



T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**AKDENİZ BÖLGESİ TARIM ALANLARINDA BULUNAN
AKŞAMSEFASI (*Ipomoea* spp.) ve TARLA SARMAŞIĞI
(*Convolvulus* spp.) TÜRLERİNİN YAYGINLIKLARI,
YOĞUNLUKLARI, BİYOLOJİLERİ ve MÜCADELE
OLANAKLARININ BELİRLENMESİ**

MİNE ÖZKİL

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ

HATAY
HAZİRAN-2021



T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

AKDENİZ BÖLGESİ TARIM ALANLARINDA BULUNAN
AKŞAMSEFASI (*Ipomoea* spp.) ve TARLA SARMAŞIĞI (*Convolvulus* spp.)
TÜRLERİNİN YAYGINLIKLARI, YOĞUNLUKLARI, BİYOLOJİLERİ ve
MÜCADELE OLANAKLARININ BELİRLENMESİ

Mine ÖZKİL
ORCHID: 0000-0002-7663-7361

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

DOKTORA TEZİ

Danışman
Prof. Dr. İlhan ÜREMİŞ
ORCHID: 0000-0001-5937-9244

HATAY
HAZİRAN-2021

24/06/2021

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 Yükseköğretim Kurulu tarafından hiçbir değişiklik yapılamayacağı için tezin bilgisayar ekranında görüntülendiğinde asıl nüsha ile aynı olması sorumluluğunun tarafıma ait olduğunu beyan ederim.

Mine ÖZKİL

ÖZET

AKDENİZ BÖLGESİ TARIM ALANLARINDA BULUNAN AKŞAMSEFASI (*Ipomoea spp.*) ve TARLA SARMAŞIĞI (*Convolvulus spp.*) TÜRLERİNİN YAYGINLIKLARI, YOĞUNLUKLARI, BİYOLOJİLERİ ve MÜCADELE OLANAKLARININ BELİRLENMESİ

Bu çalışma, Akdeniz Bölgesinde tarım alanlarında *Convolvulus* ve *Ipomoea* türleri arasında yaygınlık ve yoğunluğu en yüksek olarak belirlenen *Convolvulus arvensis* L. (CONAR) ve *Ipomoea triloba* L. (IPOTR)'nin biyolojileri, alternatif mücadele olanaklarını ve pamuk tarlalarında mücadelesine yönelik en etkili ve ekonomik uygulamaları belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Surveylerde 46 farklı üründe 581 tarlada sayımlar yapılmış ve Akdeniz bölgesi genelinde Convolvulaceae familyasına ait *Convolvulus arvensis* L. (CONAR), *C. scammonia* L., *C. stachydifolius* Coisy, *C. betonicifolius* Mill., *C. galaticus* Roston. ex Choisy, *Ipomoea triloba* L. (IPOTR), *I. hederacea* (Linn) Jacq., and *I. purpurea* (L.) Roth. gibi 8 farklı yabancı ot türleri belirlenmiştir. Bölge genelinde CONAR (%52.32) ve IPOTR (%9.12) rastlama sıklığı en yüksek olan türler olarak saptanmıştır. CONAR ve IPOTR tohumlarında var olan dormansi'nin kırılmasında en iyi sonuç %96.4-100 çimlenme oranıyla H₂SO₄ uygulamasından elde edilmiştir. CONAR tohumlarının minimum, optimum ve maksimum çimlenme sıcaklıkları sırasıyla; 10 °C, 20-30 °C ve 40 °C, IPOTR tohumlarının ise 10 °C, 25-30 °C ve 40 °C olarak belirlenmiştir. Her iki türün tohumlarında en iyi çıkışın 2 cm derinlikte gerçekleştiği ve çimlenme oranının CONAR için %84.0, IPOTR için %96.8 oranında olduğu belirlenmiştir. CONAR tohumlarının topraktaki yaşam süreleri, toprağın 10 ve 20 cm derinliklerinde 6. ayda %90.10 ve %87.5 olarak belirlenirken, 30. ayda %15.4 ve %9.5 olarak saptanmıştır. IPOTR tohumlarının topraktaki yaşam süreleri, toprağın 10 ve 20 cm derinliklerinde 6. ayda %93.9 ve %85.2 olarak belirlenirken, 30. ayda %10.1 ve %7.6 olarak saptanmıştır. Konya'dan elde edilen Sorgaab'ın IPOTR ve CONAR'ın bitki yaş ağırlığına etki oranı %5.5-16.0, bitki kuru ağırlığına etki oranı ise %6.6-15.4 olduğu saptanmıştır. Sorgaab uygulamasının pamuk bitkisinin gelişiminde herhangi bir fitotoksisiteye sebep olmadığı belirlenmiştir.

Yabancı otlarla mücadele çalışmaları Adana'nın Ceyhan ve Yüreğir ilçelerinde pamuk tarlalarında 2018- 2019 yıllarında yapılmıştır. Mücadele çalışmalarında %85 Pyroxasulfone (PYRS) %75 Trifloxysulfuron sodium (TRFS), 383 g/l Pyriothioac-sodium (PYBS), 480 g/l Glyphosate isopropylamine tuzu (GLYI), 915 g/l S-metolachlor+ 45 g/l Benoxacor)+el çapası (SMEÇ), Frezeli ara çapa mak.+ sıra üzeri el çapası (FÇEÇ) uygulamaları kullanılmıştır. CONAR türüne karşı yapılan mücadele uygulamaları içerisinde en yüksek etki oranı PYBS (2 kez) uygulamasından (%76.0) elde edilmiş olup bunu, %72.0 etkinlikle TRFS (2 kez), FÇEÇ ve GLYI uygulamaları izlemiştir. IPOTR türüne karşı en yüksek etkinlik TRFS (%90.75) ve PYBS (%90.17) aktif maddeli herbisitlerin 15 gün arayla 2 kez uygulanmalarında kayıt edilmiştir. CONAR'ın mücadelesine yönelik yapılan ekonomik analiz çalışmalarında, TRFS (2 kez uygulaması), PYBS (1 ve 2 kez uygulaması) ve FÇEÇ uygulamalarının pamuk ürününden en yüksek net gelir elde edilen uygulamalar olduğu belirlenmiştir. IPOTR'nin mücadelesine yönelik çalışmalarda en yüksek net gelir FÇEÇ uygulamasından elde edilmiş olup, bunu YOZK, SMEÇ ve TRFS (2 kez) uygulamaları takip etmiştir.

2021, 159 sayfa

Anahtar Kelimeler: Pamuk, *Ipomoea spp.*, *Convolvulus spp.*, Akdeniz bölgesi, yabancı ot mücadelesi

ABSTRACT

DETERMINATION of DISTRIBUTION, DENSITY, BIOLOGY and CONTROL STRATEGIES of SPECIES of IVYLEAF MORNINGGLORY (*Ipomoea* spp.) and FIELD BINDWEED (*Convolvulus* spp.) in AGRICULTURAL AREAS of the MEDITERRANEAN REGION

This study were conducted to determine the biology, alternative control possibilities and the most effective and economical application of control measures against *Convolvulus arvensis* L. (CONAR) and *Ipomoea triloba* L. (IPOTR), which were determined as the highest prevalence and density among *Convolvulus* and *Ipomoea* species in agricultural areas in the Mediterranean Region.

Surveys were conducted in 581 fields and 46 different crops and 8 different weed species such as *Convolvulus arvensis* L. (CONAR), *C. scammonia* L., *C. stachydifolius* Coisy, *C. betonicifolius* Mill., *C. galaticus* Roston. ex Choisy, *Ipomoea triloba* L. (IPOTR), *I. hederacea* (Linn) Jacq., and *I. purpurea* (L.) Roth. belonging *Convolvulaceae* family were detected throughout the Mediterranean region. CONAR (52.32 %) and IPOTR (9.12 %) were detected as weed species with the highest frequency of occurrence. In the region, CONAR (52.32%) and PIOTR (9.12%) were found to be the species with the highest incidence. The best result in breaking the dormancy in CONAR and IPOTR seeds was obtained from the treatment of H₂SO₄ with a germination rate of 96.4-100 %. Minimum, optimum and maximum germination temperatures for CONAR seeds were determined at 10 °C, 20-30 °C and 40 °C, and IPOTR seeds were determined at 10 °C, 25-30 °C and 40 °C, respectively. It was determined that the best emergence in the seeds of both species occurred at a depth of 2 cm and the germination rate was 84.%for CONAR and 96.8%for IPOTR. The lifetimes of CONOR seeds at 10 and 20 cm depths of the soil were determined as 90.10%and 87.5%at the 6th month, and 15.4%and 9.5%at the 30th month. The life spans of IPORT seeds at 10 and 20 cm depths of the soil were determined as 93.9%and 85.2%at the 6th month, while it was determined as 10.1%and 7.6%at the 30th month, respectively. It has been determined that the effects of Sorgaab, obtained from Johnsongrass (*Sorghum halepense*), on the fresh weight of the CONAR and IPOTR plant were 5.5 and 16.%, and the effects on the dry weight of the CONAR and IPOTR plant were 6.6-15.4%, respectively. Sorgaab treatment did not cause any phytotoxicity to cotton plant growth.

Weed control studies were carried out in cotton fields in Ceyhan and Yüreğir districts of Adana during 2018- 2019 growing seasons. In weed control studies, 85%Pyroxasulfone (PYRS), 75%Trifloxysulfuron sodium (TRFS), 383 g/l Pyriithiobac-sodium (PYBS), 480 g/l Glyphosate isopropylamine salt (GLYI), 915 g/l S-metolachlor+ 45 g/l Benoxacor)+hand hoe (SMEÇ), Milled intermediate hoe + in-row hand hoe (FÇÇÇ) applications were used as treatments. Among the control treatments against CONAR plants, the highest effect rate was obtained from PYBS (2 times) application (76.0%), followed by TRFS (2 times), FCEÇ and GLYI applications with 72.0%effectiveness. The highest efficacy against IPORT plant was recorded when TFRS (90.75%) and PYBS (90.17%) active ingredient herbicides were applied twice with 15 days intervals. In the economic analysis studies conducted for the controlling of CONAR, TRFS (2 times application), PYBS (1 and 2 times application) and FCEÇ applications were determined as highest net income applications from the cotton crops. The highest net income was obtained from the FC application in the efforts to combat IPOTR, followed by the applications of YOZK, SMEÇ and TRFS (2 times).

2021, 159 pages

Key Words: Cotton, *Ipomoea* spp., *Convolvulus* spp., Mediterranean region, weed control methods

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim ve tez çalışmamın her aşamasında yardımlarını esirgemeyen ve bana “Akdeniz Bölgesi Tarım Alanlarında Bulunan AkşamSefası (*Ipomoea* spp.) ve Tarla Sarmaşığı (*Convolvulus* spp.) Türlerinin Yaygınlıkları, Yoğunlukları, Biyolojileri ve Mücadele Olanaklarının Belirlenmesi” konulu doktora tezini veren yapıcı ve yönlendirici fikirleri ile bana daima yol gösteren danışman hocam Prof. Dr. İlhan ÜREMİŞ'e sonsuz teşekkürler.

Doktora Tez İzleme Komitesi üyesi Sayın Prof. Dr. Soner SOYLU'ya ve Prof. Dr. Kazım MAVİ'ye çalışmamın tüm aşamalarında yönlendirici ve olumlu katkılarından dolayı teşekkür ederim. Doktora tezi jüri üyelerinden Sayın Prof. Dr. Nihat TURSUN ve Sayın Dr. Öğretim Üyesi Ahmet Tansel SERİM'e yapıcı ve yönlendirici fikirleriyle katkıda bulundukları için teşekkürlerimi sunarım.

Doktora çalışmam içerisinde yer alan tarla denemelerimin kurulmasında ve pamuk yetiştiriciliğinde desteklerinden dolayı Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne, Zir. Yük Müh. Sedat SÜLLÜ'ye, pamuk üreticisi Fatih KARATAŞ'a, ilaçlamalardaki teknik desteğinden dolayı Bayer Tic. A.Ş'ye, Zir. Yük Müh. Şevket ÜNLÜ'ye, Dr. Mustafa PORTAKALDALI'na en içten teşekkürlerimi sunarım. Çalışmalarımın maliyet analizi ile ilgili yardımlarından dolayı Dr. Öğretim Üyesi Bekir DEMİRTAŞ'a ve ablam Şükriye ÖZKİL'e teşekkür ederim. Doktora çalışmalarım esnasında tüm bölüm olanaklarından yararlanmamı sağlayan H.M.K.Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölüm Başkanlığı'na, maddi destek veren Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü'ne (Proje no: TAGEM/BSAD/A/19/A2/P1/865) ve tüm çalışmalarımı eksiksiz yürütebilmemde maddi desteklerini esirgemeyen kurumum Adana Biyolojik Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne en içten teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım esnasında yardımlarını esirgemeyen bilgi ve deneyimleriyle yanımda olan Dr. Hilmi TORUN'a, Dr. Doğançan KAHYA'ya, Dr. Serdar EYMİRLİ'ye, Dr. Merve KARA'ya ve Dr. Raziye ÇETİNKAYA YILDIZ'a sonsuz teşekkürler.

Doktora çalışmalarım esnasında manevi desteklerini esirgemeyen ve sevgileriyle daima yanımda olan sevgili aileme kalpten teşekkürler.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ	VII
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	IX
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	X
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	8
2.1. CONAR ve IPOTR'nin Yaygınlığı Ve Yoğunluğu Konusunda Yapılan Çalışmalar	8
2.2. CONAR ve IPOTR'nin Biyolojisine Yönelik Yapılan Çalışmalar.....	15
2.3. CONAR ve IPOTR'nin Alternatif Mücadelesine Yönelik Yapılan Çalışmalar.....	19
2.4. CONAR VE IPOTR Mücadelesine Yönelik Çalışmalar	22
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	31
3.1. Materyal.....	31
3.1.1. Denemelerde Kullanılan Materyaller Hakkında Bilgiler.....	31
3.1.2. Denemelerde Kullanılan Bitkisel Materyaller Hakkında Bilgiler	31
3.1.2.1 Denemelerde Kullanılan Kültür Bitkisi: Pamuk (<i>Gossypium hirsutum</i> L.).....	31
3.1.2.2 Denemelerde Kullanılan Yabancı Otlar Hakkında Bilgiler	32
3.1.2.2.1 <i>Convolvulus arvensis</i> L. (Tarla sarmaşığı; CONAR).....	32
3.1.2.2.2 <i>Ipomoea triloba</i> (Pembe çiçekli akşamsefası; IPOTR)	33
3.1.3. Denemelerde Kullanılan Herbisitler Hakkında Bilgiler	34
3.1.3.1 Trifloxysulfuron sodium	35
3.1.3.2 Pyriothobac-sodium	36
3.1.3.3 Glyphosate Isopropylamine Tuzu	36
3.1.3.4 Pyroxasulfone.....	37
3.1.3.5 S-metolachlor+ Benoxacor	38
3.1.4. Deneme Alanlarına Ait Meteorolojik Veriler ve Toprak Yapıları Hakkında Bilgiler.....	38
3.1.5. Denemelerde Kullanılan İlaçlama Aletleri ve Özellikleri	41
3.2. Yöntem	43
3.2.1. Akdeniz Bölgesindeki Tarım Alanlarında CONAR ve IPOTR'nin Survey Çalışmaları.....	43
3.2.2. Tohum Çalışmaları	47
3.2.2.1 CONAR ve IPOTR Tohumlarının Dormansi Çalışmaları	47
3.2.2.2 CONAR ve IPOTR Tohumlarının Minimum, Optimum ve Maksimum Çimlenme Sıcaklıklarının Belirlenmesi	49
3.2.2.3 CONAR ve IPOTR Tohumlarının Çimlenmeleri Üzerine Derinlik Etkilerinin Belirlenmesi	50
3.2.2.4 CONAR ve IPOTR Tohumlarının Canlılık Oranlarının Zaman İçerisindeki Değişiminin Belirlenmesi.....	50
3.2.3. CONAR ve IPOTR İle Alternatif Mücadele Çalışmaları.....	52
3.2.3.1 Sorgaab CONAR ve IPOTR Üzerine Etkinliğinin Belirlenmesi	52

3.2.4. CONAR ve IPOTR İle Mücadele Olanaklarının Belirlenmesi	54
3.2.4.1 Tarla Koşullarında Uygulamaların Pamuk (<i>Gossypium hirsutum</i>) Kültür Bitkisine Etkisinin Belirlenmesi	54
3.2.4.2 Tarla Koşullarında Uygulamaların CONAR ve IPOTR'ye Etkisinin Belirlenmesi	54
3.2.4.2.1 Tarla Uygulamalarının CONAR ve IPOTR'nin Yaş ve Kuru Ağırlığı (g/m ²) Üzerine Olan Etkilerinin Belirlenmesi	56
3.2.4.2.2 Tarla Uygulamalarının CONAR ve IPOTR'nin Yoğunluğu (adet/m ²) ve Yabancı Ot Tür Kaplama Alanı (%) Üzerine Olan Etkilerinin Belirlenmesi.....	56
3.2.4.2.3 Tarla Uygulamalarının CONAR ve IPOTR'ye Olan Etkilerinin (%) Belirlenmesi.....	57
3.2.4.2.4 CONAR ve IPOTR'nin Pamuk (<i>Gossypium hirsutum</i> L.) Verimi, Çırcır Randımanı ve Lif Verimi Üzerine Olan Etkilerinin Belirlenmesi	58
3.2.4.2.5 CONAR ve IPOTR'nin Pamuk (<i>Gossypium hirsutum</i> L.) Bitki Boyu Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi	59
3.2.4.2.6 CONAR ve IPOTR'nin Pamuk (<i>Gossypium hirsutum</i> L.) Koza Sayısı Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi	60
3.2.4.2.7 CONAR ve IPOTR'nin Mücadelesinde Kullanılan Uygulamaların Ekonomik Analizi.....	60
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	61
4.1. Akdeniz Bölgesi'nde Tarım Alanlarında CONAR ve IPOTR'nin Survey Çalışmaları.....	61
4.2. Tohum Çalışmaları	74
4.2.1. CONAR ve IPOTR Tohumlarının Dormansi Çalışmaları.....	74
4.2.2. CONAR ve IPOTR Tohumlarının Minimum, Optimum ve Maksimum Çimlenme Sıcaklıklarının Belirlenmesi.....	80
4.2.3. CONAR ve IPOTR Tohumlarının Derinlik Çalışmaları	82
4.2.4. CONAR ve IPOTR Tohumlarının Canlılık Oranlarının Zaman İçerisindeki Değişiminin Belirlenmesi	84
4.3. Alternatif Mücadele Çalışmaları	86
4.3.1. Sorgaab Çalışmaları.....	86
4.4. CONAR ve IPOTR Mücadele Olanaklarının Belirlenmesi.....	87
4.4.1. Tarla Koşullarında Uygulamaların Pamuk (<i>Gossypium hirsutum</i> L.) Kültür Bitkisine Etkisinin Belirlenmesi	87
4.4.2. Tarla Koşullarında Uygulamaların CONAR ve IPOTR'ye Etkisinin Belirlenmesi.....	88
4.4.2.1 CONAR ve IPOTR'nin Yaş ve Kuru Ağırlığı (g/m ²) Üzerine Olan Etkilerinin Belirlenmesi	88
4.4.2.2 CONAR ve IPOTR'nin Yoğunluğu (adet/m ²) ve Tür Kaplama Alanı (%) Üzerine Olan Etkilerinin Belirlenmesi.....	92
4.4.2.3 Uygulamaların CONAR ve IPOTR'ye Olan Etkilerinin (%) Belirlenmesi	99
4.4.2.4 CONAR ve IPOTR'nin Pamuk (<i>Gossypium hirsutum</i> L.) Verimi (kg/da), Çırcır Randımanı ve Lif Verimi Üzerine Olan Etkilerinin Belirlenmesi	104
4.4.2.5 CONAR ve IPOTR'nin Pamuk (<i>Gossypium hirsutum</i> L.) Bitki Boyu Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi.....	110

4.4.2.6 CONAR ve IPOTR'nin Pamuk (<i>Gossypium hirsutum</i> L.) Koza Sayısı Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi.....	112
4.4.2.7 CONAR ve IPOTR'nin Mücadelesinde Kullanılan Uygulamaların Ekonomik Analizi	115
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	123
KAYNAKLAR	129
ÖZGEÇMİŞ	142
Ek 1. <i>Convolvulus</i> ve <i>Ipomoea</i> Türlerinin Teşhis Anahtarları	143
Ek 2. GPS verileri	154



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Kullanılan herbisitlere ilişkin uygulama bilgileri	35
Çizelge 3.2. CONAR mücadelesinde herbisit uygulamalarının yapıldığı döneme ait aylık ortalama iklim verileri.....	40
Çizelge 3.3. IPOTR mücadelesinde herbisit uygulamalarının yapıldığı döneme ait aylık ortalama iklim verileri	41
Çizelge 3.4. Deneme alanlarına ait toprakların analiz sonuçları.....	41
Çizelge 3.5. Akdeniz Bölgesi survey yapılan tarla sayıları (adet) ve ekim alanları (da)	45
Çizelge 3.6. Survey yapılan kültür bitkileri ve tarla sayıları.....	46
Çizelge 3.7. CONAR ve IPOTR mücadelesine yönelik olarak yapılan uygulamalar.....	55
Çizelge 4.1. Akdeniz bölgesi tarım alanlarında bulunan <i>Convolvulus</i> spp. ve <i>Ipomoea</i> spp.'nin rastlama sıklığı (%), kaplama alanları (%) ve yoğunlukları (adet/m ²).....	62
Çizelge 4.2. Adana ilinde tarım alanlarında bulunan <i>Convolvulus</i> spp. ve <i>Ipomoea</i> spp.'nin rastlama sıklığı, kaplama alanları (%) ve yoğunlukları (adet/m ²)..	63
Çizelge 4.3. Antalya ilinde tarım alanlarında bulunan <i>Convolvulus</i> spp. ve <i>Ipomoea</i> spp.'nin rastlama sıklığı, kaplama alanları (%) ve yoğunlukları (adet/m ²)..	64
Çizelge 4.4. Mersin ilinde tarım alanlarında bulunan <i>Convolvulus</i> spp. ve <i>Ipomoea</i> spp.'nin rastlama sıklığı, kaplama alanları (%) ve yoğunlukları (adet/m ²)..	65
Çizelge 4.5. Hatay ilinde tarım alanlarında bulunan <i>Convolvulus</i> spp. ve <i>Ipomoea</i> spp.'nin rastlama sıklığı, kaplama alanları (%) ve yoğunlukları (adet/m ²)..	65
Çizelge 4.6. Kahramanmaraş ilinde tarım alanlarında bulunan <i>Convolvulus</i> spp. ve <i>Ipomoea</i> spp.'nin rastlama sıklığı, kaplama alanları (%) ve yoğunlukları (adet/m ²).....	66
Çizelge 4.7. Osmaniye ilinde tarım alanlarında bulunan <i>Convolvulus</i> spp. ve <i>Ipomoea</i> spp.'nin rastlama sıklığı, kaplama alanları (%) ve yoğunlukları (adet/m ²)..	67
Çizelge 4.8. Akdeniz bölgesi farklı kültür bitkilerinde bulunan <i>Convolvulus</i> spp. ve <i>Ipomoea</i> spp.'nin rastlama sıklığı kaplama alanları (%) ve yoğunlukları (adet/m ²).....	71
Çizelge 4.9. CONAR tohumlarında dormansi kırma çalışmalarında ele alınan uygulamalar ve çimlenme oranları (%).....	76
Çizelge 4.10. IPOTR tohumlarında dormansi kırma çalışmalarında ele alınan uygulamalar ve çimlenme oranları (%).....	79
Çizelge 4.11. CONAR ve IPOTR tohumlarının çimlenme sıcaklıkları (°C).....	81
Çizelge 4.12. CONAR ve IPOTR tohumlarının gömülme derinliklerine göre çimlenme oranları (%)	82
Çizelge 4.13. Farklı Sorgaab uygulamalarının CONAR, IPOTR ve <i>G. hirsutum</i> 'un gelişimine etkileri	86
Çizelge 4.14. Herbisitlerin fitotoksisite oranları (%).....	88
Çizelge 4.15. CONAR'a karşı yapılan uygulamaların yabancı ot yaş ağırlığı üzerine etkileri (g/m ²)	89
Çizelge 4.16. CONAR'a karşı yapılan uygulamaların yabancı ot kuru ağırlığı üzerine etkileri (g/m ²)	90
Çizelge 4.17. IPOTR'ye karşı yapılan uygulamaların yabancı ot yaş ağırlığı üzerine etkileri (g/m ²)	91
Çizelge 4.18. IPOTR'ye karşı yapılan uygulamaların yabancı ot kuru ağırlığı üzerine etkileri (g/m ²)	92

Çizelge 4.19. CONAR'a karşı yapılan uygulamaların yabancı ot yoğunluğuna (adet/m ²) etkisi	93
Çizelge 4.20. CONAR'a karşı yapılan uygulamaların yabancı ot kaplama alanına (%) etkisi	95
Çizelge 4.21. IPOTR'ye karşı yapılan uygulamaların yabancı ot yoğunluğuna (adet/m ²) etkisi	97
Çizelge 4.22. IPOTR'ye karşı yapılan uygulamaların yabancı ot kaplama alanına etkisi (%).....	98
Çizelge 4.23. Farklı Mücadele Uygulamalarının CONAR'a etkisi (%)	100
Çizelge 4.24. Farklı Mücadele Uygulamalarının CONAR'a etkisi (%)	101
Çizelge 4.25. Farklı Mücadele uygulamalarının IPOTR'ye etkisi (%).....	102
Çizelge 4.26. Farklı Mücadele Uygulamalarının IPOTR'ye etkisi (%).....	103
Çizelge 4.27. CONAR'a karşı yapılan uygulamaların verim (kg/da), çırçır randımanı (%) ve lif verimi (kg/da) üzerine etkisi	106
Çizelge 4.28. IPOTR'ye karşı yapılan uygulamaların verim (kg/da), çırçır randımanı (%) ve lif verimi (kg/da) üzerine etkisi	109
Çizelge 4.29. CONAR'a yapılan uygulamaların bitki boyu üzerine etkileri	111
Çizelge 4.30. IPOTR'ye karşı yapılan uygulamaların bitki boyu üzerine etkileri.....	112
Çizelge 4.31. CONAR'a karşı yapılan uygulamaların koza sayısı üzerine etkileri	113
Çizelge 4.32. IPOTR'ye karşı yapılan uygulamaların koza sayısı (Adet/bitki) üzerine etkileri.....	114
Çizelge 4.33. Pamuk kültür bitkisinde CONAR ile mücadele maliyet çizelgesi (2018)	116
Çizelge 4.34. Pamuk kültür bitkisinde CONAR ile mücadele maliyet çizelgesi (2019)	117
Çizelge 4.35. Pamuk kültür bitkisinde IPOTR ile mücadele maliyet çizelgesi (2018).119	
Çizelge 4.36. Pamuk kültür bitkisinde IPOTR ile mücadele maliyet çizelgesi (2019).120	

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Pamuk deneme alanından bir görünüm.....	32
Şekil 3.2. <i>Convolvulus arvensis</i> L. (tarla sarmaşığı, CONAR).....	33
Şekil 3.3. <i>Ipomoea triloba</i> L. (Pembe çiçekli akşamsefası, IPOTR)	34
Şekil 3.4. Trifloxysulfuron sodiumun kimyasal yapısı (Anonymous, 2020d).....	35
Şekil 3.5. Pyriithiobac sodiumun kimyasal yapısı (Anonymous, 2020d)	36
Şekil 3.6. Glyphosate isopropylamine tuzu kimyasal yapısı (Anonymous, 2020e)	37
Şekil 3.7. Pyroxasulfone kimyasal yapısı (Anonymous, 2020f).....	37
Şekil 3.8. S-metolachlor+ Benoxacor kimyasal yapısı (Anonymous, 2020d)	38
Şekil 3.9. CONAR çalışmalarının yapıldığı deneme alanı	39
Şekil 3.10. IPOTR çalışmalarının yapıldığı deneme alanı	39
Şekil 3.11. Uygulama parsellerinde çıkış öncesi uygulama.....	42
Şekil 3.12. Uygulama parsellerinde çıkış sonrası uygulama.....	42
Şekil 3.13. Akdeniz Bölgesinde <i>Ipomoea</i> spp. ve <i>Convolvulus</i> spp. surveylerinin yapıldığı tarım alanlarının bulunduğu iller.....	44
Şekil 3.14. Tohumların hazırlanması (a), Tel süzgeç (b), Tohumların gömülmesi (c), Deneme alanı (d)	52
Şekil 3.15. CONAR, IPOTR ve Pamuk Bitkisine Sorgaab uygulaması	53
Şekil 3.16. Yabancı ot sayımı (CONAR).....	57
Şekil 3.17. Yabancı ot sayımı (IPOTR)	57
Şekil 3.18. Pamuk Hasatı	58
Şekil 3.19. Rollergin deneme çırçır makinası	59
Şekil 4.1. Akdeniz bölgesi'nde CONAR işaretli alanlar	69
Şekil 4.2. Akdeniz bölgesi'nde IPOTR işaretli alanlar	70
Şekil 4.3. CONAR tohumlarına 90 d ve 120 d H ₂ SO ₄ uygulaması.....	77
Şekil 4.4. IPOTR tohumlarına H ₂ SO ₄ uygulaması	79
Şekil 4.5. CONAR tohumlarının 6, 12, 18, 24 ve 30. aylardaki çimlenme oranları (%)	84
Şekil 4.6. IPOTR tohumlarının 6, 12, 18, 24 ve 30. aylardaki çimlenme oranları (%) ..	85

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

SİMGELER

°C	: Derece Celsius
m ²	: Metrekare
da	: Dekar
g	: Gram
µl	: Mikrolitre
mg	: Miligram
ml	: Mililitre
L	: Litre
d	: Dakika
s	: Saniye
h	: Saat
H ₂ O	: Su
H ₂ SO ₄	: Sülfürik asit
NaOH	: Sodyum hidroksit
GA ₃	: Giberellik asit
%EO	: Ortalama

KISALTMALAR

CONAR	: <i>Convolvulus arvensis</i> L.
IPOTR	: <i>Ipomoea triloba</i> L.
TRFS	: %75 Trifloxysulfuron sodium
PYBS	: 383 g/LPyrithiobac-sodium
GLYI	: 480 g/LGlyphosate isopropylamine tuzu
PYRS	: %85 Pyroxasulfone
SMEÇ	: 915 g/LS-metolachlor+ 45 g/LBenoxacor)+el çapası
FÇEÇ	: Frezeli ara çapa mak.+ sıra üzeri el çapası
YOZK	: Sezon boyu yabancı otsuz kontrol (Ç.S.)
YOKS	: Sezon boyu yabancı otlı kontrol (Ç.S.)
YOKÖ	: Sezon boyu yabancı otlı kontrol (Ç.Ö.)
AHAS	: Acetohydroxyacid synthase
ALS	: Asetolaktat synthase
WG	: Suda dağılabilen granül
SL	: Suda çözünen konsantre
EC	: Emülsiyeye olabilen konsantre

1. GİRİŞ

Ülkemiz, bitki çeşitliliği açısından değerlendirildiğinde ılıman kuşaktaki ülkelerin başında yer almaktadır (Avcı, 2005). Türkiye 12.000'den fazla bitki taksonuna (tür, alttür ve varyete düzeyinde) sahiptir (Güner ve ark., 2012) ve her geçen gün bulunan yeni bitki türleriyle bu sayı artmaya devam etmektedir (Aykurt, 2010). Çiçekli bitkiler bakımından oldukça zengin olan ülkemizde, Angiosperm (kapalı tohumlu bitkiler) türlerini içeren 145 familya bulunmaktadır. Angiospermilerin, Magnoliopsida sınıfının Solanales takımı içinde sınıflandırılan Convolvulaceae familyası, dünya üzerinde tropikal kuşaktan ılıman kuşağa kadar uzanan oldukça geniş bir alanda yayılış göstermekte, 58 cins ve yaklaşık 2000 tür içermektedir (Staples ve Yang, 1998). Orijini Avrupa kıtası olan *Convolvulus* cinsine ait türler Dünya'daki en önemli yabancı otlardandır. Akşamsefası (*Ipomoea* spp.) ve tarla sarmaşığı (*Convolvulus* spp.) Convolvulaceae familyasına ait önemli bitkilerdir (Yadav ve ark., 2018; Mabberley, 1997).

Ipomoea türleri tek veya çok yıllık olarak, Dünya'nın tropik ve subtropik bölgelerinde yaygın olarak bulunan istilacı bir yabancı ot türüdür. Beşyüz'den fazla tür içeren *Ipomoea* cinsi Dünya'da tarım ve tarım dışı alanlarda yaygın olarak bulunmakta ve hızla yayılmaya devam etmektedir (Willis, 1966). Ülkemizde *Ipomoea stolonifera* ve *I. sagittata* tarım dışı alanlarda, *I. purpurea* ve *I. triloba* ise özellikle tarım alanlarında bulunmaktadır. Dünya'da ilk kez *I. triloba* 1986 yılında pamuk üretim alanlarında tespit edilmiştir (Joel ve Liston, 1986). Ülkemizde bu cinse ait *Ipomoea triloba* türünün ilk olarak Antalya ilinde pamuk üretim alanlarında yaygın olarak bulunduğu saptanmış ve son yıllarda diğer bölgelerde de hızla yayılarak diğer yabancı otları baskıladığı tespit edilmiştir (Yazlık ve ark., 2014; Yazlık ve ark., 2018). Özellikle tarla bitkilerinde bitkisel üretimle ilgili yapılan uygulamalardan en yüksek oranda verim elde edilmesi için uygun bir ekim nöbeti planının uygulanması gerekmektedir (Kara ve ark., 2011). *Ipomoea* spp.'nin istilacı yeteneği sayesinde bölgedeki ekim nöbeti uygulanmaması nedeni ile de hızla yayılmaya devam etmektedir. *Ipomoea* türleri pamuk, mısır, domates, susam, şekerpancarı, soya fasülyesi, tatlı patates ve narenciye gibi pek çok üründe büyük zararlara neden olmaktadır. Çukurova Bölgesinde *Ipomoea* türlerinin problem olduğu ve dağılımının giderek arttığı bildirilmektedir (Hançerli ve Uygur, 2017). İstilacı özelliği sayesinde çok hızlı gelişmekte ve kısa zamanda kültür bitkisini tamamen sarmakta, bunun sonucunda da kültür bitkisinin gelişimini engellemektedir. Pamuk ekim alanlarında

özellikle Antalya ilinde hasat döneminde elle veya makine ile yapılan hasadı güçleştirmektedir (Özkil ve ark., 2019a).

Orijini Avrupa kıtası olan *Convolvulus* cinsine ait türler ise, Dünya'daki en önemli yabancı otlardandır. Tarla sarmaşığı ülkemizde kışlık hububat içerisinde, endüstri bitkilerinde, meyve ve sebze bahçelerinde, süs ve yem bitkilerinde, boş alanlarda ciddi ekonomik zararlara sebep olduğu bildirilmiştir (Uygur, 1985; Kadioğlu ve ark., 1993; Kadioğlu ve Uluğ, 1993; Demir ve ark., 2001; Arıkan ve ark., 2015; Kaçan ve Boz, 2015; Üstüner, 2016; Karabacak ve Uygur, 2017; Hançerli ve Uygur, 2017; Ahkemoğlu ve Uygur, 2018; Arslan, 2018; Özkil ve ark., 2019a; Özkil ve ark., 2019b; Kuru, 2019; Üremiş ve ark., 2020). *Convolvulus arvensis*, *C. stachydifolius* ve *C. scammonia* ülkemizin her bölgesinde yayılış göstermekte olan kozmopolit türlerdir. *C. galaticus* ise özellikle ülkemizin Ege ve Akdeniz Bölgeleri'nde denize yakın kesimlerinde, *C. betonicifolius* ülkemizin Marmara, Ege, Batı Karadeniz Bölgeleri, Doğu Anadolu ile Akdeniz Bölgesinin iç kesimlerinde yayılış göstermektedir (Aykurt, 2010). Çok yıllık olması, tohumla ve vejetatif olarak çoğalabilme yeteneğine sahip olması, çok sayıda yan kök ve derin kök sistemine sahip olması, kurak koşullarda rekabetçi yönünün güçlü olması gibi özellikleri nedeniyle mücadelesi oldukça güçtür. İlkbaharda hava sıcaklıklarının artmasıyla birlikte sürgünler toprak yüzeyinde görülmeye başlar, Mayıs ayından itibaren çiçeklenmeler başlar ve tohumlar oluşur. Tohum kabuğu sert olduğundan uzun yıllar canlılığını korur (Uygur ve ark., 1986; Americanos, 1994). Dünya'daki 15 önemli zararlı yabancı ottan biri olan tarla sarmaşığı'nın Avrasya'nın doğal bir türü olduğu (Austin, 2000) 44'den fazla ülkede 32 değişik ürün için ciddi bir problem teşkil ettiği rapor edilmiştir (Schroeder ve ark., 1993; Americanos, 1994). Dünya'nın hemen hemen her yerindeki tarım alanlarında yaygın olarak bulunan *C. arvensis* çok yıllık önemli istilacı bitkilerin başında yer almaktadır. Sahip olduğu geniş kök sistemi ve yüksek rekabetçiliği sebebiyle de geleneksel yabancı ot kontrol metotlarıyla bu türü kontrol altına almak zordur (Vogelgsang, 1998). Tarla sarmaşığından kaynaklanan ürün kayıplarının %50'lere kadar ulaşabildiği (Lanini ve Miyao, 1987) ve tek yıllık ürünlerde %20-80 arasında ürün kaybına sebep olduğu tespit edilmiştir (Black ve ark., 1994). Erzurum ilinde buğday ekim alanlarında yapılan bir çalışmada, *C. arvensis* 'in 32 adet/m² yoğunluğunda dane verim kaybının %43.67, sap ve samanda ise %30.64 olduğu saptanmıştır. *C. arvensis* 'in çok düşük yoğunluklarında dahi dane ve sap ve saman verimi

için ekonomik zarar eşiğinin aşıldığı, bundan dolayı mücadele yapmanın zorunlu olduğu bildirilmiştir (Çoruh ve ark., 2007).

Türkiye tarımsal üretimde sahip olduğu çeşit ve üretim potansiyeli ile Dünya tarımında önemli bir paya sahiptir. Dünyada ekonomik öneme sahip olan pamuk, mısır, buğday ve çeltik gibi kültür bitkilerinde zarara neden olan hastalık, zararlı ve yabancı otlardan dolayı oluşan ürün kaybı yaklaşık %67.15 olup, bunun %31.62'si yabancı otlardan kaynaklanmaktadır (Derke ark., 1994). Tarımsal üretimde verim ve kalitenin artırılması için bitkisel üretimde çevre koşulları haricinde ürün kayıplarının ana sebeplerinden birisi olan yabancı otlarla etkili bir şekilde mücadele etmek gereklidir (Tepe, 2014; Güncan, 2016).

Akdeniz bölgesi sahip olduğu iklim koşulları, geniş ve verimli topraklara sahip olması nedeniyle iç tüketimde ve ihracatta ekonomik önemi olan tropik ve subtropik meyvelerin, ılıman iklim meyvelerinin, endüstri bitkilerinin, örtü altı yetiştiriciliğinin, yemeklik baklagiller ve baklagil yem bitkilerinin üretiminde önemli bir paya sahiptir (Durmuş ve Yiğit, 2014). Söz konusu bölgede bulunan ve önemli tarım ürünlerinin yetiştiriciliğinin yapıldığı; Adana, Antalya, Mersin, Hatay, Kahramanmaraş ve Osmaniye illeri tarım alanı açısından ülkemiz toplam tarım alanının %7.21'ine sahiptir (Anonim, 2020a).

