Yücel M., Nüzhet Dalfes H., (2011). Turkey's globally important biodiversity in crisis. *Biological Conservation*, 144(12),2752-2769
- Taylor S., Kumar L., Reid N., Kriticos D.J., (2012). Climate change and the potential distribution of an invasive shrub, *Lantana camara* L.. *PLoS One* 7(4), e35565.
- Thuiller W., Albert C., Araujo M.B., Berry P.M., Cabeza M., Guisan A., Hickler, T., Midgley, G.F., Paterson, J., Schurr, F.M., Sykes, M.T., Zimmermann E., (2008). Predicting global change impacts on plant species' distributions: Future challenges. *Perspect Plant Ecol Evol Syst*, 9, 137-152.
- Tikhonov G., Abrego N., Dunson D., Ovaskainen O., (2017). Using joint species distributions models for evaluating how species-to-species associations depend on the environmental context. *Methods Ecol Evol*, 8, 443-452.
- Torun H., (2017). Doğu Akdeniz Bölgesi'nde minör ürünler olan yaprağı yenen sebzelerde bulunan yabancı ot türleri ile rastlanma sıklıklarının ve yoğunluklarının belirlenmesi. *Bitki Koruma Bülteni*, 57(3), 279-291.
- Tubiello FN., Soussana JF., Howden SM., (2007). Crop and pasture response to climate change. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(50):19686-19690.
- Tylianakis JM., Didham RK., Bascompte J., Wardle DA., (2008). Global change and species interactions in terrestrial ecosystems. *Ecology Letters*, 11(12):1351-1363.
- Uremis I., (2005). Determination of weed species and their frequency and density in olive groves in Hatay province of Turkey. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 8(1), 164-167.
- Uzun A., Topuz, M. (1997). Ege Bölgesi pamuk alanlarında sorun olan bazı yabancı otların popülasyon değişimi ve trifluraline duyarlılık azalmasının belirlenmesi üzerinde araştırmalar. *Türkiye II. Herboloji Kongresi*, 1-4 Eylül 1997, Ayvalık-İzmir
- Üremiş, İ., Uygur F.N., (2002). Çukurova Bölgesi'ndeki farklı toprak bünyesine sahip tarlalarda bulunan yabancı ot türleri topraktaki tohum miktarı ve bitki oluşturma oranları. *Türkiye Herboloji Dergisi*, 5, 1-12.
- Walck JL., Hidayati SN., Dixon KW., Thompson KEN., Poschlod P., (2011). Climate change and plant regeneration from seed. *Global Change Biology*, 17(6):2145-2161.
- Walther GR., Roques A., Hulme PE., Sykes MT., Pyšek P., Kühn I., Czucz B., (2009). Alien species in a warmer world: risks and opportunities. *Trends in Ecology & Evolution*, 24(12):686-693.
- Zimmermann N.E., Edwards, T.C., Graham C.E., Pearman P.B., Svenning J.C., (2010). New trends in species distribution modelling. *Ecography*, 33, 985-989.
- Ziska L.H., Bunce J.A., (1993). The influence of elevated CO<sub>2</sub> and temperature on seed germination and emergence from soil. *Field Crops Research*, 34(2), 147-157.
- Ziska L.H., Bunce J.A., (1997). Influence of increasing carbon dioxide concentration on the photosynthetic and growth stimulation of selected C4 crops and weeds. *Photosynthesis Research*, 54(3), 199-208.

©Türkiye Herboloji Derneği, 2020

*Geliş Tarihi/ Received: Mayıs/May, 2020*  
*Kabul Tarihi/ Accepted: Haziran/June, 2020*

**To Cite :** Kekeç M. and Kadioğlu İ. (2020). Potential Distribution of Hearleaf Cocklebur (*Xanthium strumarium* L.) in Turkey Under Changing Climate (In Turkish with English Abstract). *Turk J Weed Sci*, 23(1):1-14

**Alıntı için :** Kekeç M. ve Kadioğlu İ. (2020). İklim Değişikliğine Bağlı Olarak *Xanthium strumarium* L.' un Türkiye'de Gelecekte Dağılım Alanlarının Belirlenmesi. *Turk J Weed Sci*, 23(1):1-14

Available at: <https://dergipark.org.tr/tjws>

## Turkish Journal of Weed Science

© Turkish Weed Science Society

*Araştırma Makalesi / Research Article*

### Improvement of Weed Competitiveness and Yield Performance of Dry Direct Seeded Rice through Seed Priming

Md. Parvez Anwar<sup>1,2\*</sup>, Md. Kawser Ahmed<sup>1</sup>, A.K.M. Mominul Islam<sup>1,2</sup>, Md. Delwar Hossain<sup>1</sup> and F.M. Jamil Uddin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Agronomy, Bangladesh Agricultural University, Mymensingh-2202, Bangladesh

<sup>2</sup>Agro Innovation Laboratory, Department of Agronomy, Bangladesh Agricultural University, Mymensingh-2202, Bangladesh

\*Corresponding Author: parvezanwar@bau.edu.bd

#### ABSTRACT

The study was carried out at the Agronomy Field Laboratory, Bangladesh Agricultural University during January to May 2019 to investigate the seed priming influence on the growth, weed suppression ability and yield of BRRI dhan29 and weed growth under dry direct seeded (DDS) condition. Seed priming agents included NaCl (20000 and 30000 ppm), KCl (20000 and 30000 ppm), CaCl<sub>2</sub> (20000 and 30000 ppm), CuSO<sub>4</sub> (50 and 75 ppm), ZnSO<sub>4</sub> (10000 and 15000 ppm), Na<sub>2</sub>MoO<sub>4</sub> (2 and 3 ppm), PEG (100 and 150 ppm) and control (no priming). The experiment was laid out in a randomized complete block design with three replications. Data were collected on growth, yield parameters, yield of rice and weed growth in terms of weed density and dry matter. Rice plant height and tillering ability were significantly enhanced due to seed priming. Among yield parameters, number of effective tillers hill<sup>-1</sup> and number of grains panicle<sup>-1</sup> were positively influenced due to seed priming resulting yield enhancement up to 18% compared to control. But, seed priming failed to enhance the weed competitiveness of rice resulting similar weed growth for primed and control treatments. Therefore, seed priming with 20000 ppm KCl or 20000 ppm CaCl<sub>2</sub> may be practiced for enhancing yield of BRRI dhan29 under DDS condition.

**Key Words:** Aerobic rice, seed invigoration, weed suppression, winter rice, grain yield

#### INTRODUCTION

Dry direct seeded (DDSR) rice is considered to be a potential water-wise technology which requires 50-60% less water compared to puddled transplanted rice (Anwar et al., 2010; Rabeya et al., 2018; Rahman, 2019). Direct seeding rice refers to the process of establishing rice crop from seeds directly sown in the field rather than by transplanting seedlings obtained from nursery bed (Farooq et al., 2011). Direct seeding avoids three basic operations, namely, puddling (soil compaction for reducing water seepage), transplanting and maintaining standing water. Direct seeded rice is however highly vulnerable to weeds (Anwar et al., 2010) as direct seeded rice germinates concurrently with weeds without any 'head start' over weeds and lacks standing water to suppress weeds (Moody, 1983; Sunyob et al., 2012) and therefore, weed management is a great challenge for direct seeded rice.

Seed priming is an approach to add moisture to seeds allowing seeds to be hydrated partially without radicle emergence (Farooq et al., 2007). Seed priming involves partial hydration to a point where germination-related metabolic processes begin but radical emergence

does not occur (Farooq et al., 2006a). It is an effective pre germination physiological method that mends seed performance and delivers quicker and synchronized seed germination (Matsushima and Sakagami, 2013) by prior exposure of seed to a stress situation, which endows plant to better withstand the future stress imposition (Yadav et al., 2011). Different types of priming techniques include hydro-priming (soaked seed in water), halo-priming (soaking of seed in inorganic salt solutions), osmo-priming (soaked of seed in organic osmotic solution), thermo-priming (treated the seed with low or high temperature), solid matrix priming (treated the seed solid matrices) and bio-priming (seeds treated by biological compounds) (Ashraf and Foolad, 2005). Seed priming involves soaking of seeds in water (hydropriming) or solutions of lower water potential (osmotic solutions) composed of polyethylene glycol (PEG) (osmopriming) or salts (CaCl<sub>2</sub>, CaSO<sub>4</sub>, KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, KCl, NaCl, etc.) (halopriming) prior to germination (Jisha et al., 2013). As stated by Farooq et al. (2006b), seed priming is the most pragmatic approaches to overcome the drought stress effects (Farooq et al., 2006b). Seed priming tools have

the potential to improve emergence and stand establishment under a wide range of field conditions (Phill, 1995). These techniques can also enhance rice performance in DDSR culture (Farooq et al., 2007).

Primed seeds usually exhibit increased germination rate, uniform and faster seedlings growth, greater germination uniformity, greater growth, dry matter accumulation, plant height, root weight, dry matter production and increased yield by 2.1 t ha<sup>-1</sup> compared to control (Farooq et al., 2011). Apart from higher germination rate, synchronized germination and vigorous seedlings were found in seed priming (Basra et al., 2005; Kaya et al., 2006). Therefore, seed priming technique should be explored to mitigate drought stress and improve weed competitiveness of direct seeded rice. Many researchers have reported the improved performance of direct seeded rice by seed priming (Du and Tuong, 2002; Harris et al., 2002; Farooq et al., 2006a; Juraimi et al., 2012) but most of these studies involve either development and optimization of seed priming techniques or monitor the physiological and biochemical basis of priming-induced benefits (Basra et al., 2005). However, quite a few studies report the role of seed priming in improving crop yield and quality (Farooq et al., 2006b, 2006c). Although seed priming techniques have been found effective for better germination and seedling establishment in rice under controlled conditions (Basra et al., 2005; Farooq et al., 2006b) and although some success in enhancing the performance of direct-seeded rice has been reported (Du and Tuong, 2002), no comprehensive study has yet been done to evaluate the response to a wide range of seed invigoration techniques to enhance germination and yield of direct seeded rice especially under Bangladesh condition. With these end in view, an experiment was undertaken to examine the influence of some seed priming approaches on growth, yield and weed competitiveness of winter rice under dry direct seeded condition.

## MATERIALS and METHODS

### Experimental site

The experiment was conducted at the Agronomy Field Laboratory and Agro Innovation Laboratory, Department of Agronomy, Bangladesh Agricultural University, Mymensingh (24°25' N latitude and 90°50' E longitude with the altitude of 18.6 meter above sea level) during January-May 2019. The experimental site belongs to the Sonatala series of non-calcareous dark grey flood plain soil under the agro-ecological region (AEZ-9) of the Old Brahmaputra Floodplain. The field was medium high land having well-drained silty loam soil with pH 6.75. The experimental area was located under the sub-tropical climate which is specialized with hot-humid-rainy *kharif* season (April to September) and cool-dry *rabi* season (October to March). Monthly average air temperature, total rainfall, average relative humidity and total sunshine

hours during the experimental period ranged from 21.8-27.9 °C, 0.25–434.6 mm, 74.3–85.7% and 98.3–187.7 hr, respectively.

### Experimental treatment and design

The experiment comprised fourteen different seed priming agents such as control (no priming), 20000 ppm NaCl, 30000 ppm NaCl, 20000 ppm KCl, 30000 ppm KCl, 20000 ppm CaCl<sub>2</sub>, 30000 ppm CaCl<sub>2</sub>, 50 ppm CuSO<sub>4</sub>, 75 ppm CuSO<sub>4</sub>, 10000 ppm ZnSO<sub>4</sub>, 15000 ppm ZnSO<sub>4</sub>, 2 ppm Na<sub>2</sub>MoO<sub>4</sub>, 3 ppm Na<sub>2</sub>MoO<sub>4</sub>, 100 ppm PEG and 150 ppm PEG. The experiment was laid out in a randomized complete block design with three replications. The distance between blocks was 1.0 m and between plots was 0.5 m. Individual plot size was 2.5 m × 2.0 m. All the priming agents used in the experiment were laboratory grade. Details of the priming agents are presented in Table 1.

**Table 1.** Description of the priming agents

Sl. No.	Priming agent	Chemical formula	Manufacturer	Country of origin
1.	Sodium chloride	NaCl	MERCK	India
2.	Potassium chloride	KCl	MERCK	India
3.	Calcium chloride	CaCl <sub>2</sub>	MERCK	India
4.	Copper sulphate	CuSO <sub>4</sub> .5H <sub>2</sub> O	MERCK	India
5.	Zinc sulphate	ZnSO <sub>4</sub> .7H <sub>2</sub> O	MERCK	India
6.	Sodium molybdate	Na <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub> .2H <sub>2</sub> O	MERCK	India
7.	Polyethylene glycol 4000	PEG 4000	LOBAL Chemie	India

### Planting material used

A high yielding popular winter rice (locally called boro rice) variety BRRI dhan29 was used as planting material in this study. This variety was developed by the Bangladesh Rice Research Institute (BRRI) in 1980 from crossing between BG 90-2 and BR15-46-5 lines. It is characterized by weakly photoperiod sensitivity and takes about 160 days to complete its life cycle with an average yield of 7-8 t ha<sup>-1</sup> (BRRI, 2019).

### Seed priming

Rice seeds were soaked in different priming agent solutions (prepared using distilled water) as per treatments for 12 hours at room temperature (25 ± 2 °C). The ratio of seed weight to solution volume was 1:5 (g mL<sup>-1</sup>). Then, seeds were removed from the priming agent solution followed by washing several times with distilled water to remove the traces of chemicals. Then, seeds were dried back to the original moisture content by forced

air. Dried seeds were put in polythene bags and stored in refrigerator at  $5 \pm 1$  °C for 30 days before use. Control treatment received no seed priming.

### **Seed sprouting**

Both primed and non-primed (control) seeds were immersed in water in a bucket for 24 hrs. Then the seeds were taken out of water and kept in a gunny bag. The seeds started sprouting after 48 hours and sown in the nursery bed after 72 hrs.

### **Crop husbandry**

The experimental land was dry ploughed three times followed by laddering to make it ready for direct seeding. Weeds and stubbles were removed from the field. Sprouted seeds were sown on 21 January 2019 in rows following 25 cm x 15 cm spacing with 5-6 seeds hill<sup>-1</sup>. A light irrigation was given just after seeding to ensure seed germination and better seedling establishment. Field was fertilized with chemical fertilizers (recommended dose) @ 200 kg, 60 kg, 100 kg and 70 kg ha<sup>-1</sup> of urea, triple superphosphate (TSP), muriate of potash (MoP), and gypsum, respectively. The full doses of TSP, MoP and gypsum were applied before sowing. Urea was applied at three equal splits at 20 days after sowing (DAS), 40 DAS and 60 DAS. Three hand weddings were done at 20, 40 and 60 DAS. The crop was grown mostly under irrigated condition, although rainfall occurred at the reproductive stage. At the early growth stages 3 surface irrigation were given to maintain soil moisture content at around field capacity. But after panicle initiation, no irrigation was given because of sufficient rainfall.

### **Observations made**

Harvesting was done between 20 May and 30 May due to variation in maturity among treatments. CaCl<sub>2</sub> and KCl treated fields were harvested on 20 May, CuSO<sub>4</sub> and Na<sub>2</sub>MoO<sub>4</sub> treated plots on 23 May, NaCl and ZnSO<sub>4</sub> treated plots on 27 May and PEG treated and control plots on 30 May. Five hills (excluding border hills) were selected randomly from each individual plot for recording growth data at different stages, and those five hills were uprooted just before harvesting for recording yield parameters as described by Sarker et al. (2018). Data were recorded on rice growth, yield parameters and yield.

The plant height was measured in cm from the base of the plant to the tip of the upper most leaf or panicle of the sample hills and then averaged. All the tillers (both effective and non-effective) were counted from each hill and then average of 5 hills was calculated to obtain tillering ability. Only the ear bearing tillers (having at least one filled grain) were counted from each hill and then average of 5 hills was calculated to get effective tillers hill<sup>-1</sup>. Similarly, the non-ear bearing tillers were counted from each hill and then averaged to get non-effective tillers hill<sup>-1</sup>. Presence of any food material in the spikelet was considered as grain and total number

of grains present on each panicle was counted to record grains panicle<sup>-1</sup>. Thousand grains were taken randomly from five sample hills and weighed in an electric balance after proper sun drying. The weight was adjusted to a seed moisture content of 14% and expressed in g. Grain yield was recorded after harvesting the whole plot then threshed, cleaned and sundried and finally converted to t ha<sup>-1</sup> at 14% moisture content. Percent sterility was calculated using the following formula:

$$\text{Sterility\%} = \frac{\text{No. of sterile spikelets per panicle}}{\text{No. of total spikelets per panicle}} \times 100$$

A quadrat of size 0.5 m x 0.5 m was placed randomly in two places of each plot for collecting weed samples. Weed were clipped at ground level, identified and counted by species, and separately oven dried at 70 °C for 72 hrs to constant weight. Weed density (WD) and weed dry weight (WDW) were expressed as no. m<sup>-2</sup> and g m<sup>-2</sup>, respectively. Dominant weed species were identified using the summed dominance ratio (SDR) which was calculated as per Islam et al. (2017):

$$\text{SDR of a weed species} = \frac{\text{Relative density(RD)} + \text{Relative dry weight(RDW)}}{2}$$

Where,

$$\text{RD\%} = \frac{\text{Density of a given weed species}}{\text{Total weed density}} \times 100$$

$$\text{RDW\%} = \frac{\text{Dry weight of a given weed species}}{\text{Total weed dry weight}} \times 100$$

### **Statistical analysis**

All data were analyzed following the analysis of variance (ANOVA) technique by using computer package MSTAT-C (version 6.1.4) and the mean differences were adjudged by Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at 5% level of probability.

## **RESULT and DISCUSSION**

### **Seed priming influence on plant height and tillering ability of rice**

Seed priming agent significantly affected rice plant height only at harvest, but not at 40 and 60 days after sowing (DAS) (Table 2). Although insignificant, seed priming with PEG resulted in shorter plants compared to control at both 40 and 60 DAS. At harvest, only CaCl<sub>2</sub> priming (20000 and 30000 ppm) and KCl priming (30000 ppm) produced statistically higher plant height than control. Seed priming failed to produce any significant effect on rice tillering ability at 40 and 60 DAS. But at harvest, only seed priming with 20000 or 30000 ppm CaCl<sub>2</sub> and 30000 ppm KCl resulted in statistically higher number of tillers hill<sup>-1</sup> than control. (Table 3). Like plant height,

PEG priming resulted in numerically lower number of tillers hill<sup>-1</sup> as compared to no priming. At harvest, seed priming with 30000 ppm CaCl<sub>2</sub> produced the highest number of tillers hill<sup>-1</sup> (11.43) which was significantly

similar to those obtained from seed priming with NaCl (20000 and 30000 ppm), KCl (20000 and 30000 ppm) and CaCl<sub>2</sub> (20000 ppm). Other seed priming agents performed better than no priming.

**Table 2.** Effect of seed priming agent on plant height of rice at different days after sowing (DAS)

Seed priming agent	Plant height (cm)		
	40 DAS	60 DAS	At harvest
20000 ppm NaCl	25.56	47.23	75.60 a-c
30000 ppm NaCl	25.33	47.13	76.26 a-c
20000 ppm KCl	27.83	52.30	78.13 ab
30000 ppm KCl	27.63	53.56	78.56 a
20000 ppm CaCl <sub>2</sub>	28.33	51.90	78.76 a
30000 ppm CaCl <sub>2</sub>	28.50	52.70	80.30 a
50 ppm CuSO <sub>4</sub>	25.36	49.50	76.16 a-c
75 ppm CuSO <sub>4</sub>	25.33	48.96	77.03 a-c
10000 ppm ZnSO <sub>4</sub>	25.16	48.30	77.10 a-c
15000 ppm ZnSO <sub>4</sub>	25.53	48.06	77.70 a-c
2 ppm Na <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub>	26.13	48.00	76.70 a-c
3 ppm Na <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub>	25.66	47.10	77.10 a-c
100 ppm PEG	24.66	46.66	70.43 c
150 ppm PEG	24.43	46.36	70.46 c
Control	25.20	47.56	71.46 bc
Sx <sup>-</sup>	1.334	2.59	1.98
Level of significance	NS	NS	*
CV (%)	8.93	9.15	4.50

\* = Significant at 5% level of probability, NS = Not significant, DAS = Days after sowing

**Table 3.** Effect of seed priming agent on number of total tillers hill<sup>-1</sup> of rice at different days after sowing (DAS)

Seed priming agent	No. of total tillers hill <sup>-1</sup>		
	40 DAS	60 DAS	At harvest
20000 ppm NaCl	3.63	7.20	10.60a-e
30000 ppm NaCl	3.63	7.66	10.40a-e
20000 ppm KCl	4.10	8.96	11.27a-c
30000 ppm KCl	4.36	8.46	11.33ab
20000 ppm CaCl <sub>2</sub>	3.90	9.30	11.20a-d
30000 ppm CaCl <sub>2</sub>	4.43	9.53	11.43a
50 ppm CuSO <sub>4</sub>	3.53	7.70	10.20 de
75 ppm CuSO <sub>4</sub>	3.60	8.06	10.17 de
10000 ppm ZnSO <sub>4</sub>	4.03	7.60	10.17 de
15000 ppm ZnSO <sub>4</sub>	3.76	7.60	10.37b-e
2 ppm Na <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub>	3.53	7.40	10.23c-e
3 ppm Na <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub>	3.63	7.66	10.03 e
100 ppm PEG	3.03	6.86	9.933 e
150 ppm PEG	3.20	7.03	9.900 e
Control	3.26	6.96	10.20 de
Sx <sup>-</sup>	0.512	0.710	0.321
Level of significance	NS	NS	**
CV (%)	13.91	15.63	5.30

\*\* = Significant at 1% level of probability, NS = Not significant

### *Seed priming influence on yield related attributes and yield of rice*

Effective tillers production and number of grains panicle<sup>-1</sup> were significantly affected by seed priming agent, but 1000-grain weight, non-effective tillers and sterility % were not (Table 4). Seed priming with either KCl or CaCl<sub>2</sub> irrespective of concentration produced significantly the highest number of effective tillers hill<sup>-1</sup>, which was 15% higher than control. While all other priming agents performed similar to control. Like effective tillers hill<sup>-1</sup>, KCl or CaCl<sub>2</sub> priming also resulted

in highest number of grains panicle<sup>-1</sup> which was around 10% higher than no priming. Priming with other agents resulted in similar or higher number of grains panicle<sup>-1</sup> than control. Grain yield of BRR1 dhan29 was found significantly affected by different seed priming agents (Table 4). Among the seed priming agents, 30000 ppm KCl yielded the highest (3.99 t ha<sup>-1</sup>), which was statistically similar to those obtained when priming was done by 20000 ppm KCl, 20000 or 30000 ppm CaCl<sub>2</sub>. While the grain yield obtained from all other priming agents were similar to that obtained from no priming. Thus, the role of seed priming with CaCl<sub>2</sub> or KCl in

enhancing rice yield up to 19% under dry direct seeded condition is evident.

#### Weed species composition

Fifteen weed species belonging to seven different families were identified in experimental field, among which seven were broadleaves, six grasses and two sedges. Based on summed dominance ratio (SDR), the five most dominant weed species observed were *Panicum distichum*, *Polygonum hydropiper*, *Chenopodium album*, *Solanum torvum* and *Echinochloa crusgali*. Grassy weeds contributed 69.42% of the total weed density and 41.53% of total weed dry matter, while broadleaf weeds respectively contributed 27.23 and 54.13% and sedges contributed 3.35 and 4.34% (Table 5).

#### Seed priming effect on weed growth

No significant effect of rice seed priming on weed density and dry weight in dry direct seeded condition was observed (Table 6). At 40 DAS, weed density ranged from 139.13 to 155.40 m<sup>-2</sup>, while at 60 DAS the weed density ranged from 55.57 to 66.07 m<sup>-2</sup>. However, at both the observations no priming allowed numerically more number of weeds to grow compared to any seed priming (Table 6). Although insignificant, numerically higher weed dry matter was recorded with no priming compared to any seed priming method at both the observations. Thus present study confirms no significant role of seed priming in increasing weed competitiveness of rice under direct seeded condition.

**Table 4.** Effect of seed priming agent on yield related attributes and yield of rice

Seed priming agent	No. of effective tillers hill <sup>-1</sup>	No. of non-effective tillers hill <sup>-1</sup>	No. of grains panicle <sup>-1</sup>	Sterility (%)	1000-grain weight (g)	Grain yield (t ha <sup>-1</sup> )
20000 ppm NaCl	9.367bc	1.23	50.67 cd	35.56	19.80	3.58 cd
30000 ppm NaCl	9.133 c	1.26	51.10 b-d	35.16	19.70	3.61 cd
20000 ppm KCl	10.17a	1.10	52.13a-c	33.96	20.76	3.97ab
30000 ppm KCl	10.20a	1.13	51.83a-c	33.83	20.96	3.99a
20000 ppm CaCl <sub>2</sub>	10.07ab	1.13	53.20ab	33.13	20.73	3.87a-c
30000 ppm CaCl <sub>2</sub>	10.27a	1.16	53.63a	34.03	20.63	3.86a-c
50 ppm CuSO <sub>4</sub>	9.000 c	1.20	50.10 c-e	36.10	19.76	3.58 cd
75 ppm CuSO <sub>4</sub>	9.033 c	1.13	49.37 de	35.90	20.03	3.64 cd
10000 ppm ZnSO <sub>4</sub>	9.100 c	1.06	49.10 de	36.23	20.13	3.61 cd
15000 ppm ZnSO <sub>4</sub>	9.200 c	1.16	50.43 c-e	36.93	19.70	3.66 b-d
2 ppm Na <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub>	9.067 c	1.16	51.07b-d	35.96	19.56	3.63 cd
3 ppm Na <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub>	8.967 c	1.06	50.80 cd	36.33	19.83	3.60 cd
100 ppm PEG	8.900 c	1.03	48.23 e	37.80	19.50	3.43 d
150 ppm PEG	8.833 c	1.06	48.73 de	38.26	19.63	3.46 d
Control	8.933 c	1.26	48.17 e	39.40	19.50	3.35 d
S $\bar{x}$	0.251	0.188	0.716	1.78	0.442	0.0.101
Level of significance	**	NS	**	NS	NS	**
CV (%)	4.65	8.44	8.53	8.62	3.82	4.77

\*\* = Significant at 1% level of probability, NS = Not significant

**Table 5.** Dominant weed species with family name, type, relative density (RD), relative dry weight (RDW) and summed dominance ratio (SDR) (averaged over all weedy plots)

Scientific name	Family	Group	RD (%)	RDW (%)	SDR (%)
<i>Paspalum commersonii</i> Lam.	Gramineae	Grass	51.3	23.35	37.32
<i>Polygonum hydropiper</i> L.	Polygonaceae	Broad leaf	8.90	17.22	13.06
<i>Chenopodium album</i> L.	Chenopodiaceae	Broadleaf	7.35	10.21	8.78
<i>Solanum torvum</i> Sw.	Solanaceae	Broadleaf	4.01	12.22	8.11
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Beauv	Gramineae	Grass	5.23	8.00	6.61
<i>Physalis minima</i> L.	Solanaceae	Broad leaf	2.70	8.33	5.51
<i>Cynodon dactylon</i> L. Pers.	Gramineae	Grass	6.25	3.21	4.74
<i>Panicum distichum</i> Lam.	Gramineae	Grass	3.22	3.89	3.56
<i>Polygonum orientale</i> L. Spach.	Polygonaceae	Broad leaf	0.89	3.87	2.38
<i>Cyperus rotundus</i> L.	Cyperaceae	Sedge	1.90	2.47	2.18
<i>Echinochloa colona</i> L. Link.	Gramineae	Grass	2.10	1.67	1.88
<i>Cyperus iria</i> L.	Cyperaceae	Sedge	1.45	1.87	1.67
<i>Eclipta alba</i> (L.) Hassk.	Compositae	Broadleaf	1.84	1.14	1.49
<i>Digitaria sanguinalis</i> L. Scop.	Gramineae	Grass	1.32	1.41	1.37
<i>Phyllanthus niruri</i> L.	Euphorbiaceae	Broad leaf	1.54	1.14	1.34

**Table 6.** Effect of seed priming agent on weed density and dry matter in dry direct seeded winter rice at different days after sowing

Seed priming agent	Weed density (No. m <sup>-2</sup> )		Weed dry matter (g m <sup>-2</sup> )	
	40 DAS	60 DAS	40 DAS	60 DAS
2000 ppm NaCl	147.47	58.80	137.27	43.23
3000 ppm NaCl	142.23	59.83	133.07	45.43
2000 ppm KCl	139.50	57.57	129.37	44.17
3000 ppm KCl	141.57	58.20	132.23	45.53
2000 ppm CaCl <sub>2</sub>	137.07	58.13	126.60	46.13
3000 ppm CaCl <sub>2</sub>	139.13	57.73	123.40	43.13
50 ppm CuSO <sub>4</sub>	144.77	60.23	134.23	43.13
75 ppm CuSO <sub>4</sub>	141.90	58.23	129.13	45.23
10000 ppm ZnSO <sub>4</sub>	148.23	55.57	135.93	43.97
15000 ppm ZnSO <sub>4</sub>	151.27	59.07	131.57	44.60
2 ppm Na <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub>	157.10	62.27	127.13	40.00
3 ppm Na <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub>	151.77	58.00	124.53	44.93
100 ppm PEG	158.53	61.13	133.23	43.00
150 ppm PEG	153.23	59.07	129.17	46.07
Control	155.40	66.07	137.43	47.80
S $\bar{x}$	7.51	5.39	6.07	3.25
Level of significance	NS	NS	NS	NS
CV (%)	8.83	15.73	8.04	12.66

NS = Not significant, DAS = Days After Sowing

## DISCUSSION

Dry direct seeded rice (DDSR) is grown in non-saturated and non-puddled soil (aerobic soil) with moisture content at around field capacity, and thus resulted in twice the water productivity of conventional flood irrigated rice (Bouman et al., 2002). But so far, DDSR has not been gained much popularity among the rice farmers because of lees emergence rate, poor crop establishment and high weed pressure (Mahajan et al., 2011). Dry tillage, aerobic soil condition along with lack of head start makes this water-wise rice production system highly vulnerable to weeds, and therefore weed management is always a huge challenge in DDSR (Juraimi et al., 2013). Since primed seed exhibits increased, faster and synchronized germination along with better crop growth (Basra et al., 2005; Farooq et al., 2009), increased weed competitiveness (Juraimi et al., 2012) and ultimately increased yield (Du and Tuong, 2002; Kaur et al., 2005), it was therefore hypothesized that seed priming may counteract those hitches faced by DDSR.

In this study, rice plant growth was assessed in terms of plant stature and tillering ability at early, mid and late growth stages. Although seed priming failed to boost plant height and tillering ability of BRRI dhan29 at early and mid-growth stages, but a clear advantages of seed priming was found at harvest. Juraimi et al. (2012) also observed that plant height of direct seeded aerobic rice was enhanced due to seed priming but not the tillering ability. Mahajan et al. (2011), on the other hand found no significant influence of seed priming on the plant stature of rice grown under dry direct seeded condition.

Plant allometric attributes like leaf area index (LAI) and crop growth rate (CGR) are considered as the key indicators to judge changes in growth of plant over

time. As reported by Farooq et al. (2009), increased efficiency of primed stand in resource capture and photosynthates assimilation might be resulted in increased LAI that ended in improved CGR; improved LAI and increased CGR resulted from seed priming might contribute to increased plant stature and tillering ability. Mahajan et al. (2011) opined that increased seedling length and dry weight caused by rapid cell division at the epical meristem due to seed priming might be the cause of increased plant growth. Better field performance of primed stand has also been reported by Basra et al. (2005).

Among the yield attributes, effective tillers hill<sup>-1</sup> and grains panicle<sup>-1</sup> were enhanced due to seed priming which eventually translated into increased grain yield. Among the priming agents, KCl and CaCl<sub>2</sub> resulted in the highest yield performance. A positive impact of pre-sowing seed treatment with priming agent on the productivity of direct seeded rice has been confirmed by many researchers, but which priming agent is the best is still not conclusive. Farooq et al. (2006a) confirmed that KCl and CaCl<sub>2</sub> priming appeared as the promising technique for increasing rice yield under dry direct seeded condition. Mahajan et al. (2011) on the other hand, revealed that hydro-priming was the best seed priming approach in improving yield attributes and yield performance of direct seeded rice. Juraimi et al. (2012) also confirmed the advantages of seed priming with Zappa solution over non-primed control to boost up rice yield grown under aerobic soil condition. Increased grain yield of primed rice stand might be the consequence of well-established vigorous seedlings resulting earlier and enhanced resource capture (Harris et al., 1999; Mahajan et al., 2011). Farooq et al. (2009) on the other hand, opined that rapid and regulated production of emergent metabolites leading to more vigorous and healthier



seedlings might lead to better growth and increased yield of rice stands obtained from primed seeds. In addition to successful hydration during priming, K and Ca salts performed the best in terms of rice growth and yield which might be due their role in enzyme activation, in particular, of hydrolases as mentioned by Farooq et al. (2006a).

In the present study, weed growth was monitored in terms of weed density and dry matter at 40 and 60 days after sowing (DAS) of rice seeds. But, seed priming failed to increase the competitiveness of rice cultivar BRRI dhan29 against weeds when grown under dry direct seeded condition. Zhao et al. (2007) also found no advantages of seed priming in terms of weed suppression by dry direct seeded rice. However, conflicting findings have also been reported by many others (Du and Tuong, 2002; Ghiyasi et al., 2008) who confirmed that seed priming increased weed competitiveness of crops. As reported by Ghiyasi et al. (2008), seed priming resulted in robust seedling establishment which offered increased competitiveness against weeds resulting less weed growth. On the other hand, less vigorous and poor stands from unprimed seeds allow more vigorous weed growth (Guillermo et al., 2009). Clark et al. (2001) also revealed that faster and synchronized emergence along with increased vigor resulted from seed priming are the key factors for tolerating weeds. In this study, rice growth *i.e.*

plant stature and tillering ability were enhanced due to seed priming only at later stage (at harvest), but not at early (40 DAS) or mid (60 DAS) growth stages which might be resulted in no reduction in weed density and dry matter, because early growth and vigor mostly contribute to weed competitiveness of dry direct seeded rice (Zhao et al., 2006; Anwar et al., 2010; Rahman et al., 2017; Arefin et al., 2018).

## CONCLUSION

In crux, seed priming appears as a vital tool for enhancing growth and improving yield of direct seeded rice grown under minimal water; but, advantages of seed priming in enhancing weed competitiveness is not evident. Therefore, present study strongly suggests seed priming with KCl or CaCl<sub>2</sub> for boosting up yield of rice under dry direct seeded condition.

## ACKNOWLEDGEMENTS

The authors thankfully acknowledge the financial support provided by Bangladesh Agricultural University Research System (BAURES), Bangladesh Agricultural University, Mymensingh through the research project number: 2018/597/BAU.

## REFERENCES

- Anwar MP., Juraimi AS., Man A., Puteh A., Selamat A., Begum M., (2010). Weed suppressive ability of rice (*Oryza sativa* L.) germplasm under aerobic soil conditions. Australian Journal of Crop Science, 4(9): 706-717.
- Arefin MA., Rahman MR., Rahman ANMA., Islam AKMM., Anwar MP., (2018). Weed competitiveness of winter rice (*Oryza sativa*) under modified aerobic system. Archives of Agriculture and Environmental Science, 3(1): 1-14. <https://doi.org/10.26832/24566632.2018.030101>
- Ashraf M., Foolad MR., (2005). Pre-sowing seed treatment-a shotgun approach to improve germination, plant growth, and crop yield under saline and non-saline conditions. Advances in Agronomy, 88: 223-271. [https://doi.org/10.1016/S0065-2113\(05\)88006-X](https://doi.org/10.1016/S0065-2113(05)88006-X)
- Basra SMA., Farooq M., Tabassum R., (2005). Physiological and biochemical aspects of seed vigor enhancement treatments in fine rice (*Oryza sativa* L.). Seed Science and Technology, 33: 623-628. <https://doi.org/10.15258/sst.2005.33.3.09>
- Bouman BAM., Wang H., Yang X., Zhao J., Wang C., (2002). Aerobic rice (Han Dao): A new way of growing rice in water-short areas. In: Proceedings of the 12th International Soil Conservation Organization Conference, 26-31 May 2002, Beijing, China. Tsinghua University Press, pp. 175-181.
- BRRI., (2019). Modern rice cultivation, 22nd Special Edition, p. 96
- Clark LJ., Whalley WR., Ellis-Jones J., Dent K., Rowse HR., Finch-Savage WE., Chiduzo C., (2001). On farm seed priming in maize: a physiological evaluation, pp. 268- 273. Seventh Eastern and Southern Africa Regional Maize Conference, pp. 268-273.
- Du LV., Tuong TP., (2002). Enhancing the performance of dry-seeded rice: effects of seed priming, seedling rate, and time of seeding. In: Pandey S., Mortimer M., Wade L., Tuong TP., Lopes K., Hardy B. (eds.), Direct seeding: research strategies and opportunities, pp. 241-256. International Rice Research Institute, Manila, Philippines.
- Farooq M., Basra SMA., Ahmad N., Murtaza G., (2009). Enhancing the performance of transplanted coarse rice by seed priming. Paddy Water Environment, 7: 55-63. <https://doi.org/10.1007/s10333-008-0143-9>
- Farooq M., Basra SMA., Rehman, H., (2006a). Seed invigoration by osmohardening in coarse and fine rice (*Oryza sativa* L.). Seed Science and Technology, 34: 181-187. <https://doi.org/10.15258/sst.2006.34.1.19>
- Farooq M., Basra SMA., Hafeez K., (2006b). Rice seed invigoration by osmohardening. Seed Science and Technology, 34: 181-186. <https://doi.org/10.15258/sst.2006.34.1.19>

- Farooq M., Basra SMA., Khan MB., (2007). Seed priming improves growth of nursery seedlings and yield of transplanted rice. Arch Agronomy Soil Science, 53: 1-12. <https://doi.org/10.1080/03650340701226166>
- Farooq M., Basra SMA., Rehman H., (2006c). Seed priming enhances emergence yield and quality of direct seeded rice. International Rice Research Notes, 31: 42-44. <https://doi.org/10.3860/irm.v31i2.1132>
- Farooq M., Siddique KHM., Rehman H., Aziz T., Wahid A., Lee D., (2011) Rice direct seeding: experiences, challenges and opportunities. Soil Tillage Research, 111: 87-98. <https://doi.org/10.1016/j.still.2010.10.008>
- Ghiyasi M., Abbasi AM., Tajbakhsh A., Sallehzade R., (2008) Effect of osmopriming with poly ethylene glycol 8000 (PEG8000) on germination and seedling growth of wheat (*Triticum aestivum* L.) seeds under salt stress. Research Journal of Biological Science, 3: 1249-1251.
- Guillermo DA., Pedersen P., Hartzler RG., (2009). Soybean seeding rate effects on weed management. Weed Technology, 23: 17-22. <https://doi.org/10.1614/WT-08-060.1>
- Harris D., Joshi A., Khan PA., Gothkar P., Sodhi PS., (1999). On-farm seed priming in semi-arid agriculture development and evaluation in maize, rice and chickpea in India using participatory methods. Experimental Agriculture, 35: 15-29. <https://doi.org/10.1017/S0014479799001027>
- Harris D., Tripathi RS., Joshi A., (2002). On-farm seed priming to improve crop establishment and yield in dry direct-seeded rice. In S. Pandey, M. Mortimer, L. Wade, T. P. Tuong, K. Lopes, & B. Hardy (Eds.), Proceedings of the International Workshop on Direct Seeding in Asian Rice Systems: Strategic Research Issues and Opportunities. 25-28 January 2000. Bangkok, Thailand.
- Islam AKMM., Popy FS., Hasan AK., Anwar MP., (2017). Efficacy and economics of herbicidal weed management in monsoon rice of Bangladesh. Journal of Scientific Agriculture, 1: 275-293. <https://doi.org/10.25081/jsa.2017.v1.834>
- Jisha KC., Vijayakumari K., Puthur JT., (2013). Seed priming for abiotic stress tolerance: an overview. Acta Physiologiae Plantarum, 35: 1381-1396. <https://doi.org/10.1007/s11738-012-1186-5>
- Juraimi AS., Anwar MP., Selamat A., Puteh A., Man A., (2012). The influence of seed priming on weed suppression in aerobic rice. Pakistan Journal of Weed Science and Research, 18: 257-264.
- Juraimi AS., Uddin MK., Anwar MP., Mohamed MTM., Ismail MR., Man A., (2013). Sustainable weed management in direct seeded rice culture: A review. Australian Journal of Crop Science, 7(7): 989-1002.
- Kaur S., Gupta AK., Kaur N., (2005). Seed priming increases crop yield possibly by modulating enzymes of sucrose metabolism in chick-pea. Journal of Agronomy and Crop Science. 191: 81-87. <https://doi.org/10.1111/j.1439-037X.2004.00140.x>
- Kaya MD., Okçu G., Atak M., Çikılı Y., Kolsarıcı O., (2006). Seed treatments to overcome salt and drought stress during germination in sunflower (*Helianthus annuus* L.). European Journal of Agronomy, 24: 291-295. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2005.08.001>
- Mahajan G., Sarlach RS., Japinder S., Gill MS., (2011). Seed priming effects on germination, growth and yield of dry direct-seeded rice. Journal of Crop Improvement, 25: 409-417. <https://doi.org/10.1080/15427528.2011.576381>
- Matsushima KI., Sakagami JI., (2013). Effects of seed hydropriming on germination and seedling vigor during emergence of rice under different soil moisture conditions. American Journal of Plant Sciences, 4: 1584-1593. <https://doi.org/10.4236/ajps.2013.48191>
- Moody K., (1983). Weed control in multiple cropping.-Cropping Systems Research and Development for the Asian Rice Farmerl, pp. 281-293 International Rice Research Institute, Los Baños, Laguna, Philippines.
- Phill WG., (1995). Low water potential and pre-sowing germination treatments to improve seed quality. In: Basra AS. (ed.) Seed Quality: Basic Mechanisms and Agricultural Implication. Food Products Press, New York, USA, pp. 319- 360.
- Rabeya ML., Anwar MP., Rahman MM., Akhter A., Islam AKMM., (2018). Intercropping of dry direct seeded boro rice with leafy vegetable for better weed suppression and higher profitability. Fundamental and Applied Agriculture, 3(3): 545-558. <https://doi.org/10.5455/faa.302642844>
- Rahman ANMA., Islam AKMM., Arefin MA., Rahman MR., Anwar MP., (2017). Competitiveness of winter rice varieties against weed under dry direct seeded conditions. Agricultural Sciences, 8: 1415-1438. <https://doi.org/10.4236/as.2017.81210>
- Rahman MM., (2019). Potential benefits of dry direct seeded rice culture: A review. Fundamental and Applied Agriculture, 4(2): 744-758. <https://doi.org/10.5455/faa.16534>
- Sarker D., Anwar MP., Uddin MR., Hossen K., (2018). Exploring the possibility of using Agroplus Biodecomposer for boosting up rice productivity under Bangladesh condition. Fundamental and Applied Agriculture, 3(1): 372-381. <https://doi.org/10.5455/faa.284983>
- Sunyob NB., Juraimi AS., Rahman MM., Anwar MP., Man A., Selamat A., (2012). Planting geometry and spacing influence weed competitiveness of aerobic rice. Journal of Food, Agriculture & Environment, 10(2): 330-336.
- Yadav PV., Kumari M., Ahmed Z., (2011). Seed priming mediated germination improvement and tolerance to subsequent exposure to cold and salt stress in capsicum. Research Journal of Seed Science, 4(3): 125-136. <https://doi.org/10.3923/rjss.2011.125.136>
- Zhao DL., Atlin GN., Bastiaans L., Spiertz JHJ., (2006) Cultivar weeds competitiveness in aerobic rice: heritability, correlated traits, and the potential for indirect selection in weed-free environments. Crop Science, 46: 372-380. <https://doi.org/10.2135/cropsci2005.0192>
- Zhao DL., Bastiaans L., Atlin GN., Spiertz JHJ., (2007). Interaction of genotype × management on vegetative growth and weed suppression of aerobic rice. Field Crops Research, 100: 327-340. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2006.08.007>

*Geliş Tarihi/ Received: Mart/March, 2020*

*Kabul Tarihi/ Accepted: Haziran/June, 2020*

---

**To Cite :** Anwar M.P., Ahmed M.K., Islam A.K.M.M., Hossain M.D. and Uddin F.M.J., (2020). Improvement of Weed Competitiveness and Yield Performance of Dry Direct Seeded Rice through Seed Priming. Turk J Weed Sci, 23(1):15-23

---



Available at: <https://dergipark.org.tr/tjws>

**Turkish Journal of Weed Science**

© Turkish Weed Science Society



*Araştırma Makalesi / Research Article*

## **Çukurova Bölgesi Buğday Ekim Alanlarında Önerilen Herbisitlerin Etiketlerinde Bulunan Yabancı Ot Türlerinin Ana Zararlı, Zararlı veya Yararlı Olup Olmadığının Araştırılması**

Selin TÜNK\*, F. Nezihi UYGUR

Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Adana

\*Sorumlu Yazar: stunk@cu.edu.tr

### **ÖZET**

Bu çalışma, 2016-2019 yılları arasında buğday ekim alanlarında önerilen herbisitlerin etiketlerindeki türlerden, Çukurova Bölgesi için ana zararlı, potansiyel ana zararlı, zararlı veya yararlı olan yabancı ot türlerinin belirlenerek, yararlı olanlara doz verilip verilmediğinin saptanması amacıyla yapılmıştır. Çalışmada, buğdayda kullanılan orijinal herbisit etiketlerinde bulunan yabancı ot türleri ile bölgede 1984 yılından itibaren yapılan yabancı ot surveylerinde belirlenen türlerin adet/m<sup>2</sup> ve % kaplama alanı olarak yoğunlukları ile ülkemizde ve dünya literatürlerindeki belirlenmiş “Ekonomik Zarar Eşikleri” karşılaştırılmıştır. Yoğunlukları “Ekonomik Zarar Eşliğini” geçen yabancı ot türleri, bulunduğu kültür bitkisinin ana zararlısı olarak belirlenmiştir. Ekonomik Zarar Eşğini geçmeyip ancak geçme potansiyeli olduğu belirlenen ve üründe verim kayıplarına neden olabilecek türler potansiyel ana zararlı yabancı otlar olarak adlandırılmıştır. Bunların dışında ürünlerde verim kayıplarına neden olanlar ile zehirli, toksik, alerjik, dikenli, pis kokulu, acı, yapışkan vb. özelliklere sahip yabancı ot türleri ise zararlı yabancı ot türleri olarak kabul edilmiştir. Çalışmada, herbisit etiketlerinde bulunan ve herbisit dozu verilen yabancı ot türlerinden birçoğu zararlı olmayıp toprağa azot bağlama, yararlı böceklerle konukçuluk etme, repellent ve tuzak bitki, geleneksel olarak boya maddesi, tıbbi destek bitkisi, beslenmede kullanılan vd. yararlı türler olduğu ortaya konulmuştur. Sonuç olarak, buğdayda Kısır Yabani Yulaf (*Avena sterilis* L.) ve Yabani Hardal (*Sinapis arvensis* L.) ana zararlı türler olarak belirlenmiş olup, bölgede buğdayda kullanılan herbisitlerin bu iki yabancı ot türünün Ekonomik Zarar Eşiklerine göre kullanılması gerektiği ve herbisit dozlarının bu iki türe göre oluşturulması çevreyi koruma, gıda güvenliği, herbisit direnç problemi vb. nedeniyle önem arz etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Çukurova, buğday, ana zararlı yabancı ot, yararlı yabancı ot, ekonomik zarar eşiği

## **Investigation of the Main Harmful, Harmful and Beneficial Weed Species on the Label of Herbicides Recommended for Weeds of Wheat Fields in Çukurova Region**

### **ABSTRACT**

This study was conducted to determine the main harmful, potential harmful, harmful or beneficial weed species from the listed species on the labels of the herbicides which are recommended in wheat cultivation areas and to determine whether or not the herbicide dose was given to the useful weeds in Çukurova Region between 2016-2019. In this study, the density of weeds (as no. of plant/m<sup>2</sup> or percentage cover) which determined in the weed surveys conducted in the wheat fields of the region since 1984 and the weeds on the original herbicide labels were listed. The economic threshold level of these weeds was searched from weed related papers both in our country and the world, and then compared with them. Weed species exceeding the economic threshold level were considered as “main harmful weed”. Weeds which do not exceed ETL but have the potential to exceed and which may cause yield losses in the crop are named as “potential main harmful weeds”. Other than these, called as “harmful weeds” which causes yield losses or weed species with poisonous, toxic, allergic, spiny, stinky, bitter or sticky etc. characteristics. Many of the weed species listed on the herbicide labels and given doses were not harmful. Even these weeds were nitrogen-fixing plants to soil, host of beneficial insects, trap and repellent plants, traditional dye plants, medicinal or edible plants etc. As a conclusion, sterile wild oat (*Avena sterilis* L.) and wild mustard (*Sinapis arvensis* L.) were determined as the main harmful weeds in wheat fields. The herbicide doses should be established for these two species and recommended according to the their economic threshold level in a wheat field in the region for environmental protection, food safety, herbicide resistance problem.

