

Turkish Journal of Weed Science

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/tjws>

Volume | Issue | Year
27 | 2 | 2024
E-ISSN : 2458-7966



Türkiye Herboloji Derneği
Turkish Weed Science Society

TURKISH JOURNAL OF WEED SCIENCE

(TÜRKİYE HERBOLOJİ DERGİSİ)

VOLUME27*Issue2*2024

ISSN: 1303-6491 E-ISSN: 2458-7966

Sahibi/Owner: Prof. Dr. Doğan IŞIK (Türkiye Herboloji Derneği Başkanı) Erciyes Üniversitesi, Kayseri, TÜRKİYE

EDİTÖRLER LİSTESİ/EDITORIAL BOARDS

Baş Editör/ EDITOR-in-CHIEF

Doğan IŞIK Türkiye

Sorumlu Editörler/Managing Editors

Emine Kaya ALTOP Türkiye

Murat KARACA Türkiye

Süleyman TÜRKSEVEN Türkiye

Yasin Emre KİTİŞ Türkiye

Teknik Editörler/Tecnical Editors

Bahadır ŞİN Türkiye

Ender Şahin ÇOLAK Türkiye

Hakkı TAŞDELEN Türkiye

Dil Editörleri/Language Editors

Khawar JABRAN Türkiye

Ahmet Tansel SERİM Türkiye

Editörler/Editors

Adnan KARA Türkiye İrfan ÇORUH Türkiye

Ahmet Tansel SERİM Türkiye Işık TEPE Türkiye

Ali Reza TAAB Iran Kassim AL-KHATIB USA

Asad SHABBIR Pakistan Khawar JABRAN Türkiye

Ayşe YAZLIK Türkiye Melih YILAR Türkiye

Bahadır ŞİN Türkiye Mehmet Nedim DOĞAN Türkiye

Bekir BÜKÜN Türkiye Murat KARACA Türkiye

Demosthenis CHACHALIS Greece Mustapha HAIDAR Lebanon

Doğan IŞIK Türkiye Nihat TURSUN Türkiye

Eda AKSOY Türkiye Olcay BOZDOĞAN Türkiye

Emine Kaya ALTOP Türkiye Onur KOLÖREN Türkiye

Feyzullah Nezihi UYGUR Türkiye Ünal ASAV Türkiye

Fırat PALA Türkiye Sava VRBNICANIN Serbia

Garifalia ECONOMOU Greece Serdar EYMİRLİ Türkiye

Giuseppe BRUNDU Italy Shunji KUOKAWA Japan

Gonzalez-Moreno PABLO UK Sibel UYGUR Türkiye

Gung Xi WANG Japan Tamer ÜSTÜNER Türkiye

Hasan DEMİRKAN Türkiye Uwe STRAFINGER Germany

Hilmi TORUN Türkiye Valerie LE CORRE France

Hürev MENNAN Türkiye Yasin Emre KİTİŞ Türkiye

Ijaz Ahmad KHAN Pakistan Yıldız NEMLİ Türkiye

INDERJIT India Yusuf YANAR Türkiye

İlhan KAYA Türkiye Zübeyde Filiz ARSLAN Türkiye

İlhan ÜREMİŞ 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 : İlhan ÜREMİŞ

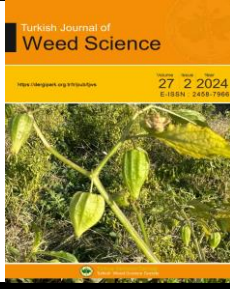
@TürkiyeHerbolojiDerneği

Basım Tarihi : 31.12.2024

İÇİNDEKİLER/CONTENTS

Pages

- Uşak İli Nohut Ekiliş Alanlarında Sorun Olan Yabancı Otlar, Yoğunlukları ve Rastlanma Sıklıklarının Belirlenmesi /**
Determination of Weeds and Their Density and Frequency Chickpea Cultivation Areas in Uşak Province
Onur Göktepe, Hüseyin Zengin* 86-94
- Ayçiçeğinde Yabancı Ot Kontrolünde Glufosinate Ammoniumun Bant Herbisit Uygulaması ile Kullanımı**
Application of glufosinate ammonium using banded herbicide application in sunflower
Ahmet Tansel SERİM*, Ünal ASAV 95-102
- Mardin ve Şanlıurfa İllerinde Yaprağı Yenen Sebzelerde Görülen Önemli Yabancı Ot Türleri, Yoğunlukları ve Rastlama Sıklıklarının Belirlenmesi**
/ Determination of Important Weed Species, Densities and Frequencies in Edible Leaf Vegetables in Mardin and Şanlıurfa Provinces
İslam Emrah Süer* Erdal Ateş 103-110
- Physalis angulata* L. (Çukurova fenerotu) ve *Physalis philadelphica* Lam. var. *immaculata* Waterfall (Meksika fenerotu) Tohumlarının Çimlenme Sıcaklıklarının Belirlenmesi /** Determination of Germination Temperatures of *Physalis angulata* L. (Cutleaf ground-cherry.) and (*Physalis philadelphica* Lam. var. *immaculata* Waterfall (Mexican ground-cherry)
Büşra ÖZDEMİR, İlhan ÜREMİŞ* 111-125
- Ege Bölgesi Ispanak Yetiştirilen Alanlarda Rastlanan Bazı Toksik Etkili Yabancı Ot Türleri ve İçerikleri /** Some Toxic Weed Species and Their Contents Found in Spinach Growing Areas in the Aegean Region
Yıldız Sokat* 126-145



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

Turkish Journal of Weed Science

©Turkish Weed Science Society



Araştırma Makalesi/Research Article

Uşak İli Nohut Ekiliş Alanlarında Sorun Olan Yabancı Otlar, Yoğunlukları ve Rastlanma Sıklıklarının Belirlenmesi

Onur Göktepe¹, Hüseyin Zengin^{2*}

1-Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü- Edirne, Türkiye Orcid: 0000-0002-8606-7577

2- Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü-Isparta, Türkiye Orcid: 0009-0005-2603-9493

*Corresponding author: zenginhuseyin@isparta.edu.tr

ÖZET

Nohut (*Cicer arietinum* L.), binlerce yıldan bu yana tarımı yapılan ender bitkilerden biridir ve Uşak ili tarım ve ekonomisinde önemli bir yere sahiptir. Ancak nohut yetiştiriciliğinde yüksek verim ve kalitenin elde edilmesinin önündeki engellerden birisi de yabancı otlardır. Bu nedenle nohut yetiştiriciliğindeki yabancı otların belirlenmesi mücadele çalışmalarının başarıya ulaşmasına katkı sağlayacaktır. Uşak iline bağlı Merkez, Banaz, Eşme, Karahallı, Sivaslı ve Ulubey ilçelerinde 2015 yılında yürütülen bu çalışmada, nohut tarlalarında bulunan yabancı otlar, yoğunlukları ve rastlanma sıklıkları belirlenmiştir. Yabancı ot sayımları 1m x 1m ebatlarındaki çerçeve kullanılarak yapılmıştır. Sayımlarda çerçeve içerisinde yer alan yabancı otların türleri dikkate alınmış ve sonuçlar değerlendirilmiştir. Sayımlarda seçilen tarlalar bulunduğu yöreyi temsil edecek niteliklerde, ayrı yön ve alanlardan seçilmiştir. Sayımlar tarla kenar tesirinden mümkün olduğu kadar kaçınılarak köşegenler doğrultusunda 10 metre içeriden başlanarak yapılmış ve öbür uca 10 metre kala son verilmiştir. Her bir örnekleme noktasına tesadüfi olarak 1 m²'lik çerçeveden 1-10, 11-50, 51-100 dekar ve daha büyük tarlalar için sırasıyla 15, 20, 25 ve 30 noktada çerçeve atılarak sayımlar yapılmıştır. Araştırmanın yürütüldüğü alanlarda, 22 familyaya ait, 67 cinse giren 83 farklı yabancı ot türünün bulunduğu, yabancı ot yoğunluğunun 21.57 adet/m² olduğu saptanmıştır.

Araştırmanın yapıldığı ilçeler içerisinde en fazla yabancı ot tür sayısına Ulubey ilçesinde rastlanmış (79 adet) bunu sırasıyla Merkez (74 adet), Banaz (62 adet), Eşme (56 adet), Karahallı (50 adet) ve Sivaslı (50 adet) takip etmiştir. Araştırmada, ortalama olarak m²'de en yoğun türün *Chenopodium album* L. (10.02 adet/m²) olduğu, bunu *Avena sterilis* L. (4.29 adet/m²), *Convolvulus arvensis* L. (3.59 adet/m²) ve *Sinapis arvensis* L. (1.05 adet/m²)'in takip ettiği belirlenmiştir.

Uşak ili nohut ekim alanlarında rastlanma sıklığı en yüksek türler sırasıyla *C. album* (%65.84), *C. arvensis* (%48.97), *A. sterilis* (%39.31) ve *S. arvensis* (%21.50) olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Uşak, nohut, yabancı ot, yoğunluk.

Determination of Weeds and Their Density and Frequency Chickpea Cultivation Areas in Uşak Province

ABSTRACT

Chickpea (*Cicer arietinum* L.) is one of the rare plants that has been cultivated for thousands of years and has an important place in the agriculture and economy of Uşak province. However, one of the obstacles to achieving high efficiency and quality in chickpea cultivation is weeds. For this reason, identifying weeds in chickpea cultivation will contribute to the success of control efforts. This study was conducted in Banaz, Eşme, Karahallı, Sivaslı, Ulubey and Central districts of Uşak Province in 2015, and weeds density and frequency was determined in chickpea fields. Weed counts were carried out using a 1m x 1m quadrat frame, where the weed species within the frame were identified and the results evaluated. The fields selected in the censuses were chosen from different directions and areas, representative of the region in which they are located. Counts were made starting from 10 meters inside in the diagonal direction, avoiding field edge effects as much as possible, and ended 10 meters before the other end.

Counts were made randomly at each sampling point by placing 1 m² quadrat at 15, 20, 25 and 30 points respectively for fields of 1-10, 11-50, 51-100 decares and larger fields. It was found that 83 different weed species of 67 general belonging to 22 families and the average density is 21.57 pcs in per m².

The highest occurrence rate of weed species was Ulubey district (79 pcs) among the districts that survey was conducted, Central district followed it by (74 pcs), Banaz (62 pcs), Eşme (56 pcs), Karahallı (50 pcs) and Sivaslı (50 pcs) respectively. In this study, the most intense weed species for m² was determined *Chenopodium album* L. (10.02 pcs/m²), *Avena sterilis* L. (4.29 pcs/m²), *Convolvulus arvensis* L. (3.59 pcs/m²) and *Sinapis arvensis* L. (1.05 pcs/m²) respectively.

The highest occurrence rate of weed species are determined *C. album* (%65.84), *C. arvensis* (%48.97), *A. sterilis* (%39.31) and *S. arvensis* (%21.50) respectively in Uşak province.

Keywords: Uşak, chickpea, weed, density.

1. GİRİŞ

Nohut (*Cicer arietinum* L.), binlerce yıldan bu yana tarımı yapılan ender bitkilerden biridir. Anavatanı Türkiye'nin güney doğu bölgesi olarak gösterilen nohut, bugün Türkiye dâhil Dünya'nın pek çok ülkesinde yetiştirilmektedir (Babaoğlu, 2014).

Nohut bitkisi, Uşak ili tarım ve ekonomisinde önemli bir yere sahip olup buğday, arpa ve tütünden sonra en çok yetiştirilen bir üründür (TÜİK, 2024).

Ülkemizde 2023 yılı yemeklik dane baklagil ekim alanları içinde % 52.7'lik yer işgal eden nohudun Uşak'taki ekiliş alanı 84 425 dekar, üretim miktarı 9 259 ton ve ortalama verim ise 110 kg/da olup bu değer, 127.06 kg/da olan Türkiye ve 122.18 kg/da olan Dünya ortalamasının (2022 yılı için) altında kalmaktadır (TÜİK, 2024; FAO, 2024).

Son 10 yıl içerisinde Uşak'ta nohut ekim alanı yaklaşık %70 azalmıştır. 2014 yılında 281.332 dekar olan nohut ekiliş alanı 2023 yılında 84.425 dekara kadar gerilemiştir. Özellikle 2018 yılı sonrası ekiliş alanındaki ciddi azalma dikkat çekmektedir (TÜİK, 2024). Bunun başlıca nedenleri arasında üretim maliyetlerinin artması, iklim değişiklikleri, hastalık, zararlı ve yabancı otlar ile mücadele için gereken girdi maliyeti ve iş gücü sarfiyatının artışı sayılabilir.

Nohut yetiştiriciliğini sınırlandıran en önemli faktör yabancı otlardır (Chisaka, 1977). Yabancı otların neden olduğu zararlar, bitki hastalık ve zararlılarında olduğu gibi gözle görülebilir belirtiler olmadığından, problem oluşturdukları kolayca anlaşılabilir (Güneyli, 1973). Yabancı otlar, kültür bitkileri ile ışık, su ve besin maddeleri yönünden birinci derecede rekabete girmek suretiyle kültür bitkisinin gelişmesini geriletmek suretiyle ürünün kalite ve kantitesinin düşmesine sebep olmaktadır (Kuntay, 1944; Güncan, 1982; Yeğen, 1984; Çınar ve Uygun, 1987). Ayrıca bir takım hastalık ve zararlılara konukçuluk etmek suretiyle bunların yayılmasında da etkin rol oynamaktadırlar (Sönmez, 1976). Kültür bitkilerinde çeşitli etmenlerin meydana getirdiği ürün kayıpları karşılaştırıldığında yabancı otların oluşturduğu kaybın önemli olduğu görülecektir (Özer, 1993). Asya ülkelerinde bu oranın %45, ülkemizin bazı bölgelerinde ise %100'e çıktığı (Gürsoy, 1982), yabancı otlarla mücadele sonucu ülkemizde ortalama olarak %15-24 oranında ürün artışı sağlandığı bildirilmektedir (Güncan ve Karaca, 2014).

Üretim alanlarında sorun oluşturan yabancı otlarla uygun şekil ve zamanda mücadele edebilmek için öncelikli olarak sorun oluşturan yabancı otların

tanımlanması ve yoğunluklarının belirlenmesi gerekmektedir.

Bu çalışma ile Uşak ili nohut ekiliş alanlarında verim kayıplarına neden olan yabancı otlar, yoğunlukları ve rastlanma sıklıkları tespit edilmiştir. Bu araştırmanın sonuçlarının pratiğe aktarılması ile bölge çiftçisinin dekinden daha fazla ürün elde edebilmesine ve daha kârlı ve modern bir tarım yapabilmesine yardımcı olunması amaçlanmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmanın ana materyalini Uşak iline bağlı 6 ilçesindeki (Banaz, Eşme, Karahallı, Merkez, Sivaslı ve Ulubey) nohut ekiliş alanları ve buralarda çıkan yabancı ot türleri oluşturmuştur.

Uşak ilinde yabancı otların nohutta zararlı olduğu dönem Nisan-Temmuz ayları arasında kalan 4 aylık zaman dilimine denk geldiğinden, sürvey çalışmaları 2015 yılı yetiştirme mevsiminde 6 ilçede yoğun olarak yürütülmüştür. Çalışmanın yürütüldüğü yıla ait meteorolojik veriler Çizelge 1'de verilmiştir. Yabancı otların yoğunluklarını ve rastlama sıklıklarını belirlemek amacıyla bölümlü örnekleme yöntemi uygulanmıştır (Bora ve Karaca, 1970). Sayımlarda seçilen tarlalar bulunduğu yöreyi temsil edecek niteliklerde, ayrı yön ve alanlardan seçilmiştir. Sayımlar tarla kenar tesirinden mümkün olduğu kadar kaçınılarak köşegenler doğrultusunda 10 metre içeriden başlanarak yapılmış ve öbür uca 10 metre kala son verilmiştir. Yoğunluk saptamada 1 metre karelik demir çerçeve kullanılmıştır.

Çizelge. 1. Uşak iline ait 2015 yılı meteorolojik verileri (MGM, 2015).

	AYLAR (2015)					
	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos
Ortalama Sıcaklık	6.4	8.9	16.6	17.8	23.9	23.7
Uzun Yıllar Ortalama Sıcaklık (1984-2013)	6.3	11	16.2	20.8	24.2	24.1
Aylık En Yüksek Sıcaklık Ortalaması	12.4	14.6	22.5	24.2	23.9	30.9
Uzun Yıllar Maksimum Sıcaklık Ortalaması (1984-2013)	12.0	16.7	22.3	27.1	31.0	31.2
Aylık En Düşük Sıcaklık Ortalaması	-0.4	2.8	11.2	12.0	16.2	16.8
Uzun Yıllar Minimum Sıcaklık Ortalaması (1984-2013)	1.4	5.5	9.5	13	16.2	16.3
Aylık Toplam Yağış	109.1	38.6	71.5	115.3	6.6	20.1
Uzun Yıllar Ortalama Toplam Yağış (1984-2013)	56.1	61.5	44.5	21.1	17.0	10.2
Yağışlı Gün Sayısı	15	14	11	10	2	8

Örnekler, Entegre Mücadele Programlarında tarla büyüklüklerine göre tavsiye edilen örnekleme sayılarına göre alınmıştır (TOB, 2011) (Çizelge 2).

Çizelge 2. Örnekleme sayıları (TOB, 2011).

Tarla Büyüklüğü (da)	Çerçeve Sayısı (adet)
1-10	15
11-50	20
51-100	25
>100	30

Çerçeve içerisine düşen yabancı otlar sayılarak kayıt altına alınmıştır. Bu esnada Poaceae familyasına ait bitki türlerinde her bir kök bir bitki olarak sayılmıştır. Sürvey yapılan tarlanın yabancı ot yoğunluğu aritmetik ortalama ile belirlenmiş, bu değerler ilçelerin tartılı ortalamasını hesaplamada kullanılmıştır (Odum, 1959).

Yoğunluk= B/n

B= Alınan örnekte toplam birey sayısı

n= Alınan örnek sayısı

Sürvey yapılan ilçeler, nohut ekim alanı (da) ve örnekleme yapılan tarla sayılarına ait bilgiler Çizelge 3'de yer almaktadır.

Çizelge 3. Uşak ve ilçelerinde sürvey yapılan ilçeler, nohut ekim alanı (da) (TÜİK, 2024) ve örnekleme yapılan tarla sayısı (adet)

Sürvey Alanları	2015 Yılı Ekim Alanı (da)	Sürvey Yapılan Alan (da)	Örnekleme Yapılan Tarla Sayısı (adet)
Banaz	86 143	1 890	54
Eşme	11 000	200	7
Karahallı	9 500	780	19
Merkez	71 100	3 360	90
Sivaslı	35 000	750	20
Ulubey	53 000	3 400	91
Toplam	265 743	10 380	281

Sürvey sırasında arazide tanımı yapılamayan örnekler numara verilerek laboratuvara getirilmiş ve usulüne uygun biçimde kurutulduktan sonra kartonlara yapıştirılarak herbaryumları hazırlanmış ve teşhisleri yapılmıştır (Davis, 1965-1988). Bitkilerin tür isimlerinin yazımında "Türkiye Bitkileri Veri Servisi"nden (TÜBİVES, 2015) faydalanılmıştır.

Araştırma alanındaki bitki türlerinin dağılımlarının homojen veya heterojenliği hakkında bilgi edinmek için rastlama sıklığı yüzdeleri hesaplanmıştır. Rastlama sıklığı, bir türün rastlandığı çerçeve sayısının toplam çerçeve sayısına bölümünün 100 ile çarpımı sonucu elde edilen değerdir (Odum, 1959).

Rastlama Sıklığı % = M/Sx100

M: Bir türün rastlandığı çerçeve sayısı,

S: Atılan toplam çerçeve sayısı.

Sürvey yapılan tarlalarda belirlenen türlerin yoğunluk ve rastlanma sıklıklarına göre sınıflandırılması farklı araştırmacılar tarafından geliştirilen veya revize edilen skala değerleri kullanılmıştır (Uludağ, 1993; Tepe, 1989; Arslan, 2018). Skala değerlerinin anlamları Arslan (2018)'e göre değerlendirilmiştir.

Yoğunluk Skala Değerleri

A. 10 adet/m² ve üzeri - Çok yoğun

B. 5,00-9,99 adet/m² - Yoğun

C. 1,00-4,99 adet/m² - Orta yoğun

D. 0,10-0,99 adet/m² - Düşük yoğun

E. 0,01-0,09 adet/m² - Çok düşük yoğun

F. 0,01 altı - Nadir

Rastlanma Sıklığı Skala Değerleri

Ç. %50 ve üzeri - Çok yaygın

Y. %25-49 - Yaygın

O. %13-24 - Orta yaygın

N. %12 ve altı - Düşük yaygın

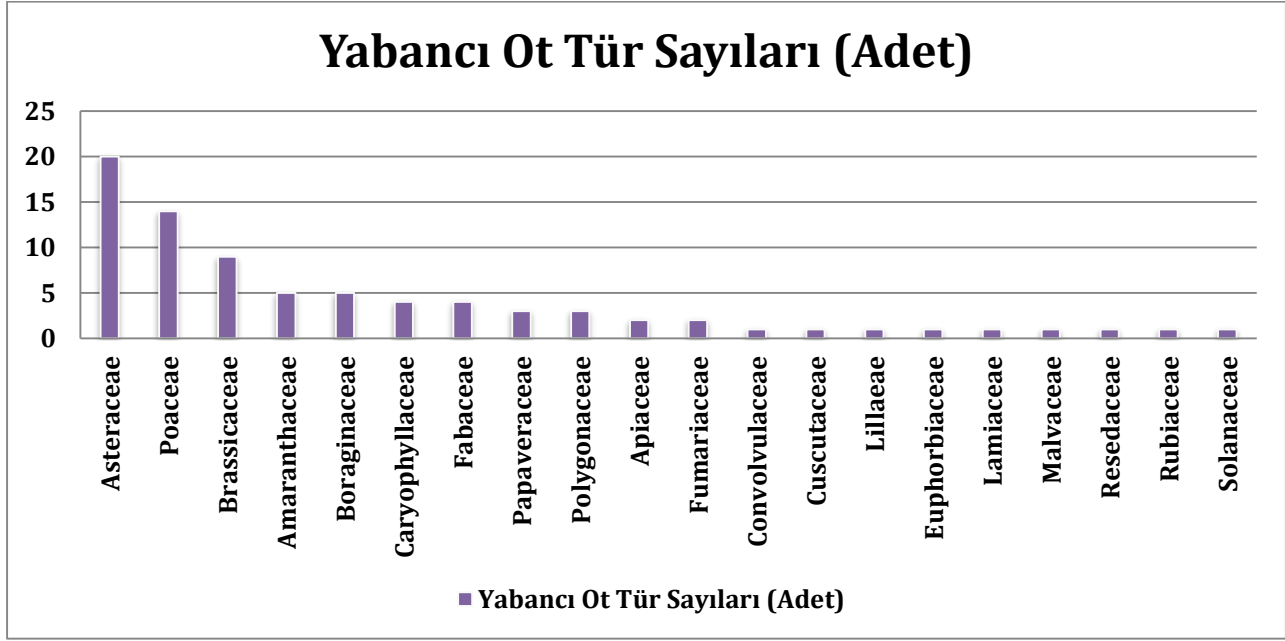
3. BULGULAR

Uşak ili ve ilçelerinde 2015 yılı yetiştirme mevsiminde nohut ekim alanlarında bulunan yabancı otları belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışmada, atılan çerçeveler içerisine düşen yabancı otların teşhis edilmesi sonucu 22 familyaya ait 67 cinse giren 83 farklı yabancı ot türü saptanmıştır. Belirlenen yabancı ot türlerinden 1'i parazitik, 15'i monokotiledon (tek çenekli), 67'si ise dikotiledon (çift çenekli)'dur (Çizelge 4). İl genelinde 10 380 dekarlık alanda yapılan örnekleme sonucu ortalama yabancı ot yoğunluğunun 21.57 adet/m² olduğu belirlenmiştir.

Araştırma alanlarında m²'deki ortalama yoğunluğu en fazla olan yabancı otun *Chenopodium album* L. (10.02 adet/m²) olduğu tespit edilmiş, bunu sırasıyla *Avena sterilis* L. (4.29 adet/m²), *Convolvulus arvensis* L. (3.59 adet/m²) ve *Sinapis arvensis* L. (1.05 adet/m²) takip etmiştir. Rastlanma sıklığı en yüksek türler sırasıyla *C. album* (%65.84), *C. arvensis* (%49.97), *A. sterilis* (%39.31) ve *S. arvensis* (%21.50) olarak belirlenmiştir (Çizelge 3).

Asteraceae familyası 20 tür ile ilk sırada yer alırken, Poaceae familyası 14 tür ile ikinci, Brassicaceae familyası 9 tür ile üçüncü sırada yer almış olup tür sayılarının familyalara göre dağılımı Şekil 1'de verilmiştir.

Şekil 1. Uşak İli Nohut Ekim Alanlarında Belirlenen Yabancı Ot Tür Sayılarının Familyalara Göre Dağılımı.

Çizelge 4. Uşak ili geneli 2015 yılı nohut ekiliş alanlarında sorun oluşturan yabancı ot türlerinin Türkçe isimleri, yoğunlukları (adet/m²) ve rastlanma sıklıkları (%)

Yabancı Ot Türleri ve Familyaları	Türkçe/Yöresel Adı	Yoğunluk (adet/m ²)	Rastlanma Sıklığı (%)
PARAZİTİK BİTKİLER			
Fam: Cuscutaceae			
<i>Cuscuta</i> spp.	Küsküt	0.01	1.02
MONOCOTYLEDONEAE			
Fam: Liliaceae			
<i>Allium</i> spp.	Soğan	<0.01	0.84
Fam: Poaceae			
<i>Aegilops</i> spp.	Delice, Keçi çimi	0.05	3.98
<i>Avena fatua</i> L.	Yabani yulaf	0.07	6.00
<i>Avena sterilis</i> L.	Kısır yabani yulaf	4.29	39.31
<i>Bromus tectorum</i> L.	Püsküllü çayır	0.07	3.69
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Köpekdişi ayrığı	0.08	4.70
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	Darıcan	0.06	4.98
<i>Hordeum murinum</i> L.	Duvar arpası/Pisi pisi otu	<0.01	0.48
<i>Hordeum vulgare</i> L.	Arpa	0.06	4.94
<i>Phalaris paradoxa</i> L.	Küçük başaklı kuş yemi	0.03	3.52
<i>Phleum pratense</i> L.	İt kuyruğu	0.04	3.75
<i>Secale cereale</i> L.	Çavdar	0.07	6.53
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	Kanyaş	0.03	2.46
<i>Triticosecale</i> sp.	Tritikale	0.03	3.17
<i>Triticum</i> sp.	Bugday	0.05	4.94
DICOTYLEDONEAE			
Fam: Amaranthaceae			
<i>Amaranthus albus</i> L.	Horoz ibiği	0.12	5.68
<i>Amaranthus blitoides</i> S. Wats	Sürünücü horozibiği	0.04	2.48
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Kırmızı köklü tilki kuyruğu	0.10	5.22
<i>Chenopodium album</i> L.	Sirken	10.02	65.84
<i>Salsola ruthenica</i> Iljin	Soda otu	0.03	4.36
Fam: Apiaceae			
<i>Echinophora sibthorpiana</i> (Guss.) Tutin	Tarhana otu	<0.01	0.48
<i>Turgenia latifolia</i> (L.) Hoffm.	Pıtrak	<0.01	0.07
Fam: Apocynaceae			
<i>Cynanchum acutum</i> L.	Bacırgan	0.05	3.17

Çizelge 4. Devamı			
Fam: Aristolochiaceae			
<i>Aristolochia maurorum</i> L.	Lohusa otu	<0.01	0.07
Fam: Asteraceae			
<i>Acroptilon repens</i> (L.) D.C.	Kekre	0.02	2.22
<i>Anthemis</i> spp.	Papatya	0.03	2.43
<i>Carduus nutans</i> L.	Kangal-Eşek Dikeni	0.03	2.85
<i>Carduus pycnocephalus</i> L.	Kangal-Soymaç	<0.01	0.70
<i>Carlina oligocephala</i> Boiss. Et Kotschy	Domuz dikeni	0.03	1.67
<i>Centaurea cyanus</i> L.	Gökbaş	0.04	4.03
<i>Centaurea depressa</i> M. Bieb.	Yatik gökbaş	<0.01	0.93
<i>Centaurea solstitialis</i> L.	Güneş dikeni	<0.01	1.11
<i>Cichorium intybus</i> L.	Yabani hindiba	0.02	1.34
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	Köy göçüren	0.02	2.16
<i>Helianthus annuus</i> L.	Günebakan	<0.01	0.35
<i>Lactuca serriola</i> L.	Yabani marul	0.09	5.47
<i>Matricaria chamomilla</i> L.	Papatya	0.04	3.75
<i>Scorzonera</i> sp.	Teke sakalı	<0.01	0.56
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	Eşek gevreği	<0.01	0.67
<i>Sonchus asper</i> subsp. <i>glaucescens</i> (Jord.) Ball	Eşek gevreği	<0.01	1.00
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Adi eşek marulu	0.02	1.67
<i>Tragopogon</i> sp.	Yemlik	0.01	0.46
<i>Xanthium spinosum</i> L.	Pıtrak	0.06	0.35
<i>Xanthium strumarium</i> L.	Domuz pıtrağı	0.04	4.29
Fam: Boraginaceae			
<i>Anchusa</i> spp.	Sığırdili	0.04	3.50
<i>Buglossoides arvensis</i> (L.) Johnston	Tarla taşkesen	<0.01	0.53
<i>Echium italicum</i> L.	Kurt kuyruğu	<0.01	0.21
<i>Heliotropium europaeum</i> L.	Bozot	0.06	3.68
<i>Lappula barbata</i> (Bieb.) Gürke	Kıllı lappula	0.05	6.25
Fam: Brassicaceae			
<i>Boreava orientalis</i> Jaub. Et Spach	Sarı ot	0.08	8.78
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	Çoban çantası	0.02	0.90
<i>Cardaria draba</i> L.	Yabani tere	<0.01	0.79
<i>Conringia orientalis</i> (L.) Andrz.	Doğu korungası	0.01	1.65
<i>Descurainia sophia</i> (L.) Webb Ex Prantly	Uzun süpürge otu	0.10	8.27
<i>Rapistrum rugosum</i> (L.) All.	Kedi turpu	0.01	1.51
<i>Sinapis arvensis</i> L.	Yabani hardal	1.05	21.50
<i>Sisymbrium loeselii</i> L.	Bülbülotu	0.10	8.60
<i>Sisymbrium officinale</i> (L.) Scop.	Bülbülotu	0.04	3.91
Fam: Caryophyllaceae			
<i>Gypsophila pilosa</i> Hudson	Yağlıot	0.01	1.72
<i>Silene conoidea</i> L.	Nakıl	0.07	4.91
<i>Spergula arvensis</i> L.	Tarla kişnişi	0.01	0.11
<i>Vaccaria hispanica</i> (Mill.) Rauschert	Arap baklası	0.06	5.68
Fam: Convolvulaceae			
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Tarla sarmaşığı	3.59	48.97
Fam: Euphorbiaceae			
<i>Euphorbia</i> sp.	Sütleğen	<0.01	0.77
Fam: Fabaceae			
<i>Medicago sativa</i> L.	Yonca	0.03	2.36
<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall.	Kokulu sarı yonca	<0.01	0.84
<i>Vicia cracca</i> L.	Fiğ	0.03	2.94
<i>Vicia pannonica</i> Crantz	Macar fiğ	0.01	1.16
Fam: Fumariaceae			
<i>Fumaria officinalis</i> L.	Hakiki şahtere	0.01	0.32
<i>Hypocoum pendulum</i> L.	Tarla düğmeciği	<0.01	0.12
Fam: Lamiaceae			
<i>Wiedemannia orientalis</i> Fisch. Et Mey.	Doğu ballıbabası	<0.01	0.12
Fam: Malvaceae			
<i>Malva sylvestris</i> L.	Ebegümeçi	0.02	0.97
<i>Malva neglecta</i> Wallr.	Ebegümeçi	0.04	3.11
Fam: Papaveraceae			
<i>Glacium grandiflorum</i> Boiss. Et Huet	Deve lalesi	0.03	2.50
<i>Papaver dubium</i> L.	Köpek yağı	0.06	4.49
<i>Papaver rhoeas</i> L.	Gelineli	0.08	5.72

Çizelge 4. Devamı			
Fam: Polygonaceae			
<i>Polygonum arenarium</i> Waldst. Et Kit.	Yer madımağı	0.03	2.43
<i>Polygonum aviculare</i> L.	Çoban değneği	<0.01	0.48
<i>Polygonum cognatum</i> Meisn.	Madımak	<0.01	0.18
Fam: Resedaceae			
<i>Reseda lutea</i> L.	Muhabbet çiçeği	<0.01	0.21
Fam: Rubiaceae			
<i>Galium tricorntum</i> Dandy	Yapışkan ot	0.06	5.12
Fam: Solanaceae			
<i>Solanum nigrum</i> L.	Köpek üzümü	0.03	3.84

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Nohut ekiliş alanlarında yaygın yayılış gösteren yabancı otlar, nohuttan daha hızlı ve yoğun çıkış göstermekte, dolayısıyla rekabet açısından büyük önem taşımaktadır. Nohut alanlarında sürekli olarak yapılan kültürel uygulamalar yabancı otların bazılarının gelişimini teşvik ederken bazılarının ise popülasyon yoğunluklarının ve rekabet güçlerinin zayıflamasına neden olmaktadır. Kültür bitkisi ile rekabete giren yabancı otlar, doğrudan veya dolaylı zararlarının yanında hasadı güçleştirmekte veya tamamen engellemektedir. Nohut alanlarında rastlanan bazı yabancı otların boylarının uzun ve derin kök sistemine sahip olması hasat sırasında büyük iş ve verim kayıplarına neden olmaktadır. Bu tür yabancı otlarla zamanında ve doğru bir şekilde mücadele edilerek yoğunlukları azaltılmalı ve zarar seviyeleri minimuma indirilmelidir (Eroğlu, 2006).

Yabancı otlarla ilgili olarak yapılan sürvey çalışmaları entegre mücadele programlarının belirlenmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Kültür alanlarında kullanılan herbisitler ve münavebeye bağlı olarak belirli dönemlerde flora farklılıklarının belirlenmesi açısından bu tür çalışmaların gerekli olduğu vurgulanmaktadır (Rao, 2000).

Araştırmanın yürütüldüğü Uşak ili nohut ekiliş alanlarda, 22 familyaya ait, 67 cinse giren 83 farklı yabancı ot türü bulunmuş ve m²'deki yabancı ot yoğunluğunun 21.57 adet olduğu saptanmıştır.

Zile (Tokat)'de nohut yetiştirilen alanlarda 2002-2003 yılları Mayıs-Temmuz aylarında yapılan çalışmada, 1 parazitik, 2 monokotiledon, 20 dikotiledon olmak üzere 23 familyaya ait toplam 71 farklı yabancı ot türü belirlenmiştir (İşler, 2003). Karaman (Merkez, Ayrancı, Ermenek, Kâzımkarabekir, Başyayla, Sarıveliler) nohut tarlalarında 17'ye yakın yabancı ot türünün bulunduğu belirtilmektedir (Eroğlu, 2006). Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde yürütülen bir çalışmada nohut deneme alanında sorun oluşturan 20 kadar yabancı ot türünün bulunduğu bildirilmiştir

(Tanrıöver, 2008). Diyarbakır ili nohut ekim alanlarında ise 29 familyaya ait 21 adet dar, 112 adet geniş yapraklı yabancı ot türü tespit edilmiştir (Demir ve Tepe, 2001).

Kahramanmaraş ilinde 2016 yılında yürütülen çalışmada, nohut tarlalarında 2 Pterydophyta, 24 Monocotyledone ve 95 adet ise Dicotyledone olmak üzere 31 farklı familyaya ait toplam 121 yabancı ot türü tespit edilmiş ve bölgede sırasıyla; *Chenopodium album* L. (11.0 adet/m²), *Amaranthus retroflexus* L. (10.4), *Sinapis arvensis* L. (10.3), *Cynodon dactylon* (L.) Pers. (10.3), *Elymus repens* (L.) Gould (10.1) çok yoğun; *Papaver rhoeas* L. (9.9), *Convolvulus arvensis* L. (7.3), *Heliotropium europaeum* L. (6.8), *Galium tricorntum* Dandy. (6.2), *Lactuca serriola* L. (3.6), *Convolvulus galaticus* Rost. Ex. Choisy. (2.3), *Matricaria chamomilla* L. (1.9), *Aristolochia maurorum* L. (1.4), *Anchusa azurea* Mill. (1.4), *Alopecurus myosuroides* Huds (1.3), *Vaccaria pyramidata* Medik (1.1), *Bromus arvensis* L. (1.1) ve *Vicia cracca* L. (1.0) yoğun türler olarak belirlenmiştir (Üstüner, 2016).

Kırşehir ili nohut üretim alanlarında görülen yabancı ot türlerinin, üretim alanlarındaki yoğunluklarının ve yaygınlıklarının belirlenmesi amacıyla yürütülen sürvey çalışmasında 25 farklı familya içerisinde yer alan 64 adet yabancı ot türü belirlenmiş ve çalışma alanında ortalama yabancı ot yoğunluğu 10.19 adet/m² olarak saptanmıştır. Birim alanda belirlenen ortalama yabancı ot tür yoğunluğu (adet/m²) sırasıyla; *Hordeum vulgare* L. (2.46), *Avena fatua* L. (1.41), *C. arvensis* (1.29), *Cirsium arvense* (L.) Scop. (0.58) olarak tespit edilmiştir. İncelenen alanlarda rastlanma sıklığı sırasıyla; *A. fatua* (%61.40), *C. arvensis* (%52.63), *C. album* (%47.36), *Salsola kali* L. (%29.82), *C. arvense* (%28.07), *Polygonum aviculare* L. (%26.31), *Chrozophora tinctoria* L. (%22.8), *Chondrilla juncea* L. (%21.5) ve *Boreava orientalis* Jaub .Et Spach. (%21.5) olarak belirlenmiştir (Yılar ve ark, 2021).

Uşak ili Merkez, Ulubey, Eşme, Karahallı ve Banaz ilçelerinde nohut üretimi yapan üreticilerin yetiştiricilik deneyimleri, yabancı otlar ve mücadelesindeki yaklaşımlarının ortaya konulması amacıyla, 2019 yılında nohut üretimi yapan ve rastgele seçilen 87 üreticiyle birebir görüşülerek yapılan anket çalışması sonucunda nohut üreticilerin % 54'ü yabancı

otların bitki koruma sorunları içerisinde önemli olduğunu belirtirken, % 87,40'ı narın yabancı yulaf (*Avena barbata* Pott ex Link subsp. *barbata*), % 46,60'ı yabancı hardal (*S. arvensis*), % 38,8'i kokarot (*Bifora radians* Bieb.) ve % 35,90 tarla sarmaşığı (*C. arvensis*) önemli olan türler olduğunu belirtmişlerdir (Dilek ve Ögüt Yavuz, 2023).