Ülkemizde başta Akdeniz bölgesi olmak üzere Ege ve Güney Doğu Anadolu bölgelerinin de kadim bitkisi olan pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) Malvaceae familyasından olup tropik ve subtropik iklim kuşağında yetişebilen, 69 ülkede tarımı yapılan bir endüstri bitkisidir. Pamuk elliden fazla sanayi kolunun hammaddesini oluşturmakta olup, özellikle işlenmesi açısından çırçır, lifi ile tekstil, çekirdeği ile yağ ve yem, linteri ile de kağıt sanayisinde kullanılan hammaddenin ana kaynağı durumundadır. Ayrıca, yarattığı katma değer ve istihdam olanaklarıyla da üretici ülkeler açısından büyük ekonomik öneme sahip bir üründür. İhracatı ile dış ticaretimize çok önemli katkıları olan pamuk aynı zamanda çekirdeğinden elde edilen yağ kullanılarak üretilen ve petrole alternatif olarak görülen biyodizel işleminde de hammadde olarak kullanılmaktadır. Bunların yanında nüfus artışı ve yaşam standardının yükselmesi, pamuk bitkisine olan talebi de artırmaktadır. Bu yönleriyle pamuğa olan ihtiyaç tüm Dünya'da artış göstermektedir (Mert, 2007).

Pamuk 2019-2020 yılı verilerine göre; Dünya'da 34.70 milyon hektar alanda ekilmekte ve toplam olarak 26.70 milyon ton ürün elde edilmektedir (Anonymous, 2020a). Pamuk üretiminde önde gelen ülkeler Hindistan, Çin, ABD, Brezilya olduğu ve Türkiye'nin ise 7. sırada yer aldığı bilinmektedir (Anonymous, 2020b). Özellikle GDO'suz pamuk üretimi yapan ülkeler değerlendirildiğinde, ülkemiz bu alanda en verimli pamuk üretimini gerçekleştiren ülkedir. Ancak, yurtiçi üretimin tüketimi karşılayamaması nedeni ile Türkiye, dünyanın en fazla pamuk ithal eden ülkelerinden biridir (Anonim, 2020b).

Pamuk, ülkemiz ekonomisine sağladığı katma değerle doğrudan veya dolaylı olarak yarar sağlamaktadır. Pamuk üretiminde asıl amaç kaliteli ve yüksek verimli lif üretimi olup, ortalama lif randımanı %35-40 arasındadır, ayrıca birim alandan elde edilen kütlünün %60'ı çiğit olarak adlandırılan tohumdur. Çırcırlama sonrasında lifleri alınan tohumlarda %17-24 oranında yağ bulunmaktadır (Kolsarıcı ve ark., 2006). Türkiye'de pamuk yetiştiriciliği yoğun olarak; Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri'nde yapılmaktadır. Uygun iklim ve ekolojik koşullardan dolayı pamuk tarımı, Ege bölgesi'nde İzmir, Manisa, Aydın, Denizli illerinde, Akdeniz bölgesinde Adana, Antalya, Hatay, Mersin, Kahramanmaraş illerinde, Güneydoğu Anadolu bölgesinde ise Diyarbakır, Batman, Şanlıurfa ve çevresinde yoğunlaşmaktadır. Lif pamuk üretimimizin yaklaşık %55'i Güneydoğu Anadolu bölgesinde, %22'si Ege bölgesinde, %22'si Çukurova yöresinde, %1'i Antalya ilinde gerçekleştirilmektedir (Anonim, 2020b). Dünya'da tarım, sanayi ve ticaret sektörlerinde değişik alanlardaki kullanımıyla önemli bir yere sahip olan pamuğun, Akdeniz bölgesinde 993.183 da alanda 498.433 ton üretimi yapılmaktadır (Anonim, 2020a).

Tarımın sürdürülebilirliğinin sağlanması, doğru mücadele yönteminin seçilip uygulanabilmesi için tarım alanlarındaki yabancı ot türlerinin tespiti, yoğunluklarının saptanması, generatif ve vejetatif üreme yeteneği, dormansi, çimlenme sıcaklığı, topraktaki çimlenme derinliği ve toprakta canlı kalma süresi gibi biyolojik karakterlerinin bilinmesi önemli bir yer tutmaktadır. Çimlenmenin meydana geldiği dönem yabancı ot kontrolü ve kültür bitkisi ile rekabeti açısından önemlidir. Herbisitlerin uygulanma zamanına karar verilmesinde yabancı otların çimlenme periyodu dikkate alınmalıdır. Etki mekanizması göz önüne alındığında kontrol edilecek yabancı ot türleri çimlenmeye başlamadan önce yapılacak çıkış sonrası bir herbisit uygulaması mücadele açısından

faydalı olmayacak ve gereksiz herbisit kullanımına sebep olacaktır. Bu uygulama hem ekonomiye hem de çevreye zararı olacaktır. Sonuç olarak, uygun ve etkili yabancı ot kontrol yöntemlerinin geliştirilmesi yabancı ot biyolojisinin ve ekolojisinin iyi bilinmesine dayanmaktadır (Norris, 1997; Mennan ve ark., 2006; Nakamura ve Hossain, 2009; Talaka ve Rajab, 2013; Tanveer ve ark., 2014). Çevresel faktörlerin tohumların çimlenme ve ortaya çıkma davranışları üzerindeki etkisine ilişkin bilgilerin yeni alanlara istilasının önlenmesinde ve yönetim uygulamalarının belirlenmesinde ve geliştirilmesinde yardımcı olacağı belirtilmiştir (Peters ve ark., 2000).

Tarımın sürdürülebilirliğinin sağlanması ve çevrenin korunabilmesine yönelik hazırlanan Entegre Mücadele programlarından beklenen başarı ancak söz konusu hedef alanlardaki yabancı ot florasının belirlenmesi ile mümkündür (Uludağ ve ark., 2018). Tarım alanlarını ve biyolojik çeşitliliği tehdit eden istilacı bitkilerin takip amaçlı survey çalışmalarının yapılması bu bitkilere müdahalenin başarısını artıracaktır (Welch, 2007). Bölgedeki yabancı ot florası bilinmeden entegre mücadele programlarının, yürütülmesinin zor olmasının yanı sıra, programdan sağlıklı ve başarılı sonuçların beklenmesi mümkün değildir (Karaca, 2010).

Pamuk yabancı ot rekabetine duyarlı bitkilerden olup, verim miktarı yabancı otların etkisiyle azalmaktadır. Pamuk ekim alanlarında yabancı otlarla etkili bir mücadele yapılmaz ise, ürün kayıplarının %34-61 arasında olduğu hatta %90'lara (Zimdahl, 1980; Vargas ve ark., 1996; Ahmad ve ark., 2003; Gönen, 1999) kadar ulaşabildiği saptanmıştır. Ayrıca, istilacı bitki kapsamına giren pek çok bitki türü tarım ve tarım dışı alanlarda sorun oluşturan yabancı otlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Yabancı otlar kültür bitkileri ile su, besin maddesi ve ışık açısından rekabete girmek suretiyle ekonomik öneme sahip ürünlerde %28-78'lere varan oranlarda verim ve kalite kayıplarına neden olmakla birlikte, bazı hastalık ve zararlı etmenlere konukçuluk yapmakta ve ekonomik boyutta önemli kayıplara sebep olan bitki koruma sorunları içerisinde önemli bir yere sahip bulunmaktadır (Uygur ve ark., 1984; Oerke ve ark., 1994; Bhullar ve ark., 2015; Zimdahl, 2018; Üremiş ve Uludağ, 2020; Üremiş ve ark., 2020).

Pamuk yetiştiriciliğinde günümüz koşullarında ülkemizde *Ipomoea* ve *Convolvulus* türlerine karşı kullanılabilecek ruhsatlı herhangi bir herbisit bulunmamaktadır. Ayrıca, Akdeniz bölgesinde *Ipomoea* türlerinin yaygınlığı, yoğunluğu, biyolojisi ve mücadelesi ile ilgili çalışmalar da bulunmamaktadır. *Convolvulus* türlerinin yaygınlığı, yoğunluğu,

biyolojisi ile ilgili farklı bölgelerde yapılmış çalışmalar mevcuttur (Güncan, 1980; Gönen, 1999; Kuru, 2019). Ancak son yıllarda Akdeniz bölgesinde bulunan tarım alanlarında *C. arvensis*'in yaygınlığı, yoğunluğu, biyolojisi ve pamuk ekim alanlarında mücadelesi ile ilgili güncel yapılmış çalışmalar bulunmamaktadır. Bu nedenle üreticilerin bu sorununa çözüm bulunması hem üreticilerimiz açısından hem de ülke ekonomimiz açısından önem arz etmektedir. Pamuk ekim alanlarında yabancı ot kontrolü için uygulanan iki ana yöntem olduğu bildirilmiştir. Bunlardan mekanik yabancı ot kontrolünün yıllık yabancı otlara karşı etkili olduğu, çok yıllıklar üzerinde ise sınırlı etkiye sahip olduğu, ayrıca işçilik talebinin karşılanmasının pahalı veya iş gücü bulunmasında yaşanan güçlükler nedeniyle mekanik kontrol uygulanmasının yapılmasında zorluklar yaşandığı bildirilmiştir. Bu nedenle, pamuk yetiştirme alanlarında kimyasal kontrol uygulamasının tercih edildiği, ancak pamuk çıkışından sonra çok yıllık yabancı ot türlerinin çıkış sonrası kontrolü için herbisit seçeneği bulunmadığından bu türlerin mücadelesinde mekanik yabancı ot kontrolü yapılması gerektiği vurgulanmıştır (Basal ve ark., 2019).

Pamuk ekim alanlarına direkt ve dolaylı olarak zarar vermelerinden dolayı yabancı ot mücadelesi büyük oranda herbisit kullanımına dayanmaktadır (Ashigh ve ark., 2012). Yabancı ot rekabetine özellikle ilk dönemlerinde çok hassas olan pamuk, çıkışından itibaren 2-3. hafta ile 7-10. hafta arasındaki kritik periyot süresinde yabancı otların etkin şekilde kontrol edilmesinin gerekliliği bildirilmektedir (Vargas ve ark., 1996; Kaya ve Nemli, 2003; Tursun ve ark., 2016.). Yabancı otlar pamuk bitkisinin gelişimi için gerekli olan su, besin maddesi vb. faktörleri kullanarak pamuğun gelişimini engeller, ayrıca bazı yabancı otlar pamuk bitkisinden daha hızlı büyüdükleri için bitkinin gölgelenmesi sonucunda alınabilecek ışık miktarını azaltırlar. Doğrudan oluşturdukları bu zararın yanında, ayrıca geç dönemlerde ve özellikle de sulama sonrasında ortaya çıkan tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis*), pembe akşamsefası (*Ipomoea triloba*), pıtrak (*Xanthium strumarium*), köpek üzümü (*Solanum nigrum*), şeytan elması (*Datura stramonium*) ve yapışkan ot (*Setaria verticillata*) gibi yabancı otların hasada yakın dönemde pamuğun hasadını zorlaştırması ve pamuk liflerine yapışması nedeniyle de zarar oluşturmaktadır. Tüm bu sebepler nedeniyle yabancı otlar pamuk tarımında doğrudan ve dolaylı olarak verim kayıplarına sebep olabilmektedir (Uygur ve ark., 1984; Bükün ve Uygur, 1997; Özer ve ark., 1998; Özkil ve ark., 2019a).

Bu alışmada, Akdeniz bölgesi tarım alanlarında önemli bir sorun olan *Ipomoea* ve *Convolvulus* yabancı ot türlerinin yaygınlıkları ve yoğunlukları saptanarak mevcut durumun ortaya konulması amaçlanmıştır. Ayrıca, bunlardan en yaygın türler olan *Ipomoea triloba* (IPOTR) ve *Convolvulus arvensis* (CONAR)'in mücadelesine yönelik olarak biyolojileri ve bu iki tür ile pamuk kültür bitkisinde etkin bir mücadele programının oluşturulması çalışmanın amaçlarını oluşturmaktadır.



2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. CONAR ve IPOTR'nin Yaygınlığı Ve Yoğunluğu Konusunda Yapılan Çalışmalar

Ege Bölgesi Manisa, Aydın ve İzmir illerinde, pamuk alanlarında yapılan bir çalışmada, yoğunluk açısından sırasıyla *Cyperus rotundus* (L.) P.B., *Echinocloa crus-galli* (L.) P.B., *Portulaca oleracea* L., *Convolvulus arvensis* L. ve *Chenopodium album* L.'un önemli yabancı ot türleri olduğu bildirilmiştir. Ayrıca İzmir iline bağlı ilçeler de *Amaranthus albus* L., Manisa iline bağlı ilçeler de *Tribulus terrestris* L. ve *Xanthium strumarium* L., Aydın iline bağlı ilçelerde ise, *Sorghum halepense* (L.) Pers. ve *Cynodon dactylon* (L.) Pers. türlerinin sorun olduğu vurgulanmaktadır (Bakırcı, 1971)

Menemen ve çevresinde sulamalı pamuk tarımı yapılan alanlarda yoğunluklarına göre *Cyperus rotundus* (L.) P.B., *Setaria verticillata* (L.) P.Beauv., *Sorghum halepense* (L.) Pers., *Xanthium strumarium* L., *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Chenopodium album* L., *Portulaca oleracea* L., *Echinocloa crus-galli* (L.) P.B., *Tribulus terrestris* L., *Amaranthus albus* L., *Convolvulus arvensis* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Chorazophora tinctoria*, *Solanum nigrum* L. ve *Heliotropium europaeum* L. Yabancı ot türlerinin olduğu bildirilmektedir (Zuhal, 1972).

Çukurova bölgesi pamuk ekim alanlarında rastlama sıklığı en yüksek olan yabancı ot türlerinin *Sorghum halepense*, *Cyperus rotundus* (L.) Pers (Topalak), *Prosopis farcta* (Banks and Sol) Mac. (Çeti), *Convolvulus arvensis* L. (Tarla sarmaşığı), *Cynodon dactylon* (L.) Pers (Köpek dişi ayrığı) *Amaranthus albus* L. (Horoz ibiği), *Euphorbia prostrata* Aiton (Hanım döşegi), *Portulaca oleracea* L. (Semiz otu), *Echinochloa colonum* (L) Link (Benekli darıcan) ve *Amaranthus retroflexus* L. (Kırmızı köklü tilki kuyruğu) olduğu bildirilmiş olup, bu türlerin dünyanın en önemli yabancı otları arasında olduğu vurgulanmıştır. Bu türlerden *C. arvensis*'in rastlama sıklığı %63 olduğu tespit edilmiştir (Uygur, 1985).

Akdeniz Bölgesi pamuk ekim alanlarındaki yabancı ot türlerinin yoğunlukları ile yayılış alanlarını belirlemek amacıyla 1991-1992 yıllarında Adana, Antalya, Hatay, Mersin ve Kahramanmaraş illerinde gerçekleştirilen surveylerde, *Alhagi pseudoalhagi* (Bieb) Des., *Cyperus* spp., *Cyperus rotundus* L., *Echinochloa colonum* (L) Link, *Hibiscus trionum* L., *Portulaca oleracea* L., *Setaria verticillata* (L.) P.B., *Solanum*

nigrum L., *Sorghum halepense* (L.) Pers., *Xanthium strumarium* L., *Convolvulus arvensis*, *Prosopis fratta* (Banks and Sol.) Mac. yoğunluk ve yaygınlıkları en yüksek olan türler olarak saptanmıştır (Kadioğlu ve ark., 1993).

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

Akdeniz bölgesinde yer alan Adana, Antalya, Mersin, Hatay, Kahramanmaraş illerinde 1984-1986 yıllarında ikinci ürün soya ekim alanlarındaki yabancı otların türleri ile yoğunluk ve yayılış oranları tespit edilmiştir. *C. arvensis*'in yoğunluğu iller itibari ile Mersin ve Adana'da m²'de 1-10 adet, Kahramanmaraş ve Antalya'da ise 0.1-10 adet olarak belirlenmiştir. Hatay ilinde ise, *C. arvensis* türüne rastlanılmadığı bildirilmiştir. Ayrıca yaygınlık oranları Adana'da %100, Mersin'de %80, Antalya'da %15, Kahramanmaraş ilinde ise %8 olarak saptanmıştır (Uluğ ve Kadioğlu, 1995).

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 kuyruğu), *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. Çukurova Bölgesi'nde *C. arvensis*'in pamuk ekim alanlarında rastlama sıklığı %58.40 ve yoğunluğu ise, 1.96 adet/m² olarak tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmada, *Ipomoea hederacea* yabancı ot türü ilk kez pamukta belirlendiği bildirilmiştir (Gönen, 1999).

Aydın ili pamuk ekim alanlarındaki yabancı otların rastlama sıklıkları ve yoğunluklarını saptamak amacıyla yapılan çalışmada, 23 yabancı ot türünün belirlendiği bildirilmiştir. Bu yabancı otların rastlama sıklığı ve yoğunlukları sıralandığında; Topalak (*Cyperus rotundus* L.) %84 ve yoğunluğu 5.52 adet/m², Domuz pıtrağı (*Xanthium strumarium* L.) %48.70 ve yoğunluğu 1.40 adet/ m², Geliç (*Sorghum halepense* (L.) Pers.) %47.37 ve yoğunluğu 0.48 adet/ m², Kırmızı köklü tilki kuyruğu (*Amaranthus retroflexus*

L.) %38.16 ve yoğunluğu 3.56 adet/m², Köpek üzümü (*Solanum nigrum* L.) ise %31.58 ve yoğunluğu 0.57 adet/ m², Tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis*) %13.16 ve yoğunluğu 0.12 adet/ m² olduğu bildirilmiştir (Boz, 2000).

Araştırmacılar, Aydın ili önemli pamuk ekim alanlarından Nazilli ve Söke'de sorun olan yabancı ot türlerini saptamak amacıyla yaptıkları survey çalışması sonucunda 13 farklı familyaya ait 16 yabancı ot türü saptamışlardır. Rastlanma sıklıklarına göre, Nazilli'de önemli olarak bulunan türler Topalak (*Cyperus rotundus* L.), Geliç (*Sorghum halepense* (L.) Pers.), Semizotu (*Portulaca oleracea* L.), Sirken (*Chenopodium album* L.), Köpek dişi ayrığı (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.), Tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.), Pıtrak (*Xanthium strumarium* L.), Yapışkan ot (*Setaria verticillata* (L.) P.B.), Kamış (*Phragmites communis* Trin.), Kırmızı köklü horoz ibiği (*Amaranthus retroflexus* L.) ve Demir diken (Tribulus terrestris L.), Söke'de ise; *Cyperus rotundus* L., *Xanthium strumarium* L., *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Alhagi pseudalhagi* (Bieb) Desv., *Portulaca oleracea* L., *Sorghum halepense* (L.) Pers., *Phragmites communis* Trin., *Heliotropium europaeum* L., *Setaria verticillata* (L.) P.B., *Convolvulus arvensis* L., *Solanum nigrum* L., *Raphanus raphanistrum* L., *Chenopodium album* L., *Polygonum aviculare* L. ve *Amaranthus retroflexus* L. olarak tespit edildiği bildirilmiştir (Kaya ve Nemli, 2002; Kaya ve Nemli, 2003).

ABD'de yapılan çalışmada *C. arvensis*'in de dahil olduğu istilacı veya işgalci olarak adlandırılan türlerin bir kısmının, yeni geldikleri bölgelerde hızla çoğalarak doğal bitki birliklerinin yapı ve kompozisyonlarını ekosistemlerdeki süreçleri önemli ölçüde etkilediklerini, hatta bu türlerin mevcut yerli popülasyonların yok olmasına sebep olduğu tespit edilmiştir (Levine ve ark., 2003).

İspanya'da 1999 ve 2001 yılında buğdayda yapılan bir çalışmada m²'de 14 adet bulunan *C. arvensis* %33-64 oranlarında; 2000 ve 2002 yılında ayçiçeğinde ise *C. arvensis*'in 14 adet/m² bulunduğu durumda %17-19 arasında zarar meydana getirdiği belirlenmiştir (Jurado-Expósito ve ark., 2004).

Kahramanmaraş ili pamuk ekim alanlarında bulunan yabancı otların yoğunluklarının saptanması amacıyla yürütülen çalışma ve surveyler sonucunda, 1 tohumuz, 2 monokotiledon (tek çenekli) ve 15 dikotiledon (çift çenekli) olmak üzere 18 familyaya ait 33 yabancı ot türü saptandığı tespit edilmiştir. Araştırmacılar Kahramanmaraş genelinde en önemli yabancı otları sırasıyla; *Sorghum halepense* (L.)

Pers., *Convolvulus arvensis* L., *Solanum nigrum* L., *Xanthium strumarium* L., *Portulaca oleracea* L., *Seteria* spp., *Cyperus rotundus* L., *Echinochloa crus-galli* (L.) P.B. olarak tespit etmişlerdir (Tursun ve ark., 2004).

Kahramanmaraş ili pamuk ekim alanlarında bulunan yabancı ot türleri ile ilgili yapılan araştırmada *Xanthium strumarium* L., (%81) *Solanum nigrum* L. (%80), *Sorghum halepense* Pers. (%72), *Portulaca oleracea* L. (%63), *Convolvulus arvensis* (%60), *Amaranthus reroflexus* L. (%52), ve *Cyperus rotundus* L. (%26) türlerinin en yaygın bulunan türler olduğu bildirilmiştir. *C. arvensis*'in 0.87 bitki/m² ile il genelinde en yaygın tür olduğunu saptamışlardır (Gözcü ve Uludağ, 2005).

Ipomoea cinsinin Türkiyede bulunduğu ancak Ege bölgesinde majör yabancı ot olmadığı ve *Ipomoea* cinsindeki bitkiler sıcak iklimlerde daha fazla rekabetçi olmaları nedeniyle sorun olduğu bildirilmiştir (Grenz ve ark., 2007).

Convolvulaceae familyasının bir üyesi olan *C. arvensis*, , meyve bahçeleri, tarlalar, yol kenarlarında ve demiryollarında bulunan, dünyada en ciddi on yabancı ottan biri olarak listelenmiştir. *C. arvensis*'in geniş kök sistemi, toprak nemi ve besin maddeleri için etkin bir şekilde rekabet etmesini sağladığı ve sonuçta ürün veriminin azalmasına neden olduğu vurgulanmıştır. Hem vejetatif hem de generatif üreme yeteneği sayesinde mücadelesi ve yönetilmesinin zor olduğu belirtilmiştir. Yabancı otun üründe verim azalmasına, hasadın zorlaşmasına ve üretim maliyetlerinin artmasına sebep olduğu bildirilmiştir. Huni şeklindeki çiçeklerden bitki başına 500'den fazla tohum üretilbildiği, tohumlarının ürün içine kontaminasyonu ile ürün değerinin azalmasına ve tohum temizleme maliyetlerini artmasına sebep olduğu ortaya konulmuştur. Pek çok bitki hastalığına konukçuluk yaparak zarar oranını artırdığı vurgulanmıştır (Jacobs, 2007).

Yunanistan'da yapılan bir çalışmada, araştırmacılar pamuk ekim alanlarındaki dağılım gösteren yabancı ot türlerini belirlemişlerdir. Benzer yabancı ot mücadele teknikleri ve sulama yöntemleri kullanılan 101 örneklem noktasında yapılan araştırmalar sonucunda, *Cyperus rotundus*, *Convolvulus arvensis*, *Cynodon dactylon*, *Sorghum halepense*, *Portulaca oleracea* en yoğun bulunan yabancı ot türleri olarak tespit edilmiştir. Yoğunluğu bakımından en yaygın tür *Cyperus rotundus* (3.03 adet/m²), ikinci en önemli yabancı ot ise *C. arvensis* (0.34 adet/m²) olarak belirlenmiştir. Pamukta verim kayıplarını en aza indirebilmek için yabancı ot mücadelesinin mutlaka yapılması gerektiği

ve ayrıca çok yıllık yabancı ot türlerinin pamuk üretim alanlarında en önemli problemlerden biri olduğunu bildirmişlerdir (Kalivas ve ark., 2010).

Araştırmacılar pamuk ekim alanlarında *Cyperus rotundus* L., *Convolvulus arvensis* L., *Cynodon dactylon* (L.) Pers. ve *Sorghum halepense* (L.) Pers. yabancı ot türlerini bölgesel olarak izleyerek, bu dağılımı yabancı ot türlerinin oluşumunda rol oynayan abiyotik faktörlerle ilişkilendirmişler ve bu türlerin kontrolünde yardımcı olacak veriler elde ettiklerini bildirmişlerdir. Çalışma sonucunda en yoğun bulunan türlerin, *C. rotundus* ve *C. arvensis* olduğu, ayrıca yabancı ot oluşumunun devamlılığını değerlendirmek için alınan toprak numunelerinde bu iki türün stabil olarak üç yıl boyunca aynı yoğunlukta olduğunu tespit etmişlerdir ve çalışma sonucunda elde edilen yabancı ot türlerinin dağılım haritasının yabancı ot mücadele stratejilerinin belirlenmesinde kullanılabileceğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar Yunanistan'da pamuk ekim alanlarında özellikle çok yıllık yabancı otların kültür bitkisiyle rekabete girerek verimi azalttığını ifade etmişlerdir (Kalivas ve ark., 2012).

Türkiye'nin Güneydoğu Anadolu bölgesinde yapılan çalışmada, pamuk tarımında karşılaşılan en önemli sorunlardan birinin yabancı otlar olduğu bildirilmiştir. Çalışmada, pamuk taralalarında en yaygın görülen yabancı otların *Xanthium strumarium* L. (Domuz pıtrağı), *Sorghum halepense* (L.) Pers. (Kanyaş), *Amaranthus retroflexus* L. (Horoziği), *Cynodon dactylon* (Köpekdişi ayrığı), *Physalis* spp. [*Physalis philadelphica* Lam. (Fener otu) ve *Physalis angulata* L. (Fener otu)], *Solanum nigrum* L. (Köpek üzümü), *Portulaca oleracea* L. (Semiz otu) ve *Cyperus rotundus* L. (Topalak) olduğu saptanmıştır. Üreticilerin %63.40'ı pamuğun ön bitkisinin pamuk, %18.30'u buğday ve %16.90'ı ise mısır olduğunu ifade etmişlerdir. Bölgede yaygın olarak sonbaharda kulaklı pulluk, ekimden önce kültivatör ve tapan uygulamalarını içeren geleneksel toprak işleme yönteminin kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu çalışmanın sonucunda, bölge koşullarına uygun bitki yetiştirme ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin araştırılmasının ve seçilmesinin çok önemli olduğu bildirilmiştir (Özaslan ve ark., 2015).

Çukurova Bölgesi'nde, Mısır ekim alanlarında problem olan yabancı otların belirlenmesi amacıyla 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. Çukurova'da mısır ekim alanlarında Convolvulaceae familyasına ait *Ipomoea* sp. ve *C. arvensis* türleri belirlenmiştir. *C.*

arvensis'in rastlama sıklığı %31.10, yoğunluğu 0.62 adet/m², genel kaplama alanı ise, %0.89 olarak tespit edilmiştir. *Ipomoea* spp.'nin ise, rastlama sıklığı ve yoğunluğu sırasıyla %6.34 ve 0.17 adet/m² olarak belirlenmiştir. Ayrıca, çalışmada *Ipomoea* türlerinin bölgede dağılımının giderek arttığına dikkat çekilmiştir (Hançerli ve Uygur, 2017).

Araştırmacılar Türkiye florasında *Ipomoea stolonifera*, *I. sagittata* ve *I. purpurea*, yabancı türlerinin bulunduğunu, ancak yaptıkları çalışmada Türkiye'nin batı Akdeniz Bölgesinde pamuk tarlalarında Türkiye'ye yabancı bir tür olan *I. triloba* yabancı ot türünü teşhis ettiklerini bildirmişlerdir. Ülkemizde bu cinse ait *Ipomoea triloba* türünün ilk olarak Antalya ilinde pamuk üretim alanlarında yaygın olarak bulunduğu saptanmış ve son yıllarda diğer bölgelerde de hızla yayılarak diğer yabancı otları baskıladığı tespit edilmiştir. Antalya ilindeki pamuk ve mısır alanlarında sorun olan *I. triloba* yabancı ot türünün yayılımı, dağılımı ve kontrolü ile ilgili çalışmaların yapılması gerektiğini ve bu türün yayılmasını engelleyecek tedbirler alınması gerektiğini bildirmişlerdir (Yazlık ve ark., 2014, Yazlık ve ark., 2018).

Şanlıurfa ilindeki pamuk üretim alanlarında yabancı ot türlerinin yaygınlık ve yoğunluklarının belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada, tarlalardaki en yaygın türler; *Sorghum halepense* (L.). Pers. (Kanyaş, %73.00), *Xanthium strumarium* L., (Domuz pıtrağı, %67.00), *Solanum nigrum* L. (Köpek üzümü, %60.00), *Physalis philadelphica* Lam. (Fener otu, %53.00) ve *Portulaca oleracea* L. (Semizotu, %48.00) olarak sıralanmıştır. Bölgede son 25 yılda yapılan benzer çalışma sonuçları ile kıyaslandığında; yabancı ot türlerinde, ayrıca bu türlerin yaygınlık ve yoğunluklarında önemli değişiklikler olduğu ortaya çıkmıştır. Bu değişikliklerin bölgede tarımsal sulamanın artışı, bitki deseninin değişmesi, yabancı ot mücadele yöntemlerindeki değişiklikler ve küresel ısınma nedenleriyle daha da değişeceği tahmin edildiği vurgulanmıştır. Yapılan çalışmada Convolvulaceae familyasına ait *Convolvulus arvensis*, *Ipomoea purpurea*, *C. betonicifolius*, *C. galaticus*, *C. stachydifolius* yabancı ot türlerinin tespit edildiği bildirilmiştir (Arslan, 2018).

Türkiye'de 50'den fazla yabancı ot türünün pamuk ekim alanlarında bulunduğu ve bunlardan *Cyperus rotundus*, *Sorghum halepense* ve *Convolvulus arvensis*'in ekonomik öneme sahip en önemli istilacı türler olduğu bildirilmiştir. Ayrıca, *Amaranthus* spp., *Datura stramonium*, *Solanum nigrum*, *Chenopodium album*, *Portulaca oleracea* ve

Xanthium strumarium en sık görülen türler olduğu ve özellikle Türkiye'nin Güneydoğu ve Akdeniz bölgelerinde *Hibiscus trionum*, *Heliotropium* spp., *Cucumis melo* ve *Physalis* spp.'nin önem kazandığı belirtilmiştir (Basal ve ark., 2019).

Antalya ili pamuk tarlalarında bulunan yabancı ot türlerinin tespit edilmesi amacıyla 2017 ve 2018 yılları arasında yürütülen surveyler Antalya ilinde pamuk ekiminin yoğun olarak yapıldığı Aksu, Manavgat ve Serik ilçelerinde yapılan çalışma sonucunda, 14 farklı familyaya ait 26 yabancı ot türü tespit edilmiştir. Antalya ili pamuk alanlarında bulunan yabancı ot türleri rastlama sıklığı açısından değerlendirildiğinde Topalak (*Cyperus rotundus* L.; %82.69), Pembe çiçekli akşamsefası (*Ipomoea triloba* L.; %76.92), Bambul otu (*Chrozophora tinctoria* (L.) Rafin; %38.46), Tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.; %36.54), Benekli darıcan (*Echinochloa colonum* (L.) Link.; %25.00), Domuz pıtrağı (*Xanthium strumarium* L.; %21.15) ve Kanyaş (*Sorghum halepense* (L.) Pers.; %21.15)'in en çok rastlanılan türler oldukları tespit edilmiştir (Özkil ve ark., 2019a).

Adana'nın ayçiçeği alanlarındaki önemli yabancı ot türlerinin yaygınlık ve yoğunluklarının belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada en yüksek rastlama sıklığına sahip yabancı otlar olarak; *Convolvulus arvensis*, *Chenopodium album* ve *Sinapis arvensis* olduğu bildirilmiştir. Kültür bitkisinin 2 farklı dönemde gerçekleştirilen survey çalışmalarında 1. dönemde yabancı ot yoğunlukları incelendiğinde *C. album* (6.76 adet/m²) en önemli tür olup, bunu *Heliotropium europaeum* (3.75 adet/m²) ve *C. arvensis* (3.05 adet/m²) takip ettiği tespit edilmiştir. İkinci survey döneminde ise *C. album* (5.13 adet/m²), *C. vulvaria* (2.42 adet/m²) ve *Cyperus rotundus* (1.98 adet/m²) ilk üç sırada yer almıştır. Survey çıkışlarının tamamında en yüksek rastlama sıklığına sahip yabancı otlar olarak; *Convolvulus arvensis*, *Chenopodium album* ve *Sinapis arvensis* saptanmış, ayrıca ayçiçeği ekim alanlarında *Ipomoea* sp.'nin tespit edildiği bildirilmiştir (Özkil ve ark., 2019b).

Hatay ilinde havuçta yapılan survey çalışmasında, *C. arvensis* (OR, D) ve *I. triloba* (NR, E) türleri belirlenmiştir. Araştırmacılar son yıllarda hızla yayılmakta olan *Ipomoea triloba*'yı ilk kez ülkemiz havuç yetiştiriciliği yapılan alanlarda saptamışlardır. Bu türün Amik ovasındaki havuç dışında diğer yazlık ürünlerde de hızla yayılabileceğini potansiyelinde olduğu ve gelecekte bu alanlarda büyük sorunlara neden olabileceğini bildirmişlerdir. *C. arvensis*'in rekabetçiliği ve bulunduğu alanlarda basit bir ihmalde bile

geri dönüşüme imkan vermeyecek ölçüde zarar verebilme özelliklerinde olabildiğini her zaman göz önüne alınmasını gerektiği bildirilmiştir. Ayrıca, kış döneminde yapılan surveyde, genellikle Nisan ortalarından itibaren görülen tarla sarmaşığının Şubat ayında bulunmasının özellikle buğday üreticileri açısından endişe verici bir konu olarak değerlendirilmektedirler. Bu nedenle bu yabancı otun sıkı bir şekilde takip edilmesi gerektiği vurgulanmıştır (Üremiş ve ark., 2020).

2.2. CONAR ve IPOTR'nin Biyolojisine Yönelik Yapılan Çalışmalar

Tarla sarmaşığının biyolojisi ile ilgili yapılan çalışmada, tohumların dormansilerinin kırılması amacıyla konsantre sülfirik asit içerisinde 15, 30, 45, 60, 90, 120, 150 ve 180 dakika bekletilerek çimlenme oranları incelendiğinde dormansinin ortadan kalkması için konsantre sülfirik asit içerisinde bekletme süresi 30 dakikadan az olmaması gerektiği, ayrıca 150 dakikanın üzerindeki bekletme süresinin tohum çimlenmesini olumsuz yönde etkilediği belirlenmiştir (Güncan, 1979).

Convolvulaceae familyasının istilacı türlerinden özellikle *Ipomoea* cinsine ait olan türlerin, rekabetçi özelliklerinin kuvvetli olduğu ve bu türlerin Güney Amerika'ya özgü olduğu bildirilmiştir. *Ipomoea* türleri bitki başına yaklaşık 50 ila 300 diaspore içeren tohumlar ile çoğaldığı ve bunların sadece küçük bir yüzdesinin hızlı bir şekilde çimlendiği, diğerlerinin dormansiye sahip olduğu ve zamanla çimlendiği bildirilmiştir (Kissmann ve Groth, 1999).

Araştırmacılar *Convolvulus arvensis*, *Lotus corniculatus*, *Medicago lupulina*, ve *Rubus fruticosus* türlerine ait fungusit uygulanmış ve fungusit uygulanmamış tohumları içeren torbalara 5 cm derinliğe gömerek 2 yıl boyunca çimlenme oranlarını incelemişlerdir. *C. arvensis* tohumlarının çimlenme yüzdesi iklim değişikliği ve fungal patojen aktivitesiyle zamanla azaldığı bildirilmiştir (Leishman ve ark. 2000).

Çukurova Bölgesi'nde yapılan bir çalışmada toprağın 15-30 cm derinliğine gömülen bazı yabancı ot tohumlarına her 6 ayda bir çimlenme ve canlılık testi uygulanarak zaman içerisindeki değişimi araştırılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre 15 ve 30 cm toprak derinliğindeki tohumların canlılık oranları; İmam pamuğu (*Abutilon theophrasti* Medik.) için %16.75 ve %17.25, *Amaranthus retroflexus* L. için %50 ve %0.25, Kısır yabancı yulaf (*Avena sterilis* L.) için her iki derinlikte de %2.00, Benekli darıcan (*Echinochloa colonum* (L.) Link.) için %22.25 ve %14.00, *Portulaca oleracea* L.

için %4.50 ve %4.75, Yabani hardal (*Sinapis arvensis* L.) için %60.25 ve %37.00 ve *Sorghum halepense* (L.) Pers. için %19.25 ve %25.50 olduğunu bildirmişlerdir (Üremiş ve Uygur, 2002).

Araştırmacılar dormansiye, normal fiziksel çevresel faktörlerin (sıcaklık, aydınlık/karanlık, vb.) herhangi bir kombinasyonu altında belirli bir süre içinde çimlenme kapasitesine sahip olmayan ancak çimlenmesi için elverişli olan tohum olarak tanımlanmıştır. Tohum bilimciler, tohum dormansisi için uluslararası olarak kabul edilebilir bir hiyerarşik sınıflandırma sistemine ihtiyaçları olduğu önerisi yapmıştır ve fizyolojik dormansi (PD), morfolojik dormansi (MD), morfofizyolojik dormansi (MPD), fiziksel dormansi (PY) ve kombinasyonel dormansi (PY + PD) olmak üzere beş dormansi sınıfını içerdiği bildirilmiştir (Baskin ve Baskin, 2004).

Araştırmacılar *Ipomoea* türlerinin, verimi azaltarak, hasat edilen üründe yabancı maddeleri artırarak, ürün kalitesini düşürerek ve hasat işlemlerini zorlaştırarak tarımsal üretime engel olabileceğini bildirmişlerdir. Yabancı otlar yeni alanlara bulaşmaları ilk olarak tohumlar aracılığıyla gerçekleştiği ve bu türlerin tohum ekolojisinin, bitki evrimini ve ekolojik adaptasyonunu tanımak ve açıklamanın çok yararlı olacağını vurgulamışlardır. (Baskin ve ark., 2004).

Yapılan bir araştırmada, yabancı ot türlerine ait tohumlar arasında heterojenlik ve eşitsizlik olduğu bildirilmiştir. Tohumların toprakta depolama sırasında canlılığını kaybettiği, çimlenme sırasında oluşacak çevresel ve genetik faktörlerden güçlü bir şekilde etkilendiği ortaya konulmuştur (Walters, 1998; Walters ve ark., 2005).

Yabancı otların neden olduğu kayıpların yoğunluğu, üretim alanında hangi türlerin bulunduğu doğru tespit edilmesi, özellikle istilacı türlerin (*Ipomoea* spp., *Merremia* spp. vd.) morfolojik özelliklerinin bilinmemesinin doğru tanımlamayı engellediği ve uygun herbisit seçimine engel olduğu bildirilmiştir. Kimyasal yabancı ot kontrol yöntemleri, yeni yabancı ot florasını (çoğunlukla dikotlar), yabancı ot istilasının derecesini, yabancı ot tohumu yönetimini ve herbisit doğru seçiminin önemli olduğu bildirilmiştir (Christoffoleti ve ark., 2007).