**Key Words:** Çukurova, wheat, harmful weed, beneficial weed, economic threshold level

## GİRİŞ

Tarım, insanların sadece gıda ihtiyaçlarının karşılandığı bir alan olmayıp aynı zamanda bir ülkenin tarıma dayalı sanayisinin gelişmesi ve kalkınması açısından oldukça önemli bir sektördür. İnsanoğlu artan dünya nüfusunun gıda gereksinimini karşılamak için tarımını en iyi bildiği ürünleri genellikle fakir ekim nöbeti deseni içerisinde ekmiş, ürünü garantiye almak için gereğinden fazla zirai mücadele uygulamış, bu durumda hem kimyasal girdileri arttırmış hem de çevreyi olumsuz yönde etkilemiştir (Uygur, 2017).

Tarımda doğayla dost, sürdürülebilir bir üretim yapabilmek, ürünlerin verim ve kalitesini düşüren hastalık, böcek, yabancı ot ve diğer bitki koruma etmenlerinin oluşturduğu zararları minimize etmek için mücadele yöntemlerinin ana zararlılar esas alınarak uygulanması gerekmektedir. Bu zararlılar içerisinde özellikle yabancı otlar kültür bitkilerine hem doğrudan hem de diğer zararlılara konukçuluk ettiği için dolaylı olarak zarar vermekte ve zararları gözle görülemediği için ancak verimde ortaya çıkmaktadır (Uygur ve ark., 1984). Bu yüzden tarımda başarılı üretimin temelinde ekonomik derecede önemli zararlı yabancı otlara karşı etkili mücadele yöntemlerinin oluşturulması büyük önem taşımaktadır.

Tarım alanlarında, hemen hemen her yabancı ot türü bir biyoindikatör olup bulunduğu kültür bitkileri içerisinde yapılan tarımsal uygulamaların göstergesidirler (Orel ve Uygur, 1996). Bu kültür bitkileri ile rekabete giren, kültür bitkisinden daha hızlı gelişen ve mücadele edilmediklerinde tarlada hızla yayılarak ciddi verim kayıplarına neden olan yabancı otların, özelleştigi koşullar meydana geldikçe yapılan tüm mücadele yöntemlerine rağmen bu türler başat veya ana zararlı hale geçerler. Herhangi bir bölgede, yetiştirilen kültür bitkilerinde Ekonomik Zarar Eşiği'ni bir kez geçen, herbisit kullanımına ihtiyaç duyan yabancı ot türlerine yetiştirilen kültür bitkisi için "Ana Zararlı Yabancı Ot", ürüne zarar veren, Ekonomik Zarar Eşiğini geçmemiş ancak geçebilecek türlere de "Potansiyel Ana Zararlı Yabancı Ot" denilmektedir (Uygur, 2017). Zararlı yabancı otlar ise ürüne zarar vermeye başlamış olmasının yanında zehirli, toksik, alerjik, dikenli, pis kokulu, acı, yapışkan vb. özelliklere sahip türlerdir. Bunların dışındaki türler ise zararlı değil bir şekilde yararlıdır.

Buğday, hem insan beslenmesi hem de ülke ekonomisi açısından oldukça önemli bir bitkidir. Son yıllarda buğdayda yanlış uygulanan yabancı ot mücadele yöntemleri, zayıf ekim nöbeti sistemleri, yabancı ot türlerinin erken dönemlerde tanınmaması ve aynı etki mekanizmasına sahip herbisitlerin devamlı kullanılması gibi nedenlerden dolayı yabancı otlar yeterince kontrol altına alınmamış ve bunun sonucunda da yabancı otlarda herbisitlere direnç problemi ortaya çıkmıştır. Bu yüzden buğdayda başarılı yabancı ot mücadelesinde kilit nokta, yabancı ot florasındaki ana zararlı yabancı ot türlerinin

bilinmesinin gerekliliğidir. Çünkü yapılacak etkili mücadele stratejileri ana zararlı olabilecek yabancı otların türüne ve miktarına, tek yıllık veya çok yıllık olmalarına, büyüme ve gelişme dönemlerinin durumuna ve zarar şekline, yayılma yolları gibi faktörlere bağlıdır (Uygur ve ark., 1984).

Üretim alanlarında ana zararlı yabancı ot türlerinin bilinmesi, ruhsatlanacak herbisitlerin biyoetkinlik denemelerindeki dozlarının tür bazında belirlenmesinde son derece önemlidir. Bu, yararlı yabancı ot türlerine doz verilmesini engeller. Ayrıca, herbisit direnç yönetiminde, kimyasal mücadeleye karar verme aşamasında, tarım alanlarında yabancı ot türlerinin kimyasal mücadele başlama zamanının belirlenmesi amacıyla populasyon takibinin yapılıp (adet/m<sup>2</sup>), ekonomik zarar eşiklerine bakılması esnasında oldukça önemli bir yere sahiptir.

Bu çalışmada, Çukurova Bölgesi'nde buğday tarımında zararlanmalara neden olan önemli yabancı ot türlerinin belirlenmesi ve bunlarla mücadelede ekonomik zarar eşiğini geçmiş hedef ana zararlı olabilecek yabancı ot türlerinin yanında potansiyel ana zararlı, zararlı ve yararlı yabancı ot türlerinin ortaya konularak kullanılan herbisitlerin etiketlerinde sadece ana zararlı ve potansiyel ana zararlı olabilecek yabancı ot türlerinin, etkili ve stratejik entegre mücadele tekniklerinin çiftçilere aktarılması hedeflenmektedir. Çalışmanın diğer bir hedefi de, yabancı otlara karşı etkili herbisit ruhsatlandırma çalışmalarında hangi türlerin esas alınması ve sadece ana zararlı veya potansiyel ana zararlı olabilecek türlere doz verilmesi gerekliliğinin ortaya konulmasıdır. "Entegre Mücadele" kapsamında, gereksiz yere herbisit kullanımının azaltılarak herbisitlere karşı direnç oluşumunun önlenmesi, herbisit etiketlerinde yer alan zararsız ve yararlı yabancı ot türlerine doz verilmesinin engellenmesi için yabancı ot türlerinin teknik olarak tanıtılması hedeflenmektedir.

## MATERYAL ve YÖNTEM

### Materyal

Bu çalışmanın ana materyalini, buğdayda ruhsatlı orijinal herbisitler ve bunların etiketlerindeki yabancı ot türlerinin listeleri oluşturmuştur. Ayrıca, Çukurova Bölgesi'nde daha önce yapılmış olan yabancı ot surveyleri ve ekonomik zarar eşiklerini veren ulusal ve uluslararası yayınlar taranarak yöntemin uygulanabilirliği ortaya konulmuştur.

### Yöntem

Çalışmada, 2016-2019 yılında, buğdayda ruhsatlı orijinal herbisitlerin etiketlerinde bulunan yabancı ot türleri listelenmiştir. Listelenen yabancı ot türlerinin yoğunlukları Çukurova Bölgesi'nde 1984 yılından beri yapılan yabancı ot surveylerindeki veriler incelenerek türlerin yoğunlukları (adet/m<sup>2</sup>) olarak ortaya

konulmuştur. Yabancı otların bilimsel yazılışları Davis (1965-1988)'den, Türkçe isimlendirmeleri Türkiye'nin Yabancı Otları ve Bazı Özellikleri (Uluğ ve ark., 1993) kitabından kontrol edilmiştir.

Herbisit etiketlerindeki yabancı ot türlerinden hangilerinin ana zararlı olduğunu saptamak amacıyla yabancı ot türlerinin surveylerdeki yoğunlukları (adet/m<sup>2</sup>) ile buğdaydaki yabancı ot türlerinin ülkemizde ve dünyada bilinen “Ekonomik Zarar Eşikleri” karşılaştırılmış ve ekonomik zarar eşiğini geçen yabancı ot türleri buğdayda “Ana Zararlı Yabancı Ot” olarak belirlenmiştir. Ekonomik zarar eşiğini geçmeyip ancak bölgedeki yoğunlukları ekonomik zarar eşiklerine yakın olan ve üründe verim kayıplarına neden olabilecek türler “Potansiyel Ana Zararlı Yabancı Otlar” olarak adlandırılmıştır. Ayrıca ürünlerde verim kayıplarına neden olan veya olmayan ancak zehirli, toksik, alerjik, dikenli, pis kokulu, acı, yapışkan vb. özelliklere sahip yabancı ot türleri “Zararlı Yabancı Ot” türleri olarak

isimlendirilmiştir. Bunların dışında herbisit etiketlerinde bulunan ve herbisit dozu verilen yabancı ot türleri zararlı olmayıp toprağa azot bağlama, yem bitkisi, yararlı böceklerle konukçuluk etme, tuzak ve repellent bitki, geleneksel olarak boya maddesi, tıbbi destek bitkisi, beslenmede kullanılan, görseli güzel vb. “Yararlı Yabancı Ot” olarak belirtilmiştir.

## BULGULAR ve TARTIŞMA

Çalışmada, Çukurova Bölgesi'nde buğdayda kullanılan herbisit etiketlerinde 78 yabancı ot türü belirlenmiş olup bunlardan 2 tanesi ana zararlı, 11 tanesi potansiyel ana zararlı, 36 tanesi zararlı, 13 tanesi zararlı olmayan ancak bir şekilde tarımsal ekosisteme yararlı olabilecek yabancı ot türü olarak tespit edilmiştir (Çizelge1). Orijinal herbisitlerin etiketlerinde yer alan ancak bölgede olmayan 16 yabancı ot türü saptanmıştır.

**Çizelge 1.** Çukurova Bölgesi'nde Buğday Herbisit Etiketlerinde Bulunan Ana Zararlı, Potansiyel Ana Zararlı, Zararlı ve Yararlı Yabancı Ot Türleri

Yabancı Ot Türü	Yoğunluk (adet/m <sup>2</sup> )	Ekonomik Zarar Eşığı (adet/m <sup>2</sup> )	Zarar ve Yarar Durumu	Kaynaklar
Kısır Yabani Yulaf ( <i>Avena sterilis</i> L.)	<sup>1</sup> 7.74	<sup>2</sup> 3-5	Ana Zararlı	<sup>1</sup> Orel ve Uygur, 1996 <sup>2</sup> Kadioğlu ve ark., 1993
Yabani Hardal ( <i>Sinapis arvensis</i> L.)	<sup>1</sup> 0.5	<sup>2</sup> 0.1-0.3	Ana Zararlı <sup>3</sup> Tohumları toksik	<sup>1</sup> Orel ve Uygur, 1996 <sup>2</sup> Boz, 1997 <sup>3</sup> Cooper ve Johnson, 1984
Delice ( <i>Lolium temulentum</i> L.)	<sup>1</sup> 2.04	-	Potansiyel Ana Zararlı <sup>3</sup> Toksik	<sup>1</sup> Orel ve Uygur, 1996 <sup>3</sup> Cooper ve Johnson, 1984
Kanlı Çayır ( <i>Phalaris brachystachys</i> Link.)	<sup>1</sup> 1.56	-	Potansiyel Ana Zararlı	<sup>1</sup> Orel ve Uygur, 1996
Karaçayır, İngiliz Çimi ( <i>Lolium perenne</i> L.)	<sup>1</sup> 0.97	-	Potansiyel Ana Zararlı <sup>3</sup> Toksik	<sup>1</sup> Orel ve Uygur, 1996 <sup>3</sup> Cooper ve Johnson, 1984
Küçük Başaklı Kuş Yemi ( <i>Phalaris minor</i> Retz.)	<sup>1</sup> 0.13	<sup>2</sup> 2.2-7	Potansiyel Ana Zararlı	<sup>1</sup> Orel ve Uygur, 1996 <sup>2</sup> Hussain ve ark., 2015
Meryem Dikeni, Kangal ( <i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertner)	<sup>1</sup> 0.12	-	Potansiyel Ana Zararlı <sup>3</sup> Toksik	<sup>1</sup> Orel ve Uygur, 1996 <sup>3</sup> Cooper ve Johnson, 1984
Püsküllü Çayır ( <i>Bromus tectorum</i> L.)	<sup>1</sup> 1.37	-	Potansiyel Ana Zararlı	<sup>1</sup> Orel ve Uygur, 1996
Salkım Otu ( <i>Poa annua</i> L.)	<sup>1</sup> 0.35	<sup>2</sup> 416	Potansiyel Ana Zararlı	<sup>1</sup> Orel ve Uygur, 1996 <sup>2</sup> Woolley ve Sherrott, 1993
Tarla Sarmaşığı ( <i>Convolvulus arvensis</i> L.)	<sup>1</sup> 1.11	<sup>2</sup> 3-5	Potansiyel Ana Zararlı	<sup>1</sup> Orel ve Uygur, 1996 <sup>2</sup> Koyshibayev ve Muminjanov, 2016
Tilki Kuyruğu ( <i>Alopecurus myosuroides</i> Hudson)	<sup>1</sup> 4.45	<sup>2</sup> 15-30	Potansiyel Ana Zararlı	<sup>1</sup> Orel ve Uygur, 1996 <sup>2</sup> Mennan ve ark, 2003
Yabani Turp ( <i>Raphanus raphanistrum</i> L.)	<sup>1</sup> 0.01	<sup>2</sup> 1.8-2	Potansiyel Ana Zararlı <sup>3</sup> Toksik	<sup>1</sup> Orel ve Uygur, 1996 <sup>2</sup> Boz, 2005 <sup>3</sup> Cooper ve Johnson, 1984

**Çizelge 1. (Devamı)** Çukurova Bölgesi'nde Buğday Herbisit Etiketlerinde Bulunan Ana Zararlı, Potansiyel Ana Zararlı, Zararlı ve Yararlı Yabancı Ot Türleri

Yumuşak Başaklı Kuşyemi ( <i>Phalaris paradoxa</i> L.)	<sup>1</sup> 0.55	-	Potansiyel Ana Zararlı	<sup>1</sup> Orel ve Uygur, 1996
Adi Fiğ ( <i>Vicia sativa</i> L.)	<sup>1</sup> 1,53	<sup>2</sup> 1,8-2,2	Zararlı, örtücü bitki, azot bağlar <sup>3</sup> Toksik	<sup>1</sup> Orel ve Uygur, 1996 <sup>2</sup> Boz, 1997 <sup>3</sup> Cooper ve Johnson, 1984
Arap Baklası ( <i>Vaccaria pyramidata</i> Medik.)	<sup>1</sup> % 0.75	-	Zararlı <sup>3</sup> Tohumları toksik	<sup>1</sup> Uygur, 1997 <sup>3</sup> Frankton ve Mulligan, 1993
Ballıbaba ( <i>Lamium amplexicaule</i> L.)	<sup>1</sup> 0.04	-	Zararlı Görseli güzel <sup>3</sup> Toksik	<sup>1</sup> Orel ve Uygur, 1996 <sup>3</sup> Cooper ve Johnson, 1984
Boynuzlu Yoğurt Otu ( <i>Galium tricornis</i> Stokes)	<sup>1</sup> <1	-	Zararlı Yapışkan	<sup>1</sup> Uygur, 1985
Bülbül Otu ( <i>Sisymbrium officinale</i> (L.) Scop.)	<sup>1</sup> <1	-	Zararlı <sup>3</sup> Toksik	<sup>1</sup> Uygur, 1985 <sup>3</sup> Hanson ve ark., 2017
Çoban Çantası ( <i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.)	<sup>1</sup> 0,22	<sup>2</sup> 10-20	Zararlı <sup>3</sup> Toksik	<sup>1</sup> Orel ve Uygur, 1996 <sup>2</sup> Koyshibayev ve Muminjanov, 2016 <sup>3</sup> Cooper ve Johnson, 1984
Çoban Değneği ( <i>Polygonum aviculare</i> L.)	<sup>1</sup> 0.05	-	Zararlı <sup>3</sup> Azot akümülatörü, alerjik	<sup>1</sup> Orel ve Uygur, 1996 <sup>3</sup> Cooper ve Johnson, 1984
Çok Çiçekli Delice, İtalyan Çimi ( <i>Lolium multiflorum</i> Lam.)	<sup>1</sup> <1	<sup>2</sup> 25-35	Zararlı <sup>3</sup> Toksik	<sup>1</sup> Uygur, 1985 <sup>2</sup> Zanin ve ark., 1993 <sup>3</sup> Cooper ve Johnson, 1984
Gelincik ( <i>Papaver rhoeas</i> L.)	<sup>1</sup> 0,6	<sup>2</sup> 6-10	Zararlı Görseli güzel <sup>3</sup> Toksik	<sup>1</sup> Orel ve Uygur, 1996 <sup>2</sup> Kapeluszny, 1988 <sup>3</sup> Cooper ve Johnson, 1984
Gönül Hardal ( <i>Myagrum perfoliatum</i> L.)	<sup>1</sup> <1	-	Zararlı	<sup>1</sup> Uygur, 1985
Hakiki Şahtere Otu ( <i>Fumaria officinalis</i> L.)	<sup>1</sup> % 8.13	-	Zararlı <sup>3</sup> Toksik	<sup>1</sup> Uygur, 1997 <sup>3</sup> Balabanlı ve ark., 2006
Kan Damlası ( <i>Adonis aestivalis</i> L.)	<sup>1</sup> <1	-	Zararlı Görseli güzel <sup>3</sup> Toksik	<sup>1</sup> Uygur, 1985 <sup>3</sup> Frohne ve Pfänder, 2004
Kekre ( <i>Acroptilon repens</i> (L.) D.C.)	<sup>1</sup> <1	-	Zararlı <sup>3</sup> Toksik	<sup>1</sup> Uygur, 1985 <sup>3</sup> Watson, 1980; Young ve ark, 1970a,b
Kıraç Çayırı ( <i>Bromus sterilis</i> L.)	<sup>1</sup> <1	<sup>2</sup> 40	Zararlı	<sup>1</sup> Uygur, 1985 <sup>2</sup> Zanin ve ark., 1993
Kışlık Yabani Yulaf ( <i>Avena sterilis</i> L. subsp. <i>ludoviciana</i> (Durieu) M.Gillet & Mague)	<sup>1</sup> <1	<sup>2</sup> 7-12	Zararlı	<sup>1</sup> Uygur, 1985 <sup>2</sup> Zanin ve ark., 1993
Kokar Ot ( <i>Bifora radians</i> Bieb.)	<sup>1</sup> <1	<sup>2</sup> 3,18	Zararlı	<sup>1</sup> Uygur, 1985 <sup>2</sup> Mennan, 1998
Köpek Papatyası ( <i>Anthemis arvensis</i> L.)	<sup>1</sup> 0.06	<sup>2</sup> 2-5	Zararlı Pis kokulu	<sup>1</sup> Orel ve Uygur, 1996 <sup>2</sup> Rola, 1982
Köygöçüren ( <i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.)	<sup>1</sup> 0.03	<sup>2</sup> 1-2	Zararlı <sup>3</sup> Toksik	<sup>1</sup> Orel ve Uygur, 1996 <sup>2</sup> Börner, 1995 <sup>3</sup> Fuller ve ark., 1986
Serçe Dili ( <i>Stellaria media</i> (L.) Vill.)	<sup>1</sup> 0.62	<sup>2</sup> 20-25	Zararlı <sup>3</sup> Zehirli	<sup>1</sup> Orel ve Uygur, 1996 <sup>2</sup> Roder ve ark., 1989 <sup>3</sup> Forsyth, 1968
Küçük Turp ( <i>Rapistrum rugosum</i> (L.) All.)	<sup>1</sup> 0.01	-	Zararlı <sup>3</sup> Toksik	<sup>1</sup> Orel ve Uygur, 1996 <sup>3</sup> Cooper ve Johnson, 1984

**Çizelge 1. (Devamı)** Çukurova Bölgesi'nde Buğday Herbisit Etiketlerinde Bulunan Ana Zararlı, Potansiyel Ana Zararlı, Zararlı ve Yararlı Yabancı Ot Türleri

Rüzgar Otu ( <i>Apera spica-venti</i> ( L. ) P. Beauv.)	<sup>1</sup> <1	<sup>2</sup> 10-20	Zararlı	<sup>1</sup> Uygur, 1985 <sup>2</sup> Wahmhoff ve Heitefuss, 1985
Sarı Ot ( <i>Boreava orientalis</i> Jaub.)	<sup>1</sup> <1	-	Zararlı	<sup>1</sup> Uygur, 1985
Sarı Taş Yoncasi ( <i>Melilotus officinalis</i> (L.) Desr.)	<sup>1</sup> <1	-	Zararlı Örtücü bitki, azot bağlar <sup>3</sup> Toksik	<sup>1</sup> Orel ve Uygur, 1996 <sup>3</sup> Cooper ve Johnson, 1984
Sarmaşık Çoban Değneği ( <i>Polygonum convolvulus</i> L.)	<sup>1</sup> <1	<sup>2</sup> 1-2	Zararlı <sup>3</sup> Toksik	<sup>1</sup> Uygur, 1985 <sup>2</sup> Börner, 1995 <sup>3</sup> Anonim, 2019
Sığır Dili ( <i>Anchusa azurea</i> Miller.)	<sup>1</sup> 0.01	-	Zararlı Alerjik	<sup>1</sup> Orel ve Uygur, 1996
Tarla Akça Çiçeği ( <i>Thlaspi arvense</i> L.)	<sup>1</sup> <1	<sup>2</sup> 10-20	Zararlı <sup>3</sup> Toksik	<sup>1</sup> Uygur, 1985 <sup>2</sup> Koyshibayev ve Muminjanov, 2016 <sup>3</sup> Smith ve Crowe, 1987
Tarla Düğün Çiçeği ( <i>Ranunculus arvensis</i> L.)	<sup>1</sup> 0.03	-	Zararlı <sup>3</sup> Toksik	<sup>1</sup> Orel ve Uygur, 1996 <sup>3</sup> Tursun ve ark., 1997
Taşkesen Otu ( <i>Buglossoides arvensis</i> ) (L.) I.M. Johnst.)	<sup>1</sup> <1	-	Zararlı <sup>3</sup> Zehirli	<sup>1</sup> Uygur, 1985 <sup>3</sup> Everist, 1981
Uzun Meyveli Bülbül Otu ( <i>Sisymbrium altissimum</i> L.)	<sup>1</sup> <1	-	Zararlı <sup>3</sup> Zehirli	<sup>1</sup> Uygur, 1985 <sup>3</sup> Hanson ve ark., 2017
Yaban Çivit Otu ( <i>Isatis tinctoria</i> L.)	<sup>1</sup> <1	-	Zararlı <sup>3</sup> Toksik	<sup>1</sup> Uygur, 1985 <sup>3</sup> Lorenz ve Dewey, 1988
Yabani Havuç ( <i>Daucus carota</i> L.)	<sup>1</sup> <1	-	Zararlı <sup>3</sup> Toksik	<sup>1</sup> Orel ve Uygur, 1996 <sup>3</sup> Frohne ve Pfänder, 2004
Yabani Yulaf ( <i>Avena fatua</i> L.)	<sup>1</sup> <1	<sup>2</sup> 26-50	Zararlı <sup>3</sup> Zehirli	<sup>1</sup> Uygur, 1985 <sup>2</sup> Rola, 1985; Kapeluszny, 1986a,b <sup>3</sup> Wiersema ve León, 1999
Yapışkan Nakıl ( <i>Silene conoidea</i> L.)	<sup>1</sup> <1	-	Zararlı Yapışkan	<sup>1</sup> Uygur, 1985
Yapışkan Ot ( <i>Galium aparine</i> L.)	<sup>1</sup> 0.01	<sup>2</sup> 0.7-2.1	Zararlı <sup>3</sup> Toksik	<sup>1</sup> Orel ve Uygur, 1996 <sup>2</sup> Mennan, 1998 <sup>3</sup> Salyi ve ark., 1991
Yatık Gökbaş ( <i>Centaurea depressa</i> Bieb.)	<sup>1</sup> <1	-	Zararlı Dikenli	<sup>1</sup> Mennan, 1993
Yumrulu Salkım Otu ( <i>Poa bulbosa</i> L.)	<sup>1</sup> <1	-	Zararlı	<sup>1</sup> Uygur, 1985
Anadolu Şahteresi ( <i>Fumaria anatolica</i> Boiss. )	<sup>1</sup> <1	-	Yararlı Görseli güzel	<sup>1</sup> Uygur, 1985
Hakiki Papatya, Tıbbi Papatya ( <i>Matricaria chamomilla</i> L.)	<sup>1</sup> 0.6	<sup>2</sup> 41	Yararlı Görseli güzel	<sup>1</sup> Orel ve Uygur, 1996 <sup>2</sup> Keller ve ark., 2014
Kaba Tüylü, Koca Fiğ ( <i>Vicia narbonensis</i> L.)	<sup>1</sup> 0.16	-	Yararlı, Örtücü bitki, azot bağlar	<sup>1</sup> Orel ve Uygur, 1996
Kan Damlası ( <i>Adonis flammea</i> Jacq.)	<sup>1</sup> <1	-	Yararlı Görseli güzel	<sup>1</sup> Uygur, 1985
Saka Dikeni ( <i>Carduus pycnocephalus</i> L.)	<sup>1</sup> <1	-	Yararlı	<sup>1</sup> Uygur, 1985
Sarı Papatya ( <i>Chrysanthemum segetum</i> L.)	<sup>1</sup> 0.01	-	Yararlı Görseli güzel	<sup>1</sup> Orel ve Uygur, 1996



**Çizelge 1. (Devamı)** Çukurova Bölgesi'nde Buğday Herbisit Etiketlerinde Bulunan Ana Zararlı, Potansiyel Ana Zararlı, Zararlı ve Yararlı Yabancı Ot Türleri

Suriye Geyik Otu ( <i>Tordylium syriacum</i> L.)	<sup>1</sup> <1	-	Yararlı	<sup>1</sup> Uygur, 1985
Suriye Turpu ( <i>Chorispora syriaca</i> Boiss.)	<sup>1</sup> <1	-	Yararlı	<sup>1</sup> Uygur, 1985
Tarla Hazeranı ( <i>Consolida regalis</i> S.F. Gray.)	<sup>1</sup> <1	-	Yararlı	<sup>1</sup> Uygur, 1985
Toplu İğne Hardalı ( <i>Neslia paniculata</i> (L.) Desv.)	<sup>1</sup> 0.01	-	Yararlı	<sup>1</sup> Orel ve Uygur, 1996
Trakya Hardalı ( <i>Neslia apiculata</i> Fisch.)	<sup>1</sup> 0.22	-	Yararlı	<sup>1</sup> Uygur, 1985
Yabani Tere ( <i>Cardaria draba</i> (L.) Desv.)	<sup>1</sup> <1	-	Yararlı Gıda	<sup>1</sup> Mennan, 1993
Yavşan Otu ( <i>Veronica hederifolia</i> L.)	<sup>1</sup> 0.04	-	Yararlı	<sup>1</sup> Orel ve Uygur, 1996
Parmaklı Yavşan Otu ( <i>Veronica triphyllos</i> L.)	Bölgede bulunmuyor			
Pekmez Hardalı ( <i>Erysimum repandum</i> L.)	Bölgede bulunmuyor			
Rum Yalancı Keteni ( <i>Camelina rumelica</i> Vel.)	Bölgede bulunmuyor			
Avusturya Papatyası ( <i>Anthemis austriaca</i> Jacq.)	Bölgede bulunmuyor			
Bacaotu ( <i>Euclidium syriacum</i> (L.) R.Br.)	Bölgede bulunmuyor			
Boyacı Papatyası ( <i>Anthemis tinctoria</i> L.)	Bölgede bulunmuyor			
Boylu Papatya ( <i>Anthemis altissima</i> L.)	Bölgede bulunmuyor			
Tarla Papatyası ( <i>Anthemis fumarifolia</i> Boiss.)	Bölgede bulunmuyor			
Tarla Papatyası ( <i>Anthemis triumfettii</i> (L.) DC.)	Bölgede bulunmuyor			
Boynuz Otu ( <i>Cerastium dichotomum</i> L.)	Bölgede bulunmuyor			
Boynuzlu Kimyon ( <i>Hypocoum procumbens</i> L.)	Bölgede bulunmuyor			
Boz Tarla Sarmaşığı ( <i>Convolvulus galacticus</i> L.)	Bölgede bulunmuyor			
Çoban Değneği ( <i>Polygonum bellardii</i> All.)	Bölgede bulunmuyor			
Doğu Ballıbabası ( <i>Wiedemannia orientalis</i> Fisch&Mey.)	Bölgede bulunmuyor			
Eğri Bacaklı Yavşan Otu ( <i>Veronica campylopoda</i> Boiss.)	Bölgede bulunmuyor			
Kıraç Itırı ( <i>Geranium stepporum</i> Davis.)	Bölgede bulunmuyor			

<sup>1</sup>: Yabancı ot türlerinin yapılan surveylerdeki yoğunlukları, <sup>2</sup>:Ekonomik Zarar Eşikleri (adet/m<sup>2</sup>), <sup>3</sup>Zehirli ve Toksik Yabancı Ot Türleri, \*Kalın yazılar; Ekonomik Zarar Eşiğini geçen “Ana Zararlı Yabancı Ot” türleri.

Çukurova Bölgesi'nde ve buğdayda önerilen herbisit etiketlerinde bulunan yabancı ot türleri Çizelge 1 incelendiği zaman, Kısır Yabani Yulaf (*Avena sterilis* L.) ana zararlı ve Yabani Hardal (*Sinapis arvensis* L.) hem ana zararlı hem de tohumları toksik, zararlı; Delice (*Lolium temulentum* L.), İngiliz Çimi (*Lolium perenne* L.), Kanlı Çayır (*Phalaris brachystachys* Link.), Küçük Başaklı Kuş Yemi (*Phalaris minor* Retz.), Meryem Dikeni, Kangal (*Silybum marianum* (L.) Gaertn.), Püsküllü Çayır (*Bromus tectorum* L.), Salkım Otu (*Poa annua* L.), Tarla Sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.), Tilki Kuyruğu (*Alopecurus myosuroides* Huds.), Yumuşak Başaklı Kuşyemi (*Phalaris paradoxa* L.), Yabani Turp (*Raphanus raphanistrum* L.) potansiyel ana zararlıdır.

Tarım alanlarında toksik bitkilerin tanımlanması ve herbisit etiketlerinde bulunması çevre sağlığı açısından oldukça önemlidir. Çalışmada literatürler doğrultusunda Çoban Değneği (*Polygonum aviculare* L.) ve Sığır Dili (*Anchusa azurea* Miller.) alerjik; Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.), Arap Baklası (*Vaccaria pyramidata* Medik.), Ballıbaba (*Lamium amplexicaule* L.), Bülbül Otu (*Sisymbrium officinale* (L.) Scop.), Çoban Çantası (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.), Çok Çiçekli Delice/İtalyan Çimi (*Lolium multiflorum* Lam.), Gelincik (*Papaver rhoeas* L.), Hakiki Şahtere Otu (*Fumaria officinalis* L.), Kan Damlası (*Adonis aestivalis* L.), Kekre (*Acroptilon repens* (L.) D.C.), Köygöçüren (*Cirsium arvense* (L.) Scop.), Küçük Turp (*Rapistrum rugosum* (L.) All.), Sarmaşık Çoban Değneği (*Polygonum*

*convolvulus* L.), Sarı Taş Yoncası (*Melilotus officinalis* (L.) Desr.), Tarla Akça Çiçeği (*Thlaspi arvense* L.), Tarla Dügün Çiçeği (*Ranunculus arvensis* L.), Yabani Havuç (*Daucus carota* L.), Yaban Çivit Otu (*Isatis tinctoria* L.) Yapışkan Ot (*Galium aparine* L.) toksik; Serçe Dili (*Stellaria media* (L.) Vill.), Taşkesen Otu (*Buglossoides arvensis*) (L.) Johnst.), Uzun Meyveli Bülbül Otu (*Sisymbrium altissimum* L.), Yabani Yulaf (*Avena fatua* L.) zehirli; Yatık Gökbaş (*Centaurea depressa* Bieb.) dikenli; Köpek Papatyası (*Anthemis arvensis* L.) pis kokulu; Yapışkan Nakıl (*Silene conoidea* L.) ve Boynuzlu Yoğurt Otu (*Galium tricornis* Stokes) yapışkan olarak tespit edilmiş ve bu türler de tarım alanlarında istenilmediği için zararlı olarak kabul edilmiştir. Dolayısıyla bu türlere de herbisit dozu verilebilir. Ancak herbisit etiketlerinde özellikle ana zararlı ve potansiyel ana zararlı yabancı ot türleri temel alınarak doz verilmelidir. Toksik veya zehirli yabancı ot türlerine kaplama değil nokta ilaçlaması yapılması gerekliliği nedeniyle herbisit etiketlerinde yer almalıdır. Çizelgedeki diğer yabancı ot türleri incelendiği zaman, yapılan surveylerde zararlı olmayan, örtücü bitki, azot bağlama özelliği olan, gıda olarak kullanılabilen, görseli güzel vb. özelliği olan yabancı ot türleri bulunduğu görülmektedir. Bu tür özelliklere sahip yabancı ot türlerine doz verilmesi, ekosistemde yararlı böceklerin yaşam yerlerinin yok edilmesine sebep olmakta, bunun sonucu olarak da zararlı böceklerin çoğalması desteklenmektedir. Bunun yanında, yetiştirilen ürünlerde yabancı ot zararı ile böcek zararının da görülmesine neden olmaktadır.

**Çizelge 2.** Çukurova Bölgesi'ndeki Surveylerde Belirlenmiş Ancak Buğday Herbisit Etiketlerinde Bulunmayan Yabancı Ot Türleri ve Zarar Durumları

Yabancı Ot Türü	Yoğunluk (adet/m <sup>2</sup> )	Ekonomik Zarar Eşiği (adet/m <sup>2</sup> )	Zarar ve Yarar Durumu	Kaynaklar
Akyıldız ( <i>Ornithogalum narbonense</i> L.)	<sup>1</sup> <1	-	Potansiyel Ana Zararlı	<sup>1</sup> Orel ve Uygur, 1996
Çeti ( <i>Prosopis farcta</i> (Banks&Sol.) Mac.)	<sup>1</sup> 0.07	-	Potansiyel Ana Zararlı	<sup>1</sup> Orel ve Uygur, 1996
Güneş Sütleğeni ( <i>Euphorbia helioscopia</i> L.)	<sup>1</sup> % 2	-	Potansiyel Ana Zararlı <sup>3</sup> Toksik	<sup>1</sup> Uygur, 1997 <sup>3</sup> Cooper ve Johnson, 1984
Mısır Hardalı ( <i>Ochtodium aegyptiacum</i> (L.) DC.)	<sup>1</sup> 0.02	-	Potansiyel Ana Zararlı	<sup>1</sup> Orel ve Uygur, 1996
Pelemir ( <i>Cephalaria syriaca</i> (L.) Schrad.)	<sup>1</sup> <1	-	Potansiyel Ana Zararlı <sup>3</sup> Toksik	<sup>1</sup> Orel ve Uygur, 1996 <sup>3</sup> Baytop, 1963
Pis Kokulu Köpek Papatyası ( <i>Anthemis cotula</i> L.)	<sup>1</sup> <1	-	Potansiyel Ana Zararlı Pis Kokulu	<sup>1</sup> Orel ve Uygur, 1996

**Çizelge 2. (Devamı)** Çukurova Bölgesi'ndeki Surveylerde Belirlenmiş Ancak Buğday Herbisit Etiketlerinde Bulunmayan Yabancı Ot Türleri ve Zarar Durumları

Sirke	<sup>1</sup> <1	<sup>2</sup> 10-15	Potansiyel Ana Zararlı <sup>3</sup> Toksik	<sup>1</sup> Orel ve Uygur, 1996 <sup>2</sup> Koyshibayev ve Muminjanov, 2016 <sup>3</sup> Cooper ve Johnson, 1984
Sirke ( <i>Chenopodium album</i> L.)	<sup>1</sup> <1	<sup>2</sup> 10-15	Potansiyel Ana Zararlı <sup>3</sup> Toksik	<sup>1</sup> Orel ve Uygur, 1996 <sup>2</sup> Koyshibayev ve Muminjanov, 2016 <sup>3</sup> Cooper ve Johnson, 1984
Ufak Sütleşen ( <i>Euphorbia exigua</i> L.)	<sup>1</sup> <1	-	Potansiyel Ana Zararlı <sup>3</sup> Toksik	<sup>1</sup> Uygur, 1985 <sup>3</sup> Sikula, 1981
Yer Fesleşeni ( <i>Mercurialis annua</i> L.)	<sup>1</sup> 0.01	-	Potansiyel Ana Zararlı <sup>3</sup> Toksik	<sup>1</sup> Orel ve Uygur, 1996 <sup>3</sup> Cooper ve Johnson, 1984
Yumrulu Arpa ( <i>Hordeum bulbosum</i> L.)	<sup>1</sup> <1	-	Potansiyel Ana Zararlı	<sup>1</sup> Orel ve Uygur, 1996

<sup>1</sup>:Yabancı ot türlerinin yapılan surveylerdeki yoğunlukları, <sup>2</sup>:Ekonomik Zarar Eşikleri (adet/m<sup>2</sup>), <sup>3</sup>Toksik Yabancı Ot Türleri

Çukurova Bölgesi buğday üretim alanlarında kullanılan ruhsatlı herbisit etiketlerinde verilmeyen ancak yapılan surveyler sonucunda potansiyel ana zararlı tür olarak tespit edilen yabancı ot türlerinin de herbisit listelerinde yer almaları beklenmekte olup yararlı yabancı ot türlerinin yerine bu tür yabancı ot türleri dikkate alınmalıdır (Çizelge 2). Dolayısıyla yabancı ot türlerinin küçük dönemlerde çok iyi bir şekilde tanınması, ana zararlı ve potansiyel ana zararlı türlerin etiket listesinde yer alması, “Yararlı” yabancı ot türlerinin etiketlerde bulunmaması gerekmektedir. Uygulamalarda mutlaka sayım yapılarak ekonomik zarar eşiklerini geçen türleri kimyasal uygulanmalıdır.

## SONUÇ

Sonuç olarak; herbisit etiketlerindeki yabancı ot türlerinden Çukurova Bölgesi'nde bulunan yabancı ot türlerine bakıldığında hepsinin, herbisit kullanılması gereken ana zararlı ve potansiyel ana zararlı olmadığı görülmektedir. Bunun yanında etiketteki birçok yabancı ot türünün, yararının zararından fazla olduğu bilinmektedir. Yararlı yabancı ot türlerine doz verilmemelidir. Çünkü bu yabancı ot türleri doğal ekosistemde örtücü bitki, azot bağlama ve doğal insektaryum oluşturma gibi özelliklere sahiptir. Bu tür yabancı ot türlerine doz vermek predatör ve parazit

böceklerle doz vermekle aynı anlamı ifade etmektedir. Bu yüzden ruhsatlandırma denemelerinde kontrol parsellerindeki tüm yabancı ot türleri yerine sadece ana zararlı ve potansiyel ana zararlı yabancı ot türlerine doz verilmelidir. Ana zararlı yabancı ot türlerinin belirlenmesi için ise yabancı ot türlerinin “Ekonomik Zarar Eşiklerinin” bilinmesi gerekmektedir. Türkiye’de bu konuyla ilgili çalışmalar hızla artmaktadır. Bu çalışmalardan alınan sonuçlar ülkemizde henüz çalışılmamış ancak dünyada çalışılmış türlerin Ekonomik Zarar Eşikleri, belli bir hata payı olduğu bilinerek çizelgelerde verilmiştir (Çizelge 1 ve Çizelge 2). Sürdürülebilir doğru herbisit kullanımı için yabancı ot türlerinin “Ekonomik Zarar Eşikleri” ile ilgili çalışmalara gereken önem verilmeli ve konu ile ilgili araştırmalar ana zararlı ve potansiyel ana zararlı yabancı ot türleri esas alınarak artırılmalıdır.

Çalışma sonunda ruhsatlandırma denemelerinde hangi yabancı ot türlerine doz verilmesi gerektiği, ana zararlı ve potansiyel ana zararlı yabancı otların belirlenerek bu türlerin dışındaki yararlı yabancı ot türlerine doz verilmemesi ve ruhsatlandırma çalışmalarını yapan kişilerin yabancı ot türlerini erken dönemde çok iyi tanımları gerektiği ortaya çıkmıştır.

## KAYNAKLAR

- Anonim, (2019). Toxic Weed Seeds, <https://www.daf.qld.gov.au/business-priorities/agriculture/animals/pigs/feed-nutrition/ingredients-contaminants/toxic-weed-seeds> (Erişim Tarihi: 05.08.2019).
- Baytop T., (1963). Türkiye'nin Tıbbi ve Zehirli Bitkileri. İstanbul Üniversitesi. Yayın No: 1039, Tıp Fakültesi Yayın No: 59. İsmail Akgün Matbaası, İstanbul, 499 s.
- Boz Ö., (1997). Buğday Ekim Alanlarında Yabani Hardal (*Sinapsis arvensis* L.) ve Yabani Fiğ'in (*Vicia sativa* L.) Bazı Biyolojik Özellikleri ve Ekonomik Zarar Eşiklerinin Belirlenmesi ile İlgili Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, (Danışman: Prof. Dr. F. Nezih Uygur), 102 s.
- Boz Ö., (2005). Economic Threshold for Wild Radish (*Raphanus raphanistrum* L.) Control in Wheat Fields. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 29 (3):173-177.
- Börner H., (1995). Unkrautbekämpfung (Weed control). Gustav Fischer Verlag, Jena, Germany.
- Cooper M.R., Johnson A.W., (1984). Poisonous Plants in Britain and Their Effects on Animals and Man. Her Majesty's Stationery Office, London, England, 305 p.

- Davis, P.H., 1965-1988. Flora of Turkey and East Aegean Islands, Vol: 1-9.-Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Everist S.L., (1981). Poisonous Plants of Australia. Angus and Robertson, Sydney, 966 p.
- Frohne D., Pfander, J. H., (2004). Poisonous Plants, (Translated by: Inge Alford) Manson Publishing, UK. 2. T.
- Fuller T.C., McClintock E., (1986). Poisonous Plants of California. Univ. California Press, Berkeley, Calif., USA. 432 p.
- Hanson G., Halpern A., DesCamp W., Kittanya L., Miller T., Andreas J., MacLaren T., Lyon A., Mason J., Gozart C., (2017). Protect Uour Horses and Livestock From Toxic Plants. Washington State Noxious Weed Control Board, 58 p.
- Hussain S., Khaliq A., Matloob A., Fahad S., Tanveer A., (2015). Interference and Economic Threshold Level of Little Seed Canary Grass in Wheat Under Different Sowing Rimes. Environmental Science and Pollution Research 22(1):441-449.
- Kadioğlu İ., Uluğ E., Üremiş İ., Uygur F. N., Boz Ö., (1993). Çukurova Buğday Ekim Alanlarında Görülen Yabancı Yulaf (*Avena sterilis* L.)'in Ekonomik Zarar Eşiği Üzerinde Araştırmalar. Türkiye I. Herboloji Kongresi (3-5 Şubat, Adana) Bildiri Kitabı, 249-255.
- Kapeluszny J., (1986a). Badania Nad Progami Szkodliwosci Miotły Zbożowej i Owsa Głuchego w Pszenicy Ozimej. Cz. I. Miotła zbożowa. Roczn. Nauk Rol. Seria A, 106 (2): 117-132.
- Kapeluszny J., (1986b). Badania Nad Progami Szkodliwosci Miotły Zbożowej i Owsa Głuchego w Pszenicy Ozimej. Cz. II. Owies głuchy. Roczn. Nauk Rol. Seria A, 106 (3):9-23.
- Kapeluszny J., (1988). Krytyczne Zagęszczenie Maku Polnego (*Papaver rhoeas* L.) w Pszenicy Ozimej. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 349:41-46.
- Keller M., Gutjahr C., Möhring J., Weis M., Sökefeld M., Gerhards R., (2014). Estimating Economic Thresholds for Site-Specific Weed Control Using Manual Weed Counts and Sensor Technology: an Example Based on Three Winter Wheat Trials. Pest Management Science 70:200-211.
- Koyshibayev M., Muminjanov H., (2016). Guidelines: for Monitoring Diseases, Pests and Weeds in Cereal Crop. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Ankara, 25 s.
- Lorenz R.J., Dewey S.A., (1988). Noxious Weeds That are Poisonous. Westview Press, Inc., Frederick A. Praeger. Publishers, Boulder, CO 80301, 309-336.
- Lubenov Y., (1985). Harmful Weeds is The Source of Life and Death (Translated by B. Makaklı, M. Dinçer), Çağ Press, Ankara, 175s.
- Mennan H., (1993). Samsun İli Buğday Ekim Alanlarında Görülen Yabancı Ot Türlerinin Belirlenmesi ve Önemli Türlerin Çimlenme ve Gelişme Biyolojilerinin Araştırılması. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, (Danışman Prof. Dr. F. Nezihi Uygur), Adana, 129s.
- Mennan H., (1998). Samsun ili Buğday Ekim Alanlarında Önemli Zarar Neden Olan Kokarot (*Bifora radians* Bieb.) ve Yapışkanotu (*Galium aparine* L.)'nin Ekonomik Zarar Eşiklerinin ve Bazı Biyolojik Özelliklerinin Araştırılması. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı, (Danışman Prof. Dr. F. Nezihi Uygur), Adana, 137s.
- Mennan H., Bozoğlu M., Işık D., (2003). Economic Thresholds of *Avena* spp. and *Alopecurus myosuroides* in Winter Wheat Fields. Pak. J. Bot., 35(2): 147-154.
- Orel E., (1996). Çukurova Bölgesi Buğday ve Mısır Ekim Alanlarında Bazı Ekolojik Faktörlerin Göstergesi Olabilecek Yabancı Ot Türlerinin Saptanması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, (Danışman Prof. Dr. F. Nezihi Uygur), Adana, 133 s.
- Özer Z., Kadioğlu İ., Önen H., Tursun N., (1998). Herboloji (Yabancı Ot Bilimi), 2. Baskı. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları No: 20, Kitaplar Serisi No: 10, Tokat, 403s.
- Roder W., Eggert H., Kalmus A., (1989). Competition of Chickweed, *Stellaria media* (L.) Vill., in Commercial STands of Winter Barley, Winter Wheat and Spring Barley on Loess 3/4 Sites and Their Relevance for Herbicide Application. Archiv fur Phytopathologie und Pflanzenschutz, 25(6):563-570.
- Rola H., (1982). Zjawisko Konkurencji Wśród Roślin Uprawnych i Jej Skutki na Przykładzie Wybranych Gatunków Chwastów Występujących w Pszenicy Ozimej. Rozprawa habilitacyjna. IUNG, Puławy, R (162), 64 s.
- Rola H., (1985). Wpływ owsa głuchego (*Avena fatua*) na Plonowanie Pszenicy Ozimej i Jarej. Pam. Puł. 84: 133-144.
- Salyi G., Szabo E., Rether A., (1991). Studies on The Toxicity of Cleaver (*Galium aparine*) Seeds in Broiler Chickens. Magyar Allatorvosok Lapja, 46 (3):174-176.
- Sikula J., (1981). Veterinary Toxicology (Developments in Animal and Veterinary Science, 7). Ed. By Bartik, M. and Piskac, A. Elsevier Scientific Publishing Company New York.
- Smith R.A., Crowe S.P., (1987). Fanweed Toxicosis in Cattle: Case History, Analytical Method, Suggested Treatment, and Fanweed Detoxification. Veterinary and Human Toxicology, 29(2):155-156.
- Uluğ E., Kadioğlu İ., Üremiş İ., (1993). Türkiye'nin Yabancı Otları ve Bazı Özellikleri. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Ziraat Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yayın No:78, Adana, 513 s.
- Uygur F.N., (1985). Untersuchungen zu Art und Bedeutung der Verunkrautung in der Çukurova unter Besonderer Berücksichtigung von *Cynodon dactylon* (L.) Pers. und *Sorghum halepense* (L.) Pers. PLITS, 1985/3 (5) Josef Margraf, Stuttgart, Germany, 169 s.
- Uygur F.N., (2017). Ekim Nöbeti ve Yabancı Ot İlişkileri. Ders Notu. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Herboloji Laboratuvarı, Adana, 18 s.
- Uygur F.N., Koch W., Walter H., (1984). Yabancı Ot Bilimine Giriş. PLITS, 1984/2(1), Verlag J. Margraf, Stuttgart, Germany, 114 s.