Yüksekova Havzasında 50 nohut tarlasında yabancı ot tür, yoğunluk ve rastlama sıklığının belirlenmesi amacıyla 2022 ve 2023 yıllarında yürütülen bir çalışma sonucunda 18 farklı familyaya dahil toplam 37 yabancı ot türü tespit edilmiştir. Tespit edilen yabancı ot türlerinden 1'i tohumuz, 4'ü monokotiledon, 32'si ise dikotiledondur. Yüksekova Havzasında ortalama yabancı ot yoğunluğunun 12.84 adet/m² olduğu saptanmıştır. Araştırma alanında tespit edilen yabancı ot yoğunluğunun yüksekten düşüğe doğru sıralaması; *C. arvensis* (2.56 adet/m²), *Xanthium strumarium* L. (1.38 adet/m²), *S. arvensis* (1.28 adet/m²) ve *C. album* (1.08 adet/m²) ve en sık rastlanan türlerin sırasıyla; *C. arvensis* (%64.71), *S. arvensis* (%45.10), *X. strumarium* (%35.29), *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. (%33.33) ve *C. intybus* (% 31.37) olduğu tespit edilmiştir (Sırrı ve Soysal, 2024).

Uşak nohut ekim alanlarında *C. album* (10.02 adet/m²) çok yoğun, *Avena sterilis* L. (4.29 adet/m²), *C. arvensis* (3.59 adet/m²) ve *S. arvensis* (1.05 adet/m²) türleri ise yoğun olarak bulunurken, sırasıyla *C. album* (%65.84) çok yaygın tür, *C. arvensis* (%48.40), ve *A. sterilis* (%39.31) yaygın türler ve *S. arvensis* (%21.50) ise orta yaygın tür olarak tespit edilmiştir. Erzurum kuru şartlarda nohudun tohum ve toplam ürün verimi üzerine otlu kontrol ve elle ot alımı ile 9 herbisitinin etkilerini karşılaştırmak için yapılan bir çalışmada, deneme alanlarında *C. arvensis*, *Crambe orientalis* L., *Centaurea cyanus* L., *C. depressa*, *Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl, *Fumaria officinalis* L., *Hyoscyamus niger* L., *Lactuca serriola*, *Lamium amplexicaule* L., *Melilotus officinalis* (L.) Desr., *Polygonum aviculare* L., *P. bellardii*, *P. convolvulus*, *Sideritis montana*, *Sisymbrium altissimum* L., *Thlaspi arvense* L., *Tragopogon aureus* Boiss. ve *Vicia cracca* L.'nin bulunduğu bildirilmektedir (Kantar ve ark, 1999). Diyarbakır ili Nohut ekim alanlarında *C. intybus*'un il genelinde m²'de 1 adetten fazla yoğunluğa sahip olması nedeniyle önemli görüldüğü *Galium tricornutum*, *S. arvensis*, *A. sterilis*, *C. arvensis*, *Amaranthus albus*, *V. pyramidata*, *Euphorbia falcata*, *Euphorbia* sp., *Turgenia latifolia*, *Lolium persicum*, *Sorghum halepense* ve *Phleum boiiseri* ise lokal olarak önemli olduğu belirtilmektedir (Demir ve Tepe (2001). Uşak ilinde yaptığımız çalışmada ise *C. intybus* genellikle sadece tarla kenarlarında, ekili olmayan nadas alanlarında ve yol kenarlarında rastlanırken *S. arvensis*, *A. sterilis* ve *C. arvensis* yaygın, *A. albus*, *G. tricornutum*, *S. halepense*, *Euphorbia* sp. ve *T. latifolia* ise düşük yaygın rastlanılan türler olmuştur. Uşak ilinde m²'de 4.29 adet bitki ile ikinci en yoğun tür olarak tespit edilen *A. sterilis*, Zile (Tokat)'de nohut ekim alanlarda da en yoğun tür olduğu (11.50 bitki/m²) belirtilmektedir (İşler, 2003). Ceylanpınar (2001) ve

Diyarbakır (2002)'da yapılan çalışmada Ceylanpınar'da yoğunluğu en yüksek olan yabancı ot türlerinin sırasıyla *A. albus* (26 adet/m²), *P. bellardii* (15), *L. serriola* (12), *Vicia cracca* L. (11), *Hordeum* spp. (10), *Triticum* spp., *Chenopodium vulvaria* L. ve *Echinochloa tenuifolia* L. (8), *Anchusa azurea* Miller. (7) ve *A. retroflexus* (6), Diyarbakır'da ise *Anagallis arvensis* L. (16), *C. intybus* (14), *C. arvensis* (6), *S. arvensis* (4), *G. tricornutum* ve *Ranunculus arvensis* L. (3), *A. sterilis*, *C. album*, *Heliotropium europaeum* L., *Lathyrus aphaca* L., *Myagrurn perfoliatum* L., *Papaver* spp. ve *X. strumarium* (1) olduğu tespit edilmiştir (Demir ve ark, 2005). Uşak'ta en baskın tür olan *C. album*'un yerini bu çalışmada *C. vulvaria*'nın aldığı bunun dışında *C. arvensis*, *S. arvensis* ve *A. sterilis*'in yoğunluk bakımından baskın türler olarak karşımıza çıktığı görülmektedir. Ayrıca tespit edilen türlerin çoğunun Uşak ili nohut ekim alanlarında da sorun oluşturan yabancı ot türleri olduğu görülmüştür.

Karaman ili nohut tarlalarında *C. album* (4.10 adet/m²), *C. arvensis* (4.10), *A. retroflexus* (4.10), *R. crispus* (4.10) ve *S. arvensis* (1.10)'in yoğun olduğu, *C. album*, *C. arvensis* ve *A. retroflexus*'un sürvey yapılan alanlarda atılan tüm çerçevelerde rastlandığı, yani dağılımlarının %100 olduğu belirtilmekte ve dağılım oranları itibariyle bu yabancı ot türlerini *R. crispus* (%58), *S. arvensis* (%53) ve *A. repens* (%46)'in takip ettiği bildirilmektedir (Eroğlu, 2006) Tespit edilen yabancı ot türleri Uşak iliyle kıyaslandığında Karaman ilinde nohut ekim alanlarında sorun oluşturan ilk 4 yabancı otun Uşak ili için de en çok sorun oluşturan yabancı otlardan olduğu görülmektedir.

Nohut bitkisi Uşak ilinde hububat bitkileri ile münavebeye girdiğinden, bir önceki sene hasadı yapılan hububat türlerinin hasadının geç yapılması ve biçerdöver ayarlarının iyi yapılmamış olmasından kaynaklanan nedenlerle Poaceae familyasından arpa (*H. vulgare*), çavdar (*S. cereale*), tritikale (*Triticosecale* sp.) ve buğday (*Triticum* sp.) ile Fabaceae familyasından, yonca (*Medicago sativa* L.) ve fiğ türlerine (*Vicia* spp.) nohut alanlarında rastlanmıştır. Yine aynı şekilde çok nadir de olsa bazı soğanlı bitki türlerine (*Allium* spp.) de tarlada kültür olarak yetiştirilen soğanların hasat zamanı toprakta kalması sebebiyle rastlanıldığı düşünülmektedir.

Sığır dili (*Anchusa* spp.), Arap baklası (*Vaccaria hispanica* (Mill.) Rauschert), gökbaş türleri (*Centaurea* spp.), deve lalesi (*G. grandiflorum*), gelincik (*Papaver* spp.) ve papatya türleri (*Anthemis* spp.) hemen her nohut tarlasında renkleri ile dikkat çeken ancak yoğunluk ve rastlanma sıklığı bakımından düşük değerlere sahip yabancı otlardır.

En fazla yabancı ot türü tespit edilen ilçeler sırasıyla; Ulubey (78 tür), Merkez (74 tür), Banaz (62 tür), Eşme (56 tür), Karahallı (50 tür) ve Sivashlı (50 tür) olmuştur.

Tek parazit bitki olarak rastlanan küsküt (*Cuscuta* sp.) Sivashlı ve Karahallı ilçesi hariç diğer

ilçelerde lokal olarak rastlanılmıştır. *A. fatua*, *A. sterilis*, *Cynodon dactylon* (L.) Pers, *Hordeum vulgare* L., *Phleum pratense* L., *S. cereale*, *Triticum* sp., *Amaranthus blitoides* S. Wats, *Cynanchum acutum* L., *Anthemis* spp., *Carduus nutans* L., *Centaurea cyanus* L., *Lactuca serriola* L., *Matricaria chamomilla* L., *Anchusa* spp., *Lappula barbata* (Bieb.) Gürke, *Descurainia sophia* (L.) Webb Ex Prantly, *S. arvensis*, *Sisymbrium loeselii* L., *S. officinale*, *C. album*, *G. grandiflorum*, *P. dubium*, *P. rhoeas* ve *G. tricornutum*'un tüm ilçelerde benzer yoğunlukta bulunduğu belirlenmiştir.

Atılan çerçeve içerisine girmese de sığır kuyruğu (*Vesbascum* sp.), yabancı turp (*Raphanus raphanistrum* L.), adi otlak ayırığı (*Agropyron cristatum* (L.) Gaertn.), yapışkan otu (*Galium aparine* L.) ve çengel sakızı (*Chondrilla juncea* L.) gibi bazı türlere çok nadir olarak tarla içi ve kenarlarında rastlanılmıştır.

Sık ve yoğun olarak görülen yabancı ot türleri, çeşitli kültür bitkilerinde sorun oluşturabilen kozmopolit türler arasında yer almaktadır (Özer ve ark, 1996; 1999; Randall, 2017). Değişik ülkelerde ve ülkemizin değişik bölgelerinde yapılan çalışmalarda da bu türlere sıklıkla

rastlandığı belirtilmektedir (Solh ve Pala, 1990; Şanlı ve ark., 2009; Rashid ve ark., 2009; Poonia ve Pithia, 2013; Fathi ve ark., 2016; Üstüner, 2016; Dilek ve Ögüt Yavuz, 2021; Yıllar ve ark., 2021). Ancak sorun olan yabancı ot türleri ve yoğunlukları arasında önemli farklılıklar olduğu görülmektedir. Bunun nedeninin bölgesel olarak ekolojik koşullardaki farklılıklar ile idare stratejileri başta olmak üzere antropojenik etkilerde görülen farklılıkların olduğu bildirilmektedir (Önen ve Özer, 2001; Sırrı, 2022). Dolayısıyla yabancı otların tür ve yoğunlukları sadece kültür bitkisine göre değil, aynı kültür bitkisi içinde bile bölgesel olarak farklılık gösterebilmektedir.

Tarla kenarlarındaki yabancı otlarla mücadele edilmesinin yanında ilkbaharda ekimden önce toprağın işlenmesi, iyi bir tohum yatağı hazırlığının yapılması, ekim derinliğinin iyi ayarlanması, elle serpmeye yerine mibzerle ekim yapılarak tarla üzerinde tohumların homojen bir şekilde dağılımının sağlanması gibi kültürel bazı önlemlerin alındığı tarlalarda kültür bitkisinin daha iyi yetiştiği ve rekabet gücünün daha yüksek olduğu da gözlemlenmiştir.

KAYNAKÇA

- Arslan ZF (2018). Şanlıurfa ili mısır tarlalarında bulunan yabancı otların yaygınlık ve yoğunlukları ile mücadele sorunlarına çözüm önerileri. Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 6(10): 1322-1328. ISSN: 2148-127X.
- Babaoğlu M (2014). Nohut ve Tarımı. <http://arastirma.tarim.gov.tr/tae/Sayfalar/Detay.aspx?SayfaId=61>, Erişim Tarihi: 04.01.2016
- Bora T, Karaca İ (1970). Kültür Bitkilerinde Hastalığın ve Zararın Ölçülmesi. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yardımcı Ders Kitabı, Yayın No 167. İzmir.
- Chisaka H (1977). Weed damage to crops: yield loss due to weed competition. Integrated Control of Weeds; ed. by J.D. Fryer and S. Matsunaka. University of Tokyo Press.1-16, Tokyo, Japan.
- Çınar A, Uygun N (1987). Bitki Koruma. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, No: 32, 285s.
- Davis PH (1965-1988). Flora of Turkey and the East Aegean Island. At the University Press. Edinburg. Vol. 1-10.
- Demir A, Tepe I (2001). Diyarbakır İli Nohut Ekiliş Alanlarında Saptanan Önemli Yabancı Ot Türleri Yaygınlık ve Yoğunlukları. Türkiye Herboloji Dergisi, 4 (1): 21-29.
- Demir A, Tepe I, Erman M (2005). Nohutta (*Cicer arietinum* L.) Farklı Mücadele Yöntemlerinin Yabancı Otlanmaya, Verime, Bazı Verim Unsurlarına ve Nodülasyona Etkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi, Van, 15 (1): 73-77.
- Dilek B, Ögüt Yavuz D (2021). Nohut üretiminde sorun olan yabancı otlar ve kimyasal mücadele çalışmaları. Uşak Üniversitesi Fen ve Doğa Bilimleri Dergisi, 5(2): 182-200.
- Dilek B, Ögüt Yavuz D (2023). Nohut Üreticilerinin Yabancı Otlar ve Mücadelesi Hakkında Bilinç Düzeylerinin Belirlenmesi: Uşak İli Örneği. Uşak Üniversitesi Fen ve Doğa Bilimleri Dergisi 2023 (1):14-29.
- Eroğlu N (2006). Karaman'da Nohutlarda Sorun Oluşturan Yabancı Otlar ve Kritik Periyodun Belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 51s, Konya.
- FAO (2024). Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü İstatistikleri. www.faostat.fao.org/ (Erişim tarihi: 16.11.2024)
- Fathi E, Tahmasebi I, Teimoori N (2016). The effects of sowing dates on weed populations and identification of dominant species in chickpea field. Agroecology Journal, 12: 59-67.
- Günçan A (1982). Erzurum Yöresinde Buğday Ürününe Karışan Bazı Yabancı Ot Tohumlarının Çimlenme Biyolojisi Üzerinde Araştırmalar. Atatürk Üniversitesi Basımevi, 70s.
- Günçan A, Karaca M (2014). Yabancı Ot Mücadelesi. Selçuk Üniversitesi Basımevi, 309s, Konya.
- Güneyli E (1973). Yabancı Ot Mücadele ve Araştırma Metotları. 114s, Ankara.
- Gürsoy OV (1982). Yabancı Ot Kontrolünün Temel Esasları ve Şekerpancarı Tarımındaki Tatbikatı. Türkiye Şeker Fabrikaları Anonim Şirketi Yayını, 62s, Ankara.
- İşler N (2003). Tokat (Zile)'ta Nohut (*Cicer arietinum* L.) Yetiştirilen Alanlarda Sorun Olan Yabancı Otların Belirlenmesi ve Yabancı Ot Alımının Verim ile Nodözite Oluşumuna Etkileri Üzerine Araştırmalar. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 75s, Tokat.
- Kantar F, Elkoca E, Zengin H (1999). Chemical and agronomical weed control in chickpea (*Cicer arietinum* L. Cv. Aziziye-94). Tr. J. Of Agriculture and Forestry, 23: 631-635.
- Kuntay S (1944). Türkiye hububat mahsülü içinde tohumları bulunan yabancı otlar üzerinde araştırmalar. Ankara Yüksek Ziraat Enstitüsü Dergisi, 2 (1): 220-325. MGM (2015). Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Ankara
- Odum EP (1959). Fundamentals of Ecology. W.B. Saunders Company, Philadelphia and London, p153-154.
- Önen H, Özer Z (2001). Determination of weed distribution patterns overfield via mapping. Türkiye Herboloji Dergisi, 4(2): 74-83.
- Özer Z (1993). Niçin yabancı ot bilimi (herboloji)? Türkiye Herboloji Kongresi 3-5 Şubat 1993, Bildiriler Kitabı, Adana, 1-7s.

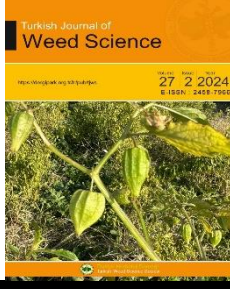
- Özer Z, Önen H, Tursun N, Uygur FN (1999). Türkiye'nin bazı önemli yabancı otları. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 38, Kitap Seri No: 16, Tokat.
- Özer Z, Önen H, Uygur NF, Koch W (1996). Farklı kültürlerde sorun olan yabancı otlar ve kimyasal savaşimleri. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 15, Kitap Serisi: 8, Tokat.
- Poonia TC, Pithia MS (2013). Pre and post-emergence herbicides for weed management in chickpea. Indian Journal of Weed Science, 45(3): 223–225.
- Randall RP (2017). A global compendium of weeds (No. Ed. 3). RP Randall.
- Rao V (2000). Principles of Weed Science. Science Publishers, Inc. Enfield (NH), USA., 555, USA.
- Rashid A, Khan RU, Marwat SK (2009). Importance of weed control in chickpea under rainfed condition. American-Eurasian Journal of Agricultural & Environmental Sciences, 5(4): 456-459, ISSN 1818-6769 © IDOSI Publications.
- Sırrı M (2022). Toprak kalitesinin yabancı ot türleri ve dağılımlarına etkisi, (Edt. Günel, H. ve Budak, M.), Toprak Kalitesi ve Değerlendirilmesi, Ankara, s.191-222.
- Sırrı M, Soysal S (2024). Yüksekova Havzasında Nohutta (*Cicer arietinum* L.) Sorun Olan Yabancı Ot Türlerin Yoğunluk ve Rastlama Sıklığının Araştırılması. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi 11(4): 950–958.
- Solh MB, Pala M (1990). Weed control in chickpeas. Options Méditerranéennes. Série A. Séminaires Méditerranéennes 1990 No:9: 93-99.
- Sönmez S (1976). Bolu ilinde patateslerde yabancı ot rekabeti ve savaşı üzerinde araştırmalar. Dizer Konca Matbaası, 104s, İstanbul.
- Şanlı A, Kaya M, Kara B (2009). Effects of herbicide applications and hoeing times of weed of yield and some yield components of chickpea (*Cicer arietinum* L.). Anadolu Journal of Agricultural Sciences, 24(1): 13 20.
- Tanrıöver M (2008). Isparta Koşullarında Nohutta Yabancı Ot Mücadelesi Üzerinde Araştırmalar. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 54s, Konya.
- Tepe I (1989). Van ve yöresinde hububat alanlarında yabancı otlar ve dağılımları. Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi. 13 (36): 1315-1329.
- TOB (2011). Nohut Entegre Mücadele Teknik Talimatı. Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı.
- TÜBİVES (2015). Türkiye Bitkileri Veri Servisi. <http://www.tubives.com/>, Erişim Tarihi: 10.10.2015.
- TÜİK (2024). Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel Üretim İstatistikleri. <https://data.tuik.gov.tr/> (Erişim tarihi: 16.11.2024)
- Uludağ A (1993). Diyarbakır yöresinde yetiştirilen buğday-mercimek kültürlerindeki önemli yabancı otların dağılışı ve bunların bazı biyolojik özellikleri üzerinde araştırmalar, Cumhuriyet Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi.
- Üstüner T (2016). Kahramanmaraş'ta nohut tarlalarında yabancı ot yoğunluğu, rastlama sıklığı ve genel kaplama alanlarının belirlenmesi. Turkish Journal of Weed Science, 19(2): 38-48.
- Yeğen O (1984). Yabancı Otlar ve Mücadelesi. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, 146s.
- Yılar M, Bayar Y, Akan K (2021). Kırşehir İli Nohut Üretim Alanlarında Görülen Yabancı Otların Yaygınlık ve Yoğunluklarının Belirlenmesi. Turkish Journal of Weed Science, 24(2): 83-90.

©Türkiye Herboloji Derneği, 2024

Geliş Tarihi/ Received: Ekim/October, 2024
Kabul Tarihi/ Accepted: Kasım/November, 2024

To Cite : Göktepe O., and Zengin H. (2024), Determination of Weeds and Their Density and Frequency Chickpea Cultivation Areas in Uşak Province , Turk J Weed Sci, 27(2):2024:86-94.

Alıntı İçin : Göktepe O., and Zengin H. (2024), Uşak İli Nohut Ekiliş Alanlarında Sorun Olan Yabancı Otlar, Yoğunlukları ve Rastlanma Sıklıklarının Belirlenmesi, Turk J Weed Sci, 27(2):2024: 86-94



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

Turkish Journal of Weed Science

©Turkish Weed Science Society



Araştırma Makalesi/Research Article

Ayçiçeğinde Yabancı Ot Kontrolünde Glufosinate Ammoniumun Bant Herbisit Uygulaması ile Kullanımı

Ahmet Tansel SERİM^{1*}, Ünal ASAV²

¹ Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Bilecik (0000-0002-0274-1895)

² Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Tokat (0000-0002-8437-6341)

* Corresponding author: a_serim@hotmail.com

ÖZET

Total herbisitler geniş etki spektrumları sayesinde tarımsal yönden sorun olan birçok yabancı otu kontrol etme yeteneğindeki güçlü herbisitlerdir. Bu herbisitlerin geleneksel üretim alanlarında standart tip tarla pülverizatörleri ile uygulanması, kültür bitkisinde yaratacakları fitotoksosite nedeniyle mümkün değildir. Bant herbisit uygulaması (BHU) yapabilen tarla tipi pülverizatörleri total herbisitlerin geleneksel ayçiçeği üretim alanlarında kullanılmasına imkan sağlamaktadır. Bu araştırmanın amacı BHU ile glufosinate ammoniumun tek başına ve/veya selektif bir ayçiçeği herbisiti ile ayçiçeği tarlasının farklı bölümlerine uygulanabilirliğinin belirlenmesidir. Glufosinate ammoniumun 2 farklı tavsiye dozu ile aclonifenin tavsiye dozu BHU kullanılarak Ankara ve Tokat illerinde ayçiçeği ekilen alanlarda 2016 yılında kullanılmıştır. Değerlendirmeler gözleme dayalı değerlendirme yöntemi ile herbisit uygulamasından 28 gün sonra yapılmıştır. Her iki dozda da glufosinate ammonium sıra arasındaki tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* (L.)) hariç yabancı otların tamamını kontrol ederken aclonifen sıra üzerlerinde bulunan yabancı hardal (*Sinapis arvensis* (L.)), Sirken (*Chenopodium album* (L.)), semizotu (*Portulaca oleracea* (L.)), dil kanatan (*Galium aparine* (L.)) ve sarmaşık çoban deyneği (*Polygonum convolvulus* (L.))'ni kontrol etmiştir. Kültür bitkilerinde herbisitlerden kaynaklanan bir fitotoksositeye rastlanmamıştır. BHU ile uygulanan glufosinate ammonium ve aclonifen sıra arasındaki ve üzerindeki yabancı otların neredeyse tamamını kontrol etmiş ve geleneksel selektif herbisit uygulamasına göre önemli verim artışı sağlanmıştır. Bu çalışma, BHU ile total herbisit kullanılarak selektif herbisit kullanımından sağlanandan daha yüksek biyolojik etkinin sağlanabileceğini göstermektedir.

Anahtar sözcükler: Bant herbisit uygulaması, glufosinate ammonium, aclonifen, ayçiçeği

Application of Glufosinate Ammonium Using Banded Herbicide Application in Sunflower

ABSTRACT

Total herbicides are highly effective herbicides that control many problematic arable weeds due to their broad impact spectrum. However, applying these herbicides in conventional production fields using standard field sprayers is impractical because of their high phytotoxicity. A field sprayer equipped with a banded herbicide application (BHA) function provides an opportunity to use total herbicides in conventional production fields. This study aims to determine the applicability of glufosinate ammonium using a BHA, with or without a selective sunflower herbicide, on different parts of the sunflower field. Two recommended rates of glufosinate ammonium and one recommended rate of aclonifen were applied using BHA in sunflower fields located in Ankara and Tokat in 2016. A visual evaluation was conducted to assess the herbicide impacts 28 days after treatment. Glufosinate ammonium effectively controlled all weeds in the inter-row areas, except for field bindweed (*Convolvulus arvensis* (L.)), while aclonifen controlled only wild mustard (*Sinapis arvensis* (L.)), fat hen (*Chenopodium album* (L.)), common purslane (*Portulaca oleracea* (L.)), sticky-willy (*Galium aparine* (L.)), and wild buckwheat (*Polygonum convolvulus* (L.)) in the intra-row areas. No crop injury was observed on the sunflower plants as a result of herbicide application. The combined application of glufosinate ammonium and aclonifen using BHA effectively managed weed populations in both inter-row and intra-row areas and led to a substantial yield increase compared to conventional selective herbicide applications. This study indicates that a higher level of biological efficacy can be achieved by using total herbicides with BHA than with selective herbicides alone.

Keywords: Banded herbicide application, glufosinate ammonium, aclonifen, sunflower

1. GİRİŞ

Yeşil Devrim, herbisitler gibi girdilerin artan kullanımını açısından tarım tarihinde bir dönüm noktası olarak kabul edilmektedir. Herbisitler ve diğer tarımsal kimyasalların kullanımı, 1960'lerden itibaren birçok kültür bitkisinde önemli ölçüde artmıştır (Liu ve ark., 2015). Herbisitler başlangıçta hızlı ve etkili bir şekilde uygulanabildikleri için üretim maliyetlerini düşürmeye olanak tanıyan kullanışlı bir araç olarak görülmüştür. Ancak zamanla, yaygın herbisit kullanımının olumsuz sonuçları ortaya çıkmaya başlamıştır. Bu istenmeyen etkilerden bazıları, biyolojik çeşitlilikte azalma, herbisitlere dirençli yabancı ot biyotiplerinin ortaya çıkması, toprak ve su kirliliği ile insan sağlığına yönelik risklerdir (Smith ve ark., 2023; Serim ve Maden, 2014; Druille ve ark., 2016; Vonk ve ark., 2020; Mesnage ve ark., 2015).

Herbisitlerin faydaları ile istenmeyen yan etkileri arasındaki denge zaman içinde değişmiş, çevresel ve sağlık etkilerine yönelik kamuoyundaki endişeler gün geçtikçe artmıştır. Bu durum, araştırmacıları tavsiye edilen herbisit miktarından daha az miktarlarda herbisit kullanmayı içeren çevre dostu çözümler aramaya yönlendirmiştir. Bu çözümlerden biri de bant herbisit uygulamasıdır.

Sıra üzerine ekilen kültür bitkilerinde tarlanın belirli kısımlarına ekim öncesi veya sonrası herbisit uygulanması, hem yetiştiriciler hem de agro-ekosistem için birçok avantaj sunabilmektedir (Donald ve ark., 2004). Tarlanın bir kısmına bant şeklinde yapılan herbisit uygulaması ile ruhsatlı dozun yarısından daha düşük dozu ile yeterli yabancı ot kontrolü sağlayabilmektedir (Eadie ve ark., 1992). Main ve ark. (2013), linuron bant herbisit uygulaması (BHU) ile kullanarak herbisit maliyetlerinin üçte iki oranında azaltılabileceğini bildirmiştir. BHU'da kullanılan herbisitler, sıralar arasında mükemmel yabancı ot kontrolü sağlamasa da, bitki verimini önemli ölçüde artırabilmektedir (Svečnjak ve ark., 2009).

Sıra arasında yapılan uygulamadan sonra etkilenmeyen yabancı otlu alanları da herbisit ile ilaçlamak için BHU ekipmanlarında yenilikler gerekmektedir. Yaygın bir yaklaşım, sıralar arasında mekanik yabancı ot kontrolü yapılırken sıra üzerinde BHU'yı kullanmaktır. Bu yöntem mısır ve patates gibi ürünlerde başarıyla uygulanmıştır (Loddo ve ark., 2020; Eadie ve ark., 1992; Ivany ve Reddin, 2002). Bir diğer yöntem ise, tarlanın belirli kısımlarında

selektif, belirli kısımlarında ise total herbisitlerin bir arada kullanılmasıdır (Carballido ve ark., 2013; Serim ve ark., 2020). Bu strateji, yalnızca seçici herbisitlerle kontrol edilmesi zor olan herbisitlere dayanıklı biyotiplerin ve/veya çok yıllık yabancı otların etkin bir şekilde yönetilmesinde avantaj sağlayabilir (Serim ve ark., 2018).

Herbisit maliyetlerini azaltmanın yanı sıra, BHU kullanımı ile herbisitlerin çevresel etkilerini de en aza indirilebilir. Herbisitlerin yüzey akışı yoluyla taşınmasını azaltarak toprak ve su kirliliğini önemli ölçüde azaltabilir. Çalışmalar, BHU'nun toprakta yüzey akışından kaynaklanan herbisit kaybının yarısından fazlasını önleyebileceğini göstermiştir (Gaynor ve Wesenbeeck, 1995) ve bazı değerlendirmelere göre bu oran %90'ı aşmaktadır (Oliver ve ark., 2014). BHU, tarla pülverizatörünün ilaçlama koluna bağlanan even flat tip püskürtme nozulları kullanılarak veya herbisit buharlaşmasını en aza indirmek için tasarlanmış başlıklı bir püskürtme sistemi aracılığıyla uygulanabilir. Foster ve ark. (2018), başlıklı tarla püskürtme makinesi ile herbisit uygulamanın kısa mesafelerde rüzgar yönlerinde buharlaşmayı azalttığını bildirmişlerdir. Koruyucu başlıklı sistem ayrıca, total herbisitlerin sıralar içinde kullanımına olanak tanıyarak kültür bitkisine temasını önleyerek yüksek maliyetli selektif herbisitlere alternatif olarak maliyet açısından etkili bir çözüm sunabilir (Carballido ve ark., 2013).

Bu çalışmanın amacı, glufosinate ammoniumun geleneksel ayçiçeği tarlalarında yabancı ot kontrolü için koruyucu başlıklı bir tarla pülverizatörü prototipi ile kullanılabilirliğini belirlemektir.

2. MATERYAL VE METOT

Denemeler 2016 yılında Tokat'taki Orta Karadeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Araştırma Çiftliği'nde (40°19'41.2"K 36°27'09.5"D) ve Ankara'daki ticari üreticilerin tarlalarında (39°43'29.5"K 32°36'50.7"D) gerçekleştirilmiştir. Deneme kurulan alanlarda ortalama sıcaklıklar ve yağış miktarları uzun yıllar ortalamasına yakın seyretmiştir. Sezon süresince ortalama sıcaklıklar Ankara ve Tokat'ta sırasıyla 11.2°C ve 13.7°C, toplam yağış ise 392 mm ve 471 mm olarak kaydedilmiştir. Deneme parsellerinin büyüklüğü 3 m × 10 m olup, her parselde beş sıra ayçiçeği bulunmaktadır. Tarımsal uygulamalara, ölçümlere ve deneme alanına ilişkin veriler Tablo 1'de sunulmuştur. Parseller arasında 1 metre ve bloklar arasında 2 metre genişliğinde emniyet şeritleri bırakılmıştır.

Tablo 1. Tarımsal uygulamalar, herbisit uygulamaları, değerlendirmeler ve özellikler

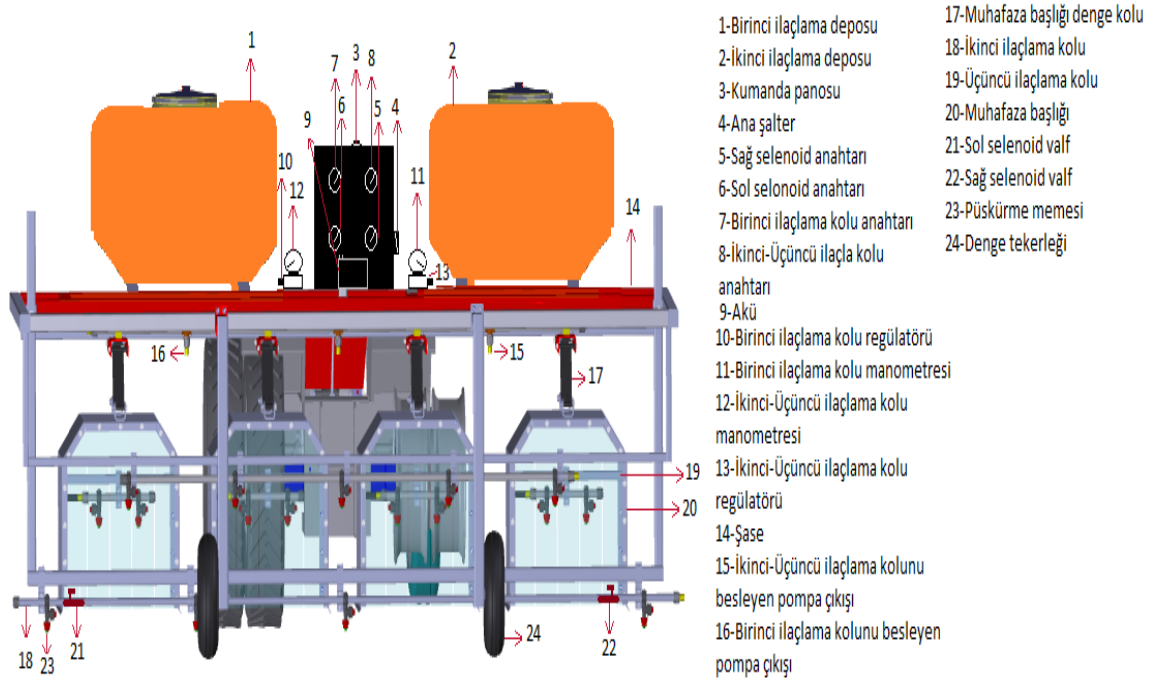
Uygulama	Ankara	Tokat	Özellik	Ankara	Tokat
İlk toprak işleme	26.11.2015	18.11.2015	Toprak tipi	Killi tınlı	Killi tınlı
İkinci toprak işleme	10.04.2016	04.04.2016	pH	7.6	8.03
Ekim zamanı	16.04.2016	07.04.2016	Organik madde (%)	1.77	1.59
İlaçlama zamanı	17.06.2016	16.05.2016	Varyete	Colombi	Bosfora
Değerlendirme	16.07.2016	15.06.2016	Sıra arası (cm)	72	70
Hasat	16.10.2016	27.08.2016			

Tablo 2. Deneme tarlalarının yabancı ot florası ve kontrol parsellerindeki bitki yoğunluğu (bitki m⁻²) ve kaplama alanı (%).

Alan	Yabancı Ot	Yoğunluk (Bitki m ⁻²)	Kaplama Alanı (%)
Ankara	Köpekdişi ayrığı (<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers)	3	3.5
	Yapışkan ot (<i>Galium aparine</i> L.)	3	8
	Semizotu (<i>Portulaca oleracea</i> L.)	1	3
	Tarla sarmaşığı (<i>Convolvulus arvensis</i> L.)	2	12
	Yabani hardal (<i>Sinapis arvensis</i> L.)	7	14
	Loğusa otu (<i>Aristolochia pontica</i> Lam)	1	2.5
	Domuz pıtrağı (<i>Xanthium strumarium</i> L.)	12	19.75
Tokat	Tarla sarmaşığı (<i>Convolvulus arvensis</i> L.)	6	14.5
	Sarmaşık çoban değneği (<i>Polygonum convolvulus</i> L.)	4	12
	Ayrık (<i>Agropyron repens</i> (L.) P. Beauv.)	6.5	8
	Semizotu (<i>Portulaca oleracea</i> L.)	1.5	2.5
	Kanyaş (<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.)	2	4
	Sirken (<i>Chenopodium album</i> L.)	2	7
	Köygöçüren (<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.)	5	8.5

Deneme için tasarımı yapılan koruyucu başlıklı tarla tipi pülverizatör prototipi 3 ilaçlama kolu taşımaktadır (Şekil 1). Birinci ilaçlama kolunda sıra aralarını total herbisit ile ilaçlamak için kullanılan koruyucu başlıkların içerisine monte edilmiş even flat tip püskürtme nozulları takılmıştır. İkinci ilaçlama koluna sıra üzerini selektif herbisit ile ilaçlamak için even flat tip püskürtme nozulları takılmıştır. Üçüncü

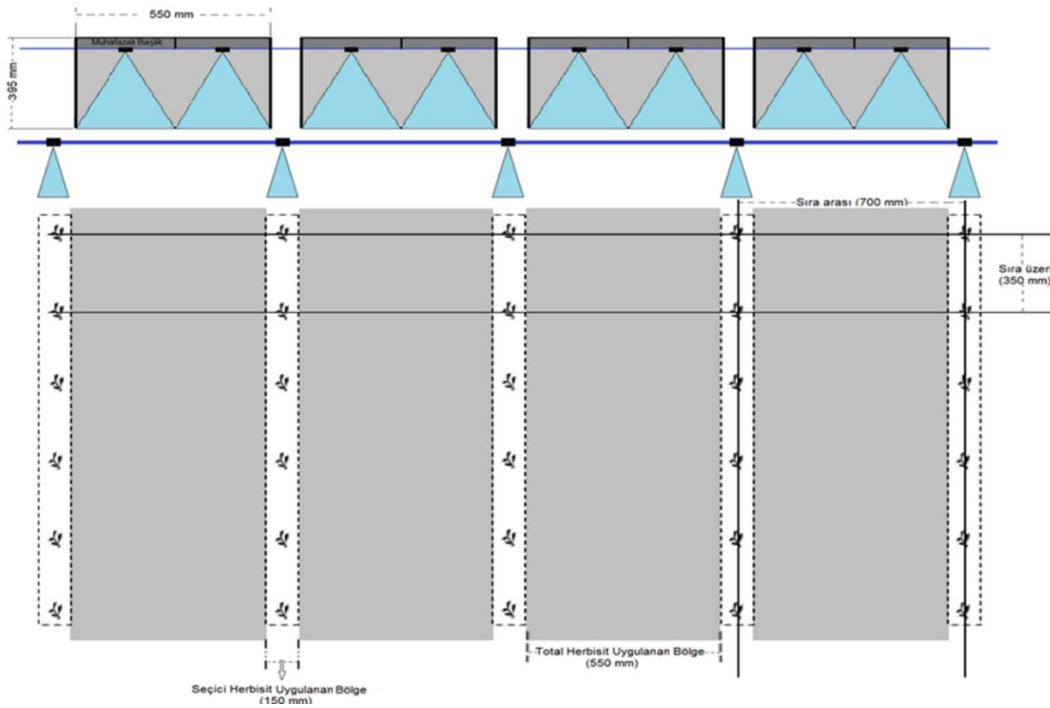
ilaçlama koluna geleneksel ilaçlama yapmak için kullanılan yelpaze tip püskürtme nozulları monte edilmiştir. Pülverizatörün biri total herbisit, diğer selektif herbisit taşımak için kullanılan iki deposu bulunmaktadır. Herbisitli suyu ilaç deposundan çekmek ve nozullara iletmek için elektrikli tip pompalar kullanılmıştır.



