



T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ÇUKUROVA BÖLGESİ'NDE ÇAKAL KAVUNU (*Cucumis melo* var.
agrestis Naudin) VE TARLA SARMAŞIĞI (*Convolvulus arvensis* L.)'NİN
YAYGINLIK, YOĞUNLUK VE MÜCADELESİ ÜZERİNE
ARAŞTIRMALAR**

HALİL HİKMET KURU

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HATAY
HAZİRAN-2019



T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ÇUKUROVA BÖLGESİ'NDE ÇAKAL KAVUNU (*Cucumis melo* var.
agrestis Naudin) VE TARLA SARMAŞIĞI (*Convolvulus arvensis* L.)'NİN
YAYGINLIK, YOĞUNLUK VE MÜCADELESİ ÜZERİNE
ARAŞTIRMALAR**

HALİL HİKMET KURU

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**HATAY
HAZİRAN-2019**

T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ÇUKUROVA BÖLGESİ'NDE ÇAKAL KAVUNU (*Cucumis melo var. agrestis* Naudin) VE TARLA SARMAŞIĞI (*Convolvulus arvensis* L.)'NİN YAYGINLIK, YOĞUNLUK VE MÜCADELESİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

HALİL HİKMET KURU
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Prof. Dr. İlhan ÜREMİŞ danışmanlığında hazırlanan bu tez **17/06/2019** tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından **OYBİRLİĞİ** ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. İlhan ÜREMİŞ
Başkan

Prof. Dr. Nihat TURSUN
Üye

Prof. Dr. Soner SOYLU
Üye

Kod No:

Prof. Dr. Erdal SERTKAYA
Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelgelerin, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

17.06.2019

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını ve tez üzerinde Yüksek Öğretim Kurulu tarafından hiçbir değişiklik yapılamayacağı için tezin bilgisayar ekranında görüntülendiğinde asıl nüsha ile aynı olması sorumluluğunun tarafıma ait olduğunu beyan ederim.

Halil Hikmet KURU

ÖZET

ÇUKUROVA BÖLGESİ'NDE ÇAKAL KAVUNU (*Cucumis melo* var. *agrestis* Naudin) VE TARLA SARMAŞIĞI (*Convolvulus arvensis* L.)'NİN YAYGINLIK, YOĞUNLUK VE MÜCADELESİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Çukurova bölgesinde 2017 yılında çakal kavunu (*Cucumis melo* L. var. *agrestis* Naudin, CUCME) ve tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L., CONAR)'nın, yaygınlıkları ve yoğunluklarını belirlenmesinin amaçlandığı çalışmalar 73 survey noktasında yapılmıştır. Ayrıca, bu yabancı otlara karşı mücadele çalışmaları Adana'nın İmamoğlu ilçesine bağlı Ayvalı ve Menteş köylerinde mısır tarlalarında yapılmıştır. Bu amaçla çıkış öncesi: Isoxaflutole + Thiencarbazone-Methyl + Cyprosulfamide (ISTC, 30 ml/da), S-Metolachlor + Terbutylazine (SMTE, 500 ml/da), Dimethenamid-P + Terbutylazine (DPTR, 300 ml/da), çıkış sonrası: Dicamba + Tritosulfuron (DITR, 25 ml/da), Mesotrione + Nicosulfuron (MENI, 200 ml/da), Foramsulfuron (FORA, 200 ml/da), Nicosulfuron (NICO, 125 ml/da) ve Çapa (ÇAPA) uygulamaları gerçekleştirilmiştir.

Çalışmada, Çukurova bölgesindeki çakal kavununun ve tarla sarmaşığının rastlanma sıklıkları, sırasıyla: % 61.6 ve % 45.2 olarak, yoğunlukları ise: 0.724 bitki/m² ve 0.393 bitki/m² olarak hesaplanmıştır. CUCME ve CONAR'a karşı kullanılan mücadele yöntemlerinin Ayvalı ve Menteş köylerindeki uygulanmalarından elde edilen sonuçları ve bunların ortalamaları, sırasıyla; CUCME için: ISTC (% 91.5, 81.8 ve 86.6), SMTE (% 91.5, 91.5 ve 86.7), DPTR (% 75.8, 58.0 ve 66.9), DITR (% 74.3, 69.5 ve 71.9), MENI (% 91.5, 87.5 ve 89.5), FORA (% 67.5, 54.0 ve 60.1), NICO (% 72.5, 54.0 ve 63.1), ÇAPA (% 74.8, 87.5 ve 81.1)'dir. CONAR için ise ISTC (% 60.5, 54.8 ve 57.6), SMTE (% 68.3, 65.0 ve 66.6), DPTR (% 50.8, 48.5 ve 49.6), DITR (% 35.3, 32.3 ve 33.8), MENI (% 58.5, 65.0 ve 61.8), FORA (% 31.8, 32.3 ve 32.0), NICO (% 35.3, 32.3 ve 33.8), ÇAPA (% 62.0, 70.8 ve 66.4)'dir.

2019, 75 sayfa

Anahtar Kelimeler: *Cucumis melo* var. *agrestis*, *Convolvulus arvensis*, yaygınlık, yoğunluk, mısır, yabancı ot mücadelesi

ABSTRACT

INVESTIGATIONS ON DENSITY AND FREQUENCY OF FIELD MUSKMELON (*Cucumis melo* var. *agrestis* Naudin) AND FIELD BINDWEED (*Convolvulus arvensis* L.) AND THEIR CONTROL METHODS

The studies which were aimed to determine the frequency and densities of field muskmelon (*Cucumis melo* L. var. *agrestis* Naudin, CUCME) and field bindweed (*Convolvulus arvensis* L., CONAR) in the Çukurova region in 2017 were conducted in 73 survey points. In addition, the control studies against these weeds was carried out in corn fields in Ayvalı and Menteş villages of İmamoğlu district of Adana province. In this study, as pre-emergence: Isoxaflutole + Thiencarbazone-Methyl + Cyprosulfamide (ISTC, 300 ml/ha), S-Metolachlor + Terbutylazine (SMTE, 5000 ml/ha), Dimethenamid-P + Terbutylazine (DPTR, 3000 ml/ha), as post emergence: Dicamba + Tritosulfuron (DITR, 250 ml/ha), Mesotrione + Nicosulfuron (MENI, 2000 ml/ha), Foramsulfuron (FORA, 2000 ml/ha), Nicosulfuron (NICO, 1250 ml/ha) and hand hoeing (ÇAPA) applications were carried out.

In this study, the frequency of the field muskmelon and field bindweed in the Çukurova region were found to be 61.6 and 45.2%, respectively and their density was calculated as 0.724 and 0.393 plant/m². The results obtained from the applications of the control methods used against CUCME and CONAR in the Ayvalı and Menteş villages and their averages, respectively, are; For CUCME: ISTC (91.5, 81.8 and 86.6%), SMTE (91.5, 91.5 and 86.7%), DPTR (75.8, 58.0 and 66.9%), DITR (74.3, 69.5 and 71.9%), MENI (91.5, 87.5 and 89.5%), FORA (67.5, 54.0 and 60.1%), NICO (72.5, 54.0 and 63.1%), ÇAPA (74.8, 87.5 and 81.1%). For CONAR: ISTC (60.5, 54.8 and 57.6%), SMTE (68.3, 65.0 and 66.6%), DPTR (50.8, 48.5 and 49.6%), DITR (35.3, 32.3 and 33.8%), MENI (58.5, 65.0 and 61.8%), FORA (31.8, 32.3 and 32.0%), NICO (35.3, 32.3 and 33.8%), ÇAPA (62.0, 70.8 and 66.4%).

2019, 75 pages

Key Words: *Cucumis melo* var. *agrestis*, *Convolvulus arvensis*, frequency, density, corn, weed control methods

TEŐEKKÖR

Yüksek Lisans çalışmam süresince bana değerli zamanı ayırarak yönlendiren araştırmalarımın her aşamasında bilgi, öneri ve yardımlarını esirgemeyerek her türlü desteği sabırla sağlayan danışman hocam Prof. Dr. İlhan ÜREMİŞ'e sonsuz teşekkür ederim.

Çalışmamda elde ettiğim verilerin değerlendirilmesindeki katkı, görüş ve yardımları nedeniyle Prof. Dr. Soner SOYLU, Prof. Dr. Erdal SERTKAYA ve Prof. Dr. Gülşen SERTKAYA'ya ve çalışmalarımın her aşamasında beni destekleyen SYNGENTA Tarım firmasına şükranlarımı sunarım.

Çalışmam süresince ilgi, anlayış ve sabırla destekleyerek bana güç veren eşim Bilge Zelal KURU' ya, tüm eğitim öğretim hayatım boyunca maddi, manevi desteklerini benden esirgemeyen annem Nurten KURU, babam Sabit Mithat KURU' ya ve tüm aileme sonsuz teşekkür ve şükranlarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

| | |
|---|-----|
| ÖZET..... | I |
| ABSTRACT..... | II |
| TEŞEKKÜR..... | III |
| İÇİNDEKİLER..... | IV |
| ÇİZELGELER DİZİNİ..... | VI |
| ŞEKİLLER DİZİNİ..... | VII |
| SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ..... | IX |
| 1. GİRİŞ..... | 1 |
| 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR..... | 7 |
| 2.1. Yabancı Otların Yaygınlık ve Yoğunlukları..... | 7 |
| 2.2. Yabancı Otlarla Mücadele..... | 13 |
| 3. MATERYAL VE YÖNTEM..... | 23 |
| 3.1. Çukurova Bölgesi Hakkında Bilgiler | 23 |
| 3.1.1. Çalışma Alanları ve Dönemleri..... | 24 |
| 3.1.2. Yabancı Ot Mücadele Denemelerinin Yapıldığı Yerlerin Özellikleri..... | 24 |
| 3.1.2.1. Toprak Özellikleri..... | 24 |
| 3.1.2.2. Deneme Yerinin İklim Özellikleri..... | 24 |
| 3.2. Materyal | 26 |
| 3.2.1. <i>Cucumis melo</i> L. var. <i>agrestis</i> Naudin (Çakal Kavunu)..... | 26 |
| 3.2.2. <i>Convolvulus arvensis</i> L. (Tarla Sarmaşığı)..... | 29 |
| 3.2.3. Denemede Uygulanan Herbisitler..... | 31 |
| 3.2.3.1. Isoxaflutole (225 g/l) + Thiencarbazone-Methyl (90 g/l) + Cyprosulfamide (150 g/l) (ISTC) | 31 |
| 3.2.3.2. Dicamba (% 50) + Tritosulfuron (% 25) (DITR) | 33 |
| 3.2.3.3. S-Metolachlor (312.5 g/l)+ Terbutylazine (187.5 g/l) (SMTE).... | 34 |
| 3.2.3.4. Mesotrione (75 g/l) + Nicosulfuron (30 g/l) (MENI)..... | 36 |
| 3.2.3.5. Dimethenamid-P (280 g/l) + Terbutylazine (250 g/l) (DPTR)..... | 37 |
| 3.2.3.6. Foramsulfuron % 30 + Iodosulfuron- methyl-sodium % 1 + Isoxadifen- ethyl % 30 (FORA)..... | 38 |

| | |
|--|----|
| 3.2.3.7. Nicosulfuron (40 g/l) (NICO)..... | 39 |
| 3.2.4. Denemede Kullanılan İlaçlama Ekipmanı Hakkında Bilgiler..... | 40 |
| 3.3. Yöntem..... | 41 |
| 3.3.1. Çukurova Bölgesi'nde Yazlık Kültür Bitkilerinde Bulunan Çakal Kavunu ve Tarla Sarmaşığının Yaygınlık ve Yoğunluklarının Saptanması..... | 41 |
| 3.3.2. Çakal Kavunu ve Tarla Sarmaşığına Karşı Mücadele Yöntemlerinin Etkinliklerinin Belirlenmesi..... | 42 |
| 3.3.3. İstatistiki Analizler..... | 45 |
| 4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA..... | 46 |
| 4.1. Çukurova Bölgesi'nde Yazlık Kültür Bitkilerinde Bulunan Çakal Kavunu ve Tarla Sarmaşığının Yaygınlık ve Yoğunlukları..... | 46 |
| 4.1.1. Çakal Kavunu (<i>Cucumis melo</i> L. var. <i>agrestis</i> Naudin)..... | 48 |
| 4.1.2. Tarla Sarmaşığı (<i>Convolvulus arvensis</i> L.)..... | 53 |
| 4.2. Çakal Kavunu (<i>Cucumis melo</i> L. var. <i>agrestis</i> Naudin) ve Tarla Sarmaşığı (<i>Convolvulus arvensis</i> L.)'na Karşı Mücadele Yöntemlerinin Etkinlikleri..... | 57 |
| 4.2.1. Çakal Kavunu (<i>Cucumis melo</i> L. var. <i>agrestis</i> Naudin) Mücadelesi..... | 58 |
| 4.2.2. Tarla Sarmaşığı (<i>Convolvulus arvensis</i> L.) Mücadelesi..... | 59 |
| 5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER..... | 63 |
| KAYNAKLAR..... | 67 |
| ÖZGEÇMİŞ..... | 75 |

ÇİZELGELER DİZİNİ

| | | |
|--------------|---|----|
| Çizelge 3.1. | İmamoğlu (Adana)'na ait meteorolojik veriler..... | 26 |
| Çizelge 3.2. | Çalışmada kullanılan herbisitler, dozları ve uygulama dönemleri..... | 33 |
| Çizelge 3.3. | Çakal kavunu ve tarla sarmaşığı survey noktaları ve örnekleme sayısı..... | 42 |
| Çizelge 3.4. | Mısır yetiştiriciliğinde yapılan işlemler ve dönemi..... | 43 |
| Çizelge 4.1. | Çukurova bölgesinde çakal kavunu (<i>Cucumis melo</i> var, <i>agrestis</i> Naudin) ve tarla sarmaşığı (<i>Convolvulus arvensis</i> L.)'nin ortalama yoğunlukları (bitki/m ²)..... | 46 |
| Çizelge 4.2. | Çukurova'da çakal kavunu ve tarla sarmaşığına karşı kullanılan mücadele yöntemlerinin etkileri (adet/m ²)..... | 58 |

ŞEKİLLER DİZİNİ

| | | |
|-------------|---|----|
| Şekil 3.1. | Çukurova bölgesi haritası..... | 23 |
| Şekil 3.2. | Adana iline ait uzun yıllar iklim verileri..... | 25 |
| Şekil 3.3. | Mersin iline ait uzun yıllar iklim verileri..... | 25 |
| Şekil 3.4. | Osmaniye iline ait uzun yıllar iklim verileri..... | 26 |
| Şekil 3.5. | Bitkinin (çakal kavunu) genel görünüşü (a), meyvesi (b) ve tohumları (c)..... | 28 |
| Şekil 3.6. | Bitkinin (tarla sarmaşığı) genel görünüşü (a), meyvesi (b) ve tohumları (c)..... | 31 |
| Şekil 3.7. | Isoxaflutole + Thiencarbazone-Methyl + Cyprosulfamide'in kimyasal yapısı..... | 32 |
| Şekil 3.8. | Dicamba + Tritosulfuron'un kimyasal yapısı..... | 34 |
| Şekil 3.9. | S-Metolachlor + Terbutylazine'in kimyasal yapısı..... | 35 |
| Şekil 3.10. | Mesotrione + Nicosulfuron'un kimyasal yapısı..... | 36 |
| Şekil 3.11. | Dimethenamid-P + Terbutylazine'in kimyasal yapısı..... | 37 |
| Şekil 3.12. | Foramsulfuron'un kimyasal yapısı..... | 39 |
| Şekil 3.13. | Nicosulfuron'un kimyasal yapısı..... | 40 |
| Şekil 3.14. | Denemede kullanılan a: pülverizatör, b: yelpaze hüzmeli meme. | 40 |
| Şekil 3.15. | Çakal kavunu ve tarla sarmaşığı survey noktaları..... | 41 |
| Şekil 3.16. | Deneme alanında a: mısır ekimi, b. parselasyon..... | 44 |
| Şekil 3.17. | Deneme alanında herbisitlerin uygulanması (a ve b)..... | 44 |
| Şekil 3.18. | Deneme alanında uygulamaların değerlendirilmesi (a ve b)..... | 45 |
| Şekil 4.1. | Çukurova'da çakal kavunu survey yönleri ve sonuçları..... | 49 |
| Şekil 4.2. | Çukurova'da survey yönlerine göre çakal kavununun yaygınlık ve yoğunlukları..... | 49 |
| Şekil 4.3. | Çukurova'da ilçelere göre çakal kavununun yaygınlık ve yoğunlukları..... | 50 |
| Şekil 4.4. | Çukurova'da illere göre çakal kavununun yaygınlık ve yoğunlukları..... | 51 |
| Şekil 4.5. | Çukurova'da bazı alanlarda çakal kavununun yaygınlık ve yoğunlukları..... | 52 |
| Şekil 4.6. | Çukurova'da tarla sarmaşığı survey yönleri ve sonuçları..... | 53 |
| Şekil 4.7. | Çukurova'da survey yönlerine göre tarla sarmaşığının yaygınlık ve yoğunlukları..... | 54 |
| Şekil 4.8. | Çukurova'da ilçelere göre tarla sarmaşığının yaygınlık ve yoğunlukları..... | 55 |
| Şekil 4.9. | Çukurova'da illere göre tarla sarmaşığının yaygınlık ve yoğunlukları..... | 55 |
| Şekil 4.10. | Çukurova'da bazı alanlarda tarla sarmaşığının yaygınlık ve yoğunlukları..... | 56 |

| | |
|--|----|
| Şekil 4.11. Çakal kavunu mücadelesinde kullanılan yöntemlerin etkileri... | 59 |
| Şekil 4.12. Tarla sarmaşığı mücadelesinde kullanılan yöntemlerin etkileri... | 60 |



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

SİMGELER

| | |
|-----------------|-------------------------------|
| °C | : Sıcaklık (Santigrat derece) |
| % | : Oran (Yüzde) |
| mm | : Uzunluk (Milimetre) |
| cm | : Uzunluk (Santimetre) |
| m | : Uzunluk (Metre) |
| km | : Uzunluk (Kilometre) |
| g | : Kütle (Gram) |
| kg | : Kütle (Kilogram) |
| µl | : Hacim (Mikrolitre) |
| ml | : Hacim (Mililitre) |
| L | : Hacim (Litre) |
| m ² | : Alan (Metrekare) |
| da | : Alan (Dekar) |
| ha | : Alan (Hektar) |
| CO ₂ | : Karbondioksit |

KISALTMALAR

| | |
|-------|--|
| CUCME | : <i>Cucumis melo</i> L. var. <i>agrestis</i> Naudin |
| CONAR | : <i>Convolvulus arvensis</i> L. |
| Max. | : Maksimum |
| Min. | : Minimum |
| Ort. | : Ortalama |
| var. | : varyete |
| AHAS | : Acetohydroxyacid synthase |
| ALS | : Asetolaktat sentaz |
| OD | : Yağ bazlı suspansiyon |
| SC | : Akıcı konsantre |

| | |
|------|--|
| SE | : Suspansiyon emulsiyon |
| WG | : Suda dağılabilen granül |
| DITR | : % 50 Dicamba + % 25 Tritosulfuron |
| DPTR | : 280 g/l Dimethenamid-P + 250 g/ l Terbutylazine |
| FORA | : 22.5 g/l Foramsulfuron |
| ISTC | : 225 g/l Isoxaflutole + 90 g/l Thiencarbazone-Methyl + 150 g/l Cyprosulfamide |
| MENI | : 75 g/l Mesotrione + 30 g/l Nicosulfuron |
| NICO | : 40 g/l Nicosulfuron |
| SMTE | : 312.5 g/l S-Metolachlor + 187.5 g/l Terbutylazine |



1. GİRİŞ

Dünya nüfusu büyük bir hızla artmakta ve bu artan nüfusun gıda ihtiyacının birim alandan alınan tarımsal üretim miktarının artırılması ile karşılanması gerekmektedir. Türkiye sahip olduğu iklim ve ekolojik avantajlarından dolayı tarımsal üretimde önemli bir ülke olması yanında; kültür bitkisi çeşitliliği açısından da oldukça zengindir (Uludağ ve ark., 2017). Ülkemiz tarımında çok önemli bir yeri olan Çukurova, Akdeniz Bölgesi'nin doğusunda yer alan, Seyhan ve Ceyhan nehirlerinin getirdiği alüvyonların yığılması ile oluşmuş, 2700 km²'den fazla yüzölçümü ile Türkiye'nin en büyük, Nil deltasından sonra Akdeniz'in ikinci büyük delta ovasıdır (Anonim, 2018a). Kuzeyde Orta Toroslar, güneyde Mersin ve İskenderun körfezleri, doğuda Misis Tepeleri, batıda Tarsus Ovası ile çevrilidir (Dinç ve ark., 1990). Ancak, Çukurova denildiği zaman Adana, Mersin, Osmaniye ve Hatay illerini içini alan coğrafik bölge anlaşılmaktadır. Çukurova'da hakim olan klasik Akdeniz iklimi nedeniyle yazları sıcak ve kurak, kışları ise ılık ve yağışlı geçmektedir. Bölge geniş ve verimli topraklara sahip olması sebebiyle büyük tarım alanlarına sahiptir. İklim koşullarının, toprağının, ekolojisinin vb. uygun olması nedeniyle, buğday, arpa, çeltik, sebze, meyve, turunçgil, mısır, pamuk, ayçiçeği, soya, yerfıstığı gibi çok sayıdaki kültür bitkisinin yaygın ve yoğun olarak yetiştirildiği bu tarım alanlarında birinci sırayı 3.021.428 da alan ile tahıl grubu yer alırken ikinci sırada 675.066 da alanla meyvecilik yapılan alanlar gelmekte, bunun da çoğunluğunu turunçgiller oluşturmaktadır (TUİK, 2018).

Dünyada belli başlı kültür bitkilerinde (mısır, buğday, çeltik, pamuk, soya) zarara neden olan hastalıklar, zararlılar ve yabancı otların yol açtığı ürün kaybı yaklaşık % 67.15 olup, bunun % 21.75'i zararlılardan, % 13.78'i hastalıklardan ve % 31.62'si ise yabancı otlardan kaynaklanmaktadır (Derke ve ark., 1994). Tarımın başlıca amacı, çevre bilinci korunarak, birim alandan olabildiğince fazla miktarda ve yüksek kalitede ürün elde etmektir. Bu amaca ulaşmak için öncelikle uygun yetiştirme koşulları sağlanarak, doğal dengeye zarar vermeden hastalık, zararlı ve yabancı otlar gibi bitki koruma sorunlarının çözülmesi gerekmektedir. Bitkisel üretimde çevre koşulları haricinde ürün kayıplarının ana sebeplerinden birisi de yabancı otlardır (Tepe, 2014; Güncan, 2016).

Yabancı ot tanımını yapmak istersek birçok tanımla karşılaşırız. Yabancı ot, agro ekosistemde meydana gelip, adapte olarak gelişip, istemediğimiz bir şekilde kültür

bitkisinde ve kültür bitkisiyle yapılan bir takım aktivitelere zarar veren bitkiler olarak adlandırılır (Aldrich ve Kremer, 1997). Bir başka tanıma göre ise yabancı ot, insanoğlunun istemediği yerde yetişen, yararına göre zararı fazla olan bitkiler topluluğu olarak da adlandırılabilir (Uygur ve ark., 1984). Yabancı otlar doğrudan ve dolaylı olarak iki türlü zarar meydana getirirler. Doğrudan olan zararlar, üretimi yapılan kültür bitkisinin kalitesi düşer ve kar elde edilemezken, dolaylı olan zararlar ise, böcek ve hastalıklara konukçuluk etmek, toprak işleme sayısı, sulama ve gübreleme miktarını arttırmak, insanlarda zehirli olan birtakım toksin maddeler taşıyarak sağlık problemlerine neden olmak, yol kenarlarında ve benzeri yerlerde bulunarak görüş mesafesini azaltmak suretiyle zararlı olurlar. Yabancı otların vermiş olduğu bu kayıpların en önemli olanı kültür bitkisi-yabancı ot ilişkisi ve buna bağlı olarak da verimin düşmesi şeklinde olan kayıplardır. Yabancı otlar, hasat edilecek ürünün miktarının azalmasına ve bunun sonucu olarak da verimin azalmasına neden olurlar (Özer ve ark., 2001; Zimdahl, 2018).

Yabancı otların neden olduğu ürün kaybının kültür bitkisine, yabancı ot türüne ve yoğunluğuna bağlı olarak % 20-100 arasında bir oranda değişebildiği, ayrıca yabancı otların birçoğunun kültür bitkilerinden daha fazla su ve bitki besin maddesine ihtiyaç duyduğunu buna bağlı olarak yabancı otların birçok kültür bitkisinden daha fazla rekabet yeteneğine sahip olduğu ifade edilmektedir (Lacey, 1985; Zimdahl, 2018). Mısır bitkisi ekiminden itibaren ilk 4-6 haftalık dönemde, özellikle başlangıçta yabancı otlara karşı çok duyarlıdır. Çıkıştan itibaren 2 – 8 yapraklı dönemde, yabancı otlar gelişmelerinin % 20'sini mısır ise % 5'ini tamamlamaktadır. Bu dönem yabancı ot rekabetinin en fazla olduğu dönem olup, bu devrede yabancı otların mısırdaki % 20-30 arasında bir oranda ürün kaybına neden olabilmektedir (Zimdahl, 2007). Besin maddesi ve suyun az olduğu alanlarda bu zarar daha yüksek olabilmektedir. Kısıtlı azot koşullarında yabancı otlardan kaynaklanan zarar % 45-50 oranında gerçekleşirken yeterli azot bulunması halinde bu zararın % 15 civarında olabilmektedir (Rajcan ve Swanton, 2001). *Amaranthus retroflexus* yoğunluğunun 0.5-8 bitki olarak değiştiği koşullarda, mısır bitkisinin verim kaybı % 5-34 arasında değişebilmektedir (Knezevic ve ark., 1994; Knezevic ve ark., 1997). Mısır ve pamuk gibi bazı kültür bitkileri ilk gelişme döneminde, yabancı otlara karşı rekabet gücü zayıftır, burada gerekli mücadele yapılmadığı takdirde kültür bitkisi + yabancı otlu gün sayısına bağlı olarak ürün kaybı

% 80'lere kadar çıkabilmekte olup bu nedenle de yabancı ot mücadelesinin önemi ortaya çıkmaktadır (Zimdahl, 2007).

Yabancı otlarla mücadele yöntemlerinden biri olan biyolojik savaş yöntemi gerek uygulama alanlarının yaygın olmaması, gerekse de geniş alanlarda ekonomik olmamaları nedeniyle üretici tarafından fazla tercih edilmemektedir (Uludağ ve ark., 2018). 1940'lerden sonra çok sayıda etkili herbisit keşfiyle birlikte, geniş tarım alanlarında etkin bir yabancı ot mücadelesi yapılabilir duruma gelmiştir. Bu nedenle yabancı otlarla mücadele genellikle mekanik yollarla birlikte herbisit uygulamaları yapılmaktadır. Kimyasal mücadelenin alternatifinin çok fazla olmaması, uygulanabilirliğinin kolay olması, kısa sürede etki göstermesi, ekolojik koşullardan çok fazla etkilenmemesi ve diğer yöntemlere göre maliyetinin az olması en çok tercih edilen yöntem olmasını sağlamaktadır (Kudsk ve Streibig, 2003). Diğer taraftan, yeni tarım tekniklerinin hızlı değişimiyle birlikte insan gücünün pahalılaşması, herbisit kullanımının artmasına neden olmuş, bu uygulama beraberinde birçok yeni çevre problemi getirmiştir. Aşırı herbisit kullanımının toprakta, suda ve yiyeceklerde kalıntı sorunu yaratmasıyla insan sağlığını tehdit edecek boyutlara ulaşması, hedef dışı canlı organizmalara etki etmesi, çevre kirliliği yaratması ve florada değişikliklere yol açması sonucu bunların kullanımına kısıtlama getirilmek istenmektedir (Thonke, 1991). Bu nedenle kimyasal mücadele üretici tarafından en çok tercih edilen yöntem olmasına rağmen, en riskli yöntem olup bu nedenle uygulanmasında çok dikkatli olunması gerekmektedir (Mengüç, 2018).

Tarımın sürdürülebilirliğinin sağlanması, çevrenin korunabilmesi, yaşanan teknik problemlerin aşılabilmesi için Entegre Mücadele programlarında başarılı olmanın başlangıç noktası olarak kültür alanlarındaki yabancı ot florasının belirlenmesi gerekmektedir. Bu değerler olmaksızın entegre mücadele programlarının, yürütülmesi, sağlıklı ve başarılı sonuçların ortaya konması mümkün görülmemektedir. Buradan elde edilen sonuçlar ışığında etkili yabancı ot kontrol stratejileri belirlenebilir (Karaca, 2010). Bu bağlamda Çukurova Bölgesi yazlık ekim alanlarında yapılan surveylerde yıllara bağlı olarak önemli değişiklikler bulunmaktadır. *Chorazophora tinctoria* (L.) Rafin., *Hibiscus trionum* L., *Physalis alkekengi* L. ve *Setaria glauca* (L.) P. Beauv. gibi yabancı otlar geçmişte çok önemli olmakla birlikte zaman içerisinde önemini kaybederken, *Cuscuta* spp., *Orobancha* spp. ve *Solanum nigrum* L. gibi bazı yabancı

otlar önem kazanabilmekte, hatta geçmişte hakkında herhangi bir kayıt olmayan *Cucumis melo* var. *agrestis* Naudin, *Ipomoea triloba* L., *Amaranthus palmeri* L. gibi yabancı otlar önemli yeni türler olarak floraya katılmıştır. *Amaranthus retroflexus* L., *Convolvulus arvensis* L., *Cyperus rotundus* L., *Sorghum halepense* (L.) Pers. ve *Xanthium strumarium* L. gibi yabancı otlar ise önemini hala devam ettirmektedir. Yapılan çalışmalar sonucunda yazlık ürünlerde *Amaranthus* spp., *Convolvulus arvensis* L., *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Cyperus rotundus* L., *Echinochloa* spp., *Euphorbia* spp., *Portulaca oleracea* L., *Prosopis farcta* (Banks and Sol.) Macbride., *Setaria verticillata* (L.) P. Beauv., *Solanum nigrum* L., *Sorghum halepense* (L.) Pers. ve *Xanthium strumarium* L. yaygın ve yoğun yabancı otlar olarak bildirilmiştir (Uygur, 1985; Uygur, 1991; Kadıoğlu ve ark., 1993; Uluğ ve ark., 1993a; Uluğ ve ark., 1993b; Orel, 1996, Uygur, 1997; Gönen, 1999; Okşar, 2000; Gönen ve Uygur, 2003; Güngör, 2005; Karabacak, 2017; Hançerli, 2017).

Türkiye’de önemli bir tarım bölgesi olan Çukurova’da coğrafi ve iklimsel koşulları nedeniyle birçok tarımsal ürün yetişebilmektedir. Çukurova Bölgesi buğday ekim alanlarında farklı yabancı ot türünün herbisitlere karşı direnç kazanmasıyla bu yabancı otlara karşı etkili bir kimyasal mücadele uygulanamaması sebebiyle bölgede buğday verim ve kalitesi çok düşmüş olup, çiftçiler alternatif ürün olarak özellikle mısıra yönelmişlerdir. Ülkemizde ekonomik anlamda önemli bir yere sahip olan mısır (*Zea mays* L.) kullanım alanlarının artışıyla önemi günden güne artan bir kültür bitkisidir. Mısır insan gıdası ve hayvan yemi olarak değerlendirilmesinin yanı sıra endüstride; nişasta, şurup, şeker, bira ve alkol yapımında da kullanılmaktadır (Süzer, 2003).