- Uygur S., (1997). Çukurova Bölgesi Yabancı Ot Türleri, Bu Türlerin Konukçuluk Ettiği Hastalık Etmenleri ve Dağılımları ile Hastalık Etmenlerinin Biyolojik Mücadelede Kullanılma Olanaklarının Araştırılması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, (Danışman Prof. Dr. Ahmet Çınar), Adana, 148 s.
- Wahmhoff W., Heitefuss R., (1985). Untersuchungen zur Anwendung von Schadensschwelen für Unkräuter in Wintergerste. 1. Einflußfaktoren und Prognosemöglichkeiten der Entwicklung von Unkrautbeständen (Studies on using weed thresholds in winter barley-influencing factors and prediction of weed growth). Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, Special Issue 10, 487–490.
- Watson A.K., (1980) The biology of Canadian weeds. 43. *Acroptilon (Centaurea) repens* (L.) DC. Can J Plant Sci, 60:993–1004.
- Wiersema J.H., León B., (1999). World Economic Plants: A Standard Reference. CRC Press, Boca Raton, London, New York, Washington, D.C., 792p.
- Woolley E.W., Sherrott A.F., (1993). Determination of Economic Threshold Populations of *Poa annua* in Winter Cereals. Brighton Crop Protection Conference, Weeds. Proceedings of an International Conference, Brighton, UK, 22-25 November 1993, Farnham, UK; British Crop Protection Council (BCPC), 1:95-100.
- Young S., Brown W.W., Klinger B., (1970b). Nigropallidal encephalomalacia in Horses Caused by Ingestion of Weeds of The Genus *Centaurea*. J. Amer. Vet. Med. Assoc. 157: 1602-1605.
- Young S., Brown W.W., Klinger B., (1970a). Nigropallidal Encephalomalacia in Horses Fed Russian Knapweed (*Centaurea repens* L.). Amer. J. Vet. Res. 31:1393-1404.
- Zanin G., Berti A., Toniolo L., (1993). Estimation of Economic Thresholds for Weed Control in Winter Wheat. Weed Research 33(6):459–467.

©Türkiye Herboloji Derneği, 2020

**Geliş Tarihi/ Received: Şubat/ February, 2020**

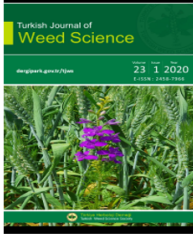
**Kabul Tarihi/ Accepted: Haziran/June, 2020**

---

**To Cite** : Tünk S. and Uygur N. (2020). Investigation of the Main Harmful, Harmful and Beneficial Weed Species on the Label of Herbicides Recommended for Weeds of Wheat Fields in Çukurova Region (In Turkish with English Abstract). Turk J Weed Sci, 23(1):24-33

**Alıntı için** : Tünk S. ve Uygur N. (2020). Çukurova Bölgesi Buğday Ekim Alanlarında Önerilen Herbisitlerin Etiketlerinde Bulunan Yabancı Ot Türlerinin Ana Zararlı, Zararlı veya Yararlı Olup Olmadığının Araştırılması. Turk J Weed Sci, 23(1):24-33

---



Available at: <https://dergipark.org.tr/tjws>

**Turkish Journal of Weed Science**

© Turkish Weed Science Society



Arastırma Makalesi / Research Article

## Denizli ve Manisa İli Kekik (*Origanum onites* L.) Alanlarında Sorun Olan Yabancı Ot Türlerinin Vegetasyon Dönemindeki Değişimi

Yıldız SOKAT

Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü-Bornova

Sorumlu Yazar: yildiz.sokat@tarimorman.gov.tr

### ÖZET

Bu çalışma, 2013 yılında, Ege Bölgesi'nde yer alan Manisa ve Denizli illeri kekik (*Origanum onites* L.) üretim alanlarında sorun olan yabancı ot türlerinin, vegetasyon dönemi boyunca rastlama sıklıklarındaki (%) ve yoğunluklarındaki (adet/m<sup>2</sup>) değişimlerinin belirlenmesi amacıyla ilk kez yapılmıştır. Manisa ilinde 21 tarlada 205 dekar alanda ve beş farklı tarihte, Denizli ilinde 129 tarlada 793 dekar ve dört farklı tarihte sayım yapılarak yabancı ot türleri belirlenmiştir. Yabancı ot türlerine ait sayımlar tarla büyüklüğüne göre, 1/4 m<sup>2</sup>'lik çerçeveler kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Surveyler sonucunda Manisa'da 25 familyaya ait 46 farklı yabancı ot türü, Denizli'de 31 familyaya ait 127 farklı yabancı ot türü saptanmıştır. Denizli'de yapılan ilk sayımda *Senecio vernalis* WALDST. ET KIT. (5,46 adet/m<sup>2</sup>) türü en yoğun iken, ikinci sayımda en yoğun *Poa trivialis* L. (1,36 adet/m<sup>2</sup>) türünün olduğu; diğer iki sayımda sırasıyla *Cynodon dactylon* (L.) PERS. (1,02 adet/m<sup>2</sup>) ve *Digitaria sanguinalis* (L.) SCOP. (0,83 adet/m<sup>2</sup>) türlerinin en yoğun olduğu saptanmıştır. Manisa'da ise ilk sayımda *Lactuca serriola* L. (0,53 adet/m<sup>2</sup>) türü en yoğun iken; ikinci sayımda *Convolvulus arvensis* L. (0,93 adet/m<sup>2</sup>) türünün en yoğun olduğu; diğer üç sayımda da en yoğun *Cyperus rotundus* L. (6,85-2,03-0,86 adet/m<sup>2</sup>) türünün olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Origanum onites* L., yabancı ot türleri, survey, rastlama sıklığı, yoğunluk

## Change of Weeds Species in the Thyme (*Origanum onites* L.) Area in Denizli and Manisa Province in Vegetation Period

### ABSTRACT

In this study, in 2013, in order to determine the changes in the frequency (%) and density (plant/m<sup>2</sup>) of weed species that have problems in the thyme (*Origanum onites* L.) production areas of Manisa and Denizli provinces in the Aegean Region during the vegetation period. In the field of Manisa, 205 acres in 21 fields, three different dates; Denizli province, 793 decars in 129 fields, five different dates were carried out. According to the size of the fields in the weed counts, 1/4 m<sup>2</sup> frames were thrown and weeds were counted on the basis of species. As a result of surveys, 46 different weed species belonging to 25 families in Manisa province and 127 different weed species belonging to 31 families in Denizli province were determined. In Denizli, while *Senecio vernalis* WALDST. ET KIT. (5.46 plant/m<sup>2</sup>) was the most intense in the first counts, while *Poa trivialis* L. (1.36 plant/m<sup>2</sup>) was the most intense in the second counts; In the other two counts, *Senecio vernalis* WALDST. ET KIT. (1.02 plant/m<sup>2</sup>) and *Digitaria sanguinalis* (L.) SCOP. (0.83 plant/m<sup>2</sup>) weed species were found to be the most concentrated. While *Lactuca serriola* L. (0.53 plant/m<sup>2</sup>) was the most intense in the first census in Manisa; In the second counts, *Convolvulus arvensis* L. (0.53 plant/m<sup>2</sup>) species is the most intense; In other three counts, the most intense *Cyperus rotundus* L. (6.85-2.03-0.86 plant/m<sup>2</sup>) species was found.

**Key Words:** *Origanum onites* L., weed species, survey, frequency, density

## GİRİŞ

Kekik (*Origanum onites* L.) tıbbi ve aromatik bitkiler içerisinde yer almakta olup, ülkemizde daha çok baharat olarak kullanılmaktadır. Ayrıca bazı hastalıkların tedavisinde (Baytop, 1999), gıdaların saklanması (doğal antioksidant), organik üretimde bazı zararlıların mücadelesinde, çevre düzenlenmesinde, parfümeri ve kozmetik sanayinde de faydalanılmaktadır (Bağdat, 2008). Pek çok alanda ve sektörde kullanılması, dünya pazarlarında kekiğe olan rağbeti yükseltmektedir. Kekik'in dünyadaki dış ticaret hacmi yaklaşık 12-13 bin ton civarındadır. Dünya kekik üretim ve ihracatında Türkiye lider ülke konumundadır (Anonim, 2018a). Türkiye'nin kekik ve kekik ürünlerinin ihracatında en büyük payı 13,6 milyon dolar ile ABD almaktadır. Almanya, İtalya, Kanada, Polonya, Hollanda, Belçika, Güney Afrika Cumhuriyeti, Fransa, Japonya ve Avustralya diğer kekik ihraç ettiğimiz ülkelerdir (Anonim, 2018a). Dünya talebine paralel olarak da Türkiye'de her geçen gün kekik üretimi artmakta olup, son on yılda 6.472 tondan 11.738 tona yükselmiştir. Üretimdeki artışa paralel olarak dış satımlardan elde edilen gelir de 10.282.578 dolardan 27.646.036 dolara yükselmiştir (Fakılı, 2010; Anonim, 2018a). İhraç edilen kekiğin büyük bir bölümü *Origanum* cinsine giren türlerden olup, bunlar içerisinde en büyük paya sahip İzmir kekiğidir (*O. onites* ve *O. smyrnaeum*) (Sarı ve Oğuz, 2002).

Ülkemiz, farklı iklim ve ekolojik koşullara sahip olması nedeniyle, doğadan toplanan ve tarımı yapılan tıbbi ve aromatik bitkiler açısından büyük bir potansiyele sahiptir. Daha önceki yıllarda iç ve dış piyasada değerlendirilen kekik türlerinin önemli bir kısmı doğal alandan toplanırken, son yıllarda tarımı yapılarak üretilmektedir. Doğadan toplanan bitkilerin her zaman istenen düzeyde olmaması, talep edilen miktarın doğal toplama ile karşılanamaması gibi nedenlerle kekik tarımı başlamış ve yaygınlaşmıştır (Bayram ve ark., 2010). 15-20 yıl öncesi ihracatı gerçekleştirilen kekiğin % 95'i doğadan toplanarak, % 5'i ise tarla üretiminden karşılanırken, son yıllarda dışsatımı yapılan kekiğin neredeyse tamamına yakını tarla üretiminden sağlanmaktadır (Özgüven ve ark., 2005; Anonim, 2018b). Günümüzde kekik ihracatında oluşan talebin karşılanması için Denizli, Isparta ve Manisa İlleri başta olmak üzere Ege Bölgesinde yoğun kekik tarımı yapılmakta ve Türkiye'de üretilen kekiğin % 97'si Ege Bölgesi'nden karşılanmaktadır (Anonim, 2018b).

Kültür bitkilerinde verimi ve kaliteyi etkileyen pek çok faktör bulunmaktadır. Yabancı otlar da kekiğin üretimde en önemli zararlılarından birisidir. Yabancı otların kültür bitkisinde meydana getirdiği ürün kayıpları, tarım sistemlerine, kültür bitkisine, yabancı ot

yoğunluğuna ve türüne göre değişmekle birlikte, ülkemizde ortalama verim kaybı % 20 olarak kabul edilmektedir (Anonim, 2008). Diğer kültür bitkilerinde olduğu gibi kekik tarımında da yabancı otlar önemli verim azalmalarına sebebiyet verebilmekte, ayrıca hasat sırasında ürüne karışarak, nihai üründe kalite kayıplarına neden olabilmektedir. Kekik üretiminde bahsedilen ekonomik kayıpları en aza indirmek için yabancı otlarla mücadele edilmesi gerekmektedir. Kekik üretim alanlarında yabancı otlarla ilgili Tarım ve Orman Bakanlığı İl ve İlçe müdürlüklerinden gelen talepler ve üretici şikâyetleri doğrultusunda bu çalışma planlanmıştır. Çalışma; kekik alanlarında bulunan yabancı ot türlerinin, yoğunluklarının saptanması ve söz konusu alanlarda üretim sezonu boyunca yabancı ot tür ile yoğunluklarında meydana gelen değişimlerin ilk defa tespit edilmesi amacıyla yapılmıştır.

## MATERYAL VE YÖNTEM

### Materyal

Çalışmanın ana materyalini Manisa ve Denizli İlleri kekik alanlarındaki yabancı otlar ile yabancı otların sayımında kullanılan sayım çerçeveleri, naylon poşetler ve kese kağıtları oluşturmuştur.

### Yöntem

Survey çalışmaları, Manisa ve Denizli İllerinde yürütülmüştür. Survey alanları; iş gücü ve üretim alanlarının birbirine uzaklığı, arazilerin topografik yapısındaki farklılıklar göz önünde bulundurularak farklı yönlerdeki ilçelerde tesadüfi olarak seçilmiştir (Bora ve Karaca, 1970). Surveylerde incelenen tarlaların en az 5 da büyüklükte olmasına, kekik ekiliş alanlarını temsil edecek şekilde homojen dağılımına dikkat edilmiştir (Çizelge 1).

Manisa ilinde kekik üretiminde sulama yapıldığı için yılda iki ila üç kez hasat yapılabilmekte, Denizli'de ise sulama imkanı olmadığından kekik bitkileri Temmuz ayında bir kez biçilebilmektedir. İllerdeki bu durum dikkate alınarak, surveylerin vegetasyon başlangıcından hasada kadar, kekik bitkisinin farklı gelişme dönemlerinde (filizlenme, gelişme, çiçeklenme ve tohum oluşumu, hasat öncesi) yapılan sayımlar, Denizli'de dört farklı tarihte (12 Nisan, 9 Mayıs, 23 Mayıs, 10 Temmuz), Manisa'da beş farklı tarihte (2 Mayıs, 17 Mayıs, 16 Haziran, 2 Temmuz ve 25 Ekim) gerçekleştirilmiştir (Çizelge 1). Denizli ve Manisa kekik alanları ile sayımlara ait görüntüler Şekil 1'de verilmiştir.

**Çizelge 1.** 2013 yılı Denizli ve Manisa illerine ait örnekleme yapılan ilçeler, tarla sayıları, tarla alanı ve örnekleme tarihleri

İl	İlçe	Köy/Kasaba	Örneklenen Tarla Sayısı (adet)	Örneklenen Tarla Alanı (da)	Örnekleme Tarihleri
Denizli	Güney	Aydoğdu	7	50	
		Adıgüzel	5	50	
		Eziler	7	50	12 Nisan (1. sayım)
	Çal	Kabalar	8	20	9.Mayıs (2. sayım)
	Bekilli	Merkez	12	150	23 Mayıs (3. sayım)
	Merkez	Gözler	20	150	10 Temmuz (4. sayım)
	Buldan	Çamköy	20	150	
Manisa	Salihli	Poyrazdamlar	21	205	2 Mayıs (1. sayım)
		+ Yeşilova			17 Mayıs (2. sayım)
<b>Toplam</b>			<b>89</b>	<b>975</b>	16 Temmuz (3. sayım) 2 Ağustos (4. sayım) 25 Ekim (5. sayım)

Yabancı ot sayımları tarla büyüklüğüne göre belirlenmiş olup; 5 dekara 4 adet; 6-10 dekara 6 adet; 11-20 dekara 8 adet; 20 dekarın üzerinde olan tarlalara ise 12 adet, 1/4 m<sup>2</sup>'lik çerçeveler atılarak yabancı otların tür bazında sayımları gerçekleştirilmiştir (Odum, 1983). Elde edilen veriler doğrultusunda m<sup>2</sup>'deki yabancı ot yoğunluğu (adet/m<sup>2</sup>) ve rastlanma sıklığı (R.S) belirlenmiştir. Yabancı ot türlerinin rastlanma sıklığı (RS) aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır (Odum, 1970).

$$R.S=100 \times N / M$$

N: Bir türün bulunduğu ölçüm sayısı,

M: Yapılan toplam ölçüm sayısı

Yabancı ot türlerinin teşhisinde Flora of Turkey (Davis, 1965-1980), adlandırılmasında Uluğ ve ark. (1993)' ile TÜBİVES'den faydalanılmıştır.



**Şekil 1.** Denizli ve Manisa illeri kekik tarlaları ile sayım sırasındaki görünüm.

## BULGULAR VE TARTIŞMA

Kekik tarımı öncelikle kekik fidelerinin üretimi ile başlamakta, daha sonra fidelerin tarlaya şaşırtılmasıyla devam etmektedir. Çok yıllık bir bitki olan kekiğin ekonomik ömrü, bakım şartlarına göre değişmekle birlikte 7 ila 10 yıldır (Anonim, 2020). Baharın gelmesiyle birlikte kekik bitkileri sürgün vermeye ve filizlenmeye başlamakta, sıcaklıklarla birlikte hızla gelişmekte, çiçeklenmekte ve tohum bağlamaktadır. Çalışmamızda vegetasyon dönemi boyunca, bir yıl yapılan sayımlar, kekiğin filizlenmesiyle başlamış, gelişme, çiçeklenme-tohum bağlama ve hasat öncesi devam etmiştir. Bu kapsamda; Manisa ili kekik alanlarında toplam 21 tarlada 205 dekar alanda, kekik bitkisinin farklı dönemlerinde, beş farklı tarihte, Denizli'de 129 tarlada 793 dekar alanda, dört farklı tarihte yabancı ot sayımları gerçekleştirilmiştir.

Denizli ilinde: 12.04.2013 tarihinde, kekiklerin sürgün oluşturduğu filizlenme döneminde yapılan ilk sayımda 9 familyaya ait 14 tür saptanmış, bu türler içerisinde en yoğun *Senecio vernalis* WALDST. ET KIT., *Melilotus officinalis* (L.) Desr., *Vicia sativa* subsp. *sativa*, *Trifolium globosum* L. türlerinin olduğu; 09.05.2013 tarihinde, kekik bitkilerinin gelişme döneminde yapılan ikinci sayımda 19 familyaya ait 62 tür belirlenmiş, bu türlerden en yoğun *Poa trivialis* L., *M. officinalis*, *Lolium perenne* L., *Alyssum fluvescens* var. *stellatocarpum*, *V. sativa* subsp. *sativa*, *Picris pauciflora* WILLD. türlerinin olduğu; 23.05.2013 tarihinde kekiğin çiçeklenme ve tohum bağlama döneminde yapılan üçüncü sayımda 21 familyaya ait 49 tür tespit edilmiş, bu türler içerisinde en yoğun *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Vulpia ciliata* subsp.



*ciliata*, *A. fluvescens* var. *stellatocarpum*, *Cynanchum acutum* L., *Lactuca serriola* L., *P. trivialis*, *Convolvulus galaticus* ROSTAN EX CHOISY türlerinin olduğu; 10.07.2013 tarihinde hasat öncesi yapılan dördüncü sayımda 16 familyaya ait 31 farklı tür saptanmış, bu türler içerisinde *Digitaria sanguinalis* (L.) SCOP., *C.dactylon*, *Sorghum halapense* (L.) Pers., *Sonchus asper* (L.) HILL, *Dacus carota* L. türlerinin en yoğun olduğu görülmüştür. Ayrıca söz konusu ilde kekik bitkilerinin sürgün oluşturduğu ilk dönemde *S. vernalis*, *V. sativa* subsp. *sativa*, *M. officinalis* türlerine en sık rastlanırken, gelişme döneminde *L. perenne*, *M. officinalis*, *P. annua*, *L. serriola*, *Erodium cicutarium* (L.) L'HERIT, *C. acutum*, *Tragopogon dubius* SCOP. türlerine; çiçeklenme ve tohum oluşum döneminde de *C. acutum* L., *L. saligna*, *Ranunculus arvensis* L., *L. serriola*, *Geranium rotundifolium* L., *Vicia monantha* subsp. *monantha*, *Torilis nodosa* (L.) GAERTNER, *T. dubius*, *L. perenne* türlerine; hasat öncesi ise *Tremastelma palaestinum* (L.) JANCHEN, *Sonchus asper* (L.) HILL, *T. dubius*, *Chrozophora tinctoria* (L.) RAFIN., *Sanguisorba minor* subsp. *magnolii* türlerine en sık rastlanmıştır.

Manisa'da ise: 02.05.2013 tarihinde kekiklerin gelişme döneminde yapılan ilk sayımda 16 familyaya ait 30 tür saptanmış, bu türler içerisinde en yoğun *L. serriola*, *C. rotundus*, *C. arvensis*, *C. dactylon*, *M. officinalis* türlerinin olduğu; 17.05.2013 tarihinde kekik gelişme, çiçeklenme ve tohum bağlamanın birlikte olduğu dönemde yapılan ikinci sayımda 13 familyaya ait 19 tür belirlenmiş, bu türler içerisinde en yoğun türlerin *C. arvensis*, *C. dactylon*, *L. saligna*, *S. halapense*, *L. serriola* türlerinin olduğu; 16.07.2013 tarihinde 1.hasat öncesi yapılan üçüncü sayımda 16 familyaya ait 17 tür tespit edilmiş, bu türler içerisinde en yoğun *C. rotundus*, *C. arvensis*, *C. acutum*, *L. serriola* türlerinin olduğu; biçim sonrası 02.08.2013 tarihinde kekik gelişme döneminde yapılan dördüncü sayımda, 13 familyaya ait 14 tür saptanmış, bu türler içerisinde en yoğun *C. rotundus*, *C. arvensis*, *Portulaca oleracea* L., *Solanum nigrum* L., *Heliotropium europaeum* L. türlerinin olduğu; 25.10.2013 tarihinde 2.hasat öncesi yapılan beşinci sayımda 10 familyaya ait 13 tür belirlenmiş, bu türler içerisinde en yoğun *C. rotundus*, *C. arvensis*, *Amaranthus retroflexus* L., *C. dactylon*, *Setaria italica* (L.) P. BEAUV., *S. asper* türlerinin olduğu görülmüştür. Aynı ilin kekik alanlarında, kekik bitkilerinin gelişmeye başladığı dönemde *C. arvensis*, *C. rotundus*, *Carduus pycnophthalmus* subsp. *albidus*, *M. officinalis*, *T. dubius*, çiçeklenme döneminde *C. arvensis*, *L. saligna*, *L. serriola*, *C. canadensis*, *C. dactylon*; 1. hasat öncesi *C. arvensis*, *C. rotundus*, *L. serriola*, *Xanthium strumarium* L., *P. oleracea*, *C. acutum*; daha sonraki hasada kadar geçen dönemde *P. oleracea*, *C. arvensis*, *C. rotundus*, *H. europaeum* A. *retroflexus*, *S. nigrum*, *S. asper*, *T. nodosa* türlerine en sık rastlanmıştır.

Denizli ilinde kekik gelişimin başladığı dönemde 9 familyaya ait tür görülürken bir ay sonrası 19 familyaya ait tür, yaklaşık 15 gün sonrası 21 familyaya ait tür görülmüştür. Hasat öncesi yabancı ot alma işlemi yapılmasından dolayı görülen familya sayısı azalmış ve 11 familyaya ait tür saptanmıştır. Kekikğin ilk gelişme dönemlerinde Astereacea ve Leguminecea familyasından türler yoğun iken, bir ay sonrasında Poaceae, Leguminoceae, Astereceae, Convolvulaceae familyasına ait türlerin arttığı, çiçeklenme tohum bağlama döneminde Poaceae, Asteraceae, Convolvulaceae familyasından türlerin yoğun olduğu görülmüştür. Manisa ilinde ise; kekik gelişme döneminde Cyperaceae, Convolvulaceae, Leguminecea familyalarından yabancı ot türleri yoğun iken çiçeklenme ve tohum bağlama döneminde Cyperaceae, Convolvulaceae ve Portulacaceae familyasının yoğun olduğu, hasat öncesi bu familyalara ek olarak Amaranthaceae familyasından türlerin arttığı görülmüştür. Her iki ilde sayımlarda tespit edilen yabancı ot tür ve familya sayılarına (adet ve %) ait bilgiler Çizelge 2'de verilmiştir. Elde edilen sonuçlar, Ülkemizde kekik konusunda yapılan ilk çalışma olması nedeniyle ancak kekik, adaçayı ve melisa fideliklerinde yapılan çalışma sonuçlarıyla karşılaştırılabilmiştir. Bu kapsamda Denizli ve Manisa kekik fideliklerinde gerçekleştirilen çalışmada, Denizli'de 22 familyaya ait 45 tür, Manisa'da 17 familyaya ait 19 tür olmak üzere 22 familyaya ait 45 farklı yabancı ot türü saptanmış, Denizli'de: geniş yapraklı yabancı otlar içerisinde en yoğun *Anagallis arvensis* L. türünün olduğu, bunu sırasıyla *Stellaria media* (L.) Vill., *Urtica urens* L., *Chenopodium album* L., *Leguosa pentagonia* (L.) THELLUNG türlerinin takip ettiği; dar yapraklı yabancı otlarda ise en yoğun *Bromus tectorum* L. türünün olduğu, bunu *Poa annua* L.'nin takip ettiği; Manisa'da ise: *H. europaeum* türünün en yoğun olduğu, bunu sırasıyla *L. pentagonia*, *C. album*'un takip ettiği belirlenmiştir (Sokat, 2019a). Denizli adaçayı ve melisa fideliklerinde; 10 familyaya ait 13 farklı yabancı ot türü saptanmış, adaçayı fideliklerinde *C. album*, *U. urens*, *C. arvensis*; melisa fideliklerinde ise *A. arvensis*, *C. album*, *C. arvensis*, *P. annua* türlerinin en yoğun olduğu tespit edilmiştir (Sokat, 2016). Khazaie ve ark., (2013), İran kekik tarlalarında en yoğun yabancı ot türlerinin *C. arvensis*, *Descurainia Sophia* (L.) WEBB EX PRANTL, *Senecio vulgaris* L., *L. scariola* olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmamızda söz konusu türlerin ülkemiz kekik tarlalarında da yoğun olduğu saptanmıştır. Ayrıca Manisa ili bağ alanlarında yürütülen çalışmada; geleneksel bağ alanlarında kış döneminde 10, yaz döneminde ise 9 yabancı ot türü saptandığı, kış döneminde en sık *S. media* (L.) Vill. ve *Hordeum murinum* L. türlerine rastlandığı; yaz döneminde ise en sık rastlanan türün *C. dactylon* olduğu; Organik bağlarda kış döneminde 24, yaz dönemi 13 tür yabancı ot türü belirlendiği, kışın en sık *S. media*, *Matricaria chamomilla* L.; yazın en sık *C. dactylon*

türüne rastlandığı belirtilmiştir (Kaçan ve Boz, 2015). Yine aynı ilde badem bahçelerinde yürütülen surveyelerde; geniş yapraklı yabancı ot türlerinden *R. arvensis*, *Crepis* spp., *M. chamomilla*, *S. vernalis*; dar yapraklılardan *C. dactylon*, *P. annua*, *B. tectorum* türlerine en yoğun ve sık

rastlanıldığı bildirilmiştir (Sokat ve Çatıkkaş, 2019). Sokat (2019b), Manisa İli yaprağı yenen sebze alanlarında *L. serriola*, *C. rotundus*, *P. oleracea*, *C. dactylon* yabancı ot türlerine en sık rastlandığını belirtmiştir.

**Çizelge 2.** Denizli ve Manisa İlleri kekik tarlalarında, farklı tarihlerde tespit edilen yabancı ot tür ve familya sayıları (adet ve %)

İl	Sayım Tarihi	Kekik Bitkisinin Gelişme Dönemler	Familya		Tür	
			Sayısı	%	Sayısı	%
Denizli	12.04.2013	Filizlenme	9	29.03	14	11.02
	9.05.2013	Gelişme	19	61.29	62	48.82
	23.05.2013	Çiçeklenme-Tohum bağlama	21	67.74	51	40.16
	10.07.2019	Hasat öncesi	11	35.48	31	24.41
Manisa	2.05.2013	Gelişme	16	64.00	27	58.69
	17.05.2013	Çiçeklenme-Tohum bağlama	13	52.00	16	34.78
	16.07.2013	1.Hasat öncesi	16	64.00	18	39.13
	2.08.2013	Gelişme-Çiçeklenme	13	52.00	14	30.43
	25.10.2013	2.Hasat öncesi	10	40.00	13	28.26

Denizli ilinde kekik alanlarında yabancı ot türleri mayıs ayında hızlı bir şekilde artmış, temmuz ayında yani hasat öncesi yabancı ot türlerinde nerdeyse yarıya yakın bir azalış görülmüştür. Bu azalış, bazı yabancı ot türlerinin ömrünü tamamlamasından ve üreticiler tarafından hasat öncesi yapılan yabancı ot temizlenmesinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Manisa ilinde de mayıs ayı başında yabancı ot tür sayısında hızlı bir artışın olduğu, mayıs sonuna doğru azaldığı, azalışın ekim sonuna kadar devam ettiği

gözlenmiştir. Söz konusu azalışın yapılan hasatlar öncesi yabancı ot temizliğinden olabileceği ön görülmektedir. Her iki il arasında mevcut coğrafik farklılıklar ve sulama gibi uygulama farklılıklarından dolayı, yabancı ot türlerinin sayılarında azalış ve artışlar, ayrıca türlerinde de farklılıklar gözlenmiştir. Denizli ve Manisa illerinde farklı tarihlerde gerçekleştirilen sayımlar neticesinde elde edilen yabancı ot türleri, yoğunlukları ve rastlanma sıklıklarına ait veriler Çizelge 3 ve 4'de görülmektedir.

**Çizelge 3.** Denizli İli kekik tarlalarında, farklı tarihlerde tespit edilen yabancı ot türleri, yoğunlukları (YOY adet/m<sup>2</sup>) ve rastlanma sıklıkları (RS %)

Familyası	Bilimsel İsmi	1.Sayım	2.Sayım	3.Sayım	4.Sayım	1.Sayım	2.Sayım	3.Sayım	4.Sayım	RS Ortalaması	YOY Ortalaması
		12 Nisan	9 Mayıs	23 Mayıs	3 Temmuz	12 Nisan	9 Mayıs	23 Mayıs	3 Temmuz		
		RS				YOY					
Amaranthaceae	<i>Amaranthus albus</i> L.	-	-	10.53	16,67	-	-	0.04	0.04	6.800	0.020
	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	-	1.00	2.00	2.00	-	0.01	0.20	0.20	1.250	0.102
	<i>Anethum graveolens</i> L.	-	2.56	-	-	-	0.01	-	-	0.640	0.002
	<i>Bifora testiculata</i> L.	5.88	24.14	22.22	-	0.07	0.08	0.08	-	13.060	0.057
Apiacea	<i>Dacus carota</i> L.	-	-	-	31.58	-	-	-	0.42	7.895	0.105
	<i>Echinophora sibthorpiana</i> L.	-	15.38	-	9.30	-	0.10	-	0.03	6.170	0.032
	<i>Foeniculum vulgare</i> MILLER	-	-	20.00	-	-	-	0.05	-	5.000	0.012
	<i>Scandix stellata</i> L.	-	25.00	20.00	-	-	0.03	0.05	-	11.250	0.020
	<i>Torilis nodosa</i> (L.) Gaertn.	-	18.92	27.27	-	-	0.11	0.11	-	11.547	0.055

**Çizelge 3. (Devamı)** Denizli ili kekik tarlalarında, farklı tarihlerde tespit edilen yabancı ot türleri, yoğunlukları (YOY adet/m<sup>2</sup>) ve rastlanma sıklıkları (RS %)

Aristolachiaceae	<i>Aristolochia clematitis</i> L.	-	0.12	-	-	-	0.01	-	-	0.030	0.002
Asclepiadaceae	<i>Cynanchum acutum</i> L.	-	30.77	87.50	-	-	0.17	0.38	-	29.567	0.137
Asteraceae	<i>Anthemis arvensis</i> L.	41.20	26.09	16.22	50.00	0.84	0.22	0.07	0.13	33.377	0.315
	<i>Carduus pycnophalus</i> subsp. <i>albidus</i>	-	24.00	16.00	-	-	0.14	0.13	-	10.000	0.067
	<i>Centaurea cyanus</i> L.	-	0.01	-	-	-	0.01	-	-	0.002	0.002
	<i>Centaurea solstitialis</i> L.	-	-	-	8.33	-	-	-	0.02	2.082	0.005
	<i>Chondrilla juncea</i> L.	-	10.77	18.75	31.25	-	0.05	0.07	0.25	15.192	0.092
	<i>Crepis foetida</i> L.	-	15.00	17.65	-	-	0.04	0.10	-	8.162	0.035
	<i>Filago pyramidata</i> L.	-	7.69	-	-	-	0.21	-	-	1.922	0.052
	<i>Lactuca saligna</i> L.	-	10.34	50.00	-	-	0.20	0.20	-	15.085	0.100
	<i>Lactuca serriola</i> L.	20.00	32.31	42.62	-	0.05	0.15	0.27	-	23.732	0.117
	<i>Logfia arvensis</i> (L.) HOLVB.	-	12.50	-	-	-	0.03	-	-	3.125	0.007
	<i>Picris pauciflora</i> WILLD.	-	28.50	-	-	-	0.33	-	-	7.125	0.082
	<i>Senecio vernalis</i> WALDST. ET KIT.	70.02	8.89	-	-	5.46	0.02	-	-	17.505	1.365
	<i>Sonchus asper</i> (L.) HILL	-	-	13.04	48.2	-	-	0.04	0.44	15.310	0.120
	<i>Tragopogon dubius</i> SCOP.	-	28.99	25.86	41.67	-	0.16	0.12	0.18	24.130	0.115
	<i>Xeranthemum annuum</i> L.	-	-	-	25.00	-	-	-	0.21	6.250	0.052
Boraginaceae	<i>Alkanna tinctoria</i> (L.) TAUSCH	-	-	-	20.00	-	-	0.20	5.000	0.050	
	<i>Anchusa aggregate</i> LEHM.	-	-	11.11	-	-	-	0.03	2.777	0.007	
	<i>Anchusa arvensis</i> (L.) BIEB.	5.88	-	-	-	0.04	-	-	1.470	0.010	
	<i>Heliotropium europaeum</i> L.	-	-	-	16.67	-	-	0.04	4.167	0.010	
	<i>Myosotis</i> sp.	-	-	-	8.33	-	-	0.05	2.082	0.012	
Brassicaceae	<i>Alyssum flavescens</i> var. <i>stellatocarpum</i>	-	2.21	23.53	-	-	0.39	0.43	-	6.435	0.205
	<i>Camelina sativa</i> var. <i>pilosa</i>	5.88	12.50	15.00	-	0.03	0.03	0.05	-	8.345	0.027
	<i>Descurainia sophia</i> (L.) WEBB EX PRANTL	-	12.50	-	-	-	0.03	-	-	3.125	0.007
	<i>Iberis carica</i> BORNM.	-	12.50	20.00	-	-	0.03	0.05	-	8.125	0.020
	<i>Matthiola longipetala</i> L.	-	14.29	-	-	-	0.14	-	-	3.572	0.035
	<i>Sinapis arvensis</i> L.	-	28.00	17.65	-	-	0.12	0.07	-	11.412	0.047
	<i>Sisymbrium officinale</i> (L.) SCOP.	-	-	-	16.67	-	-	-	0.04	4.167	0.010
<i>Sisymbrium altissimum</i> L.	-	-	22.22	-	-	-	0.11	-	5.555	0.027	
Campanulaceae	<i>Leguosia pentagonia</i> (L.) THELLUNG	-	13.37	20.00	-	-	0.03	0.15	-	8.342	0.045
Caryophyllaceae	<i>Holosteum marginatum</i> var. <i>glutinosum</i>	-	-	0.01	-	-	-	0.01	-	0.002	0.002
	<i>Silene Lydia</i> BOISS.	-	9.52	-	-	-	0.04	-	-	2.380	0.010
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium album</i> L.	-	-	12.50	-	-	-	0.03	-	3.125	0.007
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	-	27.50	-	35.48	-	0.31	-	0.22	15.745	0.132
	<i>Convolvulus galaticus</i> ROSTAN EX CHOISY	-	-	22.22	-	-	-	0.21	-	5.555	0.052
Cuscutaceae	<i>Cuscuta campestris</i> YUNCKER	-	-	20.00	-	-	-	0.05	-	5.000	0.012
Dipsacaceae	<i>Scabiosa calocephala</i> BOISS.	-	5.00	14.29	16.67	-	0.01	0.05	0.06	8.990	0.030
	<i>Tremastelma palaestinum</i> (L.) JANCHEN.	-	-	-	50.00	-	-	-	0.17	12.500	0.042
Euphorbiaceae	<i>Chrozophora tinctoria</i> (L.) RAFIN.	-	-	-	40.00	-	-	-	0.10	10.000	0.025
	<i>Euphorbia exigua</i> var. <i>exigua</i>	11.80	-	-	-	0.07	-	-	-	2.950	0.017
Geraniaceae	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'HERIT	-	31.58	-	-	-	0.13	-	-	7.895	0.032
	<i>Geranium rotundifolium</i> L.	-	23.08	40.00	-	-	0.08	0.10	-	15.770	0.045
	<i>Geranium tuberosum</i> L.	-	15.38	-	13.70	-	0.17	-	0.06	7.270	0.057
Lamiaceae	<i>Acinos rotundifolius</i> PERS.	-	12.50	-	-	-	0.06	-	-	3.125	0.015
	<i>Ajuga chamaepitys</i> subsp. <i>chia</i> var. <i>chia</i>	-	7.69	11.11	16.67	-	0.02	0.03	0.04	8.867	0.022
	<i>Sideritis montana</i> L.	-	-	4.58	-	-	-	0.02	-	1.145	0.005
Fabaceae	<i>Coronilla scorpioides</i> (L.) KOCH	-	6.25	-	20.00	-	0.02	-	0.15	6.562	0.042
	<i>Medicago polymorpha</i> L.	-	13.16	14.29	-	-	0.11	0.09	-	6.862	0.050
	<i>Melilotus officinalis</i> (L.) DESR.	52.94	61.11	18.18	8.33	0.09	1.10	0.07	0.05	35.140	0.327
	<i>Onobrychis gracilis</i> BESSER	-	5.56	-	-	-	0.01	-	-	1.390	0.002

**Çizelge 3. (Devamı)** Denizli İli kekik tarlalarında, farklı tarihlerde tespit edilen yabancı ot türleri, yoğunlukları (YOY adet/m<sup>2</sup>) ve rastlanma sıklıkları (RS %)

	<i>Trifolium globosum</i> L.	11.80	12.50	-	-	1.18	0.03	-	-	6.075	0.302
	<i>Trifolium</i> sp.	-	6.78	-	-	-	0.02	-	-	1.695	0.005
	<i>Trigonella coerulescens</i> (BIEB.) HAL.	5.88	14.10	18.75	-	0.04	0.15	0.09	-	9.682	0.070
Fabaceae	<i>Trigonella corniculata</i> L.	-	-	18.75	-	-	-	0.09	-	4.687	0.022
	<i>Vicia monantha</i> subsp. <i>monantha</i>	-	25.00	40.00	-	-	0.15	0.20	-	16.250	0.087
	<i>Vicia pannonica</i> var. <i>purpurascens</i>	-	7.69	22.22	-	-	0.21	0.08	-	7.477	0.072
	<i>Vicia sativa</i> subsp. <i>sativa</i>	66.67	21.12	11.11	-	1.48	0.39	0.14	-	24.725	0.502
Malvaceae	<i>Malva sylvestris</i> L.	-	7.69	-	-	-	0.02	-	-	1.922	0.005
Orabancheae	<i>Orabanche gracilis</i> SM.	-	-	5.66	-	-	-	0.05	-	1.415	0.012
Papaveraceae	<i>Hypecoum procumbens</i> subsp. <i>procumbens</i>	-	-	7.56	-	-	-	0.05	-	1.890	0.012
	<i>Papaver rhoeas</i> L.	-	23.08	14.29	-	-	0.06	0.04	-	9.342	0.025
Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata</i> L.	-	-	14.29	8.33	-	-	0.04	0.15	5.655	0.047
	<i>Aegilops geniculata</i> ROTH.	-	8.00	-	8.33	-	0.21	-	0.02	4.082	0.057
	<i>Avena barbata</i> subsp. <i>barbata</i>	-	-	15.00	8.33	-	-	0.11	0.23	5.832	0.085
	<i>Avena fatua</i> L.	-	16.67	-	-	-	0.04	-	-	4.167	0.010
	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) PERS.	-	14.29	22.58	26.32	-	0.14	1.02	0.66	15.797	0.455
	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) SCOP.	-	-	-	25.00	-	-	-	0.83	6.250	0.207
Poaceae	<i>Echinaria capitata</i> (L.) DESF.	11.8	16.67	22.22	-	0.38	0.13	0.11	-	12.672	0.155
	<i>Hordeum murinum</i> L.	-	7.69	-	25.00	-	0.06	-	0.06	8.172	0.030
	<i>Lolium perenne</i> L.	-	66.67	33.33	-	-	0.36	0.17	-	25.000	0.132
	<i>Poa annua</i> L.	-	33.33	-	-	-	0.31	-	-	8.332	0.077
	<i>Poa trivialis</i> L.	-	22.00	22.22	13.70	-	1.16	0.26	0.20	14.480	0.405
	<i>Sorghum halepense</i> (L.) PERS.	-	18.18	10.71	36.84	-	0.26	0.16	0.63	16.432	0.262
	<i>Vulpia ciliata</i> subsp. <i>ciliata</i>	-	-	20.00	-	-	-	0.60	-	5.000	0.150
Primulaceae	<i>Androsace maxima</i> L.	-	-	20.00	-	-	-	0.10	-	5.000	0.025
	<i>Consolida regalis</i> subsp. <i>paniculata</i> var. <i>divarita</i>	-	-	20.00	-	-	-	0.15	-	5.000	0.037
Ranunculaceae	<i>Ranunculus arvensis</i> L.	-	-	56.25	-	-	-	0.14	-	14.062	0.035
	<i>Adonis annua</i> L.	-	-	10.00	-	-	-	0.05	-	2.500	0.012
Rosaceae	<i>Sanguisorba minor</i> subsp. <i>Magnolii</i>	-	-	-	2.50	-	-	-	0.08	0.625	0.020
Rubiaceae	<i>Aspergula arvensis</i> L.	5.88	23.81	-	-	0.01	0.20	-	-	7.422	0.052
	<i>Galium aparine</i> L.	5.88	23.53	23.81	20.00	0.01	0.14	0.11	0.05	18.305	0.077
Scrophulariaceae	<i>Linaria simplex</i> Defs.	-	8.33	-	-	-	0.02	-	-	2.082	0.005
	<i>Verbascum thapsus</i> L.	-	16.67	-	-	-	0.04	-	-	4.167	0.010
Violaceae	<i>Viola kitaibeliana</i> ROEM. ET SCHULT.	-	0.01	-	-	-	0.01	-	-	0.002	0.002

**Çizelge 4.** Manisa İli kekik tarlalarında, farklı tarihlerde tespit edilen yabancı ot türleri, yoğunlukları (YOY adet/m<sup>2</sup>) ve rastlanma sıklıkları (RS %)

Familya	Bilimsel Adı	1. Sayım	2. Sayım	3. Sayım	4. Sayım	5. Sayım	1. Sayım	2. Sayım	3. Sayım	4. Sayım	5. Sayım	RS Ortalaması	YOY Ortalaması
		2 Mayıs	17 Mayıs	16 Temmuz	2 Ağustos	10 Ekim	2 Mayıs	17 Mayıs	16 Temmuz	2 Ağustos	25 Ekim		
		RS					YOY						
Amaranthaceae	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	-	-	14.28	16.67	8.33	-	-	0.02	0.06	0.42	7.86	0.10
	<i>Anethum graveolens</i> L.	-	-	0.01	-	-	-	-	0.01	-	-	0.00	0.00
Apiaceae	<i>Echinophora tenuifolia</i> L.	4.17	8.33	-	-	-	0.02	0.02	-	-	-	2.50	0.01
	<i>Torilis nodosa</i> (L.) GAERTNER	8.33	12.5	-	16.67	-	0.07	0.09	-	0.08	0.00	7.50	0.05
Asclepiadaceae	<i>Cynanchum acutum</i> L.	-	-	20.00	-	-	-	-	1.03	-	-	4.00	0.21

**Çizelge 4. (Devamı)** Manisa ili kekik tarlalarında, farklı tarihlerde tespit edilen yabancı ot türleri, yoğunlukları (YOY adet/m<sup>2</sup>) ve rastlanma sıklıkları (RS %)

	<i>Calendula arvensis</i> L.	8.00	-	-	-	-	0.03	-	-	-	-	1.60	0.01
	<i>Carduus pycnophalus</i> subsp. <i>albidus</i>	23.08	-	-	-	-	0.10	-	-	-	-	4.62	0.02
	<i>Chondrilla juncea</i> L.	8.33	8.33	-	-	8.33	0.02	0.02	-	-	0.02	5.00	0.01
Asteraceae	<i>Conyza canadensis</i> L.	8.00	25.00	16.66	-	-	0.05	0.06	0.13	-	-	9.93	0.05
	<i>Crepis</i> spp.	7.69	-	-	-	-	11.11	0.02	-	-	-	3.76	0.00
	<i>Tragopogon dubius</i>	16.00	8.33	-	-	-	0.08	0.04	-	-	-	4.87	0.02
	<i>Xanthium strumarium</i> L.	-	-	26.08	-	-	-	-	0.06	-	-	5.22	0.01
	<i>Lactuca saligna</i> L.	8.33	54.17	-	-	-	0.02	0.47	-	-	-	12.50	0.10
	<i>Lactuca serriola</i> L.	15.46	26.67	40.74	12.07	10.89	0.54	0.13	0.41	0.34	0.15	21.16	0.31
	<i>Matricaria chamomilla</i> L.	15.38	-	-	-	-	0.04	-	-	-	-	3.08	0.01
	<i>Sonchus asper</i> (L.) HILL	12.50	-	-	16.67	47.92	0.02	-	-	0.09	0.19	15.42	0.06
Boraginaceae	<i>Heliotropium europaeum</i> L.	-	8.33	12.5	19.44	16.67	-	0.02	0.03	0.23	0.04	11.39	0.06
Brassicaceae	<i>Sinapis arvensis</i> L.	7.69	-	-	-	-	0.02	-	-	-	-	1.54	0.00
	<i>Thlaspi arvense</i> L.	-	-	-	8.33	-	-	-	-	0.04	-	1.67	0.01
Caryophyllaceae	<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.	8.00	-	-	-	-	0.04	-	-	-	-	1.60	0.01
	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	8.33	8.33	8.33	8.33	-	0.11	0.06	0.22	0.11	-	6.66	0.10
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium album</i> L.	-	-	-	8.33	-	-	-	-	0.02	-	1.67	0.00
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	66.67	66.67	63.63	58.33	37.78	0.35	0.93	2.48	1.55	0.45	58.62	1.15
Cucurbitaceae	<i>Ecballium elaterium</i> (L.) A. RICH.	-	-	9.09	-	-	-	-	0.04	-	-	1.82	0.01
Cuscutaceae	<i>Cuscuta campestris</i> YUNCKER	-	1.33	2.09	1.00	-	-	0.02	0.29	0.01	-	0.88	0.06
Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i> L.	25.00	26.30	50.00	27.78	20.00	0.42	1.08	6.85	2.03	0.86	29.81	2.24
Euphorbiaceae	<i>Chrozophora tinctoria</i> (L.) RAFIN.	-	-	9.09	-	-	-	-	0.02	-	-	1.82	-
Lamiaceae	<i>Salvia</i> sp.	25.00	-	-	-	-	0.18	-	-	-	-	5.00	0.03
Fabaceae	<i>Vicia articulata</i> HORNEM.	8.33	-	-	-	-	0.04	-	-	-	-	1.67	0.01
	<i>Melilotus officinalis</i> (L.) DESR.	20.83	10.42	-	-	-	0.13	0.04	-	-	-	6.25	0.03
Orabancheae	<i>Orabanche gracilis</i> SM.	16.67	16.67	-	-	-	0.21	0.21	-	-	-	6.67	0.08
Oxalidaceae	<i>Oxalis pes-caprae</i> L.	2.33	-	-	-	-	0.08	-	-	-	-	0.46	0.02
Papareceae	<i>Fumaria parviflora</i> LAM.	12.00	-	-	-	-	0.06	-	-	-	-	2.40	0.01
	<i>Papaver rhoeas</i> L.	12.50	16.67	-	-	-	0.05	0.04	-	-	-	5.83	0.02
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) PERS.	12.50	22.22	-	8.33	16.67	0.23	0.78	-	0.13	0.42	11.94	0.31
	<i>Setaria italic</i> (L.) P. BEAUV.	-	-	-	-	25.00	-	-	-	-	0.25	5.00	0.05
	<i>Sorghum halapense</i> (L.) PERS.	-	8.33	18.18	-	-	-	0.21	0.15	-	0.03	7.52	0.08
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> L.	-	-	23.07	66.67	16.67	-	-	0.21	1.53	0.10	21.28	0.37
Primulaceae	<i>Anagallis arvensis</i> subsp. <i>caerulea</i>	-	-	-	-	8.33	-	-	-	-	0.58	1.67	0.12
Ranunculaceae	<i>Ranunculus arvensis</i> L.	16.67	-	-	-	-	0.06	-	-	-	-	3.33	0.01
Rubiaceae	<i>Galium aparine</i> L.	7.69	-	9.09	-	-	0.06	-	0.02	-	-	3.36	0.02
Solanaceae	<i>Datura stramonium</i> L.	-	-	9.09	-	-	-	-	0.02	-	-	1.82	0.00
	<i>Solanum nigrum</i> L.	-	-	-	16.67	19.05	-	-	-	0.27	0.10	7.14	0.07
Zygophyllaceae	<i>Tribulus terrestris</i> L.	8.33	-	10.34	8.33	-	0.04	-	0.02	0.04	-	5.40	0.02

Surveyler sonucunda; Manisa kekik alanlarında 25 familyaya ait 46 farklı yabancı ot türü saptanmış, bu türlerden ikisinin parazit (*C. campestris*, *O. gracilis*) tür olduğu, 4'ünün dar yapraklı, diğerlerinin geniş yapraklı yabancı otlardan olduğu belirlenmiştir. Denizli ilinde ise 31 familyaya ait 127 farklı tür tespit edilmiş, bu türlerden ikisinin endemik (*A. fluvescens* var. *stellatocarpum* ve *İ. carica*) tür, ikisinin parazit (*C. campestris* ve *O. gracilis*)

tür olduğu, 14 türün dar yapraklı, diğerleri geniş yapraklı olduğu saptanmıştır.