Şekil 1. Denemelerde kullanılan koruyucu başlıklı tarla tipi pülverizatör

BHU kullanılarak glufosinate ammonium ile yapılan ilaçlamalarda sıra aralarında 55 cm, aclonifen ile yapılan ilaçlamalarda sıra üzerinde 15 cm alan

ilaçlanmıştır (Şekil 2). Total herbisit ile ilaçlanan alan tarla alanının %85'ini, selektif herbisit ile ilaçlanan alan tarla alanının %15'ini oluşturmaktadır.



Şekil 2. BHU yapılan ilaçlamalar için deneme alanının şematik görüntüsü

Herbisit uygulamaları 200 kPa basınç uygulanarak yapılmıştır. Herbisit ilaçlamalarında ilaçlama normu total herbisit için 296.2 L ha⁻¹ iken selektif herbisit için 285.6 L ha⁻¹ olmuştur. Tarla denemelerinde glufosinate ammonium ve aclonifenin ticari ürünleri kullanılmıştır. Deneme kapsamında ele alınan karakterler; T1: Glufosinate ammonium (0.6 kg ai ha⁻¹), T2: Glufosinate ammonium (1.5 kg ai ha⁻¹), T3: Glufosinate ammonium (0.6 kg ai ha⁻¹) + Aclonifen (0.75 kg ai ha⁻¹), T4: Glufosinate ammonium (1.5 kg ai ha⁻¹) + Aclonifen (0.75 kg ai ha⁻¹), T5: Aclonifen (0.75 kg ai ha⁻¹) ve T6: yabancı otlu kontrol.

Herbisit uygulamalarının yabancı otlara etkisi uygulamadan 30 gün sonra gözleme dayalı değerlendirme yöntemine göre değerlendirilmiştir. Değerlendirmelerde herbisitten ölen bitkiler 100, kontrol parselindeki bitkiler 0 değerini alacak şekilde değerlendirilmiştir (Serim ve ark., 2018). Yapılan herbisit uygulamalarının kültür bitkisinin verimine olan etkisi de araştırma kapsamında ele alınmıştır. Verim için parsellerin orta sıralarından rastgele seçilen 5'er bitki değerlendirmede kullanılmıştır. Boş tohumlar elle ayıklanarak ayrıldıktan sonra tohum ağırlıkları alınmıştır (Serim ve ark., 2018).

Denemeler, tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak kurulmuştur. Verilere varyans analizi uygulanmıştır. Uygulamaların ortalama değerleri arasındaki farklar Fisher'in asgari önemli

fark testi ile hesaplanmıştır ($P \leq 0.05$). İstatistik analizler R istatistik programında Agricolae paketi kullanılarak yapılmıştır (Mendiburu ve Yaseen, 2020, RStudio Team, 2023).

3. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

3.1. Ayçiçeğine etki

Ayçiçeği bitkilerinde sıra aralarına uygulanan glufosinate-ammoniumdan kaynaklanan bir fitotoksisite gözlenmemiştir. Sıra arasına glufosinate-ammonium ve sıra üzerine aclonifen uygulanan parsellerdeki ayçiçekleri ile geleneksel şekilde uygulanan aclonifenin olduğu parsellerdeki bitkileri kontroldeki bitkilerden daha uzun boylu ve daha geniş yapraklara sahip olduğu gözlenmiştir (Şekil 3).



Şekil 3. Kontrol parsellerinde ve sıra arasına glufosinate-ammonium + sıra üzerine aclonifen uygulanan parsellerdeki ayçiçekleri

Sıra arasına glufosinate-ammonium ve sıra üzerine aclonifen uygulanan parsellerde yabancı ot kontrolü geleneksel aclonifen uygulamasına göre daha yüksek bulunmuştur (Tablo 2 ve 3). Ankara'da yapılan çalışmadan glufosinate ammonium dahil edilen herbisit uygulamalarının tarla sarmaşığı hariç olmak üzere alandaki yabancı otları etkili bir şekilde

kontrol ettiği gözlenmiştir. Aclonifen ise parsellerde bulunan yapışkan ot, semizotu ve yabancı hardalı kontrol edebilmiştir. Yapışkan ot, semizotu ve yabancı hardalı kontrol etme bakımından aclonifen ile glufosinate ammonium dahil edilen ilaç uygulamaları arasında önemli bir fark gözlenmemiştir.

Tablo 2. Ankara İlinde 2016 yılında yapılan herbisit uygulamalarının yabancı otlar üzerine etkisi (%)

Uygulama	Köpekdişi ayrığı	Yapışkan ot	Semizotu	Tarla sarmaşığı	Yabancı hardal
T1	92.5	100	100	62.5	100
T2	98.75	100	100	65	100
T3	92.5	100	100	61.25	100
T4	95	100	100	67.5	100
T5	-	95	98.75	-	97.25
LSD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD

T1: Glufosinate ammonium ($0.6 \text{ kg ai ha}^{-1}$), T2: Glufosinate ammonium ($1.5 \text{ kg ai ha}^{-1}$), T3: Glufosinate ammonium ($0.6 \text{ kg ai ha}^{-1}$) + Aclonifen ($0.75 \text{ kg ai ha}^{-1}$), T4: Glufosinate ammonium ($1.5 \text{ kg ai ha}^{-1}$) + Aclonifen ($0.75 \text{ kg ai ha}^{-1}$), T5: Aclonifen ($0.75 \text{ kg ai ha}^{-1}$); ÖD: İstatistiksel olarak önemli değil ($P \geq 0.05$).

Tokat'da yürütülen çalışmada aclonifen sarmaşık çoban değneği, semizotu ve sirkeni etkili bir şekilde kontrol edebilmiştir. Glufosinate ammonium içeren herbisit uygulamaları ise alandaki köygöçüren hariç bütün yabancı otlar üzerinde yüksek etki göstermiş ve bu etkiler arasındaki farklar da önemli bulunmamıştır. Köygöçüren'de ise glufosinate ammoniumun düşük dozlarını içeren herbisit uygulamalarının etkisi kabul edilebilir sınır olan %90'ın altında kalmış, yüksek dozunu içeren uygulamalarda ise kabul edilebilir bir yabancı ot

kontrolü sağlanmıştır. Serim ve ark. (2018 ve 2020) ayçiçeği ve pamukta glyphosate kullanarak yaptıkları çalışmada Ankara ve Tokat'ta elde ettiğimiz bulgulara paralel sonuçlar elde etmişlerdir. Main ve ark. (2013) havuçta banda uygulanan linuronun *Digitaria sanguinalis* (L.), *Spergula arvensis* (L.), *Chenopodium album* (L.) ve *Avena fatua* (L.)'ya etkisinin yabancı ot türüne bağlı olarak geleneksel olarak uygulanan linurondan biraz düşük veya yakın olduğunu belirlemişlerdir.

Tablo 3. Tokat İlinde 2016 yılında yapılan herbisit uygulamalarının yabancı otlar üzerine etkisi (%)

Uygulama	Domuz pıtrağı	Tarla sarmaşığı	Sarmaşık çoban değneği	Ayrık	Semiz otu	Kanyaş	Sirken	Köygöçüren
T1	95	100	98.75	95	100	95	100	85
T2	92.5	100	100	100	100	100	100	91.25
T3	97.5	100	95	97.5	100	100	100	88.75
T4	96.25	100	97.5	100	100	100	100	95
T5	-	-	96.25	-	95	-	92.5	-
LSD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	6.5

T1: Glufosinate ammonium (0.6 kg ai ha⁻¹), T2: Glufosinate ammonium (1.5 kg ai ha⁻¹), T3: Glufosinate ammonium (0.6 kg ai ha⁻¹) + Aclonifen (0.75 kg ai ha⁻¹), T4: Glufosinate ammonium (1.5 kg ai ha⁻¹) + Aclonifen (0.75 kg ai ha⁻¹), T5: Aclonifen (0.75 kg ai ha⁻¹); ÖD: İstatistiksel olarak önemli değil (P≥0.05).

Ayçiçeği verimlerinin Tokat ilinde yürütülen denemede Ankara iline göre daha yüksek düzeyde olduğu görülmüştür (Tablo 4). Bu farklılığın; çeşit özelliği, yabancı ot florası ve toprak koşulları, hava sıcaklığı ve yağış gibi koşullara bağlı olarak değiştiği düşünülmektedir. Herbisit uygulamalarının ayçiçeğinin verimine olan etkisi incelendiğinde Ankara'da en yüksek verime 1908 kg ha⁻¹ ile Glufosinate ammonium (0.6 kg ai ha⁻¹) + Aclonifen (0.75 kg ai ha⁻¹) uygulamasından elde edilmiştir.

Tokat'ta en yüksek verime ise 5262 kg ha⁻¹ ile Glufosinate ammonium (1.5 kg ai ha⁻¹) + Aclonifen (0.75 kg ai ha⁻¹) uygulamasından ulaşılmıştır. En düşük verim değeri yabancı otların kontrolde 1274 ve 3112 kg ha⁻¹ ile elde edilmiştir. Aclonifen uygulaması tek başına glufosinate uygulaması yapılan parsellerdeki verim değerine ulaşamamıştır. Aclonifen + glufosinate ammonium uygulamaları yabancı ot kontrolüne paralel şekilde yüksek verim artışı sağlamıştır.

Tablo 4. Herbisit uygulamalarının ayçiçeği verimine etkisi (kg ha⁻¹)

Uygulama	Ankara	Tokat
Glufosinate ammonium (0.6 kg ai ha ⁻¹)	1732	4476
Glufosinate ammonium (1.5 kg ai ha ⁻¹)	1873	4379
Glufosinate ammonium (0.6 kg ai ha ⁻¹) + Aclonifen (0.75 kg ai ha ⁻¹)	1908	5137
Glufosinate ammonium (1.5 kg ai ha ⁻¹) + Aclonifen (0.75 kg ai ha ⁻¹)	1842	5262
Aclonifen (0.75 kg ai ha ⁻¹)	1540	4334
Yabancı otların kontrol	1274	3112
LSD	136	168

Main ve ark. (2013) havuçta banda uygulanan linuronun erken dönemde ekilen ürüne uygulandığında geleneksel olarak uygulanan linurona yakın verim sağlayabildiği geç dönemde ekilen ürüne uygulandığında ise daha düşük verim sağlayabildiğini bildirmiştir. Serim ve ark. (2018 ve 2020) ayçiçeği ve pamukta yürüttükleri çalışmada sıra arasına

glyphosate + sıra üzerine aclonifen uygulamasının geleneksel aclonifen uygulamasından daha yüksek verim sağladığını belirlemişlerdir. Osuch ve ark. (2020) soğanda yaptıkları çalışmada banda uygulanan herbisitlerin geleneksel herbisit uygulamasından daha yüksek verim sağlayabildiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar Main ve ark. (2013),

Osuch ve ark. (2020) ve Serim ve ark. (2018 ve 2020) sonuçlarına uyumludur.

4. SONUÇ

BHU tekniğiyle ayçiçeğinde sıra arasına glufosinate ammonium, sıra üzerine acetonfen uygulaması ile kombine şekilde tek seferde kullanıldığında iyi bir yabancı ot kontrolü ve buna bağlı olarak verim artışı sağlamaktadır. Bu sonuçlar selektif herbisit kullanılmadan da dikkatli bir şekilde BHU ile total herbisit kullanılarak yüksek biyolojik etkinlik sağlanabileceğini göstermektedir. Bu yöntem kullanıldığında herbisit ile yapılan yabancı ot mücadelesinin maliyeti düşürülebilmektedir.

Uzun süre aynı etki mekanizmasına sahip olan aktif maddeli herbisitlerin kullanımı bu herbisitlere dayanıklı yabancı otların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. BHU ile total herbisitlerin kullanılması herbisitlere dayanıklı yabancı otların kontrolünde de oldukça ümitvar bir alternatif olabilir. Toprakta kalıcılığı olmayan total herbisitlerin bu yöntem ile kullanılması sadece ayçiçeği ile sınırlı olmayıp, sıra üzerine ekilen diğer kültür bitkilerinde de başarı ile tatbik edilme imkânına sahiptir.

KAYNAKÇA

- Carballido, J., Rodríguez-Lizana, A., Agüera, J., Pérez-Ruiz, M., 2013. Field sprayer for inter- and intra-row weed control: Performance and labor savings. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 11: 642-651.
- Donald, W.W., Archer, D., Johnson, W.G., Nelson, K., 2004. Zone herbicide application controls annual weeds and reduces residual herbicide use in corn. *Weed Science*, 52(5): 821-833. <http://www.jstor.org/stable/4046830>.
- Druille, M., García-Parisi, P.A., Golluscio, R.A., Cavagnaro, F.P., Omacini, M., 2016. Repeated annual glyphosate applications may impair beneficial soil microorganisms in temperate grassland. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 230: 184-190.
- Eadie, A.G., Swanton, C.J., Shaw, J.E., Anderson, G.W., 1992. Banded herbicide applications and cultivation in a modified no-till corn (*Zea mays*) system. *Weed Technology*, 6: 535-542.
- Foster, H.C., Sperry, B.P., Reynolds, D.B., Kruger, G.R., Claussen, S., 2018. Reducing herbicide particle drift: Effect of hooded sprayer and spray quality. *Weed Technology*, 32(6): 714-721. <https://doi.org/10.1017/wet.2018.84>.
- Gaynor, J.D., Van Wesenbeeck, I.J., 1995. Effects of band widths on atrazine, metribuzin, and metolachlor runoff. *Weed Technology*, 9(1): 107-112. <http://www.jstor.org/stable/3987830>.
- Ivany, J.A., Reddin, J., 2002. Effect of post-emergence herbicide injury and planting date on yield of narrow-row soybean (*Glycine max*). *Canadian Journal of Plant Science*, 82: 249-252. <http://dx.doi.org/10.4141/P01-028>.
- Liu, Y.B., Pan, X.B., Li, J.S., 2015. A 1961-2010 record of fertilizer use, pesticide application and cereal yields: a review.
- Loddo, D., Scarabel, L., Sattin, M., Pederzoli, A., Morsiani, C., Canestrà, R., Tommasini, M.G., 2020. Combination of herbicide band application and inter-row cultivation provides sustainable weed control in maize. *Agronomy*, 10: 20. <https://doi.org/10.3390/agronomy10010020>.
- Main, D.C., Sanderson, K.R., Fillmore, S.A.E., Ivany, J.A., 2013. Comparison of synthetic and organic herbicides applied banded for weed control in carrots (*Daucus carota* L.). *Canadian Journal of Plant Science*, 93: 857-861.
- Mendiburu F, Yaseen M. 2020. *Agricolae: statistical procedures for agricultural research*. Available at: <https://myaseen208.github.io/agricolae/>, <https://cran.r-project.org/package=agricolae>.
- Mesnager, R., Defarge, N., Spiroux de Vendômois, J., Séralini, G.E., 2015. Potential toxic effects of glyphosate and its commercial formulations below regulatory limits. *Food and Chemical Toxicology*, 84: 133-153.
- Oliver, D.P., Anderson, J.S., Davis, A., Lewis, S., Brodie, J., Kookana, R., 2014. Banded applications are highly effective in minimizing herbicide migration from furrow-irrigated sugar cane. *Science of the Total Environment*, 466-467: 841-848. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2013.07.117>.
- Osuch, A., Przygodziński, P., Rybacki, P., Osuch, E., Kowalik, I., Piechnik, L., Przygodziński, A., Herkowiak, M., 2020. Analysis of the effectiveness of shielded band spraying in weed control in field crops. *Agronomy*, 10: 475. <https://doi.org/10.3390/agronomy10040475>.
- RStudio Team. 2023. *RStudio: integrated development environment for R*. RStudio, PBC. Available at <http://www.rstudio.com/>.
- Serim, A.T., Asav, Ü., Türkseven, S.G., Dursun, E., 2018. Banded herbicide application in a conventional sunflower production system. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 42(5): 6. <https://doi.org/10.3906/tar-1712-95>.
- Serim, A.T., Asav, Ü., Türkseven, S.G., Koçtürk, B.Ö., Demirci, M., 2020. Weed control in non-glyphosate resistant cotton with glyphosate using a hooded band sprayer. *International Journal of Biosciences*, 17(1): 106-118.

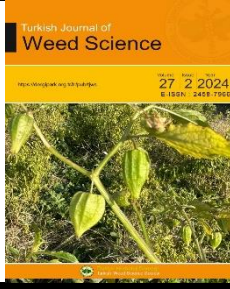
- Serim, A.T., Maden, S., 2014. Effects of soil residues of sulfosulfuron and mesosulfuron methyl + iodosulfuron methyl sodium on sunflower varieties. *Journal of Agricultural Sciences*, 20: 1-9.
- Smith, A.L., Kanjithanda, R.M., Hayashi, T., French, J., Milner, R.N.C., 2023. Reducing herbicide input and optimizing spray method can minimize nontarget impacts on native grassland plant species. *Ecological Applications*, 33(5): e2864. <https://doi.org/10.1002/eap.2864>.
- Svečnjak, Z., Barić, K., Maćešić, D., Duralija, B., Gunjača, J., 2009. Integrated weed management for maize crop in Croatia. *Bulletin UASVM Agriculture*, 66: 505-512.
- Vonk, J.A., Kraak, M.H.S., 2020. Herbicide exposure and toxicity to aquatic primary producers. In: de Voogt, P. (Ed.), *Reviews of Environmental Contamination and Toxicology*, Volume 250. Springer, Cham, pp. 250. https://doi.org/10.1007/398_2020_48.

©Türkiye Herboloji Derneği, 2024

Geliş Tarihi/ Received: Ekim/October, 2024
Kabul Tarihi/ Accepted: Aralık/December, 2024

To Cite : Serim A. T. and Asav Ü. (2024), Application of Glufosinate Ammonium Using Banded Herbicide Application in Sunflower, *Turk J Weed Sci*, 27(2):2024:95-102.

Alıntı İçin : Serim A. T. and Asav Ü. (2024). Ayçiçeğinde Yabancı Ot Kontrolünde Glufosinate Ammoniumun Bant Herbisit Uygulaması ile Kullanımı, *Turk J Weed Sci*, 27(2):2024: 95-102.



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

Turkish Journal of Weed Science

©Turkish Weed Science Society



Araştırma Makalesi/Research Article

Mardin ve Şanlıurfa İllerinde Yaprağı Yenen Sebzelerde Görülen Önemli Yabancı Ot Türleri, Yoğunlukları ve Rastlama Sıklıklarının Belirlenmesi

İslam Emrah Süer^{1*} Erdal Ateş²

1- Diyarbakır Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Diyarbakır, Türkiye Orcid: 0000-0003-3297-6860

2- Diyarbakır Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Diyarbakır, Türkiye Orcid: 0000-0002-3708-3407

*Corresponding author: islamemrah.suer@tarimorman.gov.tr

ÖZET

Yaprağı yenen sebzeler mineral ve vitamin bakımından zengin olmaları ile insan beslenmesinde önemli bir yer tutmaktadır. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yaprağı yenen sebzelerin üretimini sınırlayan önemli faktörlerden biri de yabancı otlardır. Bu çalışmada Mardin ve Şanlıurfa illerinde minör ürün olan marul, maydanoz, dereotu ve nane ekim alanlarındaki yabancı ot türleri, yoğunlukları ve rastlama sıklıklarının belirlenmesi hedeflenmiştir. Bu amaçla 2015 yılında Mardin ve Şanlıurfa illerinde yaprağı yenen sebzelerin yetiştirildiği alanlarda tesadüfi örnekleme yöntemi ile sürveyler yapılmıştır. Sürvey çalışmalarında ¼ m²'lik çerçeve kullanılarak yabancı otların tür ve yoğunlukları belirlenmiştir. Sürvey sonuçlarına göre 15 familyaya ait 45 farklı yabancı ot türü saptanmıştır. Yaprağı yenen sebzelerde bulunan yabancı ot türleri familyalara göre değerlendirildiğinde Poaceae familyası 13 tür ile ilk sırada yer alıp bu familyayı 8 tür ile Asteraceae, 5 tür ile Euphorbiaceae ve 4 tür ile Amaranthaceae familyası takip etmiştir. Sürveylerin yapıldığı illerde rastlama sıklıkları %50'inin üzerinde olan yabancı ot türleri; *Amaranthus retroflexus* L. (kırmızı köklü tilki kuyruğu), *Convolvulus arvensis* L. (tarla sarmaşığı), *Cyperus rotundus* L. (topalak), *Physalis* spp. (fener otu), *Solanum nigrum* L. (it üzümü), *Setaria verticillata* (L.) P. Beauv. (yapışkan ot) ve *Portulaca oleracea* L. (semiz otu) olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yaprağı yenen sebzeler, yabancı ot, yoğunluk, rastlama sıklığı

Determination of Important Weed Species, Densities and Frequencies in Edible Leaf Vegetables in Mardin and Şanlıurfa Provinces

ABSTRACT

Leafy vegetables have an important place in the human diet because they are rich in minerals and vitamins. One of the important factors limiting the production of leafy vegetables in the Southeastern Anatolia Region is weeds. This study aimed to determine the weed species, densities and frequencies in lettuce, parsley, dill and mint planting areas in Mardin and Şanlıurfa provinces. For this purpose, surveys were conducted using random sampling method in the areas where leafy vegetables were grown in Mardin and Şanlıurfa provinces in 2015. In the survey studies, weed counts were made using a ¼ m² frame. A total of 45 different weed species belonging to 15 families were identified in these areas. When the weed species found in leafy vegetables are evaluated by family, the Poaceae family ranks first with 13 species, followed by Asteraceae with 8 species, Euphorbiaceae with 5 species and Amaranthaceae with 4 species. The weed species with a frequency of more than 50% in the provinces where surveys were conducted were determined as follows; *Amaranthus retroflexus* L. (redroot pigweed), *Convolvulus arvensis* L. (field bindweed), *Cyperus rotundus* L. (purple nutsedge), *Physalis* spp. (ground cherry), *Solanum nigrum* L. (black night shade), *Setaria verticillata* (L.) P. Beauv. (bristly foxtail) and *Portulaca oleracea* L. (common purslane).

Anahtar Kelimeler: Edible leafy vegetables, weed, density, frequency

1. GİRİŞ

Yaprağı yenen sebzeler, insan beslenmesi için birçok vitamin ve minerali yeterli miktarda sağladığından dolayı gıda ürünleri arasında önemli bir yer tutmaktadır. İçerdikleri beta-karoten, askorbik asit, riboflavin, folik asit gibi vitaminler ve kalsiyum, demir, fosfor vb. mineraller açısından zengin besin kaynaklarıdır. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde toplumların beslenmesinde önem taşımaktadır (Kumar ve ark., 2020). Yaprağı yenen sebzeler insan sağlığının korunmasında ve çeşitli hastalıkların önlenmesinde de faydalı olan çok önemli koruyucu gıdalardır (Fresco Louise, 2004). Bu nedenle yaprağı yenen sebzelerin tüketimi ve yetiştirilmesi teşvik edilmelidir. Yaprağı yenen sebzelerden maydanoz, roka, dereotu, tere, nane, semizotu, fesleğen ve marul hem görüntüleri ve renkleri, hem de lezzetleri ve besin değerleri ile sofralarımızın vazgeçilmezleri haline gelmiştir (Sokat, 2019).

Dünya çapında sebze üretiminin en çok gerçekleştirildiği ülkeler arasında Çin ilk sırada yer alırken bu ülkeyi Hindistan, ABD ve Türkiye izlemektedir (Anonim, 2024a). Türkiye 2023 yılı üretim sezonunda yaklaşık 32 milyon ton sebze üretimi gerçekleştirmiştir. Yaprağı yenen sebzeler arasında yer alan marul, maydanoz, dereotu, roka, tere ve nane 811 bin ton üretim ile %4'lük bir payı karşılamaktadır. Ülkemizde yaprağı yenen sebzeler en fazla Akdeniz bölgesinde üretilmekte olup diğer bölgelerimizde de üretimi yapılmaktadır. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yetiştiriciliği yapılan minör sebzelerin (marul, maydanoz, dereotu, roka, tere ve nane) üretimi yaklaşık 31 ton olarak gerçekleşmektedir. Çalışmanın yapıldığı Şanlıurfa ve Mardin illerinde ise 3.200 ton yaprağı yenen sebzeler üretilmektedir (Anonim, 2024b).

Sebze üretimini sınırlayan önemli biyotik ve abiyotik faktörler bulunmaktadır. Biyotik faktörlerden biride yabancı otlardır. Yabancı otlar, büyüme faktörleri olan su, besin ve ışık yönünden kültür bitkileriyle rekabet etmekte ve bu rekabet sonucu kültür bitkilerinin gelişimini olumsuz yönde etkileyerek verim ve kalitede önemli azalmalara neden olmaktadır. Birçok yetiştiriciliği yapılan sebze türünün, ekim veya dikimden sonra gelişme döneminin yavaş olması ve rekabet kabiliyetlerinin yabancı ot türlerine kıyasla düşük olması nedeniyle yabancı otlardan büyük oranda zarar görmektedir

(Özer ve ark., 2001). Bundan dolayı tere ve maydanoz gibi yaprağı yenen sebzelerde verim kaybının önlenmesi için erken dönemde yabancı ot kontrolünün yapılması gerekmektedir (Shehzad ve ark., 2011; Karkanis ve ark., 2012). Ayrıca sebzelerde kontrol edilmeyen yabancı otlar, özellikle marul (*Lactuca sativa* L.), ıspanak (*Spinacia oleracea* L.), brokoli (*Brassica oleracea* L.) gibi elle hasat edilen yaprağı yenen sebzelerde hem hasadı zorlaştırmakta hem de kalitenin düşmesine neden olmaktadır (Bell, 1995; Bell ve ark., 2000; Fennimore ve ark., 2001). Aynı zamanda yaprak hasadının kısa ve tüketiminin fazla olmasından dolayı maydanoz, dereotu ve nane gibi yaprağı yenen sebzelerde bulunan yabancı otlara karşı ruhsatlı bitki koruma ürünü bulunmamaktadır. Organik yetiştirilen ürünlere artan talep ve organik tarımda mekanik yöntemlerle yabancı otları temizleme maliyetlerinin çok yüksek olmasından (Tourte ve ark. 2004) dolayı üreticiler ruhsatsız yabancı ot herbisitlerini kullanmaktadır. Bu da bu bitkilerde kalıntı sorunu oluşturabilmektedir. Bu nedenle yaprağı yenen sebzelerde yabancı otlarla mücadelede yanlış herbisit kullanımını engelleyerek daha sağlıklı ürün elde etmek için kültürel yabancı ot yönetimi sistemlerine öncelik verilmesi gerekmektedir (Bond ve Grundy 2001). Ancak yabancı otlarla mücadelenin hangi dönemde ve ne zaman yapılması gerektiğinin saptanması için sorun olan yabancı ot türlerinin ve yoğunluklarının bilinmesi gereklidir (Özer ve ark., 2001; Tursun ve ark., 2007; Stagnari and Pisante, 2011; Tepe ve ark., 2011;). Bu doğrultuda bu çalışmada Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde ilk kez yapılan surveyler ile Mardin ve Şanlıurfa illeri marul, maydanoz, dereotu ve nane ekim alanlarında sorun olan yabancı ot türleri, bunların yoğunlukları ve rastlama sıklıklarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

Çalışmanın ana materyalini Şanlıurfa ve Mardin illerinde yaprağı yenen sebzelerden maydanoz, nane, marul ve dereotu üretim alanları, yabancı ot türleri, arazi çalışmalarında kullanılan ¼ m²'lik çerçeveler, kese kâğıtları, kürek, bitki presleme aleti, konum belirleme aleti (Global Positioning System (GPS)) gibi diğer malzemeler oluşturmuştur.

2.2. Metot

Sürvey çalışmaları; Mardin ve Şanlıurfa illeri maydanoz, nane, marul ve dereotu üretim alanlarında sorun olan yabancı otların yaygınlık (%) ve yoğunluğunun (adet/m²) belirlenmesi amacıyla 2015 yılında gerçekleştirilmiştir. Sürveyler, tesadüfi örnekleme yöntemi ile üretim alanlarının en az %2'sinde yapılmıştır (Bora ve Karaca, 1970). Sürveyler sırasında ekim ve dikim alanlarını temsil edecek şekilde homojen olarak gerçekleştirilmiştir. Yapılan sürvey örneklemelelerinde kenar tesirinde kalmamak için köşegenler doğrultusunda üretim alanı içerisine girilerek çerçeve atılmıştır. Her bir örnekleme noktasına tesadüfi olarak 0.25 m²'lik (50 x 50 cm) çerçeveden 5 da tarlalarda 10, 5-12 da tarlalarda 12, 11-20 da tarlalarda 16 ve 20 da'dan büyük olan tarlalarda 18 çerçeve atılarak sayımlar

yapılmıştır. Sayımlarda geniş yapraklı yabancı otlar tüm bitki olarak, dar yapraklıların ise sapları sayılarak değerlendirilmiştir. Yapılan değerlendirmelerde ¼ m²'lik çerçeve içerisine giren yabancı ot türlerinin teşhisi Flora of Turkey (Davis, 1965-1988) adlı eserden yararlanılarak, yabancı otların isimlendirilmeleri ise Uluğ ve ark. (1993)'na göre yapılmıştır.

Sürveylerde yaprağı yenen sebzelerin fenolojik dönemi ve hasat zamanı dikkate alınarak Mayıs ve Aralık ayları arasında periyodik olarak yapılmıştır. Sürvey çalışmalarında, yabancı otların yoğunluğu (adet/m²) ve rastlama sıklığı (%) hesaplanmıştır (Odum, 1971; Uygur ve ark., 1984). Rastlama sıklığı ve yoğunluğu belirlemede kullanılan formüller aşağıda verilmiştir.

$$\text{Yoğunluk (adet /m}^2\text{)} = y/n$$

$$y = \text{Çerçeveye giren yabancı ot sayısı}$$

$$n = \text{Atılan toplam çerçeve sayısı}$$

Rastlama Sıklığı (R.S.): Bir yabancı ot türünün sürvey yapılan bölgeler içerisinde % kaçında karşılaşıldığını gösteren değerdir.

$$\text{R.S.(\%)} = (n/m) \times 100$$

$$n = \text{Bir türün bulunduğu toplam tarla sayısı (adet)}$$

$$m = \text{Ölçüm yapılan toplam tarla sayısı (adet)}$$

Güneydoğu Anadolu Bölgesi minör sebzelerden maydanoz, nane, marul ve dereotu üretim alanlarında yapılan sürveylerde; Mardin ilinde 29 tarlada, Şanlıurfa ilinde ise 32 tarla olmak üzere

toplam 2 620 da alanda, 61 adet tarlada sürvey çalışmaları gerçekleştirilmiştir (Çizelge 1).

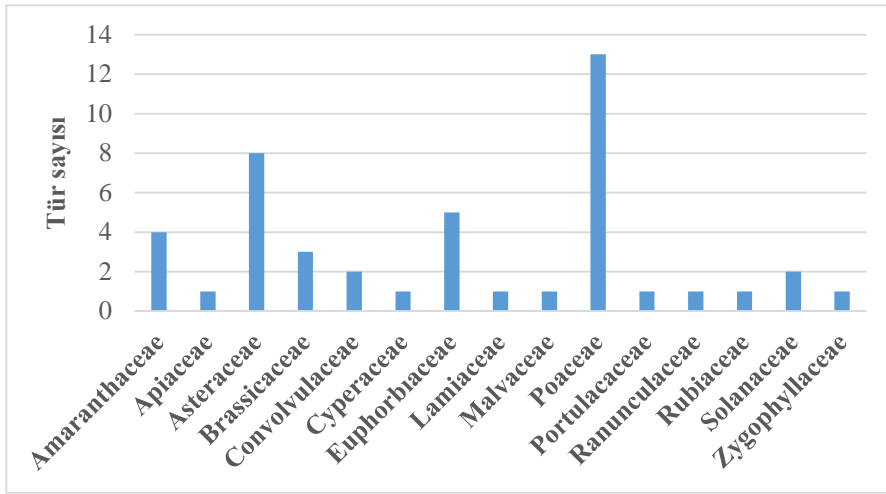
Çizelge 1. Sürvey yapılan illere ait ekim veya dikim alanları (da) ve örnekleme yapılan tarla sayıları (adet)

	Mardin		Şanlıurfa	
	Ekim veya dikim alanı (da)	Tarla sayısı (adet)	Ekim veya dikim alanı (da)	Tarla sayısı (adet)
Dereotu	10	3	-	-
Marul	880	15	815	14
Maydanoz	555	11	188	10
Nane	-	-	172	8
Toplam	1445	29	1175	32

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Mardin ve Şanlıurfa illerinde maydanoz, nane, marul ve dereotu üretim alanlarında yapılan sürveylerde 15 familyaya ait 45 yabancı ot türü tespit edilmiştir. Tespit edilen yabancı otlardan 13 türün monokotiledon 32 türün ise dikotiledon olduğu belirlenmiştir. Yaprığı yenen sebzelerde bulunan yabancı ot türleri familyalara göre

değerlendirildiğinde; Poaceae familyası 13 tür ile ilk sırada yer alıp bu familyayı 8 tür ile Asteraceae, 5 tür ile Euphorbiaceae ve 4 tür ile Amaranthaceae familyası takip etmiştir (Şekil 1). Çalışmamızla benzer olarak Ülkemizde yaprağı yenen sebze alanlarında yapılan sürveylerde bulunan yabancı ot türlerinin en fazla Poaceae ve Asteraceae familyasına ait olduğu belirlenmiştir (Soylu ve ark., 2017; Torun, 2017; Sokat, 2019).



Şekil 1. Mardin ve Şanlıurfa illerinde yaprağı yenen sebze tarlalarında sürveylerde belirlenen familya ve tür sayıları.

Yapılan sürveylerde yaprağı yenen sebzelerde rastlama sıklıkları ve yoğunlukları açısından en fazla bulunan yabancı ot türleri; *Amaranthus retroflexus* L., *Convolvulus arvensis* L., *Cynodon dactylon* L., *Cyperus rotundus* L., *Malva* sp, *Portulaca oleracea* L., *Sorghum halepense* L., *Solanum nigrum* L. ve *Setaria verticillata* (L.) P. Beauv. olduğu belirlenmiştir. Sürveylerin yapıldığı illerde rastlama sıklıkları %50'inin üzerinde olan yabancı ot türleri; Mardin ilinde marul'da *A. retroflexus* (%87.1), *C. arvensis* (%73.7) ve *P. oleracea* (%53.6); dereotun'da *C. arvensis* (%66.6), *P. oleracea* (%66.6) ve *S. nigrum* (%66.6); Şanlıurfa'da ise marul'da *A. retroflexus* (%63.9), *Physalis* spp. (%50.0) ve *P. oleracea* (%50.0); nane'de *C. arvensis* (%62.5), *C. rotundus* (%50.0), *P. oleracea* (%50.0) ve *S. verticillata* (%50.0) olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 2). Çalışmamızda elde edilen türler ile benzer olarak farklı araştırmacılarda ülkemizde yaprağı yenen

sebzelerin yoğun olarak gerçekleştirildiği Ege bölgesinde; *A. retroflexus*, *Urtica urens* L., *P. oleracea*, *Poa. annua* L., *C. rotundus* ve *Stellaria media* (L.) Vill. (Sokat, 2019), Akdeniz bölgesinde ise *A. retroflexus*, *Chenopodium album* L., *C. rotundus*, *P. oleracea*, ve *U. urens* (Torun, 2017)'in en yoğun türler olduğunu bildirmişlerdir. Farklı araştırmacılarda genel olarak sebze alanlarında *A. retroflexus*, *S. halepense*, *C. rotundus*, *P. oleracea*, *C. arvensis*, *C. album*, *S. nigrum*, *Chrozophora tinctoria* (L.) Rafin., *Xanthium strumarium* L. yabancı ot türlerinin sorun oluşturduğunu bildirmişlerdir (Arslan ve Uygur, 2014; Bingölbali, 2019; Sırrı ve Özasan 2020).