Convolvulaceae familyasına ait türler fiziksel dormansiye sahip tohum üretirler. Fiziksel dormansi, tohum veya meyve kabuğundaki bir veya daha fazla su geçirmeyen hücre katmanından kaynaklanır. Araştırmacıların bu familyadaki 11 cinse ait tohumların nem içeriği ve 46 türün tohumları için su alımı ve çimlenme yüzdelerini belirledikleri bir

çalışmada çimlenme oranları (aydınlık/karanlıkta) ve çeşitli sıcaklıklar üzerinde test edilmiştir. Çimlenme testine alınan bazı türlerden *I. triloba* ve *C. arvensis*, 1, 2, 3 ve 6 ay boyunca ortam oda sıcaklığında saklanmıştır. Tohumların, 35/20 °C'de (aydınlık/karanlık) petri kaplarında nemli kum üzerinde denemeye alındığı ve dormansiyi kırmak için, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 15, 30 ve 60 s boyunca kaynar suya daldırma ve dönüşümlü olarak kaynar suya ve buzlu suya (10sn/10 s) 5, 10 veya 20 kez daldırma yöntemlerinin uygulandığı bildirilmiştir. Dormansiyi kırmak için uygulanan kaynar suya daldırma ve dönüşümlü olarak kaynar suya ve buzlu suya daldırma uygulamalarının *I. triloba*'ya etkisiz olduğu tespit edilmiştir. *C. arvensis* için ise 15, 30 ve 60 s kaynar suya daldırma uygulamasının etkili olduğu, kaynar suya ve buzlu suya daldırma yöntemlerinin ise dormansi kırma için etkili olmadığı saptanmıştır (Jayasuriya ve ark., 2008).

Bitki gelişiminin kritik bir aşaması olan tohumun yaşam süresi bitki biyolojik çeşitliliğinin korunması ve türün varlığını devam ettirmesi açısından önemli olduğu, tohumların hayatta kalmalarını ve yüksek çimlenme kabiliyetlerini koruyabilmelerini sağlayan çok çeşitli sistemlere (koruma, detoksifikasyon, onarım) sahip olduğu araştırmacılar tarafından bildirilmiştir. Birçok bitki türünün tohumları, zorlu çevre koşullarına son derece toleranslı olduğu, metabolik aktiviteleri önemli ölçüde çok düşük bir seviyeye düşürerek, çimlenme yeteneklerini korudukları ve bu nedenle tohum yaşam sürelerinin bilinmesi büyük ekolojik, agronomik ve ekonomik öneme sahip olduğu vurgulanmıştır (Rajjou ve Debeaujan, 2008).

Araştırmacılar, sıcaklık ve nemin *I. triloba*'nın çimlenmesi ve ortaya çıkışı üzerindeki etkisini değerlendirmek, su potansiyeli ve sıcaklığının tohum çimlenmesi, hipokotil ve radikül uzaması üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçladıkları çalışmada minimum, optimum ve maksimum çimlenme sıcaklıklarını sırasıyla 9.00 °C, 27.10 °C ve 51.30 °C olarak tespit etmişlerdir. Tohum çimlenmesinin sıcaklık ve su potansiyeli etkileşimi ile meydana geldiği, radikül ve hipokotil uzamasının sıcaklıkla arttığı belirlenmiştir (Rizzardi ve ark, 2009).

Araştırmacılar *I. triloba* tohumlarının 2 ve 5 ay boyunca 35/20 °C'de laboratuvar sıcaklıklarında depolamanın dormansiyi kırdığını bildirmişlerdir. Tohumları kaynar suya 15 s süresince daldırma işleminin *C. arvensis* tohumlarında bulunan dormansiyi kırabildiği saptanmıştır (Jayasuriya ve ark., 2009).

C. arvensis'in çimlenme derinliğinin belirlenmesi amacıyla 13 farklı ekim derinliğinin çimlenme oranı üzerindeki etkisinin sera koşullarında araştırıldığı bir çalışmada; tarla sarmaşığı tohumlarının 6 cm derinliğe kadar çıkış yaptığı belirlenmiştir. En yüksek çimlenme oranı, sırasıyla 0.5 cm, 1.0 cm ve 1.5 cm dikim derinliğinde tespit edilmiş ve dördüncü haftanın sonunda, 6,5 cm derinlikte tohum çıkışı gözlenmediği ve tohumların derinliğinin artması ile sekonder dormansiye girdiği ifade edilmiştir (Asgharipour, 2011).

Araştırmacılar, *Ipomoea triloba* tohumlarının çimlendirme çalışmalarında, tohum kabuğunun aşındırılması, akşam- gündüz sıcaklık farklılıklarını, ışık, tuz ve su stresinin etkilerini laboratuvar ve sera denemeleriyle belirlediklerini bildirmişlerdir. Pembe çiçekli akşamsefası tohumlarının çimlenmesini engelleyen en önemli faktörün tohum kabuğunun sert olmasından kaynaklandığı ve çimlenmeyi teşvik etmek için kabuğun kazınması gerektiğini tespit etmişlerdir. Tohum kabuğu zararlandırılmış tohumların test edilen sıcaklıklardan (Gündüz/gece sıcaklıkları 25/15, 30/20 ve 35/25 °C), ışıktan ve 0 ila 250 mM arasında değişen sodyum klorür konsantrasyonlarından etkilenmediğini saptamışlardır. Toprakta 2.8 cm derinliğe kadar olan tohumların %50 oranında çimlendiği, 6 cm' den daha derinde olan tohumların çimlenemediği ve toprak yüzeyinde olan tohumların %96 oranında çimlendiği tespit edilmiştir. Bu çalışma sonuçlarına göre, *I. triloba*'nın tohumlarını maksimum ortaya çıkma derinliğinin altına gömmek için yapılacak bir toprak işleme ve etkili bir POST herbisitinin uygulanması entegre yabancı ot stratejilerinin belirlenmesine katkıda bulunabileceğini ifade etmişlerdir (Chauhan ve Abugho, 2012).

C. arvensis'in, hem tohumlar yoluyla, hem de özellikle vejetatif olarak çoğalabilme kabiliyeti nedeniyle ve ayrıca çok sayıda herbisite karşı göreceli tolerans özellik göstermesi nedeniyle tarım alanlarında önemli sorunlara neden olduğu bildirilmiştir. Tarla sarmaşığı bitkisinin 500-600 tohum üretebildiği ve bu tohumların, 2-8 cm derinlikte ve 2°C üzerindeki toprak sıcaklıklarında çimlenebildiği bildirilmiştir. Çalışmada 5-6 haftalık bir sürede, *C. arvensis* bitkilerinin 40-60 cm derinliğe ulaşan köklere sahip olduğu ve 30-100 cm uzunluğunda yan köklere sahip olduğu vurgulanmıştır. Toprakta *C. arvensis* tohumlarının %77'si toprak profilinin ilk 10 cm'sinde yer aldığı belirlenmiştir (Rusu ve ark., 2013).

Araştırmacılar *I. hederaceae* tohumlarını 19 cm çapındaki plastik kaplarda 1, 3, 5, 7, 10, 13, 14 ve 15 cm derinliklerde toprağa gömerek dış mekana yerleştirmişlerdir. Deney sırasında ortalama minimum ve maksimum sıcaklıklar ve yağış sırasıyla 23.50 °C, 35.50 °C ve 39.50 mm olduğu ve saksılar, tohum çimlenmesi için en uygun nemi sağlamak üzere çalışma boyunca sulandığı bildirilmiştir. *I. hederaceae* tohumlarının 1-10 cm derinlikte çıkış oranının yüksek olduğu, 13 cm derinlikte ise, çimlenme oranının %45'e düştüğü saptanmıştır. Ayrıca 13 cm'den fazla olan derinliklerde ise, çıkışın olmadığı ve bu tür ile mücadelede toprak işleme yönteminin mücadele açısından iyi bir yöntem olacağı vurgulanmıştır (Siahmarguee ve ark., 2020).

2.3. CONAR ve IPOTR'nin Alternatif Mücadelesine Yönelik Yapılan Çalışmalar

Kanyaş'ın da içerisinde bulunduğu *Sorghum* cinsinin sentetik herbisitlere rakip olan pek çok allelokimyasal'dan biri olan sorgoleone gibi güçlü bir salgı maddesine sahip doğal özelliği bitkinin önemini arttırmaktadır. Sorgoleone maddesi *Sorghum* türlerinde kök sıvısı halinde salgılanmaktadır (Nimbal ve ark., 1996).

Kanyaş'ın yoğun oranlarda salgıladığı sorgoleone; mitokondrial solunumu etkiler ve etkin bir fotosistem II (PSII) inhibitörüdür. PSII'nin reaksiyon merkezinde yer alan D1 proteininin degradasyonuna sebep olduğu bildirilmiştir (Einhellig ve ark. 1993). Ayrıca; elektron taşınımını ve HPPD (*p*-hydroxy phenyl pyruvate dioxygenase) enzimini etkilediği tespit edilmiştir (Rasmussen ve ark. 1992; Gonsalez, ve ark., 1997).

Araştırmacılar Pakistan da yaptıkları çalışmada pamuk kültür bitkisinde *Sorghum* ekstraktı (Sorgaab) ve *Sorghum* malçını denedikleri çalışmalarında Sorgaab'ın %13-54 ve sorghum malçının %23-62 oranında yabancı ot yoğunluğunu azalttığını belirlemişlerdir Allelopatik bitkilerden su ekstraktlarının kullanımının diğer mücadele yöntemlerine göre nispeten daha ekonomik olabileceği bildirilmiştir. Ancak allelopatik bitki ekstraktlarının maliyetinin etkin olabilmesine rağmen, yabancı ot kontrolünün sadece %40-50'ye kadar olduğu rapor edilmiştir (Cheema ve ark., 2000a).

Maş fasülyesinde sorgaab'ın doğal yabancı ot inhibitörü olarak kullanılmasının fizibilitesini incelemek için 1999 yılında tarla denemesi yapıldığı ve Sorgaab uygulamasının *Cyperus rotundus*, *Chenopodium album* ve *Convolvulus arvensis*'e etkisinin araştırıldığı Cheema ve ark. (2001) tarafından bildirilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre, 3 kez sorgaab uygulaması (20+30+40 DAS), toplam ot yoğunluğunu

%31.58 oranında engellediğini ve verimi %18.00 artırdığını göstermiştir. Sorgaab'ın *C. arvensis*'in yoğunluğuna etkileri tek uygulamada (20 DAS) %28.57, iki uygulamada (20+30 DAS) %42.86, üç uygulamada (20+30+40 DAS) %64.29, dört uygulamada (20+30+40+50 DAS) %71.43 olduğunu bildirilmiştir. Toplam yabancı ot kuru ağırlığında 3 kez sorgaab uygulaması ile %44.11 oranında azalma meydana geldiği tespit edilmiştir. Dört farklı sorgaab uygulamasının kuru ağırlığı etkilerinin ise, sırasıyla %15.11, %25.78, %52.44 ve %67.56 olduğu saptanmıştır (Cheema ve ark. 2001).

Ayçiçeğinde Sorgaab'ın *Cyperus rotundus* üzerine etkileri ile ayçiçeği büyümesi ve verimi üzerindeki etkisini değerlendirmek için 1999 yılında tarla çalışmasında yabancı ot yoğunluğuna ve kuru ağırlığına etkilerini incelenen çalışmada sorgaab uygulamasının çıkıştan 20 ve 40 gün sonra yapıldığı bildirilmiştir (Nawaz ve ark., 2001). *C. rotundus*'un yoğunluğundaki azalma, çıkıştan 20 gün sonra yapılan uygulamada sırasıyla %16.07, %9.88 (45 ve 65 DAS), çıkıştan 40 gün sonra yapılan uygulamada ise %2.15, %15.76 (45 ve 65 DAS) olarak belirlenmiştir. *C. rotundus*'un kuru ağırlığındaki azalma ise 45 ve 65 DAS'ta, popülasyonunun Sorgaab ile etkili bir şekilde azaldığını gösterdiği bildirilmiştir. Ayçiçeği veriminde, çıkıştan 20 gün sonra yapılan uygulamada %7.70, çıkıştan 40 gün sonra yapılan uygulamada ise %3.60 oranında artış meydana geldiği tespit edilmiştir (Nawaz ve ark., 2001).

Pamukta yabancı ot kontrolü için uygulanan Sorgaab tek başına ve üç herbisit dozuyla birlikte de bir çalışma kapsamında uygulanmıştır. Araştırmacılar; pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) yabancı ot kontrolü için yapılan denemelerde ekimden 15, 30 ve 45 gün sonra üç konsantre sorgaab sprey uygulamasının, tohum pamuk verimini kontrole göre %45.50 arttırdığı ve daha düşük uygulama maliyeti nedeniyle diğer herbisit uygulamalarına kıyasla daha ekonomik olduğunu bildirmişlerdir (Cheema ve ark. 2002).

Yabancı ot uzmanları mekanik yabancı ot yönetim uygulamasının zor ve ekonomik olmadığı, bunun yanı sıra herbisit uygulamasının yabancı otların kontrolü için en etkili yöntem olduğu bildirilmiştir. Herbisitlerin gelişigüzel ve sürekli uygulanması çevresel sorunlara ve yabancı otlarda herbisitlere karşı direncin oluşmasına sebep olduğu vurgulanmıştır. Bu durum araştırmacıları yabancı otları yönetmek için alternatif strateji planlamalarına yöneltmiştir (Jabran ve ark., 2010).

Nekonom ve arkadaşları (2013), *Convolvulus arvensis*'in çimlenmesi ve büyümesi üzerindeki allelopatik potansiyelini incelemek için *Sorghum vulgare*, *Crocus sativus*,

Ricinus communis, *Nicotiana tabacum*, *Datura inoxia*, ve *Nerium oleander*'ın çeşitli konsantrasyonlarda (2.5, 5.0, 7.5, 10.0 g L⁻¹) bitki ekstraktlarını kullanarak laboratuvar ve sera çalışmaları yapıldığını bildirilmişlerdir. Denemelerde *C. arvensis*'in, fidelerinin çimlenmesi ve büyümesi üzerine *S. vulgar*, *R. cummunis*, *N. tabacum*, ve *D. inoxia*'nın ekstraktlarının, etkili olduğunu tespit etmişlerdir. Ekstraktların konsantrasyonu arttıkça allelopatik etkilerin daha belirginleştiği, ayrıca, tüm uygulamaların kuru ağırlık, boy, yaprak alanı, klorofil ve karotenoid içeriği dahil ölçülen parametreleri etkilediği bildirilmiştir. Sonuçlar, test edilen bitki ekstraktlarının *C. arvensis*'e karşı ortaya çıkış sonrası biyoherbisitler olarak kullanılabileceğini belirtilmiştir (Nekonam ve ark., 2013).

Pamuk tarlalarında sorun olan yabancı otların küresel ısınma, sulanan alanların artması ve uygulanabilecek herbisitlerin azalması gibi nedenler ile gelecekte daha fazla sorun olacağı tahmin edildiği bildirilmiştir. Bu nedenle, münavebe ve yabancı otlara karşı uygulanabilecek bazı alternatif mücadele yöntemlerine daha fazla dikkat edilmesi gerektiği ve pamukta yabancı otlara karşı kullanılacak allelopatik etkiye sahip bitkiler, kültürel önlemler, mekanik ve kimyasal yöntemlerin entegre edilerek kullanımı, yabancı ot mücadelesinde başarı sağlayabilmek için önemli olduğu vurgulanmıştır (Jabran, 2016).

Pamuk üretimi için en önemli biyolojik kısıtlamalardan biri olan yabancı otların, üründe %90'a varan verim kaybına sebep olabildiği, ayrıca herbisitlere karşı direnç gelişimi, mücadelede kullanılabilecek aktif maddelerin sınırlı olması ve yabancı ot yönetim maliyetlerindeki artışlar nedeniyle üreticilerin zorlandığı bildirilmiştir. Yapılan bir çalışmada pamukta etkili yabancı ot yönetimi için S-metolachlor ile allelopatik bitki ekstraktları kombinasyon halinde etkinliğini araştırmak için yapılan denemede, sorghum+brassica su ekstraktının çıkış öncesi uygulanmasının, *Trianthema portulacastrum* ve *Cyperus rotundus*'un kuru ağırlığında %40.00 azalma, ve pamuk veriminde %12.00 artış sağlandığı tespit edilmiştir. Araştırmacılar yabancı otlara karşı allelopatik bitki ekstraktlarının kullanımının geliştirilmesinin ve yaygınlaştırılmasının tüm pamuk endüstrisi paydaşları için yararlı olacağını vurgulamışlardır (Iqbal ve ark., 2020).

2.4. CONAR VE IPOTR Mücadelesine Yönelik Çalışmalar

Alabama'da yapılan bir çalışmada; *Ipomoea purpurea* türünün pamuk üretimi üzerindeki etkileri incelenmiştir. Yabancı otun farklı yoğunluklarda pamuk veriminde %21 ile %83 arasında azalmaya sebep olduğu tespit edilmiştir. Rekabet etkilerinde yıldan yıla büyük farklılıklar gösterdiği ve yağış varyasyonunun yabancı ot türünün rekabet kabiliyetini büyük ölçüde etkileyebileceği gösterilmiştir. Lif özelliklerinin rekabetten etkilenmediği saptanmıştır (Buchanan ve Burns, 1971).

Araştırmacıların *Ipomoea purpurea* (L.) Roth., *I. lacunosa* L., *I. hederacea* (L.) Jacq. ve *I. hederacea* var. *integriscula* Gray. türleri ile yaptıkları çalışmada, farklı yoğunlukta olan *Ipomoea* türleri pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) ile rekabet kabiliyetlerini belirlemek amacıyla, 1975 ve 1976 yıllarında tarla denemeleri yapıldığı bildirilmiştir. Yapılan çalışmada, *Ipomoea* cinsine ait en rekabetçi türün *Ipomoea purpurea* olduğu ve pamukta %88'e varan verim azalmasına neden olduğu tespit edilmiştir. Aynı zamanda *Ipomoea* cinsine ait türlerin mekanik olarak pamuk hasadını engellediği ve lif verimini kontrolle göre önemli ölçüde azaltmıştır, *Ipomoea* türlerinin pamuk lif uzunluğunu, çırçır randımanının, lif mukavemetinin etkilenmediği vurgulanmıştır (Crowley ve Buchanan, 1978).

Araştırmacıların Kuzey Dakota'da yaptıkları çalışmada, mekanik yabancı ot kontrol yönteminin bazı yabancı otları hızla, ekonomik olarak ve etkili bir şekilde kontrol edebildiği ve mekanik yabancı ot kontrolünün özellikle fide döneminde tek yıllık yabancı otların kontrolünde oldukça etkili olduğunu saptamışlardır. Ancak mekanik yabancı ot mücadele uygulamalarının çok fazla sayıda yabancı ot tohumlarını toprak yüzeyine getirebileceğini, bu uygulamada yabancı ot sayısının artmasına neden olabileceğini bildirmişlerdir. Bu nedenle mekanik uygulamaların tekrarlanması gereken bir yabancı ot mücadele metodu olduğunu belirtmişlerdir. Üreticilerin mekanik yabancı ot kontrolü için yabancı otların türü, kültür bitkilerinin çeşidi, çevresel koşullar, kullanılan alet-ekipman ve yönetim tekniklerinin (örneğin, toprak işleme zamanlaması, rüzgar vs) etkinliği belirlemede önemli faktörler olduğunu bildirmişlerdir. Sadece mekanik mücadele kullanarak yabancı ot kontrolü ve ürün verimi seviyesinin daha düşük olduğunu ancak yabancı ot kontrolünün maliyetinin genellikle herbisitlere kıyasla daha az olduğunu saptamışlardır (Endres ve ark., 1997).

Araştırmacılar glyphosate dayanıklı pamukta glyphosate etken maddesinin *Convolvulus arvensis* L. yabancı ot türünü %82 oranında kontrol edebildiğini saptamışlardır (Everitt ve ark, 1999).

Ülkemizde pamuk üretiminde sorun olan yabancı otların mücadelesinde; mekanik yöntemler (sıra arası sürüm, el çapası ve kesme vb.) ve kimyasal mücadele yönteminin uygulandığı bildirilmektedir (Uludağ ve Üremiş, 2000).

Araştırmacılar, Kuzey ABD'de yaptıkları çalışmada pamuk ekim alanlarında çıkıştan itibaren 30-40 gün yabancı ot mücadelesi yapılmazsa üründe %20-40 oranında verim kaybına sebep olduğunu saptamışlardır (Karlen ve ark., 2002).

ABD'de Northeast araştırma istasyonunda yapılan bir çalışmada, 1999-2000 yılları arasında glyphosate dayanıklı olmayan pamuğun glyphosatın farklı dozlarının pamuğun gelişme ve verimine etkilerini denedikleri çalışmalarında pamuğun dokuzuncu nod döneminde glyphosate karşı kültür bitkisinin daha erken dönemlerinden daha dayanıklı olduğunu ve glyphosate uygulamalarında elde edilen verimin kontrolle eşdeğer olduğunu saptamışlardır (Miller ve ark., 2004).

Araştırmacılar, pamuk yetiştiriciliğinin Aydın ilinde yoğun olarak yürütülen önemli bir tarımsal faaliyet olduğunu ve yabancı ot mücadelesinin pamuk üretiminde maliyeti arttıran en önemli faktörlerden birisi olduğunu, ayrıca pamukta yabancı ot mücadelesi amacıyla toplam 2-3 kez el ya da traktör çapası yapıldığı ve kimyasal mücadele yollarına başvurulduğunu ifade etmişlerdir. Pamuk bitkisinde yabancı otlar ile mücadele yapılmazsa pamuk verimini çok önemli ölçüde azalttığı ve geç dönemlerde çıkış yapan yabancı otlar her ne kadar verim üzerine etkisiz görünse de, pamuk bitkisinin liflerine yapışarak kalitesini bozduğu ve bu nedenden dolayı pamuk ekim alanlarında yabancı ot mücadelesinin kaçınılmaz bir kültürel işlem olduğunu bildirmişlerdir. Yabancı otlarla etkili bir mücadele edilmesi için sorun olan yabancı otların tespiti, bu yabancı otların bazı biyolojik özellikleri, üreme-çoğalma şekilleri ve bazı morfolojik özellikleriyle ilişkili olduğunu ifade etmişlerdir (Boz ve Doğan, 2004)

Pamuk ekim alanlarında yabancı ot kontrolünde trifloxysulfuron sodyumun etkinliğini değerlendirmek için, 2003 yılında üç farklı pamuk ekim alanında yapılan tarla denemelerinde, trifloxysulfuron pamuğun 7 yapraklı döneminde uygulandığı bildirilmiştir. Trifloxysulfuron sodyumun etkinliğini yabancı otsuz ve yabancı ot kontrolü ile karşılaştırılmıştır. Yabancı otlu kontrol ile karşılaştırıldığında, *Amaranthus*

retroflexus, *A. blitoides*, *Chenopodium album*, *Portulaca oleracea*, *Acroptilon repens*, *Alhagi camelorum*, *Eragrostis poaeoides*, *Echinochloa crus-galli*, *E. colonum*, *Sorghum halepense* ve *Cyperus rotundus*'un m²'deki sayısını ve kuru ağırlığını önemli ölçüde azalttığı ve uygulamadan 1- 2 hafta sonra pamuk bitkisinde fitotoksisite gözlemlendiği, ancak pamuk verimini olumsuz etkilemediği bildirilmiştir (Salimi ve ark., 2006)

Araştırmacıların Kuzey Carolina'da 2001-2002 yılları arasında yaptıkları çalışmada, glifosata dayanıklı pamuk kültür bitkisinde konvansiyonel ve bölgesel toprak işleme yöntemleri kullanılarak S-Metolachlor ve Glyphosate aktif maddeli herbisitlerin yabancı otlar, kültür bitkisi ve verim üzerine olan etkilerini incelemişlerdir Erken dönemde S-Metolachlor, Glyphosate ve S-Metolachlor+ Glyphosate uygulamalarından pamuk bitkisini %3 oranında etkilendiğini, pamuğun ileri dönemlerinde S-Metolachlor uygulamasının *Ipomoea hederaceae*, *Ipomoea lacunosa*, *Datura stramonium* ve *Cyperus esculentus* yabancı ot türlerini kontrol edebildiğini ve uygulamaların pamuk veriminde artış sağladığı bildirilmiştir (Scott ve ark., 2006).

Pamuk bitkisinin farklı büyüme aşamalarında (Pamuğun çiçeklenme, koza oluşumu ve ilk nod dönemi) başlangıcı yabancı otlu ve yabancı otsuz olan uygulamalar ile sezon boyunca yabancı otlu ve yabancı otsuz kontrol uygulaması kullanılarak yabancı ot rekabetinin etkisinin pamuğun kalitatif ve kantitatif karakterleri üzerindeki etkilerinin araştırıldığı çalışmada deneme parsellerinde *Convolvulus arvensis* (%8.95), *Trianthema monogyna* (%9.54), *Digeria arvensis* (%7.51), *Cyperus rotundus* (%11.84), *Cynodon dactylon* (%33.52), *Echinochloa colonum* (%20.82) ve *Desmostachya bipinnata* (%7.82) türlerinin bulunduğu belirtilmiştir. Yabancı ot rekabetinin farklı büyüme aşamalarına etkisi, sezon boyu yabancı otsuz uygulamasında en yüksek bitki boyu (113.6 cm), dal sayısı (16.65) koza sayısı (30.9) ve tohum ürettiğini ortaya çıkarmıştır. Sezon boyu yabancı otlu uygulamada, bitki boyu (58.8 cm), dal sayısı (9.2), koza sayısı (16.3), verim ve kalite karakterlerinde azalma meydana geldiği tespit edilmiştir. Sonuçlar, sezon boyunca yabancı otsuz parsellerde en yüksek pamuk verimi elde edildiği, ancak tüm sezon boyunca yabancı otlu parsellerde verim çok düşük olduğu ortaya konulmuştur. Sezon boyu yabancı otlu parsellerde, bitki boyu, dal sayısı, koza sayısı ve pamuk verimini düşürdüğü, özellikle ilk koza oluşumuna kadar yabancı otlu bırakılan uygulamalarda bitki boyu için de çok etkili olduğu bildirilmiştir. Bu nedenle, pamuk tarlalarında yabancı otlarla mücadele etmek, pamukta tatmin edici bitki boyu elde etmek için gerekli olduğu,

pamuk veriminin tüm koşullarda yabancı otlardan önemli ölçüde etkilendiği saptanmıştır. Yabancı otların ışık, nem ve yer ve uygulanan besinler için rekabet etmesine izin vermek, pamuk için çok zararlı olduğu ve pamuk hasadının kolay ve ekonomik yapılabilmesi için yabancı otlarla mücadele edilmesi gerektiği vurgulanmıştır (Usmanikhail, ve ark., 2007).

Aydın ilinde yapılan bir çalışmada pamuk ekim alanlarında çok yıllık yabancı otların erken dönemde önemli sorun olmaları nedeniyle toprak ve tohum yatağı hazırlama tekniği ile ekim ve çıkış öncesi glyphosate uygulamalarının kombinasyonu ile özellikle *Cyperus rotundus* L. ve *Sorghum halepense* L. (Pers.) yabancı otlarına karşı etkinliğinin belirlenmesi amacıyla 2005 ve 2007 yıllarında tarla denemeleri yürütmüşlerdir. Deneme alanlarında parsellere 1. yalnızca toprak işleme+pamuk ekimi, 2. toprak işleme+trifluralin+pamuk ekimi (standart uygulama) ve 3. toprak işleme+pamuk ekimi+çıkış öncesinde glyphosate uygulamaları yapmışlardır. Ayrıca diğer bazı parsellerde ise, hiçbir toprak işleme ve tohum yatağı hazırlama yapılmaksızın 4. ekim öncesinde glyphosate uygulaması+ pamuk ekimi ve 5. otlu alana pamuk ekimi+çıkış öncesinde glyphosate uygulaması yapıldığı bildirilmiştir. Yapılan uygulamaların pamuk bitkisinin gelişimine olan etkisi çıkıştan iki hafta sonra yapılan yüzde kaplama görsel değerlendirmeleriyle belirlenmiş ve toprak işleme yapılmaksızın ekilen ve ekim yada çıkış öncesinde glyphosate uygulanan parsellerdeki pamuk kaplamasının her iki yılda da diğer uygulamalara oranla önemli oranda daha yüksek olduğunu saptamışlardır. Yürütülen bu çalışmaların sonuçlarına göre, söz konusu toprak işleme ile ekim ya da çıkış öncesi yapılan glyphosate uygulamalarının kombinasyonunun pamuk bitkisinin erken gelişme döneminde önemli çok yıllık yabancı otların rekabetini azalttığı ve bu suretle pamuk gelişimini teşvik ettiğini ve böylelikle bu sistemin pamuğa ileri dönemlerinde çıkış yapacak olan yabancı otlarla rekabette de bir avantaj sağlayacağını ifade etmişlerdir (Doğan ve ark., 2007).

Pakistanda S-Metolachlor aktif maddeli herbisitinin farklı dozlarının pamuk bitkisine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada, deneme alanında en yoğun bulunan yabancı ot türlerinin *C. rotundus* (%40.03), *P. oleraceae* (%17.77), *C. dactylon* (%13.70), *C. arvensis* (%9.25) olduğu ve elde edilen sonuçlara göre S-Metolachlor aktif maddeli herbisitinin farklı dozlarının yabancı otlara etkisinin %56.66- %29.62 arasında olduğunu saptamışlardır (Oad ve ark., 2007).

Araştırmacıların Yunanistan'da pamuk üretim alanlarında yaptıkları çalışmada, farklı toprak işleme yöntemlerinin, herbisit uygulamalarının ve sulama yöntemlerinin kullanılmasının pamuk verimi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Yapılan çalışma sonuçlarına göre herbisit uygulamalarının maksimum pamuk verimi için mutlaka gerekli olduğu, damla sulama sisteminin ve diskli tırmık veya tarla kültüvatörü toprak işlemenin pamuk veriminde artış sağladığını ifade etmişlerdir (Papageorgiou ve ark., 2008).

Ege Bölgesi'nde yürütülen bir çalışma sonucunda; pamuk tohum yatakları hazırlanmadan ekim öncesi veya çıkış öncesi dönemlerde total etkiye sahip Glyphosate etkili maddeli herbisitlerin uygulanması ile yabancı otlarda %90'ın üzerinde azalma belirlendiği ve bu uygulamanın diğer mekanik ve kimyasal yöntemlere göre uygulama maliyetini ve çevresel zararı düşüreceği bildirilmiştir (Doğan ve ark., 2009).

Pamuk üretim alanlarında yapılan çalışmada, *Amaranthis palmeri* L., *Ipomoea lacunose* L. *Echinochloa crus-galli* L. ve *Brachiaria platyphylla* Nash yabancı ot türlerine karşı pyroxasulfone, metolachlor ve acetochlor aktif maddeli herbisitlerin çıkış sonrası kültür bitkisinin 1-2 ve 4-6 yapraklı olduğu dönemdeki uygulamaların yabancı ot yoğunluğuna, kültür bitkisine ve verime olan etkilerinin incelendiği bildirilmiştir. Pamuğun 4-6 yapraklı döneminde Metolachlor uygulamasından 14 gün sonra kültür bitkisinde herhangi bir simptom görülmediği, pyroxasulfone uygulamasında ise kültür bitkisinde herhangi bir zarar oluşturmadığı belirtilmiştir (Collie ve ark., (2013).

Araştırmacılar, Pyroxasulfone ve S-metolachlor aktif maddesini Mısır ve soya fasulyesi kültür bitkilerinde herbisidal etkinliğini belirlemek için büyüme inhibisyon testleri, sera testleri ve saha araştırması yaptıklarını bildirmişlerdir. Pyroxasulfone, S-metolachlor'a kıyasla daha düşük uygulama oranlarında mükemmel bir herbisidal etkinlik sergilediği ve yeterli etkinliği sağladığı tespit edilmiştir. Pyroxasulfone aktif maddeli herbisit ise, dar yapraklı yabancı otlarla (*Echinochloa crus-galli*, *Sorghum halepense*) mücadelede %90'ın üzerinde etki gösterdiğini, geniş yapraklı yabancı otlarla (*Amaranthus retroflexus*, *Ipomoea hederacea*, *Solanum nigrum* vd.) mücadelede ise %63'ün üzerinde etki sağladığını bildirilmiştir. Ayrıca Pyroxasulfone'nin yabancı ot yönetim programları için etkili bir araç olduğunu ve elde edilen verilerin mısır ve soya fasulyesi için çıkış öncesi ve çıkış sonrası uygulamalarda yeterli etkiye sahip olduğunu ifade etmişlerdir (Yamaji ve ark., 2014).

Dünyanın en önemli lif ürünü olan pamuğun (*Gossypium* spp.), geniş bir alanda yetiştirildiği, çeşitli gıda, yem, endüstriyel ürünlerin ham maddesini oluşturduğu ve hastalık, zararlı ve yabancı otlar tarafından saldırıya uğrayan dünyanın en hassas ürünü olduğu bildirilmiştir. Yabancı otlar sadece pamuk üretimini azaltmakla kalmadığı, aynı zamanda lif kalitesini düşürdüğü ve ayrıca, pamuk bitkileri ile rekabet eden yabancı ot florasının, değişen yönetim uygulamaları ile büyük ölçüde değiştiği vurgulanmıştır. Pamukta yabancı ot kontrolü için, çıkış öncesi ve çıkış sonrası herbisit uygulamalarının yanı sıra kültürel uygulamalar, allelopati yoluyla yabancı ot kontrolü ve mekanik uygulamalar olarak sayılabileceği, allelopati kullanımı gibi tekniklerin, pamuktaki yabancı otların maliyet etkinliği ve çevresel kazançları için kullanılmasının özel bir yere sahip olduğu bildirilmiştir. Pamuk yetiştiriciliğinde entegre yabancı ot kontrol stratejilerinin “entegre bir yaklaşım” olarak birleştirilerek, pamukta etkili yabancı ot kontrolünün sağlanması, herbisit direncinin engellenmesi, maliyet etkinliği, yüksek lif kalitesi elde edilmesi ve çevrenin korunmasına yardımcı olunması gerektiği belirtilmiştir (Doğan ve ark, 2014).

Pamukta herbisit kullanımı yabancı ot mücadelesi için tek başına yeterli olmadığı, buna ek olarak traktör ve el çapası yapılması, ekim zamanı, sıra arası mesafe, münavebe gibi yöntemlerin uygulanması gerektiği vurgulanmıştır (Pala ve Mennan, 2014).

Pamuk üretim alanlarında büyük problem olan *Amaranthus palmeri* S. Wats. yabancı ot türüne karşı çıkış öncesi ve sonrası uygulamalarla aynı etki şekline sahip olan pyrozasulfone, acetochlor ve S-metolachlor etken maddeli herbisitlerin çıkış öncesi (pyrozasulfone, acetochlor ve S-metolachlor) ve çıkış sonrası (pyrozasulfone+ glyphosate, acetochlor+ glyphosate ve S-metolachlor+ glyphosate) uygulamalarının denendiği iki yıllık çalışma yürütmüşlerdir. Çalışma sonuçlarına göre, çıkış öncesi uygulamalarda pyrozasulfone *A. palmeri*'yi etkili bir şekilde kontrol ettiği, ürün veriminde artış sağladığı ve benzer sonuçların acetochlor ve S-metolachlor aktif maddeli herbisitlerden de alındığı bildirilmiştir. Pamuğun S-metolachlor aktif maddeli herbisite göre pyrozasulfone' a karşı daha duyarlı olduğunu, Pyrozasulfone'nin pamuk veriminde bir azalmaya sebep olmasa da pamuk bitkisinde zararlanmalara neden olduğunu ve 5 yapraklı dönemden sonra kullanılabileceğini ifade etmişlerdir (Cahoon ve ark., 2015).

Araştırmacıların Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme alanında yaptıkları çalışmada, dane mısır yetiştiriciliğinde yabancı otlarla mücadele etkinliğini

artırmak amacıyla yabancı ot rekabetini azaltmak için erken toprak işleme ve bu alanlarda ekim öncesi ve çıkış öncesi glyphosate'ın etkinliği araştırılmıştır. Denemede çıkış öncesi ve sonrası glyphosate uygulaması ve çapa uygulaması yapılmıştır. Çalışma sonucunda mısır tarımında ekim öncesi ve çıkış öncesi glyphosate uygulamalarının yapılabileceğini belirlemişlerdir. Uygulamalar arasında ekonomik açıdan farklılıkların belirlenmesi amacıyla yapılan ekonomik analizde bütün glyphosate uygulamalarında yapılan masrafın aynı olduğu, değişen tek faktör uygulamasının zamanı olduğu ve bu nedenle ekonomik analiz yapılırken glyphosate uygulama zamanları ayrı ayrı dikkate alınması gerektiği bildirilmiştir. Ayrıca ekim öncesi total herbisit uygulamalarının dekar başına net gelirden azalmalara sebebiyet verdiği ve gerek total herbisit uygulandığı gerekse de uygulanmadığı alanlarda en yüksek net gelir çıkış öncesi ve çıkış sonrası herbisit uygulamalarının yapıldığı alanlardan elde edildiği, yapılan çapa uygulamalarının ise maliyeti artırdığı saptanmıştır (Işık ve ark., 2015).

Araştırmacılar, yabancı otların pamuk üretimi için önemli bir biyotik kısıt olduğunu, erken büyüme aşamalarında nispeten yavaş büyüyen bir ürün olan pamuğun, ciddi yabancı ot tehdidine maruz kaldığı, pamuktaki yabancı ot istilasının ciddi bir rekabet sağladığı ve yüzde 10 ile 85 oranında verim azalmasına neden olduğunu bildirmişlerdir. Pamuk bitkileri ile ortaya çıkan yabancı otların ciddi bir rekabet ile pamuk veriminde önemli bir azalmaya neden olduğu, sulanan koşullar altında yetiştirilen pamuk verimindeki azalmanın %10-90'dan fazla olabileceği vurgulanmıştır. Mahsulden önce veya eşzamanlı olarak çimlenen yabancı otlar pamuk üzerinde bir kanopi oluşturabildiği, geç ortaya çıkan yabancı otlar ise, hasadı zorlaştırdığı ve lif kalitesini düşürdüğü belirtilmiştir (Nalini ve ark., 2015).

Brezilya'da şeker kamışında *Ipomoea hederifolia*, *Ipomoea nil*, *Ipomoea quamoclit*, *Ipomoea triloba* ve *Merremia aegyptia* gibi tırmanıcı bitki türlerinin istilasının arttığı, şeker kamışı yetiştiriciliğinde uygulanan toprak hazırlığı, kimyasal ve fiziksel işlemler nedeniyle bu türlerin gelişimi için daha uygun ortam oluşturulduğu bildirilmiştir. Ayrıca, şeker kamışının mekanik olarak toplanmasıyla, bu türlere ait tohumların biçerdöverlerle aynı alanda veya bir alandan diğerine yayılmasını kolaylaştırıldığı vurgulanmıştır. (Correia, 2016).

Pamuk üretim alanlarında yapılan bir çalışmada, yabancı otların nem, ışık ve besin maddeleri için rekabete girerek pamuk verimliliğini ve lif kalitesini düşürdüğü

bildirilmiştir. Yabancı otlarda herbisitlere karşı direncin gelişimi ile yabancı ot kontrolünün başarıyla gerçekleştirilmemesi pamuk yetiştiriciliğinde önemli konulardan biri olduğu ve pamukta yabancı ot kontrolü için alelopati, kültürel uygulamalar, mekanik kontrol ve herbisit uygulamaları da dahil olmak üzere çoklu yabancı ot kontrol yöntemlerinin birbirleriyle entegrasyonu sağlanarak kullanılmasının, uzun süreli yabancı ot kontrolünü sağlayabileceği ifade edilmiştir (Jabran, 2016).