Dünya tahıl üretimi ve alanı içerisinde mısır üretimi birinci sırada yer almaktadır. Ülkemiz toplam ekim alanı ve üretimi bakımından ise buğday ve arpadan sonra gelmektedir. Mısır ekim alanı yıllara göre değişmekle birlikte ortalama 650.000 ha, yıllık üretim ise yaklaşık 2.2 milyon ton kadardır. Bu üretimin % 30’unu oluşturan Çukurova, mısır üretim politikasını belirleyen önemli yörelerden biridir (TÜİK, 2018). Mevcut iklim koşullarında, uygun çeşit ve girdiler kullanarak ülkemizin neredeyse tamamında mısır üretimi yapılabilmektedir. İkinci ürün yetiştiriciliğinin yaygınlaşması ile mısır üretim miktarı oldukça yüksek miktarlara ulaşmıştır, buna rağmen mısır üretimi yurtiçi talebi karşılayamamakta ve önemli miktarda ithalat yapılmaktadır. Son

yıllarda bu rakam neredeyse 1 milyon tona ulaşmıştır. Özellikle yüksek verimli melez mısır çeşitlerinin yaygınlaşması, uygun girdi destekli modern yetiştirme tekniklerinin uygulanması ile mısır üretim miktarı artmakta olup 557 kg/da olan dünya ortalamasının üzerinde gerçekleşmektedir. Yüksek verim, üretici deneyimi, uygun fiyat, pazar şansının yüksek olması gibi nedenlere bağlı olarak üretim alanları artmaktadır, ancak son yıllarda bazı bölgelerdeki su sorunu mısır üretimini zorlamaktadır (Han, 2016).

Günümüz mısır ekim alanlarında çıkış sonrası yabancı ot mücadelesi için kullanılan herbisitlerin çoğu nicosulfuron, rimsulfuron ve foramsulfuron gibi sülfonilüre grubuna dâhil herbisitlerdir. Her ne kadar 2,4-D amin etkili maddeli herbisitler de ruhsatlı olsalar da bu preparatlar bazı yabancı otlara karşı yeterli etkiyi gösterememekte ve aynı zamanda da uygun olmayan koşullarda (rüzgarlı havalar vb.) uygulandığında sürüklenerek çevredeki geniş yapraklı kültür bitkilerine de (özellikle pamuk) zarar verebilmektedir (Doğan ve Benlioğlu, 2007).

Mısır ve pamuk bitkisindeki yabancı otlar hemen hemen aynıdır, bu nedenle oluşan zararlanma benzer olabilmektedir. Ancak, yabancı ot zararında; kültür bitkisi ve yabancı otun rekabet güçleri, yetiştirme koşulları, mücadele yöntemleri önemli konumdur. Üretim alanlarındaki önemli ekonomik kayıp unsuru yabancı otlarla mücadelede uygun stratejiler geliştirmek ve devamını sağlamak için bu alandaki mevcut yabancı otların yaygınlık ve yoğunluklarının tespiti önemlidir. Bu amaçla hedef alınan saha içerisindeki tüm yabancı otlara veya bazı türlere yönelik surveylerin yapılması gerekmektedir. Böylelikle sorunun boyutları belirlenecek, mevcut durum değerlendirilerek yapılarak ileriye yönelik hedef ve yaptırımlar konusunda sağlıklı kararlar alınabilecektir. Kısacası geleceğe ışık tutulabilecektir. Bu bağlamda, sağlıklı bir yabancı ot yönetimi için gerekli olan temel bilgi unsurları olarak; yabancı ot türlerinin, yaygınlık ve yoğunluklarının tanımlanması, hakim yabancı otların biyoloji ve ekolojilerinin bilinmesi, önemli yabancı otların rekabet düzeyleri ve zarar eşiklerinin ortaya konulması, teknik olarak etkili, ekonomik olarak uygulanabilir ve çevre için güvenilir kontrol yöntemlerinin bulunması ve uygulanması gerekmektedir (Ateş, 2017; Mengüç, 2018).

Son yıllarda yazlık kültür bitkileri, özellikle mısır alanları gerek çakal kavunu (*Cucumis melo* var. *agrestis* Naudin, CUCME) gerekse tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L., CONAR) tarafından tehdit edilmektedir. Üretici için çok önemli olan bu

ürünün söz konusu yabancı otlardan korunması ve yeni mücadele yöntemlerine ihtiyaç olduğu bir gerçek olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle çakal kavunu (CUCME) ve tarla sarmaşığının (CONAR) Çukurova bölgesinde farklı bitkilerde yaygınlık ve yoğunluğunun bulunması ve mücadele yöntemlerinin belirlenmesi çalışmanın amaçlarını oluşturmaktadır.



2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Yabancı Otların Yaygınlık ve Yoğunlukları

Uygur (1985), Çukurova bölgesi pamuk alanlarında 39 yazlık yabancı ota rastlandığını, rastlanma sıklıklarına göre önemli yabancı otlar olarak: *Sorghum halepense*, *Cyperus rotundus*, *Prosopis farcta*, *Convolvulus arvensis*, *Cynodon dactylon*, *Amaranthus albus*, *Euphorbia prostrata*, *Portulaca oleracea*, *Echinochloa colonum* ve *Amaranthus retroflexus* bildirilmekte olup, bu yabancı otların aynı zamanda dünyanın çok önemli yabancı otları arasında olduğuna dikkat çekmiştir.

Kasa (1987), Karadeniz Bölgesi'nde mısır tarlalarında yapmış olduğu sürveylere göre; *Abutilon theophrastii*, *Polygonum* spp., *Chenopodium album*, *Amaranthus* spp., *Portulaca oleracea*, *Echinochloa crus-galli*, *Setaria* spp., *Convolvulus arvensis*, *Datura stramonium*, *Solanum nigrum*, *Sorghum halepense*, *Xanthium strumarium*, *Cirsium arvense*, *Digitaria* spp., *Agropyron repens* ve *Alopecurus myosuroides*'in mısır tarlalarında görülen önemli yabancılardan olduğunu bildirmiştir.

Uluğ ve Kadioğlu (1988), Akdeniz bölgesi ikinci ürün (soya, mısır, yarfıstığı, susam) alanlarında görülen yabancı otlar (m^2 'de 10 adetten fazla) olarak; *Cyperus* spp., *Echinochloa colonum*, *Portulaca oleracea*, *Sorghum halepense*, (m^2 'de 1- 10 adet) *Amaranthus* spp., *Corchorus olitorius*, *Chorazophora tinctoria*, *Convolvulus arvensis*, *Solanum nigrum*, *Xanthium strumarium*, (m^2 'de 0.1-1 adet) *Heliotrophium* spp., *Hibiscus trionum*, *Prosopis australis* ve (m^2 'de 0.01-1 adet) *Setaria* spp.'ye rastlandığını bildirmişlerdir.

Uygur (1991), Çukurova Bölgesi'ndeki farklı kültür alanlarındaki ve tarla kenarındaki dağılımlarına göre; *Sorghum halepense* (L.) Pers. (kanyaş), *Cyperus rotundus* L. (topalak), *Cynodon dactylon* (L.) Pers. (köpek dişi ayrığı) türlerinin en fazla karşılaşılan ve toprak yüzeyini kaplayan türler olarak belirtilmiştir.

Uluğ ve ark. (1993b), Akdeniz bölgesi ikinci ürün soya alanlarında yaygın ve yoğun olarak; *Amaranthus albus*, *A. retroflexus*, *Chenopodium* sp., *Convolvulus arvensis*, *Cynodon dactylon* ve *Echinochloa colonum*'un ilk sıralarda yer aldığı bildirilmiştir.

Kadioğlu ve ark., (1993), Çukurova bölgesi pamuk alanlarında ilk apadan önce 34 sonra 32 yabancı ot türü saptamışlardır. Yoğunlukta önde gelen yabancı otlar olarak; *Alhagi pseudalhagi*, *Cyperus rotundus*, *Cyperus* spp., *Echinochloa colonum*, *Hibiscus trionum*, *Sorghum halepense*, *Setaria verticillata*, *Solanum nigrum*, *Portulaca oleracea*, *Xanthium strumarium*, *Convolvulus arvensis* ve *Prosopis farcta* bildirilmiştir .

Kadioğlu ve Uluğ (1993), Akdeniz bölgesi meyve fidanlıklarında yapılan surveyde 53 yabancı ot türünün saptandığını ve en önemli yabancı otlar olarak Adana'da; *Portulaca oleracea*, *Echinochloa colonum*, *Convolvulus arvensis*, Hatay'da ise *Cyperus* spp., *Portulaca oleracea*, *Convolvulus arvensis* bildirilmiştir .

Ampong-Nyarko (1994), mısır yetiştiriciliğinde yabancı ot mücadelesi yeterince yapılmadığında mısır dane veriminde % 85'lere varan kayıplar meydana gelebileceği belirtilmiştir.

Boz ve ark. (1995), Güneydoğu Anadolu bölgesi pamuk alanlarında rastlanma sıklıklarına göre ilk sıralarda yer alan yabancı otlar olarak; *Sorghum halepense*, *Prosopis farcta*, *Convolvulus arvensis*, *Amaranthus retroflexus*, *Portulaca oleracea*, *Cynodon dactylon*, *Chrozophora tinctoria*, *Xanthium strumarium*, *Tribulus terrestris* ve *Physalis alkekengi* bildirilmiştir .

Kadioğlu ve ark. (1995), Akdeniz bölgesi ikinci ürün soya alanlarında yapılan surveylerde; Adana'da 32, İçel'de 24, Hatay'da 12 yabancı ot türüne rastlamışlardır. Bu alanlarda en yüksek yoğunluğa sahip yabancı otlar olarak; *Portulaca oleracea*, *Echinochloa colonum*, *Sorghum halepense* ve *Cyperus* spp. takip etmiştir.

Orel (1996), Çukurova Bölgesi mısır ekim alanlarında 21 bitki familyasına ait 45'i yazlık 67 yabancı ot türü bulunmuştur. *Amaranthus albus*, *A. retroflexus*, *A. viridis*, *Chrozophora tinctoria*, *Convolvulus arvensis*, *Cyperus rotundus*, *Echinochloa colonum*, *E. crus galli*, *Euphorbia chamaesyce*, *Hibiscus trionum*, *Paspalum paspalodes*, *Physalis alkekengi*, *Portulaca oleracea*, *Prosopis farcta*, *Setaria viridis*, *Solanum nigrum*, *Sorghum halepense*, *Xanthium strumarium* % Rastlama Sıklığı % 10'nun üzerinde olan 18 adet bitki olarak belirlenmiştir.

Tepe (1997), sıcak iklim bitkisi olan mısırdaki sorun olan yabancı ot türlerinin genel olarak, *Amaranthus retroflexus*, *Aristolochia clematitis*, *Artemisia vulgaris*, *Chenopodium album*, *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*, *Cynodon dactylon*, *Cyperus longus*, *C. rotundus*, *Datura stramonium*, *Digitaria sanguinalis*, *Echinochloa*

colonum, *E. crus galli*, *Heliotropium* spp., *Mercurialis annua*, *Polygonum* spp., *Portulaca oleracea*, *Setaria* spp., *Sinapis arvensis*, *Solanum nigrum*, *Sonchus* spp., *Sorghum halepense*, *Tribulus terrestris*, *Xanthium strumarium* olduğu bildirilmiştir .

Kaçan ve ark. (1997), Tokat'da 1995 yılında mısır alanlarında yaptıkları surveyler sonucunda; 1 tohumuz, 2 tek çenekli ve 22 çift çenekli olmak üzere 25 familyaya ait toplam 60 yabancı ot türü belirlemiştirlerdir. Çalışma sonucunda en önemli yabancı ot türleri olarak; *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv. (darıcan), *Setaria* spp. (kirpi darı), *Amaranthus* spp. (horozibiği), *Convolvulus arvensis* L. (tarla sarmaşığı), *Cirsium arvense* (L.) Scop. (köygöçüren), *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Chenopodium album* L., *Solanum nigrum* L. (köpek üzümü), *Sinapis arvensis* L. (yabani hardal), *Polygonum convolvulus* L. (sarmaşık çobandegneğı) bildirilmiştir .

Uygur (1997), Çukurova Bölgesinde mısır ve pamuk alanlarında yapılan surveylerde 1994 yılında rastlanma sıklıklarına göre en önemli yabancı otlar olarak; mısırdaki, *Cyperus rotundus*, *Portulaca oleracea*, *Xanthium strumarium*, *Amaranthus retroflexus*, *Prosopis farcta*, *Echinochloa colonum*, *Sorghum halepense*, *Hibiscus trionum*, *Chenopodium album* ve *Setaria glauca* bildirilmiştir. Pamukta ise; *Cyperus rotundus*, *Prosopis farcta*, *Convolvulus arvensis*, *Sorghum halepense*, *Chrozophora tinctoria*, *Amaranthus graecizans*, *Euphorbia chamaesyce*, *Cynodon dactylon*, *Heliotropium europaeum* ve *Xanthium strumarium* bildirilmiştir.

Gönen ve Uygur (1999), Çukurova Bölgesi pamuk, mısır ve soya ekim alanlarında sorun olan yabancı otlarla ilgili 1995 ve 1996 yıllarında yapılan surveylerde; genel yabancı otlama mısırdaki % 30 olarak belirlenmiştir. İki yılda yoğun olarak *Cyperus rotundus* (L.) Pers (topalak), *Portulaca oleracea* L. (semiz otu), *Amaranthus retroflexus* L. (kırmızı köklü tilki kuyruğı), *Prosopis farcta* (Banks and Sol) Mac. (çeti), *Convolvulus arvensis* L. (tarla sarmaşığı), *Xanthium strumarium* L. (domuz pıtrağı) ve *Cynodon dactylon* (L.) Pers (köpek dişi ayrığı) belirlenmiştir. Bunun yanında, *Physalis angulata* L., *Amaranthus spinosus* L. ve *Ipomoea hederacea* (L.) Jacq.'ye mısır ekim alanlarında sık rastlanmıştır.

Tursun (1999), Tokat'ta fasulye (*Phaseolus vulgaris*) + mısır) karışık kültürlerinde sorun olan yabancı otlar ve kontrol yöntemlerinin etkilerini belirlemek amacıyla yatığı çalışmada; 1 tohumuz, 2 monokotiledon ve 27 dikotiledon olmak üzere 30 familyaya ait toplam 85 yabancı ot türü saptamıştır. Çalışmada en önemli yabancı

otlar olarak; *Echinochloa crus galli*, *Cirsium arvense*, *Setaria glauca*, *Amaranthus retroflexus*, *Convolvulus arvensis*, *Chenopodium album*, *Solanum nigrum*, *Setaria viridis*, *Portulaca oleracea*, *Sinapis arvensis* ve *Polygonum convolvulus* bildirilmiştir .

Okşar (2000), Çukurova Bölgesi mısır ekim alanlarında Genel Kaplama Alanlarına göre sorun olan en önemli 10 yabancı ot türünün; *Cyperus rotundus*, *Xanthium strumarium*, *Sorghum halepense*, *Amaranthus retroflexus*, *Portulaca oleracea*, *Prosopis farcta*, *Setaria viridis*, *Echinochloa colonum*, *Euphorbia chamaesyce* ve *Cynodon dactylon* olduğunu bildirmiştir. Ayrıca, *C. rotundus*'un % 13.21'lik % Genel Kaplama Alanı ile Çukurova Bölgesi'ndeki tarlalarda % 62.50'lik bir oranla en fazla rastlandığını, bunu % 10.56 ile *X. strumarium*'un, % 8.25 ile *S. halepense*'nin, % 7.53 ile *A. retroflexus*'un, % 4.15 ile *P. oleracea*'nın, % 3.62 ile *P. farcta*'nın, % 3.03 ile *E. chamaesyce*'nin ve % 0.06 ile *C. dactylon*'un takip ettiği bildirilmiştir .

Okşar ve Uygur (2000), Çukurova Bölgesi mısır ekim alanlarının % 13.21'nin *Cyperus rotundus* L. (topalak) ile kaplı olduğunu belirtmiş ve mısır ekim alanlarında yabancı otların kapladığı alanın % 48.75 olduğunu hesaplamışlardır.

Mousavi (2001), İran'da mısır tarlalarında dar ve geniş yapraklı yabancı otların yoğun olarak bulunduğunu en yaygın olarak görülen ve sorun olan yabancı otların; *Amaranthus retroflexus* L. (horoz ibiği), *Chenopodium album* L. (sirken), *Abutilon theophrasti* Medik. (imam pamuğu), *Cirsium arvense* L. (köygöçüren), *Convolvulus arvensis* L. (tarla sarmaşığı), *Sorghum halepense* (L.) Pers. (kanyaş), *Echinochloa crus galli* (L.) P. Beauv. (darıcan), *Cyperus rotundus* L. (topalak), *Digitaria sanguinalis* L. Scop., (çatal otu) *Setaria* spp. (kirpi darı) olduğu belirtilmiştir.

Mennan ve Işık (2003), Samsun mısır ekim alanlarında 2000 ve 2001 yıllarında yaptıkları toplam 145 surveyde; 17 familyadan 28 cins ve 29 yabancı ot türü saptamışlardır. Bunların 8'inin Liliopsida 22'sinin ise Magnoliopsida olduğunu bildirmektedirler. Buna göre *Abutilon theophrastii*, *Solanum nigrum*, *Polygonum convolvulus*, *Portulaca oleracea*, *Tribulus terrestris*, *Alopecurus myosuroides*, *Datura stramonium*, *Heliotropium europaeum*, *Ranunculus arvensis* ve *Galium aparine*'nin öne çıktığını belirtmişlerdir. Ayrıca, *Artemisia vulgaris*'in zaman içerisinde önem kazanarak ortalama yoğunluğunu 2.78 bitki/m² ye kadar ulaştığını tespit etmişlerdir.

Mennan ve Işık (2003), Samsun'da mısırdaki 1973 yılında yapılmış olan surveylerle, 2001 ve 2002 yapılan survey sonuçlarını karşılaştırmışlardır. Bu sonuçlara göre ilk surveyde 43 yabancı ot türü saptanırken ikinci surveyde tür sayısında bir azalma görülmüş ve 30 yabancı ot türü belirlenmiştir. Birinci surveyde *Convolvulus arvensis*, *Echinochloa crus-galli*, *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album*, *Sorghum halepense* ve *Cynodon dactylon* gibi türler önemli bulunmuştur. İkinci surveyde ise *Abutilon theophrastii*, *Tribulus terrestris*, *Solanum nigrum*, *Polygonum convolvulus*, *Portulaca oleracea*, *Alopecurus myosuroides*, *Datura stramonium*, *Heliotropium europaeum*, *Galium aparine* gibi türlerin önem kazandığı bulunmuştur.

Doğan ve ark. (2004), *Cyperus rotundus*, *Amaranthus retroflexus*, *Portulaca oleracea* ve *Chenopodium album* ile doğal olarak bulaşık mısır tarlasında yürüttükleri çalışmada, yabancı ot mücadelesi için gerekli olan kritik periyodun mısırın 3 ile 10 yapraklı dönemleri arasındaki dönem olduğunu belirlemiş, kontrol yapılmayan parsellerdeki mısır veriminin % 35-40 arasında bir oranda düştüğünü belirlemişlerdir.

Oerke ve Dehne (2004), yabancı otların, mısır bitkisi için en önemli zararlı grubunu oluşturduğunu ve üretimde % 37'lik potansiyel bir kayba neden olabildiğini belirtmektedir. Ayrıca, mücadele edilmesine rağmen dünya çapındaki mısır üretiminde yabancı otlardan dolayı % 5-17 arasında değişen verim kaybının ortalama % 10 olduğunu bildirmişlerdir.

Güngör (2005), Adana'da 2003-2004 yılları arasında, mısır ekim alanlarında sorun olan yabancı otlar olarak; *Amaranthus retroflexus* L. (kızıl bacak), *Sorghum halepense* (L.) Pers. (kanyaş), *Echinochloa colonum* (L.) Link (benekli darıcan), *Xanthium strumarium* L. (domuz pıtrağı), *Cyperus rotundus* L. (topalak), *Chenopodium album* L. (sirken), *Convolvulus arvensis* L. (tarla sarmaşığı), *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv. (darıcan), *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. (çatal otu), *Portulaca oleracea* L. (semiz Otu), *Setaria* spp. (kirpi darı) bildirilmektedir. Ayrıca, mısırdaki ortaya çıkan yabancı ot türlerinin erken dönemde teşhis edilmesinin, yabancı ot mücadelesi açısından iyi sonuç verdiğini saptamıştır. Ayrıca, mısırdaki yürütülen tarla denemeleri sonucunda, ortaya çıkan yabancı otlara karşı yapılacak kimyasal mücadelenin ilk 2-3 haftalık periyot içerisinde yapılmasının uygun olduğu ve Acetochlor veya Foramsulfuron gibi herbisitlerin uygulanmasının en etkili sonucu verdiğini bildirilmiştir .

Büyükkarakuş (2010) Diyarbakır'da ikinci ürün mısır ekim alanlarında sorun olan yabancı ot türleri, yoğunlukları ve yayılış alanları tespit edilmiş, bu doğrultuda ekim yöntemlerinin yabancı otları yok etmeye etkileri araştırılmıştır. Yapılan survey çalışmaları sonucunda 2'si tek çenekli ve 12'si çift çenekli olmak üzere 14 familyaya ait toplam 20 yabancı ot türü saptanmıştır. Buna göre ikinci ürün mısır tarlalarında, yoğunluk açısından; kendi gelen buğday, *Portulaca oleracea* L. ve *Xanthium strumarium* L.'un, rastlanma sıklığı açısından ise *X. strumarium* ve *Sorghum halepense* (L.) Pers.'nin ilk sıralarda yer aldığı görülmektedir. Deneme alanında yapılan çalışmalar sonucunda ise yörede yaygın uygulanan klasik ekim yönteminin verim artışı ve yabancı otların az olması açısından uygun bir ekim yöntemi olduğu; zaman, işgücü, yakıt vb. kazançlarından dolayı ekonomik olarak görülen doğrudan anıza ekim yönteminin ise bölgeye uygun bir ekim yöntemi olmadığı sonucuna varılmıştır.

Karabacak (2017), Çukurova Bölgesinde ayçiçeği ekim alanlarında sorun olan ana zararlı yabancı otları belirlemek için surveyler 2015 ve 2016 yıllarında yapılmıştır. Adana, Mersin ve Osmaniye illerinde gerçekleştirilen yabancı ot surveyinde toplam 23 bitki familyasına ait 52 yabancı ot türü ile bulunmuş olup iki yıla ait ortalama yaygınlık ve yoğunluklar, sırasıyla; tarla sarmaşığı için % 61.59 ve 1.52 adet/m², çakal kavunu için 10.42 ve 0.08 adet/m² olarak bulunmuştur.

Hançerli (2017), Mısır ekim alanlarında problem olan yabancı otların belirlenmesi amacıyla Çukurova Bölgesi'nde 2015 ve 2016 yıllarında yabancı ot surveyi yapılmıştır. Adana, Mersin ve Osmaniye illerinde gerçekleştirilen yabancı ot surveyinde toplam 19 bitki familyasına ait 42 yabancı ot türü saptanmıştır. Bunlar içerisinde çakal kavunu (*Cucumis melo* var. *agrestis* Naudin) ve yıldız sarmaşıklarından iki tür (*Ipomoea* spp.) mısır ekim alanlarında tespit edilmiştir. Ayrıca, çalışmada mısır içerisinde problem olan yabancı otlara karşı Çukurova Bölgesi koşullarında kullanılabilecek örtücü bitkiler araştırılmıştır. Bu çalışmada dört bitki familyasına ait 16 adet örtücü bitki türü kullanılmış ve bunların yabancı otları baskılama durumları ortaya konmuştur. Ek olarak bu örtücü bitkiler içinden seçilen on türün saksılarda mısırla olan rekabeti incelenmiştir. Sonuç olarak, örtücü bitki çalışmalarında mısır vejetasyonu süresince Çukurova Bölgesi koşullarına en iyi adapte olan türlerin; çayır düğmesi (*Poterium sanguisorba* L.), çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.), mürdümük (*Lathyrus cicera* L.), İskenderiye üçgülü (*Trifolium alexandrinum* L.) ve mısırla rekabeti en az olan örtücü bitki türleri; kırmızı

üçgül (*Trifolium incarnatum* L.), Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz) ve kırmızı yumak (*Festuca rubra* L.) olduğu tespit edilmiştir.

Hançerli ve Uygur (2017) Çukurova Bölgesi'nde mısır alanlarında yapılan surveyler sonucunda çakal kavunu (*Cucumis melo* var. *agrestis* Naudin)'nun rastlanma sıklığı: 2015 yılında % 41.79, 2016 yılında ise % 59.02 olarak saptanmıştır. Bu sonuçlara göre çakal kavununun Çukurova Bölgesi mısır ekim tarlalarında karşılaşılan en önemli üçüncü tür olduğu bildirilmektedir. Ayrıca, bitkinin ülkemiz florasında uzun yıllardır varolmasına rağmen son yıllarda yayılarak önemli bir tür haline geldiği, bunun sebebinin çakal kavununun çok sayıda tohum oluşturması, mısır tohumluğunun içerisine karışmış olma ihtimali, bu yabancı ot türünün hızlı yayılımında etkili olabileceğine dikkat çekmektedirler.

2.2. Yabancı Otlarla Mücadele

Skrzypczak ve Pudelko (1993), mısırdaki yaptıkları çalışmada, çıkış öncesi olarak uygulanan atrazine, linuron, atrazine + linuron ve atrazine + metolachlor etkili maddeye sahip herbisitlerin, *Chenopodium album*, *Viola arvensis*, *Polygonum convolvulus*, *Polygonum nodosum*, *Amaranthus* spp. ve *Lamium amplexicaule*'yi oldukça yüksek oranda kontrol etmesinin yanında, bazı dar yapraklı yabancı otları da iyi bir şekilde kontrol ettiği belirtilmiştir.

Klein ve ark. (1994)'na atfen Uysal (2012), çapalama ve elle ot alımının tek yıllık küçük yabancı otlar için en iyi kontrol yöntemleri olduğunu, ancak bunların özellikle çok yıllık yabancı otları kısa süreli olarak kontrol ettiğini, çok yıllık yabancı otlar için sistemik etkili herbisit uygulamasının daha uygun olduğu belirtilmiştir.

Mekki ve Leroux (1994), mısırdaki kullanılan nicosulfuron ve rimsulfuron etkili maddeleri ile bunların karışımının etkinliğini 7 yabancı ot türü üzerinde araştırmışlardır. Çalışmalar sonucunda, yabancı otların herbisitlere karşı çok duyarlı, duyarlı, az duyarlı ve duyarsız olmak üzere sınıflandırılabilirliğini ve çok duyarlı veya duyarlı yabancı otların varlığında uygulanacak olan herbisit dozunun önemli miktarda azaltılabileceğini işaret etmişlerdir. Çalışmada ele alınan yabancı otlardan, *Amaranthus retroflexus* L. (horoz ibiği)'un nicosulfurona yüksek derecede duyarlı olduğunu dolayısıyla bu yabancı

otun hâkim olduğu tarlalarda yapılan uygulamalarda herbisit dozunun azaltılabileceği bildirilmiştir.

Sarpe ve ark. (1995), mısırdaki yaptıkları çalışmada, acetochlor, atrazine, butylate, dimethenamid, dimethenamid + butylate, EPTC, pyridate + atrazine, dicamba + 2,4-D amin + atrazine sahip herbisitlerin; *Echinochloa crus-galli*, *Setaria glauca*, *S. viridis*, *Digitaria sanguinalis*, *Amaranthus retroflexus*, *A. crispus*, *A. blitoides*, *Abutilon theophrastii*, *Bifora radians*, *Chenopodium album* ve *Capsella bursa-pastoris* üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda en iyi yabancı ot kontrolünün çıkış öncesi uygulanan, acetochlor, butylate, EPTC, dimethenamid ve butylate'den sonra uygulanacak çıkış sonrası herbisitler olan dicamba, 2,4-D amin ve atrazine ile sağlandığı bildirilmiştir.

Bruce ve Kells (1997), nicosulfuronun çok yıllık rizomlu yabancı otlar üzerinde yüksek etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Özer ve ark. (1998), mısır tarımında çapalamanın çok ağır topraklarda önemli olduğunu, çoğu zaman çapalamanın ekonomik olmadığını, ancak yabancı otlarla mücadelede herbisit kullanımının daha uygun olduğunu belirtmektedirler. Ayrıca, mısırın başlangıç döneminde yabancı otlara karşı çok hassas olduğunu, özellikle çıkıştan itibaren 2 - 8 yapraklı dönemde, yabancı ot rekabetinin en fazla olduğu dönem olup, bu devrede yabancı otların mısırdaki % 20 – 30 arasında bir oranda ürün kaybına neden olduğunu bildirmişlerdir.

Ronald ve ark. (1998), mısırdaki bulunan yabancı ot türleri üzerinde, ekim öncesi, çıkış öncesi ve çıkış sonrası herbisitlerin etkinliğini belirledikleri çalışmada, çıkış öncesi uyguladıkları acetochlor ve metolachlor etkili maddeye sahip herbisitlerin; *Setaria faberi* ve *Echinochloa crus galli* üzerinde % 90-98 arasında bir oranda kontrol sağladığını, çıkış sonrası olarak uygulanan herbisitlerden rimsulfuron + thienfensulfuron'un ise bu yabancı ot türleri üzerinde % 97 oranında bir kontrol sağladığını, kullanılan tüm herbisitlerin *Cyperus rotundus* üzerinde ise % 63 – 74 arasında bir oranda sağladığı belirtilmiştir.

Stackel ve ark. (2000), dimethenamid, metolachlor, pendimethalin ve acetochlor'un üç farklı formülasyonu ve bu herbisitlerin atrazine ile karışımının mısırdaki bulunan *Amaranthus rudis* üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda, uygulamadan 28 gün sonra, çıkış öncesi olarak uygulanan acetochlor

formülasyonlarının *A. rudis*'i % 85 oranında kontrol ettiğini, metolachlor formülasyonunun % 83'den fazla bir oranda kontrol ettiğini, metolachlor + atrazine'nin ise % 98'lik bir oranla kontrol ettiği bildirilmiştir.

Gözübenli ve ark. (2000), yaptıkları çalışma sonuçlarına göre; Hatay'da mısır yetiştiren çiftçilerin; % 2'sinin sadece el çapası, % 27'sinin sadece traktör çapası ve % 47'sinin hem el çapası hem de traktör çapası kullandıklarını belirtmekte olup, çiftçilerin % 8'inin çıkış öncesi %16'sının ise çıkış sonrası herbisit kullandığını bildirmektedirler. Ayrıca, mısır üreticilerinin herbisit kullanma eğiliminin yüksek olmadığına ve çoğu çiftçinin çıkış sonrası herbisit kullanma eğiliminde olduğuna dikkat çekmektedirler.