Yabancı ot sayımlarında; her iki ilde de en yoğun ve en sık *C. arvensis* türüne rastlandığı (Denizli 0.31-Manisa 2.48 adet/m<sup>2</sup>; Denizli %35.4- Manisa %66.67), bunu *L. serriola* (Denizli 0.27 adet/m<sup>2</sup>-Manisa 0.41 adet/m<sup>2</sup>) türünün takip ettiği görülmüştür. Bu türleri; Denizli ilinde geniş yapraklı yabancı otlardan *C. juncea*

(0.25 adet/m<sup>2</sup>), *C. pycnophalus* subsp. *albidus* (0.14 adet/m<sup>2</sup>), *T. dubius* (0.18 adet/m<sup>2</sup>), *T. nodosa* (0.11 adet/m<sup>2</sup>), *M. officinalis* (0.10 adet/m<sup>2</sup>)'in takip ettiği; dar yapraklı yabancı otlarda ise en fazla *P. trivalis* (1.16 adet/m<sup>2</sup>), *C. dactylon* (0.66 adet/m<sup>2</sup>), *S. halepense* (0.63 adet/m<sup>2</sup>)'nin takip ettiği; Manisa İlinde ise geniş yapraklı yabancı otlardan *L. saligna* (0.47 adet/m<sup>2</sup>), *S. asper* (0.19 adet/m<sup>2</sup>), *P. oleracea* (0.21 adet/m<sup>2</sup>)'in takip ettiği; dar yapraklı yabancı otlarda ise en fazla *C. rotundus* (6.85 adet/m<sup>2</sup>) türünün olduğu, bunu *C. dactylon* (0.78 adet/m<sup>2</sup>), *S. halepense* (0.21 adet/m<sup>2</sup>)'nin takip ettiği belirlenmiştir.

Denizli'de kekiklerin sürgün oluşturduğu dönemde yapılan ilk sayımda *S. vernalis*, *V. sativa* subsp. *sativa*; kekik bitkilerinin gelişme döneminde yapılan ikinci sayımda *P. trivalis*, *M. officinalis*; çiçeklenme ve tohum bağlama dönemindeki üçüncü sayımda *C. dactylon*, hasat öncesi gerçekleştirilen dördüncü sayımda *D. sanguinalis* türlerinin; Manisa'da ise kekik bitkilerinin gelişme dönemindeki birinci sayımda *L. serriola*, çiçeklenme ile hasat dönemlerinde yapılan ikinci ve üçüncü sayımlarda *C. rotundus*, birinci hasattan ikinci hasata kadar olan dönemdeki sayımlarda *C. arvensis*, *C. rotundus* türleri en yoğun olduğu saptanmıştır, özellikle bu iki tür ve *Lactuca* türlerinin kekik gelişimin ilk dönemlerinden itibaren görülmeye başladığı ve sulamayla birlikte hızla arttığı gözlenmiştir. Denizli ilinde kekik üretimi yapılan alanda rakımın yüksek olması nedeniyle doğal florada bulunan pek çok türe, hatta endemik türlere rastlanmıştır. Söz konusu ilde kekik tarımında sulama imkanının olmaması nedeniyle Manisa ilinde yoğun görülen *C. rotundus* ve *S. nigrum*, *X. strumarium* gibi bazı türlere rastlanmamış veya çok ender görülmüştür.

Türkiye'de kekik tarımı yapılan alanlarda bulunan yabancı ot türleri, yoğunlukları, rastlanma sıklıkları ve yıl içerisindeki değişimleri ilk kez bu çalışmayla belirlenmiştir. Bu sebeple elde edilen veriler yurtdışında yapılan araştırma sonuçlarıyla değerlendirilebilmektedir. Örneğin İran'da kekik tarlalarında en yoğun yabancı ot türlerinin *C. arvensis*, *D. sophia*, *S. vulgaris* ve *L. scariola* olduğu; Hartley (1993), kekik tarlalarında

hakim yabancı otların *Veronica persica*, *Malva* spp., *A. retroflexus* olduğu; Polonya'da yürütülen çalışmalarda *C. album*, *G. parviflora*, *T. arvense* ve *C. bursa-pastoris*, *F. officinalis*, *Viola arvensis*, *S. media*, *P. persicaria*, *P. aviculare*, *A. retroflexus*, türlerinin yoğun olduğu belirtilmiştir (Kwiatkowski, 2005; Kwiatkowski ve Kolodziej, 2007). Bahsedilen tespitler araştırma sonuçlarımızla benzeşmektedir.

## SONUÇ

Sonuç olarak; kekik üretiminde, yabancı otlar, verim ve kaliteyi etkileyen önemli unsurlardan biridir. Denizli'de kuru koşullarda, Manisa'da sulu koşullarda üretim yapılan kekik alanlarında; toplam 31 familyaya ait 127 farklı yabancı ot türü saptanmıştır. Tespit edilen yabancı ot türlerinin ve bu türlerin vegetasyon dönemi boyunca yoğunluğunun türe göre farklılıklar gösterdiği, üretimin yapıldığı coğrafik koşullara, iklim özelliklerine, tarım şekline, zamana ve uygulamalara göre değiştiği görülmüştür. Kekik üretiminde verimli ve kaliteli ürün elde edilmesi için yabancı otlarla mücadele edilmesi, özellikle yabancı otların ürüne karışmaması için mutlaka hasat öncesi yabancı ot temizliği yapılmasının çok önemli olduğu anlaşılmıştır. Çalışma kapsamında elde edilen bulguların kekik tarlalarında yabancı otlarla mücadele stratejilerinin oluşturulmasında faydalı olacağı ve bundan sonra yapılacak araştırmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.

## TEŞEKKÜR

Çalışmada tespit edilen yabancı ot türlerinin teyitini yapan Sayın Prof. Dr. Özcan SEÇMEN (Emekli öğretim üyesi, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, İzmir), Sayın Dr.Volkan Eroğlu (Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, İzmir) ve Sayın Prof. Dr. Yıldız NEMLİ'ye (Emekli öğretim üyesi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, İzmir) katkılarından dolayı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü ile Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü-Bornova Müdürlüğü'ne destekleri için teşekkür ederiz.

## KAYNAKLAR

- Anonim (2008). T.C. Tarım Orman Bakanlığı. Zirai Mücadele Teknik Talimatı, cilt 6, Ankara.
- Anonim (2018a). Denizli İl Tarım ve Orman Müdürlüğü Verileri. (Erişim tarihi: 16.8.2018)
- Anonim (2018b). <https://www.memurlar.net/haber/839082/kekik-ihracatinin-baskenti-denizli>. (Erişim tarihi: 09.05.2018)
- Anonim (2020). Kekik yetiştiriciliği. Denizli İl Tarım ve Orman Müdürlüğü broşürü, [https://denizli.tarimorman.gov.tr/Belgeler/Download/Lifletler/BK\\_Kekik%20Yeti%C5%9Ftiricili%C4%9Fi.pdf](https://denizli.tarimorman.gov.tr/Belgeler/Download/Lifletler/BK_Kekik%20Yeti%C5%9Ftiricili%C4%9Fi.pdf) (Erişim tarihi: 14.04.2020)
- Baytop T. (1999). Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi, İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, Nobel Yayınları, İstanbul, 253-255.
- Bağdat B. (2008). Tıbbi ve aromatik bitkilerin kullanım alanları, Tıbbi adaçayı ve ülkemizde kekik adıyla bilinen türlerin yetiştirme teknikleri. Tarla bitkileri Merkez araştırma Enstitüsü dergisi, Özel sayı. Cilt 15, sayı 1-2, S.85 (19-28).

- Bayram E., Kırıcı S., Tansı S., Yılmaz G., Arabacı O., Kızıl S., Telci İ. (2010) Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Üretiminin Artırılması Olanakları, Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, Ankara, 437 - 456.
- Bora T., Karaca İ. (1970). Kültür Bitkilerinde Hastalığın ve Zararın Ölçülmesi, Ege Üni. Ziraat Fak. Ders Kitabı, No:167, Ege Üniversitesi Matbaası, Bornova, Pp:8.
- Davis P.H. (1965,1966,1967,1970,1975,1978,1982,1984,1985,1988). Flora of Turkey, University of Edinburg, England.
- Fakılı O. (2010). Türkiye’de kekik adı ile anılan bitkiler konusunda yapılan çalışmaların envanteri, (M.Sc) , Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri, Tarla Bitkileri.
- Hartley M. J. (1993). Herbicide tolerance and weed control in culinary herbs. Plant Protection Conference, New Zealand, 35-39.
- Kaçan K., Boz Ö. (2015). Ege Bölgesi Geleneksel ve Organik Bağ Alanlarında Yabancı Ot Tür Yoğunluk Rastlanma Sıklıklarının Belirlenmesi ve Karşılaştırılması. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 52(2):169-179.
- Khazaie M., Zand E., Habibi H., Kordnaej A. (2013). Determining the Critical Period of Weed Control in Thyme (*Thymus vulgaris*). <https://www.researchgate.net/publication/306233005> , Erişim Tarihi: 09.05.2020.
- Kwiatkowski C., Kolodziej B. (2005). ), Mordalski R (2005). Evaluation of the possibility of application of Goltix 700 SC during garden thyme (*thymus vulgaris* l.) cultivation for raw material production, Journal Progress in Plant Protection, 45, 2, 828-830.
- Kwiatkowski C. (2007). Weed infestation and yielding of garden thyme (*Thymus vulgaris* L.) in relation to protection method and forecrop, Journal, 47,3, 187-190.
- Odum EP. (1983). Grundlagen der Ökologie (Band 1,2). Georg Thieme Verlag, Stuttgart.
- Odum, E.P., (1970). Fundamentals of ecology.W.B, Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto, 574 p.
- Özgülven M., Sekin S., Gürbüz B., Şekeroğlu N., Ayanoğlu F., Erken S. (2005). Tütün, Tıbbi Ve Aromatik Bitkiler Üretimi Ve Ticareti. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi, 3-7 Ocak 2005, Ankara.
- Sarı A.O., Oğuz B. (2002). Kekik. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yayın No: 108. 82S.
- Sokat Y. (2016). Denizli İli Gözler ve Aydoğdu Beldeleri Adaçayı ve Melissa Fideliklerinde Bulunan Yabancı Ot Türleri, 3. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Kongresi, Antalya, Poster bildiri.
- Sokat Y. (2019a). Denizli ve Manisa İleri Kekik (*Origanum onites*) Fideliklerinde Bulunan Yabancı Ot Türleri, Yoğunlukları ve Rastlanma Sıklıkları. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 6(4):808-813.
- Sokat Y. (2019b). Ege Bölgesi’nde Yaprağı Yenen Sebze Alanlarında Bulunan Yabancı Ot Türleri, Yoğunlukları ve Rastlanma Sıklıkları. Turkish Journal of Weed Science, 20(2):193-201.
- Sokat Y., Çatıkkaş U. (2019). Akhisar-Kula (Manisa) ve Datça (Muğla) İlçeleri Badem Bahçelerinde Bulunan Yabancı Ot Türleri. Turkish Journal of Weed Science, 22(1):121 – 126.
- TÜBİVES (2020). Türkiye Bitkileri Veri Servisi, [http://tubives.index\\_](http://tubives.index_) (Erişim tarihi: 24 Haziran 2020)
- Uluğ E., Kadioğlu İ., Üremiş İ. (1993). Türkiye’nin yabancı otları ve Bazı özellikleri. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Ziraat Mücadele Araştırma Enstitüsü Müd., Yayın No: 78, Adana.

©Türkiye Herboloji Derneği, 2020

**Geliş Tarihi/ Received: Şubat/ February, 2020**

**Kabul Tarihi/ Accepted: Haziran/June, 2020**

**To Cite** : Sokat Y. (2020). Change of Weeds Species in the Thyme (*Origanum onites* L.) Area in Denizli and Manisa Province in Vegetation Period (In Turkish with English Abstract). Turk J Weed Sci, 23(1):34-43

**Alıntı için** : Sokat Y. (2020). Denizli ve Manisa İli Kekik (*Origanum onites* L.) Alanlarında Sorun Olan Yabancı Ot Türlerinin Vegetasyon Dönemindeki Değişimi. Turk J Weed Sci, 23(1):34-43



Available at: <https://dergipark.org.tr/tjws>

**Turkish Journal of Weed Science**

© Turkish Weed Science Society



*Araştırma Makalesi / Research Article*

## **Patlıcan Üretim Alanlarında Sorun Olan Mavi Çiçekli Canavar Otu (*Phelipanche ramosa* (L.) Pomel.)'na Karşı Bazı Mücadele Yöntemlerinin Araştırılması**

Yıldız SOKAT<sup>1\*</sup>, Hasan DEMİRKAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü-Bornova, İzmir, Türkiye

<sup>2</sup>Bitki Koruma Bölümü, Ege Üniversitesi, İzmir, Türkiye

\*Sorumlu Yazar: yildiz.sokat@tarimorman.gov.tr

### **ÖZET**

Bu çalışma, İzmir ve Denizli illerinde, üretici tarlalarında, 2018 yılında yürütülmüştür. Patlıcan üretiminde problem olan canavar otu ile mücadele olanakları araştırılmıştır. Denemede polipropilen malç, zeytin karasuyu, zeytin prınası, Lahanagil familyasından bazı bitki atıklarının karışımı (turp + karnabahar + brokoli), gübre karışımı (azotlu gübre + tavuk gübresi + kükürt) ile sulfosulfuron (%75) aktif maddeli herbisit kullanılmıştır. Tesadüf blokları deneme desenine göre kurulan denemeler, dört tekerrürlü olarak planlanmıştır. Sayımlara, canavar otu görülmeye başladıktan on beş gün sonra başlanmış, 7-10 gün arayla 4 kez yapılmıştır. Her bir sayım sonrasında sayılan bitkilerin kuru ağırlıkları belirlenmiştir. Deneme sonucunda canavar otu ile mücadelede İzmir ve Denizli illerinde; malç uygulaması %95.5-98.9, sulfosulfuron (%75) %85.0-85.4, gübre uygulaması %58.8-42.9, zeytin karasuyu %54.6-46.7, prına %48.3-36.0, bitkisel atıklar %31.8-20.7 oranında etkili bulunmuştur. Uygulamalardan en iyi sonucu malç ve herbisit uygulamaları vermiş ve bunu sırasıyla gübre, zeytin karasuyu, prına ve bitkisel atık uygulamaları izlemiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Canavar otu, gübreleme, malçlama, mücadele, patlıcan, sulfosulfuron

## **Research on the Methods for Controlling Broomrape (*Phelipanche ramosa* (L.) Pomel.), Problem in Eggplant Production Areas in Turkey**

### **ABSTRACT**

This study was carried out in the grower's fields in İzmir and Denizli provinces of Turkey in 2018. The effect of some control methods were evaluated against broomrape, that became problem in eggplant. Polyethylene mulch, olive oil waste water, prina, brassicacea wastes (radish + cauliflower + broccoli), fertilizer mixture (nitrogen fertilizer + chicken manure + sulfur) and sulfosulfuron active substance herbicide (75%) were being tested in eggplant fields infested with broomraps. The field trials were set up with 4 replicants, at randomized block experimental design. Countings were done at four times with 7-10 days intervals, starting at fifteenth day after broomrape and their dry weights were measured. As a result, the mulch application had the highest efficacy with the rate of 95.5-98.9 %; followed herbicide (sulfosulfuron) treatment with 85.0-85.4 %; fertilizer mixture, olive prina and brassica wastes were resulted as 58.8-42.9 %, 54.6-46.7%, 48.3-36.0% and 31.8-20.7%, respectively.

**Key Words:** Broomrape, fertilization, mulch, weed control, eggplant, sulfosulfuron

\*Bu çalışma yüksek lisans tezinden üretilmiştir.



## GİRİŞ

İnsanların beslenmesinde önemli bir yere sahip sebzelerin üretimi çok eski yıllara dayanmaktadır. Yıllardan beri sofraların vazgeçilmez sebzelerinden olan patlıcan (*Solanum melongena* L.) üretimi, dünyada, tüketici taleplerine bağlı olarak her yıl artarak yaklaşık 49.5 milyon ton seviyelerine varmıştır (Anonim, 2016a). Bahsi geçen üretimi ile dünya sebze üretiminde, yıllara göre değişmekle birlikte domates, biber ve hıyardan sonra dördüncü sırada yer almaktadır (Anonim, 2016b). Türkiye dünya patlıcan üretiminde Çin, Hindistan ve Mısırdan sonra dördüncü sırada yer almakta ve 854 bin ton üretimi ile dünya üretiminin %2'sini karşılamaktadır. Türkiye üretmiş olduğu patlıcanı en çok Almanya, Avusturya, Bulgaristan, Hollanda, Romanya, Rusya ve Belçika'ya ihraç etmekte, ihracat ettiği 20 bin tonluk patlıcandan 13 milyon dolar gelir elde edilmektedir (FAO, 2016).

Türkiye'de ekonomik anlamda patlıcan en fazla Akdeniz, Batı Karadeniz, Ege ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde üretilmektedir (Anonim, 2016a). Ege Bölgesi, patlıcan üretiminde (96.359 ton) Türkiye üretiminde üçüncü sırada, İzmir İli (23.035 ton) de Ege bölgesi üretiminde ikinci sırada yer almaktadır (Anonim, 2017).

Farklı ekolojik koşullara sahip olan Türkiye'de, patlıcan üretimi açık alanlarda yapılması yanında seralarda da gerçekleştirilmektedir. Söz konusu üretimin %75'i açık alanda gerçekleşmektedir (Anonim, 2016c). Patlıcan üretimini etkileyen pek çok faktör bulunmaktadır. Yabancı otlar, patlıcan yetiştiriciliğinde verimi ve kaliteyi etkileyen önemli unsurlardandır. Yabancı otların kültür bitkilerinde yaratmış olduğu kayıplar, yabancı otun yoğunluğuna ve türüne bağlı olarak değişmektedir. Parazit yabancı ot türü olan canavar otu, konukçusu olduğu kültür bitkisine önemli boyutta zarar vermektedir. Kültür bitkilerinde yaratmış olduğu verim kayıpları %5-100 gibi önemli oranlara çıkabilmektedir. Yapılan araştırmalarda canavar otunun domateste %21-29, baklada %50-100, tütünde %33, havuçta %24, ayçiçeğinde %33 oranında verim azalmalarına sebep olduğu tespit edilmiştir (Aksoy ve Uygur, 2008; Cordas, 1973; Edwards, 1972; Emiroğlu ve ark., 1987; Mijatovic ve Stojanovic 1973; Wurgler, 1973). Canavar otları tam ve obligat kök paraziti bitkilerdir ve ancak konukçu bitki kökünden teşvik edici maddenin salgılanması durumunda çimlenebilmektedir. Çimlenen emeç, konukçu bitki köküne doğru uzayarak bitki köküne yapışmakta, iki bitki arasında parazit yaşam başlamakta (Demirkan, 1992; Aksoy, 2010, Aksoy ve ark., 2014). Tam parazit olan canavar otu, köküne tutunduğu bitkinin besinine ve suyuna ortak olmakta, kültür bitkisini sarartmakta, gelişmesini geriletmekte ve ciddi anlamda su stresi oluşturmaktadır. Hatta kültür bitkisinin kurumasına sebep olabilmektedir. Canavar otunun tek bir bitkisinden aynı anda milyonlarca tohum

toprağa dökülebilmektedir. Canavar otu tohumları toz gibi küçük olmasından dolayı, rüzgar, su ve alet-ekipman ile kolaylıkla bir yerden diğer yere taşınabilmekte, böylelikle hızla geniş alanlara bulaşabilmektedir. Canavar otunun sahip olduğu bu avantaj, üretimde yaratmış olduğu problemin hızla büyümesine olanak sağlamakta ve mücadele edilemez hale getirmektedir (Aksoy ve Pekcan, 2014; Kadioğlu, 2009).

Patlıcan alanlarında canavar otundan kaynaklanan sorunlara yönelik Tarım ve Orman Bakanlığı, İzmir İl ve İlçe Müdürlüklerinden gelen talepler ve üretici şikâyetleri doğrultusunda, patlıcan tarlalarında gerçekleştirilen ön incelemelerde, patlıcan üretiminin canavar otundan büyük oranda etkilendiği tespit edilmiştir. Ayrıca bu problemin, canavar otu tohumlarının hızlı yayılma yetenekleri sebebi ile her geçen gün arttığı ve bazı üreticileri patlıcan üretiminden vazgeçerir hale getirdiği gözlenmiştir. Canavar otu ile ilgili Türkiye'de yürütülmüş olan "Ülkesel Canavar Otu Projesi" kapsamında tütün, domates, ayçiçeği ve mercimek üretim alanlarında sorun olan canavar ot türleri tespit edilmiş, canavar otu haritaları oluşturulmuş, canavar otunun biyolojisi, mücadelesine yönelik çalışmalar yapılmıştır (Aksoy ve ark., 2013). Ancak bu proje kapsamında patlıcan üretiminde sorun olan canavar otları konusunda herhangi bir çalışma yürütülemediği görülmüştür. İzmir İl genelinde yapılan ön değerlendirmeler, patlıcanda canavar otuyla mücadele konusunda bir çalışmaya rastlanılmaması, canavar otuna ruhsatlı herhangi bir herbisit bulunmaması, patlıcan üretim alanlarında bu türe karşı uygulanan bir mücadele yönteminin olmaması sebebiyle bu çalışma ele alınmıştır. Çalışma ile patlıcan tarlalarında problem olan canavar otunun kontrol altına alınması, ekonomik kayıpları azaltacak mücadele metotlarının belirlenerek üreticiye önerilebilecek veriler elde edilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda canavar otu ile mücadelede; pek çok yabancı ot türünün mücadelesinde başarılı sonuçlar elde edilen malç uygulamaları, yine yurt dışında yapılmış ve iyi sonuçlar alınmış gübre ve herbisit uygulamaları, ayrıca Türkiye'de zeytinyağı elde edilmesi sırasında atık olarak çıkan prina ve zeytin karasuyunun ekonomik kazanımlarını sağlama olanakları ele alınmıştır.

## MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma; İzmir ve Denizli illerinde olmak üzere iki farklı yörede, üretici koşullarında, 2018 yılında yürütülmüştür. Söz konusu iller Ege bölgesinde olup, Denizli ili Ege ve Akdeniz arasında yer alması sebebiyle, iklim ve toprak özellikleri açısından İzmir ilinden farklılıklar barındırmaktadır. Çalışmada; patlıcan tarlalarında sorun olan canavar otuna karşı polipropilen malç örtü, zeytin atıklarından karasu ve pirina, lahanagil bitki atık karışımları, gübre karışımı ile sulfosulfuron (%75) aktif

maddeli herbisit uygulamalarının (Çizelge 1) etkisi araştırılmıştır.

Araştırma, daha önce canavar otu ile yoğun bulaşık olduğu bilinen üretici tarlalarında gerçekleştirilmiştir. Dört tekerrürlü, tesadüf blokları deneme desenine göre planlanan denemeler, İzmir-Menemen'de 10.04.2018, Denizli-Ertuğrul'da 09.04.2018 tarihlerinde kurulmuştur. Her bir parsel arasında 0.5 m, tekerrürler arasında ise 1 m emniyet şeridi bırakılmıştır. Parseller 20 m<sup>2</sup> olacak şekilde ayarlanmıştır. Patlıcan fideleri nisan ayının son haftası dikilerek can suyu verilmiş, iki hafta aryla 2 defa el çapası yapılmıştır. Gübreleme, sulama ve bakım işlemleri, üretici koşullarında gerçekleştirilmiştir. Uygulamalardan herbisit

ve zeytin karasuyu, dekara 40 lt su olacak şekilde, sabit basınçlı, şarjlı yelpaze tipi püskürtme yapan sırt pülvarizatörü ile tatbik edilmiştir. Prina toprağa serpilmiştir. %21 amonyum sülfat azotlu gübresi + tavuk gübresi + elementel kükürt karıştırılarak toprak yüzeyine atılmıştır. Lahanagillerden turp, karnabahar ve brokoli atıkları 1/3 oranında karıştırılarak kompost makinasında parçalanmış ve hemen toprağa homojen olarak dağıtılmıştır. Polipropilen malç dikimle birlikte serilmiş; prina, karasuyu, lahanagil karışımı ve gübre karışımı fide dikiminden 15-20 gün önce serpilmiş; Sulfosulfuron (%75) aktif maddeli herbisit dikimden 25 gün ve 40 sonra olmak üzere iki kez uygulanmıştır.

**Çizelge 1.** Çalışmada etkisi araştırılan uygulamalar ile ilgili önemli bilgiler

Uygulamalar	Önemli özellikleri	Dozu-Miktarı (da)	Maliyeti (TL /da)
Polipropilen malç	Siyah renkli, 60 mikron kalınlığında naylon, çekme ve aşınmaya dayanımlı, gıda ile temasa uygundur.	25 m <sup>2</sup>	330
Zeytin pirinası	Koyu kahve-siyah renkli, keskin kokulu, katıdır.	200 kg	120
Zeytin karasuyu	Koyu kahverengi-siyah bir renkte, zeytinyağı kokulu, sıvıdır.	80 lt	50
Lahanagil karışımı	1/3 turp, 1/3 karnabahar ve 1/3 brokoli karışımıdır.	500 kg	50
Gübre karışımı	%21 amonyum sülfat azotlu gübresi + tavuk gübresi + elementel kükürt karışımıdır.	20 kg + 2 ton + 100 kg	540
Sulfosulfuron (%75)	Türkiye'de buğday tarlalarında dar ve geniş yapraklı yabancı otlara karşı çıkış sonrası dönemde ruhsatlı, ALS inhibitörüdür.	3.5 g	20

Uygulamalar sonrası, parsellerde canavar otu görülmeye başladıktan 15 gün sonra canavar otu sayımlarına başlanmıştır. Sayımlar 7-10 gün aralıklarla tekrarlanmıştır. Parsellerin kenarındaki birer sıra kenar tesiri olarak bırakılmıştır. Parsellerin ortasındaki patlıcan bitkileri tek tek kontrol edilerek, patlıcanların köklerine tutunmuş olan canavar otları toprak yüzeyinden bir falçata yardımıyla biçilmiştir. Kesilen canavar otu bitkileri kese kağıdına konarak etiketlenmiş ve

laboratuvara getirilerek dal sayımları yapılmıştır. Sayımları yapılan canavar otları tartılarak yaş ağırlıkları tespit edilmiş ve kese kağıtlarına konmuştur. Daha sonra etüvde 105 °C'de 24 saat tutulmuş, tartımları yapılarak kuru ağırlıkları belirlenmiştir (Aksoy ve ark., 2014). Çalışma 23.07.2018 tarihinde sonlandırılmıştır. Deneme alanında, patlıcan dikiminden sayım sonuna kadar yapılan işlemler ile ilgili bilgiler Çizelge 2'de verilmiştir.

**Çizelge 2.** Denemelerde yapılan uygulamalar ile ilgili önemli bilgiler

Uygulamalar	Uygulama zamanı, şekli ve sayısı	Tarih	
		İzmir	Denizli
Zeytin atıkları, bitkisel atıklar ve gübre karışımı	Dikimden 15-20 gün önce toprağa uygulanmıştır. Zeytin karasuyu pülverize edilmiştir	10.04.2018	09.04.2018
Polipropilen malç	Dikimle birlikte serilmiştir	24.04.2018	23.04.2018
Patlıcan dikimi	Fideler el ile dikilmiştir	24.04.2018	23.04.2018
1. El çapası	Dikimden 10 gün sonra uygulanmıştır	04.05.2018	05.05.2018
2. El çapası	Dikimden 20 gün sonra uygulanmıştır	14.05.2018	15.05.2018
3. Herbisit uygulaması	Dikimden 25 gün sonra uygulanmıştır	17.05.2018	15.05.2018
4. Herbisit uygulaması	Dikimden 40 gün sonra uygulanmıştır	04.06.2018	31.05.2018
1. Canavar otu sayımı	Parsellerde canavar otu görülmeye başladıktan 15 gün sonra yapılmıştır	02.07.2018	03.07.2018
2. Canavar otu sayımı	1. sayımdan 7 gün sonra yapılmıştır	09.07.2018	11.07.2018
3. Canavar otu sayımı	2. sayımdan 7 gün sonra yapılmıştır	16.07.2018	18.07.2018
4. Canavar otu sayımı	3. sayımdan 7 gün sonra yapılmıştır	23.07.2018	25.07.2018
Hasat başlangıcı ve bitişi	Hasat patlıcanların görülmesiyle başlamış, don olaylarının görüldüğü zamana kadar devam etmiştir	15.06.2018	10.06.2018
		15.10.2018	20.10.2018

Elde edilen verilerden uygulamaların etki oranı (%) saptanmıştır. Uygulamaların yüzde etki oranları (%) Abbott formülüne göre hesaplanmıştır (Abbott, 1925).

$$\% \text{ Etki Oranı} = \frac{\text{Kontroldeki yabancı ot sayısı} - \text{Uygulama alandaki yabancı ot sayısı}}{\text{Kontroldeki yabancı ot sayısı}} \times 100$$

Ayrıca deneme alanında canavar otlarının sayıları dikkate alınarak m<sup>2</sup>'deki yoğunluğu (adet/m<sup>2</sup>) ağırlıklı ortalama esasına göre hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar, SPSS İstatistik Programı ile değerlendirilmiştir.

### BULGULAR VE TARTIŞMA

Denizli İli deneme alanında yapılan incelemelerde, canavar otu sayısı ve kuru ağırlığı ile ilgili verilerin İzmir'de kurulan denemedeği verilere göre daha yüksek

olduğu saptanmıştır. Bu durumun deneme alanlarındaki mevcut canavar otu bulaşıklığı ile ilgili olduğu anlaşılmıştır. Yürütülen çalışma sonucunda; denemelerde canavar otlarına etkisi araştırılan tüm uygulamaların, kontrol parsellerine göre daha etkili olduğu belirlenmiştir. Polipropilen malç ve herbisit uygulamaları en iyi sonucu vermiştir.

Polipropilen malç uygulamasının canavar otu çıkışlarını engellediği, dal sayısı üzerinde İzmir'de %98.9 Denizli'de %95.5 oranında azalmaya sebep olduğu, uygulamalar içerisinde en iyi istatistiki etkiyi sağladığı belirlenmiştir. Her iki ilde de benzer şekilde, malç uygulamalarını sırasıyla sulfosulfuron, gübre karışımı ve zeytin karasuyu uygulamaları izlemiştir (Çizelge 3 ve Çizelge 4).

**Çizelge 3.** Mücadele uygulamalarının İzmir ilindeki patlıcan tarlasında canavar otu dal sayısına etkisi

Uygulamalar	1.sayım	2.sayım	3.sayım	4.sayım	Ortalama	Toplam	%Etki
Polipropilen malç	0.50	1.80	0.8	0.7	0.95 a	3.8 a	98.93 a
Zeytin pirinası	106.0	84.8	22.3	27.0	60.02 d	240.1 d	48.37 d
Zeytin karasuyu	70.30	80.7	21.0	26.0	49.50 cd	198.0 cd	54.64 cd
Lahanagil karışımı	107.8	99.2	43.3	34.5	62.20 d	284.8 d	31.81 d
Gübre karışımı	21.3	65.5	19.8	34.5	35.27 c	141.1 c	58.88 c
Sulfosulfuron	0.00	40.0	13.0	5.2	14.55 b	58.2 b	85.00 b
Kontrol	198.0	169.8	52.5	44.5	116.2 e	464.8 e	0.00

\*Aynı harfi gösteren uygulamalar arasındaki fark, istatistiki olarak (Duncan, P<0,05) birbirinden farklıdır.

**Çizelge 4.** Mücadele uygulamalarının Denizli ilindeki patlıcan tarlasında canavar otu dal sayısına etkisi

Uygulamalar	1.sayım	2.sayım	3.sayım	4.sayım	Ortalama	Toplam	%Etki
Polipropilen malç	1.50	3.00	2.00	1.75	2,06 a	8.25 a	95.51 a
Zeytin pirinası	85.25	274.25	85.00	105.50	13750 bc	550.0 a	36.05 bc
Zeytin karasuyu	84.75	233.50	78.50	65.50	115.56 b	462.3 a	46.79 b
Lahanagil karışımı	110.00	366.50	98.00	125.50	175.00 c	700.0 a	20.71 c
Gübre karışımı	81.75	169.50	106.75	83.00	110.25 b	441.0 a	42.96 b
Sulfosulfuron	10.25	45.25	17.00	40.75	28.31 a	113.3 a	85.45 a
Kontrol	174.25	390.50	131.50	146.50	210.69 d	842.8 a	0.00

\*Aynı harfi gösteren uygulamalar arasındaki fark, istatistiki olarak (Duncan, P<0.05) birbirinden farklıdır.

Polipropilen malç uygulaması canavar otu kuru ağırlığında İzmir'de %97.4 Denizli'de %93.0 oranında yaratmış olduğu azalmayla istatistiki anlamda en iyi sonucu verdiği tespit edilmiştir. İstatiksel anlamda tüm uygulamaların kontrolden farklı olduğu, en iyi uygulamalar olan polietilen malç, sulfosulfuron ve gübre karışımı birbirinden farklı, zeytin artıkları ve lahanagil karışımı uygulamaları ise birbirinden farklı etki yarattığı anlaşılmıştır. Her iki ilde uygulamaların kuru

ağırlık üzerine etkileri benzerlik göstermiştir (Çizelge 5 ve Çizelge 6).

İzmir ve Denizli illerinde, uygulamaların canavar otu sayısı ve kuru ağırlığı üzerine etkisi, istatistiki olarak paralel değerler vermiştir. Her iki ilde, uygulamalar içerisinde polipropilen malç ve sulfosulfuron uygulamalarının istatistiki anlamda farklı olduğu görülmüştür.

**Çizelge 5.** Mücadele uygulamalarının İzmir ilindeki patlıcan tarlasında canavar otu kuru ağırlığına etkisi

Uygulamalar	1.sayım	2.sayım	3.sayım	4.sayım	Ortalama	Toplam	%Etki
Polipropilen malç	3.00	3.38	3.27	1.88	2.88 a	11.53 a	97.47 a
Zeytin pirinası	69.45	98.95	40.60	64.3	68.33 d	273.3 d	39.70 d d
Zeytin karasuyu	95.23	106.68	47.48	47.00	74.10 d	296.39 d	38.79 d
Lahanagil karışımı	107.93	18.03	58.50	55.68	60.04 d	240.14 d	47.99 d
Gübre karışımı	32.10	93.35	40.96	26.01	48.11 c	192.42 c	58.63 d
Sulfosulfuron	0.00	44.45	23.8	20.40	22.16 b	88.65 b	78.56 d
Kontrol	184.23	132.60	96.16	43.50	114.12 e	456.49 e	0.00

\*Aynı harfi gösteren uygulamalar arasındaki fark, istatistiki olarak (Duncan, P<0.05) birbirinden farklıdır.

**Çizelge 6.** Mücadele uygulamalarının Denizli ilindeki patlıcan tarlasında canavar otu kuru ağırlığına etkisi

Uygulamalar	1.sayım	2.sayım	3.sayım	4.sayım	Ortalama	Toplam	%Etki
Polipropilen malç	30.83	45.72	8.05	9.23	23.46 a	93.83 a	93.00 a
Zeytin pirinası	126.48	346.54	192.42	183.04	212.10 d	848.48 d	36.68 d
Zeytin karasuyu	153.08	190.28	188.93	119.27	162.90 c	651.56 c	51.38 c
Lahanagil karışımı	145.35	210.97	239.91	234.77	207.80 d	831 d	37.99 d
Gübre karışımı	153.33	197.3	191.49	243.79	196.50 d	785.91 d	41.35 d
Sulfosulfuron	30.73	79.65	52.01	77.70	60.02 b	240.09 b	82.08 b
Kontrol	189.55	386.81	261.99	501.63	335.00 e	1339.98 e	0.00

\*Aynı harfi gösteren uygulamalar arasındaki fark, istatistiki olarak (Duncan, P<0.05) birbirinden farklıdır.

Çalışmada canavar otu ile mücadelede en iyi sonucu malç uygulaması vermiştir. Yürütülen bazı çalışmalar sonucunda, siyah malç uygulamalarının yabancı ot kontrolündeki etkisinin yüksek olduğu ve verimin arttığı bildirilmiştir (Asiegbu, 1991; Abdül-Baki ve Teasdale, 1993; Vouzouis ve Americanos, 1998, Arslan, 2011 ve Arslan ve Uygur, 2014). Yine patlıcan ve domates alanlarında bulunan canavar otunun, siyah polietilen malç ile tamamen kontrol edildiği; organik bağ alanlarında malç tekstili uygulamasının yabancı ot sayısını, yaş ve kuru ağırlık değerlerini azalttığı (Kaçan, 2014); Isparta domates üretim alanlarında siyah malç uygulamasında %94.3 oranında yabancı ot kontrolü sağlandığı bildirilmiştir (Kitiş, 2002). Yakar, (2008) ekolojik domates ve hıyar üretimi yapılan serada, malç uygulamalarının (polietilen, kağıt ve malç tekstili) yabancı ot çıkışını engellediğini; Ateş ve Uygur (2013), organik patlıcan ve biber üretiminde polietilen malç uygulamasının yabancı ot kontrolünü sağladığını belirtmişlerdir. Çalışmamızdan da bahsedilen çalışmalara benzer sonuçlar alınmıştır.

Araştırmada sulfosulfuron uygulaması, canavar otu sayısını (%85.0-85.4) ve kuru ağırlığını (%78.5-82.0) önemli düzeyde azaltmıştır. Eizenberg ve ark. (2006), Jahedi ve Nezamabadi (2010), Dinesha ve ark. (2012), Shirdel ve ark. (2012)'nin çalışmalarında, sonuçlarımıza paralel olarak söz konusu aktifin mücadelede etkili olduğu belirtilmiştir. Benzer şekilde, Jahedi ve Nezamabadi (2010), patates alanlarında rimsulfuronun

%97.48 ve sulfosulfuronun %96.93 oranlarında canavar otunu azalttığını saptamıştır.

Zeytin pirinası ve zeytin karasuyu uygulamaları, canavar otu dal sayısında %48.3-36.0, %54.6-46.7; kuru ağırlığında %39.7-36.6, %38.7-51,3 oranlarında etki göstermiştir. Boz ve ark. (2003b), zeytin karasuyunun bazı tek yıllık yabancı ot türlerini kontrol ettiğini, fiğ, bezelye, susam gibi kültür bitkilerine herhangi bir zararının olmadığını bildirmişti (Boz ve ark., 2003a, 2004, 2010). Ögüt (2007), karasu uygulamasının sadece semizotunu kontrol ettiğini, karasuyun etkinliğinin üç ay sürdüğünü, Nemli ve ark. (2009), zeytin karasuyun yabancı otları %62.60 oranında kontrol ettiğini, ancak patates yumrularına zarar verdiğini belirtmişlerdir. Organik bağ alanlarında, zeytin karasuyu uygulamasının yabancı ot yaş ağırlıklarını %39 - 54, kuru ağırlıklarını %34.3 - 59.2 oranında azalttığı bildirilmiştir (Kaçan, 2014).

Uygulamalar içerisinde lahanagil karışımlarının, canavar otu dal sayısı (%31.8-20.7) ve kuru (%47.9-37.9) ağırlığına etkisi diğer uygulamalara göre daha düşük kalmıştır. Bu durumun lahanagillerde bulunan glukosiat maddesinin uygulama sonrası kısa sürede azalmasından ve uygulamada kullanılan dozun az gelmesinden olabileceği düşünülmektedir. Bu düşüncemizi Zasadı ve ark. (2003), brokoli miktarı arttıkça *Poa annua* gibi dar yapraklı yabancı ot ile *Amaranthus retroflexus*, *Malva parviflora* gibi geniş yapraklı yabancı otların popülasyonunda azalma olduğu

yönündeki tespitleri desteklemektedir. Brassicaceae familyasındaki bitkilerin kök ekstaktlarının *Physalis angulata* ve *Sorghum halepense*'yi kontrol ettiği (Üremiş ve ark., 2005), bu bitkilerin yabancı ot mücadelesinde kullanılabileceği (Üremiş ve ark., 2009); *Raphanus sativus* ekstratının *S. halepense* rizomlarında sürmeyi engellediği (Köseli, 1991); lahanaya bitki artıklarının yabancı otları %28.02 oranında etkilediği (Nemli ve ark., 2009) bildirilmiştir. Yürütülen çalışmadan elde edilen sonuçlar, Brassica türlerinin yabancı ot kontrolünde kullanımına yönelik yapılmış çalışmalara (Demirkan, 2005; Öztürk ve Demirkan, 2010; Awan ve ark., 2012) benzerlik göstermiştir.

Gübre uygulamaları canavar otu dal sayısını azaltarak dal sayısı (%60.34), yaş (%58.88) ve kuru (%58.63) ağırlığı üzerinde olumlu etkiler yaratmıştır. Haidar ve Sidahmed (2000), solarizasyonun tek uygulanmasının toprak yüzeyindeki canavar otu tohumlarını öldürürken, solarizasyon + tavuk gübresi uygulamasının 10 cm toprak derinliğindeki canavar otu tohumlarını öldürdüğünü; başka bir araştırmalarında azotlu gübrenin, özellikle azotun amonyum formunda olan azotlu gübrelerin ve hayvan gübresinin canavar otu çimlenmesini olumsuz etkilediğini; bazı çalışmalarda; tavuk gübresinin %48.35, ahır gübresinin %4.37 gibi düşük etkiler verdiği (Nemli ve ark., 2009), bazılarında azotlu gübrelemelerin canavar otu çimlenmesini düşürdüğü belirtilmiştir. Mariam ve Rungsit (2004); patlıcan ve patates üretiminde tavuk gübresiyle birlikte sülfür uygulamasının canavar otu kuru ağırlığını azalttığı, patlıcanın ve patatesin verimini artırdığını; Haidar ve Sidahmed (2006), patates ve patlıcanda, sera ve tarla üretimlerinde, element kükürtün tek kullanımının *O. ramosa*'nın ağırlığını ve ürünlerin verimlerini azalttığını; tavuk gübresinin tek ve kükürtle birlikte kullanımlarının *O. ramosa*'nın gelişimini baskıladığını bildirmişlerdir. Çalışmada da canavar otu üzerine azotlu gübre, tavuk gübresi ve kükürt karışım uygulamalarının benzer etki gösterdiği belirlenmiştir.