Çizelge 2. Mardin ve Şanlıurfa illerinde marul, maydanoz, nane, ve dereotu üretim alanlarında yapılan sürveylerde yabancı ot tür yoğunluğu (adet/m²) ve rastlama sıklığı (%)

Bilimsel isim	Mardin						Şanlıurfa						
	Marul		Maydanoz		Dere otu		Marul		Maydanoz		Nane		
	Yoğunluk (adet/m ²)	Rastlama sıklığı (%)	Yoğunluk (adet/m ²)	Rastlama sıklığı (%)	Yoğunluk (adet/m ²)	Rastlama sıklığı (%)	Yoğunluk (adet/m ²)	Rastlama sıklığı (%)	Yoğunluk (adet/m ²)	Rastlama sıklığı (%)	Yoğunluk (adet/m ²)	Rastlama sıklığı (%)	
Amaranthaceae	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	13	87.1	-	-	-	-	3.6	63.9	0.6	20.0	-	-
	<i>Chenopodium album</i> L.	0.3	13.4	0.1	9.0	0.1	33.3	-	-	-	-	< 0.1	12.5
	<i>Amaranthus albus</i> L.	< 0.1	6.7	< 0.1	9.0	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Amaranthus blitoides</i> S. Watson	-	-	< 0.1	9.0	< 0.1	33.3	-	-	< 0.1	10.0	< 0.1	12.5
Asteraceae	<i>Anthemis</i> spp.	-	-	< 0.1	9.0	-	-	< 0.1	7.1	< 0.1	10.0	-	-
	<i>Cichorium intybus</i> L.	< 0.1	6.7	-	-	< 0.1	33.3	< 0.1	7.1	0.2	10.0	< 0.1	12.5
	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	-	-	0.2	9.0	0.1	33.3	-	-	0.2	10.0	< 0.1	12.5
	<i>Centaurea solstitialis</i> L.	< 0.1	6.7	< 0.1	9.0	< 0.1	33.3	-	-	< 0.1	10.0	-	-
	<i>Xanthium strumarium</i> L.	< 0.1	6.7	-	-	-	-	0.3	14.2	0.4	20.0	-	-
	<i>Lactuca serriola</i> L.	< 0.1	6.7	< 0.1	9.0	< 0.1	33.3	< 0.1	7.1	< 0.1	10.0	< 0.1	12.5
	<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.	< 0.1	6.7	< 0.1	9.0	< 0.1	33.3	-	-	-	-	-	-
	<i>Senecio vernalis</i> Waldst. Et Ki.	-	-	< 0.1	9.0	-	-	< 0.1	7.1	-	-	< 0.1	12.5
Apiaceae	<i>Daucus carota</i> L.	< 0.1	6.7	0.1	9.0	0.1	33.3	-	-	-	-	-	-
Brassicaceae	<i>Sinapis arvensis</i> L.	-	-	0.3	9.0	0.4	33.3	-	-	0.1	10.0	< 0.1	12.5
	<i>Capsella bursa-patoris</i> (L.) Medik	< 0.1	6.7	< 0.1	9.0	< 0.1	33.3	< 0.1	7.1	0.4	20.0	0.3	25.0
	<i>Isatis tinctoria</i> L.	-	-	< 0.1	9.0	-	-	-	-	< 0.1	10.0	-	-
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	3	73.7	1.0	2	1.0	66.6	-	-	-	-	7	62.5
	<i>Convolvulus stachydifolius</i> Choisy	< 0.1	6.7	< 0.1	9.0	< 0.1	33.3	-	-	< 0.1	10.0	-	-
Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i> L.	< 0.1	6.7	< 0.1	9.0	< 0.1	33.3	0.6	2	0.2	10.0	3.6	50.0
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i> sp	0.1	13.4	< 0.1	9.0	< 0.1	33.3	-	-	-	-	< 0.1	12.5
	<i>Euphorbia aleppica</i> L.	< 0.1	6.7	< 0.1	9.0	-	-	< 0.1	7.1	-	-	-	-
	<i>Euphorbia serpens</i> Kunth.	< 0.1	6.7	< 0.1	9.0	-	-	-	-	-	-	< 0.1	12.5
	<i>Euphorbia orientalis</i> L.	< 0.1	6.7	< 0.1	9.0	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Chrozophora tinctoria</i> (L.) Rafin.	< 0.1	6.7	< 0.1	9.0	< 0.1	33.3	< 0.1	7.1	< 0.1	10.0	< 0.1	12.5

Çizelge 2. Devamı														
Lamiaceae	<i>Lamium album</i>	< 0.1	6.7	< 0.1	9.0	< 0.1	33.3	< 0.1	7.1	< 0.1	10.0	0.3	25.0	
Malvaceae	<i>Malva</i> sp.	< 0.1	6.7	1.1	27.2	-	-	-	-	-	-	0.6	25.0	
Poaceae	<i>Avena sterilis</i> L.	-	-	< 0.1	9.0	-	-	-	-	0.4	20.0	-	-	
	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers	1.2	8	< 0.1	9.0	< 0.1	33.3	< 0.1	7.1	0.1	10.0	1	37.5	
	<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link	< 0.1	6.7	< 0.1	9.0	< 0.1	33.3	0.6	2	< 0.1	10.0	-	-	
	<i>Setaria verticillata</i> (L.) P. Beauv.	2.2	8	< 0.1	9.0	< 0.1	33.3	< 0.1	7.1	-	-	4.3	50.0	
	<i>Setaria viridis</i> (L.) P.B.	-	-	< 0.1	9.0	-	-	-	-	< 0.1	10.0	< 0.1	12.5	
	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers	< 0.1	6.7	-	-	< 0.1	33.3	0.5	3	21.3	0.2	10.0	-	-
	<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link	< 0.1	6.7	< 0.1	9.0	< 0.1	33.3	< 0.1	7.1	-	-	< 0.1	12.5	
	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	< 0.1	6.7	< 0.1	9.0	-	-	< 0.1	7.1	< 0.1	10.0	< 0.1	12.5	
	<i>Poa annua</i> L.	-	-	< 0.1	9.0	-	-	-	-	< 0.1	10.0	< 0.1	12.5	
	<i>Alopecurus myosuroides</i> Hudson.	-	-	< 0.1	9.0	< 0.1	33.3	-	-	< 0.1	10.0	< 0.1	12.5	
	<i>Lolium perenne</i> L.	< 0.1	6.7	< 0.1	9.0	-	-	< 0.1	7.1	< 0.1	10.0	< 0.1	12.5	
	<i>Elymus repens</i> (L.) Gould.	< 0.1	6.7	< 0.1	9.0	< 0.1	33.3	-	-	< 0.1	10.0	-	-	
	<i>Bromus tectorum</i> L.	< 0.1	6.7	< 0.1	9.0	< 0.1	33.3	-	-	< 0.1	10.0	-	-	
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> L.	9	53.6	0.3	18.2	0.6	66.6	1.6	50.0	-	-	4.6	50.0	
Ranunculaceae	<i>Ranunculus arvensis</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	0.4	20.0	-	-	-	
Solanaceae	<i>Physalis</i> spp.	< 0.1	6.7	-	-	-	-	1.3	50.0	< 0.1	10.0	< 0.1	12.5	
	<i>Solanum nigrum</i> L.	< 0.1	6.7	1.3	27.2	1	66.6	< 0.1	7.1	-	-	-	-	
Zygophyllaceae	<i>Tribulus terrestris</i> L.	0.2	13.4	< 0.1	9.0	< 0.1	33.3	-	-	-	-	-	-	
Rubiaceae	<i>Galium tricoratum</i> Dandy.	0.1	6.7	< 0.1	9.0	< 0.1	33.3	< 0.1	7.1	< 0.1	10.0	< 0.1	12.5	

Sürvey yapılan tarlalarda yoğunluklarına göre değerlendirildiğinde ise Mardin ilinde Marul'da 13 adet/m² ile *A. retroflexus* ve 9.0 adet/m² ile *P. oleracea*, Şanlıurfa'da nane üretiminde 7.0 adet/m² ile *C. arvensis* en yoğun türler olduğu saptanmıştır. (Çizelge 3). Bu türleri takiben yaprağı yenen sebzelerde sürvey yapılan tarlalarda en yüksek yoğunluğa sahip olan yabancı ot türleri; *C. rotundus*, *C. dactylon*, *S. verticillata*, *S. nigrum*, *Malva* sp. ve *Physalis* spp. olup yoğunlukları 1 ile 4 adet/m² arasında değişmiştir. Çalışmamızla benzer olarak farklı araştırmacılar da marul üretiminde *Amaranthus* spp., *C. album*, *P. oleracea*, *C. arvensis* ve *C. rotundus* (Kaymak, 2007; Soylu ve ark., 2017; Torun, 2017; Bozoğlu ve Tepe, 2023), maydanoz üretiminde

C. arvensis, *C. rotundus*, *U. urens*, *P. oleracea* en yaygın ve yoğun yabancı ot türleri olduğunu saptamışlardır (Torun, 2017; Sokat, 2019), Yunanistan da maydanoz üretiminde en *A. retroflexus*, *C. album*, *P. oleracea*, *C. arvensis*, *S. nigrum* (Karkanis ve ark., 2012). Çalışmada Mardin'de dereotu üretiminde *C. arvensis* ve *S. nigrum*, Şanlıurfa'da nane üretim alanlarında *C. rotundus*, *P. oleracea*, *C. arvensis*, *C. dactylon*, *S. verticillata* yabancı ot türlerinin yoğunluğu 1 adet/m²'nin üzerinde olduğu belirlenmiştir. Torun (2017)'da dereotu ve nane üretiminde *C. rotundus* yabancı ot türü yoğunluğunun metrekaresinde 1 adet'ten fazla olduğunu tespit etmiştir.

Çizelge 3. Mardin ve Şanlıurfa illerinde marul, maydanoz, nane, ve dereotunda yapılan sürveylerde yoğunluğu 1 adet/m²'nin üzerinde olan yabancı ot türleri

Yabancı Ot türleri	Mardin			Şanlıurfa	
	Marul	Maydanoz	Dereotu	Marul	Nane
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	13.0	-	-	3.6	-
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	3.0	1.0	1.0	-	7.0
<i>Cyperus rotundus</i> L.	-	-	-	-	3.6
<i>Setaria verticillata</i> L.	2.2	-	-	-	4.3
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers	1.2	-	-	-	1.0
<i>Portulaca oleracea</i> L.	9.0	-	-	1.6	4.6
<i>Solanum nigrum</i> L.	-	1.3	1.0	-	-
<i>Physalis</i> spp.	-	-	-	1.3	-
<i>Malva</i> sp.	-	1.1	-	-	-

4. SONUÇ

Yapılan çalışma ile marul, maydanoz, dereotu ve nane üretim alanlarında bulunan yabancı ot türleri, yaygınlık ve yoğunlukları ortaya konulmuştur. Böylece yaprağı yenen sebzelerde bu yabancı ot türlerinin meydana getirebileceği zararın önlenmesi için mücadelesine yönelik temel veri sağlanmış olup kritik periyot ve ekonomik zarar eşiği gibi çalışmalara katkı sunacağı düşünülmektedir. Yaprığı yenen sebzelerin hasat süresinin çok kısa olması nedeniyle bilinçsiz bir şekilde yapılan kimyasal mücadele uygulamalarının hem insan

sağlığına hem de çevreye olumsuz yönleri olabilmektedir. Bu nedenle yaprağı yenen minör sebze üretim alanlarında kültürel mücadeleye (iyi bir tohum yatağının hazırlanması, temiz ve sertifikalı tohum kullanılması, iyi bir toprak işlenmesi yapılması vb.) öncelik verilmesi gerekmektedir. Özellikle yaprağı yenen sebzelerde yapılan gözlemlerde sulama suyunun temiz olması ile yetiştiricilik yapılan alanlarda yabancı ot popülasyonlarının düşük olduğu görülmüştür. Yapılan bu kültürel önlemlerle birlikte daha temiz ve sağlıklı ürünlerin tüketiciye ulaşılması sağlanabilmektedir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü tarafından TAGEM-BS-15/09-10/02-08(6) numaralı proje kapsamında desteklenmiştir.

KAYNAKÇA

- Anonim. (2024a). Türkiye İstatistik Kurumu. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr> [Erişim Tarihi:03.04.2024].
- Anonim. (2024b). Türkiye Bahçe Bitkileri Tarımının Analizi. <https://bahce-agr.ege.edu.tr/tr-10518/turkiye-bahce-bitkileri-tariminin-analizi.html> [Erişim Tarihi:09.10.2024].
- Arslan Z., Uygur 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, 219–232.
- Bell CE. (1995). Broccoli (*Brassica oleracea* var. *botrytis*) yield loss from Italian ryegrass (*Lolium perenne*) interference. Weed Science, 43:117–120.
- Bell CE., Fennimore SA., McGiffen, Jr ME., Lanini WT., Monks DW., Masiunas JB., Bonnanno AR., Zandstra BH., Umeda K., Stall WM., Bellinder RR., William RD., McReynolds RB. (2000). My view: vegetable herbicides and the Food Quality Protection Act. Weed Science, 48:1.
- Bingölbali D. (2019). Vanda sebze yetiştiriciliğinde yabancı ot sorunu. Yüksek Lisans Tezi, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 45s.
- Bond W., Grundy A. (2001). Non-chemical weed management in organic farming systems. Weed Research, 41:383–405.
- Bora T., Karaca İ. (1970). Kültür Bitkilerinde Hastalığın ve Zararın Ölçülmesi. Ege Üniv. Ziraat Fak. Ders Kitabı No: 167, s. 43.
- Bozoğlu M., Tepe I. (2023). Beypazarı (Ankara)'nda Havuç, Ispanak ve Marul Yetiştiriciliğine Genel Bir Bakış ve Yabancı Ot Sorunu. Turkish Journal of Weed Science, 26(2), 83-97.
- Davis, P.H., 1965-1988. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Edinburgh at the University Press, Volume 1-10, Edinburgh, UK.
- Fennimore SA., Smith RF., McGiffen M. (2001). Weed management in fresh market spinach with S-metolachlor. Weed

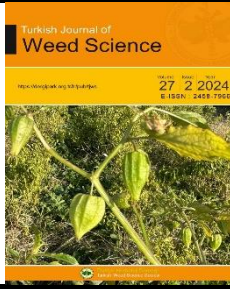
- Technology, 15:511–516.
- Fresco LO., Baudoin W., Nath P., Gaddagimath PB., Dutta OP. (2004). Food and nutrition security towards human security. Food Security and Vegetables–A Global Perspective, P.N. Agricultural Science Foundation, Bangalore, India, 7-42.
- Karkanis, A., Bilalis, D., Efthimiadou, A., Katsenios, N., (2012). The critical period for weed competition in parsley (*Petroselinum crispum* (Mill.) Nyman ex A.W. Hill) in Mediterranean areas, Greece. Crop Protection, 42: 268-272.
- Kaymak, N. (2007). Marul (*Lactuca sativa* L.)’da Yabancı ot kontrolü için kritik periyodun belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü 62s.
- Kumar D., Kumar S., Shekhar C. (2020). Nutritional components in green leafy vegetables: A review. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, 9, 2498–2502.
- Odum EP. (1971). Fundamentals of ecology. W.B. Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto, 574.
- Özer Z., Kadioğlu İ., Önen H., Tursun N. (2001). Herboloji (Yabancı Ot Bilimi). 3. Baskı. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları No:20. 409 s., Tokat.
- Shehzad M., Tanveer A., Ayub M., Mubeen K., Sarwar N., Muhammad, I., Qadir, I. (2011). Effect of weed-crop competition on growth and yield of garden cress (*Lepidium sativum* L.), Pakistan, Journal of Medicinal Plants Research, 5 (26), 6169-6172.
- Sırrı M., Özasan C. (2020). Türkiye'nin Siirt ili sebze üretiminde yaygın olan yabancı otlar. ISPEC Tarım Bilimleri Dergisi, 4 (3), 492–504.
- Sokat Y. (2019). Ege Bölgesi yaprağı yenen sebze alanlarında bulunan yabancı ot türleri, yoğunlukları ve rastlanma sıklıkları. Türkiye Herboloji Dergisi, 22(2), 193-201.
- Soylu S., Sertkaya E., Üremiş İ., Bozkurt İ.A., Kurt Ş. (2017). Hatay ili marul (*Lactuca sativa* L.) ekim alanlarında görülen önemli hastalık etmenleri, zararlı ve yabancı ot türleri ve yaygınlık durumları. Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 22(1), 23-33.
- Stagnari F., Pisante M. (2011). The critical period for weed competition in French bean (*Phaseolus vulgaris* L.) in Mediterranean areas. Crop Protection, 30, 179-184
- Tepe I., Erman M., Yergin R., Bükün B. (2011). Critical period of weed control in chickpea under non-irrigated condition. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 35, 525-534.
- 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.
- Tourte L., Smith RF., Klonsky KM., De Moura RL. (2004). Sample Production Costs To Produce Organic Leaf Lettuce, Central Coast Region. University of California, Cooperative Extension. Santa Cruz and Monterey, CA.
- Tursun N., Bükün B., Karacan SC., Ngouajio M., Menan H. (2007). Critical period for weed control in leek (*Allium porrum* L.). HortScience, 42 (1), 106-109.
- Uygur FN., Koch W., Walter H. (1984). Yabancı Ot Bilimine Giriş. PLITS, Verlag J. Margraf, Stuttgart, Germany, 2(1): 114s.
- Uluğ, E., Kadioğlu, İ. ve Üremiş, İ., (1993). Türkiye'nin Yabancı otları ve Bazı Özellikleri. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Adana Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü, No: 78, Adana, 513 s.

©Türkiye Herboloji Derneği, 2024

Geliş Tarihi/ Received: Kasım/November, 2024
Kabul Tarihi/ Accepted: Aralık/December, 2024

To Cite : Süer İ. E., and Ateş E.. (2024), Determination of Important Weed Species, Densities and Frequencies in Edible Leaf Vegetables in Mardin and Şanlıurfa Provinces, Turk J Weed Sci, 27(2):2024:103-110.

Alıntı İçin : Süer İ. E., and Ateş E. (2024). Mardin ve Şanlıurfa İllerinde Yapraklı Yenen Sebzelerde Görülen Önemli Yabancı Ot Türleri, Yoğunlukları ve Rastlama Sıklıklarının Belirlenmesi, Turk J Weed Sci, 27(2):2024:103-110.



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

Turkish Journal of Weed Science

©Turkish Weed Science Society



Araştırma Makalesi/Research Article

***Physalis angulata* L. (Çukurova fenerotu) ve *Physalis philadelphica* Lam. var. *immaculata* Waterfall (Meksika fenerotu) Tohumlarının Çimlenme Sıcaklıklarının Belirlenmesi**

Büşra ÖZDEMİR¹, İlhan ÜREMİŞ^{2*}

1-Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü-Hatay, Türkiye Orcid: 0000-0002-8596-0144

2- Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü-Hatay, Türkiye Orcid: 0000-0001-5937-9244

*Corresponding author: iuremis@yahoo.com

ÖZET

Solanaceae familyasından *Physalis angulata* L. (Çukurova fener otu) ve *Physalis philadelphica* Lam. var. *immaculata* Waterf. (Meksika fener otu) bitkileri Güneydoğu Anadolu bölgesinde hem tarla bitkilerinde hem de bahçe bitkilerinde bulunan önemli yabancı ot türleridir. Özellikle bölgede pamuk üretiminin yoğun olarak gerçekleştirildiği Şanlıurfa ili Harran ovasında pamuk tarlalarında ciddi sorun oluşturmaktadır. Bu çalışma Harran ovası Akçakale ve Hilvan ilçelerinin pamuk üretim alanlarında 2020 yılında toplanan *P. angulata* ve *P. philadelphica* var. *immaculata* tohumlarının 6, minimum, maksimum ve optimum çimlenme sıcaklıklarının belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Bu amaçla laboratuvarda tohumlar 10 farklı sıcaklık (2, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 ve 45 °C) ile çimlenme denemelerine alınmıştır. Yapılan laboratuvar çalışmaları sonucunda Akçakale ve Hilvan ilçelerinden elde edilen tüm tohumlarda minimum ve maksimum sıcaklıklarının, sırasıyla; 5 °C ve 40 °C, optimum çimlenme sıcaklığının ise 30-35 °C olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fener otu., tohum, çimlenme, çimlenme biyolojisi

Determination of Germination Temperatures of *Physalis angulata* L. (Cutleaf ground-cherry.) and (*Physalis philadelphica* Lam. var. *immaculata* Waterfall (Mexican ground-cherry)

ABSTRACT

Physalis angulata L. (Çukurova ground cherry) and *Physalis philadelphica* Lam. var. *immaculata* Waterf. (Mexican ground cherry) plants from the Solanaceae family are important weed species found in both field and garden crops in the Southeastern Anatolia region. They cause a serious problem especially in cotton fields in the Harran plain of Şanlıurfa province, where cotton production is intensive in the region. This study was carried out to determine the minimum, maximum and optimum germination temperatures of *P. angulata* and *P. philadelphica* var. *immaculata* seeds collected in 2020 in cotton production areas of Akçakale and Hilvan districts of Harran plain. For this purpose, seeds were subjected to germination experiments at 10 different temperatures (2, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 and 45 °C) in the laboratory. As a result of laboratory studies, it was determined that the minimum and maximum temperatures of all seeds obtained from Akçakale and Hilvan districts were 5 °C and 40 °C, respectively, and the optimum germination temperature was 30-35 °C.

Key Words: Ground cherry, seed, germination, germination biology

1. GİRİŞ

Dünyada mevcut 400 bin kadar bitki türünden yaklaşık 6.000-7.000 kadarı yabancı ot olarak kabul edilmekle birlikte bunların da ancak 200-300 kadarı kültür bitkilerinde ciddi verim ve kalite kaybına neden olmakta ve mücadele programları da bunlara göre yapılmaktadır (Zimdahl, 2018). Ülkemizdeki duruma bakıldığında mevcut 10.000 bitki türünden 1000'den fazlası yabancı ot kapsamında olup 25-30 kadarı ana zararlı konumundadır (Uluğ ve ark., 1993; Uygur ve ark., 2020).

Ülkemizde *Physalis* (fener otu) cinsine ait beş farklı tür tespit edilmiştir: *P. pubescens*, *P. lanceifolia*, *P. alkekengi*, *P. philadelphica* ve *P. angulata* (Davis, 1982; Uludağ ve Katkat, 1991; Uluğ ve ark., 1993; Gönen, 1999; Gönen ve ark., 2000; Bükün, 2001; Bükün ve ark., 2002; Bükün ve Uygur, 2003; Üremiş, 2005; Üremiş ve ark., 2020a). Solanaceae familyasına ait olan fener otu, tohumla çoğalan, tek yıllık, geniş yapraklı ve otsu bir bitkidir. Bitki, kazık kök sistemine sahiptir ve 10 ila 80 cm arasında bir boya ulaşabilmektedir. Gövdeleri genellikle dik ve tüsüz olup, toprak yüzeyinden veya üst kısımdan dallanma gösterebilir; nadiren yatık bir formda da görülebilir. Meyveleri yuvarlak şekilli, koyu yeşilimsi-turuncu renkte olup 1 ila 1,8 cm uzunluğundadır. Meyvenin dış kısmında, gelişimi sırasında meyveyi tamamen saran koruyucu bir katman bulunmaktadır (Davis, 1982; Gönen ve ark., 2000). Tohumla çoğalan *P. angulata*, tarla koşullarında her bir bitkide yaklaşık 200 meyve ve 4000'den fazla tohum üretebilmektedir (Travlos ve ark., 2010; Travlos, 2012). Tohumların toprak içindeki derinliği, bitkinin çıkışını doğrudan etkilemektedir. Çiçeklenme dönemi ise Haziran ile Ekim ayları arasında gerçekleşmektedir (Gönen ve ark., 2000; Travlos ve ark., 2010).

Fener otu, çimlenme için ışığa ihtiyaç duymamakta ve maksimum çimlenme 30 °C'de gerçekleşmektedir (Thomson ve Witt, 1987). Gönen (1999) Çukurova fener otunun minimum, optimum ve maksimum çimlenme sıcaklıklarını, sırasıyla 15 °C, 30 °C ve 40 °C olarak bildirmektedir. Don olaylarından etkilenebilen bu bitki, -7 °C'nin altındaki sıcaklıklarda yaşamsal faaliyetlerini yavaşlatmaktadır. Sürekli güneş ışığına ihtiyaç duyan

ve kısmen gölgeye toleransı olan bitki, en iyi nemli ve iyi drenajlı kumlu-tınlı topraklarda yetişmektedir. Nötr toprakları tercih eden bitki, yüksek rakımlı alanlara da uyum sağlayabilmektedir (Hall ve ark., 1991; Anonim, 2024a; Anonim, 2024b). Ülkemizde Güneydoğu Anadolu, özellikle Harran Ovası, fener otunun en uygun yetiştiği bölgedir. İlk kayıtlara göre 1989-1990 yıllarında Şanlıurfa-Diyarbakır illerinde *P. alkekengi* türü %30 oranında tespit edilmiş, bu oran 2002 yılında Şanlıurfa'da %96'ya yükselmiştir (Bükün ve Uygur, 2003). *Physalis* türleri; ayçiçeği, pamuk, mısır, soya, domates ve patlıcan gibi tarla ve bahçe bitkilerinde ciddi sorunlara yol açmaktadır (Bükün, 2001; Üremiş ve ark., 2013; Hançerli ve Uygur, 2017; Soylu ve ark., 2017; Kundakçı, 2018; Üremiş ve ark., 2019; Kaya ve Üremiş, 2019, Turan, 2019; Üremiş ve ark., 2020b).

Ülkemizde Adana'da ilk kayıtlar *Physalis* spp. 1984 yılında (Uygur ve ark., 1986) daha sonralarda ise Şanlıurfa-Diyarbakır illerinde 1989-1990 yıllarında %30 oranında *P. alkekengi* türü (Uludağ ve Katkat, 1991), 1991-1992 yıllarında Adana'da %14 Hatay'da %4 İçel'de %40 *P. lanceifolia* türü (Kadioğlu ve ark., 1993), Adana'da mısırdaki 1994-1995 yıllarında %30 oranında (Orel, 1996) ve 1995-1996 yıllarında %32 oranında *P. angulata* türü (Gönen, 1999), Adana'da soyada %45 pamukta %29 oranında *P. angulata* türü (Gönen, 1999), Şanlıurfa'da 1995 yılında %74 ve 1996 yılında %87 oranında *P. alkekengi* türü (Bükün ve Uygur, 2003) Şanlıurfa'da *P. angulata* türü 2001'de %57 2002'de %59 oranında ve *P. philadelphica* türü 2001'de %93 2002'de %96 oranında (Bükün ve Uygur, 2003), Hatay'da zeytin bahçelerinde 2004 yılında %5 oranında *P. angulata* türü (Üremiş, 2005), Diyarbakır'da 2008-2009 yıllarında Mayıs-Haziran ayında %51.2 Temmuz-Eylül ayında 61,9 oranında (Özaslan ve ark., 2011), Gaziantep'te nar bahçelerinde 2014 yılında %3 oranında *P. angulata* türü (Muslu ve Tepe, 2014), Hatay soğan tarlalarında 2016 yılında %12.5'dan daha az bir oranda *P. angulata* türü (Kaya ve Üremiş, 2019), Şanlıurfa buğday ekim alanlarında 2015-2016 yılları arasında nadir olarak rastlanan *Physalis* spp. (Ateş ve Üremiş, 2020). Süer ve Tursun (2024) ise pamukta *Physalis* spp. türünün en yüksek rastlanma sıklığı olan %95.1'le Şanlıurfa ilinde tespit edildiğini belirtmişlerdir.

Çukurova bölgesinde 2017 yılında mısır tarlalarında %1.49 oranında *P. angulata* türü (Hançerli ve Uygur, 2017), Osmaniye yer fıstığı tarlalarında *P. angulata* türü (Kundakçı, 2018), Mardin ili mısır tarlalarında 2019 yılında *P. angulata* türü %1.9 oranında *P. philadelphica* türü %4.3 oranında pamuk tarlalarında ise *P. angulata* türü %3.5 oranında *P. philadelphica* türü %8.2 oranında rastlanıldığı belirtilmiştir (Turan, 2019).

Bu çalışmada, Şanlıurfa ili Hilvan ve Akçakale ilçeleri pamuk tarlalarından toplanan, *P. philadelphica* Lam. var. *immaculata* Waterf. ve *P. angulata* tohumlarındaki minimum, optimum ve maksimum çimlenme sıcaklıklarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. MATERYAL ve YÖNTEM

2.1. Materyal

Physalis philadelphica Lam. var. *immaculata* Waterfall (Meksika fener otu) ve *P. angulata* L. (Çukurova fener otu) tohumları çalışmanın ana materyalleri oluşturmuş, ayrıca çalışmada petriler, çimlendirme kabinleri, steril kabin, buzdolabı, laboratuvar cihazları vb. kullanılmıştır.

2.2. Yöntem

2.2.1. Tohumların Temini

Çalışmada kullanılan; *Physalis philadelphica* Lam. var. *immaculata* Waterf. (Meksika fener otu-PHYPH) ve *P. angulata* L. (Çukurova fener otu-PHYAN) meyveleri Şanlıurfa ilinin Akçakale (Akç) ve Hilvan (Hlv) ilçelerindeki pamuk tarlalarından 2020 yılı Ağustos-Eylül aylarında toplanmıştır. Toplanan meyvelerden tohumlar laboratuvara getirilerek tohumları çıkartılmıştır. Elde edilen tohumlar gölge bir alanda kurutulduktan sonra kullanılmaya kadar +4 °C'de buzdolabında bekletilmiştir.

2.2.2. Çimlendirme Çalışmaları

Çimlendirme çalışmaları, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü

Herboloji laboratuvarında yürütülmüştür. Çalışmalara, Ocak-Şubat 2021 tarihlerinde başlanmıştır. Kullanılacak olan tohumların patojenler ile bulaşık olma ihtimali göz önüne alınarak öncelikle yüzey sterilizasyonu yapılmıştır. Sterilizasyon için tohumlar; %10'luk sodyum hipoklorit çözeltisinde 3 dakika bekletildikten sonra 3 kez saf su ile yıkanmış ve steril kabin içerisindeki filtre kağıtları üzerinde oda sıcaklığında kurutulmuştur (Baltepe ve Mert, 1973). Çalışmada, sterilize edilmiş ve 2 katlı filtre kağıdına sahip 9 cm'lik cam petrilere aynı büyüklük ve renklere sahip, sağlam görünümlü, saf suda 72 saat bekletilerek dormansisi kırılmış Şanlıurfa ilinin Akçakale ve Hilvan ilçelerinden temin edilen *Physalis philadelphica* var. *immaculata* ve *P. angulata*'nın tohumları 25 adet/petri konulmuş ve 6 ml/petri saf su ile nemlendirilmiştir. *Physalis philadelphica* var. *immaculata* ve *P. angulata*'nın tohumlarının minimum, optimum ve maksimum çimlendirme sıcaklıklarını belirlemek için yapılan çalışma tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü ve 2 tekrarlamalı şekilde kurulmuştur. Petriler 2, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 ve 45 °C'lik sabit sıcaklık, 12 saat aydınlık/12 saat karanlık periyoda ayarlanmış çimlendirme kabinlerine hazırlanan petriler yerleştirilmiştir. Ekimden sonra 1, 3, 5, 7, 14, 21 ve 28. günlerde Petrilerin sayımları yapılmış olup en az kökçük boyu 0.5 cm uzunluğa ulaşan tohumlar çimlenmiş olarak kabul edilerek petrilerin dışına alınmıştır (Uygur, 1985).

2.2.3. İstatiksel Analizler

Çalışma sonucunda elde edilen veriler Arcsin transformasyonuna tabi tutulmuştur. Yapılan analizlerde 2 tekrarlamada arasında fark görülmediği için veriler birleştirilmiştir. SPSS istatistik programında (Version: IBM SPSS Statistics 24.0) ANOVA analizi uygulanmış ve elde edilen ortalama değerler arasındaki farklılıklar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi ($P \leq 0.05$) kullanılarak gruplandırılmıştır.

3. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Çalışma sonucunda *Physalis philadelphica* Lam. var. *immaculata* Waterf. (Meksika fener otu) ve *P. angulata* (Çukurova fener otu)'nın farklı sıcaklıklardaki çimlenme miktarları (adet/petri) ve oranı belirlenmiştir (Çizelge 1).

Physalis angulata tohumları ile yapılan tüm çalışmalarda 2 ve 45 °C sıcaklıklarda çimlenme görülmemiştir. Diğer sıcaklıklarda elde edilen sonuçlarda; Akçakale'de PHYAN için; 5 °C'de (0.25±0.16 adet/petri), 10 °C'de (0.75±0.16 adet/petri), 15 °C'de (3.13±0.83 adet/petri), 20 °C'de (4.13±0.39 adet/petri), 25 °C'de (7.38±1.35 adet/petri), 30 °C'de (12.75±0.88 adet/petri), 35 °C'de (18.50±0.63 adet/petri), 40 °C'de (11.88±0.69 adet/petri) çimlenme olduğu bulunmuştur. Hlv PHYAN'da ise; 5 °C'de (0.50±0.19 adet/petri), 10 °C'de (0.88±0.23 adet/petri), 15 °C'de (11.63±1.61 adet/petri), 20 °C'de (12.88±1.91 adet/petri), 25 °C'de (14.13±1.30 adet/petri), 30 °C'de (15.13±0.72 adet/petri), 35 °C'de (21.00±1.02 adet/petri), 40 °C'de (17.75±1.18 adet/petri) çimlenme görülmüştür.

Physalis philadelphica Lam. var. *immaculata* tohumları ile yapılan tüm çalışmalarda 2 ve 45 °C sıcaklıklarda çimlenme görülmemiştir. Diğer sıcaklıklarda elde edilen sonuçlarda; Akçakale'de PHYPH için; 5 °C'de (0.63±0.18 adet/petri), 10 °C'de (1.13±0.23 adet/petri), 15 °C'de (9.13±1.14 adet/petri), 20 °C'de (10.13±0.81 adet/petri), 25 °C'de (11.63±0.88 adet/petri), 30 °C'de (13.13±0.72 adet/petri), 35 °C'de (18.25±1.67 adet/petri), 40

°C'de (10.00±1.40 adet/petri) çimlenme olduğu bulunmuştur. Hlv PHYPH'da ise; 5 °C'de (0.50±0.28 adet/petri), 10 °C'de (1.13±0.29 adet/petri), 15 °C'de (5.63±1.05 adet/petri), 20 °C'de (21.00±0.87 adet/petri), 25 °C'de (22.25±0.79 adet/petri), 30 °C'de (22.88±0.64 adet/petri), 35 °C'de (24.50±0.38 adet/petri), 40 °C'de (19.13±1.48 adet/petri) çimlenme olduğu belirlenmiştir.

Buna göre her iki tür için tüm lokasyonlarda minimum çimlenme sıcaklık değeri 5 °C, maksimum çimlenme sıcaklık değeri ise 40 °C'dir. Optimum çimlenme sıcaklık değerleri ise Akçakale ilçesinden toplanan PHYAN ve PHYPH tohumları ile Hilvan ilçesinden toplanan PHYAN tohumları için 35 °C, Hilvan ilçesinden toplanan PHYPH tohumları için 30-35 °C olduğu bulunmuştur (Çizelge 1 ve Şekil 1).

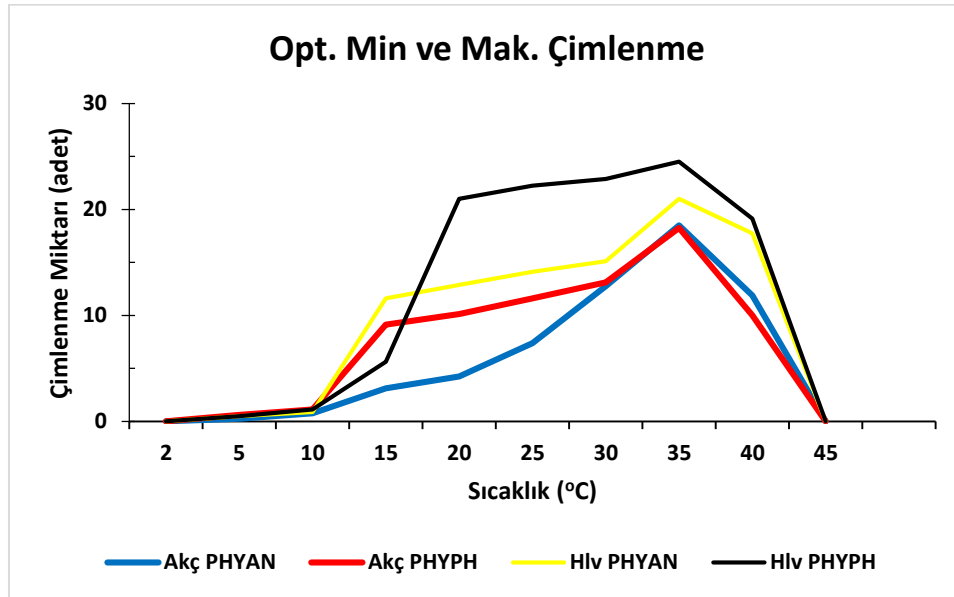
Çalışmada, 2 °C'de Akçakale ve Hilvan ilçelerinden sağlanan *P. angulata* ve *P. philadelphica* Lam. var. *immaculata* tohumlarında hiç çimlenme olmamıştır.

5 °C'de Akçakale ve Hilvan ilçelerinden toplanan *P. angulata* ve *P. philadelphica* Lam. var. *immaculata* tohumlarının çimlenmeleri 14. günde başlamıştır. Tüm lokasyonlarda 28. günde de çimlenmeler olmuştur (Şekil 2). *Physalis angulata* ve *P. philadelphica* Lam. var. *immaculata* tohumlarında 5 °C'de, Akç PHYAN için ilk 14 günde hiç çimlenme olmamıştır. Akç PHYPH, Hlv PHYAN ve Hlv PHYPH için 14. günde ise sırası ile 0.375 adet/petri, 0.250 adet/petri ve 0.250 adet/petri olmuştur. 28. günde tohumların tamamında çimlenmeler 0.125 adet/petri olarak gerçekleşmiştir (Şekil 2 ve 3).