Singer ve ark. (2000), mısır yetiştiriciliğinde yabancı otlara karşı öncelikle ekim nöbeti, diğer kültürel önlemler ve gerekli durumlarda herbisit uygulaması önerilmiştir.

Ağdağ (2001), çalışma Samsun Çarşamba Ovasında mısır yetiştiriciliğinde değişik toprak işleme ve ekim zamanlarında en uygun ve ekonomik yabancı ot kontrol metodunu tespit etmek amacı ile 1998-1999 yıllarında yürütülmüştür. Geleneksel toprak işleme ve toprak işlemez ekimin, tohum yatağı hazırlama metotları olarak ele alındığı çalışmada ekim zamanı olarak erken ekim ve geç ekim olmak üzere iki seviye ele alınmıştır. Geleneksel toprak işleme erken ekim, toprak işlemez erken ekim, geleneksel toprak işlemeli geç ekim ve toprak işlemez geç ekim olmak üzere elde edilen bu dört değişik kombinasyon üzerinde altı yabancı ot kontrol metodu, yabancı otlar üzerinde etkinlik ve ekonomiklik bakımından test edilmişlerdir. Yabancı ot kontrol metotları elle, makine ile ve herbisit ile kontrol ve bunların kombinasyonlarından oluşmaktadır. Elde edilen sonuçlara göre en yüksek tane verimi, geleneksel toprak işleme + erken ekim + el çapası ile yabancı ot kontrolü yapılan parsellerden alınırken en yüksek marjinal kar oranı da sürümsüz ekim + erken ekim + herbisit parsellerinden elde edilmişlerdir.

Fuksa ve ark. (2002), yabancı otların özellikle mısırın büyüme devresinde, mısır gelişimi ve verimini azalttığına dikkat çekmektedirler. Yapılan çalışmalara göre yabancı otların toplam kuru madde miktarını kimyasal mücadeleye göre % 18.8, mekanik mücadeleye göre % 30.6 azalttığını bildirmişlerdir.

Hartzler (2002)'e atfen Kır (2008), mısır alanlarında yabancı ot mücadelesi için kullanılan herbisitlerin çoğunun nicosulfuron, rimsulfuron ve foramsulfuron gibi sulfonylurea grubuna ait herbisitler olduğunu, foramsulfuron ve nicosulfuron etkili

maddeli herbisitlerin çıkış sonrası olarak yapraktan uygulandıklarında hem dar hem de geniş yapraklı yabancı otlarla mücadele de oldukça başarılı olduğunu, nicosulfuron ve foramsulfuron'un rimsulfuron'a göre topraktaki etkinliğinin daha sınırlı olduğunu, fakat yapraktan etkinliğinin ise tam tersine daha yüksek oranda olduğunu, diğer taraftan, flufenacet + metrubuzin, metolachlor, acetochlor'un dimethanamid kadar da etkili olmadığını bildirmiştir.

Jodie ve Potter (2002)'e atfen Güngör (2005), mısırdaki yapmış oldukları çalışmada, farklı oranlarda nicosulfuron etkili maddeye sahip herbisit uygulaması sonucunda; *Setaria glauca* üzerinde bu herbisit % 78–84 ve % 88–90 arasında bir oranda kontrol sağladığını, *Chenopodium album* üzerinde ise % 83–85 ve % 86 – 90 arasında bir oranda kontrol sağladığını, *Amaranthus retroflexus* üzerinde ise % 89–94 ve % 91–95 arasında bir oranda kontrol sağladığını belirlemiştir.

Doğan ve Boz (2002), çalışmada herbisit solüsyonuna % 1 oranında amonyum sülfat gübresi ilavesinin nicosulfuron ve bentazon + terbuthylazin etkili maddeli herbisitlerin performanslarına olan etkileri tarla koşullarında incelenmiş olup, yürütülen denemelerde, *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album*, *Portulaca oleracea*, *Xanthium strumarium* ve *Cyperus rotundus* üzerindeki etkileri gözlemlemiştir. Uygulamalar sonucunda, amonyum sülfat ilavesinin her iki herbisit de etkinliğini arttırdığı tespit edilmiştir. Ayrıca, nicosulfuron etkili maddeli herbisit amonyum sülfat gübresiz uygulandığında, uygulamadan 14 ve 21 gün sonra sırasıyla % 67 ve % 43 etki gösterirken, gübre ilavesiyle yapılan uygulamalarda bu etki seviyelerinin sırasıyla % 80 ve % 77'ye ulaştığı saptanmıştır. Amonyum sülfat gübresi ilavesiyle yapılan uygulamalarda, duyarlı yabancı ot türlerinin herbisit % 40 ile % 60 arasında azaltılmış dozlarıyla etkili bir şekilde kontrol edilebileceği ortaya konmuştur.

Duran (2002), Samsun mısır ekim alanlarında çıkış sonrası yabancı ot ilaçlama tekniklerinin iyileştirilmesi amacıyla yapılan çalışmada, dört adet yelpaze huzmeli meme (püskürtme açısı 110° olan 2 adet, 30° olan bir adet ve bir adet 95° püskürtme açısına sahip çarpmalı tip) ;ile içi boş konik huzmeli meme tipi karşılaştırmıştır. Uygulamalar deneme parsellerinde kullanılacak şekilde tasarlanmış olan deneme amaçlı sırt pülverizatörü ile yapılmıştır. Uygulama yüksekliği 50 cm ilaç normu 20 l/da olarak alınırken yelpaze huzmeli memeler için 2 bar ve 3 bar, içi boş konik huzmeli meme tipi için ise 5 bar ve 7 bar basınç değerlerinde uygulamalar gerçekleştirilmiştir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre; ilaç kayıpları, damla çapları ve dağılımı ile ilgili olarak en iyi sonuçlar püskürtme açısı 110° olan meme tipleri ile sağlamıştır. İlaç kaybı miktarı meme tipi ve basınca bağlı olarak % 9.20 ile % 41.50 arasında ve hacimsel ortalama çapların ise 124.3 µm ile 253.4 µm arasında değiştiği belirtilmiştir.

Boz ve ark. (2003), zeytin karasuyunun mısır, buğday ve ayçiçeğinde bulunan yabancı otlara etkisinin araştırıldığı çalışmada, 3 – 4.5 kg/m² uygulama dozunun *Portulaca oleracea* üzerinde % 63-98 etki gösterdiğini bildirmişlerdir.

Öktem ve ark. (2003), mısır yetiştiriciliğinde kullanılan en uygun yabancı ot mücadele yönteminin belirlenmesi amacıyla Şanlıurfa'da yürütmüş oldukları çalışmada; En yüksek dane verimi herbisit uygulamasında, en düşük verim ise kontrol uygulamasında belirlenmiştir. Yabancı ot mücadelesi yapılmayan kontrol uygulamasında; el çapasına göre % 17.6, traktör+el çapasına göre % 19.9 ve herbisit uygulamasına göre % 37.9 daha az ürün alınmıştır.

Pannacci ve Covarelli (2003), İtalya'da mısır ekim alanlarında sorun olan *Xanthium strumarium*, *Chenopodium album*, *Amaranthus retroflexus* ve *Solanum nigrum* yabancı otlarının kontrolü için bazı herbisitlerin etkilerinin belirlenmesini amaçlamışlar. Çalışma sonucunda; imazamox, mesotrion ve thifensulfuron herbisitlerinin tüm yabancı otlara karşı önerilenden daha düşük dozlarda kullanılabilceğini saptamışlardır.

Doğan ve ark. (2004), yaptıkları çalışmalarda mısırdaki yabancı otların 2001 ve 2002 yıllarında % 35- 40, 2003 yılında ise % 50-65 oranlarında verim kaybına sebep olduğuna dikkat çekmektedirler.

Doğan ve ark., (2005), yabancı ot kontrolünde kritik periyot boyunca mısırdaki yaygın olarak kullanılan nicosulfuron ve 2,4-D amin'in azaltılmış dozları *Amaranthus retroflexus* L., *Chenopodium album* L., *Xanthium strumarium* L. ve *Portulaca oleracea* L.'nin farklı büyüme dönemlerinde uygulanmıştır. Çalışmada, yabancı otların 5–8 yapraklı dönemlerine göre 2–4 yapraklı büyüme dönemindeki hassasiyetleri daha yüksek olduğu ve herbisit dozlarının % 30–40 oranında azaltıldığı uygulanmalarda bile % 90 oranında kontrol sağlanmıştır. Azaltılmış herbisit doz karışımlarının yabancı ot mücadelesinde kritik periyot boyunca uygun bir kontrol ve en yüksek dane verimi sağladığı ve kontrolün zor olduğu durumlarda azaltılmış doz etkinliğinin amonyum sülfat katkısı ile arttırılabileceği sonucu bulunmuştur. Ayrıca, farklı türlerin herbisitlere

karşı hassasiyetleride değiştiği için, herbisitlerin ve uygulama dozlarının yabancı ot türlerine göre seçilmesi gerektiği bildirilmiştir.

Baghestani ve ark. (2007), İnan'da 2005 yılında mısırdaki yaptıkları çalışmada 40, 60 ve 80 g ai/ha nicosulfuron, 337.5, 450.0 ve 562.5 g ai/ha foramsulfuron 5.0, 7.5 ve 10.0 g ai/ha rimsulfuron ve kontrol olarak 2,4-D+MCPA kullandıklarını bildirmektedir. Elde ettikleri sonuçlara göre en yüksek dozdaki nicosulfuron, rimsulfuron ve foramsulfuronun mısırdaki dar ve geniş yapraklı yabancı otların kontrolünde başarılı olduklarını, özellikle 80 g ai/ha dozda uygulanan nicosulfuron'un yabancı otsuz kontrol parsellerine yakın verim sağladığını belirtmiştir.

Kır (2008), mısır ekim alanlarında sorun olan yabancı otlara karşı kullanılan foramsulfuron etkili maddeli herbisitlerin yabancı ot türü ve gelişme dönemine göre etkili minimum dozlarının belirlenmesi amacıyla 2006 ve 2007 yıllarında Aydın'da saksı ve tarla koşullarında çalışma yürütülmüştür. Tarla çalışmalarında etkili minimum dozların çoğu zaman herbisitlerin önerilen dozlarıyla benzer etki gösterdiği, uygulama solüsyonuna % 1 oranında amonyum sülfat ilavesiyle etkinliğin arttığı belirtilmektedir. Tarla ve saksı denemelerinde yabancı ot gelişme döneminin minimum dozların uygulanabilirliğini etkileyen önemli bir faktör olduğu ortaya çıkmış ve erken gelişme dönemlerinde bu dozların etkili olduğu ortaya konulmuştur. Ayrıca, çevresel koşulların herbisit performansı üzerinde etkilerinin olduğu bildirilmiştir.

Üremiş ve ark. (2009), değişik içerikli herbisitler ve el çapası uyguladıkları bir çalışmada; mısır tarlasında bulunan yabancı ot cinsinin dikkate alınarak uygun herbisit seçiminin ve el çapasının da mısırdaki yabancı ot mücadelesinde etkili olduğunun önemini belirtmişlerdir.

Gökgöz (2010), Samsun'un Çarşamba ve Bafra ovalarında görülen yabancı ot türlerini tespit etmek, bu yabancı otlara karşı kullanılan herbisitlerin etkinliğini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada yaygın görülen yabancı otlar olarak; Ondokuzmayıs ilçesinde, *Setaria glauca* (kirpidarı), *Chenopodium album* (sirken), *Abutilon theophrastii* (imam pamuğu), *Echinochloa crus-galli* (darıcan), *Digitaria sanguinalis* (çatalotu), Çarşamba ilçesinde ise *C. album* (sirken), *E. crus-galli* (darıcan), *Artemisia vulgaris* (pelin), *Sorghum halepense* (kanyaş), *Cirsium arvense* (köygöçüren) saptanmıştır. Yabancı otlara yapılan uygulamalar arasında önemli farklılıklar saptanmıştır. En yüksek tane verimi dar ve geniş yapraklı yabancı otlarla

etkili bir mücadele yapılmış herbisit uygulamasında, en düşük verim ise kontrol uygulamasında saptanmıştır. Yabancı ot mücadelesi yapılmayan kontrol uygulamasında; el çapası ve herbisit uygulamalarına göre % 8.81 - % 43.2 daha düşük verim alınmıştır.

Eymirli (2011), Çukurova'da mısır ekim alanlarında sorun olan yabancı otlara karşı yaygın olarak kullanılan foramsulfuron, nicosulfuron ve 2,4-D amin etkili maddeli herbisitlerin yabancı ot türlerine göre etkili minimum dozlarının (ED90) belirlenmesi amacıyla 2007-2008 yıllarında, saksı ve tarla koşullarında yürütülmüştür. Saksı denemelerinde, foramsulfuron etkili maddeli herbisit, *Amaranthus retroflexus* L. (kızıl bacak), *Xanthium strumarium* L. (domuz pıtrağı), *Sorghum halepense* (L.) Pers. (kanyaş) ve *Echinochloa colonum* (L.) Link. (benekli darıcan)'a, nicosulfuron etkili maddeli herbisit, *A. retroflexus*, *S. halepense* ve *E. colonum*'a ve 2,4-D amin etkili maddeli herbisit ise, *A. retroflexus*'a karşı uygulanmıştır. Yapılan tarla denemeleri sonucunda, etkili minimum dozlardan foramsulfuronun 4.05 g e.m./da dozu *X. strumarium* hariç, nicosulfuronun 4.4 g e.m./da dozu ve 2,4-D amin'in 90.0 g e.m./da dozu uygulandıkları bu yabancı otları kontrol etmede (% 90.0) başarılı bulunmuştur. Ancak, tarla koşullarında mısır tane verimi (kg/da) ve bin tane ağırlığı (g) göz önüne alındığında denemeye konu olan yabancı otlar için hesaplanmış olan etkili minimum dozlardan, foramsulfuronun 4,05 g e.m./da dozu ve nicosulfuronun 4.4 g e.m./da dozu başarılı olmuştur.

Zaremohazabieh ve Ghadiri (2011), herbisit uygulaması ve dikim zamanının mısır verim ve verim unsurlarına olan etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada; foramsulfuron ve atrazine+alachlor uygulama dozlarının tüm ekim tarihlerinde en iyi şekilde yabancı ot kontrolünü gerçekleştirdiğini, minimum yabancı ot biyokütle azalışı ve en düşük mısır dane veriminin Rimsulfuron uygulama dozunda olduğu bildirilmiştir.

Demir (2012), Erzurum'da 2012 yılında yapılan araştırmada özellikle sıra bitkilerinde kullanılan ve 3 farklı traktör ilerleme hızında uygulanan yabancı ot mücadele yöntemlerinin; bant ilaçlama, çapalama, fırçalama ve alevle yakmanın silajlık mısırdaki yabancı otları mücadele ve verim parametrelerine olan etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Mücadele yapılan parsellerde en iyi yabancı ot kontrolü bant ilaçlama yönteminin en düşük uygulama hızında birinci yıl % 79 ikinci yıl ise % 81 olarak tespit edilmiştir. Yabancı ot mücadelesinde uygulanan yöntemlerde traktör hızlarının artması

birim alandaki yabancı ot sayısının artmasına neden olmuş ve kontrol etkinliği azalmıştır. Alternatif yabancı ot mücadele yöntemlerinden olan fırçalı ot yolucu ve alevle yakma uygulamalarının mısır üretim alanlarında düşük hızlardaki kullanımının, erken dönemlerdeki yabancı otlara karşı oldukça etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Uysal (2012), Tokat ve Iğdır'da, mısırdaki 2010 ve 2011 yıllarında rimsulfuron, nicosulfuron ve foramsulfuron + iodofenoksipropil + isoxadifenetyl'in tavsiye edilen dozlarıyla beraber yarı ve iki kat dozlarının farklı yabancı otlara etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada; bu herbisitlerinin normal ve iki kat dozlarının etki alanında bulunan yabancı otlara yeterli etkili olduğunu bildirmektedir. Bu herbisitlere ait parsellerde deneme süresince yabancı otsuz bırakılan çapa parsellerine yakın verim artışı görülmüştür. İlaçların yarı dozu ve normal dozları mısır bitkisinde herhangi bir fitotoksik etkiye neden olmamıştır. Ancak iki kat dozda Foramsulfuron yaprakların sararması, kenarlarının kızarması şeklinde % 5'lik fitotoksisite oluşturmuş daha sonra bu belirtiler kaybolmuştur.

Çatıkkaş (2014), Manisa' da 2012 yılında mısırdaki sorun olan yabancı otlara karşı bazı herbisitlerin ve alternatif uygulamaların etkisinin araştırıldığı çalışmada, deneme alanında sorun oluşturan yabancı otlar olarak *Sorghum halepense*, *Echinochloa crus-galli*, *Xanthium strumarium*, *Chenopodium album* ve *Convolvulus arvensis* olarak belirlenmiştir. Çalışma sonucunda; foramsulfuron + iodofenoksipropil - methyl sodium *S. halepense*'ye (% 93.4 ve % 96.6), *E. crus galli*'ye (% 96.6 ve % 100), *X. strumarium*'a (% 93.1 ve % 96.4) ve *C. album*' a ise (% 96.5 ve % 96.4) oranında en etkili bulunmuştur. *C. arvensis*'e zeytin karasuyu (% 75 ve % 37.5) ve foramsulfuron + iodofenoksipropil - methyl sodium (% 66 ve % 62,5) oranında etki göstermişlerdir. Crucifera artıkları, *X. strumarium*' a (% 58.6 ve % 60.7) ve *E. crus galli*' ye ise (% 53.3 ve % 48.2) oranında etkili bulunmuştur.

İmamoğlu (2015), organik şeker mısır yetiştiriciliğinde en önemli sorunlar arasında; bitki besin elementleri noksanlığı ve yabancı ot kontrolünün başta geldiği belirtilmektedir. Samsun'da 2013-2014 yıllarında yapılan çalışmada dört gübre kaynağı (hayvan gübresi kompostu, tavuk gübresi kompostu, inorganik gübre ve biofarm) ve dört yabancı ot kontrol metodunun (siyah malçlama, saman malçlama, çapalama ve kontrol) şeker mısırın büyüme, gelişme, verim ve kalitesi üzerine etkileri araştırılmıştır. Organik gübre kaynakları bakımından, en yüksek taze koçan ağırlığı (183.0 g), sırada

tane sayısı (29.9 adet), dekara taze tane verimi (612.5 kg/da), koçan çapı (42.8 mm), koçan uzunluğu (15.7 cm) ve hasatta toplam şeker oranı (23.1 %) değerleri hayvan gübresi kompostu uygulaması ile sağlanmıştır. Yabancı ot kontrol yöntemlerinde ise, taze koçan ağırlığı (199.6 g), sırada tane sayısı (33.0 adet), dekara taze tane verimi (989.7 kg/da), koçan çapı (43.7 mm) ve koçan uzunluğunda (17.1 cm) en yüksek değerler siyah malçlama uygulanmasından elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, organik şeker mısır yetiştiriciliğinde, toprağın azot içeriğine göre, kompostlaştırılmış hayvan gübresi kompostu uygulaması, yabancı ot kontrolünde ise siyah malçlama uygulaması önerilmiştir.

Karadöl (2017), bu çalışmada, ülkemizde mısır alanlarında yabancı otların bulunduğu yerler görüntü işleme teknikleri ile gerçek zamanlı olarak belirlenerek bu bölgelere yabancı otların sayısına bağlı olarak bir kontrol sistemi aracılığı ile pülverizasyon yapılmıştır. Tarlada yabancı otların bulunduğu bölgelerin belirlenmesi için traktör ön kısmına yerleştirilen bir kameradan alınan görüntüler Matlab programına aktarılmış ve bir algoritma ile görüntüdeki bazı öznitelikler ön plana çıkarılmıştır. Görüntü üzerinde yabancı otların bulunması durumunda OPC (Endüstriyel otomasyon için birlikte çalışabilirlik standardı) sunucu yazılımı kullanılarak Matlab-PLC arasında veri alışverişi sağlanmıştır. Tarla çalışmalarında kamera kullanılarak gerçekleştirilen değişken düzeyli uygulama yönteminde, klasik uygulama yöntemine göre uygulama hacimlerinde; 4, 6 ve 8 km/h traktör ilerleme hızlarında sırasıyla % 30.21, % 28.82 ve % 32.28 azalma olduğu belirlenmiştir. Ayrıca basınç regülatörü yerine debi kontrol sisteminin etkinliği incelenmiş ve bu sistemin değişken traktör hızlarında 100 L/ha hedeflenen normu % 8.94 sapma ile kontrol altında tuttuğu görülmüştür.

Gözükara (2017), Kayseri’de yapılan çalışmada dane mısır yetiştiriciliğinde yabancı otlarla mücadelede örtücü bitkilerin kullanılma olanakları araştırılmıştır. Örtücü bitki olarak tüylü fiğ (*Vicia villosa* Roth.), çavdar (*Secale cereale* L.), macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.), yemlik şalgam (*Brassica rapa*), çok yıllık çim (*Lolium perenne* L.), karalahana (*Brassica oleraceae* var. *acephala*) kullanılmıştır. Çalışmalar sonucunda en yüksek örtücü bitki kuru biyoması tüylü fiğ parsellerinden (147.79 g/0.25m²) elde edilmiştir. Örtücü bitkilerin toprağa karıştırılmasından sonra 28. ve 56. günlerdeki yabancı otların kuru ağırlıklarında kontrole göre en fazla azalma sırasıyla % 79.83, % 88.93 ile tüylü fiğ parsellerinden elde edilmiştir. Tüylü fiğ verim unsurlarına da etki

ederek, en yüksek bitki boyu, bitki çapı, koçan çapı, koçan uzunluğu ve dane verim (757.63 kg/da) tüylü fiğ parsellerinden elde edilmiştir.

Diri (2018), Bu çalışmada, mısırdaki yabancı otlarla kimyasal mücadelede çıkış öncesi üç herbisit (pendimethalin 450 g/l - CS, dimethenamid-P 720 g/l - EC, isoxaflutole 225 g/l + thiencazone-methyl 90 g/l + cyprosulfamide 150 g/l - SC) farklı dozlarının mısır tohumu çimlenmesi üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Her bir herbisit tavsiye dozları sırasıyla; 300 ml/da, 100 ml/da ve 35 ml/da ile 2, 3 ve 4 katları (K) kullanılarak laboratuvar ortamında petri, serada viyol ve polietilen tüplerde, ayrıca tarla koşullarında çimlendirme çalışması yapılmıştır. Viyol ortamında pendimethalin ve dimethenamid-P uygulamasında mısır çimlenmesinden sonra bitkinin K dozunda fitotoksikite az görülürken, 2K, 3K ve 4K dozlarında fitotoksikite yüksek oranda görülmüştür. Bu fitotoksikite toprak yüzeyine çıkan gövdede ve yaprak ile gövdenin birleştiği noktada kahverengi leke şeklinde gözlenmiştir. Polietilen tüplerde pendimethalin ve dimethenamid-P uygulamasında 3K ve 4K doz uygulamasında mısır çimlenmesinden sonra kök gövde ayrımının bulunduğu noktada kahverengi nekroz olduğu tespit edilmiştir. ITC uygulamasında ise herhangi bir fitotoksikite gözlenmemiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Çukurova Bölgesi Hakkında Bilgiler

Çukurova Bölgesi; Doğu Akdeniz Bölgesi'nde, $37^{\circ} 30'$ - $33^{\circ} 45'$ doğu boylamları ile $37^{\circ} 46'$ - $36^{\circ} 30'$ kuzey enlemleri arasında yer almakta olup Doğuda Amanos'lara, Batıda Erdemli'ye, Kuzeyde Orta Toroslar ve Aladağların eteklerine uzanan, güneyden ise Akdeniz'le sınırlanan, İskenderun Körfezi ile Mersin Körfezi arasındaki verimli bir ovadır. Doğuda Ceyhan ırmağının batıda Seyhan ırmağının ve Tarsus (Berdan) çayının alüvyonlarından oluşmuş olan bu alüvyon ovasının yüzölçümü yaklaşık 2700 km^2 'den fazladır. Ova, bu ırmaklarla beslenmektedir (Şekil 3.1.). Bölgede tipik Akdeniz iklimi hakim olup yazları kurak ve sıcak, kışları ise ılık ve yağışlıdır. Bölgenin yıllık yağış ortalaması 647 mm ve ortalama oransal nem ise % 66'dır. Çukurova'da yıllık ortalama atmosferik sıcaklık 18.70°C olup, en yüksek değerine Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında ulaşmaktadır (Anonim, 2018b).



Şekil 3.1. Çukurova bölgesi haritası (Anonim, 2018c)

3.1.1. Çalışma Alanları ve Dönemleri

Çukurova bölgesindeki çakal kavunu ve tarla sarmaşığının yaygınlık ve yoğunluklarını belirleme çalışmaları: 2017 yılının Nisan - Ekim döneminde; Adana (Ceyhan, Karaisalı, Karataş, Yumurtalık, İmamoğlu ve Kozan), Mersin (Tarsus) ve Osmaniye (Kadirli ve Toprakkale) illerinde yapılmıştır.

Mısır tarlalarındaki yabancı otlarla mücadele çalışmaları Haziran - Kasım 2017 döneminde Adana'nın İmamoğlu ilçesine bağlı Ayvalı (37°18'48.1"N, 35°43'41.2"E, birinci deneme) ve Menteş köylerinde (37°15'01.3"N, 35°42'51.2"E, ikinci deneme) yürütülmüştür.

3.1.2. Yabancı Ot Mücadele Denemelerinin Yapıldığı Yerlerin Özellikleri

3.1.2.1. Toprak Özellikleri

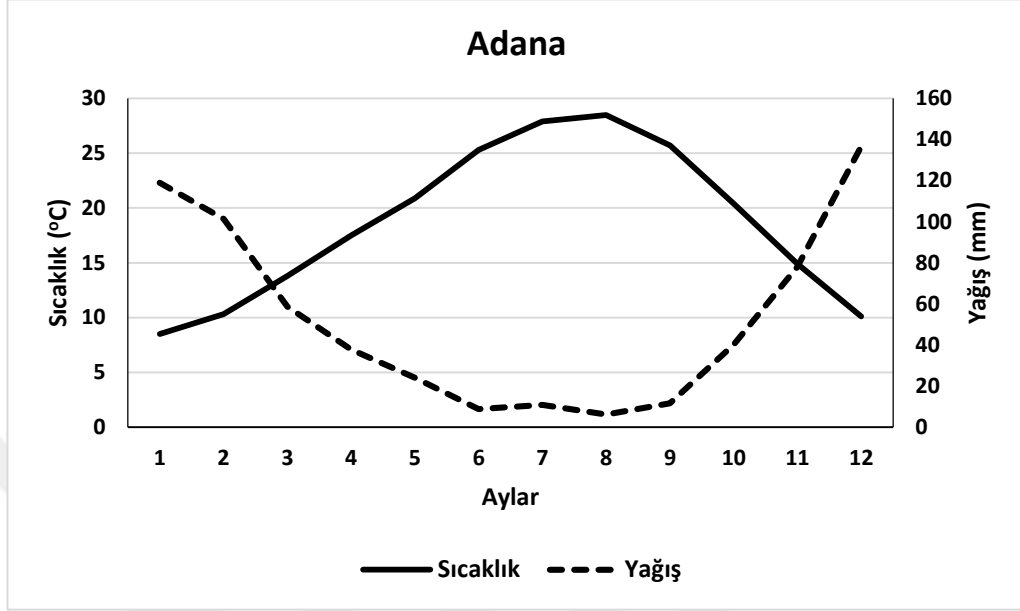
İmamoğlu'na bağlı Ayvalı köyünde bulunan deneme alanı; hafif killi yapıda olup, hafif alkali karakter göstermektedir. Organik madde içeriği bakımından zayıf olan tarla az tuzlu ve hafif kireçli yapıdadır. Menteş köyünde bulunan deneme alanı ise; killi yapıda olup, hafif alkali karakter göstermektedir. Organik madde içeriği bakımından zayıf olan arazi orta tuzlu ve orta kireçli yapıdadır.

3.1.2.2. Deneme Yerinin İklim Özellikleri

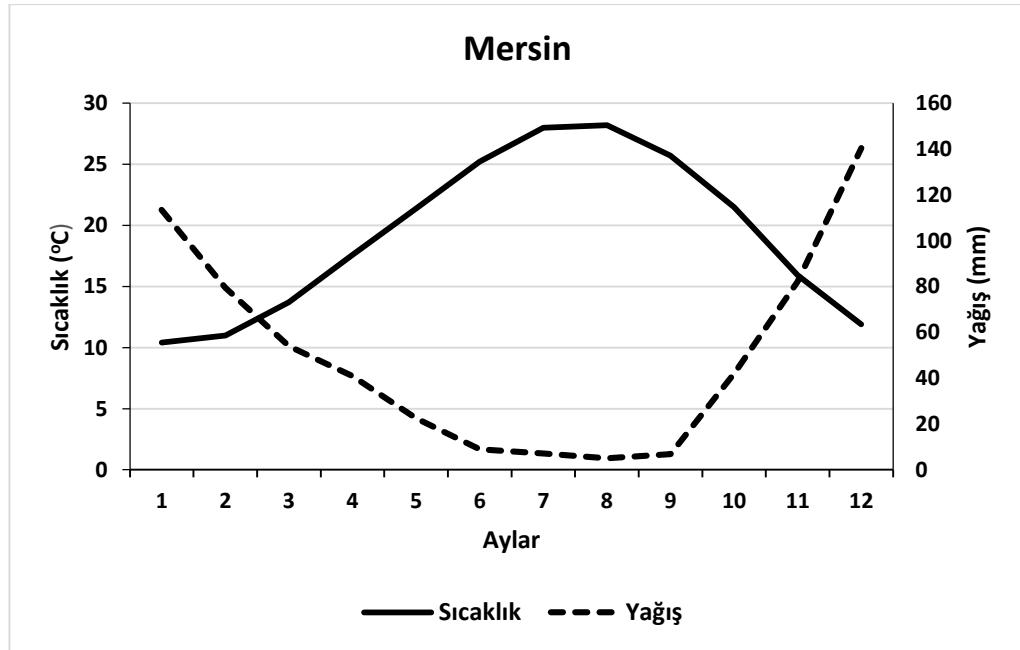
Çalışmanın yapıldığı alanlar Doğu Akdeniz Bölgesi'nde bulunmaktadır. Burası genel olarak tipik Akdeniz iklimine sahiptir. Çalışma alanlarına ait meteorolojik veriler illerin Meteoroloji Müdürlüklerinden sağlanmıştır. Survey çalışmalarının yapıldığı Adana, Mersin ve Osmaniye illerine ait uzun yıllar (30 yıllık) ortalamaları Şekil 3.2., Şekil 3.3. ve Şekil 3.4.'de, 2017 yılında yabancı ot mücadele çalışmalarının yapıldığı İmamoğlu ilçesine ait iklim verileri ise Çizelge 3.1.'de, verilmiştir.