## KAYNAKLAR

- Abbott W.S., (1925). A Method of computing the effectiveness of insecticide. Journal of Economic Entomology 18: 265-267.
- Abdül-Baki A.A, Teasdale J.R., (1993). No tillage tomato production system using hairy vetch and subterranean clover mulches. Horticulture Science, 28 (2):106-108.
- Anonim, (2016a). Türkiye İstatistik Kurumu verileri, [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr). (Erişim tarihi: 2 Eylül 2016).
- Anonim, (2016b). Harman Time, <http://www.harman-time.com.tr/index.php>. (Erişim tarihi: 26 Ekim 2016).
- Anonim, (2016c). Patlıcan hastalığı ve zararlıları ile mücadele Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Gıda Kontrol Müdürlüğü.
- Anonim, (2017). Bitkisel Üretim İstatistikleri, <http://www.tuik.gov.tr>. (Erişim tarihi: 21 Kasım 2017).
- Aksoy E., Uygur F.N., (2008). Effect of broomrapes on tomato and faba bean crops. The Journal of Turkish weed science, 11(1):1-7.
- Aksoy E., (2010). Türkiye'deki Canavar Otları ve Mücadelesi. Eğitim Kitapçığı. Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü, Adana

## SONUÇ

Çalışmadan elde edilen en önemli sonuçlar şunlardır:

Canavar otu ile mücadelede polipropilen malç kullanılması, söz konusu yabancı otu %95 üzerinde kontrol etmesi nedeniyle en önemli mücadele uygulamalarından biridir. Ayrıca canavar otu ile bulaşık alanlarda malç uygulaması canavar otu tohum rezervini azaltması bakımından da ayrı bir öneme sahiptir. Sağlamış olduğu bu önemli faydalar nedeniyle patlıcan fidelerinin tarlaya şaşırtılması sırasında malç serilmesi pratik bir çözüm olacaktır.

Sulfosulfuron aktif maddeli herbisit, canavar otu ile mücadelede ümitvar olduğu, bu konuda daha detaylı ve ruhsata yönelik çalışmaların yapılması gerektiği kanısı oluşmuştur.

Zeytin karasuyu, zeytin prinası ve gübre karışımının (Amonyumlu azotlu gübre, tavuk gübresi ve kükürt), patlıcan dikiminden yaklaşık 20 gün önce toprağa serilmesi, canavarotu ile mücadelede başarılı sonuçlar vermiştir. Ancak söz konusu uygulamaların toprak tahlilleri sonuçlarına göre yapılmasının faydalı olacağı, zeytin karasuyu ve prinasının önerilmesi için "Toprak ve Bitki Besleme" uzmanları ile multidisipliner çalışmaların yapılmasına ihtiyaç olduğu görüşüne varılmıştır.

Canavar otu ile bulaşık tarlalarda lahanaya, turp, brokoli, karnabahar gibi Brassicaceae familyasından kültür bitkilerinin kış döneminde sebze olarak üretilip, toprağa karıştırılması canavar otu sayısını, dolayısıyla topraktaki canavar otu tohum rezervini azaltacağı için söz konusu kışlık sebzelerin bahsedilen alanlarda ekim nöbeti sistemine dahil edilmesinin faydalı olacağı kanısına varılmıştır.

## TEŞEKKÜR

Çalışmam sırasındaki katkılarından dolayı Dr.Öğr.Üyesi Hasan DEMİRKAN'a, destekleri için Bornova Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne, tarlasında deneme kurmama imkan tanıyan Kemal ÜMİT ve Hüseyin ÇETİNKAYA'ya teşekkür ederim.

- Aksoy E., Aksoy A., Armağan G., Arslan F., Arslan M., Başaran S., Boz O., Bozdoğan O., Bükün B., Büyükkarakuş L., Demirkan H., Doğan N., Erbaş F., Eymirli S., Işık D., Kaçan K., Kadioğlu I., Kaya E., Koloren O., Mennan H., Nemli Y., Ögüt D., Özaslan C., Ruşen M., Temel N., Tetik Ö., Tursun N., Turkseven S., Uludağ A., Uygur S., Uygur F. N., Üstüner T., Üremiş İ., Yazlık A., (2013). Significant outputs from national Orobanche Project. Proceedings of 16th EWRS Symposium, 2013, Samsun, 313-314.
- Aksoy E., Pekcan V., (2014). Canavar Otları (*Orobanche* spp., *Phelipanche* spp.) ve Mücadelesi. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara, 80 s.
- Aksoy E., Arslan Z.F., Tetik, Ö., Eymirli S., (2014). Domates tarlalarında sorun olan Mısırlı canavar otu (*Phelipanche aegyptiaca* (Pers.) Pomel) mücadelesinde bazı tuzak ve yakalayıcı bitkilerin allelopatik özelliklerinden yararlanma olanakları. Tarım Bilimleri Dergisi, 20: 126-135.
- Arslan Z.F., (2011). Domates Üretiminde Sorun Olan Yabancı Otlara Karşı Organik Tarıma Uygun Bazı Mücadele Yöntemlerinin Araştırılması, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı, Doktora tezi, Adana.
- Arslan Z.F., Uygur F.N., (2014). Sebze üretiminde sorun olan yabancı otlara karşı bazı yeni ve etkili yöntemler: malç tekstili, fırçalama aleti ve keser çapa. Bitki Koruma Bülteni, 54(3):219-232.
- Asiegbu J.E., (1991). Response of tomato and eggplant to mulching and nitrogen fertilization under tropical conditions. Scientia Horticulturae, 46 (1-2): 33-41.
- Ateş S., Uygur F.N., (2013). Ekolojik Yöntemlerle Yetiştirilen Patlıcan ve Biberde Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Etkinliklerinin Araştırılması. Nevşehir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 2(1) :69-77.
- Awan F.K., Rasheed M., Ashraf M., Khurshid M.Y., (2012). Efficacy of *Brassica*, *Sorghum* and Sunflower aqueous extracts to control wheat weeds under rainfed conditions of Pothwar. Journal of Animal and Plant Sciences, 22 (3): 715-721.
- Boz Ö., Albay F., Doğan M.N., (2003a). Efficacy of different doses of olive processing waste on *Raphanus raphanistrum* and *Phalaris minor* in wheat. Proceedings of the 7 th EWRS Mediterranean Symposium, 6-9 May 2003, Adana, 5-6.
- Boz Ö., Doğan M.N., Albay F., (2003b). Olive processing wastes for weed control. Weed Research, 43: 439-443.
- Boz Ö., Seferoğlu S., Doğan M.N., Albay F., Kılıç İ., (2004). Zeytin karasuyunun fidanlık ve fideliklerde herbisit ve gübre olarak kullanma olanaklarının araştırılması. Bilimsel Araştırma Kurulu, ZR023, 2002-2004.
- Boz Ö., Ögüt D., Doğan M.N., (2010). The phytotoxicity potential of olive processing waste on selected weeds and crop plants. Phytoparasitica, 38 (3): 291-298.
- Cordas D.J., (1973). Effects of branched broomrape on tomatoes in California. Plant Disease Reporter, 57: 926-927.
- Demirkan H., (1992). Marmara Bölgesi Domates Alanlarında Sorun Olan Canavarotunun Biyolojisi ve Mücadelesi Üzerinde Araştırmalar, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Doktora Tezi, İzmir.
- Demirkan H., (2005). Bazı Bitki Parçalarının *Orobanche ramosa* L.'nin Gelişimine Olan Allelopatik Etkilerinin Araştırılması. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 42(3): 45-54.
- Dinesha M.S., Dhanapal G.N., Prabhudev D., Humgond N.S., Vignesh V., Madhukumar K., Raghavendra L., (2012). Efficiency and economics of broomrape (*Orobanche cernua* Loefl.) control with herbicides in infested tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) field. Plant Archives, 12(2): 833-836.
- Edwards W.G.H., (1972). Orobanche and other plant parasite factors In: Harborne. Phytochemical Ecology, Academic Press, 235-248.
- Eizenberg H., Colquhoun J.B., Mallory-Smith C.A., (2006). Imazamox application timing for small broomrape (*Orobanche minor*) control in red clover (*Trifolium pratense*). Weed Science, 54, 923-927.
- Emiroğlu Ü.J., Nemli Y., Küçüközden R., (1987). The resistance of Aegean tobacco lines and cultivars to broomrape (*O. ramosa*) and the effect of that parasite on yield and quality. 4.th International Symposium on Parasitic Flowering Plants, Marburg, 175-182.
- FAO, (2016). Patlıcan üretim verileri, <http://www.fao>. (Erişim tarihi: 26 Ekim 2016).
- Haidar M.A., Sidahmed M.M., (2000). Soil solarization and chicken manure for the control of *Orobanche crenata* and other weeds in Lebanon. Crop Protection, 19, 169-173.
- Haidar M.A., Sidahmed, M.M., (2006). Elemental sulphur and chicken manure for the control of branched broomrape (*Orobanche ramosa*). Crop Protection, 25, 47-51.
- Jahedi A., Nezamabadi N., (2010). Chemical management of broomrape (*Orobanche aegyptiaca*) in potato. Proceedings of 3.rd Iranian Weed Science Congress, 17-18 February 2010, Iran, 2:115-118.
- Kadioğlu İ., (2009). Canavar otunun (*Orobanche* spp.) tanımı, zararları ve mücadelesi. Türkiye Herboloji Dergisi, 12(2):1-6.
- Kaçan K., (2014). Ege Bölgesi Geleneksel ve Organik Bağ Alanlarında Bulunan Yabancı Otların Belirlenmesi ile Alternatif Mücadele Yöntemlerinin Araştırılması. Adnan Menderes Üniversitesi Bitki Koruma Anabilim Dalı Doktora Tezi, Aydın.
- Kitiş Y.E., (2002). Isparta İli Domates Ekiliş Alanlarındaki Yabancı Otların, Rastlama Sıklıklarının ve Yoğunluklarının Belirlenmesi ve Plastik Toprak Örtülerinin Yabancı Ot Kontrolü ve Domates Verimine Etkileri. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Isparta.
- 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. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Adana (Basılmamış).
- Mariam E.G., Rungsit S., (2004). Effect of nitrogen fertilizers on branched broomrape (*Orobanche ramosa* L.) in tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Kasetart Journal National Science, 38, 311-319.
- Mijatovic K., Stojanovic D., (1973). Distribution of *Orobanche* spp. on the agricultural crops in Yugoslavia. International Symposium Parasitic Weeds, European Weed Research Council, Malta, 28-34.

- Nemli Y., Türkseven S., Demirkan H., Uludağ A., Kaçan K., (2009). Patateste bazı organik maddelerin canavarotu (*Orobanche ramosa* L./*Orobanche aegyptiaca* Pers.) çıkışına etkileri. Türkiye III. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri, 15-18 Temmuz 2009, Van, 289.
- Ögüt D., (2007). Aydın İli Fidanlıklarında Sorun Olan Yabancı Otların Saptanması ve Bazı Uygulamaların İncir Fidanlığındaki Yabancı Otlara Etkinliğinin Belirlenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Aydın.
- Öztürk L., Demirkan H., (2010). Bazı Bitki Yapraklarının ve Bunların Toprakta Bekleme Sürelerinin Patateste Sorun Olan Canavar Otu (*Phelipanche* spp./Syn:*Orobanche* spp.)'na Etkileri, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 47 (2): 105-112.
- Shirdel K., Yarnia M., Jawnshir A., Nasab A.D.M., (2012). Effect of sulfosulfuron herbicide on controlling *Orobanche aegyptiaca* and application of biofertilizer in tomato (*Lycopersicum esculentum* Mill.). Journal of Food, Agriculture & Environment, 10 (2-1), 430-433.
- Üremiş İ., Arslan M., Uludağ A., (2005). Allelopathic effects of some *Brassica* species on germination and growth of Cutleaf Ground-Cherry (*Physalis angulata* L.). Journal of Biological Sciences, 5(5): 661-665.
- Üremiş İ., Arslan M., Uludağ A., Sangun M.K., (2009). Allelopathic potentials of residues of 6 *Brassica* species on Johnsongrass (*Sorghum halepense* (L.) Pers. African Journal of Biotechnology, 8 (15): 349-351.
- Vouzounis N.A., Americanos P.G., (1998). Control Of *Orobanche* (Broomrape) In Tomato And Eggplant, Technical Bulletin, 196.
- Wurgler W., (1973). Studies on hemp bromrape (*Orobanche ramosa* L.) in Switzerland. International Symposium on Parasitic Weeds, European Weed Research Council, Malta, 218-223pp.
- Yakar Ş., (2008). Seralarda ekolojik domates ve hıyar yetiştiriciliğinde kimyasal olmayan yabancı ot mücadele yöntemlerinin araştırılması. Çukurova Üniversitesi Bitki Koruma Anabilim dalı Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Zasada I.A., Ferris H., Elmore C.L., Roncoroni J.A., Macdonold J.D., Boklan L.R., Yakabe L.E., (2003). Field Application of Brassicaceous Amendments for Control of Soilborne Pest and Pathogens. Plant Health Progress, 10.1094/PHP-2003-1120-01-RS.

©Türkiye Herboloji Derneği, 2020

**Geliş Tarihi/ Received: Şubat/ February, 2020**

**Kabul Tarihi/ Accepted: Haziran/June, 2020**

---

**To Cite** : Sokat Y. and Demirkan H. (2020). Research on the Methods for Controlling Broomrape (*Phelipanche ramosa* (L.) Pomel.), Problem in Eggplant Production Areas in Turkey (In Turkish with English Abstract). Turk J Weed Sci, 23(1):44-51

**Alıntı için** : Sokat Y. ve Demirkan H. (2020). Patlıcan Üretim Alanlarında Sorun Olan Mavi Çiçekli Canavar Otu (*Phelipanche ramosa* (L.) Pomel.)'na Karşı Bazı Mücadele Yöntemlerinin Araştırılması. Turk J Weed Sci, 23(1):44-51

---



Available at: <https://dergipark.org.tr/tjws>

## Turkish Journal of Weed Science

© Turkish Weed Science Society



*Araştırma Makalesi / Research Article*

### Uşak İli Buğday Yetiştiriciliğinde Yabancı Ot Sorunlarının Belirlenmesi

Ali Osman LÖKÇÜ<sup>1</sup>, Derya ÖĞÜT YAVUZ<sup>2\*</sup>, Sinan DURU<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Uşak Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Bilimleri, Uşak

<sup>2</sup> Uşak Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Bitki Koruma, Uşak

<sup>3</sup> Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Adana

Sorumlu Yazar: derya.ogutyavuz@usak.edu.tr

#### ÖZET

Çalışma, Uşak ili Merkez ve ilçelerinde buğday yetiştiriciliği yapılan alanlarda üreticilerin yetiştiricilik, yabancı otlarla mücadelede bilgi ve deneyimleri ile yabancı ot problemlerinin seviyesinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. 2019 yılı buğday vejetasyon dönemi sonunda 103 üretici ile birebir görüşülerek yürütülmüş ve daha önceden hazırlanmış anket soruları yöneltilmiştir. Anket sonucunda üreticilerin eğitim durumlarının genel olarak ilkökul seviyelerinde olduğu tespit edilmiştir. Üretici görüşmelerinde verim düşüklüğünün kısıtlayıcı bir faktör olduğu ve sorun yaşanan yabancı ot türlerinin ise *Avena barbata* Pott ex Link subsp. *barbata* (narın yulaf), *Sinapis arvensis* L. (yabani hardal), *Bifora radians* Bieb. (kokarot), ve *Convolvulus arvensis* L. (tarla sarmaşığı) olarak ifade edilmiştir. Yabancı otlarla mücadelede buğday ekim alanı ve bitki koruma sorunları içerisinde yabancı otun önemli sorun olması algısı arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Yabancı otlarla mücadelede herbisitleri tercih ettikleri özellikle de geniş yapraklı yabancı otlara karşı herbisitleri kullandıkları ortaya çıkmış ve dar yapraklı yabancı otlara karşı mücadelede bilgi eksikliğinin olduğu belirlenmiştir. Kullandıkları herbisitleri genel olarak ilacı temin ettikleri kurumdaki ziraat mühendislerinin önerilerine göre aldıklarını ve kullandıklarını ifade etmişlerdir.

**Anahtar Kelimeler:** Anket, buğday, herbisit, uşak, yabancı ot

### Determining Weed Problem in Wheat Cultivation in Uşak Province

#### ABSTRACT

The study was conducted to determine cultivation, weed control knowledge and experiences and weed problem level of producers in the wheat cultivation fields in Uşak. It was carried out by conducting one-to-one interviews with 103 producers at the end of 2019 wheat vegetation period and the survey questions prepared in advance were asked. As a result of the survey, it was stated that the educational status of the producers was generally at primary school level. During the interviews with producers, they stated that the yield loss was a restrictive factor, and the weed species causing problem were *Avena barbata* Pott ex Link subsp. *barbata* (slender wild oat), *Sinapis arvensis* L. (wild mustard), *Bifora radians* Bieb. (wild bishop), and *Convolvulus arvensis* L. (bindweed). It was determined that there was a significant correlation between wheat cultivation area and the perception on the fact that weed was an important problem among the plant protection problems in weed control. It was found that they preferred herbicides in weed control and especially used them against broad-leaved weeds and they had the lack of knowledge in the grass weeds. They stated that they generally bought and used the herbicides based on the recommendations of the agricultural engineers working in the institution from which they bought them.

**Key Words:** Survey, wheat, herbicide, uşak, weed



## GİRİŞ

Dünya nüfusunun gıda ihtiyacını karşılayan önemli ürünlerin başında gelen buğday Poaceae familyasına ait tek yıllık serin iklim bitkisi olup her türlü iklim ve toprak koşullarında yetiştirilmesi, çeşitli stres koşullarına dayanıklı olması ve çok sayıda çeşidinin bulunması nedeniyle, dünyanın hemen her yerinde yetiştiriciliği yapılmaktadır (Akkaya, 1994; Dirik ve Kıvan, 2016). Genellikle serin ve ılık iklim koşullarında yetişen, yetiştirme döneminde yağış, olgunlaşma döneminde kuraklık ve sıcaklık isteyen buğdayın normal gelişmesi için 5-10 °C sıcaklığa ve % 60'ın üzerinde nispi nem ihtiyacı duyulmaktadır (Kamçılı, 2018). Yetiştiriciliği yapılan bitkiler arasında ilk olarak kültüre alınan buğdayın (Wener ve ark., 1992; İlhan, 2013), Türkiye'de 20'den fazla yabancı türü ve 400'den fazla ıslah edilmiş çeşidi bulunmakta olup ilk kez Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Karacadağ yakınlarında kültüre alınmıştır (Kamçılı, 2018).

Dünyada 2017 verilerine göre yaklaşık 214,29 milyon hektar alanda buğday yetiştiriciliği yapıldığı ve 3,42 ton/ha verim elde edildiği görülmektedir. Dünya buğday ekim alanının % 3,4'üne sahip olan Türkiye, tahıl ekili alanların yaklaşık % 66,9'unu buğday kaplamaktadır (Anonymous, 2018). Ülkemiz buğday üretiminin yaklaşık % 8,1'lik kısmını Ege Bölgesi karşılamakta olup, Ege Bölgesinde % 27,1'lik pay ile Afyonkarahisar ilk sırada, % 8,9'luk pay ile Uşak ili ise 5. sırada yer almaktadır (Anonim, 2018a). Uşak ili konumu gereği geçiş iklimi etkisi altında olup kış mevsiminin ılıman geçmesi buharlaştırmayı arttırarak bölgeyi kurak hale getirmektedir. Dolayısıyla Uşak ilinde iklim özelliklerinden dolayı kuru tarım sistemi ön plana çıkmakta ve bitkisel üretim daha çok tarla bitkileri üretimine dayanmakta, buğday yetiştiriciliği yaygın olarak yapılmaktadır (Genç, 2004). Uşak ili 2018 yılı buğday üretim verilerine göre 653,794 da alan ve 468 kg/da verim elde edilmiştir (Anonim, 2018a ).

Dünyanın sürekli artan nüfusu ve mevcut tarım arazilerinin kalitesindeki sürekli düşüş, gelecekteki talebi karşılamak için yeterli olmayacaktır (Ray ve ark., 2013, Zandalinas ve ark., 2018; Fábíán ve ark., 2019). Hızla artan nüfusumuzun besin ihtiyacının karşılanabilmesi için sınırlı olan buğday ekim alanlarından, birim alandan alınan ürün miktarını maksimum seviyeye çıkarmak hedef durumuna gelmektedir (Başaran, 2010). Buğday üretiminde hastalık etmenleri, zararlılar ve yabancı otlar üretimi sınırlayan faktörler arasında yer almakta ve bu faktörlerin başında da yabancı otlar önemli bir yer tutmaktadır (Belen, 2016). Yabancı otlar, su, besin maddeleri ve diğer büyüme faktörleri için buğdayla rekabet etmektedir (Sharma ve Singh, 2011; Verma ve ark., 2015). Rekabet gücünün düşük olması ve yabancı ot yoğunluğuna bağlı olarak buğday üretiminde yüksek oranlarda verim kayıpları yaşanmakta hatta aşırı yabancı

otlu tarlalarda mahsul almak dahi sınırlanabilmektedir (Tepe, 2014; Sakman Özkan, 2018). Buğday yetiştiriciliğini sınırlayan faktörler ile mücadele yapılmadığı takdirde hastalık etmenleri % 16,4, zararlılar % 11,2 oranında ürün kaybına sebep olurken, yabancı otlardan kaynaklı kayıp % 24'e kadar çıkabilmektedir (Oerke ve Steiner, 1996; Gürsu, 2015). Bu durum yabancı otlarla mücadelenin gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Belirli bir kitlenin bir bölümünü inceleyerek, söz konusu kitlenin tamamı hakkında bilgi edinme yöntemi olarak bilinen anket çalışmalarına günümüzde sıkça başvurulmaktadır (Baş, 2001; Öktem, 2016). Yapılan anket çalışması ilimiz koşullarında buğday üreticilerinin sorun yaşadıkları yabancı ot türlerinin tespit edilmesi ve mücadelesine yönelik yapmış oldukları yöntem/yöntemlerin ortaya konulabilmesi, dolayısıyla yabancı ot probleminin seviyesi ve mücadelede bölge çiftçisinin bilgi ve deneyimlerinin belirlenmesi amacıyla 2019 yılı üretim sezonunda gerçekleştirilmiştir. Böylece ilimiz koşullarında buğday üreticilerinin karşılaştıkları yabancı ot problemlerinin ortaya konulması, sorunların çözümüne yönelik yapılacak olan çalışmalara yön vermesi açısından hem üreticiler hem de bölgemiz için ilk kayıtları oluşturarak var olan problemin çözümüne yönelik yapılacak çalışmalara da katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

## MATERYAL VE YÖNTEM

### Materyal

Araştırma bölgesi olarak buğday yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı Uşak ili Merkez, Banaz, Karahallı, Eşme ve Ulubey ilçe ve köyleri seçilmiştir. Uşak ili, 38° 12' ve 39° 50' K enlemleri ile 28° 48' ve 29° 57' D boylamları arasında yer almaktadır. Anket çalışması buğday üreticileri ile 2019 yılı buğday üretim sezonu sonunda, Temmuz ayında gerçekleştirilmiştir.

### Yöntem

Yapılan anket çalışması buğday yetiştiriciliği yapılan alanlardaki yabancı ot problemlerinin seviyesini ve yabancı otlarla mücadelede bölge çiftçisinin bilgi ve deneyimlerinin belirlenmesi amacıyla 103 üretici ile yüz yüze görüşmeler yapılarak yürütülmüştür (Çizelge 1). Araştırmada doğruluğun yüksek, sonuçların kabul edilebilirliği evrensel, sonuçların genelleşebilmesinin iyi olabilmesi amacıyla basit tesadüfi örnekleme yöntemi ile üretici sayısı belirlenmiştir (Yükselen, 2010). Araştırmada kullanılan basit tesadüfi örneklemede % 95 güven aralığı ve % 5 hata payı ile çalışılmış ve 103 üretici ile anket yapılması hesaplanmıştır (Çiçek ve Erkan, 1996).

$$n = N \times s^2 \times t^2 / (N-1) \times d^2 + s^2 \times t^2$$

n= Örnek hacmi

N= Evren

s<sup>2</sup>= Varyans (s=Standart Sapma)

t= % 95 güven sınırında bulunan t değeri (1,95)

d= Kabul Edilebilir Hata Payı (% 5 sapma)

**Çizelge 1.** Ankete katılan üreticilerin ilçelere göre dağılımı

Üreticinin Bulunduğu İlçe	n	%	Ekim alanı (da)*
Merkez	40 (46)**	44.70	228.456
Banaz	30 (24)	23.30	174.172
Ulubey	8 (17)	16.50	48.233
Eşme	15 (8)	7.80	83.605
Karahallı	7 (8)	7.80	40.074
<b>Toplam</b>	<b>100 (103)</b>	<b>100.00</b>	<b>574.540</b>

\*(Anonim, 2018)

\*\*Parantez içerisinde belirtilen değerler anket yapılan çiftçi sayısını, "n" değerleri ise yapılması gereken anket sayısını ifade etmektedir. Ekim alanı dikkate alınarak anket sayısı belirlenmiştir. Ancak anket esnasında hem gündüz hem gece ziyaretlerinde çiftçilere ulaşılmasını, çiftçilerin ankete katılmak istemeyişi, hatta bulunulan ortamı terk etmeleri nedeniyle bazı ilçelerde anket sayısı planlanan sayıdan farklı olmuştur.

Anket soruları; üretici hakkında genel bilgiler ve yetiştiricilik ile ilgili bilgiler olmak üzere iki ana başlık altında hazırlanmıştır. Anketlerin Uşak ili ve ilçelerinde buğday yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı alanlarda homojen olarak dağılmasına dikkat edilmiş ve çiftçilerimize önceden hazırlanmış olan anket soruları yönlendirilerek alınan cevaplar neticesinde değerlendirmeler yapılmıştır. Çalışma sonunda elde edilen sosyo-ekonomik ve demografik veriler istatistiksel olarak frekans, oran, ortalama kullanılarak değerlendirilmiştir.

Değişkenler arasındaki ilişkiyi değerlendirmede kullanılan en yaygın yöntem regresyon analizidir. En az sayıda bağımsız değişkenin tahmin edilmesinde kullanılan en iyi regresyon yöntemi ise lojistik regresyon modelidir. Lojistik regresyon bağımlı değişkenin kesikli değer olması, bağımlı değişkenin alabileceği değerlerin belirlenmesi ve verilerin normal dağılım gösterme şartı

**Çizelge 2.** Üreticilerin demografik özelliklerine göre dağılımı

Yaş	N	%	Eğitim Durumu	n	%	Deneyim Süresi	n	%
			İlkokul	55	53.40	0-10	13	12.60
15-40	24	23.30	Ortaokul	19	18.40	11-25	26	25.20
41-64	56	54.40	Lise	21	20.40	26-50	56	54.40
65 ve üstü	23	22.30	Üniversite	8	7.80	51-75	8	7.80
<b>Toplam</b>	<b>103</b>	<b>100.00</b>	<b>Toplam</b>	<b>103</b>	<b>100.00</b>	<b>Toplam</b>	<b>103</b>	<b>100.00</b>

Çiftçilerin eğitim durumları ve çiftçilik deneyimleri incelendiğinde % 53,4'ünün ilkököl seviyesinde olduğu ve üreticilerin yaklaşık % 54'ünün 26-50 yıl arasında üreticilik yaptığı belirlenmiştir (Çizelge 2). Çakır ve ark., (2015), Mardin ili Savur

aranmaması nedeniyle araştırmalarda kullanılan istatistiksel bir yöntemdir (Aktaş, 2009).

Lojistik regresyon modelinde doğrusal olmayan doğasından dolayı en çok olabilirlik yöntemi kullanılmakta ve bir olayın gerçekleşme olasılığının "maksimum" olması (Likelihood) ile ilgilenmektedir. Lojistik regresyon analizinde, basit regresyon analizinde kullanılan R<sup>2</sup> yerine Cox&Snell R<sup>2</sup> ve Nagelkerke R<sup>2</sup>, bağımlı değişkenin varyansını iki farklı yoldan belirlenmesini temsil etmekte ve 0-1 arası değeri almaktadır (Çokluk, 2010).

Çalışmanın amacına uygun olarak bağımlı değişken olarak üreticilerin yabancı otlarla mücadele yapıp yapmadığı baz alınmıştır. Lojistik regresyonun bağımsız değişkenleri yaş, eğitim, deneyim, arazi, üretim, gübre kullanımı, ekim, gübre ve bitki korumaya ilişkin veriler olmuştur. Toprak üstü gübrelemeyi bütün çiftçiler uyguladığı için anlamlı bir ilişki bulunamayacağından değişken olarak baz alınmamıştır. Lojistik regresyon analizinde kullanılacak olan bağımlı ve bağımsız değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistikler çizelge 5'de verilmiştir.

## BULGULAR VE TARTIŞMA

### Yetiştiricilerin Sosyodemografik Özellikleri

Ülkemiz nüfusunun büyük bir çoğunluğunu (% 67,8) 15-64 yaş grubu oluşturmaktadır (Anonim, 2018b). Çalışma sonuçları bu durum ile benzerlik göstermiş ve çiftçilerimizin % 23,3'lük kısmı 15-40 yaş aralığında yer alırken % 54,4'lük kısmı 41-64 yaş aralığında olduğu ortaya çıkmıştır. 65 ve üzeri yaş grubu ise % 22,3 olarak belirlenmiştir (Çizelge 2). Akdeniz ve ark., (2015) Muğla'da yapmış oldukları çalışmada üreticilerin % 11,25'inin 30 yaş ve altı, % 27,50'sinin 41-50 yaş grubunda % 30,00'unun 31-40 yaş grubunda ve % 31,25'inin 51 yaş ve üstü yaş grubunda yer aldığı ifade edilirken, Uzundumlu ve ark., (2017) Giresun'da yapmış oldukları çalışmada 22 üreticinin 30-45 yaş grubunda, 46 üreticinin 46-59 yaş grubunda, 32 üreticinin ise 60-84 yaş grubunda yer aldığı belirtilmiştir.

İlçesinde yapmış oldukları çalışma sonuçlarına göre üreticilerin % 75'inin ilkököl mezunu olduğu ve % 73'ünün 20-45 yıl arasında üreticilik yaptığı ifade edilmiş ve çalışmamızla benzerlik göstermiştir.

Çiftçilerin yarısından fazlasının (% 53,4) ilkökul mezunu olması eskiden eğitime gerekli önemin verilmemesi ve bununla birlikte lise ve üniversitelerin sayısının az olması hatta hiç bulunmayışı, okullara ulaşımında sıkıntılar yaşanması, tarımsal üretimin her döneminde insan gücüne duyulan ihtiyacı maddi imkansızlıklardan dolayı ailecek karşılamalarından kaynaklanabileceği gibi atadan kalma mesleği devam ettirme isteğinden de kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Bunların yanı sıra sanayileşmenin başlamasından itibaren ilkökul mezunu bireylerin çoğu çeşitli işletmelerde sosyal güvenceli olarak çalışmayı tercih etmeye başlamışlardır. Bu durum eğitim seviyesi yükseldikçe şehirlerde çalışmanın çiftçiliğe nazaran daha cazip geldiğini göstermektedir.

Buğday üretim alanları incelendiğinde çiftçilerimizin büyük çoğunluğunun (% 77,7) 100 da ve altında yetiştiricilik yaptığı ve % 63,11'lik kısmın kendi arazilerinde yetiştiricilik yaparken, % 29,13'lük kısmının ise hem kendi arazilerinde hem de kiraladığı arazilerde üretim gerçekleştirdiği belirlenmiştir (Çizelge 3).

**Çizelge 3.** Üretim yapılan arazi durumu ve miktarı

Buğday Üretim Alanı	n	%	Arazinin Durumu	n	%
0-50	42	40.80	Kira	8	7.77
51-100	38	36.90	Mülk	65	63.11
101-250	17	16.50	Kira+Mülk	30	29.13
251-500	6	5.80			
<b>Toplam</b>	<b>103</b>	<b>100.00</b>	<b>Toplam</b>	<b>103</b>	<b>100.00</b>

**Çizelge 4.** Tohumluk durumu ve ilaçlamada kullanılan su miktarı

Ekilen Miktarı	Tohum N	%	Dönümden Alınan Buğday (Kg)	n	%	Herbisit uygularken dekara su (lt)	n	%
15-20	17	16.50	100-200	5	4.90	25-30	70	67.90
21-25	38	36.90	201-300	24	23.30	31-35	11	10.70
26-30	45	43.70	301-400	56	54.40	36-40	22	21.40
31-35	3	2.90	401-500	14	13.60			
			501 ve üstü	4	3.80			
<b>Toplam</b>	<b>103</b>	<b>100.00</b>	<b>Toplam</b>	<b>103</b>	<b>100.00</b>	<b>Toplam</b>	<b>103</b>	<b>100.00</b>

#### **Yabancı Otlar ile Mücadelede Etkili Olan Değişkenler ve Lojistik Regresyon Analiz Sonuçları**

Değişkenlerin ortalama değerleri incelendiğinde, üreticilerin çoğunluğunun yabancı otlarla mücadele ettiği, üretim amacının ticari olduğu, tarlada ekim nöbeti (kg) uyguladığı, taban gübresi kullandığı ve bitki koruma açısından buğday yetiştiriciliğinde karşılaştıkları en önemli sorunun yabancı ot olduğu görülmektedir. Üreticilerin yaklaşık % 83'ünün ticari amaçla yetiştiricilik yaptığı saptanmış ve bu durum buğdayın çiftçiler için önemli geçim kaynaklarından biri olduğunu

Gündoğmuş, (1998), yapmış olduğu çalışmada Akyurt bölgesindeki arazi genişliğini ortalama 190,8 dekar olduğu ve bu arazilerin mülk arazisi (% 81,94), kiraya tutulan arazi (% 10,33) ve ortağa tutulan araziden (% 7,73) oluştuğunu ortaya koymuştur.

Ankete katılan çiftçilerin 15-35 kg/da aralığında değişen tohum miktarı kullandığı, % 43,70'inin 26-30 kg/da arasında tohum kullandığı ve % 36,90'ının ise 21-25 kg tohum kullandığı belirlenmiştir. Karabak ve Taşçı, (2015) yapmış oldukları çalışmada Sivas ve Yozgat bölgelerinde dekara ortalama 22-23 kg tohumluk kullanıldığını belirtmişlerdir. Çiftçilerimizin % 54,40'ı buğday veriminin 301-400 kg/da olduğunu ifade etmiştir. Bu değer Türkiye ortalama buğday veriminin (562 kg/da) altında kaldığı görülmektedir (Anonim, 2018c). Yapılan anket sonuçlarına göre herbisit uygulamasında dekara su miktarının 25-40 lt arasında değişiklik gösterdiği belirlenmiştir. Bununla birlikte çiftçilerin % 67,90'lık kısmının 25-30 lt su kullanarak genel olarak herbisit etiketlerinde önerilen su miktarına uyduklarını göstermektedir (Çizelge 4).

göstermektedir (Çizelge 5). İnal (2016), Diyarbakır'da yapmış olduğu çalışmada üreticilerin % 44,29'unun ticari amaçla buğday yetiştiriciliği yaptığını belirtmiştir.

Buğday üreticilerimizin % 79,6'sı ekim nöbeti uygulaması yapmakta ve genel olarak arpa (% 42,7) ve nohut (% 31,7) ekim nöbeti sisteminde çiftçiler tarafından tercih edilmektedir. Ülker ve Ceyhan (2006), Konya'da fasulye üretimi yapan üreticilerin % 91,8'inin ekim nöbeti uyguladığını, % 8,2'sinin ekim nöbeti uygulamadığını ortaya koymuşlardır. Üreticilerinin ekim nöbetinde genel olarak arpa ve nohutu tercih etmelerinde

**Çizelge 5.** Lojistik regresyon analiz modelinde kullanılan değişkenler

Bağımlı Değişken	Önermelerin Açıklamaları	Ortalama (Medyan)	Minimum	Maksimum	Standart Sapma
Yabancı Ot	Yabancı otlarla mücadele (1: Evet; 0: Hayır)	0.91	0	1	0.28
<b>Bağımsız Değişkenler</b>					
Yaş	Çiftçi Yaşı (Yıl)	52.59	23	84	14.23
Eğitim	Eğitim Süresi (Yıl)	7.50	0	15	3.29
Deneyim	Katılımcının Çiftçilik Süresi (Yıl)	30.84	3	70	15.22
Arazi Üretim	Buğday Üretim Alanı (da)	88.68	7	500	82.12
Ekim	Üretim Amacının Ticari Olması (1: Evet; 0: Hayır)	0.83	0	1	0.37
Gübre	Ekilen Tohum Miktarı (kg/da)	25.27	15	33	3.68
Bitki Koruma	Tarlada Ekim Nöbeti (1:Evat; 0: Hayır)	0.80	0	1	0.41
	Taban Gübresi Kullanımı (1:Evat; 0: Hayır)	0.98	0	1	0.14
	Bitki Korumada Yabancı Otun En Önemli Sorun Olması (1:Evat; 0:Hayır)	0.79	0	1	0.41

sulama imkanlarının sınırlı olması ve alternatif ürün arayışında kuru tarımın ve iklimin sınırlandırıcı faktör olduğu ön plana çıkmaktadır. Sulama imkanı bulunan bölgelerde ise sulama girdilerinin yüksek olması da üreticinin tercihini bu konuda zorlamaktadır. Üreticilerimizin yapmış oldukları yetiştiriciliğe önem verdikleri ve bunun doğrultusunda verim ve kaliteyi arttırmak amacıyla % 98,1'inin taban gübresi ve % 100'ünün ise üst gübre kullandıkları ifade edilmiştir. Taban gübresi olarak 20.20.0 kompoze ve DAP, üst gübre olarak ise Amonyum nitrat ve üre tercih edilmektedir. Konyalı ve Gaytancıoğlu (2007), Trakya bölgesinde yaptıkları çalışmada Tekirdağ, Kırklareli ve Edirne illerindeki gübre kullanımı çalışmamızla benzer sonuçlar göstermiş ve söz konusu illerde de ekimle birlikte 20.20.0 kompoze ve DAP, üst gübre olarak da Amonyum nitrat ve üre tercih edildiği bildirilmiştir. Verim düşüklüğüne sebep olan faktörlerden biri de yabancı otlardır. Yabancı otlar ışık, su, besin maddesi vb. faktörler yönünden kültür bitkisiyle rekabet etmesinin yanında kültür bitkisinde verim kayıplarına neden olan hastalık ve zararlılara konukçuluk yapmaktadır (İşçi ve ark., 2010). Çiftçilerimizin verimi düşüren unsurların başında yabancı otların geldiği bilincinde olduğu ve buna bağlı olarak üreticilerimizin tamamına yakınının (% 91,3) yabancı otlarla mücadele ettiği sonucuna varılmıştır.

Üreticilerin yabancı otlarla mücadelede etkili olan faktörlerin belirlenmesi amacıyla yapılan lojistik regresyon sonuçları Çizelge 6'da verilmiştir. Yabancı otlara mücadelenin bağımlı değişken olarak baz alındığı

lojistik regresyon modeli istatistiksel olarak anlamlı ( $p=0.039$ ) sonuçlanmış ve lojistik regresyon analizinde basit regresyon analizinde kullanılan  $R^2$  değeri yerine hesaplanan LogLikelihood değeri 43,387, Cox&Snell  $R^2$  değeri 0,158 ve Nagelkerke  $R^2$  değeri 0,353 olarak hesaplanmıştır. Regresyon analizinde Ki kare değeri 18,577 olup, sabit değer başta olmak üzere yaş, eğitim süresi, deneyim, yetiştirme amacı, ekilen tohum miktarı, taban gübresi kullanımı ve ekim nöbeti uygulamasına ilişkin değişkenlerle arasındaki ilişki anlamsız ( $p>0.05$ ) sonuçlanmıştır. Bu değişkenlerden yaş, eğitim ve buğday üretim alanı ile arasında pozitif ilişki olduğu belirlenmiştir.

Buğday üretim alanlarında bitki koruma sorunları içerisinde yabancı otun en önemli olması yabancı otlarla mücadeleye göre anlamlı ( $p=0.013$ ) sonuçlanmasına karşın, yabancı otlarla mücadele yapıp yapılmaması arasında ters orantılı (-2,533) ilişki ortaya çıkmıştır. Bunun en önemli nedeni çiftçilerin birçoğunun yabancı otlarla mücadele ve analizde kullanılan değişkenleri yapması olarak görülebilir. Yabancı otlarla mücadelede istatistiksel olarak doğru orantılı ve anlamlı ( $p=0.031$ ) olan tek değişken ise buğday üretim alanı olmuştur. Önem seviyesi açısından incelendiğinde bitki korumada yabancı otun en önemli olması ve buğday üretim alanı % 5 önemli iken, taban gübresi kullanımı % 10 önem seviyesinde önemli olduğu hesaplanmıştır. Bu sonuca göre en çok buğday üretim alanının artması yabancı otlarla mücadeleyi anlamlı bir şekilde artırmaktadır (Çizelge 6).

**Çizelge 6.** Yabancı otlarla yapılan mücadeleye göre Lojistik Regresyon analiz sonuçları

Değişkenler	Katsayı (B)	Standart Hata (S.E.)	Wald	Serbestlik Derecesi (df)	P (Significant)	değeri Exp (B)
Yaş	0.115	0.082	1.959	1	0.162	1.122
Eğitim Süresi	0.081	0.183	0.193	1	0.660	1.084
Deneyim	-0.081	0.072	1.272	1	0.259	0.922
Buğday Üretim Alanı	0.033	0.015	4.673	1	0.031**	1.034
Yetiştirme Amacı Ticari Olması	-0.742	1.012	0.538	1	0.463	0.476
Ekilen Tohum Miktarı	-0.085	0.113	0.572	1	0.449	0.918
Taban Gübresi Kullanımı	-2.992	1.642	3.318	1	0.069*	0.050
Ekim Nöbeti Uygulaması	-0.923	0.903	1.045	1	0.307	0.397
Buğday Yetiştiriciliğinde Bitki Koruma Sorunları İçerisinde Yabancı Otun En Önemli Sorun Olması	-2.533	1.019	6.180	1	0.013**	0.079
<b>Sabit</b>	<b>0.030</b>	<b>4.303</b>	<b>0.000</b>	<b>1</b>	<b>0.994</b>	<b>1.031</b>

Lojistik Regresyon p=0.039 Log likelihood = 43,387 Cox&Snell R<sup>2</sup>=0,158 Nagelkerke R<sup>2</sup>=0,353 X<sup>2</sup> (9)=18,577

\*\*p<0.05 \*p<0.1

Buğday yetiştirilen alanlarda bir yıl önce yetiştirilen bitki olarak arpa (% 35,9), nohut (% 23,3), mısır (% 7,8), şeker pancarı (% 5,8), haşhaş (% 4,9), buğday (% 3,9), yulaf (% 2,9) ve tütün (% 2,9) olarak ifade edilmiştir. Anket yapılan üreticilerden % 12,6'sının ise bir yıl önce araziye nadasa bıraktığı ifade edilmiştir. Üreticilerimizin hava şartlarına bağlı olarak değişimle birlikte Ekim ve Kasım aylarında buğday ekimi yaptığı, Uşak ili ve ilçelerinde ekilen çeşitlerde % 52,43'lük oranla Ç-1252 birinci sırada yer alırken bunu % 11,65'lik oranla diğer buğday çeşitleri takip etmektedir. Üreticilerin % 34,9'u buğday tohumunu pancar kooperatifinden, % 24,3'ü kendi mahsulünden, % 23,3'ü tarım kredi kooperatifinden ve % 6,8'i zirai ilaç bayisinden temin ederken % 10,7'si ise diğer satıcılardan temin etmektedir. Akman ve Topal (2011), Konya çiftçisinin % 86'sı hububat ekimi için Ekim-Kasım aylarını tercih ettiğini ve makarnalık çeşit olarak Ç-1252 (% 60), ekmeçlik çeşit olarak ise Bezostaja-1 (% 27) çeşidini kullandıklarını, tohum temininde üreticilerin % 37'sinin tüccardan, % 21'inin kendi tohumluğunu kullandığını, % 15'inin TİGEM'den, % 15'inin komşu-akrabadan, % 11'inin kooperatiflerden ve % 1'inin de Araştırma Enstitülerinden temin ettiğini bildirmişlerdir. Buğday yetiştiriciliğinde verim ve kalitenin yüksek olması için kullanılan çeşidin bölgeye uygunluğu önem arz etmektedir. Uşak ilinde en yaygın yetiştirilen çeşidin Ç-1252 olmasının, hastalıklara dayanıklı olması, yabancı otlarla rekabet gücünün iyi olması, kışa, soğuğa ve yatmaya dayanıklı olmasının yanısıra çiftçilerinin birbirinden etkilenerik çeşit tercihini yaptıkları düşünülmektedir.

Çalışma sonucunda buğday üreticilerin % 78,60'ı (n=81) bitki koruma sorunları içerisinde yabancı otların önemli bir sorun olduğunu belirtirken, % 87,40'ı (n=90) narin yabancı yulaf (*Avena barbata* Pott ex Link subsp. *barbata*), % 46,60'ı (n=48) yabancı hardal (*Sinapis arvensis* L.), % 38,8 (n=40) kokarot (*Bifora radians*

Bieb.) ve % 35,90 (n=37) tarla sarmaşığı'nı (*Convolvulus arvensis* L.) en önemli yabancı ot türleri olarak ifade etmişlerdir. Söz konusu türler Uşak ili buğday ekim alanlarında yürütülen survey çalışmasında belirlenen baskın türler ile benzerlik göstermiş olup üreticilerin sorunlarını destekler niteliktedir. Bölgede genellikle geniş yapraklı yabancı ot mücadelesine yönelik herbisitlerin tercih ediliyor olması da, yabancı yulafın baskın tür olarak görülmesinde etkili olmaktadır (Köktaş ve Ögüt Yavuz, 2020). Ülkemizde farklı bölgelerde buğday ekim alanlarında sorun olan yabancı ot türlerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmalarda benzer türler ön plana çıkmakta ve ekolojik faktörlere, yapılan tarımsal uygulamalara, tercih edilen buğday çeşitlerine, kullanılan tohumluk miktarı gibi bazı faktörlere bağlı olarak türlerin yaygınlık ve yoğunluklarında farklılıkların olabileceği bir çok çalışmada rapor edilmiştir. Mardin ili buğday ekim alanlarında *A. sterilis*, *S. arvensis* ve *G. tricornutum* en yoğun görülen türler olarak ifade edilmiştir (Gökalp ve Üremiş, 2015). Benzer şekilde Edirne'de yürütülen diğer bir çalışmada da *A. fatua*, *B. radians*, *C. arvensis*, *S. arvensis* en yoğun görülen 10 tür içerisinde yer almıştır (Kartal, 2015). Ağrı ilinde *A. fatua*, *C. arvensis*, *C. arvensis*, *S. arvensis*, *C. galaticus* buğday alanlarında rastlanma sıklıkları bakımından önde gelen türleri oluşturmuştur (Gürbüz ve ark., 2018). Şanlıurfa buğday üretim alanlarında yürütülen survey çalışmasında ise il genelinde yaygın ve yoğun olan türler sırasıyla *A. sterilis*, *S. arvensis*, *C. arvensis*, *Lolium* spp., *Hordeum spontaneum*, *Papaver* spp. ve *G. tricornutum* olarak rapor edilmiştir (Ateş ve Üremiş, 2020). Buğday ekim alanlarındaki yabancı otların belirlenmesine yönelik yapılan çalışmalar sonucunda, ekolojik faktörlerin ve bu faktörlere bağlı olarak yıllara göre türlerin yaygınlık ve yoğunluklarında değişkenlik göstermesi, toprak yapısı ve yapılan tarımsal faaliyetler gibi birçok faktöre bağlı olarak yabancı otlarda çeşitliliği ortaya çıkarabilmektedir.