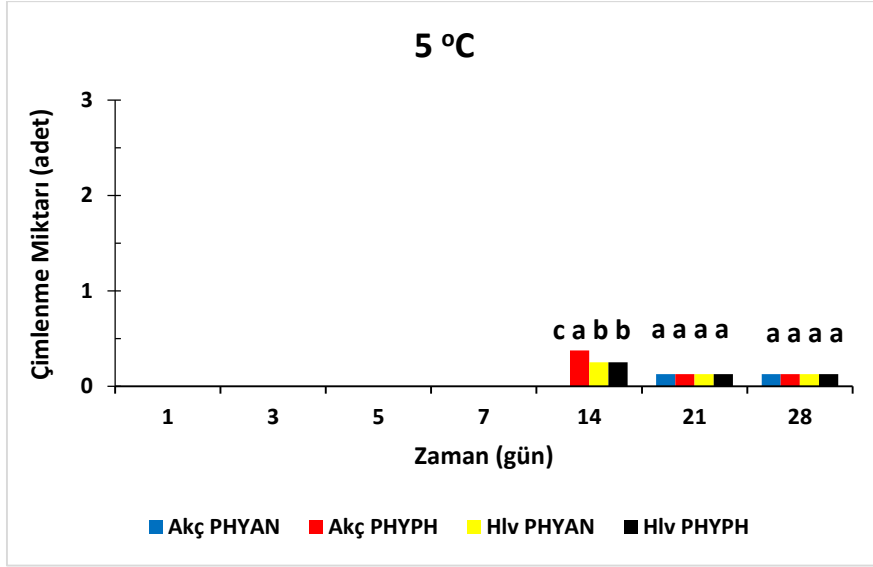
Çizelge 1. *P. angulata* ve *P. philadelphica* Lam. var. *immaculata* tohumlarının farklı sıcaklıklardaki çimlenme miktarları (adet/petri) ve oranı (%)

Sıcaklık (°C)	Akçakale PHYAN		Akçakale PHYPH		Hilvan PHYAN		Hilvan PHYPH	
	Miktar (adet)	Oran (%)	Miktar (adet)	Oran (%)	Miktar (adet)	Oran (%)	Miktar (adet)	Oran (%)
2	0.00±0.00 ^e	0	0.00±0.00 ^d	0	0.00±0.00 ^e	0	0.00±0.00 ^e	0
5	0.25±0.16 ^e	1.0	0.63±0.18 ^d	2.5	0.50±0.19 ^e	2.0	0.50±0.28 ^e	2.0
10	0.75±0.16 ^e	3.0	1.13±0.23 ^d	4.5	0.88±0.23 ^e	3.5	1.13±0.29 ^e	4.5
15	3.13±0.83 ^d	12.5	9.13±1.14 ^c	36.5	11.63±1.61 ^d	46.5	5.63±1.05 ^d	22.5
20	4.13±0.39 ^d	16.5	10.13±0.81 ^c	40.5	12.88±1.91 ^{cd}	51.5	21.00±0.87 ^{bc}	84.0
25	7.38±1.35 ^c	29.5	11.63±0.88 ^{bc}	46.5	14.13±1.30 ^{cd}	56.5	22.25±0.79 ^b	89.0
30	12.75±0.88 ^b	51.0	13.13±0.72 ^b	52.5	15.13±0.72 ^{bc}	60.5	22.88±0.64 ^{ab}	91.5
35	18.50±0.63 ^a	74.0	18.25±1.67 ^a	73.0	21.00±1.02 ^a	84.0	24.50±0.38 ^a	98.0
40	11.88±0.69 ^b	47.5	10.00±1.40 ^c	40.0	17.75±1.18 ^b	71.0	19.13±1.48 ^c	76.5
45	0.00±0.00 ^e	0	0.00±0.00 ^d	0	0.00±0.00 ^e	0	0.00±0.00 ^e	0

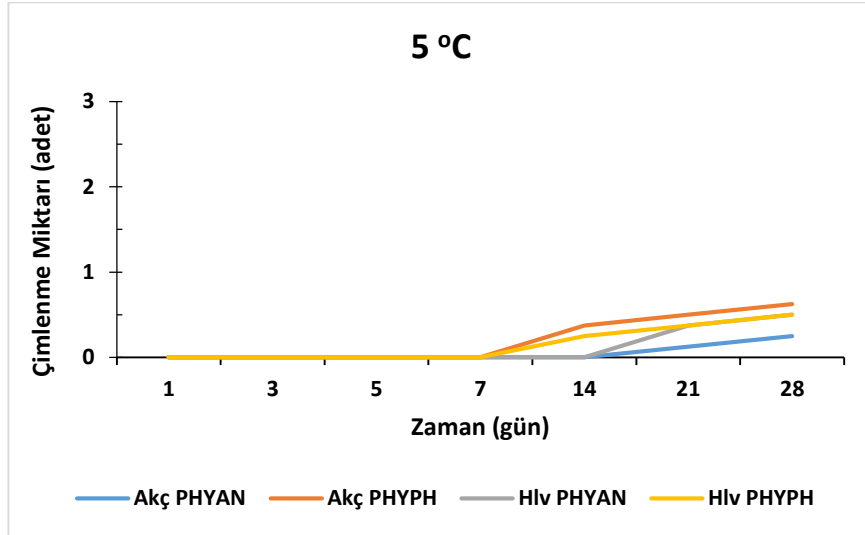
*: Aynı sütunda aynı büyük harflerle gösterilen değerler istatistiki olarak birbirleri ile aynıdır ($P \leq 0.05$)



Şekil 1. Akçakale ve Hilvan ilçelerinden toplanan *P. angulata* ve *P. philadelphica* Lam. var. *immaculata*'nın farklı sıcaklıklarda çimlenme miktarları (adet/petri)



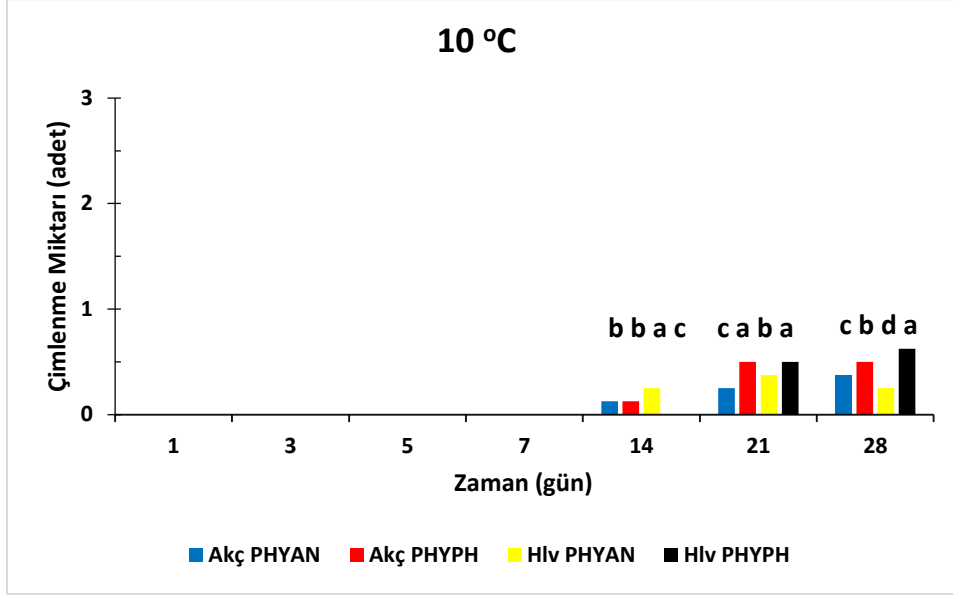
Şekil 2. *P. angulata* ve *P. philadelphica* Lam. var. *immaculata* tohumlarının 5 °C sıcaklıkta çimlenme miktarları (adet/petri)



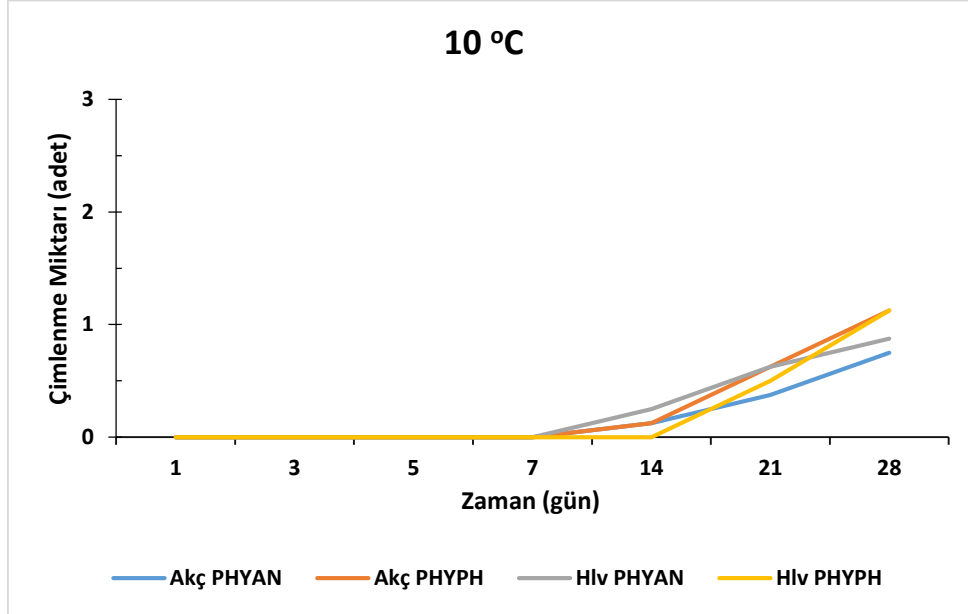
Şekil 3. *P. angulata* ve *P. philadelphica* Lam. var. *immaculata* tohumlarının 5 °C sıcaklıkta çimlenme hızları

Akçakale ve Hilvan ilçelerinden toplanan *P. angulata* ve *P. philadelphica* Lam. var. *immaculata* tohumlarının çimlenmeleri 10 °C'de, 14. günde başlamıştır. Ancak, Hlv PHYPH için çimlenme 21. günde başlamıştır. Tüm lokasyonlarda 28. günde de çimlenmeler olmuştur (Şekil 4). 14. günde Akç

PHYAN ve Akç PHYPH için 0.125 adet/petri, Hlv PHYAN için ise 0.250 adet/petri olarak gerçekleşmiştir. 28. günde; Akç PHYAN 0.375 adet/petri, Akç PHYPH 0.500 adet/petri, Hlv PHYAN 0.250 adet/petri ve Hlv PHYPH ise 0.625 adet/petri olmuştur (Şekil 4 ve 5).



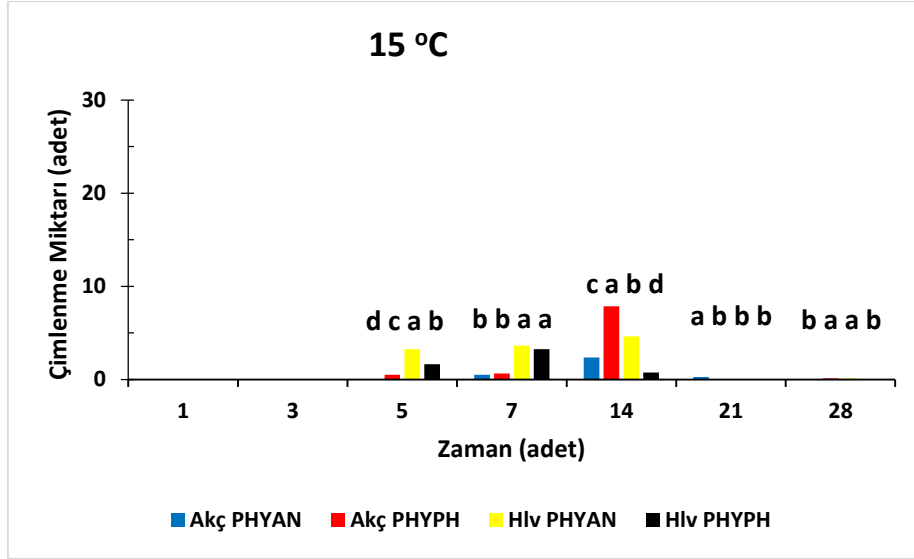
Şekil 4. *P. angulata* ve *P. philadelphica* Lam. var. *immaculata* tohumlarının 10 °C sıcaklıkta çimlenme miktarları (adet/petri)



Şekil 5. *P. angulata* ve *P. philadelphica* Lam. var. *immaculata* tohumlarının 10 °C sıcaklıkta çimlenme hızları

Çalışmada, 15 °C'de Akçakale ve Hilvan ilçelerinden toplanan *P. angulata* ve *P. philadelphica* Lam. var. *immaculata* tohumlarının çimlenmeleri Akç PHYAN hariç olmak üzere diğerlerinde 5. günde başlamıştır. Akç PHYAN ve Hlv PHYPH'de 28.

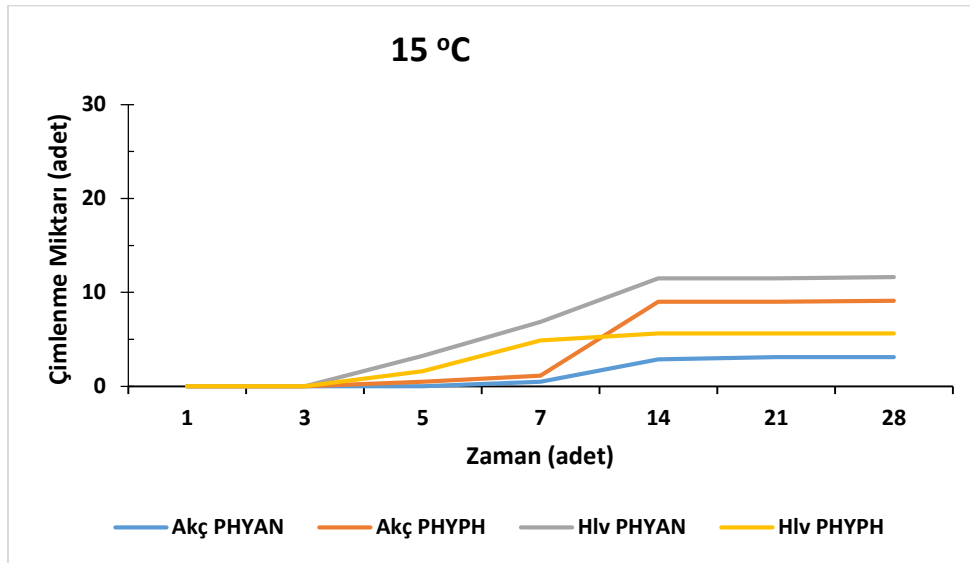
günde çimlenme olmamış, ancak Akç PHYPH ve Hlv PHYAN'de çimlenmeler çok az miktarda olmuştur (Şekil 6).



Şekil 6. *P. angulata* ve *P. philadelphica* Lam. var. *immaculata* tohumlarının 15 °C sıcaklıkta çimlenme miktarları (adet/petri)

Physalis angulata ve *P. philadelphica* Lam. var. *immaculata* tohumlarının 15 °C'de çimlenme miktarları: Akç PHYAN hariç olmak üzere 5. günde Akç PHYPH'de 0.500 adet/petri, Hlv PHYAN'de 3.250 adet/petri ve Hlv PHYPH'de 1.625 adet/petri olmuştur. 28. günde Akç PHYAN ve Hlv PHYPH'de

çimlenme olmamış, Akç PHYPH ve Hlv PHYAN'de 0.125'er adet/petri olarak çimlenmeler gerçekleşmiştir (Şekil 6 ve 7).



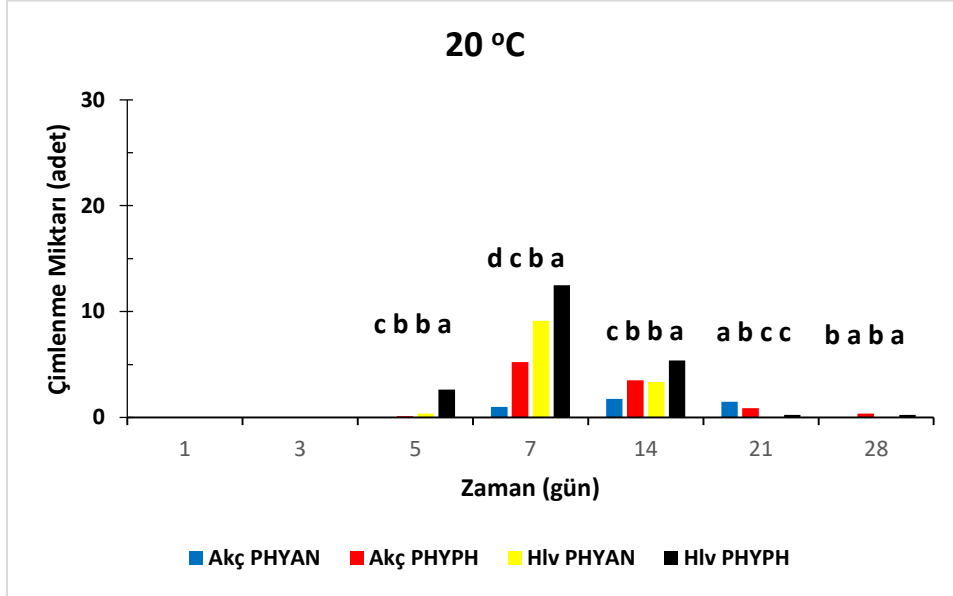
Şekil 7. *P. angulata* ve *P. philadelphica* Lam. var. *immaculata* tohumlarının 15 °C sıcaklıkta çimlenme hızları

Akçakale ve Hilvan ilçelerinden toplanan *P. angulata* ve *P. philadelphica* Lam. var. *immaculata* tohumlarının çimlenmeleri, 20 °C'de: Akç PHYAN hariç olmak üzere diğerlerinde 5. günde başlamıştır. Akç PHYAN ve Hlv PHYPH'de 28. günde çimlenme olmamış, Akç PHYPH ve Hlv PHYAN'de az da olsa çimlenme olmuştur (Şekil 8). *Physalis angulata* ve *P. philadelphica* Lam. var. *immaculata* tohumlarının 20

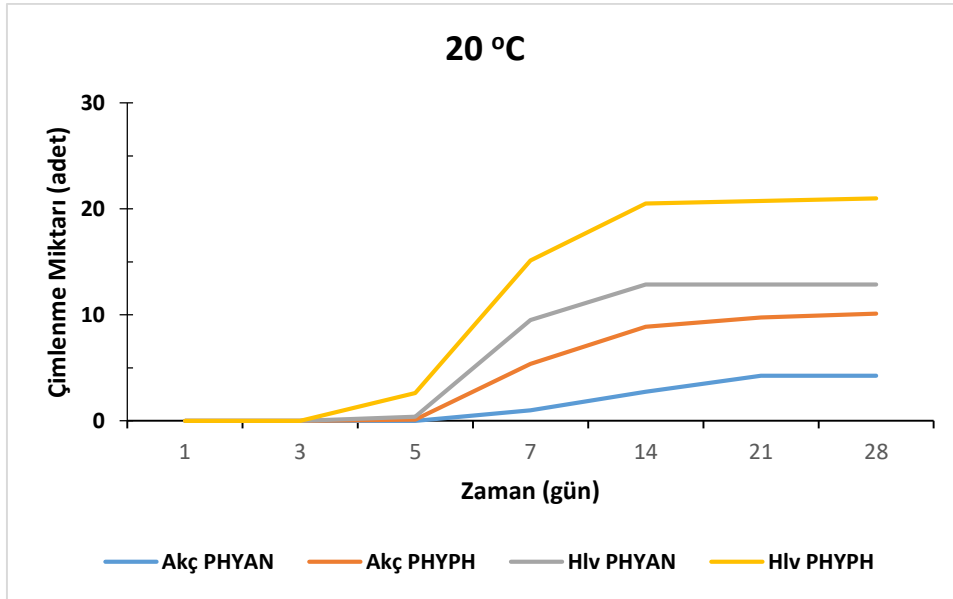
°C'de çimlenme miktarları: Akç PHYAN hariç olmak üzere 5. günde Akç PHYPH'de 0.125 adet/petri, Hlv PHYAN'de 0.375 adet/petri ve Hlv PHYPH'de 2.625 adet/petri olarak gerçekleşmiştir. 28. günde Akç PHYAN ve Hlv PHYPH'de hiç çimlenme olmamış, Akç PHYPH'de 0.325 ve Hlv PHYAN'de 0.250 adet/petri olarak çimlenmeler görülmüştür (Şekil 8 ve 9).

Çalışmada, 25 °C'de Akçakale ve Hilvan ilçelerinden toplanan *P. angulata* ve *P. philadelphica* Lam. var. *immaculata* tohumlarının çimlenmeleri tüm

lokasyonlarda 5. günde başlamıştır. Hlv PHYPH'de 28. günde çimlenme olmamış, diğerlerinde farklı miktarlarda çimlenmeler olmuştur (Şekil 10).



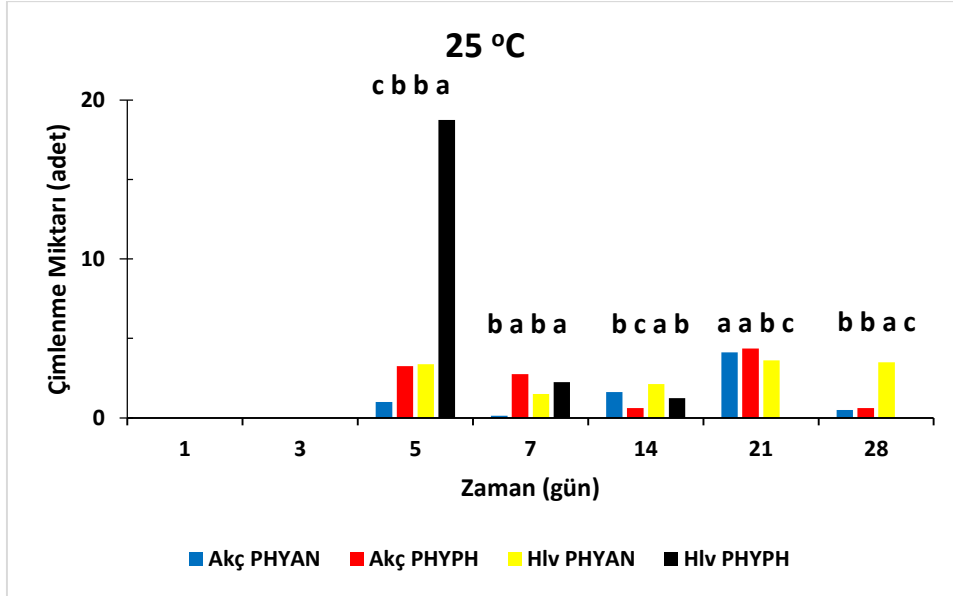
Şekil 8. *P. angulata* ve *P. philadelphica* Lam. var. *immaculata* tohumlarının 20 °C sıcaklıkta çimlenme miktarları (adet/petri)



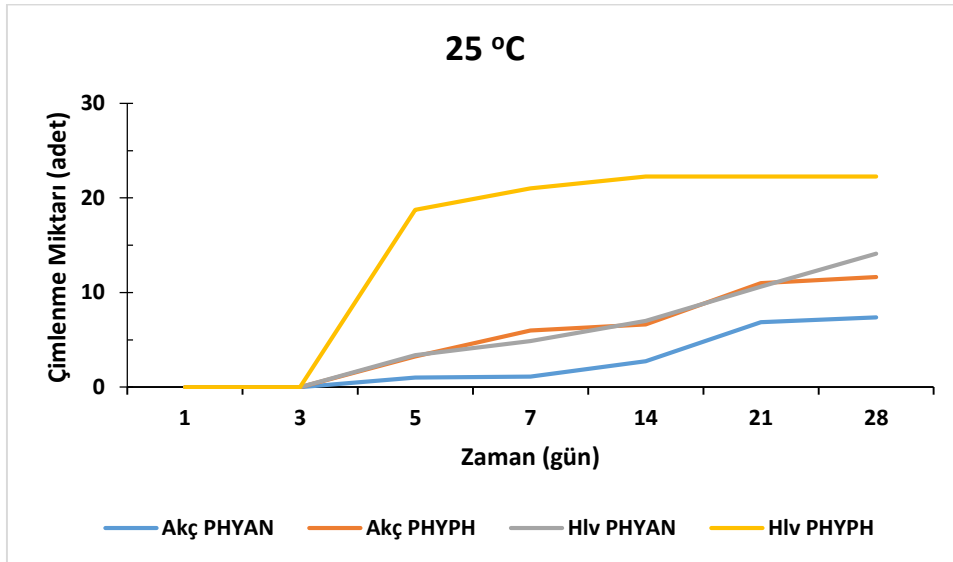
Şekil 9. *P. angulata* ve *P. philadelphica* Lam. var. *immaculata* tohumlarının 20 °C sıcaklıkta çimlenme hızları

Physalis angulata ve *P. philadelphica* Lam. var. *immaculata* tohumlarının 25 °C'de çimlenme miktarları: 5. günde Akç PHYAN'de 1.0 adet/petri, Akç PHYPH'de 3.250 adet/petri ve Hlv PHYAN'de 3.375 adet/petri ve Hlv PHYPH'de 18.750 adet/petri

olarak gerçekleşmiştir. 28. günde Hlv PHYPH'de çimlenme olmamış, ancak Akç PHYAN'de 0.500 adet/petri ve Akç PHYPH'de 0.625 adet/petri ve Hlv PHYAN'de 3.500 adet/petri miktarda çimlenmeler olmuştur (Şekil 10 ve 11).



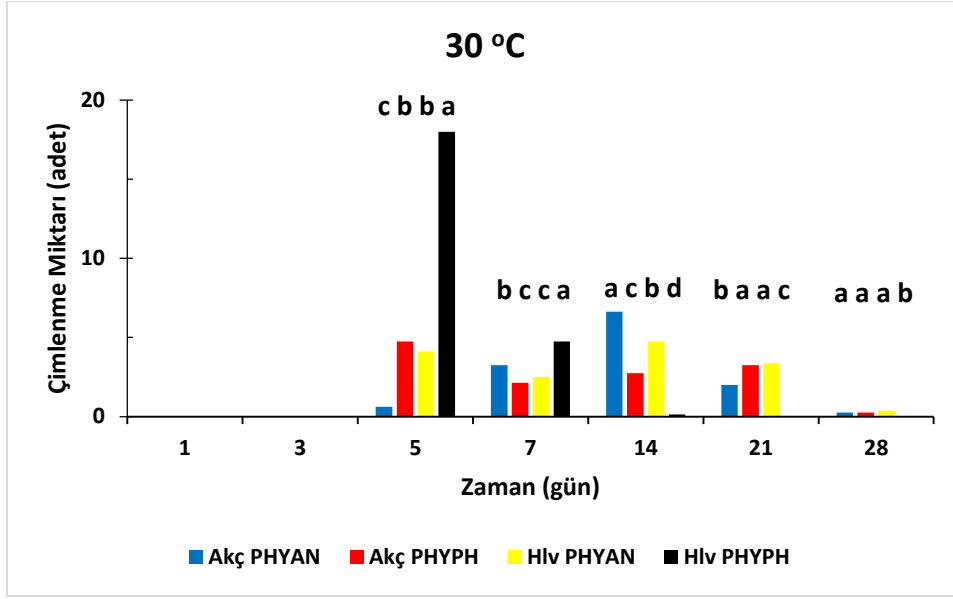
Şekil 10. *P. angulata* ve *P. philadelphica* Lam. var. *immaculata* tohumlarının 25 °C sıcaklıkta çimlenme miktarları (adet/petri)



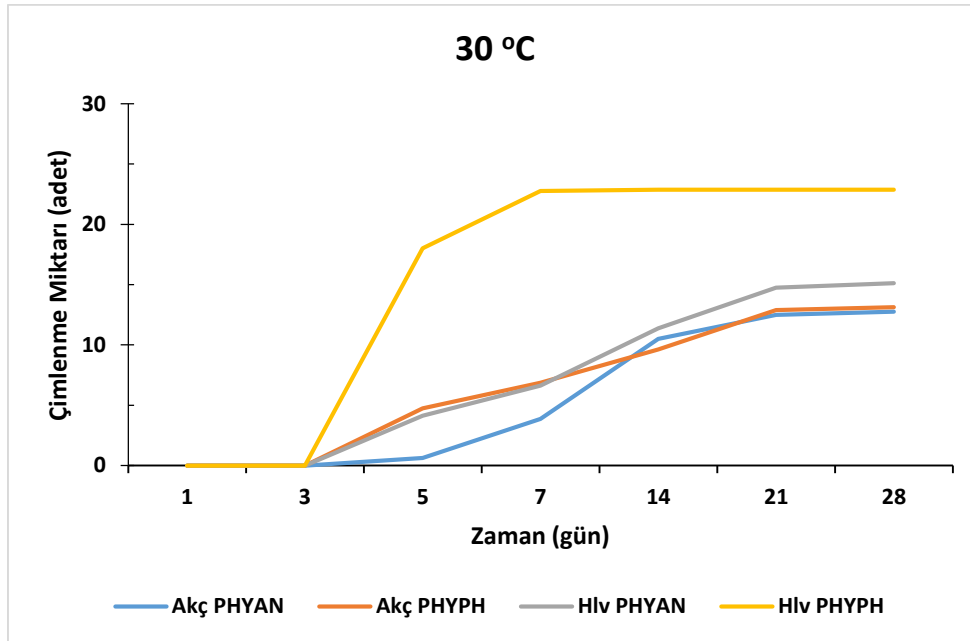
Şekil 11. *P. angulata* ve *P. philadelphica* Lam. var. *immaculata* tohumlarının 25 °C sıcaklıkta çimlenme hızları

Akçakale ve Hilvan ilçelerinden toplanan *P. angulata* ve *P. philadelphica* Lam. var. *immaculata* tohumlarının çimlenmeleri tüm lokasyonlarda 30 °C'de, 5. günde başlamıştır. Hlv PHYPH'de 28. günde hiç çimlenme olmamış, ancak diğerlerinde çimlenmeler olmuştur (Şekil 12). *Physalis angulata* ve *P. philadelphica* Lam. var. *immaculata* tohumlarının 30 °C'de çimlenme miktarları: 5. günde Akç PHYAN'de 0.625 adet/petri, Akç PHYPH'de

4.750 adet/petri ve Hlv PHYAN'de 4.125 adet/petri ve Hlv PHYPH'de 18.0 adet/petri olmuştur. 28. günde Hlv PHYPH'de çimlenme olmamış, ancak Akç PHYAN'de 0.25 ve Akç PHYPH'de 0.25 adet/petri ve Hlv PHYAN'de 0.375 adet/petri olarak çimlenmeler gerçekleşmiştir (Şekil 12 ve 13).



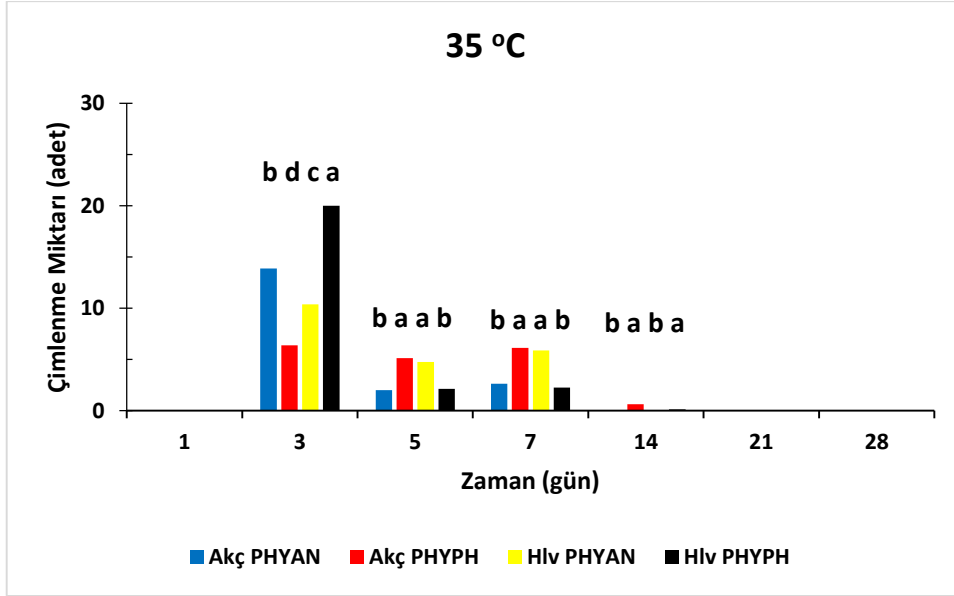
Şekil 12. *P. angulata* ve *P. philadelphica* Lam. var. *immaculata* tohumlarının 30 °C sıcaklıkta çimlenme miktarları (adet/petri)



Şekil 13. *P. angulata* ve *P. philadelphica* Lam. var. *immaculata* tohumlarının 30 °C sıcaklıkta çimlenme hızları

Çalışmada, 35 °C'de Akçakale ve Hilvan ilçelerinden toplanan *P. angulata* ve *P. philadelphica* Lam. var. *immaculata* tohumlarının çimlenmeleri tüm lokasyonlarda 3. günde başlamıştır. Diğer lokasyonlarda çimlenme olmasına rağmen Akç PHYAN ve Hlv PHYAN'de 14. günde çimlenme olmamıştır. Tüm lokasyonlar için 21. günden itibaren hiç çimlenme olmamıştır (Şekil 14). *Physalis angulata* ve *P. philadelphica* Lam. var. *immaculata* tohumlarının 35 °C'de çimlenme miktarları: 3. günde

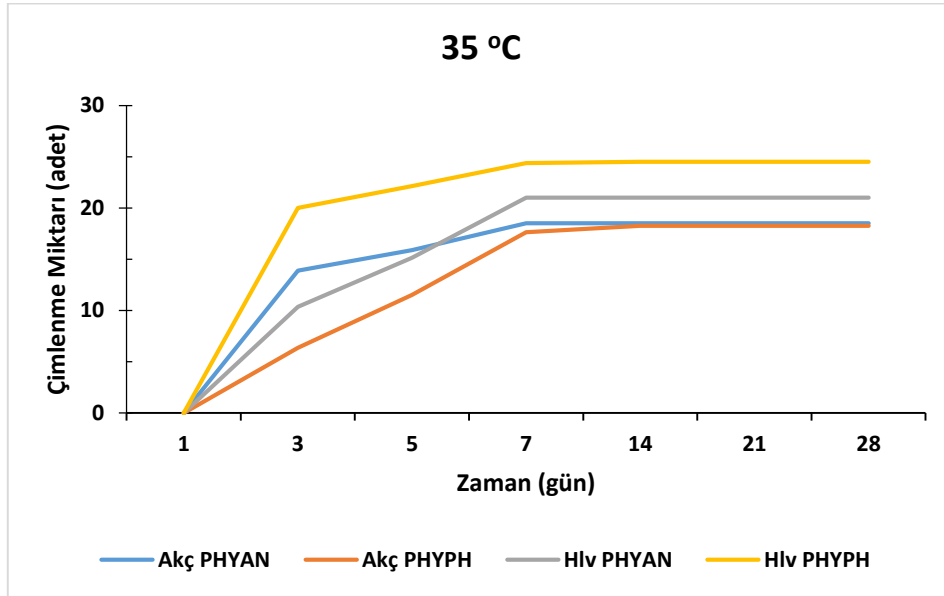
Akç PHYAN'de 13.875 adet/petri, Akç PHYPH'de 6.375 adet/petri, Hlv PHYAN'de 10.375 adet/petri ve Hlv PHYPH'de 20.0 adet/petri olarak gerçekleşmiştir. 14. günde Akç PHYAN ve Hlv PHYAN'de hiç çimlenme olmamasına rağmen, Akç PHYPH'de 0.625 adet/petri, Hlv PHYPH'de ise 2.250 adet/petri çimlenme olmuştur (Şekil 14 ve 15).



Şekil 14. *P. angulata* ve *P. philadelphica* Lam. var. *immaculata* tohumlarının 35 °C sıcaklıkta çimlenme miktarları (adet/petri)

Akçakale ve Hilvan ilçelerinden toplanan *P. angulata* ve *P. philadelphica* Lam. var. *immaculata* tohumlarının çimlenmeleri, 40 °C'de: Akç PHYPH hariç olmak üzere diğer lokasyonlarda 3. günde

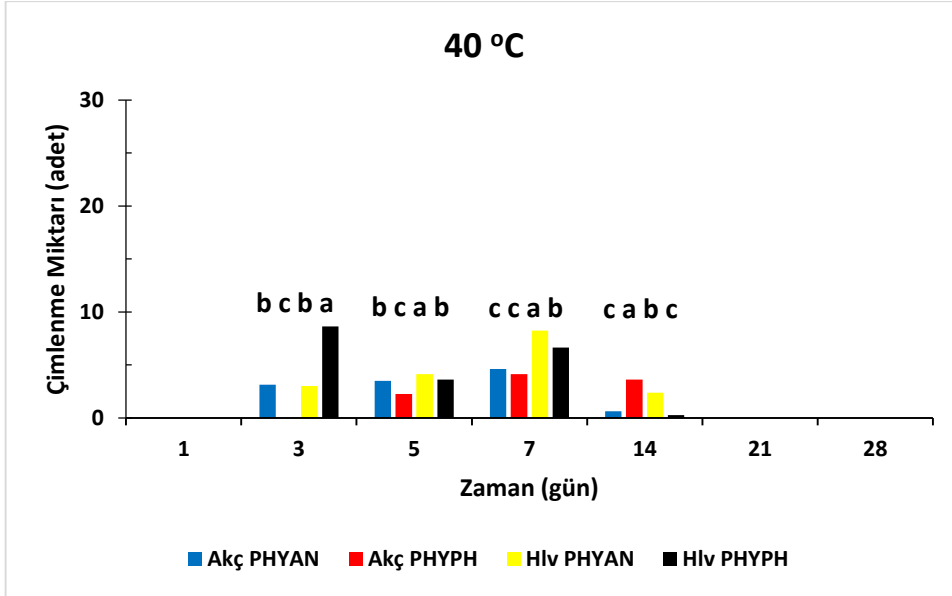
başlamıştır. 21. günden sonra tüm lokasyonların hiç birinde çimlenme olmamıştır (Şekil 16).



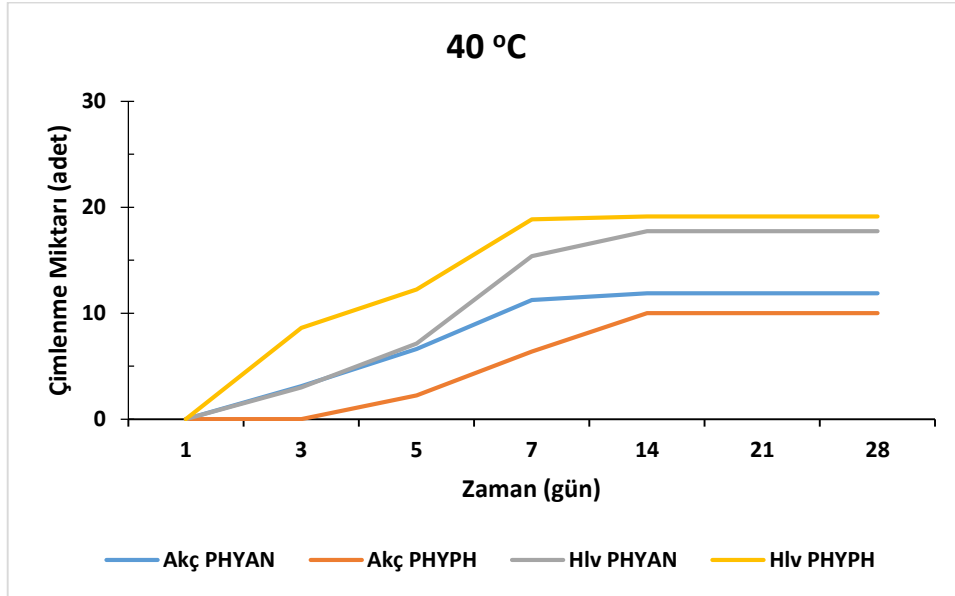
Şekil 15. *P. angulata* ve *P. philadelphica* Lam. var. *immaculata* tohumlarının 35 °C sıcaklıkta çimlenme miktarları

Physalis angulata ve *P. philadelphica* Lam. var. *immaculata* tohumlarının 40 °C'de çimlenme miktarları, 3. günde Akç PHYAN'de 3.125 adet/petri, Hlv PHYAN'de 3.0 adet/petri ve Hlv PHYPH'de 8.625 adet/petri olmuştur. 14. günde Akçakale

PHYAN'de 0.625 adet/petri, Akç PHYPH'de 3.625 adet/petri, Hlv PHYAN'de 2.375 ve Hlv PHYPH'de ise 0.250 adet/petri olarak gerçekleşmiştir (Şekil 16 ve 17).



Şekil 16. *P. angulata* ve *P. philadelphica* Lam. var. *immaculata* tohumlarının 40 °C sıcaklıkta çimlenme miktarları (adet/petri)



Şekil 17. *P. angulata* ve *P. philadelphica* Lam. var. *immaculata* tohumlarının 40 °C sıcaklıkta çimlenme hızları

Akçakale ve Hilvan ilçelerinden sağlanan *P. angulata* ve *P. philadelphica* Lam. var. *immaculata* tohumlarında 45 °C'de hiç çimlenme görülmemiştir.