Çizelge 3.1. incelediğinde çalışma süresince elde edilen aylık ortalama değerlerin uzun yıllar ortalamasına yakın seyrettiği anlaşılmaktadır (Şekil 3.2.). Adana'nın büyük

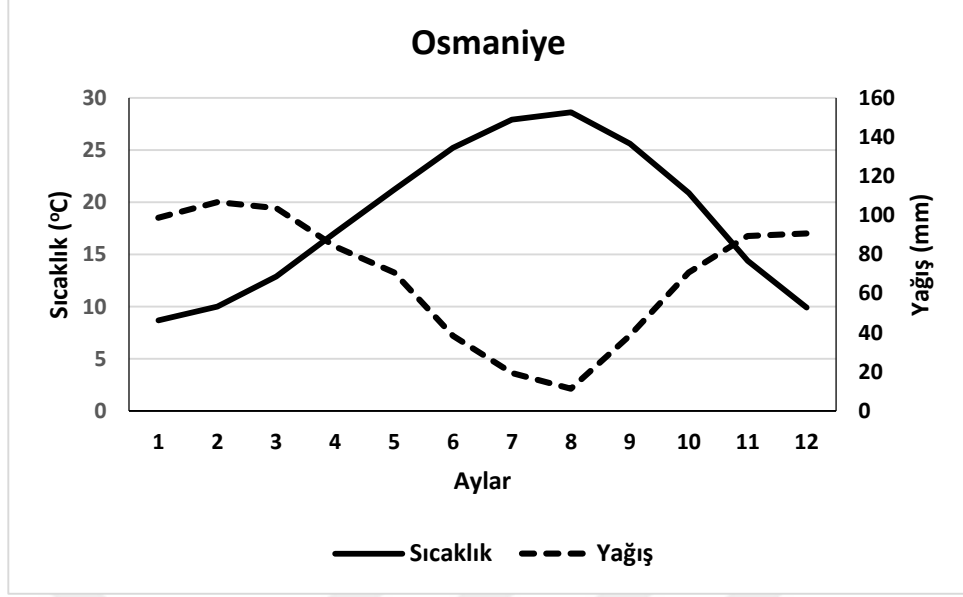
bir kısmı Akdeniz ikliminin etkisi altındadır. Ancak, denizden uzaklık ve yükselti değişimine göre sıcaklık ve yağış miktarında farklılıklar görülebilmektedir.



Şekil 3.2. Adana iline ait uzun yıllar iklim verileri (Anonim, 2017)



Şekil 3.3. Mersin iline ait uzun yıllar iklim verileri (Anonim, 2017)



Şekil 3.4 Osmaniye iline ait uzun yıllar iklim verileri (Anonim, 2017)

Çizelge 3.1. İmamoğlu (Adana)'na ait meteorolojik veriler (Anonim, 2017)

| Aylar | Max. Ort. Sıcaklık (°C) | Min. Ort. Sıcaklık (°C) | Ort. Sıcaklık (°C) | Ort. Nem (%) | Toplam Yağış (mm) |
|-----------------|-------------------------|-------------------------|--------------------|--------------|-------------------|
| Ocak | 12.7 | 1.6 | 6.8 | 57.8 | 106.1 |
| Şubat | 16.5 | 1.8 | 8.8 | 48.8 | 93.2 |
| Mart | 20.1 | 7.9 | 13.5 | 62.9 | 88.8 |
| Nisan | 24 | 10.7 | 17.5 | 55.4 | 62.5 |
| Mayıs | 28.1 | 15.3 | 21.4 | 59.1 | 46.7 |
| Haziran | 34.9 | 20.1 | 26.7 | 56.5 | 23. |
| Temmuz | 40.3 | 22.3 | 30.6 | 49.8 | 13.3 |
| Ağustos | 37.9 | 24.7 | 29.9 | 61.3 | 8.3 |
| Eylül | 36.3 | 21.9 | 27.8 | 57.3 | 22.7 |
| Ekim | 28.6 | 13.8 | 21.1 | 42.8 | 56.4 |
| Kasım | 21.4 | 10.1 | 12.6 | 51.9 | 90.8 |
| Aralık | 18.4 | 7.6 | 7.2 | 53.1 | 115.6 |
| Ortalama | 26.7 | 13.2 | 19.4 | 54.8 | 727.4 |

3.2. Materyal

3.2.1. *Cucumis melo* L. var. *agrestis* Naudin (Çakal Kavunu)

Alem: Plantae
Bölüm: Spermatophyta
Alt Bölüm: Magnoliophyta (Angiospermae)
Sınıf: Magnoliopsida (Dicotyledoneae)
Altsınıf: Dilleniidae
Takım: Violales (Cucurbitales)
Familiya: Cucurbitaceae
Cins: *Cucumis*
Tür: *Cucumis melo* L. var. *agrestis* Naudin

Cucumis melo L. var. *agrestis* Naudin, ülkemizde; yabani kavun, çakal kavunu, yabani tarla kavunu olarak bilinmektedir (Şekil 3.5.). *Cucumis* kelimesi Yunanca bir kelime olan ve anlamı hıyar olan *kykon*'dan gelmektedir, *melo* ise elmaya benzeyen kavun anlamındadır (Xu ve ark., 2017).

Tek yıllık, 1.5 m'ye kadar büyüeyebilen, tırmanıcı, sarılıcı ve/veya yatık gelişen, yalnızca tohumlarıyla çoğalan otsu ve istilacı bir bitkidir. Gövde ince yapıda, yuvarlağımsıdan köşeliye değişen biçimli, hafif dikenli, yumuşak tüylü veya tüsüzdür. Yapraklar karşılıklı dizilimli, saplı, 7.5-12.7 cm boyutlarında, hafif-sert tüylü, yaprak ucu yuvarlak olan yuvarlağımsı-yumurtamsı, üçgenimsi veya kalp-böbrek biçimli, sıklıkla beş köşeli, bazen üç-yedi loblu, tüylü ve hafif kaba yapılı, yaprak kenarları ise dalgalı-dişlidir. Çiçekler her boğumda 1 adet olmak üzere 1.2-2.5 cm boyutlarda, monoik (erkek ya da dişi) karakterdedir, sıklıkla biseksüel çiçeklidir, her iki cinsiyet aynı bitki üzerinde bulunabilir. Taç yaprakları beş parçalı, düz ve yuvarlak, erkek çiçekler genellikle kümeler halinde, dişi çiçekler ise teksel yapıdadır. Bitkiler Haziran-Eylül arasında çiçeklenmekte olup bitki kendine döllektir ve genellikle böcekler tarafından döllenebilirler. Meyveler 5.2-4.2 cm boyutlarda, hafif kokulu, oval-yuvarlak şekilli, meyve eti genellikle sarı, beyaz veya yeşil renkte olup çok tohumludur, meyve kabuğu yeşil, soluk sarı, bej veya beyaz renkli, meyve yüzeyi düz, kaba, pullu veya kabarcıklıdır. Tohumlar ince uzun, dar yapıda, beyaz/beyazımsı renkli, yaklaşık 1.3 cm uzunluğundadır, tohumlar Ağustos-Ekim arasında olgunlaşmaktadır. Ayrıca, dallanmamış sülüklere sahiptir (Kouonon ve ark., 2009; Sohrabi ve ark., 2014; Xu ve ark., 2017).

Başta, Umman, Suudi Arabistan, Yemen, Çin, Japonya, Güney Kore, İran, Hindistan, Maldivler, Nepal, Pakistan, Sri Lanka, Myanmar, İndonezya, Filipinler, Papua Yeni Gine, Solomon Adaları, Avustralya, Guam, Samoa, Tonga, Tanzanya, Uganda, Çad, Eritre, Etyopya, Somali, Sudan, Malavi, Mozambik, Zimbabve, Güney Afrika, Benin, Gana, Nijer, Senegal, Seyşeller olmak üzere Asya'nın ılıman ve tropikal kısımlarının, Afrika'nın tropik kesimlerinin ve Avustralya'nın tropikal kısımlarının doğal bitkisidir. Ayrıca, dünyanın diğer tropik ve yarı-tropik kısımlarında da doğallaşmıştır. Ancak, biyolojisi, ekolojisi ve dağılımı hakkında çok fazla bilgi bulunmamaktadır. Bu nedenle sorun olduğu yerlerde mücadelesi ve sorunun yönetimine ait bilgiler oldukça kısıtlıdır. Bitkiler genellikle doğal florada bulunmaktadır, tarım alanlarında sorun olduğuna dair çok fazla bildirim bulunmamakla birlikte soya, pamuk, yerfıstığı ve mısırdaki görülmektedir (Tingle ve ark., 2003). Mısırdaki neden olduğu verim kaybı % 20-50 arasındadır (Grichar, 2007; Zang ve ark., 2016). Bu konuda ilk bilgiler Türkiye'ye aittir (Hançerli, 2017). Bunun nedeninin de zaman zaman süs bitkisi olarak yetiştirildiği alanlardan veya benzer alanlardan boş alanlara, demiryollarına ve piknik alanlarına oradan da kültür bitkisi yetiştirilen alanlara bulaşmasından kaynaklandığı tahmin edilmektedir (Dje ve ark., 2006).



Şekil 3.5. Bitkinin (çakal kavunu) genel görünüşü (a), meyvesi (b) ve tohumları (c)

Özellikle iyi drene olan havalanmış, hafif asitli, nötr, hafif alkali, nemli, hafif (kumlu), orta (tnlı) ve ağır (killi) bünyeli toprakları tercih etmektedir. Soğuk ve gölgeli yerlerden pek hoşlanmazlar (Tingle ve Chandler, 2003). Meyveleri yenilebilmekte olup tadı hafif acımsıdır. Meyveler çiğ olarak tüketilebilir ancak, olgunlaşmamış meyveler ise pişirildikten sonra sebze olarak kullanılabilir. Tohumları % 12.5-35 yağ içermekte olup oldukça lezzetlidir. Meyveler cilt için serinletici, temizleyici veya nemlendirici

olarak kullanılabilir. Ayrıca, basit yanık ve sıyrıkların tedavisinde iyi sonuçlar vermektedir. Çiçekleri balgam sökücü ve kusturucu özelliğe sahiptir. Kökleri ise diüretik ve kusturucudur (Zang ve Wang, 1961; Kouonon ve ark., 2009).

3.2.2. *Convolvulus arvensis* L. (Tarla Sarmaşığı)

Alem: Plantae

Bölüm: Spermatophyta

Alt Bölüm: Magnoliophyta (Angiospermae)

Sınıf: Magnoliopsida (Dicotyledoneae)

Altsınıf: Asteridae

Takım: Solanales

Familya: Convolvulaceae

Cins: *Convolvulus*

Tür: *Convolvulus arvensis* L.

Convolvulus arvensis; Convolvulaceae familyasına ait tohum ve rizomla üreyen çok yıllık bir bitki olup, sarılıcı ve çiçekli bir yabancı ottur. Ülkemizde; tarla sarmaşığı, çit sarmaşığı, çadır çiçeği, kuzu sarmaşığı, kaplumbağa otu, Mamıza, Mamuza, Civanyaylağı ve kahkaha çiçeği olarak isimlendirilmektedir (Şekil 3.6.). *Convolvulus* kelimesi Latince bir kelime olup anlamı; sarılan, sarılıcı ve dolaşan olan “convolere”dan gelmektedir, *arvensis* ise tarla, çayır anlamındadır (Zomlefer, 1994) Gövdeleri tüysüz, sütlü, yerde sürünücü, sarılıcı veya tırmanıcıdır. Bunlar, 30-100 cm boyunda uzayabildikleri gibi, bazen 3 m'ye kadar ulaşabilirler. Bitki çok derinlere ulaşabilen kök ve toprak altı gövdesi oluşturabilir. Kök sistemi oldukça derin olup, üç metreye kadar ulaşabilir. Yan köklerin uzunluğu ise iki metreyi bulur. Ayrıca bir metrenin üzerinde uzunluğa sahip yer altı gövdeleri (rizomlar) üzerinde yeni bitkiler oluşur (Anonim, 2018b). Yapraklar; basit, stipülsüz, uzun saplı, tüysüz veya çok tüylüdür. Çok farklı şekilde parçalı olup, dar-geniş ok ucu şeklinde, 20 mm saplıdır. Sapları; tüysüz, yatık ve sarılıcı (sola doğru) ve altı köşelidir. Çiçekler; 1.5-2.5 cm büyüklükte, taç yapraklar birleşik, hafif pembemsi veya morumsu beyaz, huni şekilli ve uzun saplıdır, kenarları kırmızı bantlı olabilir yaprak koltuklarından çıkmışlardır. Çiçek sapı 5 cm kadardır.

Çiçek sapı uzamış olduğundan 2 brakte kaliksin üzerinde değil, çiçek sapının orta yerindedir. Meyve; küresel olup 6-8 mm çapında, kapsül şeklinde, sivri uçlu ve iki gözlüdür. Her bir gözde iki adet (bazen 1-4) küçük küre şeklinde koyu - kahve renkte tohum bulunur. Tohum; 4-5 mm uzunlukta ve üç köşelidir. Tohum rengi, koyu kahverengiden siyaha kadar değişir. Tohum kabuğu, sert ve tüysüzdür. Bir bitki yaklaşık 500 adet tohum vermekte olup, tohumlar Ağustos ve Ekim arasında olgunlaşmaktadır (Davis, 1978; Alcock ve Dickinson, 1974; Weaver ve Riley, 1982; Americanos, 1994; CABI, 2018).

Tarla sarmaşığı; tüm dünyaya yayılmış olup, besin maddesince zengin, nemsiz, sıcak, gevşek, tınlı, derin toprakları sever. Belirli orandaki kuraklığa karşı dayanıklıdır. Tahıl, mısır, pamuk, patates, yerfıstığı, nadas alanları, bahçeler, turunçgil, bağ, sebze, otlak, yol kenarları, boş alanlarda vb. bulunmaktadır. İlkbaharda hava sıcaklıklarının artmaya başlamasını takiben, toprak işlemeden sonra sürgünler toprak yüzünde görülmeye başlar. Mayıs ayı sonundan itibaren bitkiler çiçeklenmeye başlar ve çiçeklenme, Ekim ayı sonuna kadar devam eder. Çiçeklenme başlangıcından hemen sonra bitkilerde tohumlar oluşur. Tohum kabuğu sert olduğundan tohumlar yıllarca toprakta canlılığını korur (Swan ve Chancellor 1976; Swan, 1980; Uygur ve ark., 1986; Americanos, 1994; Agnew ve Agnew, 1994; USDA, 2018). Dünyada ılıman ve subtropik bölgeler bitkinin doğal yetişme alanları olup, Batı Avrupa, Asya, Kuzey Afrika, Kuzey ve Güney Amerika, Kafkasya, Batı ve Doğu Sibiryaya ve Uzak Doğuda deniz kenarından 3000 m'ye kadar, neredeyse her kültür bitkisi dahil olmak üzere hemen hemen Türkiye ve dünyanın her yerinde bulunmaktadır (Holm ve ark., 1991; Anonim, 2016). Özellikle otlayan hayvanlara toksik olup, insan ve çevre açısından da risk oluşturmaktadır (Holm ve ark., 1977; Todd ve ark., 1995). Tarla sarmaşığı tarım alanlarında önemli kayıplara yol açmaktadır. Tahıllar ve baklagiller oldukça hassas olup oluşan kayıp % 20-80 arasındadır (Black ve ark., 1994). Ayrıca, patates X virüsü ve domates lekeli solgunluk hastalığına konukçuluk ettiği bilinmektedir (DiTomaso ve Healy, 2006).

Bitki nişasta, tanen ve bir reçine içermekte olup, kökleri, toprak üstü kısımları ve sütü kullanılmaktadır. Köklerindeki resin'in diüretik ve müshil özelliği bulunmaktadır, bunun yanında yapraklarından hazırlanan çayın ateş düşürücü ve yaraların tedavisinde faydalı olabileceği bilinmektedir (PFAF, 2016). Ayrıca, toprak üstü kısımları ve kökleri

Avrupa ülkelerinde müshil ve safra söktürücü olarak kullanılmaktadır. Ülkemizde ise, Orta Anadolu bölgesinde (Konya, Niğde, Diyarbakır) bu bitkinin taze sütü müshil, safra söktürücü ve kurt düşürücü olarak kullanılmaktadır (Baytop, 1999).



Şekil 3.6. Bitkinin (tarla sarmaşığı) genel görünüşü (a), meyvesi (b) ve tohumları (c)

3.2.3. Denemede Uygulanan Herbisitler

Denemede, Isoxaflutole (225 g/l) + Thiencarbazone-Methyl (90 g/l) + Cyprosulfamide (150 g/l); Dicamba (% 50) + Tritosulfuron (% 25); S-Metolachlor (312.5 g/l) + Terbutylazine (187.5 g/l); Mesotrione (75 g/l) + Nicosulfuron (30 g/l); Dimethenamid-P (280 g/l) + Terbutylazine (250 g/l); Foramsulfuron % 30 + Iodosulfuron- methyl-sodium % 1 + Isoxadifen-ethyl % 30 ve Nicosulfuron (40 g/l) etkili maddesine sahip herbisitler uygulanmıştır. Uygulanan bu herbisitlere ait bilgiler Çizelge 3.2’de verilmiştir.

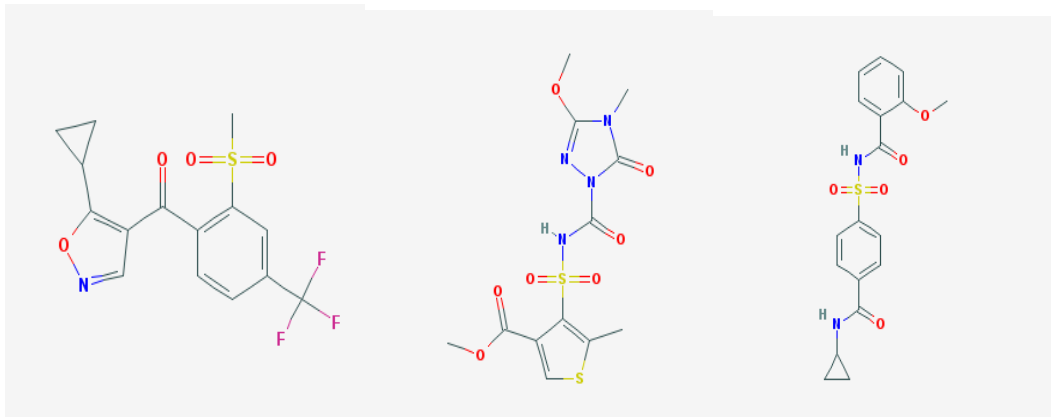
3.2.3.1. Isoxaflutole (225 g/l) + Thiencarbazone-Methyl (90 g/l) + Cyprosulfamide (150 g/l) (ISTC)

Kimyasal adı (IUPAC): (5-cyclopropylisoxazol-4-yl)(α,α,α -trifluoro-2-mesyl-p-tolyl)methanone + N-[4-(cyclopropylcarbamoyl)phenylsulfonyl]-o-anisamide + 4-[(4,5-dihydro-3-methoxy-4-methyl-5-oxo-1H-1,2,4-triazol-1-yl)carbonylsulfamoyl]-5-methyl thiophene-3-carboxylic acid. Herbisitin kimyasal yapısı Şekil 3.7’de verilmiştir (Anonim, 2019). Cyclopropylisoxazole + triazolone sınıfından bir herbisittir (WSSA,

2014). Bu herbisit ülkemizde Adengo SC 465 ticari adıyla mısır alanlarında kullanılmak üzere ruhsatlıdır.

Bazı dar ve geniş yapraklı yabancı otlara karşı çıkış öncesi veya çıkış sonrası (mısırın üç yapraklı dönemine kadar) kullanılmaktadır. Birinci aktif madde, Isoxaflutole hem yaprak hem de kökler tarafından ancak daha çok kökler vasıtasıyla alınan floem ve/veya ksilemde taşınan bir pigment inhibitörüdür. Klorofilin güneş ışığında bozulmasını önleyen karotenoid pigmentin biyosentezini engelleyerek etkisini göstermektedir. Karotenoid pigmentin yokluğunda, klorofil foto oksidasyonla parçalanmakta ve bitki ölmektedir. İkinci aktif maddesi Thiencarbazone-methyl, yeni bir ALS (asetolaktat sentaz) inhibitörüdür. Protein sentezinde gerekli olan valin, leucine ve isoleucin gibi dallanmış amino asitlerin biyosentezinde gerekli olan Acetolactate Synthase (ALS) enzimini inhibe ederek amino asit biyosentezini engeller. Ayrıca fotosentez, solunum ve protein sentezini de engellemektedir (WSSA, 2014).

Etkili olduğu yabancı otların bazıları; *Datura stramonium* L. (Şeytan elması), *Setaria verticillata* (L.) P. Beauv. (Yapışkan ot), *Solanum nigrum* L. (İt üzümü), *Amaranthus retroflexus* L. (Kırmızı köklü tilki kuyruğu), *Abutilon theophrastii* (L.) Medik (İmam pamuğu), *Chenopodium album* L. (Sirken), *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv. (Darıcan), *Portulaca oleracea* L. (Semizotu), *Echinochloa colonum* (L.) Link. (Benekli darıcan) olup bunlara karşı 30 – 35 ml/da dozlarda çıkış öncesi veya çıkış sonrası kullanılmaktadır.



Şekil 3.7. Isoxaflutole + Thiencarbazone-Methyl + Cyprosulfamide'in kimyasal yapısı

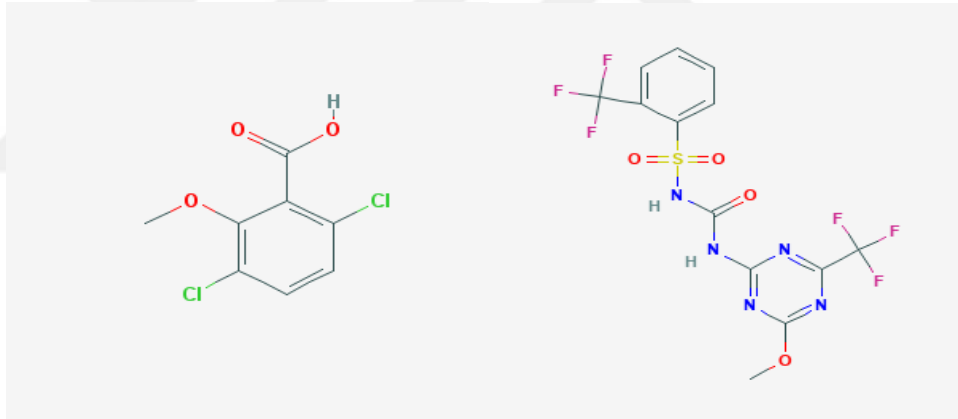
Çizelge 3.2. Çalışmada kullanılan herbisitler, dozları ve uygulama dönemleri

| Etkili Madde | Ticari İsmi | Doz (ml/da) | Uygulama Dönemi |
|---|-----------------------|-------------|-----------------|
| Isoxaflutole (225 g/l) + Thiencarbazone-Methyl (90 g/l) + Cyprosulfamide (150 g/l) | Adengo SC 465 | 30 | Çıkış öncesi |
| Dicamba (% 50) + Tritosulfuron (% 25) | Arrat | 25 | Çıkış sonrası |
| S-Metolachlor (312.5 g/l) + Terbutylazine (187.5 g/l) | Primextra Opti 500 SC | 500 | Çıkış öncesi |
| Mesotrione (75 g/l) + Nicosulfuron (30 g/l) | Elumis | 200 | Çıkış sonrası |
| Dimethenamid-P (280 g/l) + Terbutylazine (250 g/l) | Akris | 300 | Çıkış öncesi |
| Foramsulfuron % 30 + Iodosulfuron-methyl-Ekipp Super sodium % 1 + Isoxadifen-ethyl % 30 | | 15 | Çıkış sonrası |
| Nicosulfuron (40 g/l) | Sanson | 125 | Çıkış sonrası |
| Çapa | - | - | Çıkış sonrası |
| Kontrol | - | - | - |

3.2.3.2. Dicamba (% 50) + Tritosulfuron (% 25) (DITR)

Kimyasal adı (IUPAC): 3,6-dichloro-o-anisic acid + 1-[4-methoxy-6-(trifluoro methyl)-1,3,5-triazin-2-yl]-3-[2-(trifluoromethyl)phenylsulfonyl]urea. Herbisite ait kimyasal yapı Şekil 3.8.'de verilmiştir (Anonim, 2019). Benzoic acid + triazinylsulfonylurea sınıfından bir herbisittir (WSSA, 2014). Bu herbisit suda dağılılabilen granül (WG) formülasyonda olup ülkemizde Arrat ticari adıyla mısır alanlarında kullanılmak üzere ruhsatlıdır. Yabancı otların yaprakları tarafından alınabilen iki aktif madde içermektedir. Tritosulfuron, ALS (asetolaktat sentaz) inhibitörüdür. Protein sentezinde gerekli olan valin, leucine ve isoleucin gibi dallanmış amino asitlerin biyosentezinde gerekli olan Acetolactate Synthase (ALS) enzimini inhibe ederek amino asit biyosentezini engeller (Zimdahl, 2018). Dicamba, bitkinin oksin düzeyini etkileyerek hücre büyümesinde anormalleşmeye neden olmakta ve bitki kuruyarak ölmektedir (Güncan, 2016). İlaçlamadan 2-3 gün sonra bitkinin gelişimi durmakta 3-4 hafta içerisinde de bitki ölmektedir. Bazı geniş yapraklı yabancı otların 2-6 yapraklı döneminde çıkış sonrası kullanılmaktadır.

Etkili olduğu yabancı otların bazıları; Buğdayda, *Bifora radians* L. (Kokar ot), *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. (Çoban çantası), *Centaurea depressa* Bieb. (Yatık gökbaş), *Cerastium dichotomum* L.(Boynuz otu), *Galium tricorntutum* L. (Boynuzlu yoğurt otu), *Isatis tinctoria* L. (Yabani çivit otu), *Lamium amplexicaule* L. (Ballıbaba), *Melilotus officinalis* (L.) Desr. (Sarıtaş yoncası), *Neslia apiculata* Fisch. (Trakya hardalı), *Polygonum aviculare* L. (Çoban değneği), *Sinapis arvensis* L. (yabani hardal), *Silybum marianum* (L.) Gaertner (Meryem diken), *Stellaria media* (L.) Vill. (Serçe dili), *Vaccaria pyramidata* Medik. (Arap baklası), *Vicia sativa* L. (Fiğ)'ya karşı 15-20 g/da dozlarda çıkış sonrası kullanılmaktadır. Mısırd; *Abutilon theophrastii* (L.) Medik (İmam pamuğu), *Amaranthus albus* L. (Beyaz horoz ibiği), *Amaranthus retroflexus* L. (Kırmızı köklü tilki kuyruğu), *Chenopodium album* L. (Sirken), *Datura stramonium* L. (Şeytan elması), *Portulaca oleracea* L. (Semizotu) ve *Solanum nigrum* L. (Köpek üzümü)'a karşı 25 g/da dozlarda çıkış sonrası kullanılmaktadır.



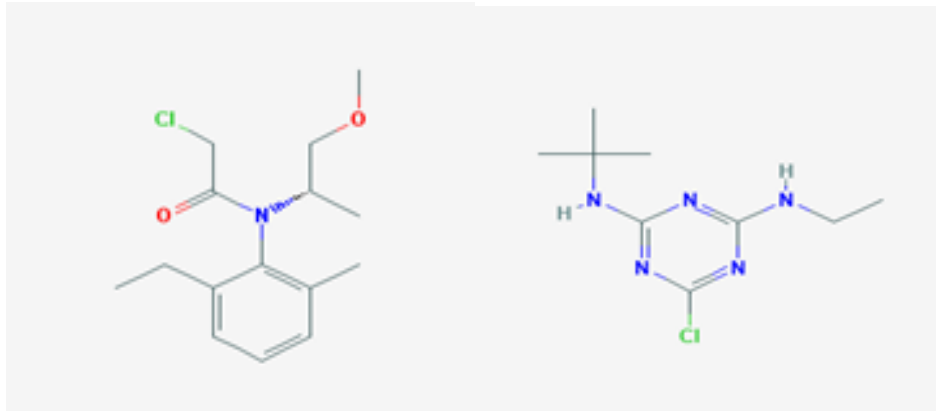
Şekil 3.8. Dicamba + Tritosulfuron'un kimyasal yapısı

3.2.3.3. S-Metolachlor (312.5 g/l)+ Terbuthylazine (187.5 g/l) (SMTE)

Kimyasal adı (IUPAC): mixture of 80–100% 2-chloro-N-(6-ethyl-o-tolyl)-N-[(1S)-2-methoxy-1-methylethyl]acetamide and 20–0% 2-chloro-N-(6-ethyl-o-tolyl)-N-[(1R)-2-methoxy-1-methylethyl]acetamide + N2-tert-butyl-6-chloro-N4-ethyl-1,3,5-triazine-2,4-diamine. Herbisit kimyasal yapısı Şekil 3.9.'da verilmiştir (Anonim, 2019). Chloroacetanilide + chlorotriazine sınıfından (WSSA, 2014) bir herbisit olup ülkemizde Primextra Opti 500 SC ticari adıyla mısır ve ayçiçeği alanlarında kullanılmak

üzere ruhsatlıdır. S-metolachlor, chloroacetamide grubunda yer alan, hücre bölünmesini durdurarak yabancı otların kontrolünü sağlayan bir herbisittir. Esas olarak gövde ve çimlenmekte olan fideler tarafından bitki bünyesine alınmaktadır. Köklerden alınımı ve taşınımı sınırlıdır. Bitki bünyesinde membranların yapısında yer alan uzun yağ asidi zincirlerinin oluşumunu inhibe etmektedir. Terbutylazine, triazin grubunda yer alan bir herbisittir. Bu herbisitler, kloroplastlarda tylakoid membranda fotosistem II kompleksinin D1 proteinindeki QB' ye bağlanarak fotosentezi inhibe ederler. Bunun sonucunda elektron transferi bloke edilmekte, CO₂ fiksasyonu, ATP ve NADPH₂ üretimi durmaktadır. Lipidler, proteinler, klorofiller ve karotenoidler zarar görmekte, membran seçiciliği ortadan kalkmakta, hücre ve organeller özelliklerini kaybetmektedir. Toprak uygulamalarında etki, bitkiler toprak yüzeyine çıkıp fotosentez başladıktan sonra görülmektedir. Geniş yapraklılarda etki yaprak kenarlarında başlamakta ve merkeze doğru ilerlemekte, öncelikle damar aralarında klorozis ve nekrozis görülmekte ve bitki ölmektedir. Dar yapraklılarda ise yaprak ucunda başlayıp tabana doğru ilerlemektedir (WSSA, 2014).