Buğdayda yabancı otlarla mücadelede herbisitlerin özellikle geniş yapraklı yabancı otlara karşı seçilmesinde ilaçlama yapıldığı dönemde dar yapraklı yabancı otların tanınmamasının en büyük etken olduğunu düşündürmektedir. Ayrıca çevre koşullarına bağlı olarak yabancı ot mücadelesinin de buğdayın sapa kalkma dönemine sarkması ile yabancı hardal, tarla sarmaşığı ve kokarotun mücadelesinin geç gelişme döneminde olması da bu türlerin bölgede yaygın olmasında etkili olabileceğini düşündürmektedir. Gültekin, (2019), Kırşehir ilinde yapmış olduğu anket çalışmasında hububat alanlarında her yıl yabancı hardal (*Sinapis arvensis*), yabancı yulaf (*Avena fatua*) ve yabancı çavdarın (*Secale cereale*) sorun olduğunu belirtmişlerdir. Aslında ilimiz koşullarında yürütülen survey çalışmasında S. cereale'nin yaygınlık ve yoğunluk bakımından ilk sıralarda yer alan türlerden olduğu belirlenmiş olup söz konusu türün üreticiler açısından sorun oluşturmadığı ifade edilmiştir.

Yabancı otlarla mücadele yaptığını ifade eden (n=94) üreticilerin % 79,79'unun (n=75) herbisitleri zirai ilaç bayilerinden temin ettiği belirlenmiştir (Çizelge 7). Kayek, (2018), Şırnak ilinde pamuk yetiştiricilerinin yabancı otlarla mücadeleye karar verirken % 24'lük bir kısmının zirai ilaç bayilerine danışarak, % 62'lik kısmının ise ilçe tarım teşkilatlarındaki ziraat

mühendislerine danışarak karar verdiği belirlenirken, Kadioğlu (2003), Tokat ilindeki araştırmada ise ilaçlamaya karar vermede teknik elemanlardan (% 58,74) yararlandığı ve kendi kendine (% 29,14) ilaçlamaya karar verdiği belirlenmiştir. Yapılan anket sonucunda üreticilerimizin % 97,1'i hem işgücünden tasarruf etmek hem de birim alandan alınan verim miktarını artırmak amacıyla mibzerle ekim yaptığı sonucuna varılmıştır. Üreticilerin % 91,3'ünün yabancı otlarla mücadele yaptığı ve mücadelede en yaygın olarak 2,4-D ve Tribenuron methyl etkili maddeli herbisitleri tercih ettikleri belirlenmiştir. Sakman Özkan (2018), Silopi'de buğday yetiştiriciliğinde yabancı otların mücadelesinde Clodinafop-propargly, Pinoxaden + Clodinafop-propargyl ve Tribenuron-methyl etkili maddeli herbisitlerin kullanıldığını, Belen (2016), Sivas'ta hububatta geniş yapraklı yabancı otlara karşı 2,4-D acid isooctylester ve Tribenuron methyl etkili maddeli herbisitlerin kullanıldığı belirtilirken, 2,4-D acid isooctylester'in tek başına etkisiz olduğunu düşünüldüğü için Tribenuron methyl ile karıştırarak kullandıkları ve daha iyi sonuç aldıkları bildirilmiştir. Özbek ve Fidan (2014), Konya'da buğday yetiştiriciliğinde en yoğun olarak 2,4-D acid isooctylester, 2,4-D ethylhexylester + Florasulam ve Tribenuron-methyl aktif maddeli herbisitleri uyguladıkları rapor edilmiştir.

**Çizelge 7.** Yabancı ot mücadelesinin yapılıp yapılmadığı ve herbisit temini

Yabancı ot mücadelesi yapılıp yapılmadığı	n	%	Herbisit temini	n	%
Evet	94	91.26	Tarım Kredi Kooperatifi	15	15.95
Hayır	9	8.74	Zirai ilaç bayi	75	79.79
			Diğer	4	4.26
<b>Toplam</b>	<b>103</b>	<b>100</b>	<b>Toplam</b>	<b>94</b>	<b>100</b>

Üreticilerimizin büyük bir çoğunluğu (% 74,47) herbisitleri temin ettiği yerdeki görevlilerin verdiği herbisitleri kullandığını belirtirken, % 13,8'lik kısım ise tarladaki otları tanıyarak bu otlara ruhsatlı olan herbisitleri seçmekte ve bunun yanında yabancı otlarla mücadele yapan üreticilerimizin % 81,91'inin herbisit uygulama dozunu ayarlarken herbisiti temin ettiği bayideki görevlinin söylediklerine göre uygulama yapıldığını ifade etmişlerdir (Çizelge 8). Ayrıca yabancı otlarla mücadele yaptığını belirten 94 üreticiden 74'ü (% 78,7) ilaçlama yaparken su miktarını, herbisiti temin ettiği yerdeki ziraat mühendisinin tavsiyesine uyarak ayarlamaktadır. Üreticilerimizden % 34'ü herbisit etkinliğini artırmak için herbisite karışım yaptığını söylerken % 66'sı herhangi bir karışım yapmamaktadır. Karışım yapan çiftçilerimizin ise genel olarak yayıcı yapıştırıcı ve yaprak gübresi kullandıkları belirlenmiştir. Buğday yetiştiriciliği yapan üreticilerimizin tamamına yakını (% 97,87) herbisit uygulaması için pülverizatör

kullanırken % 2,13'ü sırt pülverizatörü kullanmaktadır. Uşak ili ve ilçelerinde buğday yetiştiriciliği yapılan alanlarda sorun olan yabancı otların mücadelesinde kullanılan herbisitlerin genellikle buğdayın kardeşlenme ortasından sonuna kadar olan dönemde uygulandığı tespit edilmiştir. Ancak bu dönemin olumsuz hava koşulları sebebiyle gecikebildiği ve sapa kalkma başlangıcında da herbisit uygulamalarının yapıldığı belirlenmiştir. Pala ve Mennan (2017), buğdayda yabancı otlarla mücadelede herbisitler buğdayın kardeşlenme ve yabancı otun 2-6 yapraklı olduğu dönemler gözetilerek uygun iklim ve toprak koşullarında kullanılması gerektiğini bildirmişlerdir. Herbisit etkinliğini artırmada uygun yayıcı yapıştırıcı kullanılarak bitki yüzeyinde tutunması kolaylaştırılabilir ve uygulanan ilacın yüzey alanının artırılması ile yüksek düzeyde performans sağlanabilmektedir. Büyük tarlalarda herbisit uygulaması yapılırken tarla tipi pülverizatör kullanılarak kolaylık sağlanabilmektedir.

**Çizelge 8.** Herbisit seçimi ve doz ayarı

Herbisit seçiminin nasıl yapıldığı	n	%	Herbisit dozunun nasıl ayarlandığı	n	%
Tarladaki yabancı otları tanıyorum ve bu yabancı otlara ruhsatlı olan herbisitleri seçiyorum	13	13.83	Etiket üzerindeki bilgileri okuyorum	10	10.64
Herbisitleri temin ettiğim şirketteki görevliler ne verirse onu kullanıyorum	70	74.47	İlacı temin ettiğim bayii ya da görevlinin söylediklerine göre uygulama yapıyorum	77	81.91
Çevremdekiler ne kullanıyorsa onları kullanıyorum	9	9.57	Diğer çiftçilere danışıp onların söylediğine göre hareket ediyorum	1	1.06
Hangisi ucuz ise onları kullanıyorum	2	2.13	Tecrübeme dayanarak	6	6.38
			Diğer	0	0.00
<b>Toplam</b>	<b>94</b>	<b>100</b>	<b>Toplam</b>	<b>94</b>	<b>100</b>

Üreticilerimizin herbisitleri uygulama saatleri incelendiğinde 23 kişi (% 24,47) sabah saatlerini, 15 kişi (% 15,96) öğlen saatlerini, 17 kişi (% 18,09) akşam saatlerini tercih ederken 10 kişi (% 10,64) sabah ve akşam saatlerini tercih etmektedir. 29 üreticimiz (% 30,85) ise herbisiti gün boyu uyguladıklarını belirtmiştir. Bayraktar (2018), Çarşamba ilçesindeki çiftçilerin % 58'inin zirai ilaçlamaları öğleden sonra, % 28,6'sı öğlen saatlerinde yaptığı bildirilirken, % 6,3'ünün sabah ve % 7,1'inin akşam saatlerini tercih ettiği belirlenmiştir. Herbisit dozu ayarlarken üreticilerimizin % 84,04'ü ölçek kullanırken % 3,19'u göz kararıyla ayarlama yapmaktadır. Bunun yanında çiftçilerimizin % 46'sı herbisiti kullandıktan sonra kutuları çöpe atarken % 32'si ise delip yakmaktadır. Önen (2015), Adıyaman Çelikhane ilçesindeki çiftçilerin büyük çoğunluğunun (% 57) uygulama dozunu ölçek yardımıyla, % 30,7'sinin ilaç kapağıyla ve % 5,3'ünün göz kararı, % 9,8'nin ise çay bardağıyla ayarlama yaptığı belirtilmiştir. Bunun yanında çiftçilerin % 44,7'sinin ilaçlama sonrasında ambalajları güvenli biçimde imha ettiği, % 40,2'sinin çöp kovasına, % 22,9'unun rastgele çevreye ve % 5,3'ü geri dönüşüm yerlerine attığını beyan etmiştir. Üreticilerimizin tamamına yakını (% 98,94) ilaçlamadan sonra ilaçlama aletini her zaman temizlediğini belirtirken 1 (% 1,06) üreticimizin bazen temizlediği ortaya çıkmıştır. Ayrıca ilaçlama aleti temizliğinde çiftçilerimizin % 75,5'i sadece su kullanırken, % 3,2'sinin arap sabunu ve % 21,3'ünün de deterjan kullandığı ifade edilmiştir. Herbisitlerin uygulama saatleri genel olarak sabah ve akşam serin saatlerde önerilirken üreticilerin genelinin bu önerilere uymadığı görülmektedir. Bu durumun geniş arazilerde yetiştiricilik yapılması ile doğrudan ilişkili olduğu düşünülmektedir.

## SONUÇ

Çalışma Uşak ili Merkez, Banaz, Ulubey, Karahallı, Eşme ilçelerinde buğday yetiştiriciliği yapan üreticilerimizin yetiştiricilik ve yabancı otlarla mücadelede bilgi ve deneyimlerini belirlemek amacıyla anket çalışmaları şeklinde yürütülmüştür. Yapılan çalışma sonuçları incelendiğinde üreticilerimizin genel olarak ilkokul mezunu oldukları ve yetiştirme amaçlarının gelir kaynağı olduğunu söyleyen çiftçilerimiz verim düşüklüğünden şikayet ettikleri belirlenmiştir. Ülkemizde ve dünyada hızlı artan nüfusa karşın, hızlı kentleşme, yapılaşma, iklim ve çevre koşullarına bağlı olarak tarım alanları daralmaktadır. Hızla artan nüfusun gıda ihtiyacının karşılanabilmesi için günden güne azalmakta olan arazilerimizde birim alandan alınan ürün miktarını arttırmak önem arz etmektedir.

Buğdayda verim ve kaliteyi etkileyen bitki koruma sorunlarının başında yabancı otların geldiğini ifade eden üreticilerin ilçelere göre değişimle birlikte buğday alanlarında genellikle *A. barbata*, *S. arvensis*, *B.radians*, ve *C.arvensis* türlerinin olduğunu ve sorun yaşadıkları ifade edilmiştir. Yabancı otlarla mücadelede yalnızca herbisitler kullanılmakta, herbisit seçimi ve uygulaması konusunda zirai ilaç bayilerine danışılmakta ve onların tavsiyelerine uyulmakta olup en çok gün boyu uyguladıklarını ve doz ayarlarken ölçek kullandıklarını belirtmişlerdir. Yabancı otlarla mücadelede bitki korumada yabancı otun en önemli sorun olması algısı arasında anlamlı bir ilişki var iken, yabancı otlarla mücadele ile buğday ekim alanı arasında hem anlamlı hem doğrusal bir ilişki söz konusudur. Ekim nöbeti uygulayan üreticiler ve bir önceki ekim döneminde en fazla arpa üretimi yaptıklarını belirtmişlerdir. Yabancı otlarla mücadelede yalnızca geniş yapraklı yabancı otlara karşı ruhsatlı herbisitlerin kullanıldığı ve dar yapraklı yabancı otlara karşı herhangi bir mücadele yapılmadığı ve kullanılan herbisitlerin genel olarak 2,4-D ve Tribenuron methyl etkili maddeli herbisitler olduğu belirlenmiştir. Söz konusu herbisitlerin genellikle buğdayın kardeşlenme ortasından sonuna kadar olan dönem içerisinde uygulandığı ifade edilmiştir. Ancak olumsuz iklim

koşulları sebebiyle bu dönemin gecikebileceği ve herbisitlerin sapa kalkma başlangıcında da uygulandığı belirlenmiştir. Ayrıca üreticilerimizin tamamının ilaçlama öncesi ve sonrasında pülverizatörü temizlediği ve pülverizatör temizliğinde çoğunluğun sadece su kullandığı belirlenmiştir.

Tüm kültürlerde olduğu buğday yetiştiriciliğinde de yüksek verim ve kaliteli ürün elde etmek için bölge şartlarına uygun yetiştirme tekniklerinin üreticilere aktarılmasının yanısıra maliyetler ile ürün fiyatının optimize edilmesi gerekmektedir. Üreticilerin çoğunluğunun yetiştiricilik adına yapmış olduğu uygulamalar dahil olmak üzere tohumluk fiyatı ile elde ettiği ürünün getirisinin tatmin etmediği vurgulanmaktadır. Buğdayda yabancı otlarla mücadelede ekimden hasata kadar yapılacak olan uygulamaların ürüne olan etkisini artırmak için üreticilerin bilinçli ve planlı üretimi gerekmektedir. Bu kapsamda üreticilerin

bilinçlendirme faaliyetleri kapsamında eğitimine önem verilmesi, yeni çeşitlerin ve teknolojilerin, uygulamalı eğitimler ile tanıtılmasının önemi büyük olacaktır. Özellikle yabancı otların kimyasal mücadelesinde yaşadıkları tedirginliklerin ortadan kaldırılmasında, her ne kadar erken dönemde farkına varmasalarda tarlalarında yaygın olan dar yapraklı yabancı otların mücadelesine yönelik uygulamaların yapılması ve gerekliliği üreticilere aktarılmalıdır. Önceki yıllarda yoğun olarak görülen dar yapraklı yabancı otlar göz önüne alınarak geniş yapraklı yabancı otlarla birlikte mücadelesinin yapılabilirliği vurgulanmalıdır.

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tezinin bir bölümü olan bu çalışmada yardımlarını esirgemeyen emekli öğretim üyesi Sayın Prof. Dr. Özhan BOZ'a teşekkürü borç bilirim.

## KAYNAKLAR

- Akdeniz M., Gözener B., Önen H., Sayılı M. (2015). Turunçgil yetiştiricilerinin yabancı otlarla mücadelede karşılaştıkları sorunlar ve çözüm yolları üzerine bir araştırma. *Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi*, 4 (2):38-49, 2015.
- Akkaya A. (1994). Buğday yetiştiriciliği. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Genel Yayın No: 1, Ders Kitapları Yayın No: 1, Kahramanmaraş, 225 s.
- Akman H., Topal A. (2011). Konya ilinde buğday tarımının genel durumu ve karşılaşılan problemler. *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 25 (4): 2011, 47-57.
- Aktaş C. (2009). Lojistik Regresyon Analizi: Öğrencilerin sigara içme alışkanlığı üzerine bir uygulama. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 26 (1):107-121.
- Anonim (2018a). "Uşak ili buğday üretimi" Türkiye İstatistik Kurumu, <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr> (Erişim tarihi:01.11.2019)
- Anonim (2018b). "Yaş gruplarına göre Türkiye nüfusu" Türkiye İstatistik Kurumu, [http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt\\_id=1059](http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1059) (Erişim tarihi:15.12.2019)
- Anonim (2018c). "Türkiye'de buğday üretimi" Türkiye İstatistik Kurumu, <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr> (Erişim tarihi:01.11.2019)
- Anonymous (2017). <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> (Erişim tarihi:01.11.2019)
- Ateş E., Üremiş İ. (2020). Şanlıurfa ili buğday ekim alanlarında bulunan yabancı ot türlerinin, yaygınlık ve yoğunluklarının belirlenmesi. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 24 (1): 33-43.
- Baş T. (2001). Anket nasıl hazırlanır? Nasıl uygulanır? Nasıl değerlendirilir? Seçkin Yayınevi, Ankara.
- Başaran M.S. (2010). Hububat Alanlarında Uygulanan Sulfonylurea Grubu Bazı Herbisitlerin Minimum Dozlarının Saptanması. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi.
- Bayraktar A. (2018). Üreticilerin tarımsal mücadele ilaçlarını bilinçli bir şekilde kullanmalarını etkileyen faktörler: samsun ili çarşamba ilçesi örneği. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Samsun.
- Belen M. (2016). Sivas ilinde buğday üretiminde karşılaşılan bitki koruma sorunlarının belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Çakır A., Karakaya E., Uçar H.K. (2015). Mardin ili savur ilçesi bağ işletmelerinin mevcut durumu ve potansiyeli. *Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der.*, 5 (1): 9-19, 2015.
- Çiçek A, Erkan O. (1996). Tarım ekonomisinde araştırma ve örnekleme yöntemleri. Gazi Osman Paşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 12, Ders Notları Serisi No:6, Tokat.
- Çokluk Ö. (2010). Lojistik Regresyon Analizi: Kavram ve uygulama. *Kuram ve uygulamada eğitim bilimleri*, 10 (3):1357-1407.
- Dirik E., Kıvanç M. (2016). Edirne ili buğday ekiliş alanlarında tespit edilen Heteroptera türleri. *Türk. entomol. bült.*, 2016, 6(4):357-369.



- Fábián A., Sáfrán E., Eitel G.S., Barnabás B., Jäger K. (2019). Stigma functionality and fertility are reduced by heat and drought co-stress in wheat. *Front. Plant Sci.* 10:244.
- Genç Ö. (2004). Uşak ili uygun yatırım alanları araştırması. Türkiye Kalkınma Bankası A.Ş. ISBN 975-7406-41-4.
- Gökalp Ö., Üremiş İ. (2015). Mardin buğday ekim alanlarında bulunan yabancı ot türlerinin, yaygınlıklarının ve yoğunluklarının belirlenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi.* ISSN:1300-9362 20 (1):13-22 (2015).
- Gültekin T. (2019). Kırşehir ili mucur ilçesi hububat üreticilerinin bitki koruma yönünden karşılaştıkları sorunlar ile tarımsal ilaç kullanım durumunu etkileyen faktörlerin belirlenmesi. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Biyoteknoloji, Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Gündoğmuş E. (1998). Ankara ili akıyurt ilçesi tarım işletmelerinde ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) üretiminin fonksiyonel analizi ve üretim maliyetinin hesaplanması. *Tr. J. of Agriculture and Forestry*, 22 251-260.
- Gürbüz R., Uygur S., Uygur F.N. (2018). Ağrı ili buğday ekim alanlarında segetal floranın belirlenmesi. *Turkish Journal of Weed Science* 21(1): 8-18.
- Gürsu Z.Ş. (2015). Kırklareli ili buğday ekim alanlarında görülen önemli yabancı ot türleri, yoğunlukları ve rastlanma sıklıklarının belirlenmesi. Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- İlhan E. (2013). Domates Fw2.2 verim geninin buğday ortologlarının klonlanması ve önemli buğday çeşitlerinin genomik ve fonksiyonel genomik bazında Fw2.2 buğday ortologu ile taranması. Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Hatay.
- İnal N. (2016). Diyarbakır ili buğday (*Triticum* spp.) yetiştiriciliğinde yabancı ot sorununun belirlenmesi. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- İşçi B., Türkseven S., Altındişli A. (2010). Allelopatik etkiye sahip bazı kültür bitkileri ve bitki artıklarının organik bağda yabancı otlara karşı kullanımı. Türkiye IV. Organik Tarım Sempozyumu, 28 Haziran - 1 Temmuz 2010, Erzurum.
- Kadıoğlu İ. (2003). Tokat ilinde üreticilerin zirai mücadele etkinlikleri üzerinde bir araştırma. *GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi* 2003 20 (1), 7-15.
- Kamçılı N. (2018). Hatay ili buğday yetiştirme alanlarında zararlı buğday sülüğü, *Oulema melanopus* (L.) (Coleoptera: Chrysomelidae)'un popülasyon gelişimi, yayılış alanları ve konukçularının belirlenmesi. Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Hatay.
- Karabak S., Taşçı R. (2015). Sivas ve Yozgat illerinde buğday üretiminde teknoloji kullanım düzeyi. Gap VII. Tarım Kongresi. 28 Nisan-1 Mayıs 2015 Şanlıurfa.
- Kartal F. (2015). Edirne ili buğday ekim alanlarında görülen önemli yabancı ot türleri, yoğunlukları ve rastlanma sıklıklarının belirlenmesi. Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Kayek H. (2018). Şırnak ilinde pamuk yetiştiriciliğinde yabancı ot sorunu. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Köktaş D., Ögüt Yavuz D. (2020). Uşak ili buğday (*Triticum aestivum* L.) ekim alanlarında sorun olan yabancı ot türlerinin, yaygınlık ve yoğunluklarının belirlenmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi* 7 (2): 349-367.
- Konyalı S., Gaytancıoğlu O. (2007). Türkiye'de Buğdayda Uygulanan Tarım Politikaları ve Trakya Bölgesi Buğday Üreticilerinin Sorunları. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi* 4 (3): 249-259
- Oerke E.C., Stainer U. (1996). Ertragsverluste und pflanzenschutz. *Schriftenreihe der Deutschen Phytomedizinischen Gesellschaft.* ISBN:3-8001-8917-8. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart. 156p.
- Öktem A. (2016). Şanlıurfa koşullarında kKracadağ çeltiği (*Oryza sativa* L.) yetiştiriciliği üzerine anket çalışması. *Turk J Agric Res.* 3 (2): 102-108.
- Önen C., Avcı S., Güneş G. (2015). Çiftçilerin tarım ilaçlamasında kullandığı koruyucu sağlık önlemleri. *Turk J Public Health* 13 (2): 147-154
- Özbek F.Ş., Fidan H. (2014). Buğday üretiminde tarım ilaçları kullanımı: Konya ili örneği. *KSU J. Nat. Sci.*, 17 (3): 13-18
- Pala F., Mennan H. (2017). Diyarbakır ili buğday tarlalarında bulunan yabancı otların belirlenmesi. *Bitki Koruma Bülteni*, 57 (4): 447-461
- Ray D. K., Mueller N. D., West P. C., Foley J. A. (2013). Yield trends are insufficient to double global crop production by 2050. *PLoS One* 8:e66428.
- Sakman Özkan A. (2018). Silopi (Şırnak)'de buğday yetiştiriciliğinde yabancı ot sorunu. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Sharma S.N., Singh R.K. (2011). Seed rate and weed management on yield and nutrient uptake of wheat (*Triticum aestivum*). *Indian Journal of Agricultural Sciences* 81(12):1174-1179
- Tepe I. (2014). Yabancı Otlarla Mücadele. *Sidas Medya Ltd. Şti.*, 292s.
- Ülker M., Ceyhan E. (2006). Konya ilinde fasulye tarımında karşılaşılan problemler ve çözüm önerileri. *Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi* 20 (40): 73-82

- Uzundumlu A.S., Kılıç B., Tozlu G. (2017). Fındık üretiminde kimyasal ilaç kullanımını etkileyen faktörlerin analizi: Giresun ili örneği. GÜFBED 7 (1): 1-9
- Verma S.K., Singh S.B., Prasad S.K., Meena R.N., Meena R.S. (2015). Influence of irrigation regimes and weed management practices on water use and nutrient uptake in wheat (*Triticum aestivum* L. Emend. Fiori and Paol.). Bangladesh J. Bot. 44 (3): 437-442
- Werner J.E., End T.R., Gill B.S. (1992). Toward a cytogenetically based physical map of the wheat genome. Proc Natl Acad Sci USA. 89:11307-11311.
- Yükselen C. (2010). Örnekleme Süreci ve örnekleme yöntemleri. 4. pazarlama araştırmaları eğitim semineri. 26-29 Ekim 2010.
- Zandalinas I., Mittler R., Balfagón D., Arbona V., Gómez-Cadenas A. (2018). Plant adaptations to the combination of drought and high temperatures. Physiol. Plant 162, 2-12.

©Türkiye Herboloji Derneği, 2020

**Geliş Tarihi/ Received: Mart/March, 2020**  
**Kabul Tarihi/ Accepted: Haziran/June, 2020**

---

**To Cite** : Lökçü A.O., Öğüt Yavuz D., Duru S. (2020). Determining Weed Problem in Wheat Cultivation in Uşak Province (In Turkish with English Abstract). Turk J Weed Sci, 23(1):52-62

**Alıntı için** : Lökçü A.O., Öğüt Yavuz D., Duru S. (2020). Uşak İli Buğday Yetiştiriciliğinde Yabancı Ot Sorunlarının Belirlenmesi. Turk J Weed Sci, 23(1):52-62

---

Available at: <https://dergipark.org.tr/tjws>

## Turkish Journal of Weed Science

© Turkish Weed Science Society



*Araştırma Makalesi / Research Article*

### Kumluca (Antalya-Türkiye) İlçesi Örtü Altı Domates Yetiştiriciliğinde Görülen Yabancı Otların Bazı Parametrelere Bağlı Yaygınlık ve Yoğunlukları

Halil İBRİŞİM, Yasin Emre KİTİŞ\*

Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Antalya

\*Sorumlu Yazar: emrekitis@akdeniz.edu.tr

#### ÖZET

Bu çalışma, Türkiye'deki en önemli örtü altı üretim alanlarından biri olan Kumluca (Antalya) İlçesi'ndeki domates seralarında görülen yabancı ot türlerini, yaygınlıklarını, yoğunluklarını ve bazı bitkisel özelliklerini ortaya koymak, sera tipi, solarizasyon ve fumigasyon uygulamalarının yabancı otları nasıl etkilediğini belirlemek üzere 2018-2019 yıllarında survey çalışmaları şeklinde yürütülmüştür. Bu amaçla 65 serada toplam 148 dekar kapalı alan incelenmiştir. Sera içerisinde bulunan tüm yabancı ot türleri kaydedilmiş, yoğunluk, kaplama alanı ve rastlama sıklıkları belirlenmiştir. Tespit edilen türlerin, ilgili kaynaklardan yararlanılarak fitocoğrafik bölgeleri ve hayat formları ortaya konmuştur. Survey yapılan seraların yapı malzemesi (cam & plastik), solarizasyon ve fumigasyon uygulamaları ve süresine bağlı olarak yabancı otların yoğunluğu ve tür dağılımındaki değişiklikler belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışma sonunda; 1'i parazit, 5'i tek çenekli, 38'i çift çenekli olmak üzere, 21 familyaya ait toplam 44 yabancı ot türü saptanmıştır. Belirlenen türlerin büyük bölümünün tek yıllık (%61), terofit (%59) ve geniş yayılışlı (%52) olduğu ortaya konmuştur. İlçe genelinde domates seralarında bulunan yabancı otların ortalama yoğunluğu 25,5 adet/m<sup>2</sup>, kaplama alanı ise %13,3 olarak tespit edilmiştir. Gerek rastlama sıklığı gerekse yoğunluk ve kaplama alanı bakımından en önemli türler; *Amaranthus retroflexus* L. (horozibiği), *Portulaca oleracea* L. (semizotu), *Cyperus rotundus* L. (topalak) ve *Melilotus officinalis* (L.) Desr. (taş yoncası) olarak belirlenmiştir. Plastik ve cam seralarda görülen ortak tür sayısı 18, benzerlik indeksi ise 0,58 olarak hesaplanmıştır. Plastik ve cam seralardaki yabancı otların yoğunluğu sırasıyla 25,7 ve 22,6 adet/m<sup>2</sup>, kaplama alanı ise %13,1 ve %16,8 olarak tespit edilmiştir. Fumigasyon yapılan seralarda 28, yapılmayan seralarda 42 yabancı ot türü saptanmış, bunlardan 26 türün ortak olduğu görülmüştür. Fumigasyon yapıp yapılmamasına bağlı olarak yabancı otların yoğunluğu sırasıyla 26,3 – 25,2 adet/m<sup>2</sup>, kaplama alanı sırasıyla %9,7 – %14,8 olarak bulunmuştur. İlçedeki seraların %95'inde solarizasyon yapıldığı ve ortalama solarizasyon süresinin 52 gün olduğu belirlenmiştir. Solarizasyon yapılan ve yapılmayan seralarda yabancı ot yoğunluğu sırasıyla 23,5 ve 66,4 adet/m<sup>2</sup>, kaplama alanı sırasıyla %11,9 ve %18,2 olarak belirlenmiştir. Tüm bu bilgiler ışığında; yabancı otlar açısından bölgede solarizasyon işleminin oldukça önemli olduğu ve üreticilerin bu konudaki farkındalığının yüksek olduğu görülmekle birlikte, yabancı otların %10'un üzerinde bir kaplama alanına ve metrekarede 25 adedin üzerinde yoğunluğa sahip olmaları, yabancı ot mücadelesine daha fazla önem verilmesi gerektiği kanaatini oluşturmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** : Antalya, sera, domates, yabancı ot, solarizasyon, fumigasyon

### Density and Frequency of Weed Species According to Some Parameters in Tomato Greenhouses of Kumluca District (Antalya-Turkey)

#### ABSTRACT

This study was carried out in 2018-2019 as a survey study in order to determine weed species, their density and some botanical features in Kumluca (Antalya) district where is one of the most important greenhouse regions in Turkey. Another aim of the study was to detect that greenhouse type, solarization and fumigation how to effect of weed species and density. For this purpose, a total of 14.8 hectare closed area was examined in 65 greenhouses. All weed species in the greenhouse were recorded, density, covering area and frequency of encounter were determined. The phytogeographical regions and life forms of the identified species have been revealed by using the related sources. Changes in the density of weeds and species distribution were tried to be determined depending on the construction material (glass & plastic) of the greenhouses, solarization and fumigation applications and duration. As a result of the study; A total of 44 weed species belonging to 21 families have been identified, 1 parasite, 5 monocotyledons, 38 dicotyledonous. It has been revealed that most of the identified species are annual (61%), therophyte (59%) and widespread (52%). The average density of weeds in tomato greenhouses across the district was 25.5 pieces / m<sup>2</sup> and the coverage area was 13.3%. The most important species in terms of frequency, density and coverage area are *Amaranthus retroflexus* L. (redroot pigweed), *Portulaca oleracea* L. (purslane), *Cyperus rotundus* L. (purple nutsedge) and *Melilotus officinalis* (L.) Desr. (yellow sweet clover). The number of common species seen in plastic and glass

greenhouses is 18 and the similarity index found 0.58. The density of weeds in plastic and glass greenhouses is 25.7 and 22.6 pieces / m<sup>2</sup>, respectively, and the covering area is 13.1% and 16.8%. There were 28 weed species in fumigated greenhouses and 42 weed species in non-fumed greenhouses, 26 of them were common. Depending on whether or not fumigation is performed, the density of weeds was found to be 26.3 - 25.2 pieces / m<sup>2</sup>, respectively, and the covering area was 9.7% - 14.8%, respectively. It was determined that 95% of the greenhouses in the district has solarization application and the average solarization time is 52 days. Weed density in greenhouses with and without solarization was determined as 23.5 and 66.4 pieces / m<sup>2</sup>, respectively, and covering area was determined as 11.9% and 18.2%, respectively. In the light of all this information; It is seen that the solarization process is very important in terms of weeds in the region and the awareness of the producers is high. However, the fact that weeds have a coverage area of more than 10% and a density of more than 25 per square meter has formed the opinion that more importance should be given to weed control.

**Key Words:** Antalya, greenhouse, tomato, weed, solarization, fumigation

## GİRİŞ

Türkiye, sahip olduğu iklim ve ekolojik özellikleri sayesinde birçok sebze türünün üretimi açısından önemli ülkelerden biridir. Sebzeler içerisinde domates (*Solanum lycopersicum* L.), beslenme ve gıda sanayisinde pek çok alanda kullanılması nedeniyle önemli bir kültür bitkisidir. Domates Solanaceae familyasına ait olup anavatanı Güney Amerika'dır (Günay, 1992). Türkiye, dünyada en fazla domates üreten üçüncü ülkedir (FAO, 2018). Türkiye'de 2018 yılı verilerine göre domates üretimi 12 milyon 150 bin tondur. Örtü altı (plastik + cam sera) domates üretiminde Antalya 2 milyon 385 bin tonluk üretimle ülkemizde ilk sırada yer almaktadır. Antalya'nın ilçelerinden Kumluca, 30 bin dekarla ekim alanı bakımından birinci, 363 bin ton ile Aksu'dan sonra en fazla domates üretiminin yapıldığı ikinci ilçedir (TÜİK, 2018). Bu bakımdan Kumluca üretim alanı ve uygun iklimi sayesinde sofralık domates üretiminde Antalya'nın en önemli ilçelerinden biri konumundadır.

Ülkemiz ve örtü altı üretimi açısından Antalya İli için bu kadar önemli bir sebze olan domatesten en fazla verimin alınabilmesi için üretimi kısıtlayan etmenlerle mücadele edilmesi gerekmektedir. Bu etmenlerden birisi de yabancı otlardır. Yabancı otlar, kültür bitkilerinin su, besin ve ışık gibi ortam kaynaklarına ortak olarak doğrudan, zararlı etmenlere konukçuluk ederek dolaylı yoldan zarar vermektedir. Her kültür bitkisinin kendisine özgü yabancı ot topluluğu bulunmaktadır. Ülkemizde yaygın olarak yetiştirilen domateste de yabancı otların, verimde büyük kayıplara neden olduğu bilinmektedir (Tepe 1998). Shuaib (2001)'in domateste yabancı ot kontrolü için kritik periyodu belirlediği çalışmasında, yabancı ot mücadelesi yapılmadığı takdirde, %78.4 oranında verim kaybının meydana geldiğini belirlemiştir. Arslan ve Uygur (2013), Adana koşullarında örtü altı domates yetiştiriciliğinde uygulamış oldukları farklı mücadele yöntemleri içerisinde en başarılı yabancı ot kontrolünün sağlandığı ve en yüksek verimin elde edildiği malç tekstili uygulamasına kıyasla yabancı otlu kontrolde verimin yaklaşık %40 civarında azaldığını tespit etmiştir. Benzer şekilde Kitiş ve Karaca (2018) yabancı ot mücadelesi yapılmadığı takdirde domates veriminin %16.4 oranında azaldığını saptamışlardır. Tüm bu çalışmalar göstermektedir ki, domates yetiştiriciliğinde yabancı otlarla etkili bir şekilde

mücadele edilmesi gerekliliği vardır. Kumluca İlçesi örtü altı domates üretilen alanlarda seraların nispeten küçük ve birçoğunun aile işletmesi şeklinde olması nedeniyle yabancı ot mücadelesi genellikle elle ot alımı şeklinde yapılmaktadır. Fakat sezon öncesinde seraların boş olduğu yaz döneminde üreticilerin büyük bir bölümü solarizasyon uygulaması yapmaktadır. Bilindiği üzere solarizasyon, güneşin ısı enerjisinden yararlanılarak, toprakta yer alan yabancı ot tohumlarını, patojen, nematod vb. zararlıları etkisiz hale getiren fiziksel bir mücadele yöntemidir. Solarizasyon, ilk başlarda toprak kökenli hastalıkları kontrol etmek için geliştirilmiştir (Katan ve ark., 1976) fakat daha sonraları yabancı otlar için de etkili bir uygulama olduğu ortaya konmuştur (Stapleton, 1997). Solarizasyon ile özellikle tek yıllık yabancı otlar başarılı bir şekilde kontrol edilmektedir. Peachey ve ark. (2001), solarizasyon uygulaması ile toprağın 5 cm derinliğinde bulunan tohumların %89-100 oranında canlılığını yitirdiğini saptamışlardır. Candido ve ark. (2008) sera koşullarında solarizasyon uygulamasının domates verimini önemli ölçüde artırırken, pek çok yabancı otun çıkışını da baskı altına aldığını belirtmişlerdir. Benzer şekilde Arslan ve ark. (2012) serada sekiz hafta süreyle yaptıkları solarizasyon uygulamasının, yabancı ot yoğunluğunu %42 oranında azalttığını, domates verimini ise %34.7 oranında artırdığını tespit etmişlerdir. Örtü altı üretimde genellikle solarizasyon işlemi ile birlikte yapılan bir diğer uygulama fumigasyondur. Her ne kadar bölgemizde solarizasyon kadar yaygın bir uygulama olmasa da özellikle nematod probleminin baskın olduğu seralarda tercih edilmektedir.

Bu çalışma ile Kumluca ilçesindeki cam ve plastik seralarda bulunan yabancı ot türlerinin tespit edilmesi, tespit edilen türlerin yaşam süreleri, hayat formları ve fitocoğrafik bölgelerinin ortaya konması, bu türlerin yaygınlık, yoğunluk ve kaplama alanlarının saptanması ve ayrıca seralarda uygulanan fumigasyon, solarizasyon ve solarizasyon süresi gibi parametrelerin yabancı otların kaplama alanı, yoğunluk ve benzerlik indekslerini nasıl etkilediğinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## MATERYAL ve YÖNTEM

Çalışmanın ana materyalini Kumluca ilçesindeki plastik ve cam seralardaki domates ekiliş alanlarında yer alan yabancı ot türleri oluşturmuştur. Yabancı ot sayımlarında 0,25 m<sup>2</sup>'lik (50 cm x 50 cm) ahşap çerçeve kullanılmıştır.

Survey çalışmaları Kasım 2018, Haziran 2019 tarihleri arasında yapılmış olup yedi aylık bir süreyi kapsamaktadır. Bu süre zarfında toplam 65 sera da gözlem ve sayım yapılmış, uygun örnekler toplanmıştır. Örneklerin, tekniğine uygun bir şekilde herbaryumları yapılmış, teşhislerinde Flora of Turkey and The East Aegean Islands (Davis, 1965-1988) adlı eserden yararlanılmıştır. Ayrıca survey yapılan her serada çiftçilere solarizasyon yapıp yapmadığı, yapıyorsa ne kadar süreyle yaptığı, fumigant kullanıp kullanmadığı sorulmuştur. Sorulara verilen cevaplar oransal olarak dağıtılmış ve değerlendirilmiştir. Sera tipi ve serada yapılan bazı uygulamaların yabancı ot varlığı ve dağılımı üzerine etkileri karşılaştırılmıştır.

Survey çalışmaları domates üretiminin en fazla yapıldığı mahallelerde, birbirine çok yakın olmayan, bölgeyi temsil edebilecek seralarda yapılmıştır. Gözlem için girilen seralarda kenar tesirini ortadan kaldırmak amacıyla çerçeve atma işlemine 10 metre içerden başlanılmıştır. Gözlem yapılan seraların büyüklüğüne göre 1 dekardan küçük alanlar için dört, 1-2 dekarlık alanlarda altı, 2-3 dekarlık alanlarda sekiz, 3-4 dekarlık alanlarda on, 4 dekar'dan büyük alanlar için on iki çerçeve atılmıştır. Survey yapılan toplam sera büyüklüğü 147.8 dekar olup toplamda 458 çerçeve atılmıştır. Çerçeve atılan yerlerde çerçeve içerisine giren yabancı otlar tür bazında ayrı ayrı sayılmıştır. Çerçeve içerisine giren türler ayrıntılı bir şekilde fotoğflanmıştır. Çift çenekli türler tek bitki olarak, tek çenekli türlerde ise kardeşler sayılmıştır.

Çerçeve atım işlemi bittikten sonra bütün sera gezilerek, çerçeve içerisine girmeyen türler de kaydedilmiştir. Daha sonra domates ve her yabancı ot türü için ayrı ayrı kaplama alanları değerlendirilmiştir. Yabancı otların rastlama sıklıkları ve kaplama alanları Odum (1971)' a ait aşağıdaki formüller kullanılarak hesaplanmıştır. Rastlama sıklıkları hesaplanırken aritmetik yüzde esas alınarak değerlendirme yapılmıştır. Kaplama alanları genel kaplama alanı (G.K.A.) ve özel kaplama alanı (Ö.K.A.) olmak üzere ayrı ayrı hesaplanmıştır.

**Rastlama Sıklığı (%) =  $n / m \times 100$**

**G.K.A. (%) =  $K.A. / m$       **Ö.K.A. (%) =  $K.A. / n$****

Bu eşitliklerde;

**K.A. :** Bir türün survey yapılan seralardaki % olarak kapladığı alanların toplam değeri

**m :** Örneklemeye yapılan toplam sera sayısı

**n :** Türün bulunduğu sera sayısı

Yabancı otların yoğunluklarının belirlenmesinde aritmetik ortalama kullanılarak değerlendirme yapılmıştır. Bunun için, bir serada her bir yabancı ot türü için yapılan sayımlar sonucu elde edilen değer, o serada sayım yapılan toplam alana bölünerek yabancı ot yoğunluğu (bitki/m<sup>2</sup>) bulunmuştur. Survey sonucunda saptanan türlerin yaşam süreleri ve fitocoğrafik bölgeleri Türkiye Florası (Davis 1965-1988)'ndan, hayat formları Raunkiaer (1934)'in hayat formu sistemine göre belirlenmiştir. Ayrıca sera tiplerine ve sera içinde yapılan uygulamalara göre tespit edilen yabancı ot türleri arasındaki benzerliğin veya farklılığın ortaya konulması amacıyla yine Odum (1971)'a ait aşağıdaki formül kullanılarak benzerlik indeksleri hesaplanmıştır. Benzerlik indeksi 1'e ne kadar yakın çıkarsa türlerin benzerliği o kadar fazladır.

**B.İ. =  $2C / (A+B)$**

Bu eşitlikte;

**B.İ. :** Benzerlik İndeksi

**A:** A Uygulamasındaki Yabancı Ot Türlerinin Sayısı

**B:** B Uygulamasındaki Yabancı Ot Türlerinin Sayısı

**C:** Her İki Uygulamadaki Ortak Yabancı Ot Türlerinin Sayısı

Yabancı ot türlerinin Türkçe isimlendirilmesinde ağırlıklı olarak Uluğ ve ark. (1993)'dan yararlanılmıştır.

Surveyler esnasında tutulan kayıtlardan; plastik ve cam sera sayısı, seraların kaçında solarizasyon yapıldığı ve süresi ve seraların kaçında fumigasyon yapıldığı belirlenmiş ve oranlanmıştır. Her bir konu için survey formları ayrı ayrı değerlendirilerek yabancı ot türü, yoğunluğu ve kaplama alanı değerleri ortaya konulmuştur.

## BULGULAR

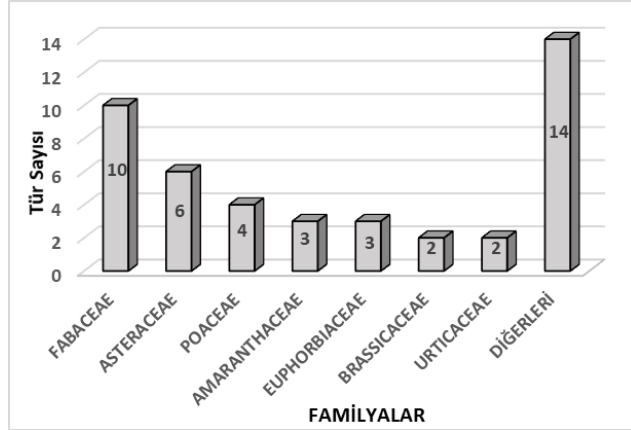
### ***Kumluca İlçesi Domates Seralarında Saptanan Yabancı Ot Türleri***

Kumluca (Antalya) ilçesi örtü altı domates ekiliş alanlarında yapılan survey sonucunda, 1'i parazit, 5'i tek çenekli, 38'i çift çenekli olmak üzere, 21 familyaya ait toplam 44 tür tespit edilmiştir. Bu türlere ait rastlama sıklıkları ile genel ve özel kaplama alanları ve yoğunlukları Çizelge 1'de verilmiştir.