Çalışmada, bu yabancı ot türlerinin tohumlarının minimum, maksimum ve optimum çimlenme sıcaklıkları tespit edilmiştir. Şanlıurfa ilinin Akçakale ve Hilvan ilçelerinden toplanan *P. angulata* ve *P. philadelphica* Lam. var. *immaculata* tohumlarının minimum, optimum ve maksimum

çimlenme sıcaklıklarının belirlenmesi çalışmalarında, iki türde de 2 °C ve 45 °C'de herhangi bir çimlenme gözlenmemiştir. Çalışmada 5 °C – 35 °C arasında çimlenme miktarları artmıştır. Ancak 35 °C sıcaklıktan sonra 40 °C'ye kadar çimlenme miktarları düşmüştür. Her iki türde de minimum çimlenme sıcaklık değeri 5 °C, maksimum çimlenme sıcaklık değeri 40 °C ve optimum çimlenme sıcaklık değeri ise AkçPHYAN, AkçPHYPG ve Hlv PHYAN için 35 °C, Hlv PHYPH için 30-35 °C olarak tespit edilmiştir.

Bell ve Oliver (1979), *P. angulata*'nın tohumlarının 10 ile 40 °C'de çimlenmelerinin tamamen engellediğini, ancak Ozaslan ve ark. (2017) yaptıkları çalışmada, Güneydoğu Anadolu'da yapmış oldukları çalışmada, iki istilacı *Physalis* türü olan *P. angulata* L. (Çukurova fener otu) ve *P. philadelphica* Lam. var. *immaculata* Waterf. (Meksika fener otu) bitki türlerinde *P. angulata* için ortalama 25-40 °C arasında çimlendiğini, en yüksek çimlenme miktarının 35 °C altında olduğunu, *P. philadelphica* için ise 15-40 °C arasında çimlendiğini, en yüksek çimlenme miktarının 25-30 °C ve Bell ve Oliver (1979)'in bulguları ile çelişkili olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada, *P. angulata* L. ve *P. philadelphica* Lam. var. *immaculata* Waterf. bitki türlerinin çimlenme sıcaklıklarının belirlenmesinde Akçakale ve Hilvan illerinden elde edilen Akç PHYAN, Akç PHYPH, Hlv PHYAN ve Hlv PHYPH tohumlarının minimum çimlenme sıcaklığının 5 °C, maksimum çimlenme sıcaklığının ise 40 °C olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak bu çalışmada elde edilen bulguların Bell ve Oliver (1979), bulguları ile çeliştiği, Ozaslan ve ark. (2017), bulgularını ise destekler biçimde olduğu tespit edilmiştir. Gönen (1999) *P. angulata*'nın minimum çimlenme sıcaklığını 20 °C, optimum ve maksimum çimlenme sıcaklığını ise 35 °C olarak bildirmektedir. Ayrıca, Thomson ve Witt (1987) fener otunun

optimum çimlenme sıcaklığını 35 °C olarak bildirmektedir. Bu çalışmada minimum çimlenme sıcaklığı 5 °C, optimum çimlenme sıcaklığı 35 °C, maksimum ise 40 °C olarak bulunmuştur. Optimum ve maksimum çimlenme sıcaklıkları diğer çalışmalara benzemekle birlikte minimumdaki farklılık tohumların toplandığı ekolojilerin farklı olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Bu konuda (Özer ve ark., 1998) aynı türün çimlenme sıcaklıklarında 10-15 °C'lik farklılığın olabileceğine dikkat çekmektedir.

4. SONUÇ

Ülkemizde istilacı özelliğe sahip olan *P. angulata* ve *P. philadelphica* Lam. var. *immaculata* Waterf., yol kenarları ve boş alanlar gibi tarım dışı alanlarda ve pamuk, ayçiçeği, mısır, yerfıstığı, meyve bahçesi gibi alanlarda yoğunluğunun gittikçe artacağı düşünülmektedir. Bu iki türe karşı mücadele yöntemlerinin araştırılması, geliştirilmesi ve uygulanması gerekmektedir. Bu sebeple mücadele olanaklarının belirlenmesi için *P. angulata* ve *P. philadelphica* Lam. var. *immaculata* Waterf.'nin biyolojisi, çimlenme ve ekolojisi hakkında bilgilere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bağlamda istilacı özelliğe sahip olan bu türlerin çimlenme biyolojisine yönelik yapılan çalışmanın yararlı olacağı beklenmektedir.

5. KAYNAKÇA

- Anonim (2024a). *Physalis angulata*, <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabi.compendium.40711> (Erişim Tarihi: 15.11.2024).
- Anonim (2024b). *Physalis philadelphica*, <https://www.inaturalist.org/taxa/51734-Physalis-philadelphica> (Erişim Tarihi: 15.11.2024).
- 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.
- Baltepe G., Mert, H.H. (1973). Bazı Cucurbitaceae türlerinin hipokotil büyümesi üzerinde gibberellik asit ve indol asetik asit etkilere, Tübitak IV. Bilim Kongresi Tebliği, Ankara.
- Bell, V.D., Oliver, L.R. (1979). Germination, control, and competition of cutleaf groundcherry (*P. angulata*) in soybeans (*Glycine max*). Weed Science, 27(1):133-138.
- Bükün, B. (2001). Harran Ovası Pamuk Ekim Alanlarında Sorun Olan Fener otu (*Physalis* spp.)'nın Ekonomik Zarar Eşiği ve Kritik Periyodunun Saptanması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana.
- Bükün, B., Uygur, N., Uygur, S., Türkmen, N., Düzenli, A. (2002). A new record for the Flora of Turkey: *P. philadelphica* Lam. var. *immaculata* Waterf. (Solanaceae). Turk. J. Bot., 26:405-407.
- Bükün, B., Uygur, F.N. (2003). Harran Ovası'nda pamukta sorun olan fener otu türlerinin (*Physalis* spp.) bulaşma yolları ve yayılma nedenleri. Türkiye Herboloji Derg., 6 (2): 60-69.
- Davis, P.H. (1982). Flora of Turkey and the East Aegean Islands., Vol.7, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Gönen, O. (1999). Çukurova Bölgesi Yazlık Yabancı Ot Türlerinin Çimlenme Biyolojileri ile Bilgisayar ile Teşhise Yönelik Morfolojik Karakterlerin Saptanması. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enst., Doktora Tezi, Adana, 233s.
- Gönen, O., Yildirim, A., Uygur, F.N., (2000). A new record for the flora of Turkey *P. angulata* L. (Solanaceae). Turkish Journal of Botany, 24(5):299-301
- Hall, D.W., Vandiver, V.V., Sellers, B.A. (1991). Cutleaf Ground-cherry, *P. angulata* L. Cutleaf Ground-cherry, *P. angulata* L. Florida, USA: University of Florida.
- Hançerli, L., Uygur, F.N. (2017). Çukurova bölgesi mısır ekim alanlarındaki yabancı ot türleri. Turkish Journal of Weed Science, 20(2):55-60.
- Kadioğlu, İ., Uluğ, E., Üremiş, İ. (1993). Akdeniz bölgesi pamuk ekim alanlarında görülen yabancı otlar üzerinde araştırmalar. Türkiye I. Herboloji Kongresi, Adana. 151-156.
- Kaya, H., Üremiş, İ. (2019). Determination of weed species, their frequencies and densities in onion fields in Hatay province. Mustafa Kemal University, Journal of Agricultural Sciences, 24 (1) 21-30.

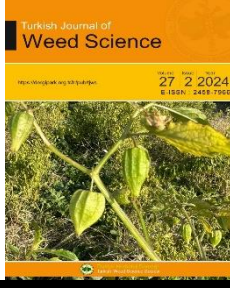
- Kundakçı, M.A. (2018). Osmaniye İli Yer Fıstığı (*Arachis hypogaea* L.) Tarlalarında Sorun Olan Yabancı Ot Türü Yoğunluğunun, Verim ve Kaliteye Etkisinin Araştırılması. K.S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 95s., Kahramanmaraş.
- Muslu, T., Tepe, I. (2016). Gaziantep'te nar bahçelerinde bulunan yabancı otlar. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 26 (1):40-51.
- Orel, E. (1996). Çukurova Bölgesi Buğday ve Mısır Ekim Alanlarında Bazı Ekolojik Faktörlerin Göstergesi Olabilecek Yabancı Ot Türlerinin Saptanması. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Adana, 133 s.
- Ozaslan, C., Farooq, S., Onen, H., Ozcan, S., Bukun, B., Gunal, H. (2017). Germination biology of two invasive *Physalis* species and implications for their management in arid and semi-arid regions. Scientific Reports, 7(1):1-12.
- Özaslan, C., Boyraz, N., Güncan, A. (2011). Diyarbakır ili pamuk ekim alanlarında sorun olan yabancı otların belirlenmesi. GAP VI. Tarım Kongresi, Şanlıurfa, Bildiriler, 88-95.
- Özer, Z., Kadioğlu, İ., Önen, H., Tursun, N. (1998). Herboloji (Yabancı Ot Bilimi), Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları No: 20, Kitaplar Serisi No: 10, Tokat, 388 s.
- Soylu, S., Sertkaya, E., Üremiş, İ., Bozkurt, İ.A., Kurt, Ş. (2017). Hatay ili marul (*Lactuca sativa* L.) ekim alanlarında görülen önemli hastalık etmenleri, zararlı ve yabancı ot türleri ve yaygınlık durumları. Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 22 (1) 23-33.
- Süer, İ. E., Tursun, N. (2024). Weeds in the cotton growing areas in the Southeastern Anatolia region. Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 28(2):209- 221.
- Thomson, C.E., Witt, W.W. (1987). Germination of cutleaf groundcherry (*Physalis angulata*), smooth groundcherry (*Physalis virginiana*) and eastern black nightshade (*Solanum ptycanthum*). Weed Science, 35:58-62.
- Travlos, I.S. (2012). Invasiveness of cut-leaf ground-cherry (*Physalis angulata* L.) populations and impact of soil water and nutrient availability. Chilean Journal of Agricultural Research, 72, 358.
- Travlos, I., Travlos, S., Economou, G., Lyberopoulou, S. (2010). The weed *Physalis angulata* in western Greece. in Proceedings of 16th Conference of the Greek Weed Science Society, Karditsa. 1–2.
- Turan, R. (2019). Mardin ili pamuk ve mısır ekim alanlarındaki istilacı yabancı ot türlerinin (*Physalis* spp., *Amaranthus* spp. ve *Echinochloa* spp.) yaygınlık ve yoğunluğunun araştırılması. Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 75s., Diyarbakır.
- Uludağ, A., Katkat, M. (1991). Weeds in cotton fields and their distributions and densities in Southeast Anatolia. The Journal of Turkish Phytopathology, 20:96.
- Uluğ, E., Kadioğlu, İ., Üremiş, İ. (1993). Türkiye'nin Yabancı Otları ve Bazı Özellikleri. T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Ziraat Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yayın, (78), 513.
- Üremiş, I. (2005). Determination of frequency and density of weed species, in olive orchards in Hatay Province of Turkey. Pakistan Journal of Biological Science, 8(1): 164-167.
- Üremiş, İ., Sertkaya, E., Sertkaya, G., Yıldırım, A.E. (2013). Hatay ili kayısı bahçelerinde bulunan yabancı otların, türlerinin, yaygınlıklarının ve yoğunluklarının belirlenmesi. Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 18 (2) 47-54.
- Üremiş, İ. Uludağ, Arslan, Z.F., Serim, A.T. (2020a). Mısır Yetiştiriciliğinde Yabancı Otlar ve Mücadelesi. Mısır, Tarım Türk Derg., Kanyılmaz Matbaa., İzmir, 107-129.9(3):1226-1233.
- Üremiş, İ., Soylu, S., Kurt, Ş., Soylu, E.M., Sertkaya, E. (2020b). Hatay ili havuç ekim alanlarında bulunan yabancı ot türleri, yaygınlıkları, yoğunlukları ve durumlarının değerlendirilmesi. Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 17 (2) 211-228.
- Uygun, F.N. (1985). Untersuchungen zu art und Bedeutung der Verunkrautung in der Çukurova Unterbesonderer Berücksichtigung von *Cynodon dactylon* (L.) Pers. and *Sorghum halepense* (L.) Pers. PLITS 1985/3 (5), 169 p., Stuttgart.
- Uygun, F., Koch, W., Walter, H. (1986). Çukurova Bölgesi Buğday-Pamuk Ekim Sistemindeki Önemli Yabancı Otların Tanımı. PLITS, 4(1), 169.
- Uygun, F.N., Uygun, S., Tünk, S., Karabacak, S., Hançerli, L. (2020). Çukurova'nın Ana Zararlı Yabancı Ot Türleri (Herboloji II). Harman Yayıncılık, Ege Reklam Basım Sanatları San. Tic. Lt. Şti., İstanbul, 212 s.
- Zimdahl, R.L. (2018). Fundamentals of Weed Science, 5th Edition, Academic Press, 758p.

©Türkiye Herboloji Derneği, 2024

Geliş Tarihi/ Received: Aralık/December, 2024
Kabul Tarihi/ Accepted: Aralık/December, 2024

To Cite : Özdemir B., and Üremiş İ. (2024), Determination of Germination Temperatures of *Physalis angulata* L. (Cutleaf ground-cherry.) and (*Physalis philadelphica* Lam. var. *immaculata* Waterfall (Mexican ground-cherry), Turk J Weed Sci, 27(2):2024:111-125.

Alıntı İçin : Özdemir B., and Üremiş İ. (2024), *Physalis angulata* L. (Çukurova fenerotu) ve *Physalis philadelphica* Lam. var. *immaculata* Waterfall (Meksika fenerotu) Tohumlarının Çimlenme Sıcaklıklarının Belirlenmesi, Turk J Weed Sci, 27(2):2024: 111-125.



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

Turkish Journal of Weed Science

©Turkish Weed Science Society



Derleme Makale/Review Article

Ege Bölgesi Ispanak Yetiştirilen Alanlarda Rastlanan Bazı Toksik Etkili Yabancı Ot Türleri ve İçerikleri

Yıldız Sokat^{1*},

1- Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü- Bornova, İzmir, Türkiye Orcid: 0000-0001-6921-8639

*Corresponding author: yildiz.sokat@tarimorman.gov.tr

ÖZET

Ispanak (*Spinacia oleracea* L.), yaprağı yenen sebzeler grubunda yer alan, sofralarımızın vazgeçilmez kışlık sebzelerinden biridir. Kültür bitkilerinin üretiminde olduğu gibi ıspanak üretiminde de birçok faktör verim ve kaliteyi etkilemektedir. Söz konusu unsurlardan biri de yabancı otlardır. Yabancı otlar, verim ve kaliteyi etkilemelerinin yanı sıra ürüne karışarak insan ve hayvan sağlığına zarar verebilmektedir. Bu çalışmada, Ege Bölgesi ıspanak yetiştirilen alanlarda rastlanan yabancı ot türlerinde, daha önce yapılmış çalışmalara göre toksik bileşik içeren (sekonder metabolit) türlerin saptanması ve olası zararlı bileşenlerin durumunun değerlendirilmesi amaçlanmıştır. İlgili literatürler ışığında yapılan değerlendirmelerde; ıspanak alanlarında daha önceden belirlenmiş yabancı ot türlerinde (23 familyaya ait 52 tür), glikozit, alkaloid, fenolikler gibi sekonder metabolit içermeye olası olan 21 familyaya ait 49 yabancı ot türü olduğu, bunlardan 16 türün alkaloid, 4 türün glikozit, 4 türün hem alkaloid hem de glikozit, 17 türün ise diğer zararlı bileşikleri ihtiva edebileceği saptanmıştır. İlgili literatürlere göre; bu yabancı ot türlerinden *Chenopodium album* L., *Capsella bursa pastories* (L.) Medik., *Datura stramonium* L., *Euphorbia microsphaera* Boiss., *Heliotropium europaeum* L., *Papaver rhoeas* L., *Solanum nigrum* L., *Senecio vulgaris* L. türlerinin insanlar ve hayvanlara; *Amaranthus* spp., *Convolvulus arvensis* L., *Hibiscus trionum* L., *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Echinochloa crus-galli* L., *Setaria verticillata* (L) P.B., *Sorghum halepense* (L) Pers., *Portulaca oleraceae* L., *Tribulus terrestris* L., *Cyperus rotundus* L. türlerinin hayvanlara zararlı sekonder metabolitleri ihtiva edebileceği anlaşılmıştır. Bahsedilen zararlı yabancı ot türlerinin ıspanak ürününe karışmaması için, yabancı otlarla mücadele edilmeli ve hasat sırasında bu türlere karşı dikkatli olunmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Ispanak (*Spinacia oleracea*), yabancı ot türü, yoğunluk, rastlanma sıklığı, zararlı bitki.

Some Toxic Weed Species and Their Contents Found in Spinach Growing Areas in the Aegean Region

ABSTRACT

Spinach (*Spinacia oleracea* L.) is one of the indispensable winter vegetables tables, among the edible vegetables group. Many factors affect yield and quality in spinach production, as in the production of cultivated plants Weeds are one of the factor for spinach production. In addition, to affect yield and quality, weeds also can harm human and animal health. The aim of this study was to detect the species containing toxic compounds (secondary metabolites) in the weed species found in the spinach growing areas of the Aegean Region, according to previous studies, and to evaluate the status of possible harmful components. In the evaluations made in the light of relevant literature; Among the previously identified weed species in spinach fields (52 species belonging to 23 families), there are 49 weed species belonging to 21 families that are likely to contain secondary metabolites such as glycosides, alkaloids and phenolics, of which 16 species are alkaloids, 4 species are glycosides, 4 species are both alkaloids and phenolics. It has been determined that 17 species may contain glycosides and other harmful compounds. According to relevant literature; Among these weed species, *Chenopodium album* L., *Capsella bursa pastories* (L.) Medik., *Datura stramonium* L., *Euphorbia microsphaera* Boiss., *Heliotropium europaeum* L., *Papaver rhoeas* L., *Solanum nigrum* L., *Senecio vulgaris* L. and to animals; *Amaranthus* spp., *Convolvulus arvensis* L., *Hibiscus trionum* L., *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Echinochloa crus-galli* L., *Setaria verticillata* (L) P.B., *Sorghum halepense* (L) Pers., *Portulaca oleraceae* L., *Tribulus terrestris* L., *Cyperus rotundus* L. species on animals It has been understood that it may contain harmful secondary metabolites. In order to prevent the mentioned harmful weed species from mixing with the spinach product, weeds should be combated and caution should be taken against these species during harvest.

Key Words: Spinach (*Spinacia oleracea*), weeds species, density, frequency, toxic weed.

1. GİRİŞ

İspanak (*Spinacia oleracea* L.), Amaranthaceae familyasına ait, yaprağı yenen sebzelerden olup mineraller, vitaminler (A, C, K, folat ve demir), pigmentler (karoten, likopen, zeaksantin) ve lif açısından oldukça zengindir (Anonim, 2024a, 2024b). Ayrıca insan vücudunu zararlı moleküllere karşı koruyan antioksidantlardan flavonoidleri ile karotenoidleri içermektedir (Tahsin, 2016). Lezzet açısından da tüketicilerin vazgeçemediği değerli ve geleneksel sebzedir (Chadha ve Oluoch, 2003; Roberts ve Moreau, 2016).

Anavatani Güney Türkistan, Kafkasya ve Nepal olarak kabul edilen ıspanak bitkisi, dünyada pek çok ülkede yetiştirilmektedir (Günay, 1992; Chadha ve Oluoch, 2003; Roberts ve Moreau, 2016). Dünya ülkelerinde yaklaşık 32 milyon ton ıspanak üretilmektedir. Bu üretimde 231.515 ton üretim ile Türkiye, Çin, ABD ve Japonya'dan sonra 4. sırada yer almaktadır. Söz konusu üretimi ile dünya üretiminde %68'lik bir paya sahiptir (Anonim, 2023). Ülkemizde hemen hemen tüm bölgelerimizde, bölgelerimizin iklim durumuna göre sonbahar, kış, ilkbahar ve yaz olmak üzere dört mevsimde de ıspanak yetiştirilebilmektedir. Akdeniz bitkilerinden olan ıspanak sıcak bölgelerimizde yaz sonlarında ve kışın, soğuk yörelerimizde ise kış ve ilkbahar dönemlerinde üretilir (Vural ve ark., 2000). Türkiye ıspanak üretiminde Ege Bölgesi, 799 ton üretim ve %35,49 pay ile birinci sıradadır. Ege Bölgesinde ise en çok ıspanak İzmir (50.300 ton), Manisa (9.750 ton) ve Aydın (6.753 ton) illerinde üretilmektedir. İzmir İlinde Menemen (47.700 ton), Foça (3.600 ton) ve Torbalı (928 ton) ilçelerinde; Manisa'da Salihli (8.461 ton), Turgutlu (800 ton), Şehzadeler (800 ton); Aydın İlinde İncirliova (1.788 ton), Merkez (800 ton), Koçarlı (800 ton) ilçelerinde en yoğun ıspanak üretimi yapılmaktadır (Anonim 2023, Anonim 2019a, 2019b, 2019c). Son yıllarda insanların sağlıklı beslenmeye yönelmeleri, ıspanak tüketimine olan talebi artırmaktadır.

Diğer kültür bitkilerinde olduğu gibi ıspanak tarımında da verim ve kaliteyi etkileyen unsurlardan biri yabancı otlardır (Mennan ve ark., 2020). İspanak üretiminde yabancı otlar ıspanak bitkileri ile rekabet oluşturarak, verimde %45-48 oranında kayıplara neden olmaktadır (Özaslan ve ark., 2009; Bigongiali ve ark., 2014; Drost, 2020). Ayrıca ürüne karışarak kalitesini olumsuz etkilemekte, ürüne karışan zehirli yabancı otlar insan sağlığını tehdit edebilmektedir (Tei ve ark., 2002; Sırrı ve Özarslan, 2020; Wallace

ve Stein, 2020; De Cauwver ve ark., 2020). Özellikle bazı türler insan ve hayvan sağlığına zararlı olan, sekonder metabolit olarak adlandırılan alkaloid, glikozit, fenolikler gibi bileşikler içerebilmektedir (Tükel ve Hatipoğlu, 2001; Muca ve ark., 2012). Nitekim 2019 ve 2021 yıllarında, İstanbul, Tekirdağ, Çanakkale ve Samsun'da ıspanak yiyen insanlarda zehirlenme vakaları olmuştur. İstanbul İl Tarım ve Orman Müdürlüğü'nce kamuoyuna bu zehirlenmelerin ıspanak ürününe karışan *Datura stramonium* L. (Şeytan elması) yabancı ot türünde bulunan yüksek miktarda atropin ve scopolamin kaynaklanabileceği duyurulmuştur (Anonim, 2019e, 2020a, 2021). Avustralya'da, Aralık 2022'de yaklaşık 200 kişinin, Solanaceae familyasına ait *D. stramonium* yabancı ot türü ile kontamine olmuş ıspanağı yiyerek zehirlendiği, zehirlenenlerde semptomları olarak baş ağrısı, gözbebeklerinin genişleme, yüksek ateş, bulantı-kusma, tutarsızlık veya halüsinasyonlar, aşırı susama, nefes alma sorunları ve kasılma bulguları kaydedilmiştir (Dwyer, 2023). 1975 ve 1976 yıllarında Afganistan ve Tacikistan'da *Heliotropium popovii* subsp. *gillium* ile kontamine olmuş tahıl tüketen 8000 kişiden 3000 kişisinde ciddi zehirlenmeler ve ölümler meydana gelmiş, yine 1992'de 400 kişi, *Heliotropium lasiocarpum* bulaşık tahıl tüketmeleri sebebiyle zehirlenmiştir (Bras ve ark., 1954; 1961). *Conium maculatum* L., *Nerium oleander*, *Euphorbia* spp., *Mercurialis annua*, *Solanum* spp. gibi türleri, ülkemizde ağır zehirlenmelere sebep olan bazı bitkiler olduğu belirtilmiştir (Seçmen ve Leblebici, 1987). Türkiye'de baldıran otu zehirlenme şüphesiyle vefat eden ve savcılık talimatıyla otopsi yapılmak üzere Adli Tıp Kurumuna sevk edilen 10 vaka, klinik, biyokimyasal, toksikolojik, patolojik açılardan değerlendirilerek zehirlenmeye *C. maculatum* neden olduğu görülmüştür (Yılmaz, 2022).

Bazı yabancı otların bünyesinde bulunan toksik maddeler, insanlar ve hayvanlar için zararlı olabilmektedir. Hatta yenildiklerinde ölümlere neden olabilecek miktarda zararlı bileşen içeren zehirli bitki türleri bulunmaktadır (Gül ve Topcu, 2017; Seçmen ve Leblebici, 1987). Bahsedilen duruma sebep olan ve sekonder metabolit olarak adlandırılan, alkaloid, glikozid, fenolik bileşikler, âmin, polipeptit, reçine ve fitotoksin gibi maddeler bitkilerin metabolizma faaliyetleri sonucu oluşmaktadır (Yılmaz ve ark., 2006). Sekonder metabolitlerin büyük bir kısmı insanlar ve hayvanlar için zehirleyici özellik gösterir (Yılmaz, 1990).

Alkaloidler; genellikle renksiz, kokusuz, acı ve normal ısıda sıvı olan koni ve nikotin dışındaki kristalize bileşikler olup (Yılmaz, 1990), bitkilerde en fazla yer alan, organik çözücülerde suya göre daha çok çözünen, canlı metabolizmasında fizyolojik etkilerde bulunan, bitki organlarında, genellikle de kök, kabuk, yaprak, meyve, tohum gibi belli bir organda daha yüksek olan, çoğu bir türe veya yakın türlere, özel bir kısmı bir familyaya has olan, düşük dozlarda çok kuvvetli etki gösteren (Özyurt, 1963), hayvanlarda karaciğer ve sinir sisteminde direk etkide bulunan metabolitlerdendir (Bakırel, 1998; Ceylan, 1983; Yılmaz, 1990; Ergün ve ark., 2002; Balabanlı ve ark., 2006). Apocynaceae, Berberidaceae, Fabaceae, Papaveraceae, Ranunculaceae, Rubiaceae, Solanaceae, Leguminosae, Amaryllidaceae ve Fumariaceae familyaları alkaloid taşıyan türler bakımından en zengin olanlardır, Buxaceae, Poaceae, Liliaceae familyalarına ait türler bazı alkaloidleri taşımaktadır (Baytop, 1963; Bakırel, 2002). Glikozitler; bitkilerde gelişme dönemine, iklim özelliklerine, gübreleme koşullarına göre değişen oranda bulunmakta, hidrolize olduklarında siyonitli bileşiklere dönüşerek hayvan ve insanların ani ölümüne neden olabilmektedir. Türkiye'nin glikozid taşıyan başlıca zehirli bitkileri Caryophyllaceae, Ranunculaceae, Rosaceae, Leguminosae, Araliaceae, Ericaceae, Primulaceae, Solanaceae, Apocynaceae, Scrophulariaceae, Cucurbitaceae, Araceae, Liliaceae familyalarında toplanmıştır (Baytop, 1963). Oksalatlar; kalsiyumu bağlayarak kanın dengesini bozarlar, böbrek tahribatına ve kemik bozulmalarına neden olurlar, ancak bu maddeleri zararlı düzeyde içeren bitki sayısı azdır (Ergün ve ark., 2002; Balabanlı ve ark., 2006). Fenolik Bileşikler; bitkilerde bolca bulunur, hayvan ve böcek zararlarına karşı bitkiyi korur, okside olarak besinlerin ve minerallerin etkinliğini azaltır, oluşan ürünlerde istenmeyen koyu rengin oluşumuna neden olurlar (Itokura ve ark., 1988; Açıkgöz, 2001; Balabanlı ve ark., 2006). Söz konusu toksik etkili metabolitlerin zarar durumu şartlara göre değişiklik gösterebilmektedir. Örneğin iklim özellikleri zararlı bileşenler üzerinde yabancı otun türüne ve genotipine göre farklılık yaratabilmektedir (Muca ve ark., 2012; Özçelik ve Sağmanlıgil, 1993; Robinson ve ark., 2012; Parmesan ve Yohe, 2003). Bitkilerde zararlı bileşenler; türlere, genotiplere göre değişmekle birlikte, bazılarında tüm bitki kısımlarında, bazılarında ise belli kısımlarında (yaprak, tohum vb.) bulunabilmektedir. Hatta bazı türlerde bitkinin belli gelişme döneminde oluşabilmektedir (Seçmen ve Leblebici, 1987; Tuttu ve Abay, 2014; Yücel, 2002).

Zehirli bitkilerle ilgili dünyada ilk çalışma 1905 yılında, Doğu Amerika'da, 11.614 bitkiyi kapsayan 225 familyada yapılmış ve söz konusu bitkilerin sadece %1'nin zehirli olduğu saptanmıştır (Bernhard, 1923). Blackwell (1990), Doğu Amerika'da, toksik etkiye sahip 107 tane bitki saptamıştır. Moore (1993) ise Amerika'daki zehirli bitkilerle ilgili yapmış olduğu sınıflandırma çalışmasında; 41 adet yüksek derecede, 52 adet orta derecede ve 23 adet düşük derecede toksik etkiye sahip bitki olduğunu belirtmiştir. King (1997)'de Amerika'da 325 adet zehirli bitki türü saptamıştır. Araştırma sonuçlarına göre Asteraceae, Aristolochiaceae, Apiaceae, Amaryllidaceae, Apocynaceae, Brassicaceae, Boraginaceae, Convolvulaceae, Euphorbiaceae, Fumariaceae, Fabaceae, Papaveraceae, Leguminosae, Rubiaceae, Ranunculaceae, Orchidaceae, Verbenaceae, Solanaceae familyalarının toksik etkili sekonder metabolitleri içerebileceği saptanmıştır (Anonim, 2019a; 2019b). Çok sayıda zehirli ot türü olmasına rağmen Amerika Yabancı Ot Bilim Topluluğu (WSSA), özellikle sorun oluşturan 10 türü içeren bir liste oluşturmuştur. Bunlar; *Conium maculatum* L. (Baldiran), *Cicuta douglasi* L. (Baldiran), *Cicuta maculata* Lat. (Benekli baldiran), *Nerium oleander* L. (Zakkum), *Solanum dulcamara* L. (Yaban yasemini), *Phytolacca americana* L. (Şekerciboyası), *Mentha pulegium* L. (Yarpuz), *Zygadenus venenosus* S. Watson (Çayır ölüm kaması), *Digitalis purpurea* L. (Yüksükotu), *Physalis* spp. (Fenerotu), *Datura stramonium* L. (Şeytan elması)'dur (WSSA, 2020). Türkiye'de ise zehirli bitkilerle ilişkili ilk çalışma Trabzon ve Samsun illerinde, 1953 yılında yürütülmüş ve söz konusu illerde 72 bitki türünde toksik etkiye sahip zararlı bileşen saptanmıştır (Güley ve Vural, 1978). Avrupa'nın en zengin bitki florasına sahip Türkiye'de yürütülen araştırmalarda; yaklaşık 12.000 bitki türü bulunduğu ve bunlar içerisinde insan ve hayvan sağlığını olumsuz etkileyecek seviyede zehirli 200 türün kayıtlı olduğu belirtilmiştir. Konu ile ilgili yapılan yeni çalışmalarla bu sayı her geçen gün artmaktadır (Akman ve Ozan, 1972; Baytop, 1963; Baytop, 1989; Bakırel, 2002; Yılmaz ve ark., 2006). Türkiye'de kayıtlı zehirli bitkiler; Apocynaceae, Araceae, Asteraceae, Berberidaceae, Fabaceae, Iridaceae, Juglandaceae, Liliaceae, Ranunculaceae, Rosaceae, Scrophulariaceae, Solanaceae familyalarında yer almaktadır (Acartürk, 2004; Baytop, 1984; Oğuz ve Yayıntaş, 1987; Seçmen ve Leblebici, 1987; Seçmen ve ark., 2004; Yılmaz ve ark., 2006; Yücel, 2002; Yücel, 2005; Yücel ve ark., 1995).

Zehirli bitkiler; tüketildiklerinde, sahip oldukları metabolit (alkaloid, glikozit, saponin, kristaller, tanen vb.) veya bileşikler sebebiyle, fizyolojik veya biyokimyasal değişikliklere bağlı hastalanmalara ve hatta ölümlere neden olan türler olarak tanımlanmaktadır (Tükel ve Hatipoğlu, 2001; Muca ve ark., 2012; Gül ve Topçu 2017). Zehir etkisi; bitkinin cinsi, içerdiği toksik madde miktarı, etkilediği canlının cinsi, cinsiyeti, yaşı, vücut direnci gibi bazı özelliklere göre farklılık göstermektedir (Güley ve Vural, 1978). Bitkilerin neden olduğu zehirlenmelerin çocuklarda daha etkili olduğu belirtilmiştir (Baytop ve ark., 1989). Bitkilerdeki bu zehirli maddeler alındıkları zaman, normal vücut fonksiyonlarına karışır ve zehirlenmelere neden olur (Enari, 1982). Canlılarda zehirlenme belirtileri kusma, baş dönmesi, kalp çarpıntısı, kulak çınlaması, solunum ve nabız düşmesi, terleme, kasılma, bilinç kaybı, ishal, felç olma gibi belirtilerle kendini gösterebilmektedir (Güley ve Vural, 1978; Gül ve Topçu, 2017). Zehirli bitkilerin toksik etkileri mevsimler, hatta aylara göre değişebilmektedir. Örneğin; *Delphinium* spp. (Hezaren) ilkbahar sonu ve yaz başlangıcında, *Conium maculatum* (Balıran) bol güneşli yaz aylarında, *Hypericum perforatum* (Kuzukıran) vejetasyon süresince her dönem hayvanların zehirlenmesine sebep olmaktadır (Gökkuş, 1999). Yine Yabani hardal (*Raphanus raphanistrum*) kırağı düştükten, belli bir soğuklama aldıktan sonra insanlar besin olarak tüketebilmektedir. Zehirli bitkilerde canlılara zararlı içerikler ya bitkinin belli kısmında veya tümünde bulunabilmektedir. *Solanum nigrum* L. (Köpek üzümü) zararlı içerik meyvelerinde, *Sorghum halepense* L. Pers. (Kanyaş) türünün tüm bitkide özellikle tohumlarında, *Cynodon dactylon* L.'da (Köpekdişi ayrığı) çiçeklenme döneminden önce bitkinin tümünde bulunmaktadır (Kurt ve Andiç, 1992; Muca ve ark., 2012; Özçelik ve Samanlıgil, 1993). Hemen belirtelim ki zehirli bitkiler tamamıyla zararlı anlamına gelmez, zira zehirli bitkilerin önemli bir kısmı insan ve hayvanlarda tedavi amacıyla kullanılmaktadır. Belli bir dozun üzerinde kullanılan tıbbi bitkilerin de zehirlenmelere sebep olduğu çok eskilerden bilinmektedir. Bazı zehirli bitkilerde belli işlemlerden sonra gıda olarak kullanılabilir. Örneğin bazı *Ornithogalum* spp., türleri dondurmanın kıvamını ayarlamak için; *Arum italicum* L., *Ferula*

orientalis L., *Ranunculus polyanthemos* L., *Raphanus raphanistrum* haşlandıktan sonra gıda olarak çeşitli şekillerde tüketilmektedir. Bu nedenlerle bitkiler iyi tanımlalıdır (Öztürk ve Özçelik, 1991; Özçelik ve Sağmanlıgil, 1993). Tarımsal alanlarda yabancı otlarla ilgili yapılan çalışmaların pek çoğunda bitkilerin yayılışı; familya, cins ve türleri bildirilmekte, ancak söz konusu türlerin insan ve hayvanlara zararlılık durumu ile kimyasal özellikleri değerlendirilmemektedir.

Bu derlemede, Aydın, İzmir ve Manisa illeri ıspanak yetiştirilen tarlalarda tespit edilmiş yabancı ot türlerinde (Sokat, 2023), canlılara toksik bileşik ihtiva edenler, daha önce yapılmış çalışmalar göz önünde tutularak belirlenmeye çalışılmıştır. Böylece beslenmemizde önemli bir yere sahip ıspanak üretim alanlarında rastlanabilecek zararlı türlere dikkat çekilerek bu türlerde farkındalık yaratılması hedeflenmiştir. Ayrıca zararlı yabancı otların ıspanak ürününe karışmasında oluşan sıkıntıların aşılmasında, elde edilen tespitlerin hem üreticilerde hem de tüketicilerde bilinçlendirme oluşturacağı düşünülmekte ve bundan sonra yapılacak benzer çalışmalara ışık tutacağı öngörülmektedir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

Çalışmanın materyalini; Ege Bölgesi ıspanak tarlalarında rastlanan yabancı otlar için baz alınan Sokat, (2023)'ın çalışması ile zehirli bitkilerle ilgili günümüze kadar ülkemizde ve dünyada yapılan çalışma literatürleri oluşturmaktadır.

2.2. Yöntem

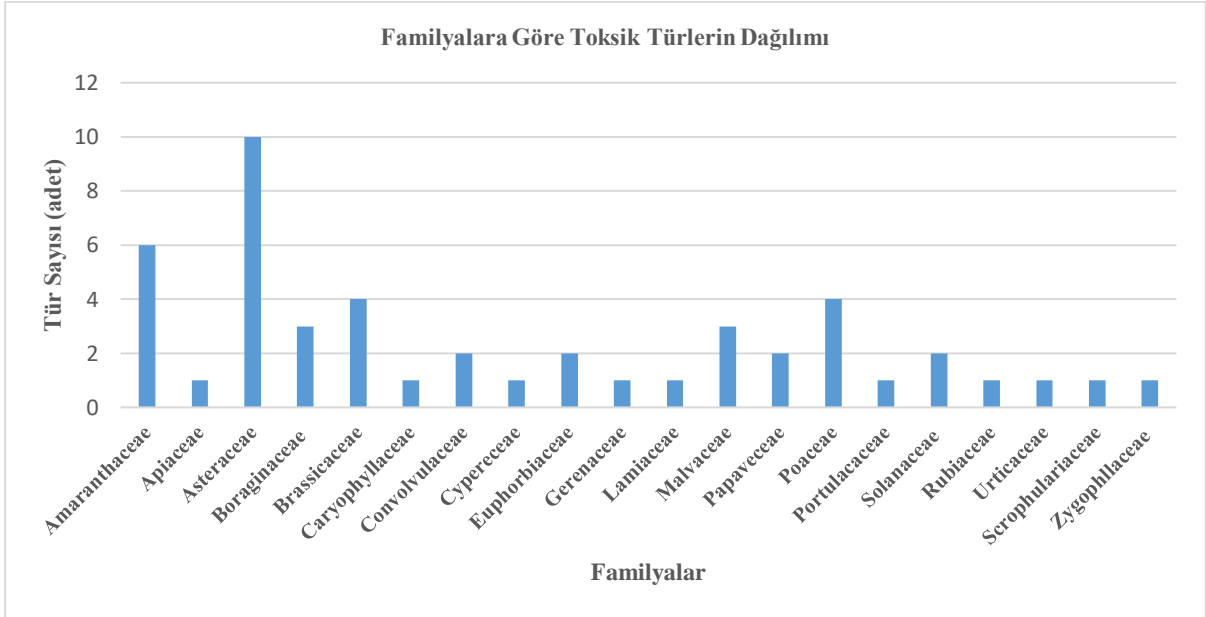
Ege Bölgesi (Aydın, İzmir ve Manisa illeri) ıspanak alanlarında bulunan yabancı ot türleri için Sokat, (2023 ve yerinde incelemeler sırasında saptanan ilave türler) tarafından yapılan çalışma baz alınmıştır. Söz konusu çalışmada surveyler; 2021 ve 2022 yıllarında, Ege Bölgesinde en çok ıspanak üretimi yapılan Aydın, İzmir ve Manisa illerinde ve her bir ili temsil eden 3 ilçede, ekim ayından mart ayı sonlarına kadar yürütülmüştür. Bahsi geçen çalışmada tespit edilen türler (23 familya, 52 tür) içerisinde canlılara toksik olabilecek türler; zehirli bitkilerle ilgili, özellikle ülkemizde ve dünyada yapılmış pek çok çalışma dikkate alınarak belirlenmiştir.