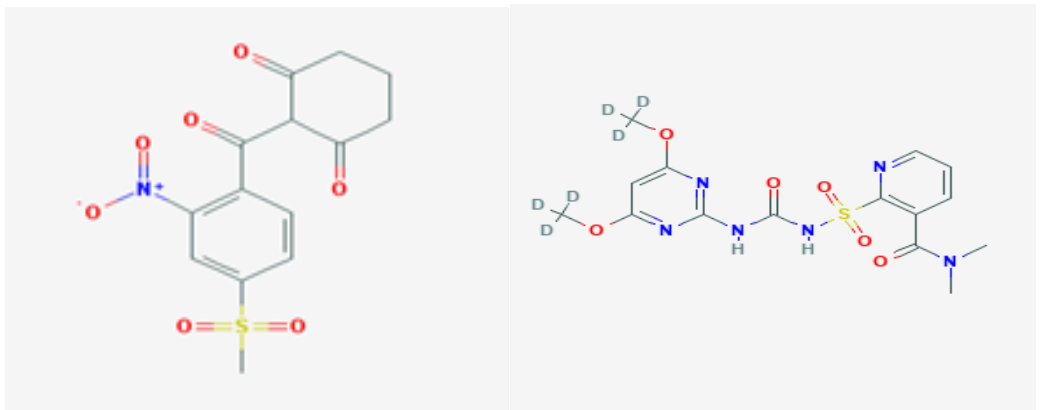
Etkili olduğu yabancı otlar, mısırda; *Amaranthus albus* L. (Beyaz horoz ibiği), *Chenopodium album* L. (Sirken), *Xanthium strumarium* L. (Domuz pıtrağı) ve *Solanum nigrum* L. (Köpek üzümü)'a karşı 500 ml/da dozda çıkış öncesi olarak kullanılmaktadır. Ayçiçeğinde; *Amaranthus retroflexus* L. (Kırmızı köklü tilki kuyruğu), *Atriplex* spp. (Kara pazı), *Chenopodium album* L. (Sirken), *Sinapis arvensis* L. (Yabani hardal) ve *Echinochloa crus galli* (L.) P. Beauv. (Darıcan)'a karşı 400 ml/da dozda çıkış öncesi kullanılmaktadır.



Şekil 3.9. S-Metolachlor + Terbutylazine'in kimyasal yapısı

3.2.3.4. Mesotrione (75 g/l) + Nicosulfuron (30 g/l) (MENI)

Kimyasal adı (IUPAC): 2-(4-mesyl-2-nitrobenzoyl) cyclohexane-1,3-dione + 2-[(4,6-dimethoxypyrimidin-2-ylcarbamoyl) sulfamoyl] -N,N- dimethylnicotinamide. Herbisitin kimyasal yapısı Şekil 3.10.'da verilmiştir (Anonim, 2019). Benzoylcyclohexanedione + pyrimidinylsulfonylurea sınıfından (WSSA, 2014) bir herbisit olup ülkemizde Elumis ticari adıyla mısır alanlarında çıkış sonrası 200 ml/da dozda kullanılmak üzere ruhsatlıdır. Tohumluk olarak üretilen mısırlarda, tatlı mısır ve cin mısır (popcorn) çeşitlerinde kullanılmaz. İçerdiği “Mesotrione” ve “Nicosulfuron” aktif maddeleri ile mısır tarlalarındaki dar ve geniş yapraklı yabancı otları çıkış sonrası kontrol etmekte ve yağ bazlı süspansiyon konsantre (OD) formülasyonu sayesinde bitki üzerinde daha iyi bir tutunma ve yayılma sağlamaktadır. Uygulandıktan kısa bir süre sonra, hem yaprak hem gövde hem de kökler tarafından bitki içine alınarak hızlı bir şekilde ksilem ve floemde taşınmaktadır. Mesotrione uygulamasından sonra klorofil üretimi engellenir, yapraklar beyazlaşır. Belirtiler kotiledon ve gerçek yapraklarda görülebilir. Ayrıca damar içerisinde ve damarlar arasında da beyazlaşmalar görülebilir. Nicosulfuron ALS (asetolaktat sentaz) inhibitörüdür. Protein sentezinde gerekli olan valin, leucine ve isoleucin gibi dallanmış amino asitlerin biyosentezinde gerekli olan Acetolactate Synthase (ALS) (acetohydroxyacid synthase, AHAS) enzimini inhibe ederek amino asit biyosentezini engeller (Zimdahl, 2018).

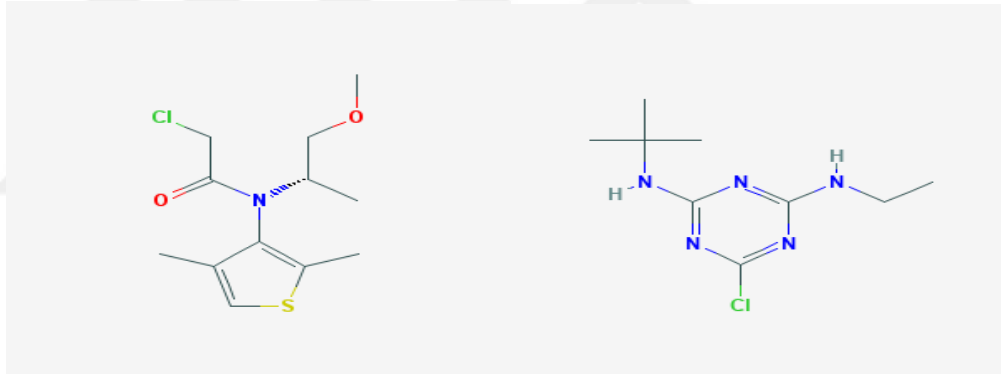


Şekil 3.10. Mesotrione + Nicosulfuron'un kimyasal yapısı

Söz konusu herbisit mısırdaki; *Abutilon theophrastii* (L.) Medik (İmam pamuğu), *Amaranthus retroflexus* L. (Kırmızı köklü tilki kuyruğu), *Convolvulus arvensis* L. (Tarla sarmaşığı), *Cyperus rotundus* L. (Topalak), *Echinochloa colonum* (L.) Link. (Benekli darıcan), *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv. (Darıcan), *Hibiscus trionum* L. (Yabancı bamyaya) *Portulaca oleracea* L. (Semizotu) ve *Setaria verticillata* (L.) P. Beauv. (Yapışkan ot), *Sorghum halepense* (L.) Pers. (Kanyaş) ve *Xanthium spinosum* L. (Zincir pıtrağı)'a karşı 200 ml/da dozlarda çıkış sonrası kullanılmaktadır.

3.2.3.5. Dimethenamid-P (280 g/l) + Terbutylazine (250 g/l) (DPTR)

Kimyasal adı (IUPAC): (S)-2-chloro-N-(2,4-dimethyl-3-thienyl)-N-(2-methoxy-1-methylethyl) acetamide + N2-tert-butyl-6-chloro-N4-ethyl-1,3,5-triazine-2,4-diamine. Herbisit kimyasal yapısı Şekil 3.11'de verilmiştir (Anonim, 2019).



Şekil 3.11. Dimethenamid-P + Terbutylazine'in kimyasal yapısı

Amide + chlorotriazine sınıfından Suspo Emülsiyon (SE) formülasyonlu bir herbisittir (WSSA, 2014). Bu herbisit ülkemizde Akris ticari adıyla mısır alanlarında kullanılmak üzere ruhsatlıdır. Dimethenamid-P; bazı tek yıllık dar ve geniş yapraklı yabancı otların koleoptil kısımları ile absorbe edilir ve uygulandıktan sonra kök ve yaprak gelişimi durmaktadır. Yeni gelişen sürgün ve kökte protein sentezi, lipid sentezi, hücre bölünmesi ve hücre gelişimi etkilenmekte, hücre membranlarının geçirgenliğini bozulmaktadır. Terbutylazine; sistemik etkili bir aktif madde olup hem kökler hem de yaprak tarafından alınır ve yabancı ot içinde taşınarak özellikle büyüme noktalarında birikir ve yabancı otların ölümüne neden olurlar. Bu herbisitler çok sayıda geniş

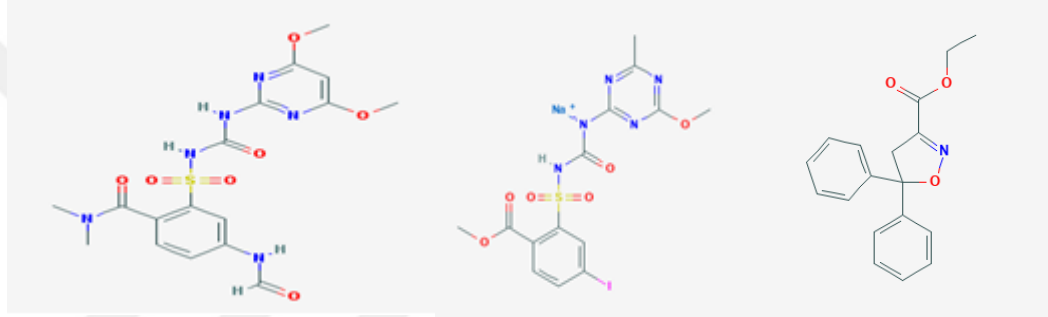
yapraklı ve bazı dar yapraklı yabancı otlarda fotosentezi engelleyerek etkisini gösterir. Bitkiler toprak yüzüne çıkıp fotosentez başladıktan sonra herbisitten etkilenirler (WSSA, 2014). Herbisitinin etkisi kısa sürede görülmektedir. Herbisitinin etkilediği bitkilerin ölümü, hücre membranını yok eden aktif moleküllerden kaynaklanır.

Etkili olduğu yabancı otlar; *Amaranthus blitoides* L. (Sürünücü horoz ibiği), *Amaranthus retroflexus* L. (Kırmızı köklü tilki kuyruğu), *Chenopodium album*, L. (Sirken), *Datura stramonium* L. (Şeytan elması), *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. (Çatal otu) *Echinochloa colonum* (L.) Link. (Benekli darıcan), *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv. (Darıcan), *Hibiscus trionum* L. (Yabancı bamyacı) *Portulaca oleracea* L. (Semizotu) ve *Setaria verticillata* (L.) P. Beauv. (Yapışkan ot), *Solanum nigrum* L. (Köpek üzümü) olup bunlara karşı mısır yetiştiriciliğinde çıkış öncesi ve erken çıkış sonrası 300 ml/da dozunda çıkış öncesi uygulanması tavsiye edilmektedir.

3.2.3.6. Foramsulfuron % 30 + Iodosulfuron- methyl-sodium % 1 + Isoxadifen-ethyl % 30 (FORA)

Kimyasal adı (IUPAC): 1-(4,6-dimethoxy-pyrimidin-2-yl)-3-[2 (dimethyl carbamoyl)-5-formamidophenylsulfonyl]urea + sodium;(5-iodo-2-methoxycarbonyl phenyl) sulfonyl carbamoyl-(4-methoxy-6-methyl-1,3,5-triazin-2-yl)azanide + ethyl 4,5-dihydro-5,5-diphenyl-1,2-oxazole-3-carboxylate. Herbisitinin kimyasal yapısı Şekil 3.12.'de verilmiştir (Anonim, 2019). Acetolactate synthase enzim engelleyiciler (ALS) grubuna ait pyrimidinylsulfonylurea sınıfından bir herbisittir (WSSA, 2014). Bu grupta yer alan herbisitler genellikle amino asit sentezinde yer alan spesifik enzimleri inhibe ederler. Protein sentezinde gerekli olan valin, leucine ve isoleucin gibi dallanmış amino asitlerin biyosentezinde gerekli olan Acetolactate Synthase (ALS) (acetohydroxyacid synthase, AHAS) enzimini inhibe ederek amino asit biyosentezini engellerler. Ayrıca fotosentez, solunum ve protein sentezini de engeller (Zimdahl, 2018). Mısır alanlarında yıllık dar ve bazı geniş yapraklı yabancı otların mücadelesinde çıkış sonrası kullanılan seçici, sistemik bir herbisittir. Bu herbisit ülkemizde Ekipp Super ticari adıyla mısır alanlarında kullanılmak üzere ruhsatlıdır. Genellikle yabancı otların yaprakları ve kökleri tarafından alınmakta, ancak kökten alınımı daha fazladır.

Suda dağılabilen granül (WG) formülasyonda olan bu herbisit mısırdaki yayıcı yapıştırıcı (200 ml/da) ile; *Amaranthus retroflexus* L. (kırmızı köklü tilki kuyruğu), *Echinochloa colonum* (L.) Link. (Benekli darıcan), *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv. (Darıcan), *Portulaca oleracea* L. (Semizotu)'ya karşı 12.5 g/da dozda; *Abutilon theophrastii* (L.) Medik (İmam pamuğu), *Chenopodium album* L. (Sirken), *Datura stramonium* L. (Şeytan elması), *Hibiscus trionum* L. (Yabani bamyası) ve *Setaria verticillata* (L.) P. Beauv. (Yapışkan ot), *Solanum nigrum* L. (Köpek üzümü), *Sorghum halepense* (L.) Pers. (Kanyaş) ve *Xanthium strumarium* L. (Domuz pıtrağı)'a karşı 15 g/da dozlarda çıkış sonrası kullanılmaktadır.



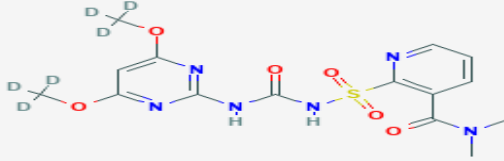
Şekil 3.12. Foramsulfuron + Iodosulfuron- methyl-sodium + Isoxadifen-ethyl'un kimyasal yapısı

3.2.3.7. Nicosulfuron (40 g/l) (NICO)

Kimyasal adı (IUPAC): 2-[(4,6-dimethoxypyrimidin-2-yl)carbamoyl]-N,N-dimethylnicotinamide. Herbisit kimyasal yapısı Şekil 3.13.'de verilmiştir (Anonim, 2019). Acetolactate synthase enzim engelleyiciler (ALS) grubuna ait pyrimidinylsulfonyleurea sınıfından bir herbisittir (WSSA, 2014). Bu grupta yer alan herbisitler genellikle amino asit sentezinde yer alan spesifik enzimleri inhibe ederler. Protein sentezinde gerekli olan valin, leucine ve isoleucin gibi dallanmış amino asitlerin biyosentezinde gerekli Acetolactate Synthase (ALS) (acetohydroxyacid synthase, AHAS) enzimini inhibe ederek amino asit biyosentezini engellerler. Bu herbisit ülkemizde Sanson ticari adıyla mısır alanlarında kullanılmak üzere ruhsatlıdır. Genel olarak mısır alanlarında yıllık dar ve bazı geniş yapraklı yabancı otların mücadelesinde

çıkış sonrası kullanılan seçici, sistemik bir herbisittir. Genellikle yabancı otların yaprak ve kökleri tarafından alınmakta, kökten alınımı daha fazladır (Zimdahl, 2018).

Etkili olduğu yabancı otlardan; *Amaranthus retroflexus* L. (Kırmızı köklü tilki kuyruğu), *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. (Çatal otu), *Echinochloa colonum* (L.) Link., (Benekli darıcan), *Echinochloa crus-galli* (Darıcan), *Portulaca oleracea* L. (Semiz otu), *Setaria viridis* L. (Kirpi darı), *Solanum nigrum* L. (Köpek üzümü), *Sorghum halepense* (L.) Pers. (Kanyaş), *Xanthium strumarium* L. (Domuz pıtrağı)'a karşı çıkış sonrası, yabancı otların 2-6 yapraklı döneminde 125 ml/da dozda uygulanmaktadır.



Şekil 3.13. Nicosulfuron'un kimyasal yapısı

3.2.4. Denemede Kullanılan İlaçlama Ekipmanı Hakkında Bilgiler

Denemede kullanılan herbisitler yelpaze hüzmeli meme ile CO₂ gazıyla çalışan sabit basınçlı deneme pülverizatörü ile uygulanmıştır (Şekil 3.14.).

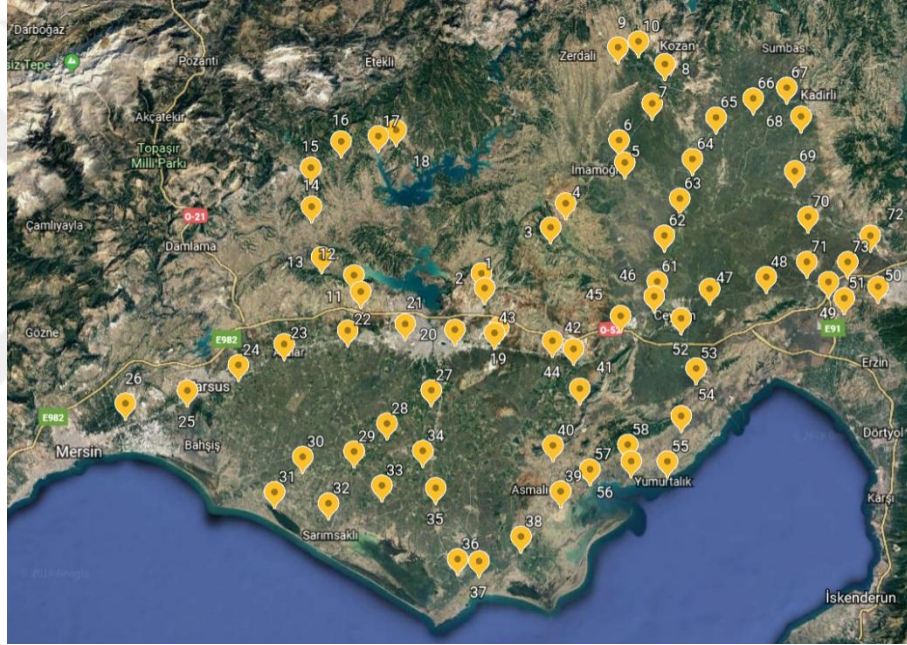


Şekil 3.14. Denemede kullanılan a: pülverizatör, b: yelpaze hüzmeli meme

3.3. Yöntem

3.3.1. Çukurova Bölgesi'nde Yazlık Kültür Bitkilerinde Bulunan Çakal Kavunu ve Tarla Sarmaşığının Yaygınlık ve Yoğunluklarının Saptanması

Çukurova bölgesindeki çakal kavunu ve tarla sarmaşığının yaygınlık ve yoğunluklarını belirleme çalışmaları 2017 yılının Nisan - Ekim döneminde; Adana (Ceyhan, Karaisalı, Karataş, Yumurtalık, İmamoğlu, Kozan), Mersin (Tarsus), Osmaniye (Kadirli, Toprakkale) illerinde 73 tarlada yapılmıştır (Şekil 3.15.).



Şekil 3.15. Çakal kavunu ve tarla sarmaşığı survey noktaları

Bu amaca yönelik hazırlanan survey programı ve survey yönleri Adana, Mersin ve Osmaniye Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı İl Müdürlüğünden alınan veriler doğrultusunda hazırlanmış olup, her il için yapılması gereken örnekleme sayısı toplam ekiliş alanı üzerinden “tartılı ortalama yöntemi” (Bora ve Karaca, 1970) kullanılarak belirlenmiştir, ancak 5’in altında kalanlar 5’e tamamlanmıştır. (Çizelge 3.3.).

Çalışmada, Adana merkez alınarak diğer ilçelere doğru belirlenen 7 yönde gidilerek her 10 km’de bir tesadüfi olarak durularak ve en yakın tarlaya girilmiştir. Girilen tarlalarda kenar tesirinden kurtulmak amacıyla çerçeve atımına 3-5 m içerden

başlanmıştır. Tarlada 1 da'lık alan dikkate alınarak ve her tarlada rastlantısal olarak dört defa 1 m x 1 m = 1 m²'lik ahşap çerçeve atılarak çerçeveler içerisindeki Çakal kavunu ve Tarla sarmaşığı türleri ve yoğunlukları (adet/m²) kaydedilmiştir (Orel, 1996).

Çizelge 3.3. Çakal kavunu ve tarla sarmaşığı survey noktaları ve örnekleme sayısı

| Survey Yönleri | Yerler | Uzaklık (km) | Örnekleme Sayısı (adet) |
|----------------|---------------------------------------|--------------|-------------------------|
| 1. Yön | Adana - İmamoğlu - Kozan | 100 | 10 |
| 2. Yön | Adana - Karaisalı - Çatalan | 80 | 8 |
| 3. Yön | Adana - Tarsus - Mersin | 80 | 8 |
| 4. Yön | Adana - Karataş - Yakapınar | 160 | 16 |
| 5. Yön | Adana - Ceyhan - Osmaniye | 95 | 9 |
| 6. Yön | Adana - Ceyhan - Yumurtalık - Karataş | 85 | 9 |
| 7. Yön | Adana - Ceyhan - Kadirli - Toprakkale | 130 | 13 |
| Toplam | | 730 | 73 |

Rastlanma sıklıklarının belirlenmesinde aritmetik yüzde esas alınarak hesaplama yapılmıştır. Bunun için Odum (1971)'a ait aşağıdaki formüller kullanılmıştır.

$$R.S.=100 \times n/m$$

Buna göre;

R.S.: Rastlanma Sıklığı (%)

m: Örnekleme Yapılan Toplam Tarla Sayısı

n: Yapılan Örneklemenin Kaçında O Tür ile Karşılaşıldığı

Yabancı otların yoğunluklarının belirlenmesinde de aritmetik ortalama esas alınarak değerlendirme yapılmıştır. Bunun için, bir tarlada her bir yabancı ot için yapılan sayımlar sonucu elde edilen değer o tarlada sayım yapılan toplam alana bölünerek yabancı ot yoğunluğu (bitki/m²) bulunmuştur.

3.3.2. Çakal Kavunu ve Tarla Sarmaşığına Karşı Mücadele Yöntemlerinin Etkinliklerinin Belirlenmesi

Çakal kavunu ve tarla sarmaşığının mücadelesine yönelik çalışmalar Adana'nın İmamoğlu ilçesine bağlı Ayvalı ve Menteş köylerinde bulunan mısır tarlalarında Tesadüf Blokları Deneme Deseni'ne göre 9 karakterli ve 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur (Şekil 3.16). Çalışmada DKC6590 (Dekalb) çeşidi tohumluk kullanılmıştır. Mısır yetiştiriciliği sırasında yapılan işlemlere ait bazı bilgiler Çizelge 3.4.'de görülmektedir.

Çizelge 3.4. Mısır yetiştiriciliğinde yapılan işlemler ve dönemi

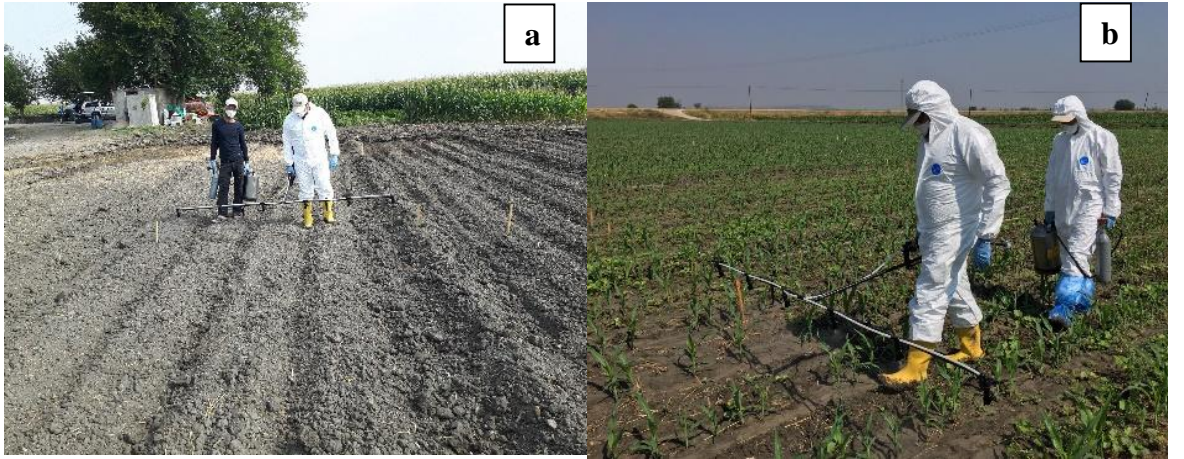
| Yapılan Uygulamalar | Ayvalı | Menteş |
|--|------------|------------|
| Goble diskle sürüm (4 defa farklı yönde) | 08.06.2017 | 20.06.2017 |
| Taban gübreleme (20-20-0, 30 kg/da) | 15.06.2017 | 27.06.2017 |
| Ekim Makinası ile ekim (DKC6590 çeşidi) | 15.06.2017 | 27.06.2017 |
| 1. Sulama | 16.06.2017 | 28.06.2017 |
| 2. Sulama | 27.06.2017 | 10.07.2017 |
| İnsektisit uygulama | 16.07.2017 | 23.07.2017 |
| Lambda-cyhalothrin (50 g/l), 30 ml/da) | | |
| 3. sulama | 17.07.2017 | 25.07.2017 |
| 4. Sulama | 03.08.2017 | 09.08.2017 |
| İnsektisit uygulama | 14.08.2017 | 20.08.2017 |
| Chlorantraniliprole (100 g/l) + Lambda-cyhalothrin (50 g/l), 25 ml/da) | | |
| Fungusit uygulama | 14.08.2017 | 20.08.2017 |
| Propiconazole (125 g/l) + Azoxystrobin (100 g/l) + Cyproconazole (30 g/l), 100 ml/da) | | |
| 5. Sulama | 21.08.2017 | 25.08.2017 |
| 6. Sulama | 12.09.2017 | 15.09.2017 |
| Hasat | 18.10.2017 | 23.10.2017 |

Denemede ele alınan karakterler şunlardır: 225 g/l Isoxaflutole + 90 g/l Thiencarbazone-Methyl + 150 g/l Cyprosulfamide (Adengo SC 465, 30 ml/da), % 50 Dicamba + % 25 Tritosulfuron (Arrat, 25 g/da), 312.5 g/l S-Metolachlor + 187.5 g/l Terbutylazine (Primextra Opti 500 SC, 500 ml/da), 75 g/l Mesotrione + 30 g/l Nicosulfuron (Elumis, 200 ml/da), Sanson (125 ml/da), 280 g/l Dimethenamid-P + 250 g/ l Terbutylazine (Akris, 300 ml/da), 22.5 g/l Foramsulfuron (Ekip, 200 ml/da), 40 g/l Nicosulfuron (Sanson, 125 ml/da) çapa ve kontrol (Çizelge 3.2.). Araştırmada her bir uygulama için 24 m² (3 x 8)'den oluşan ve aralarında 1'er m mesafe (güvenlik şeridi)

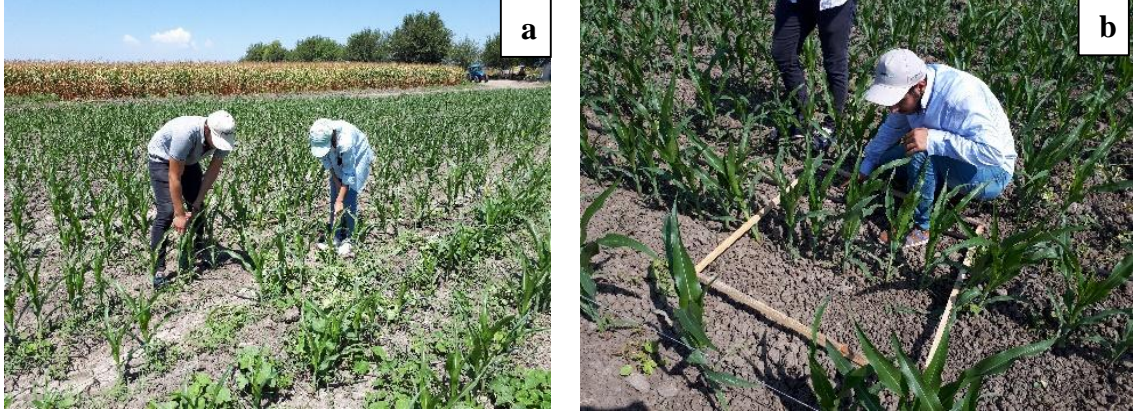
bulunan parseller oluşturulmuştur. Çalışmada kullanılan herbisitler, 3 m iş genişliğine sahip üzerinde 6 adet yelpaze meme bulunan (TeeJet, DG11002) “Syngenta Uygulama Merkezi” tarafından özel olarak denemeler için geliştirilen CO₂ basınçlı sırt pülverizatörü ile 3 atmosfer basınçta ve dekara 30 L ilaç normunda yapılmıştır. Yabancı ot ilaçlamaları Ayvalı köyü için; çıkış öncesi olarak 16.06.2017 tarihinde, çıkış sonrası ise 05.07.2017 tarihinde, Menteş köyü için; çıkış öncesi olarak 28.06.2017 tarihinde çıkış sonrası ise 15.07.2017 tarihinde uygulanmıştır (Şekil 3.17.).



Şekil 3.16. Deneme alanında a: mısır ekimi, b. parselasyon.



Şekil 3.17. Deneme alanında herbisitlerin uygulanması (a ve b)



Şekil 3.18. Deneme alanında uygulamaların değerlendirilmesi (a ve b)

Mekanik mücadele için yapılan el çapalarına bakıldığında, ilk çapalar çıkış sonrası ilaçlamalarla birlikte, ikinci çapalar ise bundan 15 gün sonra yapılmıştır. Parseller uygulamalardan 14 ve 28 gün sonra değerlendirilmiş olup son karar için 28. gün değerlendirmeleri esas alınmıştır (Şekil 3.18.). Ayrıca, Ekim ayının ortasında parseller hasat edilmiştir.

3.3.3. İstatistik Analizler

Yabancı otlarla mücadelede elde edilen sonuçlara SPSS istatistik programında (ANOVA) istatistik analiz uygulanmış ve ortalamaların karşılaştırılması % 5 önem düzeyinde Duncan Çoklu Karşılaştırma testi ile yapılmış ve gruplandırılmıştır. Ayrıca, çalışmada elde edilen değerlerin standart hataları hesaplanmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Çukurova Bölgesi'nde Yazlık Kültür Bitkilerinde Bulunan Çakal Kavunu ve Tarla Sarmaşığının Yaygınlık ve Yoğunlukları

Çalışmalar Çukurova bölgesindeki çakal kavunu ve tarla sarmaşığının, yaygınlıklarını ve yoğunluklarını belirlemek amacı ile 2017 yılında 73 survey noktasında yapılmıştır. Bu amaçla her 10 km²'de bir rastlantısal olarak durularak en yakın tarlaya/bahçeye girilmiş olup, burada belirlenen 1 da'lık alanda dört kere 1 m²'lik çerçeve atılarak çerçeveler içerisindeki çakal kavunu ve tarla sarmaşığının yoğunlukları (bitki/m²) belirlenmiştir (Çizelge 4.1.).