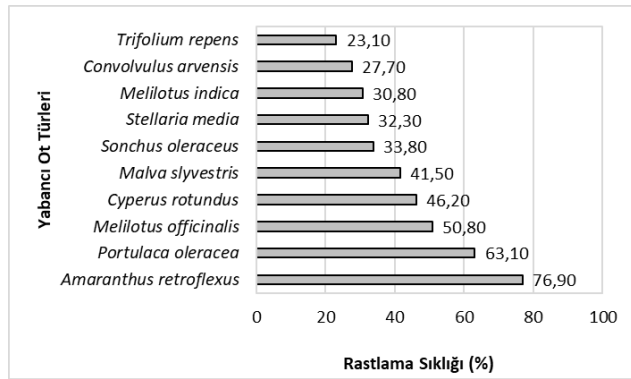
**Çizelge 1.** Kumluca (Antalya) ilçesi örtü altı domates ekiliş alanlarında saptanan yabancı ot türleri, yaygınlık, yoğunluk ve kaplama alanları

Familyalar	Yabancı Ot Türü	Yaygın Adları	Rastlama Sıklığı	GKA (%)	ÖKA (%)	Genel Yoğunluk (adet/m <sup>2</sup> )	Özel Yoğunluk (adet/m <sup>2</sup> )
AMARANTACEAE	<i>Amaranthus lividus</i> L.	Gri lekeli horozibibi	1.50	0.01	0.50	0.01	0.80
AMARANTACEAE	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Kırmızı horozibibi köklü	76.90	2.90	3.80	5.69	7.40
AMARANTACEAE	<i>Chenopodium album</i> L.	Sirken	3.10	0.00	1.30	0.02	0.67
ASTERACEAE	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	Pire otu, şifa otu	13.80	0.20	1.60	0.08	0.60
ASTERACEAE	<i>Lactuca serriola</i> L.	Dikenli yabancı marul	3.10	0.00	1.00	0.02	0.60
ASTERACEAE	<i>Matricaria chamomilla</i> L.	Hakiki papatya	3.10	0.00	0.50	0.02	0.60
ASTERACEAE	<i>Senecio vulgaris</i> L.	Adi kanarya otu	21.50	0.30	1.50	0.29	1.36
ASTERACEAE	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill.	Dikenli eşek marulu	6.20	0.00	0.80	0.04	0.63
ASTERACEAE	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Adi eşek marulu	33.80	0.30	1.00	0.21	0.62
BORAGINACEAE	<i>Heliotropium europaeum</i> L.	Kederli bozot	1.50	0.00	0.50	0.01	0.80
BRASSICAEAE	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	Çoban çantası	1.50	0.00	0.50	0.02	1.20
BRASSICAEAE	<i>Lepidium sativum</i> L.	Yabancı tere	1.50	0.00	0.50	0.01	0.80
CARYOPHYLLACEAE	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	Kuş otu	32.30	0.50	1.40	1.00	3.08
CONVOLVULACEAE	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Tarla sarmaşığı	27.70	0.30	1.10	0.45	1.62
CUSCUTACEAE	<i>Cuscuta campestris</i> (L.) Yunck.	Tarla küskütü	3.10	0.00	0.80	0.01	0.40
CYPERACEAE	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Topalak	46.20	1.80	3.80	2.29	4.95
EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	Güneş sütlegeni	7.70	0.10	1.00	0.11	1.40
EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia nutans</i>	Sütlegeni	3.10	0.10	2.00	0.15	4.75
EUPHORBIACEAE	<i>Mercurialis annua</i> L.	Yer feslegeni	4.60	0.10	1.80	0.07	1.47
FABACEAE	<i>Lotus corniculatus</i> L.	Boynuzlu lüfer otu	1.50	0.00	1.00	0.01	0.40
FABACEAE	<i>Medicago minima</i> (L.) Bartal	Yoncacık	12.30	0.20	1.90	0.46	3.71
FABACEAE	<i>Melilotus indica</i> (L.) All.	Taş yoncası	30.80	0.40	1.50	1.51	4.91
FABACEAE	<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Desr.	Kokulu sarı yonca	50.80	1.40	2.70	4.44	8.74
FABACEAE	<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	Kır üçgülü	13.80	0.30	1.90	0.63	4.56
FABACEAE	<i>Trifolium repens</i> L.	Ak üçgül	23.10	0.30	1.50	0.40	1.75
FABACEAE	<i>Trifolium resupinatum</i> L.	Yatıcı tırfil	18.50	0.30	1.60	0.69	3.76
FABACEAE	<i>Trigonella monspeliaca</i> L.	Kokulu yonca	12.30	0.30	2.70	0.49	3.96
FABACEAE	<i>Trigonella spicata</i> Sibth. et Sm.	Başaksı çemen	3.10	0.00	1.30	0.04	1.40
FABACEAE	<i>Vicia cracca</i> L.	Kuş fiği	13.80	0.20	1.20	0.26	1.89
MALVACEAE	<i>Malva sylvestris</i> L.	Yabancı ebegümece	41.50	0.50	1.30	0.40	0.95
ONAGRACEAE	<i>Epilobium obscurum</i>		1.50	0.00	0.50	0.01	0.80
OXALIDACEAE	<i>Oxalis corniculata</i> L.	Boynuzlu ekşi tırfil	3.10	0.00	1.30	0.38	12.40
POACEAE	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	Çatal otu	1.50	0.00	0.50	0.01	0.80
POACEAE	<i>Hordeum murinum</i> L.	Yabancı arpa	1.50	0.00	3.00	0.01	0.80
POACEAE	<i>Poa annua</i> L.	Salkım otu	20.00	0.30	1.50	1.13	5.63
POACEAE	<i>Setaria viridis</i> (L.) P.B.	Yeşil kirpi darı	7.70	0.10	0.70	0.26	3.33
PORTULACACEAE	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Semiz otu	63.10	1.70	2.70	3.48	5.52
PRIMULACEAE	<i>Anagallis arvensis</i> L.	Fare kulağı	7.70	0.10	1.20	0.07	0.90
RANUNCULACEAE	<i>Ranunculus trichophyllus</i> Chaix	Hakiki düğün çiçeği	1.50	0.00	0.50	0.02	1.20
RUBIACEAE	<i>Galium aparine</i> L.	Dil kanatan	1.50	0.00	2.00	0.02	1.20
SCROPHULARIACEAE	<i>Veronica hederifolia</i> L.	Adi yavşan otu	9.20	0.20	1.70	0.18	1.92
URTICACEAE	<i>Parietaria judaica</i> L.	Cam otu	3.10	0.00	0.50	0.02	0.60
URTICACEAE	<i>Urtica dioica</i> L.	Büyük ısırgan	10.80	0.10	0.90	0.10	0.90
ZYGOPHYLLACEAE	<i>Tribulus terrestris</i> L.	Demir dikenli	1.50	0.00	0.50	0.01	0.80

Tespit edilen türlerin familya dağılımına bakıldığında Fabaceae 10, Asteraceae 6, Poaceae 4, Amaranthaceae ve Euphorbiaceae 3, Brassicaceae ve Urticaceae 2, diğer familyaların birer türle temsil edildiği görülmüştür (Şekil 1).



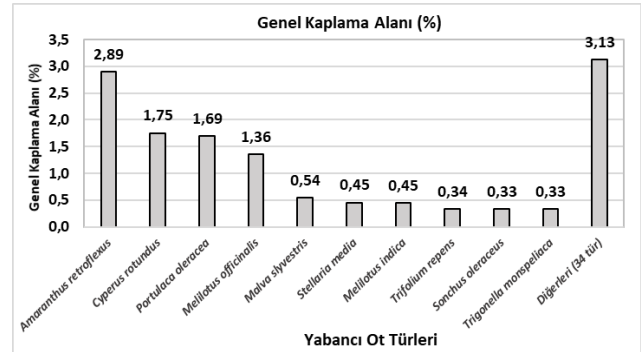
Şekil 1. Saptanan tür sayılarının familyalara göre dağılımı



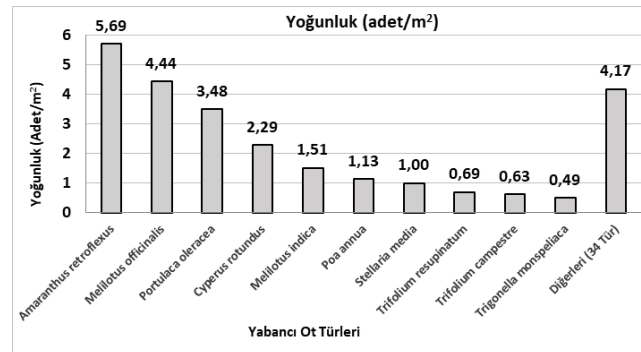
Şekil 2. Rastlama sıklığı en yüksek yabancı ot türleri.

Kumluca ilçesi örtü altı domates ekiliş alanlarında bulunan yabancı otlar seraları ortalama %13.3 oranında kaplamaktadır. En yüksek kaplama alanına sahip yabancı ot türü *A. retroflexus* (%2.9) olarak belirlenmiştir. Bu türü %1.8 kaplama alanı ile *C. rotundus*, %1.69 ile de *P. oleracea* takip etmiştir (Şekil 3). Kumluca ilçesi genelinde domates seralarındaki yabancı otların ortalama yoğunluğu 25,5 adet/m<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir. Yoğunluğu en yüksek yabancı ot türü, metrekarede 5.7 adet ile *A. retroflexus* olarak belirlenirken, bu türü 4.4 adet/m<sup>2</sup> ile *M. officinalis* ve 3.5 adet /m<sup>2</sup> ile *P. oleracea* takip etmiştir (Şekil 4).

Yapılan gözlemler sonucunda Kumluca ilçesi genelinde rastlama sıklığı en yüksek türler sırasıyla *A. retroflexus* (%76.9), *P. oleracea* (%63.1), *M. officinalis* (%50.8), *C. rotundus* (%46.2) ve *M. slyvestris* (%41.5) olarak belirlenmiştir (Şekil 2).



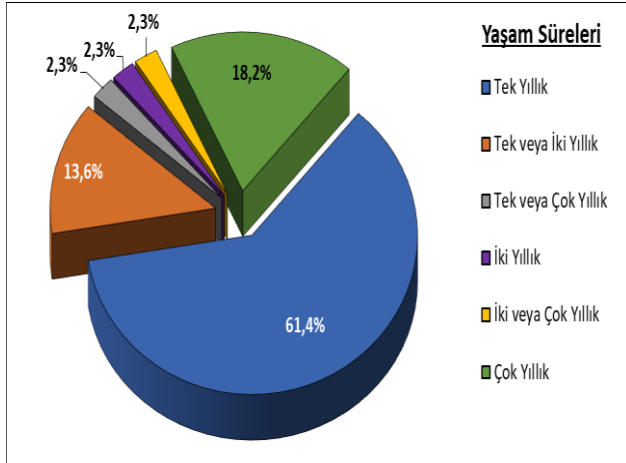
Şekil 3. Kumluca ilçesi domates seralarında bulunan yabancı ot türlerinin kaplama alanı değerleri (%)



Şekil 4. Kumluca ilçesi domates seralarında bulunan yabancı otların yoğunlukları (adet/m<sup>2</sup>)

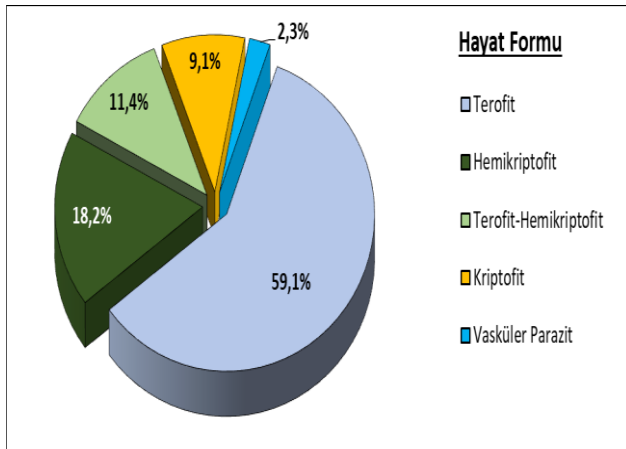
### Tespit Edilen Türlerin Yaşam Süresi, Hayat Formu ve Fitocoğrafik Bölgeleri

Kumluca ilçesi domates seralarında tespit edilen yabancı ot türlerinden %61.4 gibi büyük bir bölümünün tek yıllık, %18.2'sinin çok yıllık, %13.6'sının ise tek veya iki yıllık olduğu, tek veya çok yıllık, iki veya çok yıllık ve iki yıllıkların birer türle temsil edildiği ve popülasyon içerisinde %2.3'erlik bölüm teşkil ettikleri saptanmıştır (Şekil 5).



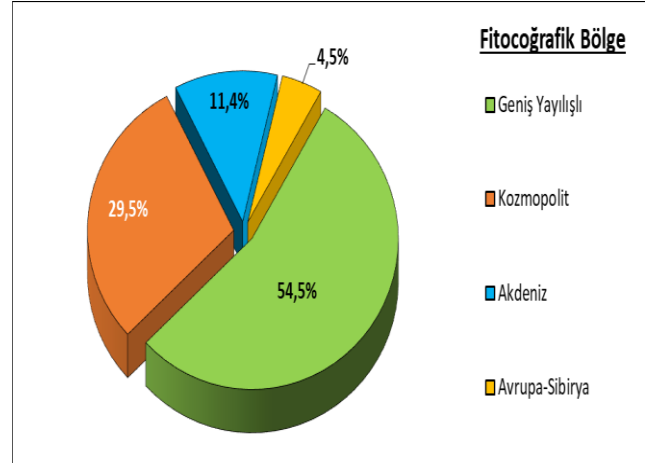
Şekil 5. Domates seralarında görülen yabancı ot türlerinin yaşam sürelerine göre dağılımı (%)

Tespit edilen türlerin hayat formuna göre dağılımına bakıldığında; popülasyon içerisinde tek yıllık türler hâkim olduğu için doğal olarak büyük bölümünün (%59.1) terofit olduğu, bunu %18.2 ile hemikriptofit türlerin, %11.4 ile terofit ve hemikriptofit türlerin, %9.1 ile kriptofitlerin (geofit) takip ettiği ve popülasyon içerisinde bir adet parazit türün yer aldığı görülmüştür (Şekil 6).



Şekil 6. Domates seralarında görülen yabancı ot türlerinin hayat formlarına göre dağılımı (%)

Fitocoğrafik yayılış açısından ilçe genelinde belirlenen yabancı ot türlerinin büyük bölümünün (%54.5) geniş yayılışlı olduğu, bunu kozmopolit türlerin (%29.5) takip ettiği görülmüştür. Geriye kalanlardan %11.4'ünün Akdeniz elementi, %4.5'inin de Avrupa-Sibirya elementi olduğu belirlenmiştir.



Şekil 7. Domates seralarında görülen yabancı ot türlerinin fitocoğrafik dağılımı (%)

### Plastik ve Cam Seralardaki Yabancı Ot Türlerinin Karşılaştırılması

İlçedeki seraların büyük bölümünü plastik seralar oluşturmaktadır. Bu nedenle survey çalışmalarının %95.4'ü plastik seralarda gerçekleştirilmiştir. Plastik seralarda rastlama sıklığı en yüksek üç yabancı ot türü *A. retroflexus* (%75.8), *P. oleracea* (%64.5) ve *M. officinalis* (%50.0) olduğu görülmüştür. Bu alanlarda görülen yabancı otlar seraların %13.1'ini kaplamaktadır (Çizelge 2). Plastik seralarda kaplama alanları en yüksek yabancı ot türü olarak *A. retroflexus* (%3.0), *C. rotundus* (%1.7) ve *P. oleracea* (%1.7) bulunmuştur. Plastik seralarda bulunan yabancı otların ortalama yoğunluğu ise 25.7 adet/m<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir (Çizelge 2). Yoğunluğu en yüksek yabancı ot türleri *A. retroflexus* (5.9 adet/m<sup>2</sup>), *M. officinalis* (4.5 adet/m<sup>2</sup>) ve *C. rotundus* (2.4 adet/m<sup>2</sup>)'dur.

İlçede az sayıda mevcut bulunan cam seralarda yapılan gözlemlerde rastlama sıklığı en yüksek yabancı ot türlerinin başında *A. retroflexus* (%100), *A. arvensis* (%66.7), *C. arvensis* (%66.7), *C. rotundus* (%66.7), *M. chamomilla* (%66.7), *M. officinalis* (%66.7) ve *S. vulgaris* (%66.7) gelmektedir. Cam seralarda görülen yabancı otlar %16.8'lik bir alanı kaplamaktadır (Çizelge 2). Cam seralarda kaplama alanları en yüksek yabancı ot türleri olarak da *M. officinalis* (%3), *C. rotundus* (%2.3) ve *S. vulgaris* (%1.7) bulunmuştur. Bu seralarda bulunan yabancı otların ortalama yoğunluğu 22.6 adet/m<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir (Çizelge 2) ve yoğunluğu en yüksek yabancı ot türleri; *M. indica* (10.4 adet/m<sup>2</sup>), *M. officinalis* (2.4 adet/m<sup>2</sup>) ve *P. oleracea* (2.1 adet/m<sup>2</sup>)'dir.

Toplamda plastik seralarda 42, cam seralarda 20 tür görülmüş olup bunların 18 tanesi ortaktır. Bu alanlardaki türlerin benzerlik indeksleri 0.58 bulunmuştur (Çizelge 3). Bu alanlarda ortak olarak görülen türler Çizelge 4'te verilmiştir.



### **Solarizasyon Uygulamasının Yabancı Otların Yoğunluk ve Kaplama Alanlarına Etkisi**

Kumluca ilçesinde örtü altı domates üretimi yapan çiftçilerin %95.4'ü solarizasyon yapmaktadır. Gözlem yapılan 65 seradan 62'sinde solarizasyon uygulanmıştır. İlçede solarizasyon yapılan seralardaki yabancı otlar ortalama %11.9'luk bir alanı kaplamaktadır (Çizelge 2). Yapılan gözlemler dikkate alındığında solarizasyon yapılan seralarda rastlama sıklığı en yüksek üç yabancı ot türü *A. retroflexus* (%77.4), *P. oleracea* (%62.9) ve *M. officinalis* (%50) 'dir. Solarizasyon yapılan seralarda en yüksek kaplama alanına sahip yabancı ot türlerinin; *A. retroflexus* (%2.8), *C. rotundus* (%1.7) ve *P. oleracea* (%1.7) olduğu görülmüştür. Yabancı ot yoğunluğu bakımından solarizasyon yapılan seralardaki ortalama yoğunluk 23.5 adet/m<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir (Çizelge 2). Yoğunluğu en yüksek yabancı ot türleri *A. retroflexus* (5.5 adet/m<sup>2</sup>), *P. oleracea* (3.4 adet/m<sup>2</sup>) ve *M. officinalis* (3.0 adet/m<sup>2</sup>)'dir.

Kumluca ilçesi örtü altı domates yetiştirilen alanlarda hasat sonrası uygulanan solarizasyon süresinin ortalama 52,4 gün olduğu belirlenmiştir. Solarizasyon süresi 30-45 gün olan seralarda rastlama sıklığı en yüksek üç yabancı ot türü *A. retroflexus* (%68), *P. oleracea* (%64) ve *M. officinalis* (%44) olarak bulunmuştur. Aynı solarizasyon süresine sahip seralarda bulunan yabancı otların ortalama %13.2'lik bir alanı kapladığı (Çizelge 2) ve kaplama alanı bakımından *A. retroflexus* (%2.6), *C. rotundus* (%2.4) ve *P. oleracea* (%1.2)'nin en yüksek orana sahip yabancı otlar olduğu görülmüştür. Yabancı ot yoğunluğu bakımından solarizasyon süresi 30-45 gün olan seralarda ortalama yoğunluk 27.5 adet/m<sup>2</sup>, yoğunluğu en yüksek yabancı ot türleri ise *A. retroflexus* (6.9 adet/m<sup>2</sup>), *P. oleracea* (4.4 adet/m<sup>2</sup>) ve *C. rotundus* (3.5 adet/m<sup>2</sup>) olarak belirlenmiştir (Çizelge 2).

Solarizasyon süresi 45-60 gün olan seralarda rastlama sıklığı en yüksek yabancı ot türlerinin başında *A. retroflexus* (%88), *M. officinalis* (%68), *C. rotundus* (%64) ve *P. oleracea* (%64) gelmektedir. Aynı sürede solarizasyon yapılan seralarda bulunan yabancı otlar ortalama %14.6'lık bir alanı kaplamaktadır (Çizelge 2). Solarizasyon süresi 45-60 gün olan seralardaki en yüksek kaplama alanına sahip yabancı otlar *A. retroflexus* (%3,8), *P. oleracea* (%2.2) ve *M. officinalis* (%2.1)'dir. Yabancı ot yoğunluğu bakımından Aynı solarizasyon süresine sahip seralardaki ortalama yoğunluk 20.7 adet/m<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir (Çizelge 2) ve yoğunluğu en yüksek olan yabancı otlar *M. officinalis* (5.4 adet/m<sup>2</sup>), *A. retroflexus* (5.4 adet/m<sup>2</sup>) ve *P. oleracea* (2.3 adet/m<sup>2</sup>) olarak bulunmuştur.

Solarizasyon süresi 60 günden fazla olan seralarda rastlama sıklığı en yüksek üç yabancı ot türünün *A. retroflexus* (%75), *P. oleracea* (%58.3) ve *M. slyvestris* (%50) olduğu görülmüştür. Solarizasyon süresi 60 günden

fazla olan seralarda bulunan yabancı otlar seraların ortalama %9.1'lik bir alanını kaplamaktadır (Çizelge 2). Bu seralardaki kaplama alanı en yüksek yabancı otlar *A. retroflexus* (%1.6), *P. oleracea* (%1.6) ve *T. repens* (%1.0) olarak bulunmuştur. Yabancı ot yoğunluğu bakımından ise 60 günden fazla solarizasyon yapılan seralarda ortalama yoğunluk 21.3 adet/m<sup>2</sup> olarak belirlenmiş (Çizelge 2), yoğunluğu en fazla yabancı ot türleri; *P. oleracea* (3.5 adet/m<sup>2</sup>), *M. indica* (3.2 adet/m<sup>2</sup>) ve *S. media* (2.8 adet/m<sup>2</sup>) olarak bulunmuştur.

Solarizasyon yapılmayan seralarda rastlama sıklığı en yüksek yabancı ot türlerinin başında *A. retroflexus* (%66.7), *E. helioscopia* (%66.7), *M. officinalis* (%66.7), *M. annua* (%66.7), *P. oleracea* (%66.7), *S. oleraceus* (%66.7) ve *V. hederifolia* (%66.7) gelmektedir. Solarizasyon yapılmayan seralarda yabancı otlar %18,2'lik bir alanı kaplamıştır (Çizelge 2). En yüksek kaplama alanına sahip yabancı otlar ise *A. retroflexus* (%3), *C. rotundus* (%2.3), *M. officinalis* (%2.3) ve *P. oleracea* (%2.3)'dir. Yabancı ot yoğunluğu bakımından solarizasyon uygulanmayan domates seralarında ortalama yoğunluk 66.4 adet/m<sup>2</sup>'dir (Çizelge 2). Yoğunluğu en yüksek yabancı ot türleri ise *M. officinalis* (34.6 adet/m<sup>2</sup>), *A. retroflexus* (10.3 adet/m<sup>2</sup>) ve *P. oleracea* (5.4 adet/m<sup>2</sup>) olarak tespit edilmiştir.

Solarizasyon yapılan seralarda 44, solarizasyon yapılmayan seralarda 16 tür görülmüş olup bu türlerin 16 tanesi ortaktır. Solarizasyon yapılan ve yapılmayan seralardaki türlerin benzerlik indeksleri 0.53 bulunmuştur (Çizelge 3). Her iki gruptaki seralarda ortak olarak görülen türler Çizelge 4' de verilmiştir.

Solarizasyon süresi 30-45 gün olan seralarda 39, 45-60 gün olan seralarda 30 tür görülmüş olup bu türlerden 25 tanesi ortaktır. Bu seralardaki türlerin benzerlik indeksi 0.72 bulunmuştur. Solarizasyon süresi 45-60 gün olan seralarda 30 tür, solarizasyon süresi 60 günden fazla olan seralarda 19 tür görülmüş olup bu türlerden 16 tanesi ortaktır. Bu seralardaki türlerin benzerlik indeksi 0,65 bulunmuştur. Solarizasyon süresi 30-45 gün olan ve solarizasyon süresi 60 günden fazla olan seralarda 19 ortak tür görülmüştür. Bu seralardaki türlerin benzerlik indeksi 0,66 bulunmuştur (Çizelge 3). Solarizasyonun farklı sürelerde yapıldığı seralarda ortak olarak görülen türler Çizelge 4' de verilmiştir.

### **Fumigasyon Uygulamasının Yabancı Otların Yoğunluk ve Kaplama Alanlarına Etkisi**

Kumluca ilçesi domates üretimi yapılan seralarda çiftçilerin %29.2'sinin metam sodium ve metam potasium aktif maddeli fumigantlarla fumigasyon uygulaması yaptığı belirlenmiştir. Fumigasyon uygulaması yapılan seralarda rastlama sıklığı en yüksek üç yabancı ot türü; *A. retroflexus* (%78.9), *P. oleracea* (%57.9) ve *M. officinalis* (%52.6)'dir. Bu seralarda yabancı otlar %9.7'lik bir alanı kaplamaktadır (Çizelge 2). Kaplama alanı en yüksek çıkan

yabancı otların; *A. retroflexus* (%2.7), *M. officinalis* (%1.1) ve *C. rotundus* (%0.8) olduğu görülmüştür. Yabancı ot yoğunluğu bakımından fumigasyon uygulanan seralarda ortalama yoğunluk 26.31 adet/m<sup>2</sup>'dir (Çizelge 2). Yoğunluğu en yüksek yabancı ot türleri ise *A. retroflexus* (8.3 adet/m<sup>2</sup>), *M. officinalis* (4.9 adet/m<sup>2</sup>) ve *S. media* (1.9 adet/m<sup>2</sup>) olarak bulunmuştur.

Fumigasyon uygulanmayan seralarda rastlama sıklığı en yüksek üç yabancı ot türü *A. retroflexus* (%76.1), *P. oleracea* (%65.2) ve *M. officinalis* (%50.0)'dir. Bu seralarda yabancı otlar %14.8'lik bir alanı kaplamaktadır (Çizelge 2). Kaplama alanı en yüksek yabancı otlar; *A. retroflexus* (%3.0), *C. rotundus* (%2.2)

ve *P. oleracea* (%2.1)'dir. Yabancı ot yoğunluğu bakımından fumigasyon uygulanmayan seralarda ortalama yoğunluk 25.19 adet/m<sup>2</sup>'dir (Çizelge 2). Yoğunluğu en yüksek yabancı ot türleri ise *A. retroflexus* (4.61 adet/m<sup>2</sup>), *P. oleracea* (adet/m<sup>2</sup>) ve *M. officinalis* (adet/m<sup>2</sup>) olarak saptanmıştır.

Fumigasyon yapılan seralarda 28, fumigasyon yapılmayan seralarda 42 tür görülmüş olup bu türlerden 26 tanesi ortaktır. Fumigasyon yapılan ve yapılmayan seralardaki türlerin benzerlik indeksleri 0.74 bulunmuştur (Çizelge 3). Fumigasyon yapılan ve yapılmayan seralarda ortak olarak görülen türler Çizelge 4'de verilmiştir.

**Çizelge 2.** Sera tipi ve bazı uygulamaların yabancı otların kaplama alanı ve yoğunluğuna etkisi

Sera Tipi ve Bazı Uygulamalar	Oransal (%)	Genel Kaplama Alanı (%)	Genel Yoğunluk (adet/m <sup>2</sup> )
Plastik Seralar	95.4	13.1	25.7
Cam Seralar	4.6	16.8	22.6
Solarizasyon Yapılan Seralar	95.4	11.9	23.5
Solarizasyon Süresi 30-45 Gün Olan Seralar	40.3	13.2	27.5
Solarizasyon Süresi 45-60 Gün Olan Seralar	40.3	14.6	20.7
Solarizasyon Süresi 60 Günden Fazla Olan Seralar	19.3	9.1	21.3
Solarizasyon Yapılmayan Seralar	4.6	18.2	66.4
Fumigasyon Yapılan Seralar*	29.2	9.7	26.3
Fumigasyon Yapılmayan Seralar	70.8	14.8	25.2

\* Fumigasyon yapılan seraların %89.5'inde solarizasyon uygulaması da yapılmıştır.

**Çizelge 3.** Sera tipi ve yapılan bazı uygulamalardaki ortak tür sayısı ve benzerlik indeksleri

Sera Tipi ve Bazı Uygulamalar	Ortak Tür Sayısı	Benzerlik İndeksi (Odum, 1971)
Plastik ve Cam Seralar	18	0.58
Solarizasyon Yapılan ve Yapılmayan Seralar	16	0.53
Fumigasyon Yapılan ve Yapılmayan Seralar	26	0.74
SS* 30-45 Gün ve 45-60 Gün Olan Seralar	25	0.72
SS 45-60 Gün ve 60 Günden Fazla Olan Seralar	16	0.65
SS 30-45 Gün ve 60 Günden Fazla Olan Seralar	19	0.66

\* SS: Solarizasyon Süresi

Çizelge 4. Sera tipleri ve yapılan bazı uygulamalara göre ortak bulunan yabancı ot türleri

Yabancı Ot Türleri	Plastik ve Cam Seralar (●)	Solarizasyon Yapılan ve Yapılmayan Seralar (■)	SS* 30-45 Gün ve 45-60 Gün Olan Seralar (Δ)	SS 45-60 Gün ve 60 Günden Fazla Seralar (○)	SS 30-45 Gün ve 60 Günden Fazla Olan Seralar (□)	Fumigasyon Yapılan ve Yapılmayan Seralar (◆)
<i>Amaranthus retroflexus</i>	●	■	Δ	○	□	◆
<i>Anagallis arvensis</i>	●		Δ			◆
<i>Chenopodium album</i>	●		Δ			
<i>Convolvulus arvensis</i>	●	■	Δ	○	□	◆
<i>Conyza canadensis</i>	●		Δ	○	□	◆
<i>Cuscuta campestris</i>					□	
<i>Cyperus rotundus</i>	●	■	Δ	○	□	◆
<i>Euphorbia helioscopia</i>	●	■	Δ			◆
<i>Lactuca serriola</i>			Δ			◆
<i>Malva slyvestris</i>	●	■	Δ	○	□	◆
<i>Matricaria chamomilla</i>			Δ			
<i>Medicago minima</i>			Δ	○	□	◆
<i>Melilotus indica</i>	●	■	Δ	○	□	◆
<i>Melilotus officinalis</i>	●	■	Δ	○	□	◆
<i>Mercurialis annua</i>		■				◆
<i>Poa annua</i>			Δ	○	□	◆
<i>Portulaca oleracea</i>	●	■	Δ	○	□	◆
<i>Senecio vulgaris</i>	●		Δ	○	□	◆
<i>Setaria viridis</i>	●	■	Δ			◆
<i>Sonchus asper</i>	●					◆
<i>Sonchus oleraceus</i>	●	■	Δ	○	□	◆
<i>Stellaria media</i>		■	Δ	○	□	◆
<i>Trifolium campestre</i>	●	■	Δ			◆
<i>Trifolium repens</i>		■	Δ	○	□	◆
<i>Trifolium resupinatum</i>			Δ	○	□	◆
<i>Trigonella monspeliaca</i>			Δ	○	□	
<i>Trigonella spicata</i>			Δ			◆
<i>Urtica dioica</i>	●	■			□	◆
<i>Veronica hederifolia</i>	●	■	Δ			◆
<i>Vicia cracca</i>					□	◆

\*SS: Solarizasyon Süresi

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Kumluca ilçesi örtü altı domates üretim alanlarında tespit edilen türlerin familyalarına bakıldığında en fazla tür içeren familyaların Fabaceae, Asteraceae ve Poaceae olduğu bulunmuştur. Kitiş ve Burunsuz (2018)'ün Serik (Antalya) İlçesi örtü altı domates alanlarında yaptığı çalışma sonucunda da aynı familyalara ait tür sayısının en fazla olduğu bulunmuştur. Türkiye Florasına baktığımızda en fazla takson içeren familyaların da yine Asteraceae Fabaceae ve Poaceae olması bu durumun doğal bir sonuç olduğunu göstermektedir.

Kumluca ilçesi örtü altı domates üretiminin yapıldığı alanlardaki yabancı otların tespit edilmesi, yaygınlık ve yoğunluklarının belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada *A. retroflexus*, *P. oleracea*, *M. officinalis*, *C. rotundus* ve *M. slyvestris* en çok rastlanan türler olup, Sırma ve ark. (2001)'nin Tokat ili domates üretim alanlarındaki yaptıkları çalışma, Kitiş (2005)'in

İsparta ili domates üretim alanlarında yaptığı çalışma, Özaslan ve Kendal (2014)'ün Diyarbakır'daki domates tarlalarında yaptığı çalışma sonucunda buldukları türler ile benzerlik göstermektedir. Benzer sonuçların çıkmasında bu bitkilerin kozmopolit veya geniş yayılışlı olmaları ve sebze kültürlerine uyum sağlamış türler olmaları neden olarak gösterilebilir.

Survey çalışmaları sonucunda tespit edilen türlerin benzerlik indekslerine bakıldığında *A. retroflexus*, *C. arvensis*, *C. rotundus* *M. slyvestris*, *M. indica*, *M. officinalis*, *P. oleracea* ve *S. oleraceus*'un bütün karşılaştırmalarda ortak tür olarak görüldüğü anlaşılmıştır. Söz konusu türlerin adaptasyon ve rejenerasyon yeteneklerinin yüksek olması ve sebze yetiştirilen alanlara uyum sağlamış türler olmaları nedeniyle gözlem yapılan tüm seralarda ve tüm uygulamalarda ortak tür olarak görülmektedirler.

Tespit edilen türlerin yaşam sürelerine, fitocoğrafik bölgelerine ve hayat formlarına bakıldığında büyük çoğunluğunun tek yıllık, geniş yayılışlı ve terofit olduğu görülmektedir. Isparta'da buğday, elma ve domates ekim/dikim alanlarında yapılan bir çalışmada da saptanan türlerin büyük çoğunluğu tek yıllık, geniş yayılışlı ve terofit olduğu bulunmuştur (Kitiş ve Özçelik, 2004). Sonuçların benzer olmasının birinci nedeni iki bölgenin birbirine oldukça yakın olması, ikincisi ise düzenli ve sık toprak işleme yapılan tarım alanlarında tek yıllık türlerin zamanla ortama hâkim olmasıdır.

Yabancı otlarla mücadelede, yazları sıcak geçen bölgelerde solarizasyon etkili yöntemlerden birisidir. Duran ve Özgönen Özkaya (2016) yapmış oldukları anket çalışması sonucunda Kumluca'daki örtü altı üreticilerin tamamının solarizasyon yaptıklarını ifade etmektedir. Bizim gözlemlerimizde de üreticilerin %95.4'ü gibi büyük bir bölümünün solarizasyon uygulamasını tercih ettikleri görülmüştür.

Solarizasyonun süresi yabancı otlarla mücadele de şüphesiz önemli kriterlerdendir. Solarizasyon süresi 60 günden fazla olan seralardaki yabancı otların kaplama alanları ve yoğunlukları daha az olduğu yapılan gözlemler ve sayımlar sonucunda belirlenmiştir. Boz ve ark. (2012) Aydın ilinde domates üretimi yapılan seralarda 2, 4 ve 6 hafta süre ile uygulanan solarizasyonun yabancı otlara etkisini araştırdıkları çalışmada, artan solarizasyon süresine paralel olarak gerek canavar otu [*Phelipanche ramosa* (L.) Pomel], gerekse diğer yabancı ot türlerinin yoğunluğunun azaldığını tespit etmişlerdir. Benzer şekilde İran'da yapılan bir çalışmada solarizasyon süresi arttıkça yabancı otların gerek yoğunluk ve biyokütlesinin, gerekse topraktaki canlı tohum bankasının daha fazla azaldığı kaydedilmiştir (Talebi ve Golparvar, 2013).

Fumigasyon uygulaması, Kumluca'da ki üreticilerin çoğunluğu tercih etmese de yabancı ot kontrolünde önemli etkiye sahip mücadele yöntemlerinden birisidir. Fumigasyon uygulaması yapılan seralardaki yabancı otların kaplama alanı ve yoğunlukları, yapılmayan seralara göre nispeten daha düşük bulunmuştur. Gilreath ve Santos (2004)'un yapmış oldukları bir çalışmada domates üretimi yapılan alanlarda sorun olan *C. rotundus*'a karşı farklı fumigant kombinasyonlarını ve pebulate ticari isimli herbisiti denemeler ve *C. rotundus*'un 1.3 dichloropropene+chloropicrin'in pebulate ile birlikte kullanılması sonucu kontrol edildiğini belirtmişlerdir.

Benlioğlu ve ark. (2005)'nın Aydın'da çilek yetiştirilen alanlardaki hastalık etmenlerine ve sorun olan yabancı otlara karşı sırta solarizasyon ve sırta solarizasyonun tavuk gübresi ile birlikte kullanılması, metil bromid ve kısa dönem sırta solarizasyonun metam sodium ile birlikte kullanılmasının etkisini değerlendirmişlerdir. Yapılan bu uygulamaların *Poa annua*, *Portulaca oleracea*, *Amaranthus retroflexus* ve *Echinochloa crus-galli* türlerinin popülasyonlarını azalttığını belirlemişlerdir.

Survey çalışması boyunca sera sahipleri ile yapılan ikili görüşmelerin sonucunda üreticilerin solarizasyonun önemini kavramış olduğu anlaşılmıştır. Solarizasyon uygulanmadığı takdirde hastalık, zararlı ve yabancı ot popülasyonlarının fazla olduğunu belirtmişlerdir. Yabancı otlarla mücadele de en fazla zorlandıkları türün Topalak (*C. rotundus*) olduğunu ifade etmişlerdir. Arslan ve ark. (2012)'nin sekiz haftalık solarizasyon sonucunda pek çok tek yıllık yabancı ot türlerine ve parazit yabancı otlardan mavi çiçekli canavar otu (*P. ramosa*)'na karşı etkili olduğunu ancak *C. rotundus* gibi bazı çok yıllık yabancı otlara etki etmediğini bildirmişlerdir. Benzer şekilde Boz ve ark. (2012) da farklı solarizasyon sürelerinin hiçbirinde *C. rotundus*'u kontrol edememişlerdir. Mücadele edilmediği takdirde ciddi verim kayıplarına neden olan canavar otlarına (*Phelipanche spp.*) Kumluca İlçesi'nde rastlanmamıştır.

Sonuç olarak, Kumluca genelinde yapılan surveyler neticesinde, ilçe genelinde domates seralarında bulunan yabancı otların ortalama yoğunluğu 25.5 adet/m<sup>2</sup>, kaplama alanı ise %13.3 olarak tespit edilmiştir. Bu değerlerin, Antalya'nın bir diğer büyük örtü altı üretim merkezi olan Serik ilçesinde daha önce yapılan çalışmayla (Kitiş ve Burunsuz, 2018) kıyaslandığında daha yüksek olduğu görülmektedir. Nitekim, Serik İlçesi genelinde domates seralarındaki yabancı otların genel kaplama alanı ortalama %11.2 olarak belirlenirken, ortalama genel yoğunluk ise 3.52 adet/m<sup>2</sup> olarak tespit edilmiştir. Diğer taraftan, Antalya'nın bir diğer örtü altı sebze üretim merkezlerinden biri olan Aksu ilçesinin ekim alanı Kumluca'dan biraz daha az olmasına karşın üretim miktarı biraz daha fazladır (TÜİK, 2018). Bu durum göstermektedir ki Kumluca ilçesi örtü altı domates yetiştiriciliğinde, başta yabancı otlar olmak üzere üretimi sınırlayan diğer faktörlerle mücadeleye ve seralarda bakım işlemlerine daha fazla önem verilmelidir.

**KAYNAKLAR**

- Arslan, Z.F., Aksoy, E., Uygur, F.N., (2012). Doğu Akdeniz bölgesi örtüaltı domates yetiştiriciliğinde solarizasyon uygulamasının yabancı otlara ve verime etkisi. Bitki Koruma Bülteni, 52(4): 349-366.
- Arslan, Z.F., Uygur, F.N., (2013). Malç tekstili, yarfıstığı kabuğu malçı, mısır sapı malçı ve keser çapanın Akdeniz Bölgesi örtü altı domates üretiminde sorun olan yabancı otlara ve verime etkisi. Türkiye V. Organik Tarım Sempozyumu. 25-27 Eylül 2013, Samsun, 232-239.
- Benlioğlu, S., Boz Ö., Yıldız A., Kaşkavalcı G., Benlioğlu K., (2005). Alternative Soil Solarization Treatments for the Control of Soil-borne Diseases and Weeds of Strawberry in the Western Anatolia of Turkey. Journal of Phytopathology, Volume 153. 423-430.
- Boz O, Doğan M.N., Öğüt D., (2012). The effect of duration of solarization on controlling branched broomrape (*Phelipanche ramosa* L.) and some weed species. 25th German Conference on Weed Biology and Weed Control, March 13-15, 2012, Braunschweig, Germany
- Candido V., Addabbo T., Basile M., Castronuovo D., Miccolis V., (2008). Greenhouse soil solarization: effect on weeds, nematodes and yield of tomato and melon. *Agron. Sustain. Dev.*, 28: 221-230.
- Davis P.H., (1965-1988). Flora of Turkey and East Aegean Islands. Edinburgh University Press, Volume: 1-10
- Duran İ., Özgönen Özkaya H., (2016). Kumluca İlçesi Sera Alanlarında Toprak ve Yaprak Kökenli Fungal Hastalık Etmenlerinin Belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, Cilt 20, Sayı 1, 111-122
- FAO, (Food and Agriculture Organization). (2018). www.fao.org Erişim Tarihi: 10.02.2020
- Gilreath J.P., Santos B.M., (2004). Methyl Bromide Alternatives for Weed and Soilborne Disease Management in Tomato (*Lycopersicon esculentum*). *Crop Protection* 23 (2004), 1193-1198.
- Günay A.0 (1992). Özel Sebze Yetiştiriciliği. Cilt 4, Çağ Matbaası, 103 s. Ankara.
- Katan J., Greenberger A., Alon H, Grinstein A., (1976). Solar Heating by Polyethylene Mulching for the Control of Diseases Caused by Soil-Borne Pathogens. *Phytopathology*, 66, 683- 688.
- Kitiş Y.E., Özçelik H., (2004). "Isparta ili buğday elma ve domates ekim/dikim alanlarında saptanan yabancı ot türleri ve bazı botaniksel özellikleri", *Türkiye Herboloji Dergisi*, cilt.7, 8-28.
- Kitiş Y.E., (2005). Isparta ili domates ekim alanlarındaki yabancı otların, yaygınlık ve yoğunluklarının saptanması. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 9(1): 51-63.
- Kitiş Y.E., Burunsuz B., (2018). Serik (Antalya) İlçesi Örtüaltı Domates Yetiştiriciliğinde Sorun Olan Yabancı Otların Yaygınlık ve Yoğunluklarının Belirlenmesi. *Turkish Academic Research Review International Multidisciplinary Congress*, Antalya, Türkiye, 12-14 Ekim 2018, pp.404-410
- Kitiş Y.E., Karaca G., (2018). Plastik Toprak Örtülerinin Yabancı Ot Kontrolü ve Domates Verimine Etkileri. *Turkish Academic Research Review International Multidisciplinary Congress*, 12-14 October 2018, Antalya, TURKEY, 411-416.
- Odum E.P., (1971). *Fundamentals of Ecology*. W.B. Saunders Company, 574 s.
- Özaslan C., Kendal E., (2014). Lise Domatesi Üretim Alanlarındaki Yabancı Otların Belirlenmesi. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 4(3): 29-34.
- Peachey R.E., Pinkerton. J.N, Ivors K.L., Miller M.L., Moore L.W., (2001). Effect of Soil Solarization, Cover Crops and Metham on Field Emergence and Survival of Buried Annual Bluegrass (*Poa annua*) Seeds. *Weed Technology*, 15:1, 81-88.
- Raunkiaer C. (1934). *Life Forms of Plant and Statistical Plant Geography*. Calderon Press, Oxford
- Shuaib O.S.B.0 (2001). Critical period for weed competition in tomatoes (*Lycopersicon esculentum* Mill). *University of Aden Journal of Natural and Applied Sciences*, 5(1):11-18.
- Sırma M., Kadioğlu İ., Yanar Y., (2001). Tokat İli Domates Ekim Alanlarında Saptanan Yabancı Ot Türleri, Yoğunlukları ve Rastlanma Sıklıkları. *Türkiye III. Herboloji Kongresi Bildiri Özetleri*, Ankara.
- Stapleton J.J., (1997). SoilSolarization: An Alternative Soil Disinfestation Strategy Comes of Age. *UC Plant Protection Quarterly*, 7, 1-5.
- Talebi M.R., Golparvar A.R., (2013). Survey effect of solarization duration and thickness of polyethylene plastic sheets on the characteristics and seed bank of weeds. *Scientia Agriculturae*, 2 (2): 26-32.
- Tepe I., (1998). Türkiye'de Tarım ve Tarım Dışı Alanlarda Sorun Olan Yabancı Otlar ve Mücadeleleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Yayınları* No: 32, Ziraat Fakültesi Yayınları No:18, 5-86s.
- TÜİK, (Türkiye İstatistik Kurumu). (2018) www.tuik.gov.tr Erişim Tarihi: 10.02.2020
- Uluğ E., Kadioğlu İ., Üremiş İ., (1993). Türkiye'nin Yabancı Otları ve Bazı Özellikleri. *Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayın* No:78 513 s. Adana.

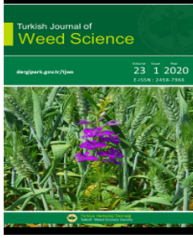
©Türkiye Herboloji Derneği, 2020

Geliş Tarihi/ Received: Mart/March, 2020

Kabul Tarihi/ Accepted: Nisan/April, 2020

**To Cite** : İbrişim H. and Kitiş Y.E. (2020). Density and Frequency of Weed Species According to Some Parameters in Tomato Greenhouses of Kumluca District (Antalya-Turkey) (In Turkish with English Abstract). *Turk J Weed Sci*, 23(1):63-73

**Alıntı için** : İbrişim H. ve Kitiş Y.E. (2020). Kumluca (Antalya-Türkiye) İlçesi Örtü Altı Domates Yetiştiriciliğinde Görülen Yabancı Otların Bazı Parametrelere Bağlı Yaygınlık ve Yoğunlukları. *Turk J Weed Sci*, 23(1):63-73

Available at: <https://dergipark.org.tr/tjws>

## Turkish Journal of Weed Science

© Turkish Weed Science Society



*Arastırma Makalesi / Research Article*

### Kayseri İli Çerezlik Kabak Ekiliş Alanlarında Görülen Yabancı Otların Tespiti

Çağrı ÖZDEMİR<sup>1</sup>, Doğan IŞIK<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> Özdemir Tarım Afşin Kahramanmaraş

<sup>2</sup> Erciyes Üniversitesi Seyrani Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Kayseri  
Sorumlu Yazar: dogani@erciyes.edu.tr

#### ÖZET

Kayseri ilinde son yıllarda çerezlik kabak üretimi artmaktadır. Yabancı otlar çerezlik kabakta verimi etkileyen etmenlerin başında gelmektedir. Kayseri ili çerezlik kabak ekim alanlarında bulunan yabancı otların rastlama sıklıkları ve yoğunluklarının saptanması amacıyla 2014-2015 yıllarında Bünyan, Develi, Sarioğlan, Tomarza ve Yeşilhisar ilçelerinde toplam 70 kabak tarlasında sürvey yapılmıştır. Yapılan bu sürvey çalışmaları sonucu 23 farklı familyadan 73 yabancı ot türü tespit edilmiştir. Sürveyin yapıldığı arazilerdeki m<sup>2</sup>'deki yoğunluklara bakıldığında en çok problem olarak tespit edilen tür 6.28 bitki/m<sup>2</sup> ile *Chenopodium album* L. (sirken) olmuştur. Bunu 4.43 bitki/m<sup>2</sup> ile *Amaranthus retroflexus* L. (kırmızı köklü tilki kuyruğu) izlemiştir. Rastlama sıklığı açısından en çok görülen türler ise % 100 ile *C. album*, % 97.14 ile *A. retroflexus* olarak belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Yabancı Ot, Çerezlik Kabak, Sürvey

### Determination of Weeds in Pumpkin Fields of Kayseri Province

#### ABSTRACT

Production of confectionery pumpkin has been increasing in Kayseri province of Turkey in recent years. Weeds are one of the leading factors affecting the yield in confectionery pumpkin production. Surveys were carried out in 70 oilseed pumpkin fields in Bünyan, Develi, Sarioğlan, Tomarza and Yeşilhisar districts between 2014 and 2015 in order to determine the frequency and intensity of weeds found in the oilseed pumpkin planting areas of Kayseri province. According to survey results, seventy-three weed species belonging to 23 different families have been identified. Having looked at the density in m<sup>2</sup> of the field, where survey was performed, the most problematic species that has been found as *C. album* with 6.28 plant / m<sup>2</sup>. It is followed by *Amaranthus retroflexus* L. with 4.43 plants / m<sup>2</sup>. In terms of frequency, the most important species were determined as *C. album* (100 %) and *A. retroflexus* (97.14 %).