Ispanak alanlarında tespit edilen türlerde, sözkonusu çalışmalarda belirtilmiş zararlı bileşikler dikkate alınarak, içerisinde toksik bileşik içermeye olasılığı olan türler saptanmıştır. Saptanan toksik bitkilerin bileşenleri, familya, tür ile literatür çalışmaları ile detaylandırılmıştır. Ayrıca zehirli olan türler orijinal fotoğraflarla desteklenerek görsel olarak tanıtılmıştır.

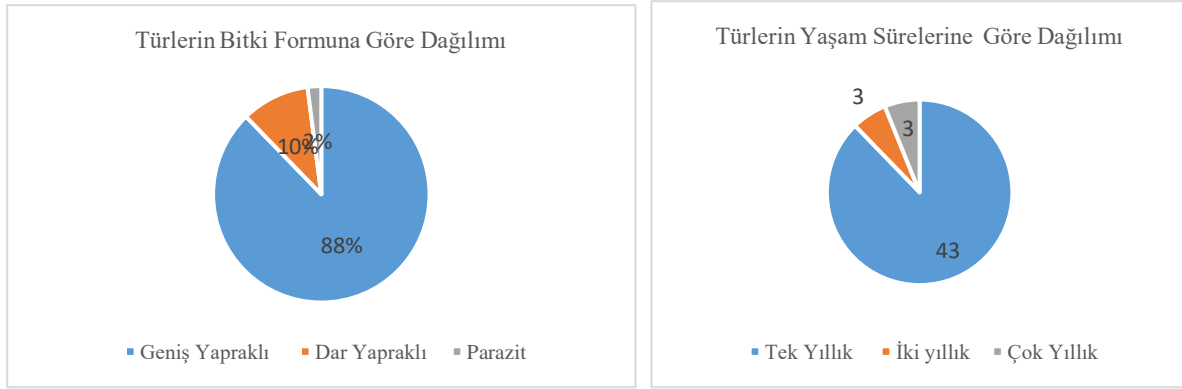
3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Sokat, (2023) tarafından; İzmir, Manisa, Aydın illeri ıspanak tarlalarında, 2021-2022 yıllarında, 172 tarlada, 5.975,5 dekar alanda yürütülen survey çalışmaları sonucunda, 22 familyaya dahil 43 adet farklı yabancı ot türü tespit edilmiştir. Belirlenen yabancı otların 36'sının geniş, 6'sının dar yapraklı, 1'inin parazit (*Cuscuta campestris* L.) türlerden olduğu, söz konusu türlerin 34'ünün tek yıllık, 2'sinin tek veya iki yıllık, 7'sinin çok yıllık yabancı otlardan olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca arazi çalışmalarımız sırasında söz konusu türlere ilave 4 tür (*Conyza Canadensis* (L.) Cronquis, *Senecio vulgaris* L., *Anchusa* spp., *Anagalis arvensis* L. var. *arvensis*) daha tespit edilmiştir. Değerlendirmeler 23 familyaya 52 tür üzerinden yapılmıştır.

Söz konusu çalışmada; İzmir, Manisa, Aydın illeri ıspanak alanlarında tespit edilen toplam 23 Familya ve 52 türden, 21 familyaya dahil 49 yabancı ot türünün içerebileceği zararlı bileşen durumu, daha önceki çalışmalara göre irdelendiğinde; Amaranthaceae (6 tür), Apiaceae (1 tür), Asteraceae (10 tür), Boraginaceae (3 tür), Brassicaceae (4 tür), Caryophyllaceae (1 tür), Convolvulaceae (2 tür), Cyperaceae (1 tür), Euphorbiaceae (2 tür), Geranaceae (1 tür), Lamiaceae (1 tür), Malvaceae (3 tür), Papaveceae (2 tür), Primulaceae (1 tür), Poaceae (4 tür), Portulacaceae (1 tür), Rubiaceae (1 tür), Scrophulariaceae (1), Scrophulariaceae (1 tür), Solanaceae (2 tür), Urticaceae (1 tür), Zygophyllaceae (1 tür) olmak üzere 21 familyaya dahil 49 türün sekonder metabolit içerebileceği saptanmıştır. Asteraceae familyasının en fazla sekonder metabolit bileşiği içeren yabancı ot türüne sahip olduğu, bunu Amaranthaceae, Brassicaceae ve Poaceae familyalarının izlediği görülmüştür (Şekil 1). Saptanan kırk dokuz türden üçünün çok yıllık, birinin parazit, diğerlerinin ise tek ve/veya iki yıllık; dördünün dar yapraklı, kırküçünün geniş yapraklılardan olduğu anlaşılmıştır (Şekil 2).



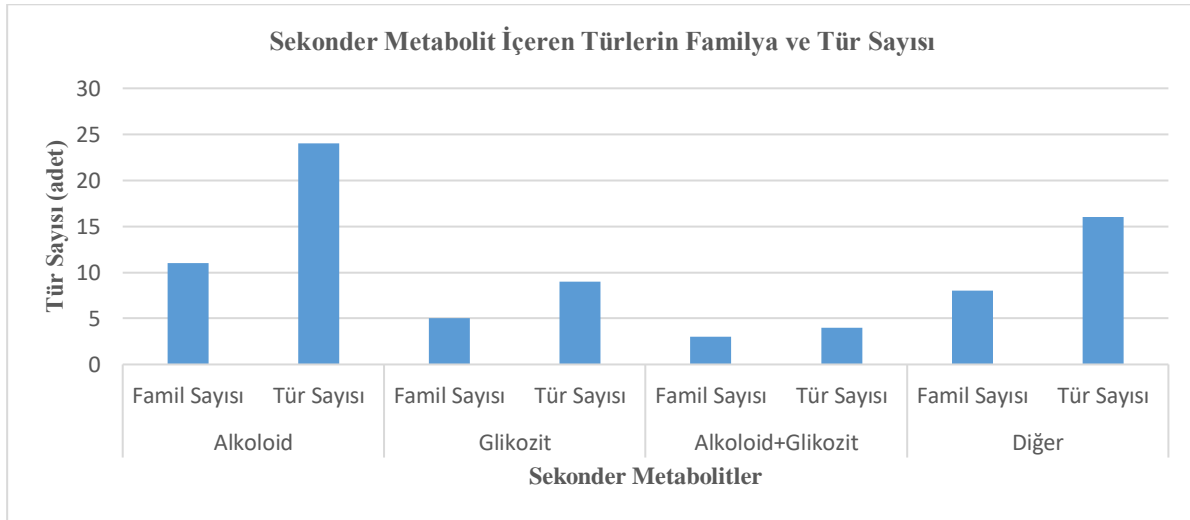
Şekil 1. Ispanak Alanlarında Bulunan Toksik Yabancı Ot Türlerinin Familyalarına Göre Dağılımı



Şekil 2. İspanak Alanlarında Tespit edilen Toksik Yabancı Ot Türlerinin Bitki Formu ve Yaşam Sürelerine Göre Dağılımı.

Sekonder metabolit ihtiva edebileceği anlaşılan 21 familyadan 10 familyanın alkaloid, 6 familyanın glikozit, 3 familyanın hem alkaloid hem de glikozit, 8 familyanın da diğer bileşikleri taşıyabileceği

belirlenmiştir. Tespit edilen 49 zararlı türden 22 türün alkaloid, 12 türün glikozit, 4 türün hem alkaloid hem de glikozit, 16 türün diğer (resinle, hypericine, tanen vb.) zararlı bileşenler içerebileceği anlaşılmıştır (Şekil 3).



Şekil 3. İspanak Alanlarında Bulunan Zararlı Yabancı Ot Türlerinin İçeriklerine Göre Dağılımı

Bahsediler üretim sahalarında bulunan yabancı ot türlerinden Apiaceae familyasından *Anethum graveolens* L.; Asteraceae familyasından *Anthemis arvensis* L., *Calendula officinalis*, *Lactuca serriola*, *Senecio vulgaris*, *Sonchus asper* L., *Xanthium strumarium* L.; Boraginaceae familyasından *Alkanna tinctoria* L., *Anchusa* spp., *Heliotropium europaeum* L.; Brassicaceae familyasından *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Eruca vesicaria*; Convolvulaceae'den *Convolvulus arvensis* L.; Euphorbiaceae familyasından *Chrozophora tinctoria* L., *Euphorbia microsphaera* Boiss.; Malvaceae familyasından *Malva neglecta* Wall.; Papaveraceae

familyasından *Papaver rhoeas* L., *Fumaria parviflora* L.; Solanaceae familyasından *Datura stramonium* L.; *Solanum nigrum* L.; Zygophyllaceae familyasından *Tribulus terrestris* L. türleri olmak üzere 10 familyaya ait 22 yabancı ot türünün alkaloid ihtiva edebileceği saptanmıştır (Özçelik ve Sağmanlıgil, 1993; Frohne ve Pfander, 2005; Uluğ ve ark., 1993). *A. graveolens*, *C. officinalis*, *L. serriola*, *C. bursa-pastoris*, *M. neglecta*, *T. terrestris* olmak üzere 6 türün alkaloid ve diğer zararlı bileşenleri içerebileceği, *C. bursa-pastoris* türünün alkaloid, romnoglikozit ve diğer zararlı bileşikleri barındırdığı görülmüştür.

Söz konusu ıspanak tarlalarında saptanan yabancı ot türlerinden *Amaranthaceae* familyasından *Amaranthus albus* L., *A. retroflexus*, *A. viridis*, *A. palmeri*; *Asteraceae* familyasından *Matricaria chamomilla* L.; *Brassicaceae* familyasından *C. bursa-pastoris*, *Eruca vesicaria*, *Sinapis arvensis* L.; *Convolvulaceae* familyasından *C. arvensis*, *Cuscuta campestris* L.; *Primulaceae* familyasından *Anagalis arvensis* L., *Rubiaceae* familyasından *Galium aparine* L., türleri olmak üzere 6 familyaya ait 12 türün glikozit içerebileceği öngörülmüştür. Ayrıca Söz konusu alanlardaki yabancı ot türlerinden *X. strumarium*, *C. bursa pastories*, *E. vesicaria* ve *C. arvensis*, olmak üzere 4 türün alkaloid ve glikozit ihtiva edebileceği saptanmıştır (Frohne ve Pfander, 2005; Uluğ ve ark., 1993; Cooper ve Johnson, 1984; Baytop, 1963).

İspanak tarlalarında rastlanan yabancı otlardan *Amaranthaceae* familyasından *Amaranthus* spp., azot ile oksalik asit, *Beta vulgaris* var. *cruenta*: fenoloik bileşenler, *Chenopodium album* L.: nitrat, oksalat; *Apiaceae* familyasından *Anethum graveolens*: flavonoidler, tanen içeren esansiyel yağ; *Anthemis tinctoria*: metanol, fenoloik bileşen, reçine, tanen, terpen; *Calendula officinalis*: polifenoller, alkaloidler, steroidler, tanenler ve flavonoidler; *Asteraceae* familyasından *L. serriola*: lateks, olkiterpen laktonlardan; *Matricaria chamomilla* L.: azulen, flavonoid, reçine, salisik asit, tanen; *Silybum marianum* (L.) Gaertner: fenoloik bileşenler; *X. strumarium* türü diğer (hidrokuinon, karboksiatraktilozit); *Brassicaceae* familyasından *C. bursa-pastoris*: diğer (fumar, eterik yağ, hiposin, saponin izleri, asetilkolin, kolin, elma, şarap ve limon asitleri, kükürt vs.); *R. raphanistrum*: fitokimyasallar, fenoller; *Stellaria media*: fenoloik bileşenler; *Convolvulaceae* familyasından *C. arvensis*: tanen ve reçine; *Cypereaceae*'den *C. rotundus*: uçucu yağlar, fenolik asitler, askorbik asitler ve flavonoidler; *Euphorbiaceae* familyasından *E. Microsphaera*: diterpan yapısında lateks; *Geraneaceae*'den *Geranium* spp.: fenolik bileşikler; *Lamiaceae* familyasından *Lamium amplexicaula* L.: metanol, etanol, petrol eter, sekoiridoidler, iridoidler, fenilpropanoidler, antosiyaninler, flavonoidler, fitoekidsteroidler, benzoksazinoidler, betainler, terpenler, megastigmen bileşikler, giklerinin, uçucu yağ; *Malvaceae* familyadından *Abutilion theophrasti* Medik.: glikoz, malvin, müsilaaj, tanen; *M. neglecta*: polisakkaritler, flavonoidler, glikoz, malvin, müsilaaj ve tanen; *Papaveracea* familyasından *F. officinalis*: tanen, şeker, fumarik asit; *Poaceae* familyasından *Cynodon*

dactylon (L.) Pers.: hidrosiyonik asit: *Echinochloa crus-galli* L. türü yüksek nitrat; *Setaria verticillata* (L.) P.B.: oksalat; *Sorghum halepense* (L.) PERS.: glikolik (prusinik asit, hidrosiyonik asit); *Portulacaceae* familyasından *Portulaca oleraceae* L.: oksalat; *Scrophulariaceae* familyasından *Veronica chamaedrys* L.: polifenoller; *Urticaceae* familyasından *Urtica urens* L.: diğer (urticosit ve nitrat), flavonoidler, kafeoil-esterler, kafeik asit, skopoletin (kumarin), sitosterol, polisakkaritler, yağ asitleri; *Zygophyllaceae* familyasından *T. terrestris* türü: diğer resin, floeretrin pigmenti gibi diğer zararlı bileşikler ihtiva edebileceği görülmüştür.

Söz konusu yabancı otlardan *Amaranthus* spp. türlerinin sahip olduğu elementel dengesizliği yüzünden sığırları; *C. album*, çiçeklenme periyoduna kadar koyun ve sığırları zehirlediği, bunun kurutulmuş bitkilerinin zehirli olmadığı, insanlar için de zararlı olan bu bitki aşırı miktarda tüketildiğinde sararma, ishal, bilinç kaybı, yüzeysel nefes alma ve ölümlerin görüldüğü saptanmıştır (Töngel ve Ayan, 2005; Anonim, 2008; Yücel, 2012). *C. bursa-pastoris* yiyen tavuk ve kuşlarda yumurta tadının ve renginin değiştiği, ineklerde sütün aromasının etkilediği (Tanker vd., 1998, Töngel ve Ayan, 2005; Yücel, 2012); *C. arvensis* kurutulduğunda toksik etkisinin azaldığı, zehirlenme belirtilerinin gastrit, ülser, mide sancısı olduğu, atlarda kilo kaybına ve kalın bağırsak sancısına neden olduğu belirlenmiştir (Wagstaff, 2008; Yücel, 2012). Çiçeklenme döneminden sonra zehirlilik etkisi azalan *C. dactylon* türünün koyun ve sığırlar için tehlikeli olduğu, bunu yiyen hayvanlarda kendilerini sağa sola çarpması ve genellikle koyunlarda ölümler görüldüğü ifade edilmiştir (Özçelik ve Sağmanlıgil, 1993; Tanker ve ark., 1998; Wagstaff, 2008). Sütü ve tohumlarında bulunan yağı tahriş edici ve kuvvetli müshil etkiye sahip olan *Euphorbia* spp. türlerinin kuru bitkileri de zehirli olduğu, bitkiyi yiyen hayvanların sütünün pembe renk aldığı, sütü içen yavruların ve çocukların hastalanabildiği (Töngel ve Ayan, 2005), yenildiğinde sindirim sistemini, temas halinde deriyi tahriş ettiği (Baytop, 1984; Tanker ve ark., 1998; Nelson ve ark., 2007; Anonim, 2008; Wagstaff, 2008), zehirlenme belirtilerinin kusma, ishal ve sindirim sisteminde iltihaplanmalar olduğu, kırsal bölgelerde müshil olarak kullanıldığı belirtilmiştir (Baytop, 1984; Özçelik ve Sağmanlıgil, 1993; Yücel, 2012). *Galium* spp., hayvanlarda zehirlenmeye neden olduğu (Yücel, 2012); süte pembe renk verdiği, bu süttten içen yavrular ve çocukların hastalanabildiği ifade edilmiştir (Kinghorn, 1986).

P. rhoas hayvanlar ve insanlar için risk oluşturduğu, çiçek açmadan önce yapraklarının halk tarafından tüketildiği, ancak çiçek açtıktan sonra zehir etkisi taşıdığı, sinir sistemi üzerinde etkili olduğu, uyusukluk, uzun süreli uyku ve denge kayıplarına neden olduğu tespit edilmiştir (Baytop, 1984; Tanker ve ark., 1998; Töngel ve Ayan, 2005; Wagstaff, 2008; Yücel, 2012). *S. vernalis* memeliler ve kuşlar için toksik olduğu, kalıcı karaciğer bozukluklarına yol açtığı, bitkinin kuru halinin de zehirli olduğu, yenildiğinde karın ağrısı, şişkinlik, halsizlik, karaciğer büyümesi ve ölümlerin görüldüğü, özellikle sığırlar için zararlı olan bitki tüketildiğinde aşırı salya, sendeleyerek yürüme, yere çökme ve ölümlerin olduğu belirtilmiştir (Anonim, 2008; Nelson ve ark., 2007; Töngel ve Ayan, 2005; Wagstaff, 2008; Yücel, 2012). Ayrıca *S. vernalis* içerdiği alkoloitler süte geçerek insanlara zarar vermekte, balından yenmesi, öğütülüp una karışması da insanlar için tehlikeli olduğu ifade edilmiştir (Habermehl ve ark., 1989; Hirschmann ve ark., 1988; Töngel ve Ayan, 2005). *T. terrestris* koyunlarda ciddi şekilde rahatsızlanmalarına neden olduğu (Töngel ve Ayan, 2005); geniş getiren hayvanlarda *Urtica* spp. türlerinin 0.15-0.17 gr (1 kg) dozunun öldürücü olabildiği, zehirlenme belirtilerinin deride kaşınma, tahriş, kızarma ve şişme; köpeklerde kusma, titreme, nefes darlığı, sancılanma ve ölüm olduğu sağtanmıştır (Balabanlı ve ark., 2006; Nelson ve ark., 2007; Töngel ve Ayan, 2005; Wagstaff, 2008; Yücel, 2012). Tohum ve özellikle yeni sürgünleri ile yapraklarının zehirli olduğu *X. strumarium* türünün hayvanlarda deride kızarma ve tahriş, başı geriye bükme, halsizlik, iştahsızlık, depresyon, mide bulantısı, kusma, kasılma, nefes darlığı ve ölümüne neden olduğu görülmüştür (Nelson et al., 2007; Tükel ve Hatipoğlu, 2001; Yücel, 2012; Wagstaff, 2008). Çayır ve meralarda en fazla bulunan ve hayvanlara zarar veren *S. arvensis* türü, hayvanların sütüne farklı bir koku verdiği, kurutma ve silajı yapılan bitkide zehirliliğin azalmadığı, glikozit içermesine rağmen insanlar için önemli bir zehirleyici etkisinin

bulunmadığı (Özçelik ve Sağmanlıgil, 1993); hayvanları zehirleyen konvolvulin içeren *Cuscuta* spp., yeşil, kuru ot ve silaj halinin tehlikeli olduğu, *Fumaria* spp. otlayan hayvanlarda zehirlenmeler görüldüğü; *P. oleracea* türünün küçükbaş hayvanlarda ishale sebebiyet verdiği; *S. nigrum*'da bulunan solanin deri tahrişi, kusma, gastroenterit, böbreklerde tahriş, sinir sistemi bozukluklarına neden olduğu, sığır ve kuşların çok hassas olduğu, insanlarda da çiçeklenme sonrası zehirlenmelere neden olduğu işaret edilmiştir (Lubenov, 1985). *D. stramonium* hem hayvanlarda hem de insanlarda zehirlenmelere sebep olduğu bildirilmiştir. Dwyer, (2023), Avustralya'da, 2022'de aralarında bir çocuğun da bulunduğu yaklaşık 200 Avustralya'lının, *D. stramonium* yabancı ot türü ile kontamine olmuş ıspanağı yiyerek zehirlendiğini bildirmiştir.

Özetleyecek olursak; ıspanak üretim alanlarda belirlenen yabancı ot türlerinden *C. album*, *C. bursa-pastories*, *C. camprestris*, *D. stramonium*, *Euphorbia microsphaera* Boiss., *H. europaeum*, *P. rhoas*, *S. nigrum*, *S. vulgaris* türlerinin insanlar ve hayvanlarda; *Amaranthus* spp., *C. arvensis*, *H. trionum*, *C. Dactylon*, *Echinochloa crus-galli* L., *S. verticillata*, *S. halepense*, *P. oleracea*, *T. terrestris*, *Cyperus rotundus* L. türlerinin hayvanlarda zehirlenmelere neden olabileceği anlaşılmıştır (Altay, 2015; Altay ve ark., 2015; Baytop, 1963; Baytop, 1999; Cooper ve Johnson, 1984; Frohne ve Pfönder, 1984; Habermehl ve ark., 1989; Hirschmann ve ark., 1988; Holm ve ark., 1977; Keeler ve ark., 1988; Lubenov, 1985; Moore, 2002; Özçelik ve Sağmanlıgil, 1993; Tanker ve ark., 1998; Parsons ve Cuthbertson, 2001; Töngel ve Ayan, 2005; Sokat, 2020; Sokat, 2021; Vural ve ark., 2000;).

İzmir, Manisa, Aydın illeri ıspanak tarlalarında rastlanılmış yabancı ot türlerinde, daha önce yapılan çalışmalara göre belirlenen içerikleri ve ilgili çalışmaları Çizelge 1'de, bazı toksik etkili yabancı ot türlerine ait resimler Şekil 4'de verilmiştir.

Çizelge 1. İzmir, Manisa, Aydın İllerinde, ıspanak üretim alanlarında belirlenmiş türlerde tespit edilen toksik yabancı ot türleri ve içerikleri

Familyası	Bilimsel Adı	İçerdiği Bileşenler	Bulunduğu yer	Literatür
Amaranthaceae	<i>Amaranthus albus</i> L.**	Triterpen saponinler (Glikozitler) ve azot, oksalik asit	Yapraklar	Altay, 2015; Töngel ve Ayan, 2005; Tuttu ve Abay, 2014; Van Wyk ve ark., 2002; Yılmaz ve ark., 2022
	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.**			
	<i>Amaranthus viridis</i> L.**			
	<i>Amaranthus palmeri</i> **			
	<i>Beta vulgaris</i> var. <i>cruenta</i>	Fenoloik bileşenler (Betain ve flavonoid)	Tüm bitki	Yıldırım, 2019
	<i>Chenopodium album</i> *	Nitrat, oksalat	Polen, tohum, yaprak	Aksan ve ark., 2019; Balabanlı ve ark., 2006; Baytop, 1994; Davis, 1965; Gençkan, 1985; Lubenov, 1985; Lopez ve ark., 1989; Kitiş, 2012; Töngel ve Ayan, 2005; Tuttu ve Abay, 2014; Yavuz ve ark., 2013; Yücel, 2012
Apiaceae	<i>Anethum graveolens</i> L.	Alkaloidler, flavonoidler, tanenler içeren esansiyel yağ içerir	Tüm bitki	Altay ve ark., 2015; Cooper ve Johnson, 1984; Lubenov, 1985
Asteraceae	<i>Anthemis arvensis</i> L.	Alkoloid (Pyrrolizidine)	Tüm bitki	Baytop, 1994; Davis, 1965; Gençkan, 1985; Tembello ve ark., 2020
	<i>Anthemis tinctoria</i> l. var. <i>Tinctoria</i>	Metanol, fenoloik bileşen, fenolik ve flavonoid, reçine, tanen ve terpenlerdir.	Tüm bitki	Emir, 2020; Tembello ve ark., 2020; Yılmaz ve ark., 2022
	<i>Calendula officinalis</i> L.	Polifenoller, alkaloidler, steroidler, tanenler ve flavonoidler	Toprak üstü kısmı	Güveni ve ark., 2022; Umay ve ark., 2022
	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	Alkoloid (Pyrrolizidine)	Tüm bitki (yaşta çiçekler)	Al-Snafir, 2017; Anonim, 2021; Hussein ve ark., 2015
	<i>Lactuca serriola</i> L.	Alkoloid (Pyrrolizidine), lateks, olkiterpen laktonlardan (laktusin ve laktukoprin)	Bitki lateksi	Anonim, 2021; Aksan ve ark., 2019; Hussein ve ark., 2015; Kültür, 2016
	<i>Matricaria chamomilla</i> L.	Azulen, flavonoid, glikozit, reçine, salisik asit, tanen, Alkoloid (Pyrrolizidine)	Tüm bitki	Bodi ve ark., 2014; Tembello ve ark., 2020; Yılmaz ve ark., 2022; Zorlu, 2022
	<i>Senecio vulgaris</i> L.***	Alkoloid (Pyrrolizidine)	Tüm bitki (Çiçekleri ve brakteleri, çiçeklenme öncesi ve tomurcuklanma başlangıcı en yüksek)	Acito ve ark., 2022; Asımgil, 2009; Anonim, 2019a; Anonim 2020a; Blackwell, 1990; Gül ve Topçu, 2017; Hardin ve Arena, 1974; Johnson ve ark., 1986; Kültür, Ş., 2016; Michel ve ark., 2020; Nelson ve ark., 2007; Tembello ve ark., 2020; Töngel ve Ayan, 2005; Yılmaz ve ark., 2022
	<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.	Fenoloik bileşen (fenolik, Flavonoid)	Tohum	Akbel ve Bulduk, 2022; Aksan ve ark., 2019
	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill.	Alkoloid (Pyrrolizidine)	Tüm bitki	Anonim, 2021; Hussein ve ark., 2015; Sarıkürkçü ve ark., 2014
	<i>Xanthium strumarium</i> L.	Alkoloid (Xantostroman), glikozit (Xantostromarin), diğer (hidrokuinon, karboksiatraktilozit)	Tohumlar ve kotiledon yapraklar- Ölümçül yeni sürgünleri ve yapraklarında	Aksan ve ark., 2019; Balabanlı ve ark., 2006; Nelson ve ark., 2007; Öztürk ve ark., 2008; Tükel ve Hatipoğlu, 2001; Töngel ve Ayan, 2005; Yücel, 2012; Wagstraff, 2008
Boraginaceae	<i>Alkanna tinctoria</i> (L.) Tausch. spp. <i>tinctoria</i>	Alkoloid (Pyrrolizidine: triangularine)	Tüm Bitki (köklerinde daha fazla)	Anonim, 2019; Khan ve ark., 2018; Zaho ve ark., 2024
	<i>Anchusa</i> spp.	Alkoloid (Pyrrolizidine)	Tüm bitki	Anonim, 2019a; Sokat 2020
	<i>Heliotropium europaeum</i> L.*	Alkoloid (Pyrrolizidine: heliotrine, indicine; tropane)	Yapraklar	Anonim, 2021; Anonim, 2019a; Caple ve Heart, 1979; El-Shazly ve Wink, 2014; Hill ve ark., 1978; Hunt, 1972; Hussein ve ark., 2015; Lanigan ve Whittam, 1970; Lanigan ve ark., 1978; Molyneux ve ark., 1988; Pass ve ark., 1972; Petersen ve ark., 1992

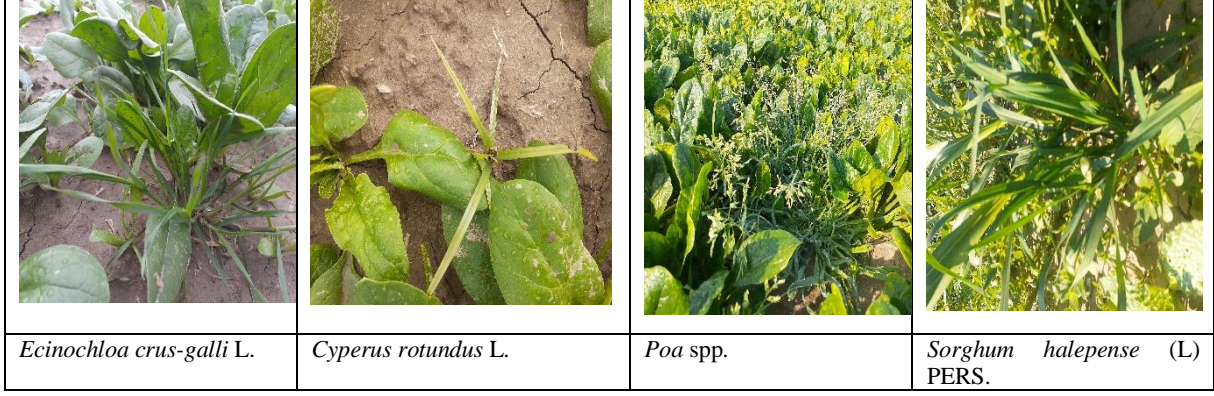
Çizelge 1'in devamı				
Familyası	Bilimsel Adı	İçerdiği Bileşenler	Bulunduğu yer	Literatür
Brassicaceae	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	Alkoloid (Burisin), romnoglukozit, Diğer (kolin, astilkolin, fumar, elma, şarap velimon asitleri, hiposin, saponin izleri, eterik yağ, kükürt vs.)	Tüm bitki (özellikle çiçekler)	Aksan ve ark., 2019; Ayan, 2005; Balabanlı ve ark., 2006; Baytop, 1994; Davis, 1965; Gençkan, 1985; Kitiş, 2012; Tanker ve ark., 1998, Tembelo ve ark., 2020 Töngel ve Yücel, 2012; Tuttu ve Abay, 2014
	<i>Eruca vesicaria</i> subsp. Sativa	Alkaloid, glikozit, fitosterol	Yapraklar	Bell ve ark., 2019
	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	Fitokimyasallar, fenol	Tüm bitki	Anonim, 2008b; Baytop, 1994; Davis, 1965; Gençkan, 1985; Kitiş 2012; Töngel ve Ayan, 2005; Yücel, 2012; Wagstaff, 2008
	<i>Sinapis arvensis</i> L.	Glikozit (Sinigrin, sinalpin, hardal yağı), glukosinolat	Tohumları	Baytop, 1994; Davis, 1965; Gençkan, 1985; Kitiş 2012; Özçelik ve Samanlıgil, 1993; Tembelo ve ark., 2020; Töngel ve Ayan, 2005; Yılmaz ve ark., 2022; Yücel, 2012; Wagstaff, 2008
Caryophyllaceae	<i>Stellaria media</i> (L.)	Fenoloik bileşen (Fenolik ve flavonoid)	Bitki	Bealiav, 2021; Doğan, 2023; Sing, 2022;
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i> L.**	Alkoloidler, glikozit (Konvolvulin), tanen ve reçine	Sapları, kökü	Aksan ve ark., 2019; Balabanlı ve ark., 2006; Baytop, 1994; Davis, 1965; Gençkan, 1985; Kitiş, 2012; Kuşkan, 2019; Tembelo ve ark., 2020; Töngel ve Ayan, 2005; Tuttu ve Abay, 2014; Yavuz ve ark., 2013; Yılmaz ve ark., 2022; Yücel, 2012; Wagstaff, 2008
	<i>Cuscuta campestris</i> Yunck.	Glikozit (Konvolvulin)	Tüm bitki (kurutulunca azalır)	Balabanlı ve ark., Baytop, 1994; 2006; Davis, 1965; Gençkan, 1985; Tembelo ve ark., 2020; Yılmaz ve ark., 2022
Cypereaceae	<i>Cyperus rotundus</i> L.**	Uçucu yağlar, fenolik asitler, askorbik asitler, sesquiterpenler, kardiyak glikozit ve flavonoidler	Tüm bitki	Arslan ve ark., 2015; Yılmaz ve ark., 2022; Zhu ve ark., 1997
Euphorbiaceae	<i>Chrozophora tinctoria</i> (L.) Rafin.	Alkoloid (Pyrrolizidine)	Tüm bitki	Baytop, 1994; Davis, 1965; Gençkan, 1985
	<i>Euphorbia microsphaera</i> Boiss.*	Diperpenik alkoller, diterpan yapısında lateks, resinler	Sütü, tohumları	Aksan ve ark., 2019; Anonim, 2019a; Baytop, 1984; 94; Balabanlı ve ark., 2006; Davis, 1965; Gençkan, 1985; Gökkür ve Doğan, 2018; Kitiş, 2012; Kültür, 2016, Muca ve ark., 2012; Özçelik ve Sağmanlıgil, 1993; Öztürk ve ark., 2008; Töngel ve Ayan, 2005; Yılmaz, 2018; Yılmaz ve ark., 2022; Yücel, 2012
Geraneaceae	<i>Geranium</i> spp.	Fenolik, metanol, flavonoidler	Yapraklar	Aksan ve ark., 2019; Karafakıloğlu, 2019
Lamiaceae	<i>Lamium amplexicaula</i> L.	Metanol, etanol, petrol eter, iridoidler, sekoiridoidler, fenilpropanoidler, flavonoidler, antosiyaninler, fitoekidsteroidler, betainler, benzoksazinoidler, terpenler, megastigmen bile, gliklerinin, uçucu yağ	Yaprak, çiçekleri	Salahi ve ark., 2019; Sharopov, ve ark., 2019; Solmaz, 2009; Tembelo ve ark., 2020., Yılmaz ve ark., 2022
Malvaceae	<i>Abutilon theophrasti</i> Medik.	Glikoz, malvin, müsilaaj ve tanen	Yaprak, çiçek	Asımgil, 2009; Das ve Islam, 2019; Tembelo ve ark., 2020; Yılmaz ve ark., 2022
	<i>Hibiscus trionum</i> L.**	Yağ asitleri (Oleik asit ve linoleik asit)	Yaprak, çiçek	Adam ve ark., 1980; Asımgil, 2009; Das ve Islam, 2019; Thoria ve ark., 2017; Yılmaz ve ark., 2022
	<i>Malva neglecta</i> Wallr.	Polisakaritler, flavonoidler, alkaloidler, glikoz, malvin, müsilaaj ve tanen	Yaprak, çiçek	Asımgil, 2009; Das ve Islam, 2019; Tembelo ve ark., 2020; Yılmaz ve ark., 2022

Çizelge 1'in devamı				
Familyası	Bilimsel Adı	İçerdiği Bileşenler	Bulunduğu yer	Literatür
Papaveraceae	<i>Fumaria officinalis</i> L.	Alkoloid (Kriptokavin, fumarin), tanen, şeker, fumarik asit	Tüm Bitki	Aksan ve ark., 2019; Balabanlı ve ark., 2006; Baytop, 1994; Davis, 1965; Gençkan, 1985; Kitiş, 2012; Kültür, 2016; Şener, 1982; Tembelo ve ark., 2020; Töngel ve Ayan, 2005; Yılmaz, 2018; Yılmaz ve ark., 2022
	<i>Papaver rhoeas</i> L.	Alkoloid (Isoquirolin, rhoeadin, rhoesin, tebain), morfin ve papaverin	Tohumları hariç tüm bitki (Çiçeklenme sonrası)	Asimgil, 2009; Balabanlı ve ark., 2006; Baytop, 1984; Davis, 1965; Gençkan, 1985; Karakurt, 2014; Kitiş, 2012; Korkmaz ve Kültür, Ş., 2016; Tanker ve ark., 1998; Tembelo ve ark., 2020; Töngel ve Ayan, 2005; Yılmaz ve ark., 2022; Yücel, 2012; Wagstaff, 2008
Primulaceae	<i>Anagalis arvensis</i> L. var. <i>arvensis</i> ***	Glikozit (Siklamın, Saponin)	Tüm bitki	Balabanlı ve ark., 2006; Kültür, 2016; Töngel ve Ayan, 2005
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. var. <i>dactylon</i> **	Hidrosiyonik asit	Tüm Bitki (çiçeklenmeden sonra azalır)	Diggs ve ark., 1999; Duke, 1983; Özçelik ve Sağmanlıgil, 1993; Tanker ve ark., 1998; Tuttu ve Abay, 2014; Wagstaff, 2008
	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.B.**	Yüksek nitrat	Tüm Bitki	Duke, 1983; Marten ve Andersen, 1975
	<i>Setaria verticillata</i> (L.) P.B.**	Oksalat	Tüm Bitki	Bergero ve Prefontaine, 2017; Moor, 2022; 2023
	<i>Sorghum halepense</i> (L) PERS.**	Glikolik (prusinek asit, hidrosiyonik asit)	Gövde ve kısımları Yüksek, Tüm bitki ve özellikle tohumları	Vegal ve ark., 1987; Holm ve ark., 1977; Khan ark., 2018; Kültür, 2016; Muca ve ark., 2012; Parsons ve Cuthbertson, 2001
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> L.**	Nitrat, oksalat	Yaprak, dallar	Kitiş, 2012; Tembelo ve ark., 2020; Yılmaz ve ark., 2022
Rubiaceae	<i>Galium aparine</i>	Glikozit (Saponin)	Tüm Bitki	Aksan ve ark., 2019; Asimgil, 2009; Balabanlı ve ark., 2006; Lakic ve ark., 2010; Öztürk ve ark., 2008; Töngel and Ayan, 2005; Yılmaz ve ark., 2022
Scrophulariaceae	<i>Veronica chamaedrys</i> L.	Polifenol	Toprak üstü aksamı	Anonim, 2024d
Solanaceae	<i>Datura stramonium</i> L.*	Alkoloid (Tporane: atropin, hyosiyamin, scopolamin)	Tüm Bitki	Anonim 2020a; Aslan ve ark., 2013; Aydın, 2010; Balabanlı ve ark., 2006; Baytop, 1994; Davis, 1965; Gençkan, 1985; Gül ve Topçu, 2017; Kingsbury, 1994; Kitiş, 2012; Kültür, 2016; Muca ve ark., 2012, Lubenov, 1985; Müderrisoğlu ve Kuyumcu, 1986; Özçelik ve Samanlıgil, 1993; Öztürk ve ark., 2008; Töngel ve Ayan, 2005; Yılmaz ve ark., 2022
	<i>Solanum nigrum</i> L.*	Glikoalkoloid (Solantin, chaconine ve solosodine)	Tüm bitki (özellikle olgunlaşmamış meyveleri)	Aksan ve ark., 2019; Anonim, 2019a; Anonim 2020a; Balabanlı ve ark., 2006; Baytop, 1994; Davis, 1965; Gençkan, 1985; Lubenov, 1985; Gül ve Topçu, 2017; Khan ve ark., 2018; Kingsbury, 1994; Muca ve ark., 2012; Kültür, 2016; Kitiş, 2012; Öztürk ve ark., 2008; Töngel ve Ayan, 2005; Yılmaz ve ark., 2022
Urticaceae	<i>Urtica urens</i> L.	Diğer (Urticosit ve nitrat), flavonoidler, kafeoil-esterler, kafeik asit, skopoletin (kumarin), sitosterol, polisakaritler, yağ asitleri	Kök ve yapraklar	Aksan ve ark., 2019; Balabanlı ve ark., 2006; Gökür ve Doğan, 2018; Kitiş, 2012; Kültür, 2016; Töngel ve Ayan, 2005; Yılmaz ve ark., 2022
Zygophyllaceae	<i>Tribulus terrestris</i> L.**	Alkoloid, diğer (Floertrin pigmenti, resin)	Meyvesi, yaprağı, kökünü	Anonim 2024c; Balabanlı ve ark., 2006; Baytop, 1984-1994; Bourke ve ark., 1992; Cooper ve Johnson, 1984; Davis, 1965; Gençkan, 1985; Jacop ve ark., 1989; Kitiş, 2012; Kültür, 2016; Töngel ve Ayan, 2005; Steyn, 1934; Yılmaz ve ark., 2022; Wagstaff, 2008

*İnsan ve Hayvanlara zararlı türler, **Hayvanlara zararlı türler, ***Yerinde incelemelerde rastlanan türler

Ispanak alanlarında rastlanan zararlı yabancı ot resimlerinin bazıları Şekil 4’de verilmiştir.