Çizelge 4.1. Çukurova bölgesinde çakal kavunu (*Cucumis melo* var, *agrestis* Naudin) ve tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.)'nin ortalama yoğunlukları (bitki/m²)

| Yönler | İlçeler | Survey No | CUCME | CONAR | Ürünler |
|-----------------------------|-----------|-----------|-------|-------|-----------|
| Adana - İmamoğlu - Kozan | İmamoğlu | 1 | 0 | 0 | Narenciye |
| | | 2 | 0 | 0 | Pamuk |
| | | 3 | 1.00 | 0 | Pamuk |
| | | 4 | 3.25 | 2.00 | Mısır |
| | | 5 | 5.00 | 0 | Mısır |
| | Kozan | 6 | 0.75 | 0 | Pamuk |
| | | 7 | 4.50 | 0 | Mısır |
| | | 8 | 1.25 | 0.75 | Pamuk |
| | | 9 | 0 | 0 | Narenciye |
| | | 10 | 0 | 1.00 | Narenciye |
| Adana - Karaisalı - Çatalan | Karaisalı | 11 | 0 | 0 | Boş alan |
| | | 12 | 0 | 0 | Boş alan |
| | | 13 | 0.75 | 0 | Mısır |
| | | 14 | 1.25 | 1.00 | Mısır |
| | | 15 | 0.75 | 1.25 | Mısır |
| | | 16 | 1.00 | 1.00 | Mısır |
| | | 17 | 0 | 0 | Boş alan |
| | | 18 | 0 | 0 | Boş alan |

Çizelge 4.1. (devam) Çukurova bölgesinde çakal kavunu (*Cucumis melo* var, *agrestis* Naudin) ve tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.)'nin ortalama yoğunlukları (bitki/m²)

| Yönler | İlçeler | Survey No | CUCME | CONAR | Ürünler | | |
|-----------------------------|---------|------------|------------|-------|-----------|------|-----------|
| Adana - Tarsus - Mersin | Tarsus | 19 | 1.50 | 0.75 | Yer fis | | |
| | | 20 | 1.50 | 0 | Boş alan | | |
| | | 21 | 0 | 0.50 | Boş alan | | |
| | | 22 | 0 | 0 | Boş alan | | |
| | | 23 | 0.50 | 0.50 | Narenciye | | |
| | | 24 | 0.50 | 1.00 | Narenciye | | |
| | | 25 | 0.50 | 0 | Narenciye | | |
| | | 26 | 0 | 0 | Boş alan | | |
| Adana - Karataş – Yakapınar | Yüreğir | 27 | 0 | 0 | Narenciye | | |
| | | 28 | 0.50 | 0.50 | Boş alan | | |
| | | 29 | 0 | 0 | Narenciye | | |
| | | 30 | 1.00 | 0 | Pamuk | | |
| | | 31 | 1.00 | 0.50 | Yer fis | | |
| | | 32 | 0 | 0 | Pamuk | | |
| | | 33 | 0 | 0 | Pamuk | | |
| | | 34 | 0 | 0 | Narenciye | | |
| | | 35 | 0 | 0 | Narenciye | | |
| | | Karataş | Karataş | 36 | 0 | 0 | Pamuk |
| | | | | 37 | 0.50 | 1.00 | Pamuk |
| 38 | 1.00 | | | 0 | Narenciye | | |
| 39 | 0 | | | 0 | Yer fis | | |
| 40 | 0 | | | 0 | Narenciye | | |
| Ceyhan | Ceyhan | 41 | 0 | 0 | Narenciye | | |
| | | 42 | 1.00 | 0 | Mısır | | |
| | | 43 | 1.00 | 0 | Yer fis | | |
| Adana - Ceyhan -Osmaniye | Ceyhan | 44 | 1.00 | 0.50 | Pamuk | | |
| | | 45 | 0.50 | 0.50 | Boş alan | | |
| | | 46 | 1.00 | 0.50 | Pamuk | | |
| | | 47 | 0.50 | 1.00 | Yer fis | | |
| | | 48 | 0.50 | 1.00 | Boş alan | | |
| | | Toprakkale | Toprakkale | 49 | 0 | 1.00 | Narenciye |
| | | | | 50 | 1.50 | 1.00 | Mısır |
| 51 | 0 | | | 0.50 | Narenciye | | |

Çizelge 4.1. (devam) Çukurova bölgesinde çakal kavunu (*Cucumis melo* var. *agrestis* Naudin) ve tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.)'nin ortalama yoğunlukları (bitki/m²)

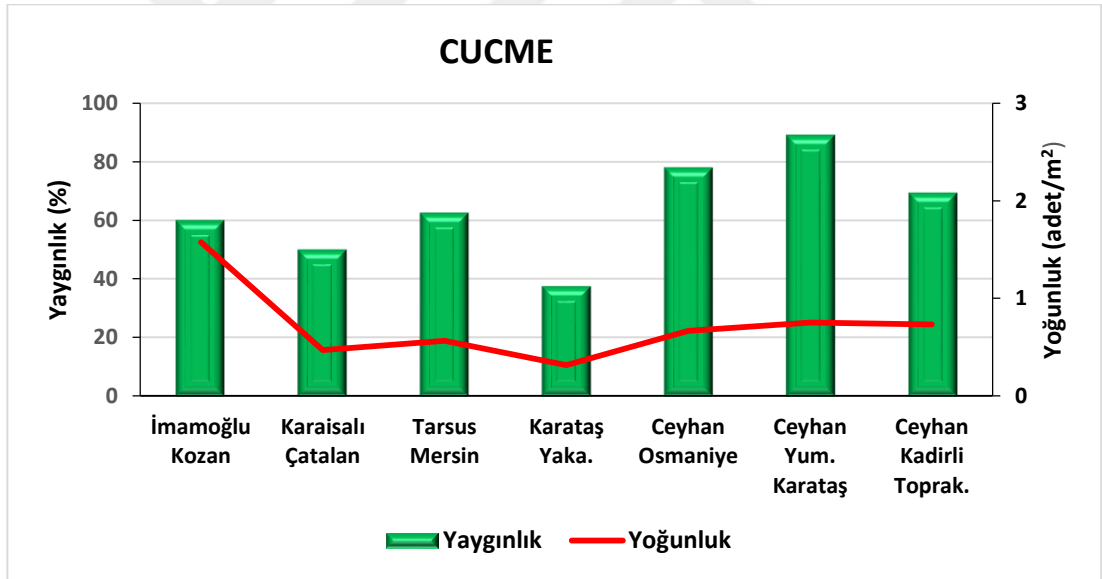
| Yönler | İlçeler | Survey No | CUCME | CONAR | Ürünler |
|-------------------------------|------------|-----------|-------|----------|----------|
| Ceyhan – Yumurtalık - Karataş | Ceyhan | 52 | 1.00 | 0 | Pamuk |
| | | 53 | 1.00 | 0 | Mısır |
| | | 54 | 1.00 | 0.50 | Pamuk |
| | | 55 | 0.50 | 0.50 | Pamuk |
| | 56 | 1.00 | 0.50 | Mısır | |
| | Yumurtalık | 57 | 0.50 | 1.00 | Boş alan |
| | | 58 | 0 | 1.00 | Yer fis |
| | | 59 | 1.00 | 0 | Mısır |
| | | 60 | 0.75 | 0 | Pamuk |
| | | Ceyhan | 61 | 1.25 | 1.00 |
| 62 | | | 0.75 | 1.25 | Pamuk |
| 63 | 1.00 | | 1.00 | Mısır | |
| 64 | 0 | | 0 | Yer fis | |
| Ceyhan - Kadirli - Toprakkale | Kadirli | 65 | 1.00 | 0.50 | Mısır |
| | | 66 | 1.00 | 0 | Mısır |
| | | 67 | 0 | 0 | Boş alan |
| | | 68 | 2.00 | 0.50 | Mısır |
| | 69 | 0 | 0 | Boş alan | |
| | 70 | 0 | 0 | Boş alan | |
| | Osmaniye | 71 | 0.50 | 1.00 | Pamuk |
| | Merkez | 72 | 1.00 | 0 | Mısır |
| | | 73 | 1.00 | 0.50 | Mısır |

4.1.1. Çakal Kavunu (*Cucumis melo* L. var. *agrestis* Naudin)

Çukurova bölgesinde yapılan surveylerin yönleri, bu yönde bulunan çakal kavununun yaygınlık ve yoğunlukları Şekil 4.1. ve Şekil 4.2.'de görülmektedir. Adana merkez kabul edilerek yedi çalışma yönü belirlenmiştir. Bu yönlerde yapılan çalışma sonucunda Çukurova'da çakal kavununun ortalama rastlanma sıklığı % 61.6 ve yoğunluğu 0.72 bitki/m² olarak hesaplanmıştır.



Şekil 4.1. Çukurova'da çakal kavunu survey yönleri ve sonuçları

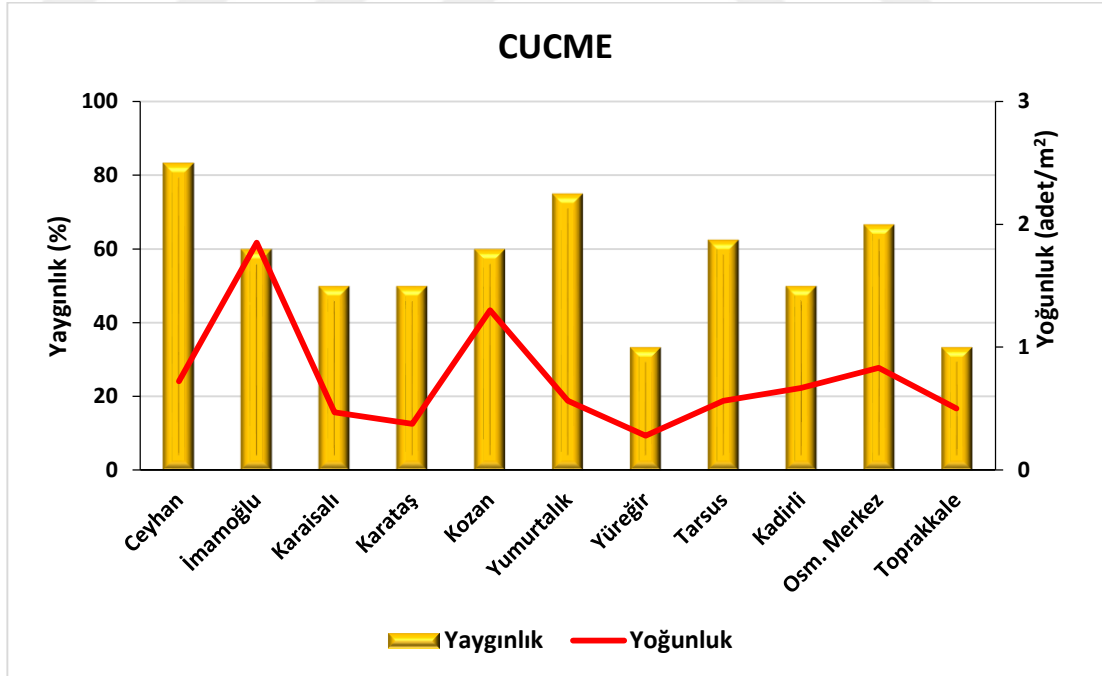


Şekil 4.2. Çukurova'da survey yönlerine göre çakal kavununun yaygınlık ve yoğunlukları

Çalışma sonuçlarına göre çakal kavununun rastlanma sıklığı (R.S. %) ve bitki yoğunluğu (bitki/m²) sırasıyla: İmamoğlu-Kozan yönünde % 60.0 ve 1.58 bitki/m², Karaisalı-Çatalan yönünde % 50.0 ve 0.47 bitki/m²; Tarsus-Mersin yönünde % 62.5, 0.56 bitki/m²; Karataş-Yakapınar yönünde % 37.5 ve 0.31 bitki/m²; Ceyhan-Osmaniye

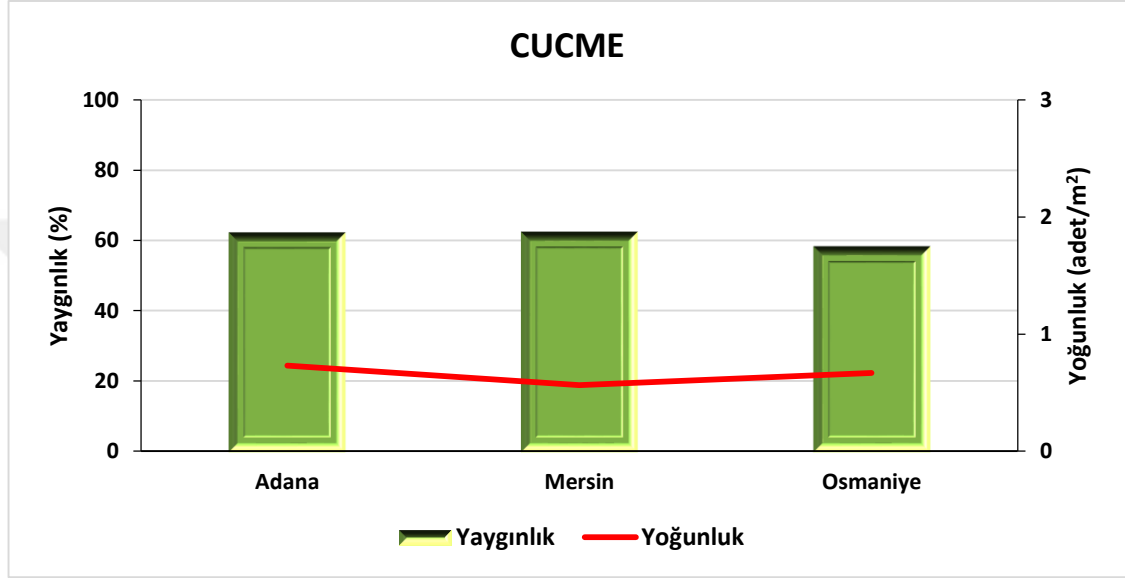
yönünde % 77.8 ve 0.67 bitki/m²; Ceyhan-Yumurtalık-Karataş yönünde % 88.9 ve 0.75 bitki/m²; Ceyhan-Kadirli-Toprakkale yönünde % 69.2 ve 0.73 bitki/m²'dir.

Yapılan çalışmalar sonucunda 11 ilçede saptanan çakal kavunun yaygınlık ve yoğunluğu incelendiğinde (Şekil 4.3.); Ceyhan ilçesinde rastlanma sıklığı % 83.3 ve yoğunluğu 0.72 adet/m² olarak hesaplanmıştır. İmamoğlu ilçesinde rastlanma sıklığı % 60.0 ve yoğunluğu 1.85 adet/m² olarak bulunmuştur. Karaisalı ilçesinde rastlanma sıklığı % 50.0 ve yoğunluğu 0.47 adet/m² olarak belirlenmiştir. Karataş ilçesinde çakal rastlanma sıklığı % 50.0 ve yoğunluğu 0.38 adet/m² olarak saptanmıştır. Kozan ilçesinde rastlanma sıklığı % 60.0 ve yoğunluğu 1.30 adet/m² olarak hesaplanmıştır. Yumurtalık ilçesinde rastlanma sıklığı % 75.0 ve yoğunluğu 0.56 adet/m² olarak bulunmuştur. Yüreğir ilçesinde rastlanma sıklığı % 33.3 ve yoğunluğu 0.28 adet/m² olarak belirlenmiştir. Tarsus ilçesinde rastlanma sıklığı % 62.5 ve yoğunluğu 0.56 adet/m² olarak saptanmıştır. Kadirli ilçesinde rastlanma sıklığı % 50.0 ve yoğunluğu 0.67 adet/m² olarak hesaplanmıştır. Osmaniye Merkez ilçesinde rastlanma sıklığı % 66.7 ve yoğunluğu 0.83 adet/m² olarak bulunmuştur. Toprakkale ilçesinde rastlanma sıklığı % 33.3 ve yoğunluğu 0.50 adet/m² olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.3. Çukurova’da ilçelere göre çakal kavununun yaygınlık ve yoğunlukları

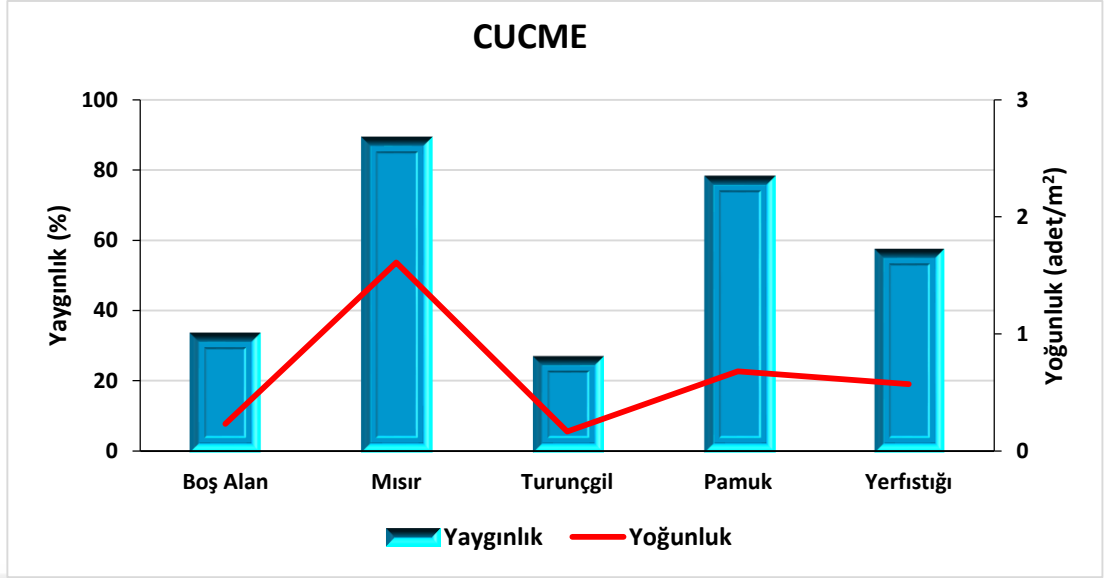
Surveylerde elde edilen veriler değerlendirildiğinde çalışma yapılan illerde saptanan çakal kavunun yaygınlık ve yoğunluklarına bakıldığında (Şekil 4.4.); Adana'da rastlanma sıklığı % 62.3 ve yoğunluğu 0.73 adet/m² olarak bulunmuştur. Mersin'de rastlanma sıklığı % 62.5 ve yoğunluğu 0.56 adet/m² olarak belirlenmiştir. Osmaniye'de rastlanma sıklığı % 58.3 ve yoğunluğu 0.67 adet/m² olarak saptanmıştır.



Şekil 4.4. Çukurova'da illere göre çakal kavununun yaygınlık ve yoğunlukları

Çalışmalar sonucunda 4 kültür bitkisi ve boş alanda saptanan çakal kavunun yaygınlık ve yoğunluğu incelendiğinde sırasıyla; 18 mısır tarlasında % 88.9 ve 1.61 adet/m², 18 pamuk tarlasında % 77.8 ve 0.68 adet/m², 7 yerfıstığı tarlasında % 57.1 ve 0.57 adet/m², 15 turunçgil bahçesinde % 26.7 ve 0.17 adet/m² ve 15 boş alanda % 33.3 ve 0.23 adet/m² olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.5.).

Çakal kavunu başta, Asya'nın ılıman ve tropikal kısımlarının, Afrika'nın tropik kesimlerinin ve Avustralya'nın tropikal kısımlarının doğal bitkisidir. Ayrıca, dünyanın diğer tropik ve yarı-tropik kısımlarında da doğallaşmıştır. Bitkiler genellikle doğal florada bulunmaktadır, tarım alanlarında sorun olduğuna dair çok fazla bildirim bulunmamakla birlikte soya, pamuk, yerfıstığı ve mısırdaki görülmektedir (Tingle ve ark., 2003). Yakın zamana kadar ülkemizde yapılan surveylerde CUCME'nin ülkemizdeki varlığından pek söz edilmemektedir.



Şekil 4.5. Çukurova’da bazı alanlarda çakal kavununun yaygınlık ve yoğunlukları

Çukurova bölgesinde bitkinin varlığı ile ilgili ilk bildirim Hançerli (2017)’ye ait olup bu bitkinin mısır alanlarında rastlanma sıklığının % 50.40, yoğunluğunun ise 0.69 adet/m² olduğu bildirilmektedir. Ayrıca, Hançerli ve Uygur (2017) 2015 yılında Çukurova bölgesi mısır alanlarında rastlanma sıklığı % 41.79, yoğunluğu ise 0.64 adet/m² olan çakal kavunu’nun 2016 yılında rastlanma sıklığının % 59.02, yoğunluğunun ise 0.74 adet/m²’e yükseldiğine dikkat çekmişlerdir. Karabacak (2017)’de ayçiçeği alanlarında çakal kavununun rastlanma sıklığını % 10.42 yoğunluğunu ise 0.08 adet/m² olarak bildirmektedir. Yapmış olduğumuz çalışmada mısır alanlarında çakal kavunu’nun rastlanma sıklığı % 88.9, yoğunluk ise 1.61 adet/m² olarak saptanmıştır. Ayrıca, Adana’da turunçgil bahçelerinin içerisinde ve kenarında çakal kavununa rastlandığına dikkat çekilmektedir (Ahkemoğlu ve Uygur, 2018). Aradaki farklılıkların Hançerli (2017)’nin bildirdiği gibi mısırın yetiştirme ortamına en çok adapte olabilen tür olması ve herbisitlere karşı oldukça dirençli olmasından kaynaklanabilir. Bitkinin Çukurova bölgesine nasıl bulaştığı tam olarak bilinmemekle birlikte zaman zaman süs bitkisi olarak yetiştirildiği alanlardan veya benzer alanlardan boş alanlara, demiryollarına ve piknik alanlarına oradan da kültür bitkisi yetiştirilen alanlara bulaşmasından kaynaklandığı tahmin edilmektedir (Dje ve ark., 2006). CUCME’nin, iyi drene olan havalanmış, hafif asitli, nötr, hafif alkali, nemli, hafif (kumlu), orta (tınlı) ve ağır (killi) bünyeli toprakları tercih ettikleri, soğuk ve gölgeli

yerlerden pek hoşlanmadıkları bildirilmiştir (Tingle ve Chandler, 2003). Bu bilgiler ışığında CUCME'nin Çukurova bölgesindeki genel anlamda % 61.6 olan rastlanma sıklığının ve 0.724 bitki/m² yoğunluğunun daha da artabileceği tahmin edilmektedir.

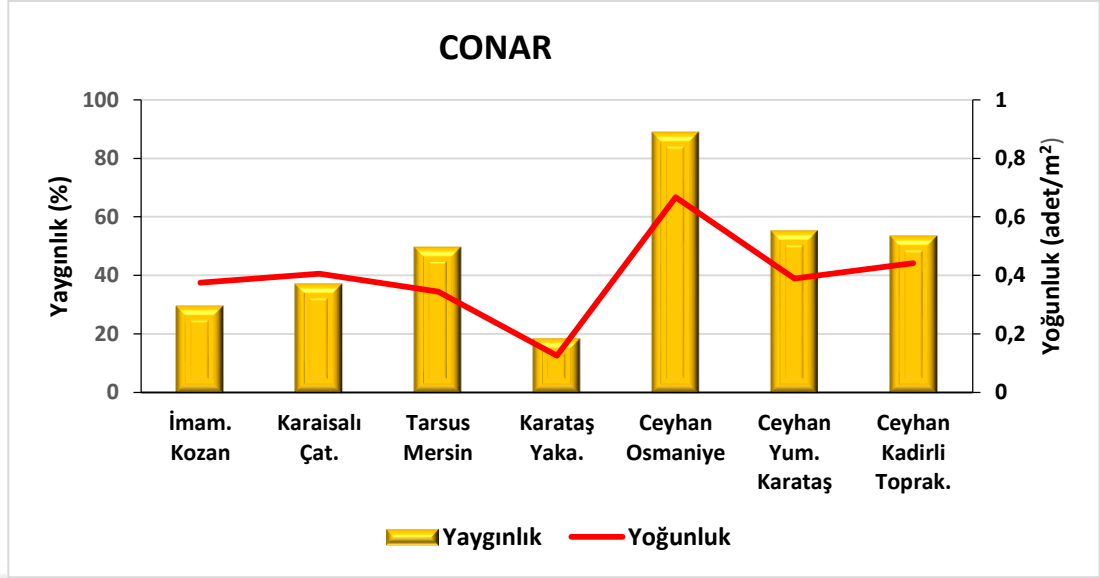
4.1.2. Tarla Sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.)

Yapılan surveylerin yönleri, bu yönde bulunan tarla sarmaşığının yaygınlık ve yoğunlukları Şekil 4.6. ve Şekil 4.7.'de görülmektedir. Adana merkez kabul edilerek yedi çalışma yönü belirlenmiştir. Bu yönlerde yapılan çalışma sonucunda Çukurova'da tarla sarmaşığı CONAR'ın ortalama rastlanma sıklığı % 45.2 ve yoğunluğu 0.39 bitki/m² olarak hesaplanmıştır.



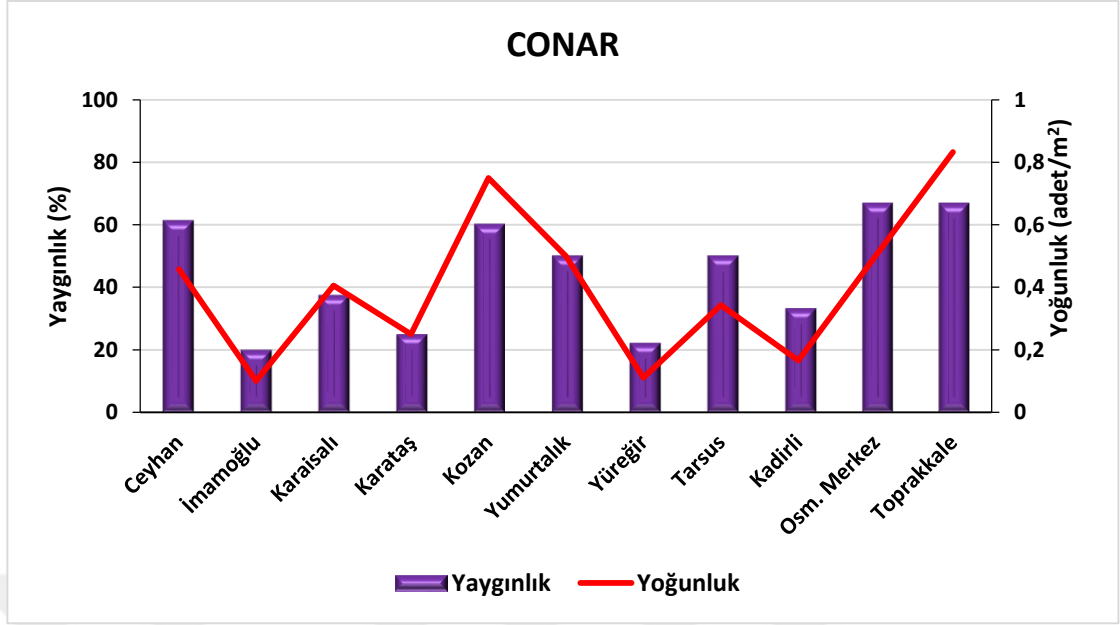
Şekil 4.6. Çukurova'da tarla sarmaşığı survey yönleri ve sonuçları

Bu yönlere göre tarla sarmaşığının rastlanma sıklığı (R.S. %) ve bitki yoğunluğu (bitki/m²) sırasıyla: İmamoğlu-Kozan yönünde % 30.0 ve 0.38 bitki/m², Karaisalı-Çatalan yönünde % 37.5 ve 0.41 bitki/m²; Tarsus-Mersin yönünde % 50.0 ve 0.34 bitki/m², Karataş-Yakapınar yönünde % 18.8 ve 0.13 bitki/m²; Ceyhan-Osmaniye yönünde % 88.9 ve 0.67 bitki/m²; Ceyhan-Yumurtalık-Karataş yönünde % 55.6 ve 0.39 bitki/m²; Ceyhan-Kadirli-Toprakkale yönünde % 53.9 ve 0.44 bitki/m²'dir.



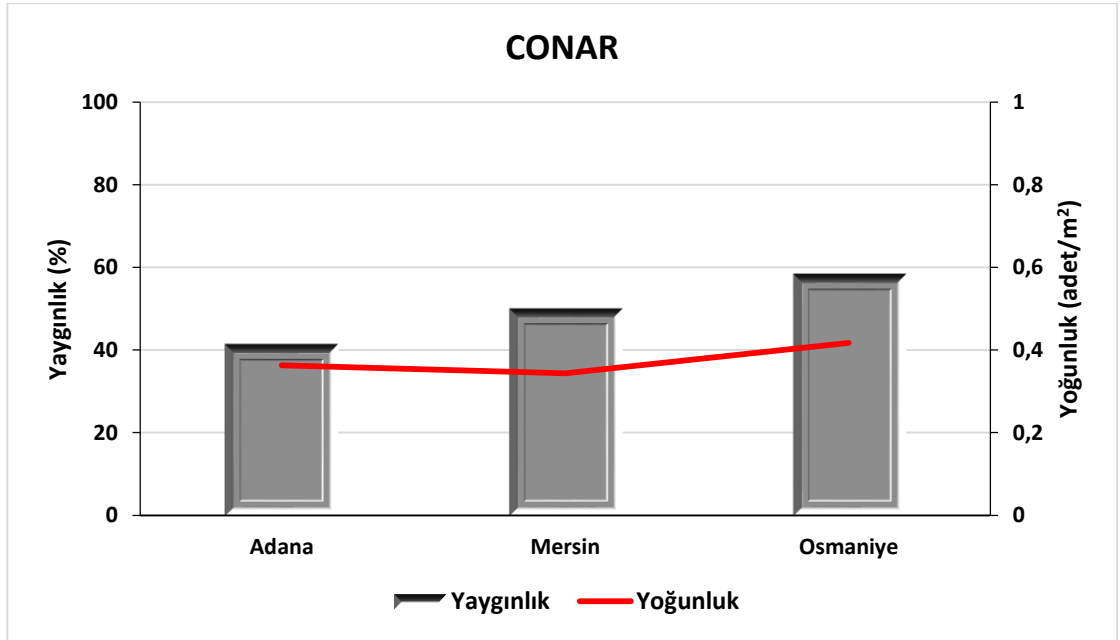
Şekil 4.7. Çukurova’da survey yönlerine göre tarla sarmaşığının yaygınlık ve yoğunlukları

Surveyler sonucunda 11 ilçede saptanan tarla sarmaşığının yaygınlık ve yoğunluğu incelendiğinde, Ceyhan ilçesinde rastlanma sıklığı % 61.1 ve yoğunluğu 0.46 adet/m² olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.8.). İmamoğlu ilçesinde rastlanma sıklığı % 20.0 ve yoğunluğu 0.10 adet/m² olarak bulunmuştur. Karaisalı ilçesinde rastlanma sıklığı % 37.5 ve yoğunluğu 0.41 adet/m² olarak belirlenmiştir. Karataş ilçesinde rastlanma sıklığı % 25.0 ve yoğunluğu 0.25 adet/m² olarak saptanmıştır. Kozan ilçesinde rastlanma sıklığı % 60.0 ve yoğunluğu 0.75 adet/m² olarak hesaplanmıştır. Yumurtalık ilçesinde rastlanma sıklığı % 50.0, yoğunluğu 0.50 adet/m² olarak bulunmuştur. Yüreğir ilçesinde rastlanma sıklığı % 22.2 ve yoğunluğu 0.11 adet/m² olarak belirlenmiştir. Tarsus ilçesinde rastlanma sıklığı % 50.0 ve yoğunluğu 0.34 adet/m² olarak saptanmıştır. Kadirli ilçesinde rastlanma sıklığı % 33.7 ve yoğunluğu 0.17 adet/m² olarak hesaplanmıştır. Osmaniye Merkez ilçesinde rastlanma sıklığı % 66.7 ve yoğunluğu 0.50 adet/m² olarak bulunmuştur. Toprakkale ilçesinde rastlanma sıklığı % 66.7 ve yoğunluğu 0.83 adet/m² olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.8. Çukurova’da ilçelere göre tarla sarmaşığının yaygınlık ve yoğunlukları

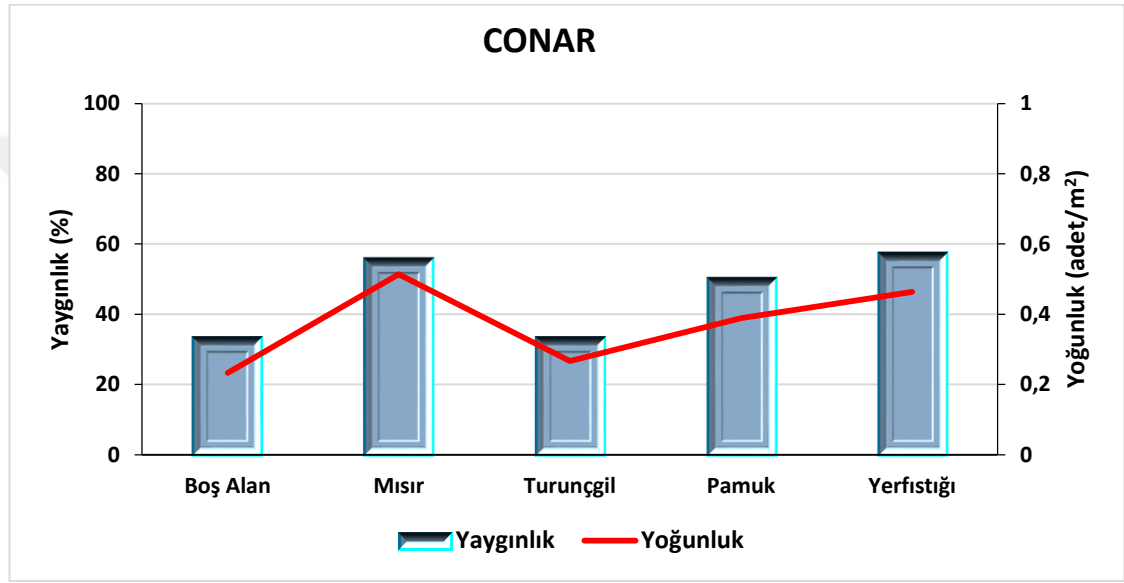
Yapılan surveylerde elde edilen veriler değerlendirildiğinde çalışma yapılan illerde saptanan tarla sarmaşığının yaygınlık ve yoğunluklarına bakıldığında; Adana’da rastlanma sıklığı % 41.5, yoğunluğu 0.36 adet/m² olarak bulunmuştur (Şekil 4.9.).