Araştırmacıların *Ipomoea triloba* yabancı ot türüne karşı herbisit uygulama kabinlerinde (spray chamber) çıkış öncesi (pre- emergence) (Indaziflam) ve çıkış sonrası (post- emergence) (Chlorsulfuron, Mesosulfuron-metil sodyum + İyodosülfuron metil, Pyroxasulfone, Sülfosülfuron) herbisit denemeleri yapmışlardır. İndaziflamın beş oranı (tavsiye dozu (X), 3X/4, X/2, X/4, X/8) ve üç çıkış sonrası herbisit oranları (2X, tavsiye dozu (X), X / 2) kullanılmıştır. *Ipomoea triloba* yabancı otunun kontrolü için, kullanım oranından bağımsız olarak Chlorsulfuron ve Pyroxasulfone etkisi %90' dan fazla olduğunu bildirmişlerdir. Bu aktif maddeli herbisitlerin etkili bir şekilde *Ipomoea triloba* yabancı otunu kontrolünü sağladığı için, ürün rotasyonuna Chlorsulfuron, Pyroxasulfone ve Indaziflam'ın dahil edilmesi gerektiğini; bununla birlikte, bu herbisitlerin çeşitli toprak ve çevre koşullarında *I. triloba* türünü etkin bir şekilde kontrol edip etmeyeceği konusunda saha araştırmaları yapılması gerekliliğini ifade etmişlerdir (Serim ve ark., 2017).

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde sulanan alanların artması, ekim nöbetinin değişmesi, toprak işleme, herbisitler başta olmak üzere yabancı ot mücadelesindeki değişimler ve küresel ısınma nedeniyle pamuk tarlalarında bulunan yabancı ot türlerinde ve bunların yoğunluklarında sürekli bir değişim olduğu ve bu değişimin gelecekte de artarak devam edeceği, pamuk üretim alanları sürekli gözlem altında tutularak yabancı otlarla entegre mücadele programlarının geliştirilebilmesi gerektiği bildirilmiştir (Arslan, 2018).

Diyarbakırda pamuk yetiştiricilerinin, yabancı otları kontrol etmek için bazılarının yaygın olarak kullanılan kültivatör ağırlıklı mekanik yöntem kullanırken, bazılarının herbisit kullanımını tercih ettiği bildirilmiştir (Pala ve Mennan, 2018). Ancak pamuk yetiştiricilerinin çoğu her iki yöntemi birlikte uyguladığı, görüşülen çiftçilerin mekanik mücadele olarak, %73'ünün iki, %24'ünün üç, %3'ünün bir defa el ve traktör çapası kullandıkları belirlenmiştir. Üreticilerin %41'i çimlenmiş yabancı otların kontrolü için

ıkış ncesi total herbisit (%100' glyphosate) kullandığını bildirmiştir. Diyarbakır ilinde pamuk üretiminde yabancı ot kontrol yöntemlerinin araştırılmasının ve ekim öncesi herbisit kullanımına bağlı yapılan uygulamalara alternatif olarak çıkış öncesi ve çıkış sonrası kontrol yöntemlerin geliştirilmesinin önemli olduğu bildirilmiştir (Pala ve Mennan, 2018).

Brezilya'da glyphosate dayanıklı soya fasülyesinde yapılan bir çalışmada *I. triloba*'nın %70-83 arasında verim kaybına neden olduğu bildirilmiştir. Ayrıca glyphosate ile *I. triloba* türünün %70 oranında kontrol edilebildiği belirtilmiştir (Ovejero ve ark, 2019).

Pamuk ekim alanlarında yabancı ot kontrolü için uygulanan iki ana yöntem olduğu bildirilmiştir. Bunlardan mekanik yabancı ot kontrolünün yıllık yabancı otlara karşı etkili olduğu, çok yıllıklar üzerinde ise sınırlı etkiye sahip olduğu, ayrıca işgücünün pahalı olması ve zamanında temininde yaşanılan güçlükler nedeniyle mekanik kontrol uygulanmasının yapılmasında zorluklar yaşandığı bildirilmiştir. Bu nedenle, pamuk yetiştirme alanlarında kimyasal kontrol uygulamasının tercih edildiği, ancak pamuk çıkışından sonra çok yıllık yabancı ot türlerinin çıkış sonrası dönemde kontrolü için herbisit seçeneği bulunmadığından bu türlerin mücadelesinde mekanik yabancı ot kontrolü yapılması gerektiği vurgulanmıştır (Basal ve ark., 2019).

ukurova bölgesinde 2017 yılında tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.)'nin, yaygınlık ve yoğunluklarını belirlenmesinin amacıyla 73 survey noktasında yapılan çalışmada rastlanma sıklığı %45 olarak, yoğunluğu ise: 0.39 bitki/m² olarak tespit edilmiştir (Kuru, 2019). Ayrıca, bu türe karşı mücadele alışmaları Adana'nın İmamoğlu ilçesinde mısır tarlalarında yürütüldüğü, bu amaçla çıkış ncesi: Isoxaflutole+ Thiencazone-Methyl+ Cyprosulfamide (30 mL/da), S-Metolachlor+ Terbutylazine (500 mL/da), Dimethenamid-P+ Terbutylazine (300 mL/da), çıkış sonrası: Dicamba+ Tritosulfuron (25 mL/da), Mesotrione+ Nicosulfuron (200 mL/da), Foramsulfuron (200 mL/da), Nicosulfuron (125 mL/da) ve çapa uygulamaları gerçekleştirildiği bildirilmiştir. Mısırdaki CONAR'ın mücadelesinde kullanılan çıkış öncesi ve çıkış sonrası herbisit uygulamalarının etkisinin %70'lerin üzerine çıkamadığı, çapa uygulamasının %70.80 etki gösterdiği belirlenmiştir. Bazı ıkış öncesi ve çıkış sonrası ilaçların bir program çerçevesinde birlikte değerlendirilmesi ve bu ilaçlama programının çapalama ile desteklenmesi gerektiği vurgulanmıştır (Kuru, 2019).

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Denemelerde Kullanılan Materyaller Hakkında Bilgiler

Çalışmanın ana materyallerini; Akdeniz bölgesi (Adana, Antalya, Hatay, Kahramanmaraş, Mersin ve Osmaniye)'nde bulunan il ve ilçelerdeki tarım alanlarında bulunan kültür bitkileri, *Ipomoea* spp. ve *Convolvulus* spp. yabancı ot türleri, bölgede en yaygın bulunan *Ipomoea triloba* L. (IPOTR) ve *Convolvulus arvensis* L. (CONAR) yabancı ot türlerinin tohumları, zımpara (0 numara), sülfürik asit (H_2SO_4), sodyum hidroksit (NaOH), giberellik asit (GA_3), H_2O , %75 Trifloxysulfuron sodium (TRFS), 383 g/LPyrithiobac-sodium (PYBS), 480 g/LGlyphosate isopropylamine tuzu (GLYI), %85 Pyroxasulfone (PYRS), 915 g/LS-metolachlor+45 g/LBenoxacor (SMEÇ), küresel yer belirleme sistemi (GPS), toprak örnekleri, mikrodalga, çimlendirme kabini, mikrodalga, etüv, pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) bitkisine ait tohumlar, kanyaş (*Sorghum halepense* (L.) Pers.) (Sorgaab) ekstraktı, saksılar, mikropipetler, petri kapları (9 cm), iklim odası, inkübatör, buzdolabı, derin dondurucu, çeşitli laboratuvar malzemeleri, ahşap çerçeve (1m x 1m), bilgisayar, klima, fotoğraf makinesi, elekler, kese kağıtları, etiketler, kürek, vb. aletler oluşturmaktadır. Ayrıca, mücadele çalışmaları çiftçi koşullarında Adana Ceyhan Mercimek Mahallesi ve Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünde pamuk ekim alanlarında yürütülmüş ve denemelerde üreticilerin en yaygın kullandığı Ceyhan 520 pamuk çeşidi kullanılmıştır.

3.1.2. Denemelerde Kullanılan Bitkisel Materyaller Hakkında Bilgiler

3.1.2.1 Denemelerde Kullanılan Kültür Bitkisi: Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.)

Pamuk; Malvaceae (Ebegümecigiller) familyasından, tek yıllık bir kültür bitkisi olup çeşitlere göre boyu ortalama olarak 1-2 m arasındadır (Şekil 3.1). Saplar, az veya çok tüylü ve glandlıdır. Yapraklar; uzun saplı ve zayıf derinlikte 3-5 fustludur. Fuslar genişçe üçgenden yumurta şekline kadar değişik şekillerde ve sivri uçludur. Kulakçıklar, sivri uçlu ve 5-15 mm uzunluğundadır. Çiçek sapları, 20-40 mm uzunluğundadır. Brakte yapraklar; yumurta şeklinde ve 3-19 dişlidir. Çanak yaprakların tepesi yassı, 5 loblu ve

5-6 mm uzunluğundadır. Krem veya soluk sarı renkli olan ta yaprakları 50 mm kadar uzamakta olup, dip kısmı mor benekli veya beneksizdir. Staminel kolon kısa ve filamentler üzerine seyrek olarak yerleşmiştir. Tepecik, genellikle bitişiktir. Kozalar, 3-5 enetli (her enette 5-11 tohum bulunur), tüysüz, yumurta veya küre şeklindedir. Tohumları, beyaz, açık kahverengi veya kırmızı- kahverengi havlıdır. Lifler orta uzunlukta (24,6- 28,50 mm) ve yoğun havlıdır (Mert, 2007).



Şekil 3.1. Pamuk deneme alanından bir görünüm

3.1.2.2 Denemelerde Kullanılan Yabancı Otlar Hakkında Bilgiler

3.1.2.2.1 *Convolvulus arvensis* L. (Tarla sarmaşığı; CONAR)

Çok yıllık, sürünücü veya tırmanıcı, toprak altı gövdeleri dallanan bir bitkidir (Şekil 3.2). Gövdeler genellikle toprak üzerinde dallanmamakta, 3 m ya da daha fazla uzayabilmekte, tüysüz ya da zayıf tüylü olabilmektedir. Yapraklar okbaşı ya da zıpkınsı, 5X3 cm boyutlarında, tüysüz ya da düzensiz tüylüdür, keskin sivri uçlu ya da kör uçludur. Çiçekler genellikle teksel, koltuksal, bazen çiftli nadiren üçlü talkımlardadır. Dış anak yapraklar ters yumurtamsı, 4X2.5 mm boyutlarında, kör uçlu, kesik uçlu veya belirsiz sivri uçludur. Taç yapraklar beyaz, Pembe ya da nadiren mavi renkli, 15-25 mm boydadır. Yumurtalıklar tüysüzdür. Çiçeklenme zamanı Nisan- Eylül aylarıdır (Davis, 1978; Jacobs, 2007).



Şekil 3.2. *Convolvulus arvensis* L. (tarla sarmaşığı, CONAR)

3.1.2.2.2 *Ipomoea triloba* (Pembe çiçekli akşamsefası; IPOTR)

Tohumlarla çoğalan tek yıllık bir bitkidir (Haselwood ve Motter, 1966). IPOTR sütlü özsü, basit yaprakları ve pembe ile soluk mor huni şeklindeki çiçekleri olan otsu, yıllık bir sarmaşıktır (Şekil 3.3). Gövde sürünücü ve sarılıcı, genellikle çok dallı, 1-3 m uzunluğunda, tüysüz veya bazen seyrek tüylüdür. Yaprakları basit, almaşık, 2-12 cm uzunluğunda ve 2-10 cm genişliğinde, oval, yaprak kenarları bütün veya derin 3-5 lobludur. Aksiller çiçek salkımları, bazen 1 çiçekli; çiçek sapı 1-10 cm uzunluğunda, tüysüzdür. Çiçekler çoğunlukla pembe ile soluk-mor (Heine, 1963), genellikle daha koyu merkez ve soluk orta taç yaprak alanlarıyla; sapçık 3-10 mm, sağlam, açısız, tepede kalınlaşmış, tüysüz; çanak yaprak 6-10 mm uzunluğunda, merkezi damarlı, taç yaprakları huni şeklinde, 1.8-2 cm uzunluğunda, 1.8-2.5 cm çapındadır. Meyve küremsi, tüylü, ince duvarlı bir kapsül, 5-6 mm uzunluğunda, 2 loblu, tohumlar genellikle kapsül başına 4 adet, tohum 2.5-3.2 mm uzunluğunda, koyu kahverengidir (Austin, 1978).



Şekil 3.3. *Ipomoea triloba* L. (Pembe çiçekli akşamsefası, IPOTR)

3.1.3. Denemelerde Kullanılan Herbisitler Hakkında Bilgiler

Denemelerde, Syngenta firmasına ait Envoke (%75 Trifloxysulfuron sodium) ve Dual S Gold (915 g/LS-metolachlor+ 45 g/LBenoxacor), Cansa firmasına ait Staple (383 g/LPyrithiobac-sodium), Bayer firmasına ait Kelt (%85 Pyroxasulfone) ve Roundup (480 g/LGlyphosate Isopropylamine Tuzu) ticari isimli herbisitler CONAR ve IPOTR türlerine uygulanmıştır. Bu herbisitlere dair bilgiler herbisit uygulama bilgileri Çizelge 3.1'de verilmiştir.

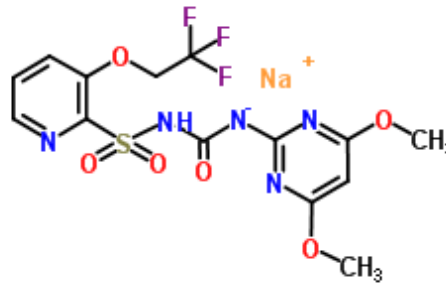
Çizelge 3.1. Kullanılan herbisitlere ilişkin uygulama bilgileri

Etkili Madde	Uygulama Zamanı	Form.	Doz (g-mL/da)
%75 Trifloxysulfuron sodium	Çıkış Sonrası	WG	1g - 2g / da
383 g/LPyrithiobac-sodium	Çıkış Sonrası	SL	20 mL/da
480 g/LGlyphosate Isopropylamine Tuzu	Pamuk 7-9. Nod döneminde	SL	60-100 mL/da
%85 Pyroxasulfone	Çıkış Öncesi	WG	10-15 g/da
915 g/LS-metolachlor+ 45 g/LBenoxacor	Çıkış Öncesi	EC	150 mL/da

Form.: Formülasyon

3.1.3.1 Trifloxysulfuron sodium

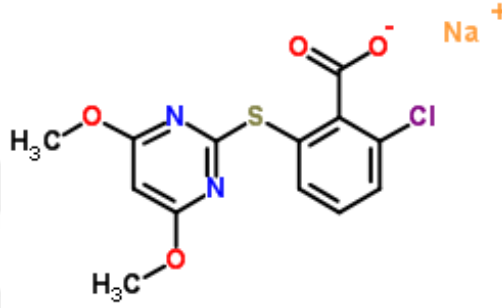
Bu grup herbisitler Sulfonylurea kimyasal sınıfı içerisinde yer almaktadır ve asetolaktat sentezini (ALS) veya asetohidroksiasit (AHAS) sentezini durdurmaktadır. HRAC/WSSA'a göre “2” grubunda yer alan herbisittir (Anonymous, 2020c). Kök ve yapraklardan alınabilen, floem ve ksilem boyunca taşınan seçici özelliktedir (Mesch ve ark., 2002). Pamukta geniş yapraklı ve bazı dar yapraklı yabancı otlara karşı çıkış sonrası kullanılan seçici bir herbisittir (Stephenson ve ark., 2006; O'Berry ve ark., 2008). Moleküler formülü $C_{14}H_{13}F_3N_5O_6SNa$ olan Trifloxysulfuron sodiumun kimyasal yapısı Şekil 3.4'de (Anonymous, 2020d) verilmiştir. Trifloxysulfuron-sodium pamuk ve şeker kamışında kullanılmak üzere geliştirilmiş bir sülfonilüre grubu herbisit olduğu, bazı geniş ve dar yapraklı yabancı ot türlerine etkili olduğu bildirilmiştir (Hudetz ve ark., 2000; Porterfield ve ark., 2002). Trifloxysulfuron-sodium'un pamukta *Xanthium strumarium*, *Ipomoea* spp., *Chenopodium album*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Amaranthus palmeri*, *Amaranthus retroflexus*, *Cyperus esculentus* türlerine %70'den fazla etki ettiği bildirilmiştir (Porterfield ve ark., 2002; Richardson ve ark., 2003; Branson ve ark., 2005; Richardson ve ark., 2007; O'Berry ve ark., 2008).



Şekil 3.4. Trifloxysulfuron sodiumun kimyasal yapısı (Anonymous, 2020d)

3.1.3.2 Pyriithiobac-sodium

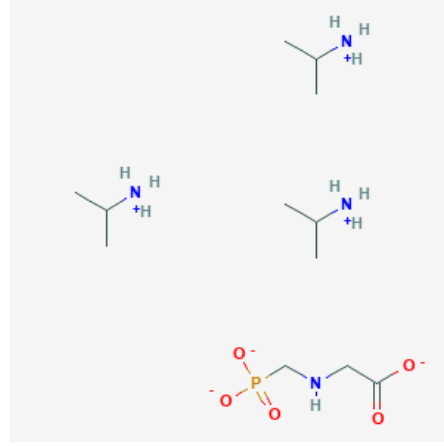
Bu grup herbisitler Pyrimidinyl(thio)benzoate kimyasal sınıfı içerisinde yer almaktadır ve asetolaktat sentezini (ALS) veya asetohidroksi asit (AHAS) sentezini durdurmaktadır (Kortekamp, 2011). HRAC/WSSA'a göre “2” grubunda yer alan bir herbisittir (Anonymous, 2020c). Moleküler formülü $C_{13}H_{10}ClN_2NaO_4S$ olan Pyriithiobac sodiumun kimyasal yapısı Şekil 3.5'de (Anonymous, 2020d) verilmiştir. Pamukta geniş yapraklı yabancı otlara karşı çıkış sonrası kullanılan seçici bir herbisittir (Baskaran ve Kennedy, 1999; Wilcut, 1998; Braz ve ark., 2015).



Şekil 3.5. Pyriithiobac sodiumun kimyasal yapısı (Anonymous, 2020d)

3.1.3.3 Glyphosate Isopropylamine Tuzu

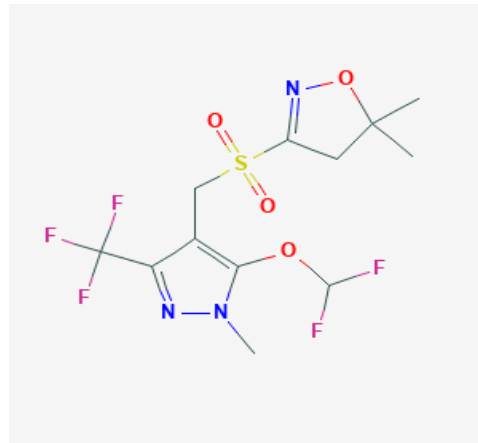
Bu grup herbisitler Glycine kimyasal sınıfı içerisinde yer almaktadır ve Shimik asit biyosentezinde gerekli olan EPSP (5enolpruvyl-shikimate-3- fosfat)'yi inhibe ederek aminoasit sentezini etkilerler (Siehl 1997; Kortekamp, 2011; Tohge ve ark., 2013). HRAC/ WSSA'a göre “9” grubunda yer alan herbisittir (Anonymous, 2020c). Turunçgiller, Bağ, Fındık, Meyve bahçeleri ve ekili olmayan alanlarda geniş yapraklı ve dar yapraklı yabancı otlara karşı çıkış sonrası kullanılan bir herbisittir. Moleküler formülü $C_{12}H_{35}N_4O_5P$ olan Glyphosate Isopropylamine Tuzu'nun kimyasal yapısı Şekil 3.6'da (Anonymous, 2020e) verilmiştir. Araştırmalara göre Glyphosate geniş ve dar yapraklı yabancı ot türlerinin kontrolünde geniş spektrumlu bir herbisittir (Shaw ve ark., 2001; Dill ve ark., 2010).



Şekil 3.6. Glyphosate isopropylamine tuzu kimyasal yapısı (Anonymous, 2020e)

3.1.3.4 Pyroxasulfone

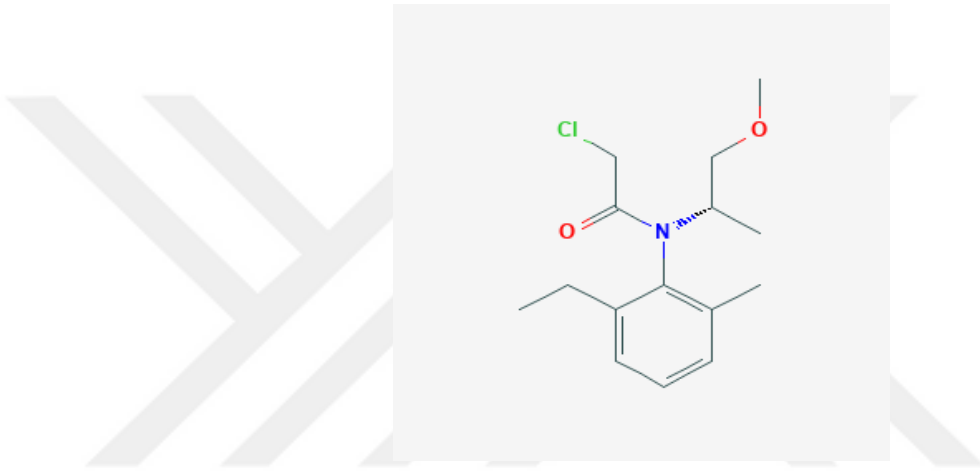
Bu grup herbisitler Isoxazolines kimyasal sınıfı içerisinde yer almaktadır ve yağ asiti inhibitörü olarak fide büyümesini engellerler (Tanetani ve ark., 2009, Böger ve ark., 2000). HRAC/ WSSA'a göre “15” grubunda yer alan bir herbisittir (Anonymous, 2020c). Buğday ve pamukta dar ve geniş yapraklı yabancı otlara karşı ekimden sonra buğday ve yabancı otların çıkış öncesi (pre-emergence) döneminde uygulanır (Ueno ve ark., 2005; Kobayashi ve ark., 2007; Yamaji ve ark., 2014; Westra ve ark., 2014). Moleküler formülü $C_{12}H_{14}F_5N_3O_4S$ olan Pyroxasulfone'nın kimyasal yapısı Şekil 3.7'de (Anonymous, 2020f) verilmiştir.



Şekil 3.7. Pyroxasulfone kimyasal yapısı (Anonymous, 2020f)

3.1.3.5 S-metolachlor+ Benoxacor

Bu grup herbisitler Chloroacetamide kimyasal sınıfı içerisinde yer almaktadır ve yağ asiti inhibitörü olarak fide büyümesini engellerler. HRAC/WSSA'a göre “15” grubunda yer alan herbisittir (Anonymous, 2020c). Pamuk ve domateste dar ve bazı geniş yapraklı yabancı otların mücadelesinde çıkış öncesi (pre-emergence) döneminde uygulanan bir herbisittir (Clewis ve ark., 2006; Braz ve ark., 2015). Moleküler formülü $C_{11}H_{14}NNaO_4S$ olan S-metolachlor+ Benoxacor'un kimyasal yapısı Şekil 3.8'de (Anonymous, 2020d) verilmiştir.



Şekil 3.8. S-metolachlor+ Benoxacor kimyasal yapısı (Anonymous, 2020d)

3.1.4. Deneme Alanlarına Ait Meteorolojik Veriler ve Toprak Yapıları Hakkında Bilgiler

Tarla denemeleri, Doğu Akdeniz Bölgesi'nde bulunan Adana ilinde yapılmıştır. CONAR'a ait tarla denemeleri $37^{\circ}20'-33.15''$ doğu boylamları ile $36^{\circ}50'59.92''$ kuzey enlemleri arasında yer alan Yüreğir ilçesinde bulunan Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırmalar Enstitüsü'nün deneme alanında yürütülmüştür (Şekil 3.9) (Anonymous, 2020). IPOTR türüne ait tarla denemeleri ise; Adana'nın Ceyhan ilçesine 10 km uzaklıktaki Mercimek mahallesinde bulunan $37^{\circ}6'8.226$ doğu boylamları ile $35^{\circ}46'49.428$ kuzey enlemleri arasında yer alan bir üretici tarlasında yürütülmüştür (Şekil 3.10)



Şekil 3.9. CONAR çalışmalarının yapıldığı deneme alanı



Şekil 3.10. IPOTR çalışmalarının yapıldığı deneme alanı

Tohum denemelerinin bir kısmı (CONAR ve IPOTR tohumlarının dormansi çalışmaları, minimum, optimum ve maksimum çimlenme sıcaklıklarının belirlenmesi) Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Herboloji Laboratuvarında yürütülmüştür. Diğer tohum çalışmaları ise Adana Biyolojik Mücadele Araştırma Enstitüsü iklim odaları ve herboloji laboratuvarında kurulmuştur.

Denemelerin yürütüldüğü Adana'da genel olarak pamuk ekimi; Nisan ayının ortalarından başlayıp Mayıs ayının ortalarına kadar devam etmektedir.

Saksı denemelerin yürütüldüğü Adana Merkez'e ait meteorolojik veriler, Adana Meteoroloji İstasyonu'ndan alınmıştır. Tarla denemelerin yürütüldüğü Ceyhan ilçesi'ne ait meteorolojik veriler ise, iMetos 3.3 iklim istasyonu kullanılarak alınmıştır. Yüreğir ilçesinde bulunan Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırmalar Enstitüsünün deneme alanında kurulan denemeye ait meteorolojik veriler ise, enstitü meteoroloji ölçümlerinden elde edilmiştir. Alınan bu veriler, aylık ortalama sıcaklıklar (°C), aylık ortalama nisbi nem (%) ve aylık toplam yağış miktarı (mm)'ni içermektedir. Çalışmaların yapıldığı deneme alanlarından alınan toprak örneklerinin analizi özel bir toprak ve su analizi laboratuvarında yaptırılmıştır. Toprak analizlerinde, toplam tuz (%), pH, kireç (%), organik madde (%), alınabilir potasyum (K₂O), alınabilir fosfor (P₂O₅) ve toprak bünye değerlerine bakılmıştır.

Yabancı ot türlerinin mücadelesine yönelik olarak yapılan çalışmalarda kullanılan herbisit uygulamalarının yapıldığı tarihte ortalama sıcaklık (°C), ortalama nispi nem (%) ve ortalama rüzgar hızı (m/s) CONAR'ın mücadelesine yönelik olarak yapılan uygulamalar için Çizelge 3.2'de, IPOTR'nin mücadelesine yönelik yapılan çalışmalar için ise, Çizelge 3.3'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. CONAR mücadelesinde herbisit uygulamalarının yapıldığı döneme ait aylık ortalama iklim verileri

Uygulamalar	2018			2019		
	Ort. Sıcaklık (°C)	Ort. Nispi Nem (%)	Ort. Rüzgar Hızı (m/s)	Ort. Sıcaklık (°C)	Ort. Nispi Nem (%)	Ort. Rüzgar Hızı (m/s)
TRFS*	23.23	71.60	2.72	27.10	68.70	1.92
TRFS	23.23/25.30	71.60/78.61	2.72/2.90	27.10	68.70	1.92/2.82
PYBS	23.23	71.60	2.72	27.10	68.70	1.92
PYBS	23.23/25.30	71.60/78.61	2.72/2.90	27.10	68.70	1.92/2.82
GLYI	27.66	80.39	2.76	29.60	68.00	2.10
GLYI	27.66	80.39	2.76	29.60	68.00	2.10
PYRS	18.70	68.40	2.63	24.10	57.60	3.00
PYRS	18.70	68.40	2.63	24.10	57.60	3.00
PYRS + GLYI	18.70/27.66	68.40/80.39	2.63/2.76	24.10/29.60	57.60/68.00	3.00/2.10
SMEÇ	18.70	68.40	2.63	24.10	57.60	3.00

*TRFS: %75 Trifloxysulfuron sodium, PYBS: 383 g/L Pyriithiobac-sodium, GLYI: 480 g/L Glyphosate isopropylamine tuzu, PYRS: %85 Pyroxasulfone, SMEÇ: 915 g/L S-metolachlor+ 45 g/L Benoxacor)+el çapası, FÇEÇ: Frezeli ara çapa mak.+ sıra üzeri el çapası, YOZK: Sezon boyu yabancı otsuz kontrol (Ç.S.), YOKS: Sezon boyu yabancı otlu kontrol (Ç.S.), YOKÖ: Sezon boyu yabancı otlu kontrol (Ç.Ö.)

Çizelge 3.3. IPOTR mücadelesinde herbisit uygulamalarının yapıldığı döneme ait aylık ortalama iklim verileri

Uygulamalar	2018			2019		
	Ort. Sıcaklık (°C)	Ort. Nispi Nem (%)	Ort. Rüzgar Hızı (m/s)	Ort. Sıcaklık (°C)	Ort. Nispi Nem (%)	Ort. Rüzgar Hızı (m/s)
TRFS	24.20	75.60	2.50	25.00	65.90	2.20
TRFS	24.20/29.80	75.60/49.50	2.50/3.40	25.00/29.30	65.90/75.70	2.20/2.90
PYBS	24.20	75.60	2.50	25.00	65.90	2.20
PYBS	24.20/29.80	75.60/49.50	2.50/3.40	25.00/29.30	65.90/75.70	2.20/2.90
GLYI	28.60	67.60	3.50	27.70	69.10	3.00
GLYI	28.60	67.60	3.50	27.70	69.10	3.00
PYRS	17.80	64.80	3.30	23.90	38.80	2.50
PYRS	17.80	64.80	3.30	23.90	38.80	2.50
PYRS + GLYI	17.80/28.60	64.80/67.60	3.30/3.50	23.90/29.30	38.80/69.10	2.50/3.00
SMEÇ	17.80	64.80	3.30	23.90	38.80	2.50

*TRFS: %75 Trifloxysulfuron sodium, PYBS: 383 g/LPyriithiobac-sodium, GLYI: 480 g/LGlyphosate isopropylamine tuzu, PYRS: %85 Pyroxasulfone, SMEÇ: 915 g/LS-metolachlor+ 45 g/LBenoxacor)+el çapası, FÇEÇ: Frezeli ara çapa mak.+ sıra üzeri el çapası, YOZK: Sezon boyu yabancı otsuz kontrol (Ç.S.), YOKS: Sezon boyu yabancı otlu kontrol (Ç.S.), YOKÖ: Sezon boyu yabancı otlu kontrol (Ç.Ö.)

Çalışmaların yapıldığı deneme alanlarından alınan topraklara ait analiz sonuçları Çizelge 3.4'de verilmiştir. Deneme alanları toprak özelliği açısından incelendiğinde CONAR'ın mücadelesine yönelik çalışmaların yapıldığı deneme alanının killi-tınlı, IPOTR'nin mücadelesine yönelik çalışmaların yapıldığı deneme alanının ise, killi bünyeye sahip olduğu görülmektedir.

Çizelge 3.4. Deneme alanlarına ait toprakların analiz sonuçları

Analizler	CONAR		IPOTR	
	Sonuç	Açıklama	Sonuç	Açıklama
Tekstür (%)	58.08	Killi- Tınlı	84.70	Killi
pH	8.07	Hafif Alkali	7.97	Hafif Alkali
Toplam Tuz (%)	0.018	Tuzsuz	0.040	Tuzsuz
Organik Madde (%)	1.42	Az	2.33	Orta
Alınabilir Potasyum (K ₂ O) (kg/da)	96.37	Yüksek	186.71	Yüksek
Alınabilir Fosfor (P ₂ O ₅) (kg/da)	3.37	Az	6.86	Orta
Toplam Kireç (%)	15.99	Fazla Kireçli	20.60	Fazla Kireçli

3.1.5. Denemelerde Kullanılan İlaçlama Aletleri ve Özellikleri

İklim odasında yapılan denemelerde, üzerinde yelpaze hüzmeli çoklu meme bulunduran, sabit basınçlı (3 atm) Matabi marka sırt pülverizatörü kullanılmıştır. Tarla denemelerinde ise, üzerinde yelpaze hüzmeli çoklu meme bulunduran bir booma sahip, sabit basınçlı (3 atm) Secho FX marka sırt pülverizatörü kullanılmıştır (Şekil 3.11; Şekil

3.12). Herbisit uygulamalarından önce her iki pülverizatör ile de kalibrasyon çalışmaları yapılmış ve herbisitler dekara 30 litre su ile uygulanmıştır.



Şekil 3.11. Uygulama parsellerinde çıkış öncesi uygulama



Şekil 3.12. Uygulama parsellerinde çıkış sonrası uygulama

3.2. Yöntem

3.2.1. Akdeniz Bölgesindeki Tarım Alanlarında CONAR ve IPOTR'nin Survey Çalışmaları

Çalışmanın ana konusu olan *Convolvulus* spp. ve *Ipomoea* spp. yaygınlık ve yoğunluğunun belirlenmesine yönelik yapılan surveyler Akdeniz Bölgesi'nde Antalya, Adana, Mersin, Hatay, Kahramanmaraş ve Osmaniye illerinde gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.13). Surveylere il merkezleri başlangıç kabul edilerek, 16.05.2018'de başlanmış ve 28.08.2018 tarihinde tamamlanmıştır. Surveyler sırasında ana yol üzerinde her 10 km'de bir rastlantısal olarak durularak en yakın tarım alanından örnekler alınmıştır. Çalışma sırasında bu amaçla girilen tarım alanlarındaki 1 da'lık alan dikkate alınmıştır. Ayrıca; yol boyunca görülen tüm farklı kültür alanlarında da surveylere devam edilmiştir. Örnek alınacak ekim alanlarında tarla/bahçe/fidanlık alanı/sera içerisinde yapılacak sayımlar, tarla kenar tesirinden kaçınılarak köşegenler doğrultusunda 5 m içeriden başlanmıştır. Her bir örnekleme noktasında 1 m²'lik çerçeveden tesadüfi olarak 5 kez çerçeve atılarak (Odum, 1971; Uygur, 1985) yabancı ot türlerinin sayımları yapılmış, kayıtlar alınarak ve herbaryum oluşturulmuştur. Herbaryum HMKÜ Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Herboloji Laboratuvarında saklanmaktadır. Survey çalışmalarında kullanılmak üzere Davis (1965-1988), Rhui-cheng ve Staples (1995), Madani ve ark.(2015) ve Aykurt (2010)'dan yararlanılarak hazırlanan teşhis anahtarı Ek 1'de verilmiş olup, tarlada örnekleme esnasında teşhis edilemeyen yabancı otlar laboratuvara getirilmiş ve teşhisler yapılmıştır. Tarım alanlarında duraklar GPS ile işaretlenmiştir.



Şekil 3.13. Akdeniz Bölgesinde *Ipomoea* spp. ve *Convolvulus* spp. surveylerinin yapıldığı tarım alanlarının bulunduğu iller

Survey çalışmalarında, yabancı ot türlerinin tespiti ve yoğunluklarının (adet/m²) belirlenmesi ile birlikte rastlama sıklığı (%), özel kaplama alanı (%) ve genel kaplama alanı (%) değerleri de Uygur 1985'e göre hesaplanmıştır.

Yabancı ot türlerine ait yoğunluğun belirlenmesi için yapılan sayımlar sonucu elde edilen değer, sayım yapılan toplam alana bölünerek *Convolvulus* ve *Ipomoea* türlerine ait yoğunluk (adet/ m²) hesaplanmıştır. Rastlama sıklığı, genel kaplama alanı ve özel kaplama alanını belirlemede kullanılan formüller aşağıda verilmiştir.

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

$$R.S. (\%) = \left(\frac{n}{m} \right) \times 100 \quad (3.1)$$

Burada;

n: Bir türün bulunduğu toplam tarla sayısı

m: Örnekleme yapılan toplam tarla sayısı

Genel Kapsama Alanı (G.K.A.): Bir türün %olarak ölçüm yapılan toplam alanda kapladığı miktardır.

$$G.K.A.(%) = (T.K.A.)/m \quad (3.2)$$

T. K.A.= Her türün kapladığı alanın tümü (%)

Özel Kaplama Alanı (Ö.K.A.): Bir türün %olarak sadece bulunduğu alanda kapladığı miktardır.

$$Ö.K.A.(%) = T.K.A./n \quad (3.3)$$

Akdeniz bölgesi'nde survey yapılan tarla sayıları ile tarım alanları (da) Çizelge 3.5'de verilmektedir. Buna göre Adana'da 172 tarlada 9648 da alanda, Antalya'da 120 tarlada 3007 da alanda, Mersin'de 110 tarlada 2969 da alanda, Hatay'da 73 tarlada 4035 da alanda, Kahramanmaraş'da 66 tarlada 3478 da alanda ve Osmaniye'de 40 tarlada 1922 da alanda survey çalışmaları gerçekleştirilmiştir (Çizelge 3.5). Survey çalışmaları genel olarak değerlendirildiğinde toplam olarak 25059 da alanda, 581 adet tarla/bahçe/serada sayımlar yapılmıştır.

Çizelge 3.5. Akdeniz Bölgesi survey yapılan tarla sayıları (adet) ve ekim alanları (da)

İller	Survey Yapılan Alan (da)	Survey Yapılan Tarla Sayısı (adet)
Adana	9648	172
Antalya	3007	120
Mersin	2969	110
Hatay	4035	73
Kahramanmaraş	3478	66
Osmaniye	1922	40
Toplam	25059	581

Çalışmanın yapıldığı Akdeniz bölgesi'nde 46 farklı üründe (Çizelge 3.6) surveyler yapılmıştır. Survey çalışmalarında endüstri bitkilerinde (pamuk, soya, yerfıstığı, ayçiçeği, şeker pancarı, tütün ve patates) 179, tahıllarda (mısır ve arpa) 119, meyve bahçelerinde (turunçgiller, badem, elma, şeftali, armut, kayısı, kiraz, hurma, zeytin, erik, nar, ceviz, muz, bağ, yenidünya ve çilek) 194, sebzede (patlıcan, biber, domates, bamya, kavun, karpuz, karnabahar ve roka) 38, örtüaltı meyvede (muz) 6, örtüaltı sebzede (patlıcan, hıyar, kavun, domates, biber, kabak ve taze fasulye) 33, yemeklik baklagilde (börülce,

fasulye ve nohut) 7, baklagil yem bitkilerinde (yonca ve fiğ) 5 tarlada sayımlar yapılmıştır (Çizelge 3.6).