			
<i>Datura stramonium</i> L.	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	<i>Chenopodium album</i> L.	<i>Portulaca oleraceae</i> L.
			
<i>Heliotropium europaeum</i>	<i>Lamium amplexicaula</i> L.	<i>Urtica urens</i> L.	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.
			
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	<i>Fumaria officinalis</i> L.	<i>Taraxacum officinalis</i>	<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertner
			
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L) Medik.	<i>Solanum nigrum</i> L.	<i>Matricaria chamomilla</i> L.	<i>Euphorbia microsphaera</i> Boiss.
			
<i>Malva neglecta</i> Wallr.	<i>Anchusa</i> spp.	<i>Senecio vulgaris</i>	<i>Papaver rhoes</i> L.



Şekil 4. Ispanak alanlarında bulunan toksik yabancı ot türlerinin bazılarına ait resimler

4. SONUÇ

Ege Bölgesi (İzmir, Manisa, Aydın) ıspanak üretim alanlarında daha önce belirlenmiş olan 23 familyaya ait 52 farklı yabancı ot türünden (Sokat, 2023), 21 familyaya dahil 49 farklı türün, daha önceki ilgili çalışmalara göre toksik bileşik ihtiva edebileceği öngörülmüştür. Söz konusu 21 familyadan 10 familyanın alkaloid, 6 familyanın glikozit, 3 familyanın hem alkaloid hem de glikozit, 8 familyanın da diğer zararlı bileşik taşıyabileceği; tespit edilen 49 zararlı türden 22 türün alkaloid, 12 türün glikozit, 4

türün hem alkaloid hem de glikozit, 16 türün diğer (resinle, hypericine, tanen vb.) zararlı bileşenler içerebileceği anlaşılmıştır. Bunlardan 9 türün insanlar ve hayvanlarda; 13 türünün de hayvanlarda toksik özellik gösterebileceği, zehirlenmelere neden olabileceği anlaşılmıştır.

Bu çalışma ile ıspanak alanlarında rastlanabilecek toksik yabancı ot türlerinde farkındalık yaratacağı, hasat sırasında söz konusu yabancı otların ürüne karışmaması için dikkat oluşturabileceği, insanların söz konusu türler hakkında bilinçlenmesini sağlayacağı, ayrıca ileride yapılacak çalışmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.

TEŞEKKÜR

Çalışmalarımızda sağladıkları desteklerinden dolayı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü'ne, katkıları için Bornova Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü'ne teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- Acartürk, R. (2004). *Şifalı bitkiler, flora ve sağlığımız*. Ovak Yayınları: 1, Ankara.
- Acito, M., Russo, C., Fatigoni, C., Mercanti, F., Moretti, M., Villarini, M. (2022). Cytotoxicity and Genotoxicity of *Senecio vulgaris* L. Extracts: An In Vitro Assessment in HepG2 Liver Cells. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(22), 14824.
- Açıkgöz, E. (2001). *Yem bitkileri*. Uludağ Üniversitesi, Ziaat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Bursa.
- Adams, N.R. (1995). Detection of the effects of phytoestrogens on sheep and cattle. *Journal of Animal Science*, 73, 1509-1515.
- Altay, V., Keskin, M., Karahan, F. (2015). Mustafa Kemal Üniversitesi Tayfur Sökmen Kampüsü (Antakya- Hatay/Türkiye)'nün bitki biyoçeşitliliğinin insan sağlığı açısından değerlendirilmesi. *International Journal of Scientific and Technological Research*, 1(2).
- Akbel, E., Bulduk, İ. (2022). *Silybum marianum* L. Gaertner'in antioksidan kapasitesi, toplam fenolik ve flavonoid içerikleri. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 43, 17-20.
- Aksan, U.A., Kuşkapan, Ö., Yazlık, A. (2019). Çayır-mera alanlarındaki yabancı bitki türlerinin hayvanlara etkileri. *International Conference on Agriculture and Rural Development (ISPEC) Bildiri Kitabı*, 10-12 Haziran, 2019, Siirt, 16-36.
- Aksan, U.A. (2020). *Mera alanlarında bulunan bitki türleri ve etkileri: Düzce merkez örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Düzce Üniversitesi, Düzce.

- Aksan, U.A., Yazlık, A. (2021). Mera alanlarında bulunan bitki türleri ve etkileri: Düzce merkez ilçe örneği. *Akademik Ziraat Dergisi*, 10(1), 81-96.
- Akman, M. Ş., Ozan, K. (1972). Ankara yöresinde yetişen *Melilotus* (kokulu yonca) türlerindeki kumarinik ve flavonik glikozidlerin kağıt kromatografi metodu ile incelenmesi. *Ankara Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi*, 19(3), 364-370.
- Al-Snafir, A.E. (2017). Farmakolojik ve terapötik önemi ile ilgili *Erigeron canadensis* (*Conyza Canadensis*). *IAJPS*, 4(02), 248-256.
- Anonim (2019a). Basic specification for raw materials edition 6, annex on toxic and allergenic plants. Version 1 dated 1.1.2019, 1-22.
- Anonim (2019b). Scientific opinion on pyrrolizidine alkaloids in food and feed. EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM). European Food Safety Authority (EFSA), Parma, Italy, *EFSA Journal* 2011, 9(11), 2406.
- Anonim (2019c). Ispanak Raporu/2019. <https://zmo.org.tr/>. (Erişim Tarihi: 05.08.2020).
- Anonim (2019d) . Ispanak üretim ve ekim alanı verileri. <http://www.tuik.gov.tr>, (Erişim Tarihi: 17.09.2020).
- Anonim (2019e). Ispanaktan kaynaklandığı iddia edilen zehirlenme vakaları hakkında basın açıklaması, [https://www.istanbul tarım orman.gov.tr](https://www.istanbul.tarimorman.gov.tr). (Erişim tarihi 20.11.2024).
- Anonim (2020a). Ispanak zehirlenmesi nedir? Ispanak zehirler mi? Ispanak zehirlenmesi nasıl anlaşılır? <https://www.haberturk.com/>. (Erişim tarihi: 23.09.2020).
- Anonim (2020a). T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Risk Değerlendirme Hizmetleri, Zehirli Bitki Listesi.
- Anonim. (2020). Spinach weed control, Clemson University College of Agriculture, Forestry and Life Sciences Clemson. <http://www.lemson.edu/cafls/research/weeds/crops>. (Erişim tarihi: 23.09.2020).
- Anonim (2021). Ispanak krizi yeniden gündemde: Nasıl zehirler, alırken nelere dikkat edilmeli? www.ahaber.com.tr. (Erişim tarihi: 20.11.2024).
- Anonim (2023). Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel Üretim İstatistikleri. <http://www.tuik.gov.tr>. (Erişim Tarihi: 22.8.2023).
- Anonim (2024a). Ispanak. <https://tr.wikipedia.org/wiki/>. (Erişim tarihi: 20.11.2024).
- Anonim (2024b). Ispanak yetiştiriciliği, lifted. <https://ankaratarimorman.gov.tr/belgeler>. (Erişim tarihi 20.11.2024).
- Anonim (2024c). *Tribulus Terrestris*: kullanımları ve riskleri. (Erişim tarihi: 27.11.2024).
- Anonim (2024d). *Veronica* kullanımları, yan etkileri ve daha fazlası. <https://www.webmd.com/vitamins/ai/ingredientmono-135/veronica>. (Erişim tarihi: 27.11.2024).
- Asımgil A., (2009). *Şifalı bitkiler*. Timaş Yayınları, Entegre Matbaacılık, İstanbul.
- Aslan, N., Genç, S., Eden, A.O., Baydın, A. (2013). Antikolinerjik sendroma neden olan bitki zehirlenmesi. *Konuralp Tıp Dergisi*, 5(2), 50-52.
- Ayan, İ. (1997). *Samsun yöresi engebeli meralarında değişik ıslah yöntemlerinin etkileri üzerinde bir araştırma*. Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.
- Aydın, N. (2010). *Edirne’de yetişen bazı zehirli bitkilerin yaprak ve gövdesindeki kalsiyum oksalat kristallerinin araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Biyoloji Bölümü, Tekirdağ.
- Bakırel, T. (2002). Veteriner toksikoloji yönünden Trakya Bölgesi’nin zehirli bitkileri. *İstanbul Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi*, 28(1), 125-142.
- Balabanlı, C., Albayrak, S., Türk, M., Yüksel, O. (2006). Türkiye çayır meralarında bulunan bazı zararlı bitkiler ve hayvanlar üzerindeki etkileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, A (2), 89-96.
- Baytop, T. (1963). *Türkiye’nin tıbbi ve zehirli bitkileri*. İsmail Akgün Matbaası, İstanbul.
- Baytop, T. (1984). *Türkiye’de bitkiler ile tedavi (Geçmişte ve Bugün)*. İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları: 40, Ders Kitabı: 3255, İstanbul.
- Baytop, T. (1989). *Türkiye’de zehirli bitkiler, bitki zehirlenmeleri ve tedavi yöntemleri*. İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları: 54, İstanbul.
- Baytop, T. (1994). *Türkiye’de bitkiler ile tedavi*. İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, Nobel Yayınları: 25, İstanbul.

- Baytop, T. (1999). *Türkiye'de bitkiler ile tedavi*. İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Nobel Yayınları:5, İstanbul.
- Bernhard, S.A. (1923). Poisonous plants of all countries, 1923 2nd edition. Published by Bailliere Tindall and Cox, London.
- Beliaev, D. V., Yuorieva, N. O., Tereshonok, D. V., Tashlieva, I. I., Derevyagina, M. K., Meleshin, A. A., Rogozhin, E. A., Kozlov, S. A. (2021). High resistance of potato to early blight is achieved by expression of the ProSmAMP1 gene for hevein-like antimicrobial peptides from common chickweed (*Stellaria media*). *Plants*, 10(7).
- Bell, L., Jose M., Concha O., Wagstaff, C. (2015). Identification and quantification of glucosinolate and flavonol compounds in rocket salad (*Eruca sativa*, *Eruca vesicaria* and *Diplotaxis tenuifolia*) by LC-MS: Highlighting the potential for improving nutritional value of rocket crops. *Food Chemistry*, 172(1), 852-861.
- Bigongiali, F., Carlesi, S., Antichi, D., Fontanelli, M., Frasconi, C., Peruzzi, A., Bàrberi, P. (2014). Innovative strategies for weed control in organic spinach and cauliflower. In *XLIII Convegno Nazionale della Società Italiana di Agronomia: la sostenibilità dell'intensificazione colturale e politiche agricole: il ruolo dell'aricerca agronomica* (s.30-30). Società Italiana Di Agronomia (Sia).
- Blackwell, H., Will, J. (1990). *Poisonous and Medicinal Plants*. Published by Prentice- Hall, Inc. A Division of Simon & Schuster Englewood Cliffs, New Jersey.
- Bodi, D., Ronczka, S., Gottschalk, C., Behr, N., Skibba, A., Wagner, M., These, A. (2014). Determination of pyrrolizidine alkaloids in tea, herbal drugs and honey. *Food Additives & Contaminants: Part A*, 31(11), 1886-1895.
- Bras, G., Jelliffe, D.B., Stuart, K.L. (1954). Venous-occlusive disease of liver with nonportal type of cirrhosis, occurring in Jamaica. *Arch. Pathol.*, 57, 285-300.
- Bras, G., Brooks, S.E.H., Watler, D.C. (1961). Cirrhosis of liver in Jamaica. *J. Pathol. Bacteriol.*, 82, 503-11.
- Çelik, N., Bulur, V. (1996). Çayır-mera ve yem bitkileri kaynaklı hayvan zehirlenmeleri ve beslenme bozuklukları. *Türkiye 3. Çayır-Mera ve Yem Bitkileri Kongresi Bildiri Kitabı*, 17-19 Hairan, 1996, Erzurum.
- Ceylan, A. (1983) *Tıbbi bitkiler* (Genel Bölüm). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 312, İzmir.
- Chadha, M.L., Oluoch, M.O. (2003). Home-based vegetable gardens and other strategies to overcome micronutrient malnutrition in developing countries. *Food Nutrition and Agriculture*, 32, 17-23.
- Çiğnitaş, E., Kitis Y.E. (2023). Pirolozidin Alkaloidleri içeren yabancı otlar ve etkileri. *1. Uluslararası Bilimsel ve Yenilikçi Çalışmalar Konferansı Bildiri Kitabı*, Konya.
- Cooper, M. R., Johnson, A.W. (1984). *Poisonous plants in Britain and their effects on animals and man*. Ministry of Agric. Fishery and Food, Reference Book 161, s.305.
- Das, U., Islam, M.S. (2019). A review study on different plants in Malvaceae family and their medicinal uses. *Am. J. Biomed. Sci. Res.*, 3(2), 94-97.
- Davis, P. H. (1965, 1966, 1967, 1970, 1975, 1978, 1982, 1984, 1985, 1988). *Flora of Turkey*. University of Edinburg, England.
- De Cauwer, B., Delanote, L., Devos, M., De Ryck, S., Reheul, D. (2020). Optimisation of weed control in organic processing spinach (*Spinacia oleracea* L.): Impacts of cultivar, seeding rate, plant spacing and integrated weed management strategy. *Agronomy*, 11(1), 53.
- Demirci, S., Çakır, N., Yakut Y. (2020). Karahindiba (*Taraxacum officinale* Weber ex Wiggers) Bitkisinin Botanik Özellikleri, Kimyasal Bileşimi ve Geleneksel Tedavide Kullanılışı, *Türk Farmakope Dergisi*, 5(3), 18-31.
- Drost, D. (2020). Spinach in the Garden. https://digitalcommons.usu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1249&context=extension_curall. (Erişim tarihi: 30.10.2020).
- Dwyer, J. (2023). Thorn apple and love apple: Plants of poison and allure. *Australian Garden History*, 35(1), 22-24.
- Duke, J.A. (1983). *CRC Handbook of medicinal herbs*. Germplasm resources Laboratory United States Department of Agriculture Washington, DC.161-163.
- El-Shazly A., Wink M. (2014). Diversity of pyrrolizidine alkaloids in the Boraginaceae structures, distribution, and biological properties, *Diversity*, 6, 188-282.
- Enari, L. (1982). *Poisonous Plants of Southern California*. County of Los Angeles, Department of Arboreta and Botanic Gardens Arcadia, California.

- Ergün, A., Çolpan, İ., Yıldız, G., Küçükersan S., Tuncer, D.Ş., Yalçın, S., Küçükersan, M.K., Şehu, A. (2002). *Yemler, yem hijiyeni ve teknolojisii*. Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, S: 12-55, 318-344. Ankara.
- Frohne, D., Pfander, H. J. (2005). *Poisonous plants*. Manson Publishing Ltd., London.
- Frohne, D., Pfander, H. J. (1984). *A Colour Atlas of Poisonous Plants* (Wolfe Atlases Series), London.
- Gençkan, M.S. (1985). *Çayır-mera kültürü, amenajmanı ve ıslahı*, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 483, İzmir.
- Gökkuş, A., (1999). *Çayır ve meralarda yabancı bitki savaşı, Çayır-Mera Amenajmanı ve Islahı*. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı – Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Matsa Basımevi, Ankara.
- Gökkür, S., Doğan, S. (2018). Ülkemizde bulunan zehirli bitkiler. *Apelasyon Dergisi*, 53.
- Gül, V., Topçu, E. (2017). Salıpazarı (Samsun) İlçesinde yayılış gösteren zehirli bitkiler üzerine bir araştırma. *Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences*, 4(2), 162-168.
- Güley, M., Vural, N. (1978). *Toksikoloji*. Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi yayınları: 48, Ankara, 332 s.
- Güllü, İ.B., Öcal, N. (2016). Tıbbi bir bitki olarak *Ecballium elaterium* (L.)'un tedavi alanlarının araştırılması. *Balikesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 18(1), 49-57.
- Günay, A. (1992). *Özel Sebze Yetiştiriciliği 2*. Ankara.
- Günçan, A. (2001). *Yabancı otlar ve mücadelesi*. Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Basım evi yayını, Ders Kitabı, Konya.
- Güveni, U.M., Arslan, S., Çıracı, M.B., Kayıran, S.D. (2022). *Calendula officinalis* L. bitkisinin morfolojik özellikleri, ekstre içeren topikal ilaç formülasyonu geliştirilmesi ve in vitro değerlendirilmesi. *Lokman Hekim Dergisi*, 12 (1), 105-115.
- Habermehl, G.G. ve Martz, W., Tokarnia, C. H., Döbereiner, J., Mendez, M.C., (1989). Licestck Poisoning in South America by Species of the *Senecio* Plant. *Her. Abst.* 59 (4).
- Hirschmann, G.S., Ferro, E. A., Franco, L., Recalde, L., Theoduloz, C. (1988). Pyrrolizidine Alkaloids From *Senecio brasiliensis* Populations. *Her. Abst.*, 58 (7).
- Hardin, J., Jay, W., Arena M. (1974). *Human poisoning from native and cultivated plants, 2 nded*. Duke UniversityPres, Durham, N.C.A Descriptively Presice and Well-Illustrated Guide to Common Poisonous Plants, Arranged by Botanical Family.
- Holm, L.G., Plucknet,t D.L., Pancho, J.V., Herberger, J.P. (1977). *The world's worst weeds, distribution and biology*. The University Press of Hawaii, Honolulu.
- Hussein, A., Almarzoqi, A., Neras, M., Sahin, H. (2015). *Lactuca serriola* L.'nin ham fenolik, alkaloid ve terpenoid bileşik ekstraktlarının insan patojenik bakteriler üzerindeki antibakteriyel aktivitesi. *Kimya ve Malzeme Araştırmaları*, 7(1).
- Jacop, R.H., Peet, R.L. (1989). Poisoning of sheep and goats by *Tribulus terrestris* (Caltrop). *Her. Abst.*, 59(4).
- Johnson, A.E., Molyneux, R.J. (1986). Variation in toxic pyrrolizidine alkaloid content of plants, associated with site, stage of growth and enviromental conditions. *Her. Abst.*, 56(7).
- Karafakıoğlu Sunucu, Y. (2019). Balıkesir ilinden toplanan *Geranium macrorrhizum* (Gerenaceae) türünün metanol ekstresinin biyolojik ve antimikrobiyal aktivitesinin belirlenmesi. *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 12(1), 241-252.
- Keeler, R.F., Baker, D.C., Evans, J.O. (1988). Individual animal susceptibility and its relationship to induced adaptation or tolerance in sheep to *Galega officinalis* L. *Veterinary and Human Toxicology*, 30(5), 420-423.
- Kevseroğlu, K., Uzun, A., Çalışkan, V. (2014). Orta ve Doğu Karadeniz Bölgesi doğal florasında belirlenen tıbbi ve aromatik bitkiler. *II. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Sempozyumu Bildiri Kitabı*, 23-25 Eylül, 2014, Yalova.
- Kılınç, M., Özen, F. (1988). Samsun Ondokuzmayıs Üniversitesi Kurupelit kampüs alanı ve çevresinin florası. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Dergisi*, 1(2), 97-121.
- Kılınç, M., Özkanca, R. (1991). Orta Karadeniz Bölgesi kıyı koşullarının florası. *Tübitak Doğa-Turkish Journal of Botany*, 15, 314-327.
- King, I. A. (1997). Know Your Plants... Safe or Poisonous? California Poison Control System, California.
- Kitiş, E. (2012). Bazı önemli yabancı ot türlerinin çiftlik hayvanlarında neden olduğu zehirlenmeler ve belirtileri. *Uluslararası Türk ve Akarba Topluluklar Zootekni Kongresi Bildiri Kitabı*, 11-13. Eylül, 2012, Isparta.

- Khan, M.S.A., Hossain, M.A., Nurul, I.M., Mahfuza, S.N., Uddin, M.K. (2008). Effect of duration of weed competition and weed control on the yield of Indian spinach. *Bangladesh Journal of Agrilcultural Research*, 33 (3): 623-629.
- Khan, R. U., Mehmood, S., Khan, S.U. (2018). Toxic effect of common poisonous plants of district Bannu, Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan. *Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences*, 31(1).
- Koç, H. (2002). *Lokman hekimden günümüze bitkilerle sağlıklı yaşama*. Başbakanlık Basımevi, Ankara, 38-69.
- Kurt, Ş., Andiç, C. (1992). Van yöresinde doğal çayır ve meralarda sorun oluşturan yabancı otlar üzerinde araştırmalar. *Y.Y. Üniv. Fen Bil Dergisi*, 5.
- Kuşkapın, Ö. (2019). *Çayır mera alanlarında hayvanlara zararlı yabancı otlar ve etkileri*. Diploma Bitirme Tezi, Düzce Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Düzce.
- Kutbay, H.G. (1993). *Bafra Mobyhan dağı ve çevresinin vejetasyonunun floristik, fitososyolojik ve ekolojik bir araştırma*. Doktora Tezi (Basılmamış), Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.
- Kültür, Ş., (2016). Zehirli Bitkiler. Transkrip, 5s. (Erişim tarihi, 18.11.2021).
- Lanigan, G.W., Payne A.L., Peterson J.E. (1978). *Avustralya Tarım Araştırmaları Dergisi*, 29,1281.
- Lanigan, G.W., Whittm, J.H. (1970). *Avustralya Veterinerlik Dergisi*, 46 (17).
- Lopez, T., Odriozola, E.R., Cseh, S. (1989). Toxicological aspects of *Chenopodium album*. *Her. Abst.* 59 (5).
- LStrange, M. (2001). *UC IPM Pest management. Guidelines-Spinach*, University of California, 3467, 584 s.
- Lubenov, Y. (1985). *Zararlı otlar yaşam ve ölüm kaynağıdır*. (Bulgarcadan çevirenler: Basri Makaklı, Mustafa Dinçer), Çağ Matbaası, Ankara.
- Mennan, H., Jabran, K., Zandstra, B.H., Pala, F. (2020). Non-chemical weed management in vegetables by using cover crops: A Review. *Agronomy*, 10 (2), 257.
- Michel, J., Abd Rani, N. Z., Husain, K. (2020). A review on the potential use of medicinal plants from Asteraceae and Lamiaceae plant family in cardiovascular diseases. *Frontiers in Pharmacology*, 11, 852.
- Molyneux, R.J., Benson, M., Wong, R.Y., Tropea, J.E., Elbein, A.D. (1988). Australine a novel pirolozidine alkaloid glucosidase inhibitör from acastanospermum. *Australe*, 51 (6), 1198-1206.
- Moore, R.C. (2002). *Plants for play*. Mig Communications. California.
- Moore, C. R. (1993). *Plants for Play*. Second Printing 2002. California.
- Muca, B., Yıldırım, B., Özçelik, Ş., Koca, A. (2012). Isparta's (Turkey) pisonous plants of public access places. *Biological Diversity and Conservation*, 5 (1), 23-30.
- Müderrişoğlu, A., Kuyumcu, N. (1986).Türkiyede datura türlerinin kültür çalışmalarında karşılaşılan güçlükler. 5. *Bitkisel İç Hammedeleri Toplantısı, Bildiri Kitabı*, 15-17 Kasım 1984, 100-102.
- Nelson, L.S., Shih, R.D., Balick, M.J. (2007). *Handbook of poisonous and injurious plants*. Springer, New York, 340 s.
- Oğuz, M. G., Yayıntaş, A. (1987). *Park ve bahçelerimizin süs bitkileri*. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitapları: 120, İzmir.
- Özaslan, C., Önen, H., Özer, Z. (2009). Sonbaharda yetiştirilen ıspanağın (*Spinacia oleracea* L.) verim ve kalitesi üzerine yabancı otların etkileri. *Türkiye III. Bitki Koruma Kongresi*, Van, 59-68.
- Özçelik, H., (1987). Akseki yöresinde doğal olarak yetişen bazı faydalı bitkilerin yerel adları ve kullanılışları. *Tübitak, Doğa Türk Botanik Dergisi*, 11 (3), 316-321.
- Özçelik, H., Dutkuner, İ., Balabanlı, C., Akgün, İ., Gül, A., Karataş, A., Kılıç, S., Deligöz, A. (2006). Süleyman Demirel botanik bahçesinin tanıtımı. *Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 10 (3), 352-373.
- Özçelik, H., Sağmanlıgil, H. (1993). Van gölü havzasında zehirli bitkiler. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veterinerlik Fakültesi Dergisi*, 4 (2), 171-189.
- Özen, F., Kılınc, M., (1996). Samsun Ondokuzmayıs Üniversitesi'ndeki Kurupelit kampüs alanı ve çevresinin florası II. *Anadolu Journal Of Agricultural Sciences*, 6 (1), 121-131.
- Öztürk, M., Özçelik, H. (1991). *Doğu Anadolu'nun faydalı bitkileri* (Useful Plants of East Anatolia). Siskav Vakfı (Siirt), Semih Ofset ve Matbaa, Ankara.

- Öztürk, M., Uysal, I., Gücel, S., Mert, T., Akçicek, E., Çelik, S. (2008). Ethnoecology of poisonous plants of Turkey and northern Cyprus. *Pakistan Journal of Botany* 40 (4), 1359-1386.
- Özyurt, S. M. (1986). *Ekonomik Botanik*, A.Ü. Fen Edebiyat Fakültesi Yayın No:299, Erzurum.
- Parmesan, C., Yohe, G. (2003). Parmesan a globally coherent fingerprint of climate change impacts across natural systems. *Nature*, 2 (4), 37-42.
- Parsons, W.T., Cuthbertson E.G. (2001). *Noxious weeds of Australia*. Cısro Publishing.
- Peterson, J.E., Culvenor, C.C.J., Marcel, D. (1983). *Doğal toksinler el kitabı*. Cilt 1, Bitki ve Mantar Toksinleri (RF Keeler ve AT Tu, Marcel Dekker tarafından düzenlenmiştir), New York.
- Roberts, J. L., Moreau, R. (2016). Functional properties of spinach (*Spinacia oleracea* L.) phytochemicals and bioactives. *Food & function*. 7 (8), 3337-3353.
- Robinson, L. C., Phillips, J., Brou, L., Boswell, E. P., Tatchell, K. (2012). G3: genes, genomes, genetics. *Molecular*, 1 (2-12), 1687-1701.
- Rodriguez, M., Plaza, G., GilR., Chaves, B., Jiménez, J. (2008). Recognition and population fluctuation of weeds in spinach crop (*Spinacea oleracea* L.) in the municipality of Cota, Cundinamarca. *Agronomia Colombiana*, 26 (1): 208-211.
- Salehi, B., Armstrong, L., Rescigno, A., Yeskalyeva, B., Seitimova, G., Beyatlı, A., Sharmeen, J.M. (2019). Lamium Plants-A Comprehensive Review on Health Benefits and Biological Activities. *Molecules*, 24 (10), 1913.
- Sarıkürkcü, C., Zengin, G., Aktümsek, A., Ceylan, O. (2014). *Sonchus asper* Subsp. *Glaucescens* (Asteraceae)'in antioksidan özellikleri. *Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi, Fen Dergisi*, 38, 28-37.
- Seçmen, Ö., Gemici, Y., Görk, G., Bekat, L., Leblebici, E. (2004). *Tohumlu bitkiler sistematigi*. Ege Üniversitesi Basımevi, 195s, İzmir.
- Seçmen, Ö., Leblebici, E. (1987). *Yurdumuzun zehirli bitkileri*. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitapları:103, İzmir.
- Sharopov, F.M., Durazzo, A., Lucarini, M., Santini, A., Abenavoli, L., Capasso, R., Sharifi-Rad, J. (2019). Lamium Bitkileri Sağlık Faydaları ve Biyolojik Aktiviteler Üzerine Kapsamlı Bir İnceleme. *Molecules*, Mayıs 17; 24 (10), 1913.
- Sırrı, M., Özasan, C., (2020). Commonweeds in vegetable production in siirt province of Turkey. *ISPEC Journal of Agricultural Sciences*, 4 (3), 492-504.
- Singh, R., Chaudhary, M., SinghChauhan, E. (2022). *Stellaria media* Linn.: A comprehensive review highlights the nutritional, phytochemistry, and pharmacological activities. *Journal of Herbmed Pharmacology*, 11(3), 330-338.
- Smith, R.F., Fennimore, S.A., Lestrangle, M. (2009). *UC IPM pest management*. Guidelines: Spinach, UC ANR Publication, 3467.
- Smith, R.F., Fennimore, S.A., Love, P., Lati, R. (2015). Evaluating new weed management systems for fresh market spinach, California. Leafy Greens Research Program.
- Sokat, Y. (2023). Ege Bölgesi Ispanak Üretim Alanlarda Görülen Yabancı Ot Türleri, Yoğunlukları ve Rastlanma Sıklıkları. *Herboloji Dergisi*, 26 (2), 114 – 122.
- Sokat, Y. (2020). Kekik (*Origanum* spp.) alanlarında görülen bazı zararlı yabancı ot türleri. *Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi*, 9 (1), 29-42.
- Sokat, Y. (2021). Ege Bölgesi Yaprığı Yenen Sebze Üretim alanlarındaki Zehirli Yabancı Ot Türleri. *Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi*, 10 (1), 91-101.
- Solmaz, E., (2009). *Lamium purpureum* L. var. *purpureum* türünün farklı ekstrelerinin antimikrobial ve antioksidan aktivitelerinin incelenmesi ve aktivitede rol oynayan fenoliklerin belirlenmesi, Yüksek Lisans, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilimdalı, Balıkesir.
- Şener, B. (1982). Türkiye'de yetişen *Fumaria* spp. türleri ve bu türlerin alkaloidleri üzerinde araştırmalar. *Ankara Ecz. Fak. Mec.*, 12, 83.
- Tahsin, F.M., (2016). *Spinacia oleracea* ıspanağın besin değerine genel bir bakış. *Uluslararası Yaşam Bilimleri ve İnceleme Dergisi (IJLSR)*, 2 (12), 172-174.
- Tembelo, B., Arslan, Z.F., Aksoy, N. (2020). Avrupa-Sibirya (Euro-Siberian) flora alanının batı karadeniz alt bölgesinde bulunan tıbbi yabancı ot türleri. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 8.
- Tanker, M., Tanker, N. (1973). *Farmokognozi*. Cilt I. Özişik Matbaası, İstanbul.

- Tanker, N., Koyuncu, M., Coşkun, M. (1998). *Farmasötik Botanik*. Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları, Ders Kitapları No:78, Ankara, 416 s.
- Tei, F., Stagnari, F., Granier, A. (2002). Preliminary results on physical weed control in processing spinach. *In 5th EWRS Workshop on Physical and Cultural Weed Control*. 8-10 March 2004, Lillehammer, Norway.
- Tokluoğlu, M. (1986). *Zehirli çayır ve mera bitkileri*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:13, Samsun.
- Töngel, M.Ö., Ayan, İ. (2005). Samsun İli çayır ve meralarında yetişen bazı zararlı bitkiler ve hayvanlar üzerindeki etkileri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20 (1), 84-93.
- Tuttu, G., Abay, G. (2014). Çankırı ve çevresi zehirli bitkileri. *III. Uluslararası Odun Dışı Orman Ürünleri Sempozyumu, Bildiri Kitabı*. 5-6 Eylül, Gümüşhane.
- Tükel, T., Hatipoğlu, R. (2001). *Çayır meralarda zehirli bitkiler ve hayvanlar üzerindeki etkileri*. Tarım ve Köy İşleri Dergisi, 139, 40-43.
- Umeda, K., Fredman, C. (2020). Preemergence herbicide weed control in spinach. *Vegetable Report*.
- Uluğ, E., Kadioğlu İ., Üremiş, İ. (1993). *Türkiye'nin yabancı otları ve bazı özellikleri*. T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Ziraat Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları: 78, Adana.
- Van Wyk, J., Witthuhn, R.C., Britz, T.J. (2011). Optimisation of vitamin B12 and folate production by *Propionibacterium freudenreichii* strains in kefir. *International Dairy Journal*, 21 (2), 69-74.
- Van WYK, F., Van R., Heerden, V., Oudtshoorn, B. (2002). *Poisonous plants of South Africa*. Book. ISBN: 1.
- Vega, L., Owen, M., Pitty, A.C. (1987). Organisms associated with johnsongrass (*Sorghum halepense* (L.) Pers.) in Honduras. *CEIBA*, 36, 189-196.
- Vural, H., Eşiyok, D., Duman, İ. (2000). *Kültür sebzeleri*. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, ISBN 975-97190-0-2, Bornova, İzmir.
- Yavuz, R., (2013). *Mera ıslahında herbisit ve gübre uygulamaları* (Düzce Köprübaşı Ömerefendi Örneği). Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Düzce Üniversitesi, Düzce.
- Yıldırım, H.A. (2019). *Astragalus* geven otu faydaları yan etkileri, *Astragalus*.
- Yılmaz, O., (1990). *Bursa Yöresinde yetişen önemli zehirli bitkilerin toksikolojik özellikleri*. Doktora Tezi, U.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Veteriner Farmakoloji ve Toksikoloji Ana Bilim Dalı, Bursa.
- Yılmaz, H., Akpınar, E., Yılmaz, H. (2006). Peyzaj mimarlığı çalışmalarında kullanılan bazı süs bitkilerinin toksikolojik özellikleri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 1, 82-95.
- Yılmaz, M. (2018). Toxic – Hazardous substances found in plants in a natural pasture protected from grazing and their effects on animals. *Akademik Platform Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi* 6 (1), 97-103.
- Yılmaz, R. (2022). *Baldıran otu (Conium maculatum L.) zehirlenmelerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Yücel, E., Yaltrıkcı, F., Öztürk, M. (1995). *Süs Bitkileri* (Ağaçlar ve Çalılar). Anadolu Üniversitesi Yayınları, No:833 (Fen Fakültesi Yayınları, No:1), Eskişehir.
- Yücel, E. (2002). *Çiçekler ve Yerörtücüler* I. 1. Baskı, Etam Matbaası, Eskişehir.
- Yücel, E. (2005). *Ağaçlar ve Çalılar* 1. 1. Baskı, Etam Matbaası, Eskişehir.
- Yücel E., (2012). *Türkiye'nin Çayır, mera ve ormanlarının zehirli bitkileri*. Arkadaş Basım, Eskişehir.
- Wallace, R., Stein, L. (2020). Spinach Weed Control for Texas, <https://agriflifeextension.tamu.edu/library/farming/spinach-weed-control-for-texas/>. (Erişim Tarihi: 11.11.2020).
- Wagstaff, D. J. (2008). *International poisonous plant checklist: An Evidence-Based Reference*. CRC Press, Taylor & Franchis Group, New York.
- Watt, J.M.M, Breyer-Brandwijk, M.G., (1962). *Medicinal and Poisonous Plants of Southern and Eastern, Africa*.
- WSSA (2020). *Poisonous plant*. <http://www.wssa.net>. (Erişim Tarihi:01.09.2020).
- Zhu, M., Luk, H.H., Fang, H.S., Luk, C.T. (1997). Cytoprotective effects of *Cyperus rotundus* against ethenol induced gastric ulceration in rats. *Phytother, Res.*, 11, 392-394.

Zhao, Y., Rodić, N., Liaskos M., Assimopoulou A.N., Lalaymia I., Declerck, S. (2024). Effects of fungal endophytes and arbuscular mycorrhizal fungi on growth of *Echium vulgare* and Alkannin/shikonin and their derivatives production in roots Fungal. *Biology*, 128 (1), 1607-1615.

©Türkiye Herboloji Derneği, 2024

Geliş Tarihi/ Received: Temmuz/July, 2024
Kabul Tarihi/ Accepted: Aralık/December, 2024

To Cite : Sokat Y. (2024), Some Toxic Weed Species and Their Contents Found in Spinach Growing Areas in the Aegean Region, Turk J Weed Sci, 27(2):2024:126-145.

Alıntı İçin : Sokat Y. (2024), Ege Bölgesi Ispanak Yetiştirilen Alanlarda Rastlanan Bazı Toksik Etkili Yabancı Ot Türleri ve İçerikleri, Turk J Weed Sci, 27(2):2024: 126-145.

Turkish Journal of Weed Science

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/tjws>

Volume | Issue | Year
27 | **2** | **2024**
E-ISSN : 2458-7966



Türkiye Herboloji Derneği
Turkish Weed Science Society