Şekil 4.9. Çukurova’da illere göre tarla sarmaşığının yaygınlık ve yoğunlukları

Mersin’de rastlanma sıklığı % 50.0, yoğunluğu 0.34 adet/m² olarak belirlenmiştir. Osmaniye’de rastlanma sıklığı % 58.3 ve yoğunluğu 0.42 adet/m² olarak saptanmıştır.

Çalışmalar sonucunda 4 kültür bitkisi ve boş alanda saptanan tarla sarmaşığının yaygınlık ve yoğunluğu incelendiğinde (Şekil 4.10.) sırasıyla; 18 mısır tarlasında % 55.6 ve 0.51 adet/m², 18 pamuk tarlasında % 50.0 ve 0.39 adet/m², 7 yerfistiği tarlasında % 57.1 ve 0.46 adet/m², 15 turunçgil bahçesinde % 33.3 ve 0.27 adet/m² ve 15 boş alanda % 33.3 ve 0.23 adet/m² olarak hesaplanmıştır.



Şekil 4.10. Çukurova’da bazı alanlarda tarla sarmaşığının yaygınlık ve yoğunlukları

Tarla sarmaşığı dünyada ılıman ve subtropik bölgeler bitkinin doğal yetiştirme alanları olup, Avrupa, Asya, Kuzey Afrika, Kuzey ve Güney Amerika, Kafkasya, Sibiryaya ve Uzak Doğuda deniz kenarından 3000 m’ye kadar, neredeyse her kültür bitkisi dahil olmak üzere hemen hemen Türkiye ve dünyanın her yerinde bulunmaktadır (Holm ve ark., 1991; Anonim, 2016). Çevre koşullarına üstün adaptasyon özelliklerinden dolayı nedeniyle dünyanın en kötü 25 bitkisi içinde yer almaktadır (Holm ve ark., 1977; Holm ve ark., 1991). Çukurova bölgesinde yazlık bitkilerde daha önce yapılan surveylerde Rastlanma Sıklığı (%) ve Yoğunluk (adet/m²) olarak sırasıyla; Uygur (1985) pamukta: 62.86 ve 2.14 adet/m², buğdayda: 57.58 ve 1.00, turunçgilde: 100 ve 2.50 olarak, Kadioğlu ve ark. (1993) pamukta: 56.50 ve 0.1-1.0 olarak, Orel (1996) buğdayda: 40.95 ve 1.11, mısırdaki: 20.20 ve 0.11 olarak, Uygur (1997) Rastlanma

Sıklığı (%) mısırdaki 27.77, pamukta 50.00, buğdayda 46.66, turunçgilde 47.61 olarak, Gönen (1999) pamukta 58.40 ve 1.96, mısırdaki 26.20 ve 1.14, soyada 26.25 ve 1.0 olarak, Gürbüz (2007) soğanda 74.0 ve 0.97 olarak, Hançerli (2017) mısırdaki 31.01 ve 0.62 olarak, Karabacak (2017) ayçiçeğinde 61.59 ve 1.52 olarak bildirmektedirler.

Bu çalışmada bazı kültür bitkilerinde Rastlanma Sıklıkları (%) ve Yoğunlukları (adet/m²), sırasıyla; mısırdaki; 55.6 ve 0.51, pamukta 50.0 ve 0.39 adet/m², yerfıstığında 57.1 ve 0.46, turunçgil bahçesinde 33.3 ve 0.27 adet/m² olmak üzere Çukurova'da tarla sarmaşığının ortalama Rastlanma Sıklığı % 45.2, yoğunluğu 0.39 bitki/m² olarak hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar genel olarak birbirine yakındır, ilk surveyden bu yana çok fazla bir değişiklik görülmemekle birlikte bazı dalgalanmalar görülmektedir. Bunun nedeni olarak CONAR mücadelesine yönelik önemli bir değişiklik olmamasından, ayrıca bu yabancı otun mücadelesine yönelik çok etkili seçici bir kimyasal olmamasından ileri geldiği tahmin edilmektedir. Çıkan farklılıkların özellikle çevre koşullarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.2. Çakal Kavunu (*Cucumis melo* L. var. *agrestis* Naudin) ve Tarla Sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.)'na Karşı Mücadele Yöntemlerinin Etkinlikleri

Yapılan survey çalışmalarından elde edilen sonuçlara göre CUCME ve CONAR en fazla mısır tarlalarında yaygın ve yoğun olarak bulunmuştur. Bu nedenle bu yabancı otların mücadelesine yönelik çalışmalar mısır tarlalarında gerçekleştirilmiştir.

Mısır tarlalarında bulunan çakal kavunu (CUCME) ve tarla sarmaşığına (CONAR) karşı herbisit uygulamaları ve mekanik mücadelenin etkinliklerini belirleme çalışmaları Adana'nın İmamoğlu ilçesine bağlı Ayvalı ve Menteş köylerinde 2017 yılında yapılmıştır. Bu amaçla çıkış öncesi: Isoxaflutole (225 g/l) + Thiencarbazone-Methyl (90 g/l) + Cyprosulfamide (150 g/l) (ISTC, 30 ml/da), 312.5 g/l S-Metolachlor + 187.5 g/l Terbutylazine (SMTE, 500 ml/da), Dimethenamid-P (280 g/l) + Terbutylazine (250 g/l) (DPTE, 300 ml/da) kullanılmıştır. Çıkış sonrası: Dicamba (% 50) + Tritosulfuron (% 25) (DITR, 25 ml/da), Mesotrione (75 g/l) + Nicosulfuron (30 g/l) (MENI, 200 ml/da), Foramsulfuron % 30 + Iodosulfuron- methyl-sodium % 1 + Isoxadifen- ethyl % 30 (FORA, 200 ml/da), Nicosulfuron (40 g/l) (NICO, 125 ml/da)

ve Çapa (ÇAPA) uygulamaları yapılmıştır. Uygulamalara ait sonuçlar Çizelge 4.2.'de verilmektedir.

Çizelge 4.2. Çukurova'da çakal kavunu ve tarla sarmaşığına karşı kullanılan mücadele yöntemlerinin etkileri (adet/m²)

| Uygulama Dönemi | Etkili Madde | CUCME | | CONAR | |
|-----------------|--------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|
| | | Ayvalı | Menteş | Ayvalı | Menteş |
| Çıkış Öncesi | SMTE | C 1.25±0.25 | CD 1.50±0.29 | CD 2.25±0.48 | CD 3.50±0.28 |
| | ISTC | C 1.25±0.25 | CD 1.50±0.28 | D 1.75±0.25 | CD 2.75±0.25 |
| | DPTR | B 3.50±0.29 | B 3.75±0.48 | BCD 2.75±0.47 | BC 4.00±0.41 |
| Çıkış Sonrası | DITR | B 3.75±0.48 | C 2.50±0.29 | BC 3.50±0.29 | B 5.25±0.47 |
| | MENI | C 1.25±0.25 | D 1.00±0.00 | CD 2.25±0.25 | CD 2.75±0.25 |
| | FORA | B 4.75±0.47 | B 3.75±0.25 | B 3.75±0.48 | B 5.25±0.48 |
| | NICO | B 4.00±0.40 | B 3.75±0.25 | BC 3.50±0.28 | B 5.25±0.47 |
| | ÇAPA | B 3.75±0.75 | D 1.00±0.00 | D 2.00±0.00 | D 2.25±0.25 |
| | KONT | A 14.50±1.32 | A 8.25±0.85 | A 5.50±0.65 | A 7.75±0.63 |

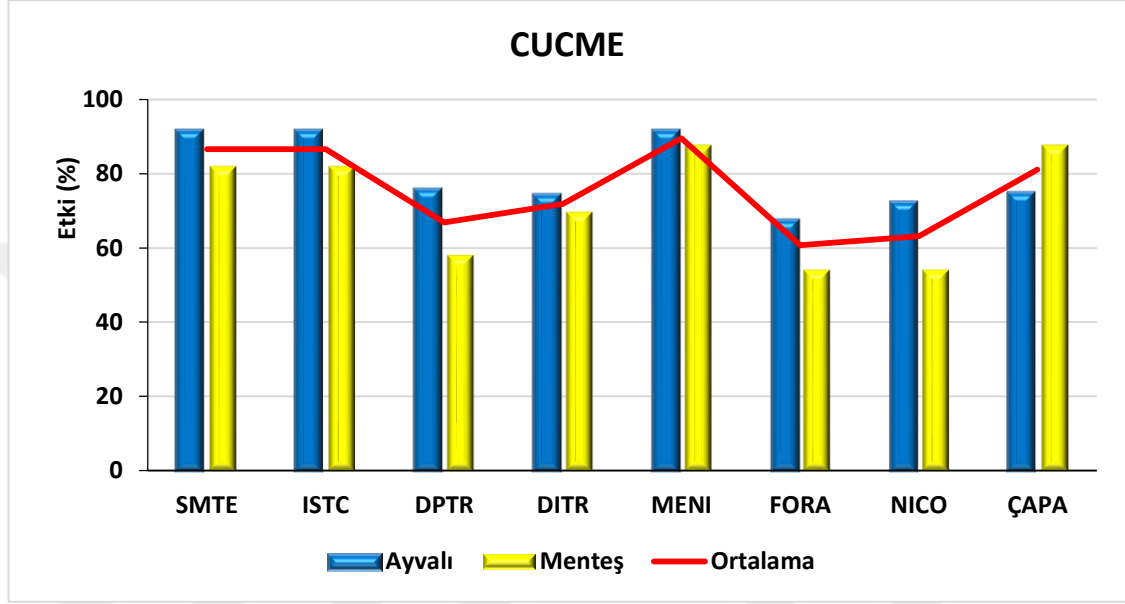
Çizelge 4.2'de uygulamadan 28 gün sonra yapılan sayım sonuçları yer almaktadır. Buna göre CUCME için elde edilen sonuçlara göre Ayvalı köyündeki denemede kontrol parsellerinde Mentese köyüne göre daha fazla CUCME görülmüştür.

4.2.1. Çakal Kavunu (*Cucumis melo* L. var. *agrestis* Naudin) Mücadelesi

Ayvalı köyündeki denemede CUCME sayıları; kontrol parselinde 14.50±1.32 adet/m², FORA parselinde 4.75±0.47 adet/m², NICO parselinde 4.00±0.40 adet/m², DITR parselinde 3.75±0.48 adet/m², Çapa parselinde 3.75±0.75 adet/m², DPTR parselinde 3.50±0.29 adet/m², SMTE, ISTC ve MENI parselinde 1.25±0.25 adet/m² bulunmuştur. Mentese köyünde: kontrol parselinde 8.25±0.85 adet/m², FORA ve, NICO parsellerinde 3.75±0.25 adet/m², DPTR parselinde 3.75±0.48 adet/m², DITR parselinde

2.50±0.29 adet/m², SMTE ve ISTC parsellerinde 1.50±0.29 adet/m² ve MENI ve ÇAPA parsellerinde 1.00±0.00 adet/m² bulunmuştur (Çizelge 4.2.).

Yabancı otlarla mücadelede kullanılan yöntemlerin etkilerini belirlemek için buradan elde edilen sonuçlar yabancı ot mücadelesi yapılmayan kontrol parselleri ile karşılaştırılmıştır (Şekil 4.11.).



Şekil 4.11. Çakal kavunu mücadelesinde kullanılan yöntemlerin etkileri.

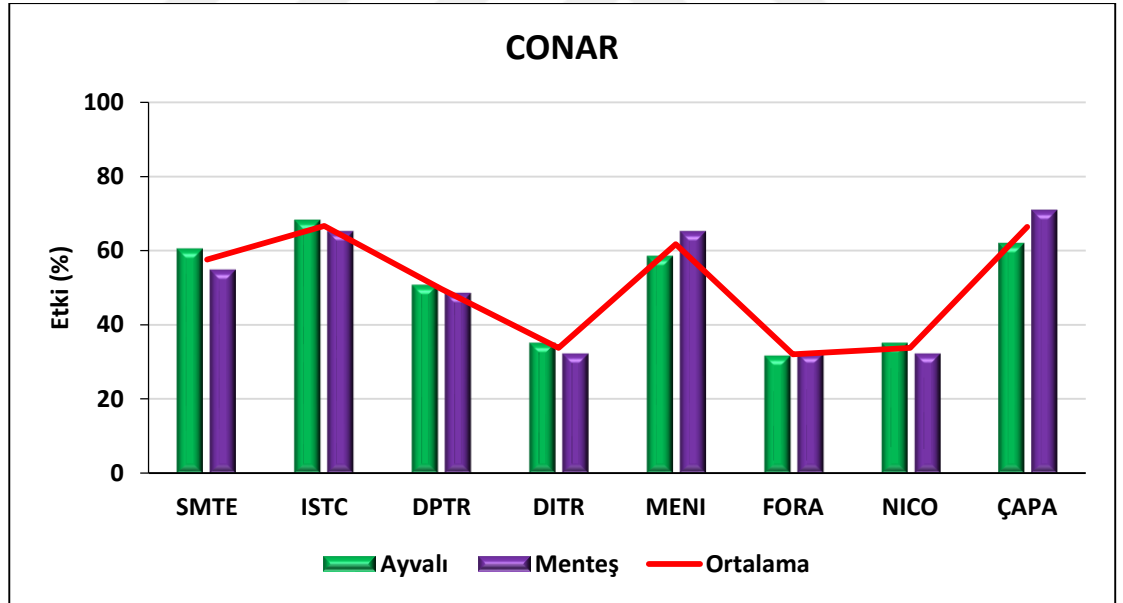
CUCME'ye karşı Ayvalı ve Mentеш köylerinde yapılan uygulamalardan elde edilen sonuçlar ve bunların ortalamaları, sırasıyla; ISTC için (% 91.5, % 81.8 ve % 86.6), SMTE için (% 91.5, % 91.5 ve % 86.7), DPTR için (% 75.8, % 58.0 ve 66.9), DITR için (% 74.3, 69.5 ve 71.9), MENI için (% 91.5, 87.5 ve 89.5), FORA için (% 67.5, % 54.0 ve % 60.1), NICO için (% 72.5, % 54.0 ve % 63.1), ÇAPA için (% 74.8, % 87.5 ve % 81.1)'dir.

4.2.2. Tarla Sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.) Mücadelesi

Ayvalı köyündeki denemede CONAR sayıları; kontrol parselinde 5.50±0.65 adet/m², FORA parselinde 3.75±0.48 adet/m², NICO parselinde 3.0±0.28 adet/m², DITR parselinde 3.50±0.29 adet/m², DPTR parselinde 2.75±0.47 adet/m², SMTE 2.25±0.48

adet/m², MENI parselinde 2.25±0.25 adet/m², ÇAPA parselinde 2.00±0.00 adet/m² ve ISTC 1.75±0.25 bulunmuştur. Menteş köyünde: kontrol parselinde 7.75±0.63 adet/m², FORA, NICO ve DITR parsellerinde 5.25±0.47 adet/m², DPTR parselinde 4.00±0.41 adet/m², SMTE 3.50±0.28, ISTC ve MENI parsellerinde 2.75±0.25 ve ÇAPA parselinde 2.25±0.25 adet/m² bulunmuştur (Çizelge 4.2.).

Yabancı otlarla mücadelede kullanılan yöntemlerin etkilerini (%) belirlemek için uygulama parsellerinden elde edilen sonuçlar yabancı ot mücadelesi yapılmayan kontrol parselleri ile karşılaştırılmıştır. Buna göre; CONAR'a karşı kullanılan mücadele yöntemlerinin çalışmaların yapıldığı Ayvalı ve Menteş köylerinde uygulanmasından elde edilen sonuçlara ve iki yere ait ortalama sonuçlarına göre sırasıyla; ISTC için (% 60.5, % 54.8 ve % 57.6), SMTE için (% 68.3, % 65.0 ve % 66.6), DPTR için (% 50.8, % 48.5 ve 49.6), DITR için (% 35.3, 32.3 ve 33.8), MENI için (% 58.5, 65.0 ve 61.8), FORA için (% 31.8, % 32.3 ve % 32.0), NICO için (% 35.3, % 32.3 ve % 33.8), ÇAPA için (% 62.0, % 70.8 ve % 66.4) (Şekil 4.12.).



Şekil 4.12. Tarla sarmaşığı mücadelesinde kullanılan yöntemlerin etkileri.

Çalışma genel olarak değerlendirildiğinde CUCME'ye karşı uygulanan mücadele yöntemleri Ayvalı köyündeki denemeler daha etkili olmuştur. Uygulanan herbisitlerden çıkış öncesi uygulanan SMTE ve ISTC ile çıkış sonrası uygulanan MENI uygulamaları

% 90.0'ın üzerinde etkili olmuşlardır. Çapa, çıkış öncesi uygulanan DPTR ve çıkış sonrası uygulanan DTR ile NICO % 70.0 üzerinde etkili olurken FORA % 67.5 etki ile bunların altında kalmıştır. Menteş köyündeki denemede ise uygulamaların tamamı % 90.0'ın altında kalmıştır. Burada özellikle çapalama ve MENI uygulaması % 87.5 ile en iyi sonucu vermiştir. Ayrıca, SMTE ve ISTC uygulamaları % 81.8 ile bunları takip etmektedir. Diğer uygulamaların tamamı % 70.0'lerin altında kalmasına rağmen yine de % 50.0'lerin üzerinde etki göstermişlerdir. Ortalama etkilere bakıldığında uygulamaların tamamı % 90.0'ın altında kalmasına rağmen MENI, SMTE, ISTC ve ÇAPA % 80.0'lerin üzerinde etki gösterirken diğerleri % 60.0-% 70.0 arasında etki göstermişlerdir. Çalışmada CUCME'ye karşı kullanılan bazı herbisitlerin ümitvar olduğu anlaşılmaktadır. Ülkemizin şimdilik Çukurova bölgesinde oldukça yüksek oranda yayılma gösteren, ancak daha sonra birçok bölgeye yayılabileceği tahmin edilen çakal kavununa karşı bu herbisitlerin başarılı olabileceği düşünülmektedir.

CONAR'a karşı uygulanan mücadele yöntemleri genel olarak değerlendirildiğinde herbisitler açısından Ayvalı köyündeki denemeler (MENI hariç) daha etkili olmuştur. Burada uygulanan herbisitlerden hiçbiri % 70.0'lerin üzerinde etki göstermemiştir. Ancak, çıkış öncesi kullanılan ISTC ve SMTE ile ÇAPA uygulaması % 60.0'ların üzerinde etkili olmuşlardır. Ayrıca, MENI ve DPTR uygulamaları % 50.0 lerin üzerinde etkili olurken diğerleri % 40.0'ların altında kalmıştır. Menteş köyündeki denemede herbisit uygulamalarının tamamı % 70.0'in altında kalmıştır. Ancak, ÇAPA uygulaması % 70.8 etki ile % 70.0'lerin üzerinde etki göstermiştir. Diğer uygulamalar ise Ayvalı köyündeki deneme ile benzer gerçekleşmiştir. ISTC ve MENI % 60.0'ları geçerken, SMTE'nin etkisi % 50.0'nin üzerinde olurken diğerleri % 50.0'lerin altında kalmıştır. Ortalama etkilere bakıldığında uygulamaların tamamı % 70.0'in altında kalmasına rağmen ISTC, ÇAPA ve MENI % 60.0'ların üzerinde etki gösterirken SMTE % 50.0'nin üzerinde etki göstermiştir. Ancak, diğerleri % 50.0'nin altında etki göstermişlerdir.

Ülkemizde pamuk kültür bitkisinde *Convolvulus arvensis*'e karşı ruhsatlı herhangi bir herbisit bulunmamaktadır. Üreticilerin bu sorununa çözüm bulunması hem üreticilerimiz açısından hem de ülke ekonomimiz açısından önem arz etmektedir. Ancak, mısırdaki MENI bazı geniş yapraklı yabancı otlarla birlikte CONAR'a karşı ruhsatlı olmasına rağmen etki % 58.5-65.0 arasında etkili olabilmektedir. Çatıkkaş ve

Demirkan (2018) CONAR'a karşı foramsulfuron + iodosulfuron-methyl sodium uygulamasının % 66 ve % 62,5 etki gösterdiğine dikkat çekmektedirler. Mısırdaki CONAR'ın mücadelesinde kullanılan çıkış öncesi ve çıkış sonrası herbisit uygulamalarının etkisi genel olarak % 70'lerin üzerine çıkamamıştır. Başka çalışmalarda da çok fazla etkili ve dikkat çekici sonuçlar bulunmamaktadır. Mısır alanlarındaki CONAR'ın yaygınlık ve yoğunluğu dikkate alındığında mutlaka bir çözüm beklenmektedir. Bu nedenle daha sonraki çalışmalarda bazı çıkış öncesi ve çıkış sonrası ilaçların bir program çerçevesinde birlikte değerlendirilmesi, ayrıca bu ilaçlama programının çapalama ile desteklenmesi belki çözüm arayışında bir ışık olabilecektir.



5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Çukurova bölgesindeki çakal kavunu (*Cucumis melo* L. var. *agrestis* Naudin, CECMU) ve tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L., CONAR)'nın, yaygınlıkları ve yoğunluklarını belirlenmesinin amaçlandığı çalışmalar 2017 yılında Adana (Ceyhan, İmamoğlu, Karaisalı, Karataş, Kozan, Yumurtalık ve Yüreğir) Mersin (Tarsus) ve Osmaniye (Kadirli, Osmaniye Merkez ve Toprakkale) 73 survey noktasında yapılmıştır. Ayrıca, Mısır tarlalarında bulunan çakal kavunu (CUCME) ve tarla sarmaşığına (CONAR) karşı herbisit uygulamaları ve mekanik mücadelenin etkinliklerini belirleme çalışmaları Adana'nın İmamoğlu ilçesine bağlı Ayvalı ve Menteş köylerinde 2017 yılında yapılmıştır. Bu amaçla çıkış öncesi: ISTC (30 ml/da), SMTE (500 ml/da), DPTE (300 ml/da), çıkış sonrası: DITR (25 ml/da), MENI (200 ml/da), FORA (200 ml/da), NICO (125 ml/da) ve ÇAPA uygulamaları yapılmıştır.

Çukurova bölgesi'nde Adana merkez kabul edilerek belirlenen yedi çalışma yönünde yapılan çalışmalar sonucunda çakal kavunu ve tarla sarmaşığının ortalama rastlanma sıklıkları ve yoğunlukları incelendiğinde:

Çakal kavununun Çukurova bölgesindeki rastlanma sıklığı % 61.6 ve yoğunluğu 0.72 bitki/m² olarak hesaplanmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda 11 ilçede saptanan çakal kavunun yaygınlık ve yoğunlukları, sırasıyla; Ceyhan ilçesinde % 83.3 ve 0.72 adet/m², İmamoğlu ilçesinde % 60.0 ve 1.85 adet/m², Karaisalı ilçesinde % 50.0 ve 0.47 adet/m², Karataş ilçesinde % 50.0 ve 0.38 adet/m², Kozan ilçesinde % 60.0 ve 1.30 adet/m², Yumurtalık ilçesinde % 75.0 ve 0.56 adet/m², Yüreğir ilçesinde % 33.3 ve 0.28 adet/m², Tarsus ilçesinde % 62.5 ve 0.56 adet/m², Kadirli ilçesinde % 50.0 ve 0.67 adet/m², Osmaniye Merkez ilçesinde % 66.7 ve 0.83 adet/m², Toprakkale ilçesinde % 33.3 ve 0.50 adet/m² olarak hesaplanmıştır. Çalışmalar sonucunda 4 kültür bitkisi ve boş alanlarda saptanan çakal kavunun yaygınlık ve yoğunlukları incelendiğinde, sırasıyla; mısır alanlarında % 88.9 ve 1.61 adet/m², pamuk alanlarında % 77.8 ve 0.68 adet/m², yerfıstığı alanlarında % 57.1 ve 0.57 adet/m², turunçgil bahçelerinde % 26.7 ve 0.17 adet/m² ve boş alanlarda ise % 33.3 ve 0.23 adet/m² olarak bulunmuştur.

Tarla sarmaşığının Çukurova'da rastlanma sıklığı % 45.2 ve yoğunluğu 0.39 bitki/m² olarak saptanmıştır. Surveyler sonucunda 11 ilçede tarla sarmaşığının rastlanma sıklığı ve bitki yoğunluğu, sırasıyla: Ceyhan ilçesinde % 61.1 ve 0.46

adet/m², İmamoğlu ilçesinde % 20.0 ve 0.10 adet/m², Karaisalı ilçesinde % 37.5 ve 0.41 adet/m², Karataş ilçesinde % 25.0 ve 0.25 adet/m², Kozan ilçesinde % 60.0 ve 0.75 adet/m², Yumurtalık ilçesinde % 50.0 ve 0.50 adet/m² olarak, Yüreğir ilçesinde % 22.2 ve 0.11 adet/m², Tarsus ilçesinde % 50.0 ve 0.34 adet/m², Kadirli ilçesinde % 33.7 ve 0.17 adet/m², Osmaniye Merkez ilçesinde % 66.7 ve 0.50 adet/m², Toprakkale ilçesinde % 66.7 ve 0.83 adet/m² olarak belirlenmiştir. Survey yapılan alanlarda bulunan -kültür bitkileri ve boş alanda saptanan tarla sarmaşığının yaygınlık ve yoğunluğu incelendiğinde, sırasıyla; mısır tarlalarında % 55.6 ve 0.51 adet/m², pamuk tarlalarında % 50.0 ve 0.39 adet/m², yerfıstığı tarlalarında % 57.1 ve 0.46 adet/m², turuncgöl bahçelerinde % 33.3 ve 0.27 adet/m² ve boş alanda % 33.3 ve 0.23 adet/m² olarak hesaplanmıştır.

CUCME'ye karşı kullanılan mücadele yöntemlerinin belirlenmesi çalışmalarının yapıldığı Ayvalı ve Menteş köylerinde uygulanmalardan elde edilen sonuçlar ve bunların ortalama sonuçları, sırasıyla; ISTC için (% 91.5, % 81.8 ve % 86.6), SMTE için (% 91.5, % 91.5 ve % 86.7), DPTR için (% 75.8, % 58.0 ve 66.9), DITR için (% 74.3, 69.5 ve 71.9), MENI için (% 91.5, 87.5 ve 89.5), FORA için (% 67.5, % 54.0 ve % 60.1), NICO için (% 72.5, % 54.0 ve % 63.1), ÇAPA için (% 74.8, % 87.5 ve % 81.1).

CONAR'a karşı uygulanan mücadele yöntemleri genel olarak değerlendirildiğinde herbisitler açısından Ayvalı köyündeki denemeler (MENI hariç) daha etkili olmuştur. Burada uygulanan herbisitlerden hiçbiri % 70.0'lerin üzerinde etki göstermemiştir. Ancak, çıkış öncesi kullanılan ISTC ve SMTE ile ÇAPA uygulaması % 60.0'lerin üzerinde etkili olmuşlardır. Ayrıca, MENI ve DPTR uygulamaları % 50.0'lerin üzerinde etkili olurken diğerleri % 40.0'lerin altında kalmıştır. Menteş köyündeki denemedeki herbisit uygulamalarının tamamı % 70.0'in altında kalmıştır. Ancak, ÇAPA uygulaması % 70.8 etki göstermiştir.

Çakal kavunu dünyanın ılıman ve tropikal kısımlarının doğal bitkisidir. Ayrıca, yarı-tropik kısımlarında da doğallaşmış olup genellikle doğal florada bulunmaktadır, tarım alanlarında sorun olduğuna dair çok fazla bildirim bulunmamakla birlikte soya, pamuk, yerfıstığı ve mısır alanlarında görülmektedir. Yakın zamana kadar yapılan surveylerde ülkemizdeki varlığından pek söz edilmemektedir. Ancak bitkinin çevre konusunda fazla duyarlılığı bulunmadığından, bulaştığı alanlardan kısa sürede diğer

alanlara bulaşabilmektedir. Bitkinin Çukurova bölgesine nasıl bulaştığı tam olarak bilinmemekle birlikte zaman zaman süs bitkisi olarak yetiştirildiği alanlardan veya benzer alanlardan boş alanlara, demiryollarına ve piknik alanlarına oradan da kültür bitkisi yetiştirilen alanlara bulaşmasından kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Yapılan çalışmalar göre bitkinin tarım alanlarında ilk görülmesinden itibaren çok kısa sürede Çukurova bölgesinin neredeyse tamamına bulaştığı görülmektedir. Bitki ile ilgili en önemli bilinen bitkinin fazla gölgeden hoşlanmadığına ait bildirimlerdir. Bu nedenle başta ekim nöbeti olmak üzere, ekim sıklığına dikkat edilmesi, bulaşık alanlardan gelen alet, makina ve su kaynakları ve tohum temizliğine dikkat edilmesi gerekmektedir. Ayrıca, bitkinin diğer bölgelerdeki dağılımına yönelik bilgiler bulunmamaktadır. Belki de en önemli noktalardan biri bitkinin biyolojisine yönelik bilgilerin son derece kısıtlı olmasıdır. Bu anlamda bitkiye ait ekolojik ve biyolojik parametrelerin saptanması ve bitkinin diğer bölgelerdeki dağılımına yönelik çalışmalara önem verilmesi gerekmektedir.