Çizelge 3.6. Survey yapılan kültür bitkileri ve tarla sayıları

Ürün Grubu	Kültür Bitkileri	Tarla Sayısı (adet)	Toplam Tarla Sayısı (adet)
Endüstri Bitkileri	Pamuk	112	179
	Ayçiçeği	28	
	Yerfıstığı	22	
	Şekerpancarı	7	
	Soya	6	
	Patates	2	
	Tütün	2	
Tahıllar	Mısır	118	119
	Arpa	1	
Meyve (Bahçe)	Turunçgiller	60	194
	Zeytin	34	
	Elma	16	
	Nar	14	
	Bağ	11	
	Şeftali	11	
	Kayısı	10	
	Çilek	8	
	Muz	8	
	Kiraz	7	
	Erik	4	
	Armut	4	
	Hurma	3	
	Ceviz	2	
	Yenidünya	1	
	Badem	1	
Sebze Tarla	Biber	10	38
	Domates	6	
	Bamya	6	
	Karpuz	6	
	Patlıcan	5	
	Kavun	3	
	Roka	1	
	Karnabahar	1	
Meyve (Örtüaltı)	Muz	6	6
Sebze (Örtüaltı)	Domates	18	33
	Hıyar	4	
	Biber	5	
	Kavun	2	
	Patlıcan	2	
	Kabak	1	
	Taze Fasulye	1	
Yemeklik Baklagil	Fasulye	3	7
	Nohut	2	
	Börülce	2	
Baklagil Yem Bitkileri	Yonca,	3	5
	Fiğ	2	
Toplam Tarla Sayısı			581

3.2.2. Tohum Çalışmaları

Convolvulus spp. ve *Ipomoea* spp. tohumlarında güçlü bir dormansi bulunmaktadır (Jayasuriya ve ark., 2008; Jayasuriya ve ark., 2009). Yapılan survey sonuçlarına göre bölgede en yoğun bulunan CONAR ve IPOTR tohumlarının tohum biyolojisi kapsamında çimlenme potansiyellerini belirleyebilmek amacı ile; dormansi kırma çalışmaları, çimlenme sıcaklıklarının (minimum, optimum ve maksimum) tespiti, toprak içerisinde bekletmenin etkisi ve çıkış derinliğinin belirlenmesi şeklinde dört farklı çalışma yapılmıştır.

Tarım alanlarında CONAR ve IPOTR türlerinin yoğun olduğu tarlalarda çalışmalarda gerekli tohumların toplanması amacıyla surveyler yapılmıştır. Tarla içerisinde yabancı ot tohumlarının tarlayı temsil edecek miktarda ve tohumların olgunlaştığı dönemde örneklemeler yapılmıştır. Denemelerde kullanılan yabancı ot tohumları 2017 Ağustos-Eylül aylarında Adana il sınırları içerisindeki tarım alanlarından toplanmış ve çimlendirme çalışmaları yapılincaya kadar plastik kaplar içerisinde buzdolabında (+4 °C) saklanmıştır.

3.2.2.1 CONAR ve IPOTR Tohumlarının Dormansi Çalışmaları

CONAR ve IPOTR tohumlarının çimlenme sıcaklıklarının belirlenebilmesi amacı ile dormansiye sahip olan tohumlara farklı dormansi kırma yöntemleri uygulanarak en uygun yöntemin belirlenmesi sağlanmıştır. Çalışmalarda, kullanılıncaya kadar buzdolabında yaklaşık 7 ay süre ile bekletilen tohumlar kullanılmıştır. Tohumlara yapılan tüm uygulamalar (sülfürik asit (H_2SO_4), sodyum hidroksit (NaOH), gibberellik asit (GA_3), mikrodalga, sıcak su, mekanik aşındırma ve sıcak+soğuk su) 25 ± 1 °C'de oda sıcaklığında gerçekleştirilmiştir. Uygulamalardan önce CONAR ve IPOTR tohumlarına yüzey sterilizasyonu (%1'lik sodyum hipoklorit çözeltisinde 1 dakika bekletildikten sonra steril saf su ile yıkanarak) yapılmıştır. Uygulama sonrası sterilize edilmiş 9 cm çapındaki petri kaplarının tabanına iki kat Whatman No 1 filtre kâğıtları serilerek, kâğıtlar 6 ml saf su ile nemlendirilmiş ve bunun üzerine farklı uygulamalara tabi tutulmuş aynı renk ve büyüklüğe sahip 50'şer adet CONAR ve IPOTR tohumu konulmuştur. Tüm çalışmalarda petriler 25 °C'de, 16 saat aydınlık/8 saat karanlık periyoda ayarlanan çimlendirme dolaplarına yerleştirilmiştir. Denemeler 3, 5, 7, 14, 21 ve 28. günlerde gözlenmiş ve

çimlenmiş olan (çim bitkisi boyu 0.5 cm'ye ulaşan tohum) tohum(lar) petri dışına alınmıştır. Deneme süresince ihtiyaç oldukça petrilere saf su ilavesi yapılmıştır. Denemelerde her uygulama için kontroller yer almış ve kontrollerde yalnızca saf su kullanılmıştır. Denemeler, Tesadüf Parselleri deneme desenine göre beş (5) tekerrürlü, iki tekrarlamalı olarak kurulmuş ve değerlendirilmiştir. Yapılan istatistik analize göre iki tekrarlamada arasında istatistikî fark görülmediğinden veriler birleştirilerek kullanılmış ve her bir uygulama için standart hata hesaplanmıştır.

Uygulamaların CONAR ve IPOTR tohumlarına etkilerini belirlemek amacıyla, denemeler sonucunda, elde edilen verilerin istatistikî analizleri SPSS (Version 23) yazılım paketi kullanılarak yapılmış ve çimlenme oranları arasındaki farklılıklar Duncan çoklu karşılaştırma testine tabi tutularak $P \leq 0.05$ önem derecesine göre gruplandırılmıştır.

a. Mikrodalga (Watt) uygulaması: Cam petrilere konulan 50'şer adet tohum mikrodalga fırınında 10, 30, 60, 90, 120 ve 150 s boyunca ayrı ayrı 100 Watt'lık mikrodalga ışınlarına maruz bırakılmıştır. Bu sürelerin sonunda tohumların ekimi gerçekleştirilmiştir (Ateş, 2017).

b. Sodyum hidroksit (NaOH) (Kostik): Tohumlar %50'lik NaOH çözeltisinde 5, 10, 20, 30 ve 40 d bekletilmiş ve tohumların ekimi yapılmıştır (Majd ve ark., 2013).

c. Sülfürik asit (H₂SO₄) uygulaması: Tohumlar %95– 98 saflıkta Merck marka H₂SO₄ içerisinde 15, 30, 45, 60, 90 ve 120 d sürelerde bekletilmiştir. Sürelerin hemen ardından tohumlar 10 kez destile su ile yıkanarak, kurutma kâğıdı üzerinde kurutulmuştur. Tohumlar kurutma işleminden hemen sonra 125 ml saf su içerisinde 1 saat 25 ± 1 °C sıcaklıkta bekletilmiş ve tohumların ekimi gerçekleştirilmiştir (Güncan, 1979).

d. Giberellik asit (GA₃)'in çimlenmeye olan etkisi: Merck marka GA₃ (346,36 g/mol)'in farklı konsantrasyonlarından (250, 500, 750, 1000 ve 2000 ppm) hazırlanan çözeltiden 6 ml ilave edilen petrilere tohumların ekimi yapılmıştır (Ateş, 2017).

e. Sıcak su uygulaması: Tohumlar 100 °C suya 10, 15, 30, 60 ve 120 s daldırılıp bu sürelerin sonunda tohumların ekimi gerçekleştirilmiştir (Jayasuriya ve ark., 2009).

f. Sıcak + soğuk su uygulaması: Her daldırmada 10 s kaynar su+buzlu su tohumlar 5, 10 ve 15 kez daldırılarak bu sürelerin sonunda tohumların ekimi gerçekleştirilmiştir (Jayasuriya ve ark., 2009).

g. Mekanik aşındırma: CONAR ve IPOTR tohumları 0 numara zımpara ile tohum kabuğu aşınıncaya kadar (4 dk) zımparalanmış ve petrilere yerleştirilmiştir (Yazlık, 2014).

3.2.2.2 CONAR ve IPOTR Tohumlarının Minimum, Optimum ve Maksimum Çimlenme Sıcaklıklarının Belirlenmesi

Dormansi kırma uygulamalarından elde edilen en iyi sonuç olan 90 d H₂SO₄ uygulaması kullanılarak CONAR ve 15 dk H₂SO₄ uygulaması kullanılarak IPOTR tohumlarına ait dormansiler kırılmış, çimlendirme denemeleri kurulmuştur.

Çimlendirme çalışmalarında, sterilize edilmiş 9 cm çapındaki petri kaplarının tabanına iki kat Whatman No 1 filtre kağıtları yerleştirilerek bunun üzerine aynı büyüklük ve renkte 50'şer adet CONAR ve IPOTR tohumu konulmuştur (Güncan, 1979). Filtre kağıdı 6 ml saf su ile nemlendirildikten sonra 2, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 ve 45 °C sabit sıcaklıklara ayarlanmış olan çimlendirme dolaplarına yerleştirilmiştir. Çimlendirme dolabı 16 h aydınlık, 8 h karanlık olacak şekilde ayarlanmıştır. Deneme süresince ihtiyaç oldukça petrilere saf su ilavesi yapılmıştır. Başlangıç gününden itibaren 3, 5, 7, 14, 21 ve 28. günlerde gözlemler yapılmış ve çim bitkisi boyu 0.5 cm uzunluğa ulaşanlar çimlenmiş olarak kabul edilerek petri dışına aktarılmıştır (Üremiş ve Uygur, 1999).

Tüm çalışma 5 tekerrürlü olarak Tesadüf Parselleri Deneme Desenine göre kurulmuş ve değerlendirilmiştir, çalışma yinelenmiştir. Yapılan istatistik analize göre iki tekrarlama arasında istatistikî fark görülmediğinden veriler birleştirilerek kullanılmıştır.

Uygulamaların CONAR ve IPOTR tohumlarına etkilerini belirlemek amacıyla, denemeler sonucunda, elde edilen verilerin istatistikî analizleri SPSS (Version 23) yazılım paketi kullanılarak yapılmış ve çimlenme oranları arasındaki farklılıklar Duncan çoklu karşılaştırma testi'ne tabi tutularak $P \leq 0.05$ önem derecesine göre

gruplandırılmıştır. Yüzde verilerin değerlendirmesinde Arc Sin açı transformasyonu uygulaması yapılmış olup sonuçların rahat yorumlanabilmesi için gerçek değerler kullanılmıştır.

3.2.2.3 CONAR ve IPOTR Tohumlarının Çimlenmeleri Üzerine Derinlik Etkilerinin Belirlenmesi

Dormansi kırma uygulamalarından elde edilen en iyi sonuç olan 15 dakika H₂SO₄ uygulaması kullanılarak IPOTR ve 90 dakika H₂SO₄ uygulaması yapılarak CONAR tohumlarına ait dormansiler kırılarak çıkış derinliğini belirlemek için denemeler kurulmuştur. CONAR ve IPOTR tohumlarının optimum çıkış derinliğinin belirlenmesi için, yabancı ot tohumları 30 °C'ye ayarlı iklim odasında toprak+ torf+ kum (1:1:1) karışımı bulunan saksılar içerisine 2, 5, 10, 15 ve 20 cm derinliklerine 25'şer adet konulmuştur. Denemede kullanılan toprak 120 °C'de 30 dakika otoklav edilerek sterilizasyon işlemi uygulanmıştır (Shuab ve ark., 2014). Tüm deneme boyunca bitkiler eşit oranda sulanmış, 7, 14, 21 ve 28. günlerde toprak yüzeyine çıkan bitkiler sayılmış ve değerlendirmede çimlenme yüzdesi hesaplanmıştır. Çimlenen tohumlar dışarı alınmıştır (Güncan, 1979).

Çıkış derinliğinin belirlenmesi denemeleri tesadüf parselleri deneme desenine göre beş tekerrürlü, iki tekrarlı kurulmuş olup uygulamalar arasındaki farklar Duncan çoklu karşılaştırma testi ile belirlenmiştir ($P \leq 0,05$). Yapılan istatistik analize göre iki tekrarlama arasında istatistikî fark görülmediğinden veriler birleştirilerek kullanılmıştır. Değerlendirmede çimlenme yüzdesi hesaplanmıştır.

3.2.2.4 CONAR ve IPOTR Tohumlarının Canlılık Oranlarının Zaman İçerisindeki Değişiminin Belirlenmesi

Bu çalışma CONAR ve IPOTR türlerinin topraktaki yaşam sürelerinin belirlenmesi amacıyla kurulmuştur. CONAR tohumları Adana Çukurova ilçesinde ayçiçeği tarlasından Ağustos 2017'de ve IPOTR tohumları ise Adana Ceyhan ilçesinden pamuk ekim alanlarından 2017 yılının Eylül ayında toplanmıştır. Denemeler Adana Biyolojik Mücadele Araştırma Enstitüsü'nün deneme bahçesinde tohumların gömüleceği alan temizlenerek parseller oluşturulmuş ve deneme için hazırlanmıştır. Bu parsellerden alınan

topraklar 120 °C' de 30 dakika otoklav edilerek sterilizasyon işlemi uygulanmıştır (Shuab ve ark., 2014). Tohumların gömüleceği parselde her iki yabancı ot türü için 10 ve 20 cm derinlikte çukurlar hazırlanmış, çıkan toprak çukurun yanına bırakılmıştır. Toprağa gömülecek her torba içerisine 0.25 kg sterilize edilmiş sağlam görünümlü 300'er adet tohum konulmuş ve ağızları bağlanarak tel süzgeç içerisine konulmuştur. Tohumlar 07.11.2017 tarihinde belirtilen toprak derinliklerindeki çukurlara yerleştirilmiştir (Şekil 3.14).

Toprağın 10 ve 20 cm derinliğine gömülü tohumlar 6, 12, 18, 24, 30. aylarda çimlenme denemeleri yapmak üzere her derinlikten ve her türden bir torba olmak üzere bulundukları yerden çıkarılmıştır. İçerisinde toprak + tohum karışımı bulunan torbalar laboratuvara getirilmiştir. Torbalar açıldıktan sonra toprak + tohum karışımı 0,18 mm'lik nematod eleğine boşaltılmış ve yıkanmıştır. Çimlenme ve canlılık oranlarını saptamak amacıyla yapılan denemelerde tabanına iki kat Whatman No 1 filtre kağıtları yerleştirilmiş 9 cm çapındaki petri kapları kullanılmıştır. Toprakta saklanan tohumlardan sağlam olarak elde edilebilmiş tohumların tamamı petrilere yerleştirilmiş ve her petriye 6 ml saf su eklenmiştir. Bu petrilere her iki yabancı ot türü için daha önceden yapılan çalışmayla belirlenmiş optimum çimlenme sıcaklığı 30 °C'ye ayarlı çimlendirme dolaplarına 5 tekerrürlü olarak yerleştirilmiştir. Deneme süresince ihtiyaç oldukça petrilere saf su ilavesi yapılmıştır. Çimlenme ve canlılık oranlarını saptamak amacıyla yapılan bu çalışma iki aşamalı olarak yapılmıştır. Birinci aşamada denemenin kurulduğu günden itibaren 3, 5, 7 ve 14. günlerde gözlemler yapılmış ve çim bitkisi boyu 0.5 cm uzunluğa ulaşanlar çimlenmiş olarak kabul edilerek petri dışına aktarılmıştır. İkinci aşamada tohum kabuğu sert olanlar zımparalanmıştır. Bu aşamada daha önceki 14 güne ilaveten 7 gün daha deneme devam etmiş ve çimlenen tohum sayıları kaydedilmiştir (Üremiş ve Uygur, 2002).



Şekil 3.14. Tohumların hazırlanması (a), Tel süzgeç (b), Tohumların gömülmesi (c), Deneme alanı (d)

3.2.3. CONAR ve IPOTR İle Alternatif Mücadele Çalışmaları

3.2.3.1 Sorgaab CONAR ve IPOTR Üzerine Etkinliğinin Belirlenmesi

Sorgaab, kanyaş'a (*Sorghum halepense*) ait tüm bitki kısımlarının saf su içerisinde belli bir süre tutulup süzülmesi ile elde edilen öz suyuna verilen isimdir. Kullanılan sorgaab Cheema ve ark. (2000b)'den uyarlanarak hazırlanmıştır. Kullanılan sorgaab kanyaş bitkisi çiçeklenme döneminde (02.06.2019) toplanarak gölgede kurutulmuştur. Kurutulan materyal 1:10 oranında (1 kg bitki/10 lt su) 24 saat süre ile saf su içerisinde, oda sıcaklığında bekletilmiş ve daha sonra tülbentten geçirilerek süzölmüştür. Hazırlanan Sorgaab kullanılıncaya kadar +4 °C'de saklanmıştır. Sorgaab çözeltisinden 15.08.2019 tarihinde %50, %75 ve %100 oranlarında üç doz ayarlanmıştır. Denemeler 15.08.2019'da 14 cm ağız çaplı saksılarda 30 °C'ye ayarlı iklim odasında kurulmuştur (Şekil 3.15). Saksı içerisine toprak + torf + kum karışımı (1:1:1) konulmuş ve her bir saksıya derinlik

alışmasında en iyi çıkan sonuca göre belirlenen derinlikte yabancı ot türlerine ait tohumlarla yapılmıştır. Denemede kullanılacak toprak 120  C'de 30 dakika otoklav edilerek sterilizasyon işlemi uygulanmıştır (Shuab ve ark., 2014). Sorgaab'ın farklı dozları Pamuk, CONAR ve IPOTR 'ye ait bitkilerin 2-4 döneminde, 28.08.2019 tarihinde, yatay boomlu sırt pülverizatörü ile 20 l/da ilaçlama normunda, yapraa püskürtme şeklinde uygulanmıştır. Kontrollere ise sadece saf su uygulanmıştır. Uygulama yapıldıktan dört hafta sonra 25.09.2019 tarihinde bitkiler hasat edilerek yaş ve kuru ağırlıkları (g) belirlenmiştir. Kuru ağırlıkların belirlenebilmesi için bitkiler 105  C' de 24 h etüvde kurutulmuştur.



şekil 3.15. CONAR, IPOTR ve Pamuk Bitkisine Sorgaab uygulaması

Denemeler tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekerrürlü (her bir tekerrür 5 saksıdan oluşmuştur) olarak kurulmuş olup uygulamalar arasındaki farklar Duncan oklu karşılaştırma testi ile belirlenmiştir ($P \leq 0.05$). İki tekrarlamada istatistikî fark görülmediğinden veriler birleştirilerek kullanılmıştır. Uygulamaların bitkilerin gelişimine etkilerini belirlemek amacıyla deneme sonucunda elde edilen verilerin istatistikî analizleri, SPSS (Version 23) yazılım paketi kullanılarak, yapılmıştır.

3.2.4. CONAR ve IPOTR İle Mücadele Olanaklarının Belirlenmesi

3.2.4.1 Tarla Koşullarında Uygulamaların Pamuk (*Gossypium hirsutum*) Kültür Bitkisine Etkisinin Belirlenmesi

Tarla denemelerinde son yıllarda ekim alanı ve verim yönünden önemli bir artış görülmekte olan pamuk kültür bitkisinin'de görsel değerlendirmeler esnasında herbisit uygulamalarının kültür bitkisinde gösterdiği fitotoksikite oranları (%) gösterilmiştir.

3.2.4.2 Tarla Koşullarında Uygulamaların CONAR ve IPOTR'ye Etkisinin Belirlenmesi

Tarla Denemeleriyle ilgili olarak 2017 yılında Antalya ili Aksu ilçesinde ön çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalarda ümitvar görülen aktif maddeler ile tarla denemeleri kurulmuştur. CONAR ve IPOTR'nin mücadelesine yönelik yapılan tarla denemeleri 2018-2019 yıllarında çakılı alan denemesi olarak aynı tarlalarda yürütülmüştür.

Denemeler, Tesadüf Blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Bloklar arasında 1.50 m, parseller arasında ise 75 cm emniyet şeridi bırakılmıştır. Her bir parsel 4 pamuk sırasını kapsayacak şekilde (75 cm sıra arası, 20 cm sıra üzeri boyutlarda ve Ceyhan 520 çeşidine ait pamuk tohumları ekim makinası kullanılmıştır) ve 8 m uzunluğunda 24 m² olarak kurulmuştur. Ayrıca yabancı ot sayımları için her parselde 2 adet 1m²'lik çakılı alan oluşturulmuştur.

Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) kültür bitkisinde 2018 yılında CONAR'ın mücadelesine yönelik olarak yapılan çalışmalarda pamuk ekimi 02.04.2018 tarihinde, hasat ise 26.09.2018'de yapılmıştır. IPOTR'nin mücadelesine yönelik yapılan çalışmalar ise, 08.04.2018 tarihinde ekim yapılarak yürütülmüştür. Hasat ise 28.09.2018 tarihinde yapılmıştır. 2019 yılında yapılan tarla denemelerde CONAR'ın mücadelesine yönelik olarak yapılan çalışmalarda pamuk ekimi 07.05.2019 tarihinde, hasat ise 26.09.2019'da yapılmıştır. IPOTR'nin mücadelesine yönelik yapılan çalışmalar ise 08.05.2019 tarihinde ekim yapılarak yürütülmüştür. Hasat ise 03.10.2019 tarihinde yapılmıştır.

CONAR ve IPOTR'nin mücadelesine yönelik olarak yapılan tarla denemelerinde kullanılan uygulamalar, uygulama dozu, uygulama şekli ve uygulama şekilleri hakkında bilgiler Çizelge 3.7'de verilmiştir.

Çizelge 3.7. CONAR ve IPOTR mücadelesine yönelik olarak yapılan uygulamalar

Uygulamalar	Aktif Mad. Oranı	Uygulama şekli	Uygulama dozu	Uygulama sıklığı
Trifloxysulfuron sodium (TRFS)	%75	Yaprak uyg.*	1.5 g	1 kez
Trifloxysulfuron sodium (TRFS)	%75	Yaprak uyg.*	1.5 g	2 hafta ara ile 2 kez
Pyrithiobac-sodium (PYBS)	383 g/l	Yaprak uyg.*	20 ml/ da	1 kez
Pyrithiobac-sodium (PYBS)	383 g/l	Yaprak uyg.*	20 ml/ da	2 hafta ara ile 2 kez
Glyphosate isopropylamine tuzu (GLYI)	480 g/l	Yaprak uyg.*	60 mL/da	1 kez
Glyphosate isopropylamine tuzu (GLYI)	480 g/l	Yaprak uyg.*	100 mL/da	1 kez
Pyroxasulfone (PYRS)	%85	Toprak uyg.**	10 g/da	1 kez
Pyroxasulfone (PYRS)	%85	Toprak uyg.**	15 g/da	1 kez
Pyroxasulfone + Glyphosate isopropylamine tuzu (PYRS+ GLYI)	%85+480 g/l	Top. Uyg + Yap.uyg****	10 g/da + 60 mL/da	*****
(S-metolachlor + Benoxacor)+ sıra üzeri çapa (SMBE)	915g/l+ 45 g/l	Toprak uyg.*+ 2 çapa	150 mL/da	1 kez +2 hafta ara ile 2 kez
Frezeli ara çapa mak.+ sıra üzeri el çapası (FÇEÇ)	-	-	-	2 hafta ara ile 3 kez
Kontrol (Sezon boyu yabancı otsuz) (YOZK)	-	-	-	Sezon boyunca
Kontrol (Sezon boyu yabancı otlu) (Ç.S.) (YOKS)	-	-	-	-
Kontrol (Sezon boyu yabancı otlu) (Ç.Ö.) (YOKÖ)	-	-	-	-

* Uygulamadan bir gün sonra tarla kapasitesinde salma sulama yapılmıştır.

** Toprak uygulaması (pre em)

*** Toprak uygulaması ve yaprak uygulaması (pre em ve post em)

**** 1. uygulama ekim sonrası %85 Pyroxasulfone 10 g/da;

2. uygulama 480 g/LGlyphosate isopropylamine tuzu 60 mL/da

Yapılan uygulamaları uygulanma dönemlerine göre incelediğimizde %85 Pyroxasulfone ve 915 g/LS-metolachlor+45 g/LBenoxacor aktif maddeli herbisitler çıkış öncesi toprak uygulaması şeklinde yapılmıştır. %75 Trifloxysulfuron sodium ve 383 g/LPyrithiobac-sodium aktif maddeli herbisitler pamuğun 6-8 yapraklı döneminde, 480 g/LGlyphosate isopropylamine tuzu aktif maddeli herbisitler pamuğun 7-9. node döneminde yaprak herbisiti olarak uygulanmıştır.

Ceyhan ilçesi Mercimek Mahallesi ve Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünde kurulan denemelerde bitkilerin normal gelişimlerini sürdürebilmeleri için 20: 20 (N: P) taban gübresi ve üst gübre (8 kg N, 8 kg K) verilmiştir. Ayrıca, 2018 ve 2019 yılında deneme alanlarında 3 kez sulama yapılmıştır. Her sulama öncesi bitki büyüme düzenleyicisi verilmiştir. Pamuk yetiştirme tekniğine uygun olarak yapılan sıra arası traktör çapalama uygulaması pamuk yetiştirme sezonu boyunca 3 kez uygulanmıştır.

Pamukta görülen zararlılara karşı insektisit uygulaması pamuk entegre mücadele teknik talimatına uygun olarak kullanılmıştır.

Denemede elde edilen yabancı ot yoğunluğu (adet/m²) ve yabancı ot tür kaplama alanı (%), pamuk verimi (kg/da), yabancı ot yaş ve kuru ağırlık (g/m²) değerleri, bitki boyu ve koza sayısına etkileri SPSS (Version 23) paket programında varyans analizine tabii tutulmuş ve uygulamalar Duncan çoklu karşılaştırma testi ile %5 önem seviyesinde karşılaştırılmıştır. Yapılan uygulamaların görsel değerlendirmeye dayanan değerlendirmelerinde Arc Sin açısı transformasyonu uygulaması yapılmış olup sonuçların rahat yorumlanabilmesi için gerçek değerler Çizelge'de verilmiştir.

3.2.4.2.1 Tarla Uygulamalarının CONAR ve IPOTR'nin Yaş ve Kuru Ağırlığı (g/m²) Üzerine Olan Etkilerinin Belirlenmesi

Deneme parsellerinde oluşturulan 2 adet 1m²'lik çakılı alanlar içerisinde kalan yabancı otlar uygulamaları takiben 28. gününde toprak seviyelerinden hasat edilerek laboratuvara getirilmiş ve hassas terazide tartılarak yaş ağırlıkları (g/m²) belirlenmiştir.

Yaş (Biomass) ağırlığı alınan örneklerin, 105 °C sabit sıcaklıkta 24 saat kurutulduktan sonra tartılarak kuru ağırlığı (g/m²) (Eymirli, 2011) belirlenmiştir.

3.2.4.2.2 Tarla Uygulamalarının CONAR ve IPOTR'nin Yoğunluğu (adet/m²) ve Yabancı Ot Tür Kapsama Alanı (%) Üzerine Olan Etkilerinin Belirlenmesi

Çalışmada; deneme parsellerinde her biri 1 m² olan 2 adet çakılı alanda (Şekil 3.16, Şekil 3.17) içerisinde bulunan yabancı otun yoğunluğu (adet/ m²) ve tüm parsellerde yabancı ot kaplama alanı (%) Uygur ve ark. (1984) göre belirlenmiştir.

CONAR ve IPOTR'nin mücadelesinde kullanılacak yöntemlerin belirlenmesi amacıyla yapılan uygulamaların görsel değerlendirmeye dayanan yabancı otun kaplama alanına (%) etki oranı değerlendirmesinde Arc Sin açısı transformasyonu uygulaması yapılmış olup sonuçların rahat yorumlanabilmesi için gerçek değerler Çizelge'de verilmiştir.



Şekil 3.16. Yabancı ot sayımı (CONAR)



Şekil 3.17. Yabancı ot sayımı (IPOTR)

3.2.4.2.3 Tarla Uygulamalarının CONAR ve IPOTR'ye Olan Etkilerinin (%) Belirlenmesi

Yapılan uygulamalar sonucunda CONAR ve IPOTR yabancı ot türlerine karşı en etkili uygulamaların belirlenmesi amacıyla, uygulamaların yapıldığı parsellerdeki yabancı otların sayısı yabancı ot mücadelesi yapılmayan kontrol parsellerindeki metrekaresindeki yabancı ot sayılarına göre Etki Oranı değerleri (%EO) Abbott formülü ile hesaplanmıştır. 2018 ve 2019 yılında yapılan çıkış öncesi uygulamalarda bağımsız t testi uygulanmış olup uygulamalar arasında istatistiksel olarak fark belirlenmiştir ($P>0.05$). Yapılan uygulamaların değerlendirmesinde Arc Sin açı transformasyonu uygulaması

yapılmış olup sonuçların rahat yorumlanabilmesi için gerçek değerler Çizelge’de verilmiştir.

$$Y = \left(\frac{K-I}{K} \right) \times 100 \quad (3.4)$$

Y: Yabancı ot kontrol etkinliği (%)

K: Kontrol parselindeki yabancı otların sayısı (adet/m²)

I: Yabancı ot kontrol yöntemleri uygulanan parseldeki yabancı otların sayısı (adet/m²)

3.2.4.2.4 CONAR ve IPOTR'nin Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) Verimi, Çırçır Randımanı ve Lif Verimi Üzerine Olan Etkilerinin Belirlenmesi

Her bir parselden ortadaki iki sıradan pamuk hasadı yapılmış dekara olan verim (kg/da) hesaplanmıştır (Şekil 3.18). Her parselden toplanan kütlü pamuk tartılarak ve dekara oranlanarak hesaplanmıştır.



Şekil 3.18. Pamuk Hasatı

Her bir parseldeki kültür bitkisinin değerlendirmelerinde çırçır randımanı (ÇR:%) ve lif verimi (LV: kg/da) hesaplanmıştır (Şekil 3.19).

Çırçır randımanı (ÇR: %): Kozalardan alınan kütlü pamuk, Rollergin deneme çırçır makinasından geçirilecek, lif ve çiğit olmak üzere ikiye ayrılarak tartılmıştır.

$$\text{ÇR} = (\text{Lif Pamuk (g)} / (\text{Çiğit (g)} + \text{Lif Pamuk (g)})) \times 100 \quad (3.5)$$

formülü yardımıyla hesaplanmıştır.

Lif verimi (LV: kg/da): (Kütlü pamuk verimi x çırçır randımanı)/100 formülü yardımıyla hesaplanmıştır.



Şekil 3.19. Rollergin deneme çırçır makinası

3.2.4.2.5 CONAR ve IPOTR'nin Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) Bitki Boyu Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi

Hasat öncesi parsellerde ortadaki iki sıradan olmak üzere, her bir parselde iki pamuk sırasından 10'ar adet bitkide ölçümler yapılmıştır. Bitki boyu (cm) bitkilerin kotiledon boğumları ile büyüme terminal noktası arasındaki uzunluk ölçülüp ortalaması

alınarak belirlenmiştir. Yapılan uygulamaların bitki boyu üzerine etki oranı değerlendirmesinde Arc Sin açı transformasyonu uygulaması yapılmış olup sonuçların rahat yorumlanabilmesi için gerçek değerler Çizelge'de verilmiştir.

3.2.4.2.6 CONAR ve IPOTR'nin Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) Koza Sayısı Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi

CONAR ve IPOTR'nin koza sayısına etkilerini belirlemek amacıyla her parselde bitkide koza sayısı (adet/bitki) hasat döneminde her parselden rastgele alınan 10 bitki üzerinde açmış ya da toplanabilecek durumda olan kozalar adet olarak sayılmıştır. Yapılan uygulamaların koza sayısı üzerine etki oranı değerlendirmesinde Arc Sin açı transformasyonu uygulaması yapılmış olup sonuçların rahat yorumlanabilmesi için gerçek değerler Çizelge'de verilmiştir.

3.2.4.2.7 CONAR ve IPOTR'nin Mücadelesinde Kullanılan Uygulamaların Ekonomik Analizi

Uygulamaların maliyetlerinin değerlendirilmesi amacıyla net gelir sistemi kullanılmıştır. Bu amaçla dekara sabit ve değişken masraflar hesaplanarak dekara toplam masraf bulunmuştur. Toplam gelirden toplam masraflar çıkarılarak net gelir hesaplanmıştır (Işık ve ark., 2015). Böylelikle en uygun maliyetli mücadele yöntemi belirlenmiştir. Girdiler (Tohum, Gübre, zirai mücadele), bakım ve işçilik giderleri (toprak işleme operasyonları, su bedeli, ekim, ilaçlama ve gübreleme işçiliği, çapalama işçiliği, ark açma), genel yönetim giderleri, hasat ve pazarlama (paketleme, taşıma) tüm uygulamalar için hesaplanmıştır.

$$\text{Kazanç TL/da} = [(\text{Verim (kg/da)} \times \text{Birim Fiyatı (TL/kg)}) - [\text{Herbisit Maliyeti (TL/da)} + \text{Sabit ve Değişken Masraflar (TL/da)}]] \quad (3.6)$$

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Akdeniz Bölgesi'nde Tarım Alanlarında CONAR ve IPOTR'nin Survey Çalışmaları

Yapılan survey çalışmalarında Akdeniz bölgesi genelinde Convolvulaceae familyasına ait 8 yabancı ot türü saptanmıştır (Çizelge 4.1). Bunlardan *Convolvulus* cinsine ait *C. arvensis* L., *C. scammonia* L., *C. stachydifolius* Coisy, *C. betonicifolius* Mill., *C. galaticus* Roston. ex Choisy türleri tespit edilmiştir. *Ipomoea* cinsine ait ise, *I. triloba* L., *I. hederacea* (Linn) Jacq., *I. purpurea* (L.) Roth. türleri belirlenmiştir. Bölge genelinde rastlama sıklığı en yüksek olan türler; CONAR (%52.32) ve IPOTR (%9.12) olarak saptanmıştır (Çizelge 4.1).

Convolvulus cinsine ait türlerden rastlama sıklığı en yüksek tür *C. arvensis*'in genel yoğunluğu 0.57 adet/m², özel yoğunluğu 1.86 adet/m², genel kaplama alanı %0.65 ve özel kaplama alanı %2.11 olarak tespit edilmiştir. *C. scammonia*, *C. stachydifolius*, *C. betonicifolius*, *C. galaticus*'un rastlama sıklıkları sırasıyla %0.86, %0.69, %0.52 ve %0.17 olarak belirlenmiştir. Akdeniz bölgesinde *C. scammonia*, *C. stachydifolius*, *C. betonicifolius* ve *C. galaticus*'un genel yoğunluk ve genel kaplama alanları ≤ 0.02 olarak tespit edilirken, özel yoğunlukları sırasıyla 1.11 adet/m², 1.50 adet/m², 1.33 adet/m², 2.00 adet/m² ve özel kaplama alanları %1.67, %2.00, %2.83, %1.67 olarak saptanmıştır. Bu durum türlerin tespit edildikleri tarla sayılarının az olmasına rağmen bulundukları tarlalarda bitki sayılarının ve kaplama alanlarının yüksek olduğunu göstermektedir. Bu durum türlerin zaman içerisinde bölge genelinde tarım alanlarında potansiyel tehlike oluşturabileceği düşünülmektedir.

Ipomoea cinsine ait türlerden rastlama sıklığı en yüksek tür IPOTR'nin genel yoğunluğu 0.13 adet/m², özel yoğunluğu 2.35 adet/m², genel kaplama alanı %0.19 ve özel kaplama alanı %3.39 olarak tespit edilmiştir. *I. hederacea* ve *I. purpurea*'nın rastlama sıklıkları sırasıyla %3.44, %1.20 olarak belirlenmiştir. Akdeniz bölgesinde *I. hederacea*'nın genel yoğunluğu 0.02 adet/m², özel yoğunluğu ise 1.14 adet/m² olarak saptanırken, *I. purpurea*'nın genel ve özel yoğunluğu sırasıyla 0.01 adet/m², 1.95 adet/m² olarak saptanmıştır. Genel kaplama alanlarına göre incelediğimizde *I. hederacea*'nın %0.03, *I. purpurea*'nın %0.02 olarak tespit edilirken, özel kaplama alanları sırasıyla %2.26 ve %2.63 olarak saptanmıştır. Tespit edilen *Ipomoea* türlerinin sahip oldukları

istilacı özellikleri sayesinde özellikle bölgede en yoğun tarım yapılan iller olan Antalya ve Adanada yaygınlık ve yoğunluklarının hızla arttığı ve bölge genelinde tarım alanları için tehlike oluşturabileceği düşünülmektedir.