**Key Words:** Weed, Pumpkin, Survey

#### GİRİŞ

Kabakgiller (Cucurbitaceae), karpuz, kavun, kabak ve hıyar gibi bitkileri içine alan ve bu bitkilerin tüm dünyada tüketimi yaygın olarak yapılan önemli bir familyadır. Bu familya içerisinde yaklaşık 119 cins ve 825 tür bulunmaktadır. Meyveleri kozmetik sanayi ve gıda sektöründe, insan beslenmesinde kullanılabilen, tohumları ise çerezlik olarak tüketilmektedir (Stuart, 2006; Yanmaz ve Düzeltir, 2003; Ünlükara, 2014). Cucurbita cinsi içerisinde en çok kültüre alınan türler *Cucurbita pepo* (sakız kabağı), *C. moschata* (bal kabağı) ve *C. maxima* (kestane kabağı)'dır. Kabak bitkisinin Yunanistan üzerinden girip Trakya bölgesindeki çiftçiler aracılığıyla ülkemizde yaygınlaştığı bilinmektedir (Düzeltir, 2004; İnan, 2008). Dünya'da ve Türkiye'de farklı amaçlar için

üretilen ve birçok türü olan kabak bitkisinin, 2018 verilerine bakıldığında, ekim alanı Dünya'da 2.042 milyon ha, üretim miktarı ise yaklaşık olarak 27.6 milyon ton'dur (FAO, 2018). Dünyadaki kabak üretiminde 5.492.388 ton (toplam üretimin yaklaşık % 20'si) üretim ile Çin ilk sırayı almıştır. Bunu 4.179.570 ton ile (toplam üretimin % 15'i) Hindistan, 959.276 ton ile (toplam üretimin % 3.5'i) Rusya takip etmektedir (FAO, 2018). Türkiye'de 706.894 da alanda çerezlik kabak yetiştiriciliği yapılmakta olup, toplam üretim miktarı ise 50.265 ton'dur. Ülkemizde TÜİK 2019 verilerine göre 29 ilde çerezlik kabak yetiştiriciliği yapılmakta birlikte bu yetiştiricilik çoğunlukla İç Anadolu Bölgesi'nde yapılmaktadır. İç Anadolu Bölgesi'nde ise üretimde ilk sırayı Türkiye

çerezlik kabak üretiminin % 33.24'ünü oluşturan Kayseri almaktadır (336.888 da üretim alanı, 16.706 ton üretim). Bunu % 33.17 ile Nevşehir, % 9.65 ile Aksaray, % 8.89 ile Konya ve % 5.17 ile Eskişehir takip etmektedir (TUİK, 2019).

Her kültür bitkisinde olduğu gibi çerezlik kabak yetiştiriciliğinde de bazı sorunlar bulunmaktadır. Hastalık, zararlı ve yabancı otların oluşturduğu "Bitki Koruma Etmeleri" bu sorunların başlıcalarını oluşturmaktadır. Yabancı otlar da çerezlik kabak yetiştiriciliğinde en önemli sorunlardan birisidir (Maereka ve ark., 2003). Yabancı otlarla etkin bir mücadele yapılmadığı sürece çerezlik kabak yetiştiriciliğinden iyi bir verim almak mümkün değildir (Ronald ve Charles, 2012). Yabancı otların en önemli zararları; kültür bitkisiyle su, ışık, besin maddesi ve yer bakımından rekabet etmeleri sayılabilir. Kültür bitkisinin erken döneminde bu zarar daha fazla olmaktadır (Özer, 1993). Dünyada belli başlı kültür bitkilerinde (buğday, mısır, patates, şeker pancarı, çeltik, pamuk ve soya) zarara neden olan hastalık zararlı ve yabancı otların neden olduğu ürün kaybı yaklaşık % 67.15 olup, bunun % 21.75'i zararlılardan, % 13.78'i hastalıklardan ve % 31.62'si ise yabancı otlardan kaynaklanmaktadır (Oerke ve ark. 1994). Ayrıca yabancı otlar diğer kültür bitkilerinde de olduğu gibi çerezlik kabak bitkisine de bazı hastalık ve zararlılara konukçuluk etmek suretiyle, hastalık ve zararlıların çoğalıp yayılmasına yardımcı olarak zarar vermektedir (Kızılkaya ve ark., 2001; Akça ve Işık, 2016).

Tüm dünya ülkelerinde olduğu gibi Türkiye'de de tarım faaliyetlerinin gelişmesi ve yeni herbisitlerin ortaya çıkması ile yabancı ot popülasyonlarında sürekli dalgalanma meydana gelmektedir. Dolayısıyla günümüzde ekonomik zarara neden olmayan bir yabancı ot türü ilerleyen zamanda da zarara neden olmayacak anlamına gelmez. Bu nedenle yabancı otlarla mücadele yapmak için onları iyi tanımak ve biyolojilerini iyi bilmek önem arz etmektedir. Kayseri ve ilçelerinde yapılmış olan bu çalışmanın amacı; Kayseri ve çevresi için önemli bir gelir kaynağı olan çerezlik kabak üretimi yapılan alanlardaki yabancı otların tespitidir.

## MATERYAL ve YÖNTEM

Bu çalışma Kayseri ili çerezlik kabak ekim alanlarındaki yabancı ot türlerini belirlemek amacıyla 2014 ve 2015 yıllarında yürütülmüştür. Bu amaçla Kayserinin farklı rakımlara sahip Bünyan (1.375 m), Sarioğlan (1.148 m), Tomarza (1.331 m), Develi (1.150 m), Yeşilhisar (1.100 m) ve Yahyalı (1.210 m) ilçelerinde sürveyler yapılmıştır. İlçelere göre ekiliş alanları ve örnekleme sayısı Çizelge 1'de verilmiştir. 5000 da'm altında ekim yapılan ilçelerde en az 3 örnekleme, 5000 da'm üzerinde ekim yapılan ilçelerde ise her 5000 da'da 1 örnekleme yapılmıştır. Sürvey yapılan tarlaların koordinatları alınarak haritalandırılmış olup, sürvey yapılan çerezlik kabak ekim alanları Şekil 1 de görülmektedir.

**Çizelge 1.** Kayseri ili çerezlik kabak tarlalarında sürvey yapılan yerler ve örnekleme sayıları

İlçeler	Ekilen alan (da)	Örnekleme Sayısı (adet)
Tomarza	138 659	40
Develi	55 000	15
Yeşilhisar	13 000	5
Sarioğlan	1 700	5
Bünyan	1 200	5
<b>Toplam</b>	<b>209.559</b>	<b>70</b>

Sürvey çalışmalarında kenar etkisini kaldırmak amacıyla, tarlaların 10-15 metre içerisinden başlayarak köşegenler doğrultusunda 1 m<sup>2</sup>'lik çerçeveler atılmıştır. Tarlaların büyüklüğüne göre çerçeve atım sayısı: 20 da'a kadar 3, daha büyük tarlalar için 5 çerçeve atılarak çerçeve içerisine giren yabancı otlar sayılmıştır. Sayım yapılan noktaların birbirlerine yakın olmamasına dikkat edilmiştir. Sürveyler yabancı otların teşhislerinin kolay yapılabilmesi için uygun olan dönemlerde yapılmıştır. Yabancı ot türleri sayılırken, dar yapraklı yabancı otlarda her bir kardeş (başak) bir bitki olarak kabul edilmiştir. Yabancı otların yoğunlukları cins ve tür bazında ayrı ayrı aritmetik ortalama ile m<sup>2</sup>'de adet olarak belirlenmiş, araştırmadaki bitki türlerinin dağılımları ve yoğunlukları hakkında daha iyi bilgi edinmek amacıyla ise rastlanma sıklığı hesaplanmıştır (Odum, 1971; Uygur, 1985; Zengin ve Kordali, 2001).

Sürveylerde teşhisi yapılamamış olan türler numaralandırılarak herbaryumları yapılmış ve laboratuvarında bulunan mevcut herbaryum örneklerinden ve Flora of Turkey adlı eserden (Davis, 1965–1989; Hanf, 1983) yararlanarak bitkilerin teşhisi yapılmıştır. Bazı türlerin teşhisi Erciyes Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümünde yaptırılmıştır. Türkçe isimlendirmelerde Akalın, (1952) ve Uluğ ve ark. (1993)'dan yararlanılmıştır.

Yabancı ot türlerinin Kayseri'deki kabak tarımı yapılan ilçelerindeki rastlama sıklıkları ve yoğunlukları (bitki/m<sup>2</sup>) her bir tür için ayrı ayrı aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır. Rastlama sıklığı, herhangi bir yabancı ot türünün ölçüm yapılan bölgedeki rastlanıldığı tarla sayısının, bölgede ölçümleri yapılan toplam tarla sayısına bölünmesiyle bulunmuştur (Eşitmez ve Işık, 2016).

$$RS=N/M*100$$

$$RS = \text{Rastlama sıklığı (\%)}$$

$$N = \text{Türün bulunduğu ölçüm sayısı}$$

$$M = \text{Toplamda yapılan ölçüm sayısı}$$

Yoğunluk (bitki/m<sup>2</sup>) ise aynı sayım noktasında yapılmış olan sürveylerdeki toplam m<sup>2</sup>'deki bitki sayısı, yapılan sürvey sayısına bölünerek türlerin teker teker yoğunlukları hesaplanmıştır (Işık ve ark., 2000; Güncan 2019).

$$\text{Yoğunluk} = B/n$$

B= Alınan örnekte toplam birey sayısı

n= Alınan örnek sayısı

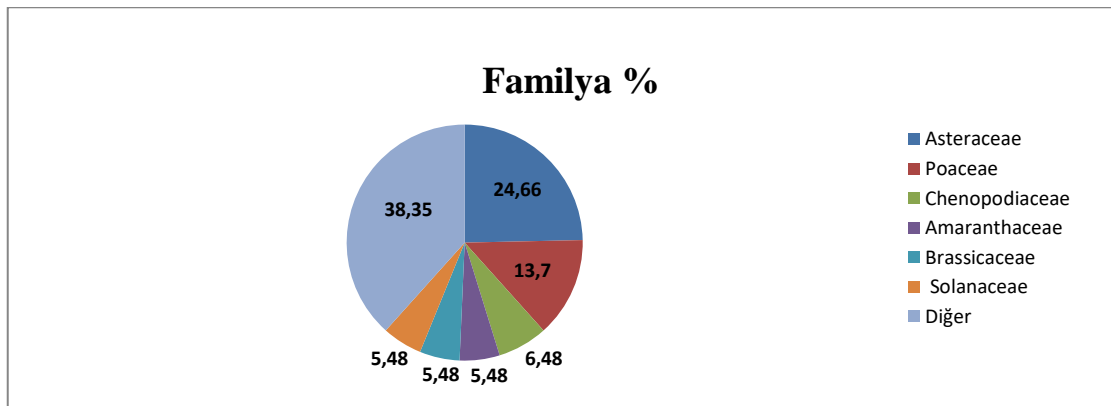


Şekil 1. Kayseri ili çerezlik kabak ekim alanlarında survey yapılan tarlaların uydu görüntüsü ile survey noktaları

## BULGULAR

Kayseri ili çerezlik kabak ekim alanlarındaki yabancı otlar, rastlama sıklıkları ve yoğunluklarının saptanması amacıyla 2014-2015 yıllarında toplam 70 tarlada sürvey yapılmıştır. Yapılan bu sürvey çalışmaları sonucunda 23 familyaya ait 73 yabancı ot türü tespit edilmiştir. Tespit edilen bu yabancı ot türlerinin 10'unu monokotiledon (tek çenekli), 63'ünü ise dikotiledon (çift çenekli) yabancı ot türleri oluşturmaktadır.

Tespiti yapılan yabancı ot türlerini familya bazında ele aldığımız zaman tür zenginliği açısından ilk sırayı 18 tür ile Asteraceae familyası, 2. sırayı 10 yabancı ot türü ile Poaceae familyası, 3. sırayı ise 5 yabancı ot türü ile Chenopodiaceae familyası oluşturmaktadır. Çoğunluğu oluşturan bu üç familya tespiti yapılan tüm yabancı otların % 47.95'ini oluşturmaktadır (Şekil 2).



Şekil 2. Yabancı ot türlerinin familya bazında değerlendirilmesi



Kayseri il genelindeki çerezlik kabak arazilerinde yapılan sürvey çalışmasındaki yabancı otların rastlama sıklıkları ve yoğunlukları Çizelge 2'de verilmiştir. Kayseri ili çerezlik kabak arazilerindeki yabancı otlar genel olarak rastlama sıklığı açısından değerlendirilecek olursa, ilk sırayı % 100 rastlama sıklığı ile *Chenopodium album* L. (sirken) alırken bunu % 97.14 rastlama oranı ile *Amaranthus retroflexus* L. (kırmızı köklü tilki kuyruğu), % 94.28 ile *Tribulus terrestris* L. (demir dikenli), % 75.71 ile *Heliotropium europaeum* L. (boz ot), % 62.86 ile *Convolvulus arvensis* L. (tarla sarmaşığı), % 61.43 ile *Senecio vulgaris* L. (adi kanarya otu), % 58.57 ile *Salsola kali* L. (soda otu) ve % 57.14 ile *Polygonum aviculare* L. (kuş çoban değneğı) oluşturmuştur (Çizelge 2). *Neslia paniculata* (L.) Desv. (topuz otu), *Conyza canadensis* (L.) Cronquist (pire otu), *Suaeda prostrata* L. (çorak otu), *Chrozophora tinctoria* (L.) Rafin (boya otu), *Euphorbia*

*chamaesyce* L. (yatık sütleğen), *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steudel (kamuş), *Galium aparine* L. (dil kanatan), *Solanum dulcamara* L. (kırmızı it üzümü) ve *Solanum alatum* Moench. (kanatlı it üzümü) % 1.43 rastlama sıklığı ile en az rastlanan yabancı ot türleri olmuştur (Çizelge 2).

Kayseri ili çerezlik kabak arazilerindeki yabancı otların m<sup>2</sup>'deki yoğunluklarına bakıldığında ise en yoğun olarak görülen yabancı ot türü 6.28 bitki/m<sup>2</sup> ile yine *C. album* olmuştur. Bunu 4.43 bitki/m<sup>2</sup> ile *A. retroflexus*, 3.43 bitki/m<sup>2</sup> ile *Avena fatua* L. (yabani yulaf), 2 bitki/m<sup>2</sup> ile *Hordeum murinum* L. (yabani arpa), 1.94 bitki/m<sup>2</sup> ile *S. kali* ve 1,714 bitki/m<sup>2</sup> ile *H. europaeum* izlemiştir (Çizelge 2).

**Çizelge 2.** Kayseri il geneli çerezlik kabak ekim alanlarındaki yabancı ot türleri, rastlama sıklığı ve yoğunlukları

Familyası	Latince Adı	Türkçe Adı	Rastlama Sıklığı (%)	Yoğunluk (bitki/m <sup>2</sup> )
Amaranthaceae	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Kırmızı köklü tilki kuyruğu	97.14	4.43
	<i>Amaranthus blitoides</i> S. Watson	Yatık horozibiğı	25.71	0.43
	<i>Amaranthus chlorostachys</i> Willd.	Yeşil mor horozibiğı	11.42	0.06
	<i>Amaranthus albus</i> L.	Ak horozibiğı	48.57	1.74
Apiaceae	<i>Bifora radians</i> Bieb.	Kokarot	10	0.46
	<i>Echinophora tenuifolia</i> L. subsp. <i>sibthorpiana</i> (GUSS.) TUTIN	Dikensiz çördük	4.28	0.17
	<i>Turgenia latifolia</i> (L.) Hoffm.	Küçük pıtrak	11.43	0.03
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia maurorum</i> L.	Yer keleş	2.86	-
	<i>Acroptilon repens</i> (L.) DC.	Kekre	38.57	0.38
Asteraceae	<i>Achillea millefolium</i> L.	Civan perçemi	5.71	0.03
	<i>Anthemis arvensis</i> L.	Tarla köpek papatyası	44.28	1.31
	<i>Cichorium intybus</i> L.	Yabani hindiba	12.86	-
	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	Köy göçüren	37.14	0.43
	<i>Chondrilla juncea</i> L.	Karakavuk	2.86	-
	<i>Centaurea depressa</i> Bieb.	Gökbaş	11.43	-
	<i>Centaurea solstitialis</i> L.	Güneş Dikeni	27.14	1.06
	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	Pireotu	1.43	-
	<i>Lactuca serriola</i> L.	Dikenli yabani marul	50	1.31
	<i>Senecio vulgaris</i> L.	Adi kanarya otu	61.43	0.60
	<i>Sonchus arvensis</i> L.	Tarla eşek marulu	22.86	0.03
	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Adi eşekmarulu	11.43	0.11
	<i>Onopordum acanthium</i> L.	Büyük eşekdikeni	7.14	0.31
	<i>Xanthium strumarium</i> L.	Domuz pıtrağı	54.28	0.97
	<i>Xanthium spinosum</i> L.	Küçük pıtrak	5.71	0.06
<i>Tragopogon dubius</i> Scop.	Büyük yemlik	4.28	-	
<i>Tragopogon bupththalmoides</i> (DC) Boiss.	Pamuklu yemlik	24.28	0.51	
Boraginaceae	<i>Anchusa azurea</i> Miller	İtalyan sığırdili	11.43	-
	<i>Heliotropium suaveolens</i> Bieb.	Kokulu bozot	2.86	0.11
	<i>Heliotropium europaeum</i> L.	Boz ot	75.71	1.71
Brassicaceae	<i>Sinapis arvensis</i> L.	Yabani hardal	48.57	0.17
	<i>Descurainia sophia</i> (L.) Webb. ex Prantl	Uzun süpürge otu	17.14	0.20
	<i>Sisymbrium altissimum</i> L.	Büyük bülbülotu	24.28	0.23
Caryophyllaceae	<i>Neslia paniculata</i> (L.) Desv.	Topuzotu	1.43	-
	<i>Silene conoidea</i> L.	Yapışkan tutkalotu	2.86	0.03
Chenopodiaceae	<i>Vaccaria pyramidata</i> Medik.	Arapbaklası	7.14	-
	<i>Chenopodium polyspermum</i> L.	Çok tohumlu kazayağı	5.71	0.03
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium album</i> L.	Sirken	100	6.29
	<i>Salsola kali</i> L.	Soda otu	58.57	1.94
	<i>Salsola ruthenica</i> Iljin	Keteğen	12.86	0.11
	<i>Suaeda prostrata</i> Pall.	Çorak otu	1.43	-
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Tarla sarmaşığı	62.86	0.46
	<i>Convolvulus galaticus</i> Rostan ex Choisy	Boz tarla sarmaşığı	17.14	0.143
Euphorbiaceae	<i>Chrozophora tinctoria</i> (L.) Rafin	Bambul otu	24.28	0.46
	<i>Euphorbia chamaesyce</i> L.	Yayık sütleğen	1.43	0.03
	<i>Euphorbia falcata</i> L.	Oraklı sütleğen	8.57	0.08

**Çizelge 2. (Devamı) Kayseri il geneli çerezlik kabak ekim alanlarındaki yabancı ot türleri, rastlama sıklığı ve yoğunlukları**

Fabaceae	<i>Alhagi pseudalhagi</i> (Bieb.)Desv.	Devedikeni	4.28	-
	<i>Melilotus indica</i> (L.) All.	Taş yoncası	18.57	0.23
Geraniaceae	<i>Geranium tuberosum</i> L.	Turna gagası	34.28	0.66
Malvaceae	<i>Hibiscus trionum</i> L.	Yabani bamyası	18.57	0.03
	<i>Malva neglecta</i> Wallr.	Ebegümesi	40	0.51
Papaveraceae	<i>Papaver rhoeas</i> L.	Gelincik	25.71	1.34
	<i>Avena fatua</i> L.	Yabani yulaf	21.43	3.43
	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Köpek dişi ayrığı	15.71	0.40
	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	Çatal otu	8.57	0.17
	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Darcan P.Beauv.		8.57	0.06
	<i>Hordeum murinum</i> L.	Duvar arpası	48.57	2.00
	<i>Phalaris canariensis</i> L.	Kuşyemi	2.86	-
Poaceae	<i>Poa annua</i> L.	Tavşan bığı	8.57	0.03
	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin ex Steudel	Kamış	1.43	-
	<i>Setaria verticillata</i> (L.) P.Beauv.	Yapışkan kirpidarı	11.43	0.03
	<i>Setaria viridis</i> (L.) P. Beauv.	Yeşil kirpi darı	4.28	-
Polygonaceae	<i>Polygonum aviculare</i> L.	Kuş çobanedeğneği	57.14	1.08
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Semizotu	4.28	-
Ranunculaceae	<i>Adonis flammea</i> Jacq.	Kan damlası	22.86	0.08
	<i>Consolida orientalis</i> (Gay) Schrod.	Doğu tarla hazeranı	4.28	-
Resedaceae	<i>Reseda lutea</i> L.	Muhabbet çiçeği	7.14	0.17
Rosaceae	<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	Küçük çayır düğmesi	5.71	0.31
Rubiaceae	<i>Galium aparine</i> L.	Dilkanatan	1.43	0.03
	<i>Datura stramonium</i> L.	Şeytan elması	2.86	0.03
Solanaceae	<i>Solanum dulcamara</i> L.	Kırmızı it üzümü	1.43	-
	<i>Solanum nigrum</i> L.	Siyah it üzümü	8.57	0.14
	<i>Solanum alatum</i> Moench.	Kanatlı it üzümü	1.43	-
Zygophyllaceae	<i>Tribulus terrestris</i> L.	Demirdikeni	94.28	1.20

## TARTIŞMA

Tarımsal üretim alanlarında sorun oluşturan yabancı otlar ile mücadele gittikçe daha çok önemini artırmakta ve entegre mücadele prensiplerini uygulamayı zorunlu hale getirmektedir. Entegre mücadelede ise yabancı ot türlerinin, biyolojilerinin, rekabet yeteneklerinin ve zarar seviyelerinin bilinmesi mücadelede başarının önemli bileşenlerindedir. Bu araştırmada Kayseri ili çerezlik kabak ekim alanlarında görülen yabancı otların rastlama sıklıkları ve yoğunluklarının belirlenmesi amacıyla 2014-2015 yıllarında toplam 70 tarlada sürvey yapılmıştır. Ülkemizde çerezlik kabak ekim alanlarında daha önce sürvey çalışması yapılmamıştır. Bu bakımdan bu çalışma bir ilktir. Ancak yörede başka ürünlerde yapılmış sürvey çalışmaları mevcuttur. Akça ve Işık (2016) tarafından Kayseri ili şeker pancarı ekiliş alanlarında yapılan çalışmada sırasıyla en fazla rastlanan yabancı ot türleri *C. album*, *A. retroflexus*, *C. arvensis*, *X. strumarium*, *A. blitoides*, *E. crus-galli*, *Cuscuta* sp., *A. chlorostachys*, *S. verticillata*, *S. ruthenica* olarak tespit edilmiştir. Bilgili ve ark. (2001) tarafından Tokat ve yöresinde patates tarlalarında yapılan yabancı ot sürvey çalışmasında en yaygın bulunan yabancı ot türlerinden, *S. nigrum*, *C. album*, *C. arvensis*, *G. aparine*, *Lolium perenne* ve *A. hybridus* olarak tespit edilmiştir. Kayseri ilçelerindeki çerezlik kabak arazilerindeki yaptığımız yabancı ot sürvey çalışmasında ise en çok rastlanan türler sırasıyla, *C. album*, *A. retroflexus*, *T. terrestris*, *H. europaeum*, *C. arvensis*, *S.*

*vulgaris*, *S. kali*, *P. aviculare* olmuştur. Akça ve Işık (2016) tarafından Kayseri şeker pancarı ekim alanlarında yapılan sürvey çalışmasındaki yabancı ot türleri Bilgili ve ark. (2001) tarafından Tokat patates ekim alanlarında yapılan sürvey çalışmasındaki yabancı ot türlerine nazaran çalışmamızda tespit edilen yabancı ot türleriyle daha çok örtüşmektedir.

Kayseri ilçelerindeki çerezlik kabak arazilerindeki m<sup>2</sup>'deki yabancı ot yoğunluklarına bakıldığında ise önümüze en fazla problem olarak çıkan tür 6.28 bitki/m<sup>2</sup> ile *C. album* olmuştur. Bunu 4.43 bitki/m<sup>2</sup> ile *A. retroflexus*, 3.43 bitki/ m<sup>2</sup> ile *A. fatua*, 2 bitki/m<sup>2</sup> ile *H. murinum*, 1.94 bitki/ m<sup>2</sup> ile *S. kali* ve 1.71 bitki/m<sup>2</sup> ile izlemiştir. Bu türler Kayseri ili civarındaki illerde yoğun olarak görülmekte olup, daha önce yapılan çalışmalarda elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermektedir (Tursun ve ark., 2003; Üstüner ve Güncan, 2003; Akça ve Işık, 2016; Eşitmez ve Işık, 2016)

ABD'de 2006 yılında sebze alanlarında içeren bir sürveyde *Amaranthus* spp., *Cyperus* spp. ve *Ipomoea* spp.'nin en yaygın ve sorun oluşturan yabancı otlar olduğu bildirilmiştir (Webster 2006). Bu yabancı otların aynı zamanda kabak ve hıyar ekim alanları içinde sorun oluşturduğu ifade edilmiştir (Friesen 1978). *Ipomoea* spp., *Ambrosia artemisiifolia* L. ve *Amaranthus* spp.'nin kabakgillerde verimi % 79 ile 100 arasında azaltabileceği ifade edilmiştir (Trader ve ark., 2007). Özellikle *Amaranthus palmeri* S. Wats.'nin bazı biyotiplerinin

glifosat ve ALS sentezi inhibitörü herbisitlere karşı dayanıklı olması sorunu artırmaktadır (Kuhar ve ark., 2018). Bu yabancı otlardan *Amaranthus* spp. bu surveyde en çok rastlanılan yabancı otlardan olmuştur. *Ipomoea* spp. ve *A. palmeri* İç Anadolu bölgesinde henüz görülmesede ülkemize son yıllarda giriş yapmış olup bazı ürünlerde ciddi tehditler oluşturmaktadır. Bu nedenle son derece dikkate alınmalı ve takibi yapılmalıdır. Bununla birlikte Nevşehir yöresinde canavar otu çerezlik kabakta sorun oluşturmaya başlamıştır (Güzel, 2020). Gerek survey esnasında, gerekse üreticilerle ve teknik personellerle yapılan görüşmelerde Kayseri'de çerezlik kabakta canavar otuna rastlanılmamış olup, bulaşma riski bulunmaktadır. Kayseri'deki üreticiler bu konuda çok dikkatli olmalıdırlar.

Kayseri ilindeki çerezlik kabak arazilerinde yabancı otların rastlama sıklığı ve yoğunluklarının yüksek olması, çerezlik kabak üreticilerinin yabancı otlarla mücadele ve gübreleme konusunda gerekli bilgi ve tecrübe sahibi olmadıklarını ortaya koymuştur. Bilinçsiz tarımın yabancı ot popülasyonunu artırması sebebiyle, çiftçilere gerekli eğitimin verilmesi gerekmektedir. Bu çalışmamız sonucunda çiftçilerimizin uygun olmayan yabancı ot mücadele yöntemlerini kullanımının önüne geçilerek doğada oluşan kimyasal atıklarından topraklarımızın verimsizleşmesinin önüne geçilmesi sağlanacaktır. Entegre yabancı ot mücadele yöntemlerini dönüşümlü olarak kullanan çiftçilerimiz uzun vadede daha az maliyette yüksek kalitede çerezlik kabak tarımı yapacaklardır. Sulu şartlarda yapılan çerezlik kabak yetiştiriciliğinde yabancı ot problemiyle, kıraç yetiştiriciliğe göre daha fazla karşılaşıldığından dolayı çiftçilerin yabancı ot mücadele programlarını tarlasına verdikleri su miktarıyla paralel olarak yürütmeleri önerilmektedir.

## KAYNAKLAR

- Akalın Ş., (1952). Büyük Bitkiler Kılavuzu. Tarım Bakanlığı Köycülük Şubesi Müdürlüğü, Ankara 752 s.
- 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.
- Bilgili A., Kadioğlu İ., (2001). Tokat ve yöresinde patatesten (*Solanum tuberosum* L.) bulunan yabancı ot türleri, yaygınlık ve yoğunluklarının belirlenmesi. GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi, 2003, 20 (2): 9-15.
- Davis P.H., (1965-1989). Flora of Turkey and The East Aegean Islands, Vol. 1-10, University of Edinburg, England.
- Düzeltilir B., (2004). Çekirdek kabağı (*Cucurbita pepo* L.) hatlarında morfolojik özelliklere tanımlama ve seleksiyon çalışmaları. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Eşitmez B., Işık D., (2016). Kayseri ili elma bahçelerinde görülen yabancı ot türlerinin belirlenmesi. Meyve Bilimi Dergisi, 3(1): 1-9.
- FAO, (2018). Food and agriculture organization of the United Nations <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize> (Erişim Tarihi: 17.03.2020).
- Friesen G.H., (1978). Weed interference in pickling cucumbers (*Cucumis sativus*). Weed Sci., 26: 626-628.
- Günçan A., (2019). Yabancı Otlar ve Mücadele Prensipleri, (Güncellenmiş ilaveli yedinci baskı) Akıncı Ofset Matbaa Konya, ISBN:978-605-69156-1-1.
- Güzel D., (2020). Nevşehir ili kabak ekiliş alanlarında sorun olan canavar otları (*Orobancha* spp.)'nin yaygınlık ve bulaşıklık düzeyini saptanmasına yönelik çalışmalar. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kayseri

## SONUÇ

Yabancı otlar diğer kültür bitkilerinde olduğu gibi çerezlik kabak üretiminde de en önemli problemlerden birisidir. Çerezlik kabak üretiminden istenilen verimi alabilmek için yabancı otlarla etkin bir mücadele yapılmalıdır. Yabancı otlarla mücadelede ilk ve en önemli aşama yabancı otların teşhisidir. Çiftçiler çerezlik kabak yetiştiriciliğinde verim, dolayısıyla kazanç ve kalite kayıplarına yol açan yabancı otlarla uygun zamanda uygun mücadele yöntemleri ile yapılacak mücadele sonucunda elde edilecek kazancı artırmak için, çerezlik kabak arazisinde hangi tür yabancı otların ne kadar yoğunlukta olduğunu bilmeleri gerekmektedir. 2014-2015 yıllarında toplam 70 tarlada survey yapılmıştır. Yapılan bu survey çalışmaları sonucu 23 farklı familyaya ait 73 yabancı ot türü tespit edilmiştir. Tespit edilen bu yabancı ot türlerinden 10 tanesini monokotiledon (tek çenekli), 63 tanesi ise dikotiledon (çift çenekli) yabancı ot türleri oluşturmuştur. Tespiti yapılan yabancı ot türlerini familya bazında ele aldığımız zaman tür zenginliği açısından ilk sırayı 18 tür sayısı ile Compositae familyası, 2. sırayı 10 yabancı ot türü ile Poaceae familyası, 3. sırayı ise 7 yabancı ot türü ile Chenopodiaceae familyası oluşturmaktadır. Çoğunluğu oluşturan bu üç familya tespiti yapılan tüm yabancı otların % 47.95'ini oluşturmuştur.

## TEŞEKKÜR

Çalışma Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından FYL-2016-6462 nolu proje ile desteklenmiştir. Desteklerinden ötürü Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'ne teşekkür ederiz.

- Hanf M., (1983). The Arable Weeds of Europe with Their Seedlings and Seeds. Basf Aktiengesellschaft, s 494., D-6700 Ludwigshafen
- Işık, D., Mennan H. ve Ecevit O., (2000). Samsun ili çeltik ekim alanlarında görülen yabancı ot türlerinin belirlenmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 15 (3): 99-104.
- İnan N., (2008). Çekirdek Kabaklarında Morfolojik ve Moleküler Karakterizasyon, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana
- Kızılkaya A., Önen H., ve Özer, Z. (2001). Soğan verimine yabancı ot rekabetinin etkileri üzerine araştırmalar. Kırnak, 4(2): 58-65.
- Kuhar TP, Hamilton GC., Van Gessel MJ., Sanchez E., Wyenandt CA., (2018). Mid-Atlantic commercial vegetable production recommendations. Blacksburg, VA: VT Extension. 432 p
- Maereka E.K., Madakadze R.M. and Nyakanda C., (2003). Productivity and weed suppression in maize - pumpkin intercrops in small scale farming communities of Zimbabwe, 9: 93-102.
- Oerke E.C., Dehwe H.W., Schonbeck F. and Webber A., (1994). Crop production and crop protection. Elsevier, Amsterdam, 808s.
- Odum, E.P. (1971) Fundamentals of Ecology. Third Edition, W.B. Saunders Co., Philadelphia, 574.
- Özer Z., (1993). Niçin yabancı ot bilimi (Herboloji). Türkiye I. Herboloji Kongresi, 3-5 Şubat, 1993, Adana, 9-10.
- 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.
- Stuart A., (2006). Pumpkin seeds. <http://www.herbalsafety.utep.edu/herbspdfs/pumpkin.pdf>
- Trader BW., Wilson HP., Hines TE., (2007). Halosulfuron helps control several broadleaf weeds in cucumber and pumpkin. Weed Technol 21:966-971
- TUİK., (2019). Türkiye İstatistik Kurumu <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr> (Erşim Tarihi: 17.03.2020)
- Tursun N., Tursun A.Ö., Kaçan K. (2003). Kahramanmaraş ili ve ilçelerinde şekerpancarı ekim alanlarında sorun olan yabancı otların belirlenmesi, KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi 6(2): 166-173.
- Uluğ E., Kadioğlu İ., Üremiş İ., (1993). Türkiye'nin Yabancı Otları ve Bazı Özellikleri T.C Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü Müd. Yayın No:78. Adana
- Uygur F.N., (1985). Untersuchungen Zu art und Bedeutung der Verunkrautung in der Çukurova unter besonderer Berücksichtigung von Cynodon dactylon (L.) Pers. Und Sorghum halepense (L.) Pers. Verlag Josef Margraf, Aichtal. PLITS 1985/3 (5), 109 p.
- Ünlükara A., (2014). Kabak su ilişkileri ve sulama stratejisi. Çerezlik Kabak Çalıştayı, İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Kayseri
- Üstüner T., Güncan A., (2003). Mekanik, kimyasal ve entegre yabancı ot mücadelesi yöntemlerinin patates verimi ve yumru çapı üzerine etkisi. Türkiye Herboloji Derg., 6(2): 9-20.
- Webster TM., (2006). Weed survey-southern states, vegetable, fruit, and nut crops subsection. Page 260 in Proceedings of the 59th Southern Weed Science Society Annual Meeting. San Antonio, TX: Southern Weed Science Society
- Yanmaz R, Düzeltir B., (2003). Çekirdek kabağı yetiştiriciliği. Türk-Koop Ekin, Tarım Kredi Kooperatifi Merkez Bilgi Yayınları; 26:22-24.
- Zengin H., Kordali Ş., (2001). Bayburt ili buğday ekim alanlarında bulunan yabancı otların rastlama sıklığı, yoğunlukları ve topluluk oluşturma durumlarının saptanması, Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 38 (1): 9-23.

©Türkiye Herboloji Derneği, 2020

*Geliş Tarihi/ Received: Mart/March, 2020*

*Kabul Tarihi/ Accepted: Mayıs/May, 2020*

**To Cite** : Özdemir Ç. ve Işık D. (2020). Determination of Weeds in Pumpkin Fields of Kayseri Province (In Turkish with English Abstract). Turk J Weed Sci, 23(1):74-80

**Alıntı için** : Özdemir Ç. ve Işık D. (2020). Kayseri İli Çerezlik Kabak Ekiliş Alanlarında Görülen Yabancı Otların Tespiti. Turk J Weed Sci, 23(1):74-80

## Turkish Journal of Weed Science Makale Yazım Kuralları

### Makele Hazırlama

Dergiye gönderilecek olan makale A4 sayfa boyutunda Times New Roman yazı tipinde 12 punto yazı boyutunda, satırlar arası boşluklar 1.15 olarak ayarlanması gerekmektedir. Sayfa kenar boşlukları 2.5 cm olacak şekilde ayarlanmalı, basım sırasında makaleler ikili sütun formatında basılacağından iki sütun arasında ise 1.0 cm boşluk bırakılmalıdır. Her sayfanın sonunda ortalanmış şekilde sayfa numarası verilmelidir. Yazım formatı ise iki yana yaslı şekilde yapılması gerekmektedir. Ayrıca her bir paragrafta 0.5 cm paragraf girintisi yapılmalıdır. Yazım dili Türkçe ya da İngilizce olmalıdır.

Yazar isimleri açık şekilde Times New Roman yazı karakterinde kalın ve 12 punto olarak, isimlerin ilk harfi büyük geriye kalanı küçük, soyadlarında ise tüm harfler büyük olarak yazılmalıdır. Sorumlu yazarı tanıtırken soyadından sonra üstsimge şeklinde \* işareti konulmalıdır. Yazarların adresleri yazılır iken 10 punto olacak şekilde 1 satır aralığı bırakılarak yazılması gerekmektedir. Sorumlu yazar iletişim kısmına ise geçerli bir e-posta adresi yazılması zorunludur. İncelenmek üzere gönderilen makalelerin satırları numaralandırılmalıdır.

Dergiye yollanan makaleler şu ana başlıklardan oluşmalıdır; Özet, Abstract, Giriş, Materyal ve Yöntem, Bulgular, Tartışma (Bulgular ve Tartışma birlikte yazılabilir), Sonuç, Teşekkür (var ise) ve Kaynaklar. Belirtilen bu ana başlıklar kalın 12 punto olacak şekilde büyük harfler ile yazılmalı, ana başlıklar öncesi ve sonrasında 12 nk boşluk bırakılmalıdır. Alt bölüm başlıkları ise kalın italik formatta 10 punto olarak yazılmalı, alt bölüm başlıklarının öncesinde ve sonrasında ise 6 nk boşluk bırakılmalıdır.

**Başlık:** Yapılan makalenin başlığı makaleyi en iyi şekilde anlatacak kelimelerden seçilmesi gerekmekte olup 20 kelimeyi geçmeyecek şekilde yazılmalıdır. Makalenin başlığı Times New Roman formatında 14 punto büyüklüğünde ve kalın yazılmalıdır.

**Özet:** Hem Türkçe hem de İngilizce özet 200 kelimeyi geçmeyecek şekilde yazılmalıdır. Yazım formatı Times New Roman olup 10 punto harf büyüklüğünde yazılması gerekmektedir. Her bir satır arası boşluk ise 1 olacaktır. İngilizce gelecek olan makalelerde Türkçe özet zorunluluğu yoktur.

**Anahtar Kelimeler:** En fazla 6 tane olacak şekilde alfabetik olarak sıralanmış Türkçe ve İngilizce olarak verilmelidir.

**Giriş:** Bu bölüm çalışmanın neden yapıldığını ve önemini iyi bir şekilde ifade edecek düzeyde yazılmalıdır. Bunu yaparken daha önceden bu konu ile ilgili yapılmış olan özellikle son yıllardaki çalışmalardan bahsedilmeli ve çalışmanın amaçları açık bir şekilde belirtilmelidir.

**Materyal ve Yöntem:** Bu bölümde kullanılan bütün materyal belirtilmeli, kullanılan yöntemler ve istatistik programları detaylı bir biçimde açıklanmalıdır.

**Bulgular:** Çalışma sonucunda elde edilen bulgular ve veriler çizelge, grafik, şekil vb. ifadeleri içerecek şekilde açıklamalı olarak verilmelidir.

**Tartışma:** Çalışmada elde edilen veriler daha önceden yapılmış çalışma sonuçlarına göre kıyaslanmalı ve irdelenmelidir. Aradaki benzerlik ve farklılıklar tartışılmalıdır.

**Sonuç:** Çalışmada elde edilen sonuçların kullanımı ve ne gibi yenilikler-kolaylıklar kattığı ile ilgili bilgi verilmelidir.

**Teşekkür:** Çalışmanın yapılması sırasında katkıda bulunan kişi, kurum ya da kuruluşlara bu kısımda yer verilebilir.

**Çizelgeler:** Makale içerisinde yer alacak olan bütün çizelgeler 9 punto olarak yazılacaktır.

**Şekiller:** Makale içerisinde bulunan şekillerin hepsi 9 punto olarak yazılacaktır.

**Kısaltmalar:** Kısaltmaların uzun hali kısaltmanın ilk geçtiği yerde parantez içinde yazılı şekilde verilmesi gerekmektedir.

**Kaynaklar:** Makale içerisinde tek yazar tarafından yazılmış bir kaynağa cümle sonunda atfedilir iken yazarın soyadı ve yayınlanma tarihi “(Kadioğlu, 2016)” şeklinde iki yazarlı yayınlarda ise yazarların soyadları arasında “ve” kullanılarak yazılmalıdır “(Kadioğlu ve Yılar, 2015)”. Yazar sayısı 3 ve üzerinde bir sayıda ise ilk yazarın soyadı yazıldıktan sonra “ve ark.” kısaltması ile diğer yazarlar belirtilmeli ve ardından yayın tarihi verilmelidir “(Kadioğlu ve ark., 2015)”. Eğer kaynak cümle başında atfedilecek ise sadece yayın yılı parantez içerisine alınmalıdır “Kadioğlu ve Şin, (2016)”. Aynı isimli yazarın aynı tarihte birden çok yayını var ise atıfta bulunulacak olan yayına yazar ismi ve tarihten sonra “a, b, c” gibi harflendirmelerin yapılması gerekmektedir.

Makalenin sonunda kaynakça yazılır iken Times New Roman yazım formatında 1 satır boşluğunda ve 10 punto değerinde kaynakçaların yazılması gerekmektedir. Kaynaklar alfabetik ve kronolojik sıraya göre verilmelidir. Kaynakçalar yazılırken iki yana yaslı şekilde yazılmalı ve alt satırlara geçildiğinde ise 1 cm satır içi girinti yapılmalıdır.

Kadioğlu İ., Uluğ E., Üremiş İ., Uygur FN., Boz Ö. (1993). Çukurova buğday ekim alanlarında görülen Yabani Yulaf (*Avena sterilis* L.)’ın ekonomik zarar eşiği üzerinde araştırmalar. Türkiye I. Herboloji Kongresi 3-5 Şubat 1993, Bildiri Kitabı, Adana, 249-255.

Yararlanılan kaynakların kaynakçaya eklenme şekli aşağıdaki şekilde yapılması gerekmektedir;

#### **Dergi Makaleleri**

Aliyiannis N., Kalpoutzakis E., Mitaku S., Chinou IB. (2001). Composition and antimicrobial activity of the essential oils of two *Origanum* species. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 49 (9): 4168–4170.

Mennan H. (2003). Economic thresholds of *Sinapis arvensis* (Wild Mustard) in winter wheat fields. *Pakistan Journal of Agronomy*, 2 (1): 34-39.

#### **Kitap**

Hanf M. (1983). *The Arable Weeds of Europe with Their Seedlings and Seeds*. Basf Aktiengesellschaft, s 494., D-6700 Ludwigshafen

Özer Z., Kadioğlu İ., Önen H., Tursun N. (2001). Herboloji (Yabancı Ot Bilimi). Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:20 Kitap Serisi No:10, 3. Baskı, 403 s., Tokat

#### **Kitap Bölümü**

Şin B., Önen H. (2015). *Solidago canadensis* L. Ed. H. Önen, Türkiye İstilacı Bitkiler Kataloğu. T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. TAGEM, Bitki Sağlığı Araştırma Daire Bakanlığı, s. 481-487, Ankara. ISBN: 978-605-9175-05-0

#### **Bildiri**

Kadioğlu İ., Uluğ E., Üremiş İ., Uygur FN., Boz Ö. (1993). Çukurova buğday ekim alanlarında görülen yabancı yulaf (*Avena sterilis* L.)’ın ekonomik zarar eşiği üzerinde araştırmalar. Türkiye I. Herboloji Kongresi 3-5 Şubat 1993, Bildiri Kitabı, Adana, 249-255.

Aksoy A, Mennan H, Şimşek M, Büschbell T. (2004). Yabancı yulaf (*Avena sterilis* L.) ve Tilki Kuyruğu (*Alopecurus myosuroides* Huds.)’nun farklı herbisitlere karşı dayanıklılığı üzerine çalışmalar. Türkiye I. Bitki Koruma Kongresi Bildiri Özetleri, 8-10 Eylül 2004, Samsun, 228 s.

### **Yazarı Belli Değil ise**

Anonim (2008). Zirai mücadele teknik talimatları, Cilt 6, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara, 296 s.

### **İnternet Sitesi**

FAO (2008). “Top Production Turkey 2008” Food And Agriculture Organization of The United Nations, <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx> (Erişim tarihi: 20 Ocak 2011).

Anonim (2016). The International survey of herbicide resistant weeds Online. <http://www.weedscience.org> (Erişim Tarihi: 30 Mart 2016).

Anonim (2016). *Botrytis cinerea*, Kurşuni Küf. <http://www.bitkisagligi.net> (Erişim tarihi: 02.01.2016).

### **Tezler**

Sırma M. (1995). Tokat yöresinde buğday alanlarında sorun oluşturan yabancı otlar, önemlilerinden bazılarının topluluk oluşturma durumları ve topraktan kaldırdıkları “N,P,K” miktarı üzerinde bir araştırma. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi, Konya.



**Turkish Journal of Weed Science Makale Telif Hakkı Devir Sözleşmesi**

Makalenin başlığı;

başlıklı makalenin yazar(lar)ı olarak, yayınlanması amacıyla makalemizin Turkish Journal of Weed Science (Türkiye Herboloji Dergisi)'a göndererek aşağıdaki şartları kabul etmiş oluyoru(m)z.

- Yapılan bu çalışma yazar(lar)ın orijinal çalışması olduğunu;
- tüm yazarların bu çalışmaya bireysel olarak katıldığını ve bu çalışma için her türlü sorumluluğu aldıklarını;
- tüm yazarların sunulan makalenin son halini gördüklerini ve onayladıklarını;
- makalenin başka bir yerde basılmadığını veya basılmak için sunulmadığını;
- makalede bulunan metin, şekiller ve dokümanların diğer şahıslara ait olan telif haklarını ihlal etmediğini kabul ve taahhüt ederler.

Sorumlu yazar olarak;

- sunulan makale üzerindeki mali hakları, özellikle işleme, çoğaltma, temsil, basım, yayım, dağıtım ve internet yoluyla iletim de dahil olmak üzere her türlü umuma iletim haklarını Turkish Journal of Weed Science Yönetim kuruluna devrettiğimi, makalenin Turkish Journal of Weed Science dergisinin yazım kurallarına göre yapıldığını beyan eder;
- makalenin sorumlu yazarı olarak telif hakkı ihlali nedeniyle üçüncü şahıslarca istenecek hak talebi veya açılacak davalarda Turkish Journal of Weed Science Editörünün hiçbir sorumluluğunun olmadığını, tüm sorumluluğun sorumlu yazarda olduğunu taahhüt eder, makalenin sınırsız bir şekilde kullanılması için tüm haklarımı Turkish Journal of Weed Science dergisine devrederim.

Sorumlu Yazar : ..... İmza/Tarih .....

Telefon : ..... E-posta : .....@.....

**Makalenin Yazarları** (Makalede geçen yazar sıralamasına göre)

Adı	Soyadı	Tarih	İmza

Telif Hakkı Devir Sözleşmesi doldurulduktan sonra öncelikle taranmış hali [turkishweedscience@gmail.com](mailto:turkishweedscience@gmail.com) adresine yollanmalı, ardından ise formun orijinal hali Arş. Gör. Bahadır Şin adına Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Taşlıçiftlik Kampüsü TOKAT adresine posta yolu ile iletilmelidir.





Türkiye Herboloji Derneği  
Turkish Weed Science Society