Kozmopolit bir bitki olan tarla sarmaşığı dünyanın hemen hemen her tarafına dağılmış durumda olup sorun her geçen gün daha da artmaktadır. Ülkemizdeki durumu da farklı değildir, 1940'larda ülkenin yaklaşık 2/3'ünde bulunurken günümüzde ülkenin neredeyse tamamına yayılmış durumdadır. Bu yayılımda bitkinin üstün adaptasyon kabiliyeti ve mevcut kontrol uygulamalarından çok iyi sonuç alınamaması gelmektedir. Mücadelede özellikle meyve bahçelerinde ve boş alanlarda total herbisitlerden iyi sonuç alınabilirken kültür alanlarında yeterli sonuçlar alınamadığından bu konuda beklentiler devam etmektedir. Çukurova'da hava sıcaklıklarına bağlı olarak genellikle buğdayın son dönemlerinde görülen tarla sarmaşığına artık Şubat ayı sonu Mart ayı başında da rastlanabilmektedir. Belki de sormamız gereken soru özellikle iklim değişikliklerinin gündemini koruduğu bugünlerde Çukurova'da buğdayda sorunun boyutlarının nerelere ulaşabileceği ve buna karşı nasıl bir önlem almamız gerektiğidir. Bu manada bilinen kültürel tedbirlerin mutlaka alınması, özellikle ekim nöbeti programlarının çok sağlıklı yapılması ve uygulanmasının gerekliliği ortadadır.

Çalışmada CUCME'ye karşı kullanılan bazı herbisitlerin ümitvar olduğu (SMTE, ISTC ve MENI) anlaşılmaktadır. Ülkemizin şimdilik Çukurova bölgesinde oldukça yüksek oranda yayılma gösteren, ancak daha sonra birçok bölgeye yayılabileceği tahmin edilen çakal kavununa karşı bu herbisitlerin başarılı olabileceği düşünülmektedir.

CONAR'a karşı herbisitleri etkisi % 70'lerin altında kalmıştır, sadece çapalamanın başarısı % 70'ler dolayındadır. Daha sonraki çalışmalarda özellikle farklı dönemlerde uygulanan farklı etki mekanizmalarına sahip herbisitlerin birlikte kullanılacağı hatta bunların çapa ile destekleneceği çalışmaların Entegre Mücadele ilkeleri doğrultusunda çalışılmasında ve uygun görülenlerin hızlı bir şekilde uygulamaya aktarılmasında yarar görülmektedir.



KAYNAKLAR

- Ağdağ, M.İ., 2001. Çarşamba ovasında yapılan hibrit mısır yetiştiriciliğinde değişik toprak işleme ve ekim zamanı şartlarında en uygun yabancı ot kontrol metodunun tespiti üzerine bir araştırma. OMÜ, **Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi**, Samsun.
- Ahkemoğlu, E. ve Uygur S., 2018. Farklı lokasyonlarda yer alan portakal bahçelerindeki yabancı ot türleri ve bu türler üzerindeki unlu bit türlerinin belirlenmesi. **Turk. J. Weed Sci.**, 21 (1): 19-32.
- Agnew, A.D.Q. and Agnew, S., 1994. Upland Kenya Wild Flowers. A flora of the Ferns and Herbaceous Flowering Plants of Upland Kenya. 2nd Ed. **EANHS**, Nairobi-Kenya.
- Alcock, C.R. and Dickinson, J.A., 1974. Field buckweed or convolvulus. **J. Agric., South Australia**, 77 (4): 141-144.
- Aldrich, R.J. and Kremer, R.J., 1997. Principles in weed management, 2nd Edition, **Iowa State University**, Ames/Iowa, 455p.
- Americanos, P.G., 1994. *Convolvulus arvensis* L. (In: Labrada, R., Caseley, J.C. and Parker, C., Eds.) Weed Management for Developing Countries. **FAO Plant Production and Protection Paper 120**. Rome, Italy: FAO, 95-99.
- Ampong-Nyarko, K., 1994. Weed management in tropical cereals. Maize, sorghum and millet. (In: Labrada, R., Caseley, J.C. and Parker, C., Eds.) Weed Management for Developing Countries. **FAO Plant Production and Protection Paper 120**. Rome, Italy: FAO, 264-270.
- Anonim, 2016. <http://www.bitkiler.co/2016/10/tarla-sarmasg-convolvulus-arvensis.html>. Son erişim: 09. 03. 2016.
- Anonim, 2017. Tarım ve Orman Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü Verileri.
- Anonim, 2018a. Türkiye'nin ovaları, Çukurova, <https://www.msxlab.org/forum/turkiye-cografyasi/206648-turkiyenin-ovalari-cukurova.html>. Son erişim: 11. 10. 2018.
- Anonim, 2018b. <https://www.turkcebilgi.com/cukurova>. Son erişim: 11. 10. 2018.
- Anonim, 2018c. <http://www.guncelakademi.com/turkiyenin-onemli-gecitleri-nelerdir-n205.html>. Son erişim: 11. 10. 2018.
- Anonim, 2019. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov>. Son erişim: 17. 05. 2019.
- Ateş, E., 2017. Batman ve Şanlıurfa buğday alanlarında bulunan yabancı otlar ile yabancı hardal (*Sinapis arvensis* L.) ve kısır yabancı yulaf (*Avena sterilis* L.)'ın bazı biyolojik özelliklerinin belirlenmesi. MKÜ, **Bitki Koruma Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi**, Hatay.
- Baghestani, M.A., Zand, E., Soufizadeh, S., Eskandari, A., Pour Azar, R., Veysi, M. and Nassirzadeh, N., 2007. Efficacy evaluation of some dual purpose herbicides to control weeds in maize (*Zea mays* L.). **Crop Protect.**, 26: 936-942
- Baytop, T., 1999. Türkiye'de bitkiler ile tedavi, geçmişte ve bugün. **Nobel Tıp Kitabevleri**, II. Baskı, 480 s.
- Black, I.D., Matic, R. and Dyson, C.B., 1994. Competitive effects of field bindweed (*Convolvulus arvensis* L.) in wheat, barley and field peas. **Plant Protect. Quarterly**, 9 (1): 12-14.
- Bora, T. ve Karaca, İ., 1970. Kültür bitkilerinde hastalık ve zararlıların ölçülmesi. **Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yardımcı Ders Kitabı** Yayın No: 167, 43s., İzmir.

- Boz, Ö., Uygur, S., Kadioğlu, İ. ve Uygur, F.N., 1995. GAP bölgesi pamuk ekim alanlarında görülen yabancı otlar ve dağılımları. **GAP Bölgesi Bitki Koruma Sorunları ve Çözüm Önerileri Sempozyumu** 27-29 Nisan 1995, Şanlıurfa, 329-335s.
- Boz, Ö., Doğan, M.N. and Albay, F., 2003. Olive processing wastes for weed control. **Weed Res.**, 43 (6): 439-443.
- Bruce, A.B. and Kells, J.J., 1997. Quackgrass (*Elytrigia repens*) control in corn (*Zea mays*) with nicosulfuron and primisulfuron. **Weed Tech.**, 11: 373-378.
- Büyükkarakuş, L., 2010. Diyarbakır ili ikinci ürün mısır (*Zea mays* L.)’da sorun olan yabancı ot türlerinin belirlenmesi ve farklı ekim yöntemlerinin yabancı otlanmaya etkisi. YYÜ, **Bitki Koruma Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi**, Van.
- CABI, 2018. Crop protection compendium online data sheet. *Convolvulus arvensis* (bindweed). CABI Publishing 2018. www.cabi.org/ISC. Son erişim: 10 Ağustos 2018.
- Çatıkkaş, U., 2014. Mısır (*Zea mays* L.) yetiştiriciliğinde sorun olan yabancı otlara karşı alternatif uygulamaların etkinliklerinin araştırılması. EÜ, **Bitki Koruma Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi**, İzmir.
- Davis, P.H., 1978. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. **Edinburg University Press**, Volume; 6, Edinburg. UK.
- Demir, B., 2012. Silajlık mısırdaki (*Zea mays* L.) farklı yabancı ot mücadele yöntemlerinin etkinliği ve verim parametreleri üzerine etkisi. AÜ, **Bitki Koruma Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi**, Erzurum.
- Dinç, U., Sarı, M., Şenol, S., Kapur, S., Sayın, M., Deric, R., Çavuşgil, V., Gök., M., Aydın, M., Ekinci, H., Ağca, N. ve Schlichting, E., 1990. Çukurova bölgesi toprakları. **Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yardımcı Ders Kitabı**, No: 26, 172s., Adana.
- Diri, Ü., 2018. Mısırdaki çıkış öncesi kullanılan bazı herbisitlerin farklı dozlarının mısır bitkisinin çimlenmesi ve gelişimi üzerine etkilerinin araştırılması. KSÜ, **Bitki Koruma Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi**, Kahramanmaraş.
- DiTomaso, J. and Healy, E.A., 2006. Weeds of California and other Western States. **UC DANR Publ.**, 3488.
- Dje, Y., Kouonon, L.C., Zoro-Bi, I.A., Gnamien, G.Y. and Baudoin, J.P., 2006. Etude des caractéristiques botaniques, agronomiques et de la biologie florale du melon Africain (*Cucumis melo* L. subsp. *agrestis* Naudin, Cucurbitaceae). **Biotechnologie, Agronomie, Société et Environn.**, 10: 109–119.
- Doğan, M.N. and Boz, Ö., 2002, Einfluss von Ammonium-Sulfat auf die Wirksamkeit von Maisherbiziden unter Feldbedingungen in der Türkei. **Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz**, Sonderheft XVIII, 885-892.
- Doğan, M.N., Ünay, A., Boz, Ö. ve Albay, F., 2004. Determination of optimum weed control timing in maize (*Zea mays* L.). **Turk J. Agric. For.**, 28: 349-354.
- Doğan, M.N., Ünay, A., Boz, Ö., Albay, F., 2004. Determination of optimum weed kontrol timing in maize (*Zea mays* L.). **Turk. J. Agric. For.**, 28: 349-354.

- Doğan, M.N., Boz, Ö. ve Ünay A., 2005, Efficacies of reduced herbicide rates for weed control in maize (*Zea mays* L.) during critical period, **J. Agronomy**, 4 (1): 44-48.
- Doğan, M.N. ve Benlioğlu, K., 2007, Herbisitlere tolerant transgenik kültür bitkileri. **Tarım İlaçları Kongre ve Sergisi**, 25-26 Ekim 2007, Ankara, 116-131s.
- Duran, H., 2002. Samsun ili'nde mısır ekim alanlarında yabancı ot ilaçlama tekniklerinin iyileştirilmesi olanakları üzerinde bir araştırma. OMÜ, **Bitki Koruma Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi**, Samsun.
- Eymirli, S., 2011. Çukurova'da mısır ekim alanlarında yaygın olarak kullanılan herbisitlerin etkili minimum dozlarının saptanması. ÇÜ, **Bitki Koruma Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi**, Adana.
- Fuksa, P., Slivkova, P. and Stepanek, P., 2002. Agricultural Extension in the Czech Republic and EU Countries with the Emphasis on Forage Crops. **Proceedings, Ceska Zemedelska Univ.**, 130: 77-79.
- Gökgöz, Ş., 2010. Samsun koşullarında atdışi mısırdaki (*Zea mays indentata* Sturt.) yabancı ot kontrol yöntemlerinin verime ve verim unsurlarına etkisi. NKÜ, **Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi**, Tekirdağ.
- Gönen, O. and Uygur, F.N., 1998. Changes of weed flora in cotton growing areas during the last 13 years. **6th EWRS Mediterranean Symposium**, Montpellier, France, pp. 225-226.
- Gönen, O., 1999. Çukurova bölgesi yazlık yabancı ot türlerinin çimlenme biyolojileri ve bilgisayar ile teşhise yönelik morfolojik karakterlerinin saptanması. ÇÜ, **Bitki Koruma Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi**, Adana
- Gönen, O. and Uygur, F.N., 2003. New weed species in changing weed flora in cotton, maize and soybean fields found in Çukurova region of Turkey. **7th EWRS Mediterranean Symposium**, 6-9 May 2003, Adana/Turkey, 157-158s.
- Gözübenli, H., Şener, O., Konaşkan, Ö. ve Kılınc, M., 2000. Hatay'da mısır tarımının genel durumu, sorunları ve çözüm önerileri. **M.K.Ü. Zir. Fak. Derg.**, 5 (1-2): 41-48.
- Gözükara, K., 2017. Mısır (*Zea mays* L.) yetiştiriciliğinde yabancı otlarla mücadelede örtücü bitkilerin kullanılma olanaklarının araştırılması. ERÜ, **Bitki Koruma Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi**, Kayseri.
- Grichar, W.J., 2007. Horse purslane (*Trianthema portulacastrum*), smell melon (*Cucumis melo*), and palmer amaranth (*Amaranthus palmeri*) control in peanut with post-emergence herbicides. **Weed Tech.**, 21: 688-691.
- Günçan, A., 2016. Yabancı otlar ve mücadele prensipleri. Güncelleştirilmiş ve ilaveli altıncı baskı), **Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi**, 311s., Konya.
- Güngör, M., 2005. Adana ili mısır ekim alanlarında yabancı otlara karşı uygulanan kimyasal mücadelenin önemi ve ortaya çıkan sorunların araştırılması. ÇÜ, **Bitki Koruma Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi**, Adana.
- Gürbüz, R., 2007. Çukurova soğan üretim alanlarında görülen yabancı otların öneminin ve bazı herbisitlerin yabancı otlarla mücadelede olan etkilerinin araştırılması. ÇÜ, **Bitki Koruma Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi**, Adana.

- Han, E., 2016. Bazı Mısır Çeşitlerinin Dane Verimleri ile Silaj ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. ODÜ, **Bitki Koruma Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi**, Ordu.
- Hançerli, L., 2017. Çukurova bölgesi mısır ekim alanlarında önemli yabancı ot türlerinin belirlenmesi ve bunların mücadelesinde kullanılabilecek örtücü bitki türlerinin araştırılması. ÇÜ, **Bitki Koruma Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi**, Adana.
- Hançerli, L., ve Uygur, F.N., 2017. Çukurova bölgesi mısır ekim alanlarındaki yabancı ot türleri. **Turk. J. Weed Sci.**, 20 (2): 55-60.
- Holm, L.G., Plunknett, D.L., Pancho, J.V. and Herberger, J.P., 1977. The Worlds Worst Weeds: Distribution and Biology. **University Press of Hawaii**, Honolulu.
- Holm, L.G., Pancho, J.V. Herberger, J.P. and Plunknett, D.L., 1991. A Geographical Atlas of the Worlds Weeds. **Krieger Publishing Co**, Malabar, Florida.
- İmamoğlu, B., 2015. Organik şeker mısır yetiştiriciliğinde farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin büyüme, gelişme, verim ve kalite üzerine etkileri. OMÜ, **Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi**, Samsun.
- Kaçan, K., Tursun N., Önen H. ve Özer Z., 1997, Kazova (Tokat)'da mısır (*Zea mays* L.) ekim alanlarında sorun olan yabancı otlar. **Türkiye II. Herboloji Kongresi**, 1-4 Eylül 1997, Ayvalık, İzmir, 189-194s.
- Kadıoğlu, İ. ve Uluğ, E., 1993. Akdeniz bölgesi meyve fidanlıklarındaki yabancı otların belirlenmesi üzerinde araştırmalar. **Türkiye I. Herboloji Kongresi**, 3-5 Şubat 1993, Adana, 163-175s.
- Kadıoğlu, İ., Uluğ, E. ve Üremiş, İ., 1993. Akdeniz Bölgesi pamuk ekim alanlarında görülen yabancı otlar üzerinde araştırmalar. **Türkiye I. Herboloji Kongresi**, 3-5 Şubat 1993, Adana, 151-156s.
- Kadıoğlu, İ., Uluğ, E. ve Üremiş, İ., 1995. GAP Bölgesi ikinci ürün bitki deseni içerisinde önemli yeri olabilecek soya tarımı, yabancı ot sorunları ve çözüm yolları. **GAP Bölgesi Bitki Koruma Sorunları ve Çözüm Önerileri Sempozyumu**, 27-29 Nisan 1995, Şanlıurfa, 336-346s.
- Karabacak, S., 2017. Çukurova bölgesi ayçiçeğinde sorun olan yabancı ot türlerinin ve yoğunluklarının belirlenmesi ile bunlardan canavar otlarının (*Orobancha* spp.) agroekolojik herbisitlerle mücadele olanaklarının araştırılması. ÇÜ, **Bitki Koruma Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi**, Adana.
- Karaca, M., 2010. Yatık gökbaş (*Centaurea depressa* Bieb.) ve kokarot (*Bifora radians* Bieb.)'un bazı biyolojik özellikleri ve Konya yöresinde buğdayda ekonomik zarar eşiklerinin tespiti. SÜ, **Bitki Koruma Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi**, Konya.
- Karadöl, H., 2017. Mısır üretiminde görüntü işleme teknikleri kullanarak yabancı otların belirlenmesi ve değişken düzeyli uygulama. KSÜ, **Biyosistem Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi**, Kahramanmaraş.
- Kasa (1987) Kasa, M., 1987, Karadeniz bölgesinde mısır tarlalarında görülen önemli yabancı otlar ve bunlarla mücadele imkanları. **Türkiye Mısır Üretimini Geliştirilmesi, Problemleri ve Çözüm Yolları Sempozyumu**, 23-26 Mart 1987, Ankara, 283-286s.
- Kır, K., 2008. Aydın ili mısır ekim alanlarında sorun olan yabancı otlara karşı foramsulfuron'un etkili minimum dozlarının araştırılması. ADÜ, **Bitki**

Koruma Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Aydın.

- Knezevic, S.Z., Weise, S.F. and Swanton, C.J., 1994. Interference of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.) in corn (*Zea mays* L.). **Weed Sci.**, 42: 568–573.
- Knezevic, S.Z., Horak, M.J. and Vanderlip, R.L., 1997. Relative time of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*) emergence is critical in pigweed-sorghum (*Sorghum bicolor*) competition. **Weed Sci.**, 45: 502-508.
- Kouonon, L.C., Jacquemart, A.L., Zoro Bi A.I., Bertin, P., Baudoin, J.P. and Dje, Y., 2009. Reproductive biology of the andromonoecious *Cucumis melo* subsp. *agrestis* (Cucurbitaceae). **Annals of Botany**, 104: 1129-1139.
- Kudsk, P. and Streibig, J.C., 2003. Herbicides – a two edged sword. **Weed Res.**, 43 (2): 90-102.
- Lacey, A.J., 1985. Weed control in pesticide application: principles and practice, (Haskell, P.T., ed.), **Oxford Science Publications**, Oxford, U.K. pp: 456-485.
- Mekki, M. and Leroux, G.D., 1994, Activity of nicosulfuron, rimsulfuron, and their mixture on field corn (*Zea mays* L.), soybean (*Glycine max*), and seven weed species. **Weed Tech.**, 8: 436-440.
- Mengüç, Ç., 2018. Herbisit toksisitesi ve yabancı otlara karşı alternatif mücadele stratejileri. **Türkiye Herboloji Derg.**, 21 (1): 61-73.
- Mennan, H. ve Işık, D., 2003, Samsun ili ekim alanlarında son 30 yılda görülen floral değişiklikler ve bunların nedenlerinin araştırılması. **Türkiye Herboloji Derg.**, 6 (1): 1-7.
- Mousavi, M.R., 2001. Integrated Weed Management: Principles and Methods. **Meiad Press**, pp, 468. Tehran, Iran.
- Odum, E.P., 1971. Fundamentals of ecology. **W.B. Saunders Company**, 574p.
- Oerke, EC., Dehwe, H.W. and Weber, A., 1994. Crop production and crop protection. **Elsevier**, 808 pp., Amsterdam.
- Oerke, E.C. and Dehne, H.W., 2004. Safeguarding protection – losses in major crops and the role of crop protection. **Crop Protect.**, 23: 275-285.
- Okşar, M., 2000. Çukurova’da ki Yabancı Otlar ve Bunların Biyolojik Mücadele Olanakları. ÇÜ, **Bitki Koruma Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi**, Adana.
- Okşar, M. ve Uygur, S., 2000. Çukurova'daki yabancı otlar ve bunların biyolojik mücadele olanakları. **Türkiye Herboloji Dergisi**, 3 (1): 27-36.
- Orel, E., 1996. Çukurova Bölgesi Buğday ve Mısır Ekim Alanlarında Bazı Ekolojik Faktörlerin Göstergesi Olabilecek Yabancı Ot Türlerinin Saptanması. ÇÜ, **Bitki Koruma Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi**, Adana.
- Öktem, A., Ülger, A.C. ve Coşkun, A., 2003. Harran ovası koşullarında bazı yabancı ot kontrol yöntemlerinin mısır bitkisinde (*Zea Mays* L.) tane verimi ve verim unsurlarına etkisi. **HR. Ü.Z.F. Derg.**, 8 (1): 51-57.
- Özer, Z., Kadioğlu, İ., Önen, H. ve Tursun, N., 1998. Herboloji (Yabancı Ot Bilimi, 2. baskı), **Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları** No: 20, Kitaplar Serisi No: 10, 403 s., Tokat.
- Özer, Z., Kadioğlu, İ., Önen, H. ve Tursun, N., 2001. Herboloji (Yabancı Ot Bilimi), **Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları** No: 20, Kitaplar Serisi No: 10, 388 s., Tokat.

- Pannacci, E. and Covarelli, G., 2003 Control of common cocklebur (*Xanthium strumarium* L.) in maize using different herbicides at reduced doses. **7th EWRS Mediterranean Symposium**, 3-5 May 2003, Adana, Turkey, pp. 91-92.
- PFAF, 2016. Plants for a Future. <http://www.pfaf.org/user/default.aspx>.
- Rajcan, I. and Swanton, C.J., 2001. Understanding Maize-Weed Competition: Resource Competition, Light Quality and the Whole Plant. **Field Crops Res.**, 71: 139-150.
- Ronald, F.K., Young, B.G., Kapusta, G. and Matthews J.L., 1998, application timing determines giant foxtail (*Setaria faberi*) and barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli*) control in no-till corn (*Zea mays*). **Weed Tech.**, 14 (1): 161–166.
- Sarpe, N., Popescu, I.V., Popa, F., Ionescu, C., Nagy, D., Panzaru, E., Negrila, E., Ionescu, N.V., Chirita, N., Ciobanu, C., Scurtu, T.F., Barlea, V., Bodescu, F., Pogacean, M., Constantin, V., Constantin, D., Rusu, V., Slonovschı, G., Paunscu, G., Mihalcea, G., Beraru, C., and Campeanu, V., 1995. Strategies for controlling annual and perennial weeds in maize using different herbicides, **9th EWRS Symposium**, Budapest, Hungary, pp. 251-255.
- Singer, J.W., Cox, W.J., Hahn, R.R. and. Shields, E.J., 2000. Cropping system effects on weed emergence and densities in corn. **Agronomy J.**, 92: 754-760.
- Skrzypczak, G. and Pudelko, J., 1993. Assessment and economic aspect of herbicides used for weed control in maize (*Zea mays* L.). **8th EWRS Symposium**, Braunschweig, Germany, pp. 267-273.
- Sohrabi, S., Ghanbari, A., Rashed Mohasel, M.H., Nassiri Mahalati, M., Gherekhloo, J. and Bagherani, N., 2014. The assessment of seed production of wild melon (*Cucumis melo* L.) and it distribution map in Golestan province. **Iranian Weed Res. J.**, 6: 39–50.
- Stackel, L.E., Sprague, C.H. and Common, A.G., 2000. Common waterhemp (*Amaranthus rudis*) control in corn (*Zea mays*) with single preemergence and sequential application of residual herbicides. **Weed Tech.**, 17 (1): 36-41.
- Süzer, S., 2003. Mısır Tarımı. Trakya Tarımsal Araştırma Enst., Edirne.
- Swan, D.G. 1980. Field bindweed, *Convolvulus arvensis* L. Washington State University, College of Agriculture Research Center, **Bulletin**, 0888.
- Swan, D.G. and Chancellor, R.J., 1976. Regenerative capacity of field bindweed roots. **Weed Sci.**, 24 (3): 306-308.
- Tepe, I., 1997. Türkiye’de Tarım ve Tarım Dışı Alanlarda Sorun Olan Yabancı Otlar ve Mücadelesi. **Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Ders Kitabı**, No: 18, Van, 237 s.
- Tepe, I., 2014. Yabancı otlarla mücadele. **Sidas Medya Ltd.Şti.** 292s., Van.
- Thonke, K.E., 1991. Political and practical approach in Scandinavia towards reducing herbicide inputs. **Brighton Crop Protection Conference**, Brighton, UK, pp. 1183-1190.
- Tingle, C.H. and Chandler, J.M., 2003. Influence of environmental factors on smellmelon (*Cucumis melo* var. *dudaim* Naud.) germination, emergence, and vegetative growth. **Weed Sci.**, 51: 56–59.
- Tingle, C.H., Steele, G.L. and Chandler, J.M., 2003. Competition and control of smellmelon (*Cucumis melo* var. *dudaim* Naud.) in cotton. **Weed Sci.**, 51: 586–591.

- Todd, F.G., Stermitz, F.R., Schultheis, P., Knight, A.P. and Traub-Dargatz, J.L., 1995. Tropane alkaloids and toxicity of *Convolvulus arvensis*. **Phytochemistry**, 39 (2): 301-303.
- TUİK, 2018. Bitkisel üretim ve istatistik veri tabanı, <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>, En son erişim: Nisan 2018.
- Tursun, N., 1999. Tokat ve yöresinde fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) +Mısır (*Zea mays* L.) karışık kültürlerinde sorun olan yabancı otlar ve kontrol yöntemlerinin etkileri üzerinde araştırmalar. GOÜ, **Bitki Koruma Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi**, Tokat.
- Uludag, A., Aksoy, N., Yazlık, A., Arslan, Z.F., Yazmış, E., Uremis, I., Cossu, T., Groom, Q., Pergl, J., Pyšek, P., Brundu, G., 2017. Alien flora of Turkey: checklist, taxonomic composition and ecological attributes. **NeoBiota**, 35: 61-85.
- Uludag, A., Uremis, I. and Arslan, M., 2018. Biological weed control, Chapter:7. Non-Chemical Weed Control, (Eds.: Jabran, K. and Chauhan, B.S.), **Academic Press**, pp. 115-132.
- Uluğ, E. ve Kadioğlu, İ., 1988. Weed in second crops (soybean, corn, groundnut and sesame) fields, their density and distributions in Mediterranean region of Turkey. **The J. Turkish Phtopathology**, 17 (3): 127.
- Uluğ, E., Kadioğlu, İ. ve Üremiş, İ., 1993a. Türkiye'nin yabancı otları ve bazı özellikleri. **T.K.B. Adana Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü, Yay. No: 78**, 513 s., Adana.
- Uluğ, E., Kadioğlu, İ., Üremiş, İ. ve Arıoğlu, H., 1993b. Akdeniz Bölgesi 2. ürün yerfistığı tarlalarında yabancıotlarla mücadele imkanları üzerinde araştırmalar. **Türkiye I. Herboloji Kongresi**, 3-5 Şubat 1993, Adana, 233-239s.
- Uremis, I., Uludag, A., Ulger, A.C. and Cakır, B., 2009. Determination of critical period for weed control in the second crop corn under mediterranean conditions. **African J. Biotech.**, 8 (18): 4475-4480.
- USDA Plants Profile, 2018. *Convolvulus arvensis* L. field bindweed. The Plants Database. plants.usda.gov/java/. National Plant Data Center, National Resources Conservation Service, United States Department of Agriculture, Baton Rouge, Louisiana, USA. Son erişim: 10 Ağustos 2018.
- Uygur, F.N., Koch, W. ve Walter, H., 1984. Yabancı ot bilimine giriş. **PLITS**, 1984/2(1), Verlag J. Margraf, Stuttgart, Germany, 114s.
- Uygur, F.N., 1985. Untersuchungen zu art und bedeutung der verunkrautung in der cukurova unter besonderer berücksichtigung von *Cynodon dactylon* (L.) Pers. und *Sorghum halepense* (L.) Pers. **PLITS**, 1985/3 (5) Josef Margraf, Stuttgart, Germany, 169s,
- Uygur, F.N., Koch, W. and Walter, H., 1986. Çukurova bölgesi buğday-pamuk ekim sistemindeki önemli yabancı otların tanımı. **PLITS**, 4 (1). Josef Margraf, Aichtal, Germany, 169 s.
- Uygur, S., 1991. Çukurova bölgesi'nde stubborn (*Spiroplasma citri*) konukçusu yabancı ot türlerinin, bu türlerin dağılımlarının ve konukçusu yabancı ot türlerinin, bu türlerin dağılımlarının ve konukçuluk ettiği diğer fungal etmenlerle bulaşıklık oranlarının saptanması üzerine araştırmalar. ÇÜ, **Bitki Koruma Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi**, Adana
- Uygur, S., 1997. Çukurova Bölgesi yabancı ot türleri, bu türlerin konukçuluk ettiği hastalık etmenleri ve dağılımları ile hastalık etmenlerinin biyolojik mücadelede

- kullanılma olanaklarının araştırılması. ÇÜ, **Bitki Koruma Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi**, Adana.
- Uysal, B., 2012. Mısırdaki sorun olan yabancı otlara karşı kullanılan bazı herbisitlerin farklı dozlarının yabancı otları öldürmeye ve mısır verimine etkisinin araştırılması. GOÜ, **Bitki Koruma Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi**, Tokat.
- Weaver, S.A. and Riley, W.R. 1982. The biology of Canadian weeds. 53. *Convolvulus arvensis* L. **Canadian J. Plant Sci.**, 62: 461-472.
- WSSA, 2014. Herbicide Handbook, Tenth Edition, **Weed Science Society of America**, 513p.
- Xu, H., Su, W., Zhang, D., Sun, L., Wang, H., Xue, F., Zhai, S., Zou, Z. and Wu, R. 2017. Influence of environmental factors on *Cucumis melo* L. var. *agrestis* Naud. seed germination and seedling emergence. **Plos One**, 12 (6): e0178638. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0178638>.
- Zaremohazabieh, S. and Ghadiri H., 2011. Effects of rimsulfuron, foramsulfuron and conventional herbicides on weed control and maize yield at three planting dates. **J. Biol. Environ. Sci.**, 5 (14): 47-56.
- Zhang, Z.Z. and Wang, Y., 1961. A new oil crop *Cucumis melo* L. var. *agrestis* Naud. **J. Anhui Agr. Sci.**, 01: 57-62.
- Zhang Z., Huo J.Q., Zhang, Z.Q., Wang, Y.H. and Zhang, J.L., 2016. A report of a Cucurbitaceae weed *Cucumis bisexualis* causing damage to corn. **Plant Prot.**, 42: 254-256.
- Zimdahl, R.L., 2007. Fundamentals of weed science [third edition]. **Academic Press**, 666p.
- Zimdahl, R.L., 2018. Fundamentals of Weed Science, 5th Edition, **Academic Press**, 758p.
- Zomlefer, W.B., 1994. Guide to flowering plant families. **University of North Carolina Press**, 430p.

ÖZGEÇMİŞ

Hatay'ın Kırıkhan ilçesinde 25.01.1989 tarihinde doğdu. İlk ve orta öğrenimini 5 Temmuz İlköğretim Okulu'nda 2002 yılında, lise öğrenimini ise Kırıkhan Lisesi'nde 2005 yılında tamamladı. Çukurova Üniversitesi Bitki Koruma Bölümü'ndeki eğitimini 2011 yılında tamamlayarak Ziraat Mühendisi ünvanı ile mezun oldu. Mustafa Kemal Üniversitesi Bitki Koruma Anabilim Dalı'nda Eylül 2015 yılında başladığı Yüksek Lisans eğitimi devam etmektedir.