Çizelge 4.1. Akdeniz bölgesi tarım alanlarında bulunan *Convolvulus* spp. ve *Ipomoea* spp.'nin rastlama sıklığı (%), kaplama alanları (%) ve yoğunlukları (adet/m²)

Yabancı Ot Türleri	RS (%)	GY (adet/m ²)	ÖY (adet/m ²)	GKA (%)	ÖKA (%)
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	52.32	0.57	1.86	0.65	2.11
<i>Ipomoea triloba</i> L.	9.12	0.13	2.35	0.19	3.39
<i>Ipomoea hederacea</i> (Linn) Jacq.	3.44	0.02	1.14	0.03	2.26
<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth.	1.20	0.01	1.95	0.02	2.63
<i>Convolvulus scammonia</i> L.	0.86	0.00	1.11	0.01	1.67
<i>Convolvulus stachydifolius</i> Coisy	0.69	0.01	1.50	0.01	2.00
<i>Convolvulus betonicifolius</i> Mill.	0.52	0.00	1.33	0.01	2.83
<i>Convolvulus galaticus</i> Roston. ex Choisy	0.17	0.00	2.00	0.00	1.67

RS (%): Rastlama Sıklığı, GY (adet/m²): Genel Yoğunluk, ÖY (adet/m²): Özel Yoğunluk, GKA (%): Genel Kapsama Alanı, ÖKA (%): Özel Kapsama Alanı

Adana ilinde toplam 172 farklı noktada yapılan sayımlarda tespit edilen *Convolvulus* ve *Ipomoea* türlerine ait rastlama sıklığı, kaplama alanı ve yoğunlukları Çizelge 4.2'de verilmiştir. Buna göre, *Convolvulus* cinsine ait CONAR, *C. stachydifolius*, *C. betonicifolius* türleri tespit edilirken, bölge genelinde tespit edilen *C. scammonia* ve *C. galaticus* türlerine rastlanılamamıştır. İl genelinde CONAR'ın rastlama sıklığı %60.47, genel yoğunluğu 0.56 adet/m², özel yoğunluğu 1.57 adet/m², genel kaplama alanı %0.62, özel kaplama alanı ise %1.72 olarak bulunmuştur. *C. stachydifolius* türünün rastlama sıklığı %1.16, *C. betonicifolius*'un rastlama sıklığı %1.74 olarak saptanmıştır. *Ipomoea* cinsine ait ise, Akdeniz Bölgesi genelinde tespit edilen tüm türler Adana'da belirlenmiştir. IPOTR'nin rastlama sıklığı %12.21, genel yoğunluğu 0.11 adet/m², özel yoğunluğu 1.81 adet/m², genel kaplama alanı %0.16, özel kaplama alanı ise %2.62 olarak belirlenmiştir. *I. hederacea* türünün rastlama sıklığı %4.07 ve *I. purpurea*'nın rastlama sıklığı %1.16 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Adana ilinde tarım alanlarında bulunan *Convolvulus* spp. ve *Ipomoea* spp.'nin rastlama sıklığı, kaplama alanları (%) ve yoğunlukları (adet/m²)

Yabancı Ot Türleri	RS (%)	GY (adet/m ²)	ÖY (adet/m ²)	GKA (%)	ÖKA (%)
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	60.47	0.56	1.57	0.62	1.72
<i>Ipomoea triloba</i> L.	12.21	0.11	1.81	0.16	2.62
<i>Ipomoea hederacea</i> (Linn) Jacq.	4.07	0.02	1.00	0.03	1.79
<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth.	1.16	0.00	1.00	0.01	2.33
<i>Convolvulus scammonia</i> L.	-	-	-	-	-
<i>Convolvulus stachydifolius</i> Coisy	1.16	0.01	1.80	0.01	1.80
<i>Convolvulus betonicifolius</i> Mill.	1.74	0.01	1.33	0.02	2.83
<i>Convolvulus galaticus</i> Roston. ex Choisy	-	-	-	-	-

RS (%): Rastlama Sıklığı, GY (adet/m²): Genel Yoğunluk, ÖY (adet/m²): Özel Yoğunluk, GKA (%): Genel Kapsama Alanı, ÖKA (%): Özel Kapsama Alanı

Antalya'da toplam 120 farklı noktada yapılan sayımlarda tespit edilen *Convolvulus* ve *Ipomoea* türlerinin rastlama sıklığına, kaplama alanlarına ve yoğunluklarına ait veriler Çizelge 4.3'de verilmiştir. Buna göre, *Convolvulus* cinsine ait CONAR ve *C. stachydifolius* türleri tespit edilirken, bölge genelinde tespit edilen *C. betonicifolius*, *C. scammonia* ve *C. galaticus* türlerine rastlanılamamıştır. İl genelinde CONAR'ın rastlama sıklığı %39.17, genel yoğunluğu 0.54 adet/m², özel yoğunluğu 2.40 adet/m², genel kaplama alanı %0.69, özel kaplama alanı ise %3.10 olarak bulunmuştur. *C. stachydifolius* türünün rastlama sıklığı %1.67, genel yoğunluğu 0.01 adet/m², özel yoğunluğu 1.20 adet/m², genel kaplama alanı %0.02, özel kaplama alanı ise %2.20 olarak saptanmıştır. Akdeniz Bölgesi genelinde tespit edilen *Ipomoea* cinsine ait türlerden *I. triloba* ve *I. hederacea* türleri Antalya ilinde yapılan survey çalışmalarında tespit edilirken, *I. purpurea*'ya ise rastlanılamamıştır. IPOTR'nin rastlama sıklığı %19.17, genel yoğunluğu 0.42 adet/m², özel yoğunluğu 2.96 adet/m², genel kaplama alanı %0.58, özel kaplama alanı ise %4.07 olarak belirlenmiştir. *I. hederacea* türünün rastlama sıklığı %3.33, genel yoğunluğu 0.02 adet/m², özel yoğunluğu 1.13 adet/m², genel kaplama alanı %0.04, özel kaplama alanı ise %2.88 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Antalya ilinde tarım alanlarında bulunan *Convolvulus* spp. ve *Ipomoea* spp.'nin rastlama sıklığı, kaplama alanları (%) ve yoğunlukları (adet/m²)

Yabancı Ot Türleri	RS (%)	GY (adet/m ²)	ÖY (adet/m ²)	GKA (%)	ÖKA (%)
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	39.17	0.54	2.40	0.69	3.10
<i>Ipomoea triloba</i> L.	19.17	0.42	2.96	0.58	4.07
<i>Ipomoea hederacea</i> (Linn) Jacq.	3.33	0.02	1.13	0.04	2.88
<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth.	-	-	-	-	-
<i>Convolvulus scammonia</i> L.	-	-	-	-	-
<i>Convolvulus stachydifolius</i> Coisy	1.67	0.01	1.20	0.02	2.20
<i>Convolvulus betonicifolius</i> Mill.	-	-	-	-	-
<i>Convolvulus galaticus</i> Roston. ex Choisy	-	-	-	-	-

RS (%): Rastlama Sıklığı, GY (adet/m²): Genel Yoğunluk, ÖY (adet/m²): Özel Yoğunluk, GKA (%): Genel Kapsama Alanı, ÖKA (%): Özel Kapsama Alanı

Mersin ilinde 110 farklı noktada yapılan survey çalışmalarında tespit edilen *Convolvulus* ve *Ipomoea* türlerine ait rastlama sıklığı, kaplama alanları ve yoğunluklarına ait veriler Çizelge 4.4'de verilmiştir. Burada *Convolvulus* cinsine ait CONAR, *C. scammonia* ve *C. galaticus* tespit edilirken, bölge genelinde tespit edilen *C. betonicifolius* ve *C. scammonia* türlerine rastlanılamamıştır. İl genelinde CONAR'ın rastlama sıklığı %38.18, genel yoğunluğu 0.35 adet/m², özel yoğunluğu 1.59 adet/m², genel kaplama alanı %0.34, özel kaplama alanı ise %1.57 olarak bulunmuştur. *C. scammonia* türünün rastlama sıklığı %3.64, *C. galaticus*'un rastlama sıklığı %0.91 olarak tespit edilmiştir. Akdeniz Bölgesinde tespit edilen bütün *Ipomoea* türlerine il genelinde rastlanılmıştır, ancak bölge geneline göre rastlama sıklığı ve yoğunluğu daha düşük olduğu belirlenmiştir. IPOTR'nin rastlama sıklığı %0.91, genel yoğunluğu 0.01 adet/m², özel yoğunluğu 1.33 adet/m², genel kaplama alanı %0.01, özel kaplama alanı ise %1.67 olarak belirlenmiştir. Ayrıca *I. hederacea* ve *I. purpurea*'nın rastlama sıklığı %1.82 olarak tespit edilmiştir. (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Mersin ilinde tarım alanlarında bulunan *Convolvulus* spp. ve *Ipomoea* spp.'nin rastlama sıklığı, kaplama alanları (%) ve yoğunlukları (adet/m²)

Yabancı Ot Türleri	RS (%)	GY (adet/m ²)	ÖY (adet/m ²)	GKA (%)	ÖKA (%)
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	38.18	0.35	1.59	0.34	1.57
<i>Ipomoea triloba</i> L.	0.91	0.01	1.33	0.01	1.67
<i>Ipomoea hederacea</i> (Linn) Jacq.	1.82	0.01	1.00	0.01	1.50
<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth.	1.82	0.01	1.33	0.02	1.67
<i>Convolvulus scammonia</i> L.	3.64	0.01	1.00	0.03	1.75
<i>Convolvulus stachydifolius</i> Coisy	-	-	-	-	-
<i>Convolvulus betonicifolius</i> Mill.	-	-	-	-	-
<i>Convolvulus galaticus</i> Roston. ex Choisy	0.91	0.01	2.00	0.01	1.67

RS (%): Rastlama Sıklığı, GY (adet/m²): Genel Yoğunluk, ÖY (adet/m²): Özel Yoğunluk, GKA (%): Genel Kapsama Alanı, ÖKA (%): Özel Kapsama Alanı

Hatay ilinde 73 farklı noktada yapılan survey çalışmalarında tespit edilen *Convolvulus* ve *Ipomoea* türlerine ait rastlama sıklığı, kaplama alanı ve yoğunluğa ait veriler Çizelge 4.5'de verilmiştir. Akdeniz bölgesinde tespit edilen türlerden sadece CONAR, IPOTR ve *I. purpurea* yabancı ot türleri il genelinde belirlenirken, diğer türlere rastlanılmamıştır. CONAR'ın rastlama sıklığı %56.16, genel yoğunluğu 0.55 adet/m², özel yoğunluğu 1.71 adet/m², genel kaplama alanı %0.79, özel kaplama alanı ise %2.45 olarak bulunmuştur. IPOTR türünün rastlama sıklığı %5.48, genel yoğunluğu 0.03 adet/m², özel yoğunluğu 1.20 adet/m², genel kaplama alanı %0.08, özel kaplama alanı ise %3.10 olarak tespit edilmiştir. *I. purpurea*'nın ise rastlama sıklığı %2.74 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.5. Hatay ilinde tarım alanlarında bulunan *Convolvulus* spp. ve *Ipomoea* spp.'nin rastlama sıklığı, kaplama alanları (%) ve yoğunlukları (adet/m²)

Yabancı Ot Türleri	RS (%)	GY (adet/m ²)	ÖY (adet/m ²)	GKA (%)	ÖKA (%)
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	56.16	0.55	1.71	0.79	2.45
<i>Ipomoea triloba</i> L.	5.48	0.03	1.20	0.08	3.10
<i>Ipomoea hederacea</i> (Linn) Jacq.	-	-	-	-	-
<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth.	2.74	0.06	3.00	0.08	4.00
<i>Convolvulus scammonia</i> L.	-	-	-	-	-
<i>Convolvulus stachydifolius</i> Coisy	-	-	-	-	-
<i>Convolvulus betonicifolius</i> Mill.	-	-	-	-	-
<i>Convolvulus galaticus</i> Roston. ex Choisy	-	-	-	-	-

RS (%): Rastlama Sıklığı, GY (adet/m²): Genel Yoğunluk, ÖY (adet/m²): Özel Yoğunluk, GKA (%): Genel Kapsama Alanı, ÖKA (%): Özel Kapsama Alanı

Kahramanmaraş ilinde yapılan survey çalışmalarında tespit edilen *Convolvulus* ve *Ipomoea* türlerine ait rastlama sıklığı, kaplama alanları ve yoğunlukları Çizelge 4.6'da verilmiştir. Yapılan survey çalışmalarında toplam 66 farklı noktada yapılan sayımlarda *Convolvulus cinsine ait* CONAR ve *Ipomoea cinsine ait I. hederacea* tespit edilmiştir. Bölge genelinde tespit edilen diğer türlere rastlanılmamıştır. CONAR rastlama sıklığı %78.79, genel yoğunluğu 1.02 adet/m², özel yoğunluğu 2.18 adet/m², genel kaplama alanı %1.09 ve özel kaplama alanı %2.34 en yüksek olan yabancı ot türü olarak belirlenmiştir. *I. hederacea* türünün ise, rastlama sıklığı %3.03, genel yoğunluğu 0.01 adet/m², özel yoğunluğu 1.00 adet/m², genel kaplama alanı %0.01 ve özel kaplama alanı %0.67 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. Kahramanmaraş ilinde tarım alanlarında bulunan *Convolvulus* spp. ve *Ipomoea* spp. 'nin rastlama sıklığı, kaplama alanları (%) ve yoğunlukları (adet/m²)

Yabancı Ot Türleri	RS (%)	GY (adet/m ²)	ÖY (adet/m ²)	GKA (%)	ÖKA (%)
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	78.79	1.02	2.18	1.09	2.34
<i>Ipomoea triloba</i> L.	-	-	-	-	-
<i>Ipomoea hederacea</i> (Linn) Jacq.	3.03	0.01	1.00	0.01	0.67
<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth.	-	-	-	-	-
<i>Convolvulus scammonia</i> L.	-	-	-	-	-
<i>Convolvulus stachydifolius</i> Coisy	-	-	-	-	-
<i>Convolvulus betonicifolius</i> Mill.	-	-	-	-	-
<i>Convolvulus galaticus</i> Roston. ex Choisy	-	-	-	-	-

RS (%): Rastlama Sıklığı, GY (adet/m²): Genel Yoğunluk, ÖY (adet/m²): Özel Yoğunluk, GKA (%): Genel Kapsama Alanı, ÖKA (%): Özel Kapsama Alanı

Osmaniye ilinde 40 farklı noktada yapılan survey çalışmalarında tespit edilen *Convolvulus* ve *Ipomoea* türlerine ait rastlama sıklığı, kaplama alanları ve yoğunlukları Çizelge 4.7'de verilmiştir. Buna göre, *Convolvulus cinsine ait* CONAR ve *C. scammonia* türleri tespit edilirken, bölge genelinde tespit edilen *C. stachydifolius*, *C. betonicifolius* ve *C. galaticus* türlerine rastlanılamamıştır. İl genelinde CONAR'ın rastlama sıklığı %45.00, genel yoğunluğu 0.60 adet/m², özel yoğunluğu 2.11 adet/m², genel kaplama alanı %0.47, özel kaplama alanı ise %1.63 olarak bulunmuştur. *I. triloba*'nın rastlama sıklığı %10.00, genel yoğunluğu 0.06 adet/m², özel yoğunluğu 1.33 adet/m², genel kaplama alanı %0.11, özel kaplama alanı ise %2.33 olarak belirlenmiştir. *Ipomoea cinsine ait* diğer türlerin rastlama sıklıkları ise *I. hederacea* %12.50 ve *I. purpurea* %2.50 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7. Osmaniye ilinde tarım alanlarında bulunan *Convolvulus* spp. ve *Ipomoea* spp.'nin rastlama sıklığı, kaplama alanları (%) ve yoğunlukları (adet/m²)

Yabancı Ot Türleri	RS (%)	GY (adet/m ²)	ÖY (adet/m ²)	GKA (%)	ÖKA (%)
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	45.00	0.60	2.11	0.47	1.63
<i>Ipomoea triloba</i> L.	10.00	0.06	1.33	0.11	2.33
<i>Ipomoea hederacea</i> (Linn) Jacq.	12.50	0.09	1.38	0.20	3.00
<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth.	2.50	0.03	1.67	0.03	1.67
<i>Convolvulus scammonia</i> L.	2.50	0.01	2.00	0.01	1.00
<i>Convolvulus stachydifolius</i> Coisy	-	-	-	-	-
<i>Convolvulus betonicifolius</i> Mill.	-	-	-	-	-
<i>Convolvulus galaticus</i> Roston. ex Choisy	-	-	-	-	-

RS (%): Rastlama Sıklığı, GY (adet/m²): Genel Yoğunluk, ÖY (adet/m²): Özel Yoğunluk, GKA (%): Genel Kapsama Alanı, ÖKA (%): Özel Kapsama Alanı

Çalışmamızda, Convolvulaceae cinsine ait türlerden CONAR, Antalya, Adana, Mersin, Osmaniye, Kahramanmaraş ve Hatay illerinde, *C. scammonia* Osmaniye ve Mersin illerinde, *C. stachydifolius* Adana ve Antalya illerinde, *C. betonicifolius* sadece Adana ilinde, *C. galaticus* ise sadece Mersin'de tespit edilmiştir. Türkiye'de yayılış gösteren *Convolvulus* türleri üzerine yapılan bir araştırmada *C. arvensis* Antalya, Mersin ve Kahramanmaraş illerinde, *C. scammonia* Antalya, Mersin, Osmaniye, Kahramanmaraş ve Hatay illerinde, *C. betonicifolius* Antalya, Adana illerinde, *C. galaticus* Antalya, Adana ve Kahramanmaraş illerinde tespit edilmiştir (Aykurt, 2010). *C. stachydifolius* ise Akdeniz bölgesinde tespit edilememiştir. Flora of Turkey çalışmasında ise, CONAR Kahramanmaraş'ta, *C. scammonia* Antalya, Mersin, Kahramanmaraş ve Hatay'da, *C. betonicifolius* Adana'da, *C. stachydifolius* Mersin'de belirlenmiştir. *C. galaticus* ise survey bölgesinde tespit edilememiştir (Davis, 1978). *Convolvulus arvensis*, *C. stachydifolius* ve *C. scammonia* ülkemizin her bölgesinde yayılış göstermekte olan kozmopolit türlerdir. *C. galaticus* ise özellikle ülkemizin Ege ve Akdeniz Bölgeleri'nde denize yakın kesimlerinde, *C. betonicifolius* ülkemizin Marmara, Ege, Batı Karadeniz Bölgeleri, Doğu Anadolu ile Akdeniz Bölgesinin iç kesimlerinde yayılış göstermektedir (Aykurt, 2010).

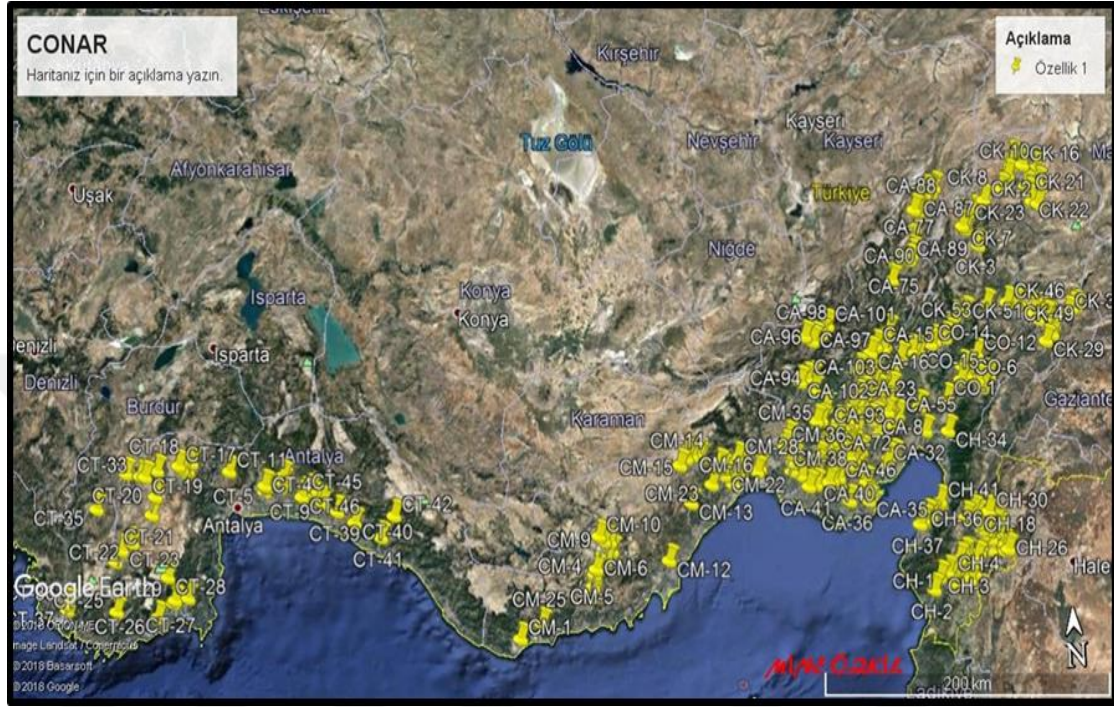
Çalışmada, *Ipomoea* cinsine ait türlerden IPOTR, Antalya, Adana, Mersin, Osmaniye ve Hatay illerinde, *I. hederacea* Antalya, Adana, Mersin, Osmaniye ve Kahramanmaraş illerinde, *I. purpurea* ise Adana, Mersin, Hatay ve Osmaniye illerinde tespit edilmiştir. Ülkemizde *Ipomoea stolonifera* ve *I. sagittata* tarım dışı alanlarda, *I. purpurea* ve IPOTR ise özellikle tarım alanlarında bulunmaktadır. IPOTR dünyada ilk kez 1986 yılında pamuk üretim alanlarında tespit edilmiştir (Joel ve Liston, 1986).

Ülkemizde ise bu cinse ait IPOTR yabancı ot türü ilk olarak Antalya ilinde pamuk üretim alanlarında yaygın olarak bulunduğu saptanmış ve son yıllarda hızla yayılarak diğer yabancı otları baskıladığı belirlenmiştir (Yazlık ve ark., 2014). *I. hederacea* türü ilk olarak Gönen (1999) tarafından Çukurova bölgesinde tespit edilmiştir. *I. purpurea* Mersin ilinde tespit edilmiş (Davis (1978) olup tarımsal üretimde verim üzerine etkili olduğu bildirilmiştir (Yazlık ve ark., 2018). Ayrıca, Çukurova bölgesinde yapılan bir çalışmada *Ipomoea* türlerinin bölgede dağılımının giderek arttığına dikkat çekilmektedir (Hançerli ve Uygur, 2017; Özkil ve ark., 2019b). Yapılan çalışmalarla paralel olarak istilacı özelliği ve rekabet yeteneğinin yüksek olması ile dünyanın en önemli yabancı ot türlerini içeren *Convolvulus* ve *Ipomoea* cinsine ait tespit edilen türlerin bölgemizde hızla yayıldığı ve tarım alanlarında potansiyel bir tehlike oluşturduğu düşünülmektedir.

Akdeniz Bölgesi'nde yapılan çalışmalar sonucunda surveyin gerçekleştirildiği 581 alan küresel yer belirleme sistemi (GPS) ile işaretlenerek Ek 2'de survey yapılan alanların koordinat bilgileri verilmiştir. Ayrıca rastlama sıklığı en yüksek olan *C. arvensis* (CONAR) (Şekil 4.1) ve *I. triloba* (IPOTR) (Şekil 4.2) türlerinin bulunduğu alanları gösteren bölgesel bir harita oluşturulmuştur.

Şekil 4.1'de görüldüğü gibi CONAR survey yapılan illerin tümünde tespit edilmiş ve bütün ürün grupları içerisinde de yoğun bir şekilde saptanmıştır. Özellikle, Adana, Mersin ve Kahramanmaraş illerinde survey yapılan bütün ilçelerde yoğunluğu oldukça yüksek miktarda belirlenmiştir. Türkiye florasında (Davis, 1978) ve *Convolvulus* türleri üzerine yapılan taksonomik bir araştırmada (Aykurt, 2010) CONAR'ın Akdeniz bölgesinde tespit edilen dağılım gösterdiği Antalya, Hatay ve Kahramanmaraş illerinden farklı olarak Mersin, Adana ve Osmaniye illerinde de yoğun bir şekilde tespit edilmiştir. Hemen hemen dünyanın her yerindeki tarım alanlarında yaygın olarak bulunan *C. arvensis* (Holm ve ark., 1991) çok yıllık önemli istilacı bitkilerin başında yer almaktadır. Sahip olduğu geniş kök sistemi ve yüksek rekabetçiliği sebebiyle de geleneksel yabancı ot kontrol metotlarıyla bu türü kontrol altına almak zor olup (Americanos, 1994; Vogelsgang, 1998). bu yabancı ot tek yıllık ürünlerde %20-80 arasında ürün kaybına sebep olabilmektedir (Black ve ark., 1994). Ülkemizde yapılan survey çalışmalarında tüm bölgelerimizde tespit edilen CONAR'ın Akdeniz bölgesinde de sahip olduğu biyolojik özellikleri sayesinde yaygınlık ve yoğunluğunun hızla arttığı ve özellikle ülkemiz ekonomisinde önemli yeri olan pamuk ve mısır gibi ürünlerin yetiştiriciliğinde

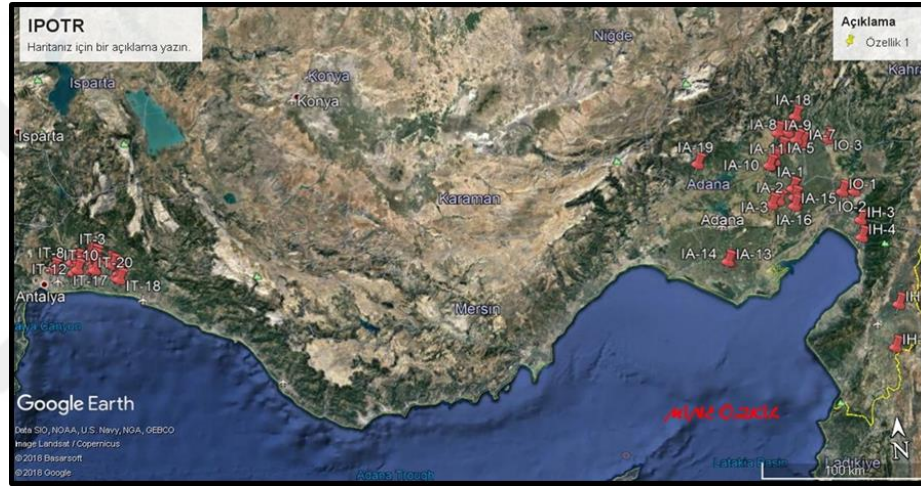
üretim masraflarını arttırdığı düşünülmektedir. Bu türle etkili mücadele yöntemlerinin olmaması sebebiyle tarım alanlarımız için önemli bir tehdit oluşturmaya devam edecektir.



Şekil 4.1. Akdeniz bölgesi'nde CONAR işaretli alanlar

IPOTR, Adana, Antalya, Osmaniye, Hatay ve Mersin illerinde belirlenmiş (Şekil 4.2) ancak Kahramanmaraş ilinde ise tespit edilememiştir. Şekil 4.2'de görüldüğü gibi bu yabancı ot Adana'nın Kozan, Seyhan, Sarıçam, Ceyhan, İmamoğlu, Karataş ve Karaisalı ilçelerinde, Antalya ilinin Aksu, Serik, Manavgat ve Kepez ilçelerinde, Osmaniye ilinin Merkez, Toprakkale ve Kadirli ilçelerinde, Hatay ilinin Erzin, Dört Yol ve Kırıkhan ilçelerinde ve Mersin ilinin Tarsus ilçesinde belirlenmiştir. İlk olarak Antalya'da tespit edilen (Yazlık ve ark., 2014) IPOTR endüstri bitkilerinden pamuk, yerfıstığı, soyada, hububat ürünlerinden mısırdan, meyve bahçelerinde nar ve turuncgillerde (portakal, mandalina), sebze ürünleri içerisinde patlıcanda saptanmıştır. *I. triloba* kültür bitkilerinden özellikle pamuk ve mısır ekim alanlarında doğrudan oluşturdıkları verim kayıplarının yanında, geç dönemlerde hasadı ve kaliteyi etkilemektedir. Antalya ili pamuk tarlalarında bulunan yabancı ot türlerinin tespit edilmesi amacıyla yapılan bir çalışmada *I. triloba*'nın rastlama sıklığı %76.92, yoğunluğu ise, 2.40 adet/m² olarak

belirlenmiştir. Özellikle *Ipomoea* türlerinin çok miktarda tohum üretmesi, il genelinde salma sulama uygulanması, pamuk tohumluğu içerisine karışmış olma ihtimali ve buna ek olarak ekim nöbeti uygulamalarının yapılmaması bu yabancı otun Antalya ilinde hızlı bir dağılım göstermesinin sebebi olduğu bildirilmiştir (Özgil ve ark., 2019 a). Ülkemizde IPOTR'nin yaygınlık ve yoğunluğu ile ilgili survey çalışmaları kısıtlı olup Akdeniz bölgesinde sahip olduğu biyolojik özellikleri ve istilacı yeteneği sayesinde yaygınlık ve yoğunluğunun hızla artacağı ve özellikle bölgemiz ekonomisinde önemli yeri olan pamuk ve mısır gibi üretim alanlarında üretim masraflarını artırarak tarım alanlarımız için önemli bir tehdit oluşturmaya devam edeceği düşünülmektedir.



Şekil 4.2. Akdeniz bölgesi'nde IPOTR işaretli alanlar

Akdeniz bölgesi farklı kültür bitkilerinde bulunan *Convolvulus* spp. ve *Ipomoea* spp.'nin rastlama sıklığı kaplama alanları (%) ve yoğunlukları (adet/m²) Çizelge 4.8'de verilmektedir. Survey yapılan toplam 46 farklı ürünün 41'inde *C. arvensis* (CONAR) tespit edilmiştir. Özellikle pamuk, mısır, yerfıstığı, soya fasulyesi, ayçiçeği, elma, portakal, mandalina, zeytin, domates, bamya, kavun ve biber en yoğun bulunduğu ürünlerdir. *I. triloba* (IPOTR) ise, tarla ürünleri içerisinde pamuk, soya fasulyesi, mısır, yerfıstığında bulunmuştur. Ayrıca, portakal, mandalina, nar bahçelerinde ve patlıcan tarlasında da saptanmıştır.

Çizelge 4.8. Akdeniz bölgesi farklı kültür bitkilerinde bulunan *Convolvulus* spp. ve *Ipomoea* spp.'nin rastlama sıklığı kaplama alanları (%) ve yoğunlukları (adet/m²)

Ürün Grubu	Kültür Bitkileri	Yabancı Ot Türleri	RS (%)	GY (adet/m ²)	ÖY (adet/m ²)	GKA (%)	ÖKA (%)
Endüstri Bitkileri	Pamuk, Soya, Tütün, Yerfıstığı, Patates, Şekerpancarı, Ayçiçeği	<i>C. arvensis</i>	58.10	0.53	1.61	0.66	2.02
		<i>C. stachydifolius</i>	0.56	0.01	1.75	0.01	2.00
		<i>C. betonicifolius</i>	1.12	0.00	1.33	0.01	2.33
		<i>I. triloba</i>	16.20	0.26	2.48	0.37	3.44
		<i>I. hederacea</i>	3.91	0.02	1.21	0.03	1.86
		<i>I. purpurea</i>	0.56	0.00	1.00	0.01	2.50
Tahıllar	Mısır Arpa	<i>C. arvensis</i>	53.78	0.53	1.73	0.73	2.39
		<i>C. stachydifolius</i>	0.84	0.01	1.25	0.02	2.50
		<i>C. betonicifolius</i>	0.84	0.01	1.33	0.02	3.33
		<i>I. triloba</i>	12.61	0.10	1.56	0.21	3.13
		<i>I. hederacea</i>	7.56	0.04	1.10	0.08	2.50
		<i>I. purpurea</i>	1.68	0.01	1.50	0.01	1.75
Meyve (Bahçe)	Turunçgiller, Elma, Erik, Kayısı, Badem, Zeytin, Hurma, Nar, Kiraz, Ceviz, Armut, Şeftali Muz, Çilek Yenidünya, Bağ	<i>C. arvensis</i>	46.39	0.64	2.23	0.56	1.95
		<i>C. scammonia</i>	2.58	0.01	1.11	0.02	1.67
		<i>C. stachydifolius</i>	0.52	0.00	1.00	0.00	1.00
		<i>C. galacticus</i>	0.52	0.01	2.00	0.01	1.67
		<i>I. triloba</i>	4.12	0.08	3.36	0.08	3.73
		<i>I. hederacea</i>	2.06	0.01	1.13	0.02	2.38
		<i>I. purpurea</i>	2.06	0.03	2.23	0.04	2.92
Sebze Tarla	Patlıcan, Biber, Domates, Bamyas, Kavun, Karpuz Roka, Karnabahar	<i>C. arvensis</i>	60.53	0.75	1.91	0.97	2.45
		<i>I. triloba</i>	2.63	0.02	1.00	0.04	2.67
Meyve (Örtüaltı)	Muz	<i>C. arvensis</i>	16.67	0.30	3.00	0.10	1.00
Sebze (Örtüaltı)	Patlıcan, Hıyar, Kavun, Biber, Kabak Domates, Taze Fasulye	<i>C. arvensis</i>	33.33	0.27	1.63	0.42	2.56
Yemeklik Baklagil	Nohut, Fasulye Börülce	<i>C. arvensis</i>	85.71	0.77	1.42	0.83	1.53
		<i>C. stachydifolius</i>	14.29	0.06	2.00	0.03	1.00
Baklagil Yem Bitkileri	Yonca, Fiğ	<i>C. arvensis</i>	80.00	0.84	1.75	0.80	1.67

RS (%): Rastlama Sıklığı, GY: Genel Yoğunluk, ÖY: Özel Yoğunluk, GKA (%): Genel Kaplama Alanı, ÖKA (%): Özel Kaplama Alanı

Convolvulus arvensis, pamuk, soya, yerfıstığı, ayçiçeği, şeker pancarı, tütün ve patatesten, *C. stachydifolius* patatesten, *C. betonicifolius* pamuk ve yerfıstığında, *I. triloba* türü pamuk, soya fasülyesi, yerfıstığı ve ayçiçeğinde, *I. hederacea* pamuk, soya ve yerfıstığında, *I. purpurea* türü ise pamuk ekim alanlarında tespit edilmiştir (Çizelge 4.8). Ülkemizde pamuk, ayçiçeği ve soya ekim alanlarında yapılan survey çalışmalarında (Uygur, 1985; Boz ve ark., 1995; Kadioğlu ve ark., 1993; Gönen ve Uygur, 1998) CONAR'ın rastlama sıklığı çalışmamız ile benzerlik göstermekte olup, ülkemiz için ekonomik önemi bulunan bu tarım ürünlerinde bu sonuçlar ışığı altında mücadele yöntemlerinin geliştirilmesinin önemini ortaya çıkarmaktadır. Adana, Mersin ve Osmaniye illerinde CONAR ve *Ipomoea* türlerine ayçiçeği ekim alanlarında yapılan

surveylerde rastlanmış ve bulunduğu tarlalardaki yoğunluğuun oldukça fazla olduğu tespit edilmiştir (Karabacak ve Uygur, 2017, Özkil ve ark., 2019 b). Adana, Antalya, Mersin, Hatay ve Kahramanmaraş illeri pamuk ekim alanlarında özellikle sulama sonrası *C. arvensis*'in yaygınlık ve yoğunluğuun hızla arttığı, mekanik ve kimyasal mücadeleye dayanıklı bir yabancı ot türü olduğu bildirilmiştir (Kadıoğu ve ark., 1993). Antalya ili pamuk ve mısır ekim alanlarında *I. triloba* türünün problem oluşturduğu bildirilmektedir (Yazlık ve ark., 2014). Buradan da anlaşıldığı üzere daha önceki yapılan çalışmalarla yaptığımız survey çalışması paralellik göstermektedir. CONAR ve IPOTR'nin sahip olduğu biyolojik özellikleri, rekabet gücünün yüksek olması ve mücadelesinde etkili yöntemlerin kısıtlı olması veya ekonomik sebepler ile kullanılmasında yaşanan problemler sebebiyle olduğu düşünölmektedir.

Tahıl ürünleri içerisinde mısır ekim alanlarında; *C. arvensis*, *C. betonicifolius*, *I. triloba*, *I. hederacea* ve *I. purpurea* yabancı ot türleri belirlenmiştir (izelge 4.8). Arpa ekim alanlarında ise, *C. arvensis* ve *C. stachydifolius* türleri saptanmıştır (izelge 4. 8). ukurova'da mısır ekim alanlarında gerçekleştirilen çalışmada da *Ipomoea* sp. ve *C. arvensis* türleri belirlenmiştir (Hançerli ve Uygur, 2017; Kuru, 2019). Özellikle bölgemiz için ekonomik önemi yüksek olan mısır ekim alanlarında CONAR mücadelesinin önemli olduğu ve bu konuda yapılacak entegre mücadele çalışmalarına ihtiyaç duyulduğu düşünölmektedir. Bayburt ilinde arpa ekim alanlarında yapılan çalışmada yaygınlık ve yoğunluğu yüksek olan CONAR türünün (Kordali ve Zengin, 2011) alışmamızda da yüksek oranda tespit edilmiştir. Bu yabancı otun hububat üreticileri açısından sahip olduğu özellikleri sebebiyle yetiştirme ve özellikle hasatta yaşatacağı zorluklar sebebiyle önemli bir konu olduğu, mutlaka takip edilerek erken dönemde mücadele edilmesi gerektiği düşünölmektedir.

Meyve bahçelerinde CONAR muz hariç tüm meyve bahçelerinde tespit edilmiştir. Muz bahçelerinde iklim, toprak özellikleri ve yetiştirme tekniklerinin yabancı ot türlerinin dağılımı ve yoğunlukları üzerinde son derece etkili olduğu gözlemlenmiştir. Bu nedenle Akdeniz bölgesinde survey yapılan ürünlerde yaygınlık ve yoğunluğu yüksek olan CONAR muz bahçelerinde tespit edilememiştir. *C. stachydifolius* elma, *C. galacticus* şeftali, *C. scammonia* turunil, erik, zeytin bahçelerinde saptanmıştır. *Ipomoea* cinsine ait üç türde turunil, erik, elma ve nar bahçelerinde tespit edilmiştir (izelge 4.8). Adana'da farklı lokasyonlarda yer alan portakal bahçelerinde yürütölen

survey çalışmasında *Ipomoea* sp. ve CONAR türü saptanmıştır (Ahkemoğlu ve Uygur, 2018). Antalya ili turunçgil bahçelerinde görülen yabancı otların yaygınlık ve yoğunluklarının belirlenmesi amacıyla yapılan başka bir çalışmada *C. arvensis* türünün rastlama sıklığı %21.00 olarak tespit edildiği bildirilmiştir (Arıkan ve ark., 2015). Manisa ili geleneksel ve organik bağ üretimi yapılan alanlarda CONAR'ın rastlama sıklığı çalışmamızda olduğu gibi yüksek oranda belirlenmiştir (Kaçan ve Boz, 2015). Adana, Antalya, Mersin, Hatay, Gaziantep ve Kahramanmaraş illeri turunçgil, kayısı, erik, şeftali, armut, elma, ceviz, yenidünya, Trabzon hurması, Antep fıstığı, nar, avokado fidanlıklarında Convolvulaceae familyasına ait *C. arvensis* ve *C. galacticus* türleri belirlenmiştir (Kadioğlu ve Uluğ, 1993). Çalışmamızda belirlenen *C. stachydifolius* ve *C. scammonia* türleri ise bu çalışmalarda bildirilmemiştir. Bunun sebebinin söz konusu yabancı otların yaygınlık ve yoğunluklarının oldukça düşük olmasından kaynaklandığı tahmin edilmektedir.

Açık alanda sebze yetiştiriciliğinde *C. arvensis* türü biber, bamya, kavun, karpuz, domates, patlıcan ve karnabaharda, *I. triloba* türü ise patlıcanda saptanmıştır. Örtü altı sebze ve meyve yetiştiriciliğinde CONAR yabancı ot türü domates, biber, hıyar ve muz seralarında saptanmıştır. *Ipomoea* türleri ise açık alanda sebze yetiştiriciliğinde tespit edilememiştir (Çizelge 4.8). Ancak *Ipomoea* türlerinin sahip olduğu biyolojik özellikleri ile bölgede yaygınlık ve yoğunluğunu hızla artırarak sebze yetiştiriciliğinde de sorun oluşturacağı düşünülmektedir.

Yemeklik baklagillerde CONAR nohut, fasulye ve börülcede, *C. stachydifolius* türü ise Adana ili nohut ekim alanlarında tespit edilmiştir. *C. arvensis*'in Kahramanmaraş, Diyarbakır, Mardin, Adıyaman ve Şanlıurfa illeri nohut tarlalarında, yoğun bulunduğu bildirilmiştir (Üstüner, 2016; Demir ve ark., 2001). CONAR baklagil yem bitkileri içerisinde yonca ekim alanlarında saptanmıştır (Çizelge 4.8).

Convolvulus ve *Ipomoea* cinslerine ait türler mücadelesi oldukça zor, rekabet gücü ve zarar oranı yüksek, yayılıcı ve istilacı özelliklere sahip yabancı ot türleridir. Özellikle tespit edilen bu türler içerisinde yaygınlık ve yoğunluğu yüksek olan CONAR ve IPOTR'nin sahip olduğu özelliklerinden dolayı çok dikkatli olunması gerektiği elde edilen verilerle ortaya konulmuştur. Ülkemizde iç tüketimde ve ihracatta büyük öneme sahip tarım ürünlerinin yetiştirildiği Akdeniz bölgesinde bu türlerin ekonomik kayıplara sebep olacağı düşünülmektedir. Akdeniz Bölgesi genelinde yapılan survey çalışmamız

dahil olmak üzere pek çok çalışmada da CONAR ve IPOTR'nin ülkemizde tarım alanlarında büyük sorunlar oluşturduğu ve bu konuda yapılabilecek tüm çalışmaların (biyolojisi, ekolojisi, mücadelesi vb.) mutlak gerekli olduğu ortaya konulmaktadır. Özellikle son yıllarda ülkemiz ekonomisinde önemli yeri olan pamuk ve mısır ekim alanlarında üretim maliyetlerini arttırarak yetiştiriciliği kısıtlayan, özellikle makinalı hasatta büyük sorunlara sebep olan CONAR ve IPOTR'nin mücadelesinde uygun stratejiler geliştirmek ve üretim alanlarındaki yaygınlık ve yoğunluklarının tespiti büyük önem taşımaktadır. Ayrıca elde edilen sonuçların “Entegre Mücadele” veri tabanına katkıda bulunacağı ve yabancı otlarla mücadele programlarının geliştirilmesine önemli bir katkı sağladığı düşünülmektedir.

4.2. Tohum Çalışmaları

Yapılan survey çalışması sonuçları ışığında Akdeniz bölgesi'nde rastlama sıklığı ve yoğunluğu en fazla bulunan CONAR ve IPOTR tohumlarının çimlenme biyolojileri kapsamında bu yabancı otlara ait tohumlara yönelik olarak dormansi kırma çalışmaları, çimlenme sıcaklıkları (minimum, optimum ve maksimum)'nın tespiti, derinlik çalışmaları ve tohumların canlılık oranlarının zaman içerisinde değişiminin belirlenmesi çalışmaları yapılmıştır. Tarım alanlarından CONAR ve IPOTR türlerinin yoğun olduğu tarlalardan çalışmalarda kullanılmak üzere tohumları toplanmıştır.

4.2.1. CONAR ve IPOTR Tohumlarının Dormansi Çalışmaları

CONAR ve IPOTR tohumları yüksek oranda dormansiye sahiptir. Bu nedenle bu tohumlara ait çimlenme sıcaklıklarının belirlenebilmesi çalışmalarında kullanılmak üzere tohumlardaki dormansinin kırılmasına yönelik olarak farklı dormansi kırma yöntemleri üzerinde çalışmalar yapılmıştır. Bu amaçla; sülfürik asit (H_2SO_4) (15, 30, 45, 60, 90 ve 120 d), sodyum hidroksit (NaOH) (5, 10, 20, 30 ve 40 d), giberellik asit (GA_3) (250, 500, 750 ve 1000 ppm), mikrodalga (10, 30, 60, 90, 120 ve 150 s), sıcak su (10, 15, 30, 60 ve 120 s), mekanik aşındırma (4 d) ve sıcak + soğuk su (5, 10 ve 15 kez) uygulamaları yapılmıştır. Çizelge 4.9'da (CONAR) ve Çizelge 4.10'da (IPOTR) dormansi kırma çalışmalarında yapılan uygulamalar ve çimlenme oranları verilmiştir.

Yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlara göre, her iki yabancı ot türüne ait tohumlardaki dormansinin kırılmasına yönelik çalışmalara göre; en etkili sonuçlar H_2SO_4 uygulamasından elde edilmiştir. CONAR ve IPOTR'ye ait tohum kabuğunun sertliği H_2SO_4 uygulaması ile zarar görerek tohum içerisine havanın ve suyun girmesi sağlanmış ve tohumlarda var olan dormansi kırılabilmiş ve çimlenme oranları diğer bütün uygulamalara göre daha yüksek orana ulaşmıştır.

CONAR türüne ait tohumlarda dormansi kırma çalışmalarında yapılan uygulamalar incelendiğinde 90 ve 120 d H_2SO_4 uygulamalarının en iyi dormansi kırma uygulaması olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.3). Diğer H_2SO_4 uygulamalarında ise %86.00 ile %37.60 oranında çimlenme gerçekleşebilmiştir. NaOH uygulamalarından ise, %48.20 ile %67.60 oranında çimlenme sağlanabilmiş ve en yüksek çimlenme oranı 40 d uygulamasından elde edilmiştir. Yapılan uygulamalardan 10, 15, 30, 60 ve 120 s sıcak su uygulaması sonucunda; uygulamalar arasında istatistiksel olarak fark görülmemiştir. Sıcak+soğuk su uygulamasında 15 kez daldırmadan %71.80, 10 kez daldırmadan %69.60, 5 kez daldırmadan %66.00 çimlenme oranı elde edilmiştir. GA_3 uygulamasında oldukça düşük oranda çimlenme elde edilmiş olup, en yüksek çimlenme oranı 500 ppm dozunda %10.60 çimlenme oranında tespit edilmiştir. Ayrıca, kontrol uygulamasıyla mekanik aşındırma (zımpara) ve giberellik asit uygulamaları arasında istatistiksel olarak fark olmadığı tespit edilmiştir. Bunun sebebinin zımparalamanın tohum kabuğunun sertliği nedeniyle etkili olmadığı, giberellik asit uygulamasının ise tohum çimlenmesinde önemli rolü olan ışığı düzenleyen pigment veya iç kaynaklı hormon salgılarını etkilemesi sebebiyle olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca GA_3 'ün bu şekli ile tohum kabuğunun olumsuz etkisi nedeniyle tohumların bünyesine alınamadığı, bu nedenle de etkisinin düşük kaldığı söylenebilir. Sonraki çalışmalarda mekanik aşındırma ile GA_3 kombine edilerek dormansinin giderilmesi üzerine etkinliklerinin araştırılması GA_3 'ün etkinliğini artırabilecektir. Mikrodalga uygulamasında ise, 10 s'de çimlenme oranı %64.00 olarak belirlenirken, mikrodalga uygulama süresi arttıkça tohum çimlenme oranının hızla düştüğü 120 ve 150 s süreyle yapılan uygulamalarda çimlenmenin gerçekleşmediği belirlenmiştir. Bu durumun tohum iç yapısının zarar görmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir (Çizelge 4.9).

Uygulamaların kendi içerisinde yapılan istatistiksel değerlendirmesinde ise, H_2SO_4 uygulaması içerisinde 90 ve 120 d H_2SO_4 uygulamasının en etkili uygulama olduğu

belirlenmiştir. Ayrıca NaOH uygulaması içerisinde 40 d ve mikrodalga uygulamasının kendi içerisinde yapılan farklı sürelerde yapılan uygulamalarda 10 s uygulaması yapılan istatistiksel analizde en etkili uygulamalar olduğu saptanmıştır. Bunun yanı sıra farklı sürelerde yapılan sıcak su ve sıcak+soğuk su uygulamalarının kendi arasında yapılan değerlendirmelerinde Duncan çoklu karşılaştırma testine göre aralarındaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. CONAR tohumlarında dormansi kırma çalışmalarında ele alınan uygulamalar ve çimlenme oranları (%)

Uygulamalar	Uygulama Süresi	Çimlenme Oranı (%) ($\pm$ SH)**	Çimlenme Oranı (%) ($\pm$ SH)
Kontrol (Saf Su)	-	8.40 $\pm$ 3.09 ^{l-n*}	-
Mekanik Aşındırma (Zımpara)	4 d	8.40 $\pm$ 3.86 ^{l-n}	-
Sülfürik Asit (%98) (H ₂ SO ₄)	15 d	37.60 $\pm$ 7.11 ^k	37.60 $\pm$ 2.25 ^{e***}
	30 d	64.80 $\pm$ 8.23 ^{d-f}	64.80 $\pm$ 2.60 ^d
	45 d	78.80 $\pm$ 8.44 ^{bc}	78.80 $\pm$ 2.67 ^c
	60 d	86.00 $\pm$ 8.11 ^b	86.00 $\pm$ 2.56 ^b
	90 d	96.40 $\pm$ 5.56 ^a	96.40 $\pm$ 1.51 ^a
	120 d	95.60 $\pm$ 4.78 ^a	95.60 $\pm$ 1.76 ^a
Sodyum Hidroksit (NaOH)	5 d	48.20 $\pm$ 11.41 ^{ij}	48.20 $\pm$ 3.61 ^b
	10 d	59.00 $\pm$ 11.40 ^{f-h}	59.00 $\pm$ 3.60 ^{ab}
	20 d	54.00 $\pm$ 9.52 ^{hi}	54.00 $\pm$ 3.01 ^b
	30 d	55.40 $\pm$ 11.24 ^{g-i}	55.40 $\pm$ 3.55 ^b
	40 d	67.60 $\pm$ 16.51 ^{d-f}	67.60 $\pm$ 5.22 ^a
Sıcak Su Uygulaması	10 s	62.80 $\pm$ 12.34 ^{e-g}	62.80 $\pm$ 3.90 ^a
	15 s	71.80 $\pm$ 11.72 ^{de}	71.80 $\pm$ 3.71 ^a
	30 s	67.80 $\pm$ 8.51 ^{de}	67.80 $\pm$ 2.69 ^a
	60 s	67.00 $\pm$ 12.34 ^{d-f}	67.00 $\pm$ 3.90 ^a
	120 s	65.00 $\pm$ 7.50 ^{d-f}	65.00 $\pm$ 2.37 ^a
Sıcak+Soğuk Su	5 kez	66.00 $\pm$ 6.67 ^{def}	66.00 $\pm$ 2.11 ^a
	10 kez	69.60 $\pm$ 8.53 ^{de}	69.60 $\pm$ 2.70 ^a
	15 kez	71.80 $\pm$ 12.66 ^{cd}	71.80 $\pm$ 4.00 ^a
Giberellik Asit	250 ppm	6.20 $\pm$ 2.57 ^{l-n}	6.20 $\pm$ 0.81 ^b
	500 ppm	10.60 $\pm$ 3.27 ^l	10.60 $\pm$ 1.03 ^a
	750 ppm	8.40 $\pm$ 3.74 ^{l-n}	8.40 $\pm$ 1.19 ^{ab}
	1000 ppm	8.60 $\pm$ 4.01 ^{l-n}	8.60 $\pm$ 1.27 ^{ab}
	2000 ppm	9.00 $\pm$ 3.02 ^{lm}	9.00 $\pm$ 0.95 ^{ab}
Mikrodalga	10 s	64.00 $\pm$ 12.61 ^{d-f}	64.00 $\pm$ 3.99 ^a
	30 s	44.20 $\pm$ 10.56 ^{jk}	44.20 $\pm$ 3.34 ^b
	60 s	9.40 $\pm$ 4.28 ^l	9.40 $\pm$ 1.40 ^c
	90 s	0.60 $\pm$ 1.35 ^{mn}	0.60 $\pm$ 0.43 ^d
	120 s	0.00 $\pm$ 0.00 ⁿ	0 ^d
	150s	0.00 $\pm$ 0.00 ⁿ	0 ^d

*Her sütun kendi içerisinde değerlendirilmiş olup aynı harfi taşıyan uygulamalar arasındaki fark önemsizdir ($P \leq 0.05$). $\pm$ SH: Standart hata

** Her sütun kendi içerisinde değerlendirilmiştir.

*** Her uygulama kendi içerisinde değerlendirilmiştir.

%10.80 oranında çimlenme sağlanabilmiştir. Yapılan uygulamalardan 10, 15, 30, 60 ve 120 s sıcak su uygulaması sonucunda; uygulamalar arasında istatistiksel olarak fark görülmemiştir. Sıcak+soğuk su uygulamasında 15 kez daldırmadan %9.20, 10 kez daldırmadan %7.40, 5 kez daldırmadan %8.20 çimlenme oranı elde edilmiştir. GA_3 uygulamasında en yüksek çimlenme oranı 2000 ppm dozunda %22.40 çimlenme oranında tespit edilmiştir. Mikrodalga uygulamasında ise, 10 s'de çimlenme oranı %5.00 olarak belirlenirken, mikrodalga uygulama süresi arttıkça tohum çimlenme oranının hızla düştüğü 90, 120 ve 150 s süreyle yapılan uygulamalarda çimlenmenin gerçekleşmediği belirlenmiştir. Bu durumun CONAR tohumlarına benzer şekilde tohum iç yapısının zarar görmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca, kontrol uygulamasıyla mekanik aşındırma (zımpara), 5, 10, 20, 30 d NaOH uygulamaları, sıcak su uygulamasının 5 ve 10 s uygulaması, sıcak+soğuk su uygulamaları ve 750 ppm dozunda GA_3 uygulamaları arasında istatistiksel olarak fark olmadığı tespit edilmiştir. Bunun sebebinin güçlü bir dormansi bulunan IPOTR tohum kabuğunun yapılan bu uygulamalardan etkilenmediği ve çimlenme için gerekli olan şartların sağlanamadığı düşünülmektedir (Çizelge 4.10).

IPOTR tohumlarında bulunan dormansi kırma çalışmalarında herbir uygulamanın kendi içerisinde yapılan değerlendirmelerinde H_2SO_4 uygulaması dışındaki uygulamaların çimlenme oranları %22'nin altında olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10. IPOTR tohumlarında dormansi kırma çalışmalarında ele alınan uygulamalar ve çimlenme oranları (%)

Uygulamalar	Uygulama Süresi	Çimlenme Oranı (%)(±SH)**	Çimlenme Oranı (%)(±SH)***
Kontrol (Saf Su)	-	9.60±4.29 ^{d-g*}	-
Mekanik Aşındırma (Zımpara)	4 d	11.80±7.20 ^d	-
	15 d	99.00±2.53 ^a	99.00±0.80 ^{a***}
	30 d	100±0.00 ^a	100±0.00 ^a
Sülfürik Asit (%98) (H ₂ SO ₄)	45 d	100±0.00 ^a	100±0.00 ^a
	60 d	100±0.00 ^a	100±0.00 ^a
	90 d	100±0.00 ^a	100±0.00 ^a
	120 d	100±0.00 ^a	100±0.00 ^a
Sodyum Hidroksit (NaOH)	5 d	7.60±2.79 ^{e-i}	7.60±0.88 ^b
	10 d	10.00±4.00 ^{d-f}	10.00±1.26 ^{ab}
	20 d	8.40±2.79 ^{e-h}	8.40±0.88 ^{ab}
	30 d	10.80±3.01 ^{de}	10.80±0.95 ^a
	40 d	7.40±3.13 ^{f-i}	7.40±0.99 ^b
Sıcak Su Uygulaması	10 s	6.40±2.27 ^{g-j}	6.40±0.72 ^a
	15 s	8.00±3.77 ^{e-i}	8.00±1.19 ^a
	30 s	5.80±1.75 ^{h-j}	5.80±0.55 ^a
	60 s	5.60±2.79 ^{h-k}	5.60±0.88 ^a
	120 s	2.60±2.30 ^{k-m}	2.60±0.73 ^b
Sıcak+Soğuk Su	5 kez	8.20±4.56 ^{e-i}	8.20±1.44 ^a
	10 kez	7.40±4.11 ^{f-i}	7.40±1.30 ^a
	15 kez	9.20±5.43 ^{d-g}	9.20±1.72 ^a
Giberellik Asit	250 ppm	5.00±1.94 ^{i-l}	5.00±0.61 ^d
	500 ppm	5.80±2.20 ^{h-j}	5.80±0.70 ^d
	750 ppm	12.20±4.15 ^d	12.20±1.31 ^c
	1000 ppm	16.80±5.43 ^c	16.80±1.72 ^b
	2000 ppm	22.40±3.97 ^b	22.40±1.26 ^a
Mikrodalga	10 s	5.00±2.16 ^{i-l}	5.00±0.68 ^a
	30 s	3.40±1.34 ^{j-l}	3.40±0.43 ^b
	60 s	2.00±2.66 ^{lm}	2.00±0.84 ^c
	90 s	0.00±0.00 ^{lm}	0 ^d
	120 s	0.00±0.00 ^m	0 ^d
	150 s	0.00±0.00 ^m	0 ^d

*Her sütun kendi içerisinde değerlendirilmiş olup aynı harfi taşıyan uygulamalar arasındaki fark önemsizdir (P≤ 0.05). ±SH: Standart hata

** Her sütun kendi içerisinde değerlendirilmiştir.

*** Her uygulama kendi içerisinde değerlendirilmiştir.



Şekil 4.4. IPOTR tohumlarına H₂SO₄ uygulaması

Chauhan ve Abugho (2012) IPOTR tohumlarının çimlenmesini engelleyen en önemli faktörün tohum kabuğunun sert yapısından kaynaklandığını ve çimlenmeyi teşvik etmek için tohum kabuğu zararlandırılmış tohumların farklı sıcaklıklardan (gece/gündüz sıcaklıkları 25/15, 30/20 ve 35/25 °C), ışıktan ve 0 ila 250 mM arasında değişen (NaCl) sodyum klorür konsantrasyonlarından etkilenmediğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada da yapılan bütün dormansi kırma uygulamaları içerisinde H₂SO₄ uygulaması dışındaki bütün uygulamalar etkisiz bulunmuştur. Ayrıca, çalışmada sıcak su ve sıcak+soğuk su uygulamalarında çimlenme oranları düşük bulunmuş olup, Jayasuriya ve ark. (2009)'nın yaptıkları çalışma ile benzerlik göstermiştir. Bunun yanı sıra mekanik aşındırma uygulaması da etkisiz bulunurken Gacutan (1979)'ın yaptığı çalışmada etkili olduğu bildirilmiştir. Bu farklılıkların ekolojik koşullardan ve popülasyonlar arasındaki farklılıktan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çalışma sonucunda CONAR ve IPOTR tohumlarında güçlü bir dormansi bulunduğu, yapılan 7 farklı uygulama içerisinde en etkili yöntemin her iki tür içinde H₂SO₄ uygulaması olduğu ve bulunan güçlü dormansinin bitkinin toprak da uzun yıllar canlılığını koruyarak tarım alanlarında ciddi bir risk oluşturmaya devam edeceği düşünülmektedir.

4.2.2. CONAR ve IPOTR Tohumlarının Minimum, Optimum ve Maksimum Çimlenme Sıcaklıklarının Belirlenmesi

Dormansi kırma uygulamalarından elde edilen en iyi sonuç olan 15 dakikalık H₂SO₄ uygulaması kullanılarak IPOTR ve 90 dakika H₂SO₄ uygulaması kullanılarak CONAR tohumlarına ait dormansiler kırıldıktan sonra denemeler kurulmuştur.

CONAR için minimum çimlenme sıcaklığı 10 °C, optimum sıcaklığı 20-30 °C ve maksimum çimlenme sıcaklığı ise 40 °C olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.11). Belirlenen çimlenme oranları Duncan çoklu karşılaştırma testine göre değerlendirilmiştir (P≤ 0.05). Değerlendirme sonucunda 20- 30 °C aynı grupta yer almış olduğu için optimum çimlenme sıcaklığı 20- 30 °C olarak saptanmıştır.

Elde edilen sonuçlara göre; IPOTR için minimum çimlenme sıcaklığı 10 °C, optimum sıcaklığı 25-30 °C ve maksimum çimlenme sıcaklığı ise 40 °C olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.11). Belirlenen çimlenme oranları Duncan çoklu karşılaştırma

testine göre değerlendirilmiştir ($P \leq 0.05$). Değerlendirme sonucunda 25-30 °C aynı grupta yer almış olduğu için optimum çimlenme sıcaklığı 25-30 °C olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.11. CONAR ve IPOTR tohumlarının çimlenme sıcaklıkları (°C)

Sıcaklıklar (°C)	Çimlenme Oranları (%)	
	CONAR ($\pm$ SH)**	IPOTR ($\pm$ SH)
2	0 ^{f*}	0 ^{f**}
5	0 ^f	0 ^f
10	24.00 $\pm$ 1.43 ^d	1.00 $\pm$ 0.45 ^f
15	61.20 $\pm$ 1.79 ^c	9.60 $\pm$ 1.48 ^e
20	85.80 $\pm$ 1.47 ^{ab}	90.00 $\pm$ 0.67 ^b
25	85.00 $\pm$ 1.44 ^b	99.00 $\pm$ 0.33 ^a
30	90.00 $\pm$ 1.74 ^a	97.60 $\pm$ 0.65 ^a
35	27.40 $\pm$ 3.41 ^d	82.80 $\pm$ 3.87 ^c
40	10.60 $\pm$ 1.71 ^e	26.80 $\pm$ 2.78 ^d
45	0 ^f	0 ^f

*Her sütun kendi içerisinde değerlendirilmiş olup aynı harfi taşıyan uygulamalar arasındaki fark önemsizdir ($P \leq 0.05$). $\pm$ SH: Standart hata.

** Her sütun kendi içerisinde değerlendirilmiştir.

Yapılan çalışmalarda CONAR tohumlarının 5-40 °C aralığında çimlendiği ve optimum çimlenme sıcaklığının 20-35 °C olduğu bildirilmiştir (Brown ve Porter 1942, Weaver ve Riley 1982). Güncan (1979) tarafından CONAR tohumlarının minimum 2-5 °C'de çimlendiği ve maksimum ise 40-45 °C'de çimlenmenin olabildiği bildirilmektedir. Diğer araştırmacılar CONAR'ın minimum çimlenme sıcaklığını 5 °C olarak belirlerken bizim çalışmamızda 10 °C olarak saptanmıştır. Bu farklılıkların ekolojik koşullardan ve popülasyonlar arasındaki farklılıktan kaynaklandığı düşünülmektedir. Maksimum çimlenme sıcaklığı ise çalışmamızda 20-30 °C olarak belirlenmiş olup, Brown ve Porter (1942), Weaver ve Riley (1982) tarafından bildirilen sonuçlar ile çalışmamız paralellik göstermektedir.

IPOTR'nin çimlenme sıcaklığı ile ilgili çalışmalar oldukça sınırlı olup Jayasuriya ve ark. (2008) tarafından yapılan çalışmada optimum çimlenme sıcaklığı 20-35 °C olarak bildirilmiştir.

Yabancı ot türlerinin çimlenme biyolojisine ait veriler Entegre Mücadele programlarının oluşturulmasında ve uygulanmasında kullanılarak bu programın başarılı

olmasında önemli bir yer almaktadır. Bu nedenle elde edilen bu veriler bu alanda yapılacak mücadele çalışmalarına ışık tutacağı düşünülmektedir.

4.2.3. CONAR ve IPOTR Tohumlarının Derinlik Çalışmaları

Dormansi kırma uygulamalarından elde edilen 15 d H₂SO₄ ile IPOTR ve 90 d H₂SO₄ ile CONAR tohumlarına ait dormansiler kırıldıktan sonra çıkış derinliği denemeleri gerçekleştirilmiştir. Denemeler iklim odasında saksılarda 07.11.2018 tarihinde kurulmuş, bitkiler tüm deneme boyunca eşit miktarda sulanmıştır. Toprak yüzeyine çıkan bitkiler 7, 14, 21 ve 28. günlerde sayılmış ve değerlendirmede çimlenme oranları hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar Çizelge 4.12'de verilmiştir.

Çimlenme oranları incelendiğinde en iyi çimlenme derinliği her iki tür içinde 2, 5 ve 10 cm derinliklerde olduğu tespit edilmiştir. CONAR için tohum çimlenmesi 2 cm derinlikte %84.00, 5 cm derinlikte %78.40, 10 cm derinlikte ise %78.00 olarak belirlenmiştir. CONAR tohumlarının çimlenme oranı derinlik miktarı arttıkça hızlı bir şekilde düştüğü, 15 ve 20 cm derinlikte çimlenme oranlarının sırasıyla %24.80, %3.60 olduğu saptanmıştır. IPOTR için ise 2 cm derinlikte %96.80, 5 ve 10 cm derinlikte ise %93.60 olduğu tespit edilmiştir. IPOTR tohumlarının çimlenme oranları derinlik arttıkça azaldığı ancak CONAR tohumlarına göre bu oranın daha yüksek olduğu belirlenmiştir. IPOTR tohumları 15 cm'de %81.60 oranında çimlenirken, 20 cm derinlikte bu oran %45.20 olmuştur (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.12. CONAR ve IPOTR tohumlarının gömülme derinliklerine göre çimlenme oranları (%)

Derinlikler (cm)	CONAR*	IPOTR
	Çimlenme Oranları (±SH) (%)	Çimlenme Oranları (±SH) (%)
2	84.00± 1.98 ^{a*B**}	96.80± 1.55 ^{aA}
5	78.40± 2.25 ^{a*B**}	93.60± 1.48 ^{aA}
10	78.00± 2.94 ^{a*B**}	93.60± 2.25 ^{aA}
15	24.80± 3.31 ^{b*B**}	81.60± 3.22 ^{bA}
20	3.60± 4.84 ^{cB**}	45.20± 5.63 ^{cA}

*Her sütun kendi içerisinde değerlendirilmiş olup aynı harfi taşıyan uygulamalar arasındaki fark önemsizdir (P≤ 0.05). ±SH: Standart hata.

** Her satır kendi içerisinde değerlendirilmiş olup aynı harfi taşıyan uygulamalar arasındaki fark önemsizdir (P≤ 0.05).

Araştırmacılar, yabancı ot kontrolünün geliştirilmesi için, belirli yönetim uygulamalarına ilişkin yabancı ot davranışının ayrıntılı bir şekilde anlaşılmasının çok önemli olduğunu, özellikle istilacı yabancı ot türlerinin tohum yaşam süresi ve dormansi gibi biyolojileri hakkında daha fazla bilginin, en sorunlu yabancı ot türlerinin etkisini sınırlamak için çok yararlı olabileceğini bildirmişlerdir. Ayrıca, gelecekteki istilaların daha iyi tahmin edilmesini sağlayacağı ve yabancı ot yönetimine yardımcı olacağı vurgulanmıştır (Vleeshouwers,1997; Masin ve ark., 2006).

CONAR'ın çıkış derinliği ile ilgili Asgharipour (2011)'un sera koşullarında yaptığı bir çalışmada 0.5 ile 6.5 cm arasında 13 farklı derinlik çalışmasında tarla sarmaşığının 6 cm'ye kadar çıkış gösterdiği, en iyi çıkışın 0.5- 1.5 cm arasında olduğunu ve derinlik arttıkça tohumların çimlenme yüzdelerinin azaldığını bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda bu sonuçlardan farklı olarak 20 cm derinlikte %3.6 oranında çimlenmenin olduğu tespit edilmiştir. Bu farklılığın sebebi toprak tipi, sıcaklık ve kullanılan tohum yaşı olabileceği düşünülmektedir.

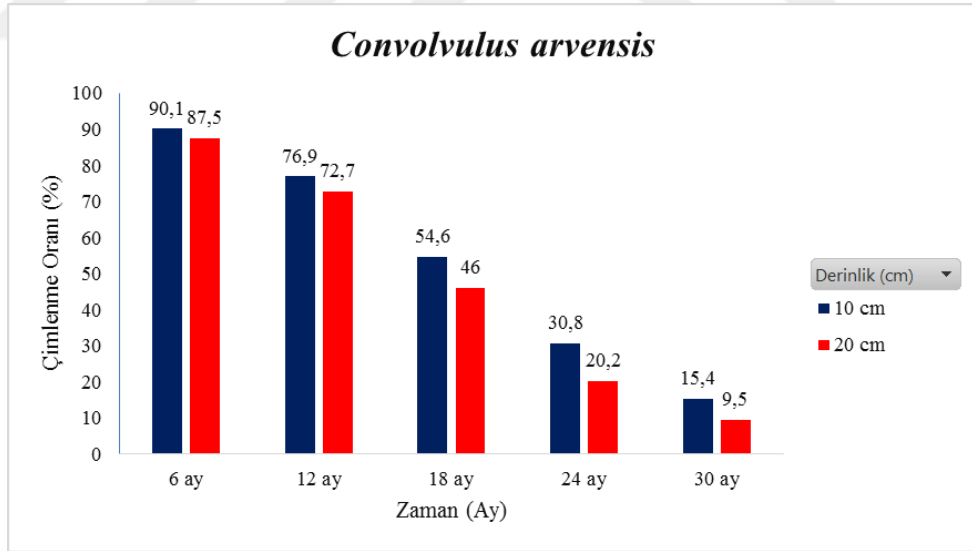
Çalışmamızla benzer şekilde IPOTR'nin farklı derinliklerde çıkışıyla ilgili bir çalışmada 10 cm'den fazla olan derinliklerden çimlenme oranının azaldığı tespit edilmiştir (Gaungoo ve ark., 2010). Aynı cinse ait *I. hederaceae* türünün farklı derinliklerde çimlenme oranlarının incelendiği çalışmada 1 ile 10 cm derinlikte çimlenme yüzdeleri arasında istatistiksel olarak fark olmadığı bildirilmiştir (Siahmarguee ve ark., 2020). Chauhan ve Abugho (2012) IPOTR'nin farklı derinliğe gömülü tohumlarla yaptığı bir çalışmada toprak derinliği arttıkça çimlenme oranının azaldığı, maksimum çıkış için gömme derinliğinin 2.8 cm olduğu belirlendiği bildirilmiştir. Bu sonuçlar çalışmamızla benzerlik göstermektedir.

Yabancı ot zararının azaltılmasında kullanılan en etkili yöntemin bulaşmayı engelleyici tedbirlerin alınması ve yeni tohum oluşumunun engelenmesi olduğu yabancı otlarla mücadelede önemli unsurlardan olduğu bilinmektedir. Çalışma sonuçlarımıza göre CONAR ve IPOTR ile mücadelede derin toprak işlemesi yapılarak tohum çimlenmesinin azaltılabileceği ve bu sayede yoğunluğun azaltılıp yeni tohum oluşumunun engellenebileceği düşünülmektedir.

4.2.4. CONAR ve IPOTR Tohumlarının Canlılık Oranlarının Zaman İçerisindeki Değişiminin Belirlenmesi

CONAR ve IPOTR türlerinin topraktaki yaşam sürelerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada toprağın 10 ve 20 cm derinliğine gömülü tohumlar 6, 12, 18, 24, 30. aylarda çimlenme denemelerinde kullanılmak üzere bulundukları yerden çıkarılarak çimlenme oranları (%) belirlenmiştir.

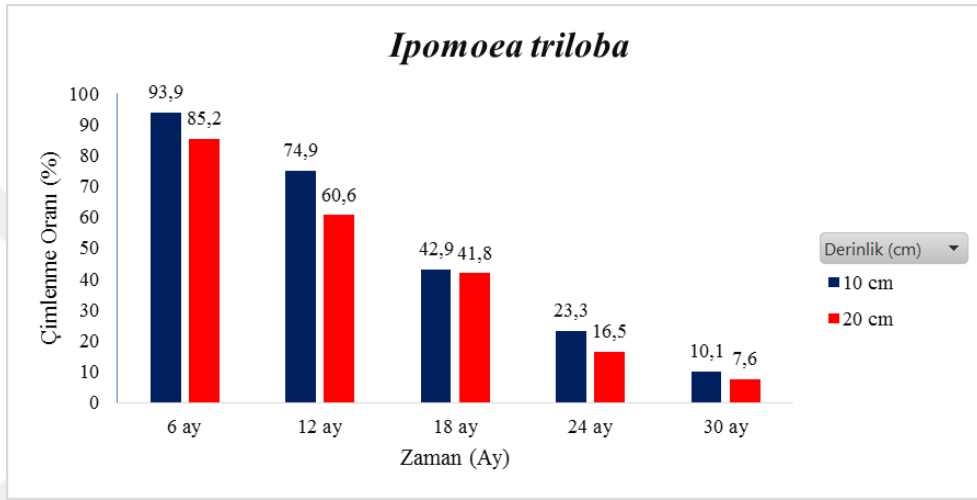
Şekil 4.5'de CONAR yabancı ot türünün tohumlarının 6, 12, 18, 24 ve 30. aylardaki çimlenme oranı verilmiştir. CONAR tohumlarının çimlenme oranı 10 cm derinlikte 6. ayda %90.10 olarak belirlenirken, 12. ayda %76.90, 18. ayda %54.60, 24. ayda %30.80 ve 30. ayda %15.40 olarak saptanmıştır. Çimlenme oranı 20 cm derinlikte 6. ayda %87.50 iken 12. ayda %72.70, 18. ayda %46.00, 24. ayda %20.20 ve 30. ayda %9.50 olarak belirlenmiştir. Sonuçlara göre ülkemizin pek çok bölgesinde görülen ve ekonomik zarara sebep olan CONAR ile mücadele yöntemleri içerisinde toprak işlemenin kullanılabileceği üreticilerin bu doğrultuda uygulama şekli belirlemesine fayda sağlayacağı düşünülmektedir.



Şekil 4.5. CONAR tohumlarının 6, 12, 18, 24 ve 30. aylardaki çimlenme oranları (%)

IPOTR için, elde edilen sonuçlara göre çimlenme yüzdeleri tespit edilmiştir (Şekil 4.6). Değerlendirme sonucunda 10 cm derinlikte çimlenme oranı 6. ayda %93.90 olarak belirlenirken 12. ayda %74.90, 18. ayda %42.90, 24. ayda %23.30 ve 30. ayda %10.10 olarak saptanmıştır. Çimlenme oranı 20 cm derinlikte 6. ayda %85.20 iken 12. ayda

%60.60, 18. ayda %41.80, 24. ayda %16.50 ve 30. ayda %7.60 olarak belirlenmiştir. Her iki derinlikte bulunan tohumların canlılık oranları zamana bağlı olarak azaldığı, özellikle 20 cm derinlikte bulunan tohumların çimlenme oranlarında 10 cm' ye gömülen tohumlara göre daha hızlı canlılığını kaybettiği tespit edilmiştir. Bu bilgilere göre tek yıllık bir yabancı ot türü olan IPOTR ile mücadelede toprak işlemenin yeni bulaşmaların engellenmesi şartıyla yabancı ot yoğunluğunda azalmaya neden olabileceği düşünülmektedir.



Şekil 4.6. IPOTR tohumlarının 6, 12, 18, 24 ve 30. aylardaki çimlenme oranları (%)

Topraktaki tohum sayısındaki düşüş toprakta derin çimlenme, yaşlanma, yaşama kaybı, böcek veya patojenlerin saldırısı gibi çeşitli nedenlerden kaynaklanan ölümlere bağlı olabileceği, tohumların büyük çoğunluğu (%90'a kadar) bu nedenlerden biri nedeniyle canlılığını kaybettiği bildirilmiştir (Harper, 1977; Cavers, 1983; Cook, 1980). Çalışmamızda da tohumların zamanla canlılıklarını kaybettikleri belirlenmiştir. Toprakta tohum yaşam süreleri ve tohum bankası ile ilgili bilgiler yabancı ot yönetim programlarının oluşturulmasında önemli bir yer almaktadır (Martins ve Silva, 1994; Voll ve ark., 1996). Yapılan bir çalışmada toprağa gömülen tohumlara 24 ay sonra uygulanan çimlendirme denemelerinde geniş yapraklı yabancı otlardan 10 cm derinliğe gömülen *Cirsium arvense* (L), Scop. *Rumex crispus* L. ve *Cardaria draba* (L) Desv. *Ipomoea hederaceae* (L.) Jacq. tohumlarının çimlenme oranları sırasıyla %39.00, %73.00, %21.00, %3.00 olduğu, 20 cm derinliğe gömülen tohumların ise %29.00, %93.00, %28.00, %10.00 olduğu bildirilmiştir. Ayrıca topraktaki tohum ömrü, uzun ömürlü türlerin hayatta

kalması için yıllık veya iki yıllık türlerde olduğu kadar önemli olmadığı, çünkü çok yıllık yabancı otların çoğunda vejetatif yayılma ve tabii ki ilave hayatta kalma mekanizmaları sayesinde yıllar boyunca kalıcılık sağladıkları ifade edilmiştir (Burnside ve ark, 1996).

Birçok araştırma göstermiştir ki bazı yabancı ot tohumları toprakta uzun yıllar canlılıklarını koruyabilmektedirler (Uygur ve ark., 1984; Özer ve ark. 1998, Üremiş ve Uygur, 1999). Çalışmamızda da ülkemiz için önemli yabancı ot türleri içerisinde bulunan CONAR ve IPOTR'nin toprakta yaşam sürelerini bilmek bunların gelecekte oluşturacağı ekonomik kayıplar hakkında bilgi vermesi yönünden önemlidir.

4.3. Alternatif Mücadele Çalışmaları

4.3.1. Sorgaab Çalışmaları

Kanyaş'a (*Sorghum halepense*) ait tüm bitki kısımlarının saf su içerisinde belli bir süre tutulup süzülmesi ile elde edilen özsu olan, Sorgaab'ın %50, %75 ve %100 oranlarında hazırlanan üç dozu *G. hirsutum*, CONAR ve IPOTR'ye ait bitkilerin gelişimine etkileri incelenmiştir.

Sorgaab'ın farklı konsantrasyonlarının CONAR, IPOTR ve *G. hirsutum*'a ait bitkilerin yaş ve kuru ağırlığına etkileri Çizelge 4.13'de verilmiştir. Yapılan uygulamalarda kontrole göre CONAR'ın bitki yaş ve kuru ağırlığına etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. IPOTR'nin yaş ve kuru ağırlığına etkisi ise CONAR ile benzer olup veriler arasında istatistiksel olarak fark tespit edilmemiştir. Sorgaab'ın farklı konsantrasyonlarının pamuk kültür bitkisine herhangi bir fitotoksik etkisi saptanmamış olup, uygulamaların bitki yaş ve kuru ağırlığına etkisi tespit edilememiştir.

Çizelge 4.13. Farklı Sorgaab uygulamalarının CONAR, IPOTR ve *G. hirsutum*'un gelişimine etkileri

Uygulamalar	CONAR**		IPOTR		<i>G. hirsutum</i>	
	BYA(±SH)* (g)	BKA (±SH)* (g)	BYA (±SH) (g)	BKA (±SH) (g)	BYA (±SH) (g)	BKA (±SH) (g)
Kontrol	0.62±0.01 ^{a**}	0.31±0.01 ^a	1.40±0.22 ^a	0.70±0.06 ^a	5.78±0.39 ^a	2.91±0.17 ^a
Sorgaab %50	0.59±0.04 ^a	0.30±0.02 ^a	1.34±0.05 ^a	0.69±0.02 ^a	5.69±0.28 ^a	2.89±0.15 ^a
Sorgaab %75	0.57±0.04 ^a	0.29±0.02 ^a	1.35±0.07 ^a	0.68±0.03 ^a	5.76±0.18 ^a	2.88±0.07 ^a
Sorgaab %100	0.52±0.02 ^a	0.26±0.01 ^a	1.32±0.06 ^a	0.65±0.03 ^a	5.68±0.47 ^a	2.88±0.23 ^a

*BYA: Bitki Yaş Ağırlığı, BKA: Bitki Kuru Ağırlığı

**Her sütun kendi içerisinde değerlendirilmiş olup aynı harfi taşıyan uygulamalar arasındaki fark önemsizdir (P≤ 0.05). ±SH: Standart hata

Dünyada ve ülkemizde pek çok araştırmacı Sorgaab'ın herbisit özelliği gösterdiğini ve çalışmaların farklı uygulama yöntemleri denenerek devam ettirilmesinin bu ümitvar herbisit pratiğe aktarılma sürecini azaltabileceğini belirtmişlerdir (Einhellig ve Souza 1992; Cheema ve ark., 2000 a; Cheema ve ark., 2000 b; Cheema ve ark., 2002; Movahedpour ve ark., 2010; Yazlık, 2014). Ülkemizde yapılan bir çalışma ile kanyaş'dan elde edilen Sorgaab'ın fitotoksik etkisi incelenmiş ve yapılan farklı herbisit uygulamalarına göre etki oranı kanyaş yabancı ot türüne karşı yüksek olduğu bildirilmiştir (Yazlık, 2014). Cheema ve ark. (2000 b) buğdayda yabancı otları kontrol etmek için *Sorghum bicolor* L. Moench'un allelopatik özelliklerini araştırdıkları çalışmada Sorgaab uygulamasının *Fumaria indica* Hauskn., *Phalaris minor* Retz., *Rumex dentatus* L. and *Chenopodium album* L. türlerine etki oranı %46.00 olarak tespit ettikleri ifade edilmiştir. Pamukta yabancı ot kontrolü için tek başına ve üç herbisit dozuyla birlikte, yapılan denemelerde ekimden 15, 30 ve 45 gün sonra üç konsantre Sorgaab sprey uygulamasının, pamukta tohum verimini kontrole göre %45.50 arttırdığı ve daha düşük uygulama maliyeti nedeniyle diğer herbisit uygulamalarına kıyasla daha ekonomik olduğunu bildirmişlerdir (Cheema ve ark., 2002). Allelopatik mahsullerin su özütü kullanılarak herbisitlerin kullanımı pamukta %50-67 oranında azaltılabileceği tespit edilmiştir (Cheema ve ark., 2003b). Sorgaab'ın fitotoksik olmadığı ve pamuk verimini arttırdığı bildirilmiştir (Cheema ve ark., 2000 a; Cheema ve ark., 2002). Yaprak uygulaması olarak kullanılan Sorgaab'ın *Avena fatua*, *Phalaris minor*, *Chenopodium album*, *Rumex dentatus*, *Anagallis arvensis*, *Cyperus rotundus*, CONAR ve diğer bazı yabancı otların kuru ağırlığını azalttığı pek çok araştırmacı tarafından tespit edilmiştir (Ahmad ve ark., 1991; Cheema ve ark., 2000 b; Cheema ve ark., 2002; Cheema ve ark., 2003a). Yabancı otların Sorgaab tarafından baskılanmasının genellikle %28-48 arasında değiştiği belirtilmiştir (Cheema ve ark., 2002). Çalışmamızda ise Soogaab'ın CONAR ve IPOTR'ye yaş ve kuru ağırlığa etkisi önemli bulunmamıştır.

4.4. CONAR ve IPOTR Mücadele Olanaklarının Belirlenmesi

4.4.1. Tarla Koşullarında Uygulamaların Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) Kültür Bitkisine Etkisinin Belirlenmesi

Bu çalışmada denemeler, Akdeniz bölgesinde son yıllarda ekim alanı ve verim yönünden önemli bir artış görülmekte olan pamuk kültür bitkisinde yürütülmüştür.

Çizelge 4.14'de görsel değerlendirmeler esnasında herbisit uygulamalarının kültür bitkisinde gösterdiği fitotoksisite oranları (%) gösterilmiştir.

Pamuk kültür bitkisi çalışmamızda TRFS uygulamasından etkilenmiş ancak daha sonra ki gelişme dönemlerinde etki azalmıştır. Yapılan çalışmalarda da sonuçlarımızla paralel olarak pamukta TRFS uygulamasının geçici olarak büyümeyi durdurabileceği bildirilmiştir (Salimi ve ark., 2006; O'Berry ve ark., 2008).

GLYI uygulaması ise, pamukta fitotoksisiteye sebep olmuştur. 2017 yılında yapılan ön çalışmalarda bazı üreticilerin hasata yakın dönemde özellikle IPOTR gibi ürünün kalitesini etkileyen, hasatı zorlaştıran yabancı ot türlerine karşı GLYI uygulaması yaptığı belirlenmiştir. Bu uygulamaların verime ve kültür bitkisine etkilerinin belirlemek amacıyla yaptığımız uygulamalarda pamukta %20.00 oranında fitotoksisite tespit edilmiştir.

Çizelge 4.14. Herbisitlerin fitotoksisite oranları (%)

Herbisitler	Dozlar	Fitotoksisite (%)			
		7. Gün	14. Gün	21. Gün	28. Gün
TRFS (1 Kez)*	1.5 g	10.00	0	0	0
TRFS (2 Kez)	1.5 g	10.00	0	0	0
PYBS (1 Kez)	20 ml/ da	0.00	0	0	0
PYBS (2 Kez)	20 ml/ da	0.00	0	0	0
GLYI	60 mL/da	25.00	20.00	20.00	20.00
GLYI	100 mL/da	25.00	20.00	20.00	20.00
PYRS	10 g/da	0	0	0	0
PYRS	15 g/da	0	0	0	0
PYRS+ GLYI	10 g/da+ 60 mL/da	25.00	20.00	20.00	20.00
SMEÇ	150 ml /da	0	0	0	0
FÇEÇ	-	-	-	-	-
YOZK	-	-	-	-	-
YOKS	-	-	-	-	-
YOKÖ	-	-	-	-	-

*TRFS: %75 Trifloxysulfuron sodium, PYBS: 383 g/LPyriathiobac-sodium, GLYI: 480 g/LGlyphosate isopropylamine tuzu, PYRS: %85 Pyroxasulfone, SMEÇ: 915 g/LS-metolachlor+ 45 g/LBenoxacor)+el çapası, FÇEÇ: Frezeli ara çapa mak.+ sıra üzeri el çapası, YOZK: Sezon boyu yabancı otsuz kontrol (Ç.S.), YOKS: Sezon boyu yabancı otlu kontrol (Ç.S.), YOKÖ: Sezon boyu yabancı otlu kontrol (Ç.Ö.)

4.4.2. Tarla Koşullarında Uygulamaların CONAR ve IPOTR'ye Etkisinin Belirlenmesi

4.4.2.1 CONAR ve IPOTR'nin Yaş ve Kuru Ağırlığı (g/m²) Üzerine Olan Etkilerinin Belirlenmesi

CONAR'a karşı yapılan uygulamaların yaş ağırlık üzerine etkileri Çizelge 4.15'de verilmiştir. Yapılan uygulamaları yaş ağırlıklarına göre incelediğimizde 2018 yılı tarla çalışmalarında çıkış öncesi kullanılan PYRS aktif maddeli herbisit 10 ve 15 g/da

dozlarının sezon boyunca yabancı otlu kontrole göre aralarında istatistiksel olarak fark olmadığı tespit edilmiştir ($P>0.05$). Sonuçlar 2019 yılında yapılan çalışmalar ile paralellik göstermektedir.

Çıkış sonrası uygulamalarda ise uygulamalar arasındaki fark istatistiksel anlamda ($P\leq 0.05$) önemli bulunmuştur. Yapılan Duncan çoklu karşılaştırma testine göre 2018 ve 2019 yılında yapılan uygulamalardan FÇEÇ uygulaması TRFS, PYBS ve GLYI aynı istatistiksel grupta yer almıştır. Herbisit uygulamalarının 28. gününde yapılan tartımlarda hiçbir şekilde yabancı ot mücadelesinin yapılmadığı kontrol uygulamasından 2018 yılında 375.63 g/m^2 , 2019 yılında ise 404.38 g/m^2 en yüksek ağırlık değeri alınmıştır. Yabancı otlu kontrol uygulamasına göre 383 g/L Pyriithiobac-sodium aktif maddesinin 15 gün ara ile 2 kez uygulamasının CONAR'ın yaş ağırlığı yönünden 2018 ve 2019 yılında yapılan denemelerde sırasıyla %93.51, %87.25 oranında azalma meydana geldiği belirlenmiştir.

Çizelge 4.15. CONAR'a karşı yapılan uygulamaların yabancı ot yaş ağırlığı üzerine etkileri (g/m^2)

Uygulamalar****	2018		2019***	
	Yaş Ağırlık ($\pm$ SH) (g/m^2)	EO (%)	Yaş Ağırlık ($\pm$ SH) (g/m^2)	EO (%)
ÇIKIŞ ÖNCESİ**				
PYRS (10 g/da)***	373.13 ± 46.88^a	-	293.75 ± 40.87^a	18.26
PYRS (15 g/da)	363.00 ± 32.32^a	-	299.38 ± 43.76^a	16.70
YOKÖ	356.13 ± 36.83^a	-	359.38 ± 15.82^a	-
ÇIKIŞ SONRASI				
FÇEÇ	73.25 ± 21.36^a	80.50	89.38 ± 16.88^a	77.90
PYRS+GLYI	223.75 ± 54.12^b	40.43	232.50 ± 43.61^b	42.50
SMEÇ	186.79 ± 41.87^b	50.27	196.50 ± 36.54^b	51.41
TRFS (1 kez)	64.51 ± 15.44^a	82.83	81.56 ± 12.02^a	79.83
TRFS (2 kez)	52.32 ± 10.13^a	86.07	51.25 ± 9.34^a	87.33
PYBS (1 kez)	53.49 ± 18.40^a	85.76	71.25 ± 9.72^a	82.38
PYBS (2 kez)	24.38 ± 6.97^a	93.51	51.56 ± 5.32^a	87.25
GLYI (60mL/da)	58.13 ± 9.82^a	84.52	61.88 ± 11.88^a	84.70
GLYI (100mL/da)	53.75 ± 17.99^a	85.69	57.00 ± 7.35^a	85.90
YOKS	375.63 ± 32.13^c	-	404.38 ± 33.67^c	-

*Her sütun kendi içerisinde değerlendirilmiş olup aynı harfi taşıyan uygulamalar arasındaki fark önemsizdir ($P\leq 0.05$). $\pm$ SH: Standart hata.

**Çıkış öncesi ve çıkış sonrası uygulamalar kendi içinde değerlendirilmiştir.

***TRFS: %75 Trifloxysulfuron sodium, PYBS: 383 g/L Pyriithiobac-sodium, GLYI: 480 g/L Glyphosate isopropylamine tuzu, PYRS: %85 Pyroxasulfone, SMEÇ: 915 g/L S-metolachlor+ 45 g/L Benoxacor+el çapası, FÇEÇ: Frezeli ara çapa mak.+ sıra üzeri el çapası, YOZK: Sezon boyu yabancı otsuz kontrol (Ç.S.), YOKS: Sezon boyu yabancı otlu kontrol (Ç.S.), YOKÖ: Sezon boyu yabancı otlu kontrol (Ç.Ö.).

Kuru ağırlıklarına göre incelediğimizde CONAR'ın 2018 ve 2019 yılı tarla çalışmalarında çıkış öncesi kullanılan PYRS aktif maddeli herbisit her iki dozunun

sezon boyunca yabancı otlu kontrole göre aralarında istatistiksel olarak fark olduğu tespit edilmiştir ($P \leq 0.05$). Her iki yılda kurulan denemelerde en yüksek kuru ağırlık değeri yabancı otlu kontrol uygulamasından alınmıştır. Yabancı ot kuru ağırlık değerleri incelendiğinde, çıkış sonrası uygulamalarda FÇEÇ, TRFS (1 kez ve 2 kez), PYBS (1 kez ve 2 kez) ve GLYI (60-100 mL/da) uygulamaları arasında istatistiksel olarak fark olmadığı tespit edilmiştir. 383 g/L PYBS uygulamasının 2018 yılı denemelerinde kuru ağırlığı 7.50 g/m² olarak belirlenmiş ve yabancı otlu kontrol uygulamasına göre %95.66 oranında azalma olduğu saptanmıştır. 2019 yılı denemesinde ise, etki oranı %80.09 olarak belirlenmiştir. TRFS (2 kez) uygulamasının yabancı otlu kontrol uygulamasına göre 2018 ve 2019 yıllarında yapılan çalışmalarda sırasıyla %90.80, %78.64 oranında azalma olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.16. CONAR'a karşı yapılan uygulamaların yabancı ot kuru ağırlığı üzerine etkileri (g/m²)

Uygulamalar	2018		2019	
	Kuru Ağırlık ($\pm$ SH) (g/m ²)	EO (%)	Kuru Ağırlık ($\pm$ SH) (g/m ²)	EO (%)
ÇIKIŞ ÖNCESİ**				
PYRS (10 g/da)***	85.03 $\pm$ 10.46 ^{a*}	46.01	94.38 $\pm$ 10.46 ^a	31.98
PYRS (15 g/da)	87.92 $\pm$ 8.03 ^a	44.17	96.88 $\pm$ 7.73 ^a	30.18
YOKÖ	157.49 $\pm$ 27.72 ^b	-	138.75 $\pm$ 8.54 ^b	-
ÇIKIŞ SONRASI**				
FÇEÇ	33.17 $\pm$ 12.24 ^{ab}	80.81	40.63 $\pm$ 4.38 ^{ab}	68.44
PYRS+GLYI	106.88 $\pm$ 26.69 ^c	38.18	108.13 $\pm$ 15.81 ^{cd}	16.02
SMEÇ	73.23 $\pm$ 16.17 ^{bc}	57.64	76.00 $\pm$ 10.45 ^{bc}	40.97
TRFS (1 kez)	17.23 $\pm$ 4.05 ^a	90.03	36.56 $\pm$ 4.06 ^a	71.60
TRFS (2 kez)	15.90 $\pm$ 4.24 ^a	90.80	27.50 $\pm$ 4.53 ^a	78.64
PYBS (1 kez)	16.95 $\pm$ 6.64 ^a	90.20	36.50 $\pm$ 2.14 ^a	71.65
PYBS (2 kez)	7.50 $\pm$ 1.64 ^a	95.66	25.63 $\pm$ 2.53 ^a	80.09
GLYI (60mL/da)	24.38 $\pm$ 3.05 ^a	85.90	34.38 $\pm$ 6.08 ^a	73.30
GLYI (100mL/da)	23.13 $\pm$ 8.86 ^a	86.62	31.81 $\pm$ 5.60 ^a	75.29
YOKS	172.88 $\pm$ 33.52 ^d	-	128.75 $\pm$ 32.92 ^d	-

*Her sütun kendi içerisinde değerlendirilmiş olup aynı harfi taşıyan uygulamalar arasındaki fark önemsizdir ($P \leq 0.05$). $\pm$ SH: Standart hata

**Çıkış öncesi ve çıkış sonrası uygulamalar kendi içinde değerlendirilmiştir.

****TRFS: %75 Trifloxysulfuron sodium, PYBS: 383 g/LPyriothiac-sodium, GLYI: 480 g/LGlyphosate isopropylamine tuzu, PYRS: %85 Pyroxasulfone, SMEÇ: 915 g/LS-metolachlor+ 45 g/LBenoxacor)+el çapası, FÇEÇ: Frezeli ara çapa mak.+ sıra üzeri el çapası, YOZK: Sezon boyu yabancı otsuz kontrol (Ç.S.), YOKS: Sezon boyu yabancı otlu kontrol (Ç.S.), YOKÖ: Sezon boyu yabancı otlu kontrol (Ç.Ö.).

IPOTR'ye karşı yapılan uygulamaların yaş ağırlık üzerine etkileri Çizelge 4.17'de verilmiştir. Uygulamalar arasındaki fark istatistiksel anlamda $P \leq 0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çıkış öncesi uygulamalarda IPOTR'nin 2018 yılı denemesinde sezon boyu hiçbir uygulamanın yapılmadığı kontrol uygulamasının, PYRS'nin 10 g/da ve 15 g/da

dozlarının yaş ağırlık değerleri sırasıyla 380.19, 225.63 ve 322.50 g/m² olmuştur. 2019 yılı çalışmalarında ise bu değerler sırasıyla 568.75, 320.63 ve 281.25 g/m² olarak tespit edilmiştir.

Yapılan çıkış sonrası uygulamalarda yaş ağırlıklarına göre incelendiğinde sezon boyunca yabancı otlu kontrole göre, FÇEÇ, SMEÇ ve TRFS (1.5 g/da; 1 ve 2 kez) uygulamaları istatistiksel olarak en etkili olduğu tespit edilmiştir. Bu uygulamaların 2018 yılı denemelerinde yabancı otlu kontrole göre sırasıyla %97.13, %96.74, %85.45 ve %92.34 oranında azalma meydana getirdiği belirlenmiştir. 2019 yılında ise, 2018 yılına paralel olarak etki oranları sırasıyla %97.33, %95.23 ve %97.56 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.17. IPOTR'ye karşı yapılan uygulamaların yabancı ot yaş ağırlığı üzerine etkileri (g/m²)

Uygulamalar	2018		2019	
	Yaş Ağırlık (g/m ²) (±SH)	EO (%)	Yaş Ağırlık (g/ m ²) (±SH)	EO (%)
ÇIKIŞ ÖNCESİ**				
PYRS (10 g/da)***	225.63±53.57 ^a	40.65	320.63± 30.90 ^a	43.63
PYRS (15 g/da)	322.50±42.55 ^{ab}	15.17	281.25± 44.04 ^a	50.55
YOKÖ	380.19±32.34 ^b	-	568.75± 34.28 ^b	-
ÇIKIŞ SONRASI**				
FÇEÇ	12.85±5.81 ^{a*}	97.13	31.50±1.61 ^a	97.33
PYRS+GLYI	331.25±39.76 ^c	26.08	506.50±82.37 ^d	57.01
SMEÇ	14.63±8.09 ^a	96.74	56.25±12.13 ^{ab}	95.23
TRFS (1 kez)	65.22±21.82 ^a	85.45	74.63±7.68 ^{abc}	93.67
TRFS (2 kez)	34.31±21.31 ^a	92.34	28.75±1.25 ^a	97.56
PYBS (1 kez)	170.48±47.93 ^b	61.96	165.63±13.35 ^c	85.94
PYBS (2 kez)	178.13±28.79 ^b	60.25	136.25±17.16 ^{bc}	88.44
GLYI (60mL/da)	281.88±36.13 ^c	37.10	638.13±16.53 ^e	45.84
GLYI (100mL/da)	351.25±38.23 ^c	21.62	647.50±38.16 ^e	45.04
YOKS	448.13±48.72 ^d	-	1178.13±36.98 ^f	-

*Her sütun kendi içerisinde değerlendirilmiş olup aynı harfi taşıyan uygulamalar arasındaki fark önemsizdir (P≤ 0.05). ±SH: Standart hata

**Çıkış öncesi ve çıkış sonrası uygulamalar kendi içinde değerlendirilmiştir.

***TRFS: %75 Trifloxysulfuron sodium, PYBS: 383 g/LPyriothiac-sodium, GLYI: 480 g/LGlyphosate isopropylamine tuzu, PYRS: %85 Pyroxasulfone, SMEÇ: 915 g/LS-metolachlor+ 45 g/LBenoxacor+el çapası, FÇEÇ: Frezeli ara çapa mak.+ sıra üzeri el çapası, YOZK: Sezon boyu yabancı otsuz kontrol (Ç.S.), YOKS: Sezon boyu yabancı otlu kontrol (Ç.S.), YOKÖ: Sezon boyu yabancı otlu kontrol (Ç.Ö.)

IPOTR'ye karşı yapılan uygulamaların kuru ağırlık üzerine etkileri Çizelge 4.18'de verilmiştir. Duncan çoklu karşılaştırma testine göre iki yıllık tarla denemelerinde yabancı otlu kontrol uygulaması PYRS'nin her iki doz uygulamasından istatistiksel olarak farklı olduğu tespit edilmiştir.

Kuru ağırlıklarına göre incelendiğinde, sezon boyu yabancı otlu kontrol uygulamasına göre en etkili uygulamalar FÇEÇ, SMEÇ, TRFS ve PYBS (2 kez)

uygulamaları olduğu belirlenmiştir. 2018 yılı çalışmalarında FÇEÇ uygulamasının kuru ağırlığı 4.36 g/m² olarak belirlenmiş ve kontrole göre %97.84 oranında kontrol ettiği, 2019 yılında ise benzer şekilde bu oranın %91.54 olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.18).

Çizelge 4.18. IPOTR'ye karşı yapılan uygulamaların yabancı ot kuru ağırlığı üzerine etkileri (g/m²)

Uygulamalar	2018		2019	
	Kuru Ağırlık (g/m ²) (±SH)	EO (%)	Kuru Ağırlık (g/m ²) (±SH)	EO (%)
ÇIKIŞ ÖNCESİ**				
PYRS (10 g/da)***	43.49±10.14 ^{a*}	73.65	92.81±8.73 ^a	44.80
PYRS (15 g/da)	63.47±8.34 ^a	61.55	104.38±21.43 ^a	37.92
YOKÖ	165.06±20.22 ^b	-	168.13±21.57 ^b	-
ÇIKIŞ SONRASI**				
FÇEÇ	4.36±2.41 ^a	97.84	24.00±1.82 ^a	91.54
PYRS+GLYI	168.75±24.45 ^d	16.59	201.88±19.71 ^{cd}	28.85
SMEÇ	4.89±3.54 ^a	97.58	27.19±2.38 ^a	90.42
TRFS (1 kez)	18.32±5.77 ^a	90.95	32.81±2.28 ^a	88.44
TRFS (2 kez)	13.21±7.07 ^a	93.47	16.88±0.91 ^a	94.05
PYBS (1 kez)	84.54±26.79 ^{bc}	58.21	85.19±6.22 ^b	69.98
PYBS (2 kez)	65.00±11.57 ^{ab}	67.87	55.94±8.38 ^{ab}	80.29
GLYI (60mL/da)	145.00±29.86 ^{cd}	28.33	166.88±8.76 ^c	41.19
GLYI (100mL/da)	188.75±32.49 ^d	6.71	229.38±32.78 ^d	19.16
YOKS	202.32±33.69 ^d	-	283.75±27.41 ^e	-

*Her sütun kendi içerisinde değerlendirilmiş olup aynı harfi taşıyan uygulamalar arasındaki fark önemsizdir (P ≤ 0.05). ±SH: Standart hata

**Çıkış öncesi ve çıkış sonrası uygulamalar kendi içinde değerlendirilmiştir.

***TRFS: %75 Trifloxysulfuron sodium, PYBS: 383 g/L Pyriproxyfen-sodium, GLYI: 480 g/L Glyphosate isopropylamine tuzu, PYRS: %85 Pyroxasulfone, SMEÇ: 915 g/L S-metolachlor+ 45 g/L Benoxacor+el çapası, FÇEÇ: Frezeli ara çapa mak.+ sıra üzeri el çapası, YOZK: Sezon boyu yabancı otsuz kontrol (Ç.S.), YOKS: Sezon boyu yabancı otlu kontrol (Ç.S.), YOKÖ: Sezon boyu yabancı otlu kontrol (Ç.Ö.).

4.4.2.2 CONAR ve IPOTR'nin Yoğunluğu (adet/m²) ve Tür Kaplama Alanı (%) Üzerine Olan Etkilerinin Belirlenmesi

Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünde 2018-2019 yıllarında kurulan tarla denemelerinde yapılan uygulamaların CONAR'ın birim alandaki yoğunluğuna (adet/m²) etkisi Çizelge 4.19'da verilmiştir. Çıkış öncesi uygulamalar arasında istatistiksel olarak aralarındaki farkın önemli olmadığı tespit edilmiştir (P>0.05). Çoklu karşılaştırma testine göre (Duncan) uygulamaların 28. gününde (4. sayım) en yüksek yoğunluk 2018 yılında yapılan sayımlarda çıkış öncesi uygulamalarda 8.25 adet/m², çıkış sonrası uygulamada ise 9.38 adet/m² ile yabancı otlu kontrol uygulamasından alınmıştır. 2019 yılında yapılan sayımlarda ise yabancı otlu kontrol uygulamasının çıkış öncesi uygulamada 11.88 adet/m², çıkış sonrası uygulamada ise 20.25 adet/m² olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.19).

Uygulamalar arasındaki fark çıkış sonrası uygulamalarda P≤0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çıkış sonrası uygulamalarda yapılan Duncan çoklu karşılaştırma testine göre, değerlendirmeye esas olan 4. sayım tarihinde yapılan tüm uygulamaların hiçbir

şekilde uygulama yapılmayan kontrol uygulamasına göre istatistiksel olarak farklı olduğu tespit edilmiştir. Yapılan 2 yıllık deneme sonuçlarına göre herbisit uygulamasının 28. gününde uygulamalar arasında CONAR'ın en düşük yoğunluk oranı 2018 yılında 2.25 adet/m², 2019 yılında ise 4.63 adet/m² olarak PYBS (2 kez) uygulamasından elde edilmiştir. TRFS 2 kez uygulamasının yoğunluk değeri ise 2018 yılında yapılan denemelerde 2.63 adet/m², 2019'da ise 5.25 adet/m² olarak belirlenmiştir.

Uygulamaların etki oranları incelendiğinde yabancı otlu kontrol uygulamasına göre 2018 yılında FÇEÇ, TRFS 2 kez ve PYBS uygulamalarının, 2019 yılında ise FÇEÇ, TRFS ve PYBS uygulamalarının %70'in üzerinde yabancı ot yoğunluğunda azalma meydana getirdiği tespit edilmiştir. GLYI'nın 60 mL/da ve 100 mL/da uygulamaları ile PYRS+ GLYI uygulaması CONAR'ın yoğunluğu üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuş olmasına rağmen bitkide oluşturdıkları fitotoksiste nedeniyle verimde meydana getirdiği azalma nedeniyle kullanımı önerilmemektedir (Çizelge 4. 19).

Çizelge 4.19. CONAR'a karşı yapılan uygulamaların yabancı ot yoğunluğuna (adet/m²) etkisi

Uygulamalar	Yoğunluk (adet/m ²) (±SH)				EO (%)
	1. Sayım (7. Gün)	2. Sayım (14. Gün)	3. Sayım (21. Gün)	4. Sayım (28. Gün)	
2018					
ÇIKIŞ ÖNCESİ**					
PYRS (10 g/da)***	3.75±0.85 ^{a*}	5.00±0.61 ^a	6.50±0.74 ^a	8.13±0.89 ^a	1.45
PYRS (15 g/da)	3.88±0.24 ^a	5.13±0.24 ^a	6.50±0.41 ^a	7.88±0.63 ^a	4.48
YOKÖ	3.88±0.55 ^a	5.13±0.55 ^a	6.75±0.48 ^a	8.25±0.43 ^a	-
ÇIKIŞ SONRASI					
FÇEÇ	0.75±0.32 ^a	1.5±0.20 ^a	2.38±0.13 ^a	2.63±0.24 ^{ab}	71.96
PYRS+GLYI	6.13±0.72 ^c	5.00±0.54 ^d	4.13±0.75 ^b	3.50±0.74 ^{ab}	62.69
SMEÇ	0.75±0.14 ^a	2.00±0.29 ^{ab}	2.88±0.31 ^{ab}	3.63±0.13 ^b	61.30
TRFS (1 kez)	4.38±0.31 ^b	3.63±0.52 ^c	3.00±0.46 ^{ab}	3.00±0.41 ^{ab}	68.02
TRFS (2 kez)	4.38±0.31 ^b	3.25±0.25 ^{bc}	2.75±0.32 ^a	2.63±0.43 ^{ab}	71.96
PYBS (1 kez)	4.38±0.63 ^b	3.50±0.71 ^c	3.13±0.55 ^{ab}	2.75±0.43 ^{ab}	70.68
PYBS (2 kez)	4.25±0.32 ^b	3.00±0.46 ^{bc}	2.25±0.32 ^a	2.25±0.32 ^a	76.01
GLYI (60mL/da)	3.88±0.24 ^b	3.25±0.32 ^{bc}	3.00±0.29 ^{ab}	3.00±0.29 ^{ab}	68.02
GLYI (100mL/da)	4.25±0.14 ^b	3.25±0.14 ^{bc}	2.63±0.13 ^a	2.63±0.13 ^{ab}	71.96
YOKS	4.38±0.66 ^b	6.25±0.59 ^d	7.50±0.20 ^c	9.38±0.51 ^c	-
2019					
ÇIKIŞ ÖNCESİ					
PYRS (10 g/da)	2.88±0.31 ^a	5.00±0.29 ^a	8.38±0.63 ^a	11.13±1.03 ^a	6.31
PYRS (15 g/da)	3.00±0.61 ^a	5.63±0.72 ^a	8.38±0.43 ^a	10.75±0.48 ^a	9.51
YOKÖ	4.88±1.39 ^a	7.63±1.38 ^a	9.75±1.42 ^a	11.88±1.07 ^a	-
ÇIKIŞ SONRASI					
FÇEÇ	2.38±0.43 ^a	4.00±0.65 ^a	5.13±0.69 ^a	6.00±0.89 ^a	70.37
PYRS+GLYI	9.88±0.69 ^{cd}	9.13±0.55 ^c	8.00±0.35 ^b	6.75±0.43 ^a	66.67
SMEÇ	1.38±0.43 ^a	3.50±0.41 ^a	5.38±0.52 ^a	6.88±0.31 ^a	66.02
TRFS (1 kez)	7.63±0.31 ^b	7.25±0.32 ^b	6.25±0.32 ^{ab}	5.63±0.24 ^a	72.20
TRFS (2 kez)	7.88±0.63 ^b	7.13±0.55 ^b	6.13±0.55 ^{ab}	5.25±0.48 ^a	74.07
PYBS (1 kez)	7.88±0.80 ^b	7.25±0.59 ^b	6.25±0.59 ^{ab}	5.38±0.31 ^a	73.43
PYBS (2 kez)	8.50±0.54 ^{bc}	7.63±0.55 ^{bc}	6.38±0.43 ^{ab}	4.63±0.31 ^a	77.14
GLYI (60mL/da)	10.13±0.43 ^{cd}	9.13±0.38 ^c	7.50±0.46 ^{ab}	6.13±0.43 ^a	69.73
GLYI (100mL/da)	9.50±0.50 ^{bcd}	8.13±0.55 ^{bc}	7.00±0.61 ^{ab}	5.75±0.59 ^a	71.60
YOKS	10.88±1.03 ^d	12.63±0.72 ^d	15.38±1.79 ^c	20.25±2.78 ^b	-

*Her sütun kendi içerisinde değerlendirilmiş olup aynı harfi taşıyan uygulamalar arasındaki fark önemsizdir (P≤0.05). ±SH: Standart hata **Çıkış öncesi ve çıkış sonrası uygulamalar kendi içinde değerlendirilmiştir.

***TRFS: %75 Trifloxysulfuron sodium, PYBS: 383 g/LPyriithiobac-sodium, GLYI: 480 g/LGlyphosate isopropylamine tuzu, PYRS: %85 Pyroxasulfone, SMEÇ: 915 g/LS-metolachlor+ 45 g/LBenoxacor)+el çapası, FÇEÇ: Frezeli ara çapa mak.+ sıra üzeri el çapası, YOKZ: Sezon boyu yabancı otsuz kontrol (Ç.S.), YOKS: Sezon boyu yabancı otlu kontrol (Ç.S.), YOKÖ: Sezon boyu yabancı otlu kontrol (Ç.Ö.)

CONAR'ın mücadelesinde kullanılacak yöntemlerin belirlenmesi amacıyla yapılan uygulamaların görsel değerlendirmeye dayanan yabancı otun kaplama alanına (%) etki oranı Çizelge 4.20'de verilmiştir.

Denemede çıkış öncesi uygulamalar arasındaki fark yapılan Duncan çoklu karşılaştırma testine göre 7, 14, 21 ve 28. günde yapılan sayımlarda kontrol ile aynı istatistiksel grupta yer almıştır. Buda uygulamalar arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığını göstermektedir.

Denemede çıkış sonrası uygulamalar arasındaki fark $P \leq 0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Çıkış sonrası uygulamaların 28. gününde (4. sayım) 2018 ve 2019 yılında yapılan sayımlarda en yüksek CONAR kaplama alanı değeri sezon boyunca hiçbir şekilde yabancı ot kontrolü yapılmayan kontrol uygulamasından alınmış olup kaplama alanı değeri sırasıyla %38.75, %55.00 olarak belirlenmiştir. Bu durum bize CONAR ile mücadele edilmediğinde bulunduğu alanda ne kadar büyük bir problem oluşturabileceğini göstermektedir (Çizelge 4.20).

Değerlendirmeye esas olan 28. gözleminde (4. sayım) kontrole göre en düşük kaplama alanı değerleri 2018 yılı için %7.00, 2019 yılı için %10.00 olarak PYBS (2 kez) uygulamasından elde edilmiştir. Gözleme dayalı kaplama alanı değerlendirmesine göre 2018 yılında PYBS (2 kez) uygulaması ile FÇEÇ ve GLYI (60 mL/da, 100 mL/da) uygulamalarının aynı istatistiksel grupta yer aldığı belirlenmiştir. 2019 yılında yapılan tarla denemesinde gözleme dayalı kaplama alanı değerlendirmesine göre FÇEÇ, TRFS (1-2 kez) ve PYBS (1 kez) uygulamaları PYBS'nin 2 kez uygulaması ile aynı istatistik grupta yer almıştır.

PYBS'nin 2 kez uygulamasının değerlendirmeye esas olan 28. gün gözleminde yabancı otlu kontrole göre etki oranı 2018 yılında %81.94, 2019 yılında ise %82.82 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.20)

Pamuk yetiştiriciliğinde önemli bir uygulama olan sıra üzeri ve sıra arası çapalama işlemi yabancı ot mücadelesi bakımından önemli bir konudur. Yapılan iki yıllık deneme sonuçlarına göre FÇEÇ uygulaması etkili bulunmasına rağmen işçilik maliyetlerinin yüksekliği ve işçi bulmada yaşanan zorluklar el çapası ve makinalı çapanın yeterli miktarda yapılmasının önüne geçmektedir.

Çizelge 4.20. CONAR'a karşı yapılan uygulamaların yabancı ot kaplama alanına (%) etkisi

Uygulamalar	Kaplama Alanı (%) (±SH)				EO (%)
	1.Sayım (7. Gün)	2. Sayım (14. Gün)	3. Sayım (21. Gün)	4. Sayım (28. Gün)	
2018					
ÇIKIŞ ÖNCESİ**					
PYRS (10 g/da)***	10.75±1.34**	17.50±1.09 ^a	21.25±2.17 ^a	25.75±1.92 ^a	10.43
PYRS (15 g/da)	10.00±2.17 ^a	20.00±2.46 ^a	18.00±2.14 ^a	21.25±1.72 ^a	26.09
YOKÖ	13.75±1.09 ^a	17.50±1.09 ^a	22.50±0.99 ^a	28.75±0.80 ^a	-
ÇIKIŞ SONRASI**					
FÇEÇ	2.00±1.22 ^a	5.75±1.76 ^a	7.00±1.37 ^a	10.25±1.49 ^{abc}	73.55
PYRS+GLYI	28.75±2.69 ^c	22.50±2.24 ^c	21.25±3.18 ^c	18.75±2.46 ^e	51.61
SMEÇ	4.25±1.20 ^a	9.50±2.89 ^a	13.75±1.96 ^b	17.00±0.93 ^{de}	56.13
TRFS (1 kez)	21.25±0.86 ^{bc}	18.25±0.89 ^{bc}	15.00±0.99 ^{bc}	14.25±0.63 ^{cde}	63.23
TRFS (2 kez)	18.75±0.94 ^b	15.00±0.99 ^{bc}	13.75±1.09 ^b	13.00±1.06 ^{bcd}	66.45
PYBS (1 kez)	18.75±1.73 ^b	15.50±1.63 ^{bc}	12.50±1.26 ^b	11.25±1.35 ^{bc}	70.97
PYBS (2 kez)	20.00±1.47 ^b	14.75±1.49 ^b	10.75±1.34 ^{ab}	7.00±1.37 ^a	81.94
GLYI (60mL/da)	21.25±2.17 ^{bc}	16.25±0.94 ^{bc}	11.25±1.09 ^{ab}	10.50±0.46 ^{abc}	72.90
GLYI (100mL/da)	22.50±2.24 ^{bc}	16.25±1.93 ^{bc}	9.25±1.59 ^{ab}	8.75±1.38 ^{ab}	77.42
YOKS	15.00±1.66 ^b	21.25±0.86 ^{bc}	28.75±1.50 ^d	38.75±0.74 ^f	-
2019					
ÇIKIŞ ÖNCESİ					
PYRS (10 g/da)	15.00±1.66 ^a	23.75±2.20 ^a	25.00±1.92 ^{ab}	28.75±1.50 ^a	30.30
PYRS (15 g/da)	12.50±1.26 ^a	16.75±1.54 ^a	21.25±1.72 ^a	26.25±1.59 ^a	36.36
YOKÖ	16.25±2.93 ^a	26.25±2.44 ^a	33.75±2.30 ^b	41.25±1.40 ^b	-
ÇIKIŞ SONRASI					
FÇEÇ	4.00±0.85 ^a	7.00±1.37 ^a	10.00±0.78 ^a	13.00±1.06 ^{ab}	76.36
PYRS+GLYI	45.00±1.67 ^d	36.25±1.44 ^c	28.75±0.80 ^d	23.75±0.86 ^d	56.82
SMEÇ	4.00±0.85 ^a	7.50±1.59 ^a	13.75±1.09 ^{abc}	15.50±1.29 ^{bc}	71.82
TRFS (1 kez)	26.25±0.80 ^c	21.75±0.81 ^b	18.25±0.89 ^c	14.50±1.39 ^{abc}	73.64
TRFS (2 kez)	23.75±0.86 ^{bc}	19.25±1.11 ^b	15.00±1.66 ^{bc}	13.75±1.95 ^{ab}	75.00
PYBS (1 kez)	21.25±1.72 ^{bc}	17.50±1.09 ^b	13.00±1.06 ^{ab}	10.50±0.46 ^a	80.91
PYBS (2 kez)	25.00±1.36 ^c	20.50±1.52 ^b	15.50±1.29 ^{bc}	10.00±0.78 ^a	82.82
GLYI (60mL/da)	45.00±1.67 ^d	37.50±0.85 ^c	26.25±1.58 ^d	18.75±0.94 ^{cd}	65.91
GLYI (100mL/da)	47.50±1.44 ^d	37.50±0.85 ^c	23.75±1.59 ^d	17.50±1.09 ^{bc}	68.18
YOKS	18.75±0.94 ^b	32.50±0.88 ^c	46.25±1.38 ^e	55.00±1.67 ^e	-

*Her sütun kendi içerisinde değerlendirilmiş olup aynı harfi taşıyan uygulamalar arasındaki fark önemsizdir ($P \leq 0.05$). $\pm$ SH: Standart hata

**Çıkış öncesi ve çıkış sonrası uygulamalar kendi içinde değerlendirilmiştir.

***TRFS: %75 Trifloxysulfuron sodium, PYBS: 383 g/LPyriithiobac-sodium, GLYI: 480 g/LGlyphosate isopropylamine tuzu, PYRS: %85 Pyroxasulfone, SMEÇ: 915 g/LS-metolachlor+ 45 g/LBenoxacor)+el çapası, FÇEÇ: Frezeli ara çapa mak.+ sıra üzeri el çapası, YOZK: Sezon boyu yabancı otsuz kontrol (Ç.S.), YOKS: Sezon boyu yabancı otlu kontrol (Ç.S.), YOKÖ: Sezon boyu yabancı otlu kontrol (Ç.Ö.)

Adana'nın Ceyhan ilçesi Mercimek mahallesinde kurulan tarla denemelerinde uygulamaların IPOTR yabancı ot türünün birim alandaki yoğunluğuna (adet/m²) etkisi 2018-2019 yıllarına ait veriler Çizelge 4.21'de verilmiştir. Uygulamalar arasındaki fark $P \leq 0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Çoklu karşılaştırma testine göre (Duncan), değerlendirmeye esas olan uygulamaların 28. gününde (4. sayım) en yüksek yoğunluk 2018 yılında yapılan sayımlarda çıkış öncesi uygulamalarda 9.63 adet/m², çıkış sonrası uygulamada ise 10.25 adet/m² ile yabancı otlu kontrol uygulamasından alınmıştır. 2019 yılında yapılan sayımlarda ise, yabancı otlu kontrol uygulamasının çıkış öncesi

uygulamada 18.38 adet/m², çıkış sonrası uygulamada ise 21.63 adet/m² olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.21).

Çıkış öncesi uygulamalar arasındaki fark istatistiksel olarak $P \leq 0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur. 2018 yılında değerlendirmeye esas olan 4. sayım tarihinde PYRS'nin 10 g/da ve 15 g/da dozlarında yapılan uygulamalarda yoğunluğu sırasıyla 5.25 adet/m², 5.13 adet/m² olarak tespit edilmiştir. 2019 yılında ise, 10 g/da dozunda yapılan uygulamada 11.38 adet/m², 15 g/da dozunda ise 9.50 adet/m² olarak saptanmıştır.

Çıkış sonrası uygulamalarda ise uygulamalar arasındaki fark $P \leq 0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Duncan çoklu karşılaştırma testine göre, çıkış sonrası uygulamalarda değerlendirmeye esas olan 4. sayım tarihinde yapılan tüm uygulamaların hiçbir şekilde uygulama yapılmayan kontrol uygulamasına göre istatistiksel olarak farklı olduğu tespit edilmiştir. Yapılan 2 yıllık deneme sonuçlarına göre herbisit uygulamasının 28. gününde uygulamalar arasında IPOTR'nin en düşük yoğunluk oranı TRFS (2 kez) uygulamasından elde edilmiş ve 2018 yılında 0.88 adet/m², 2019 yılında ise, 2.00 adet/m² olarak saptanmıştır. Çıkış sonrası uygulamalarda TRFS (1- 2 kez uygulama) ve PYBS (1- 2 kez uygulama) uygulamaları aynı istatistik grupta yer almıştır.

Değerlendirmeye esas olan 4. sayım tarihinde 2018- 2019 yılında yabancı otlu kontrol uygulamasına göre TRFS uygulamasının (2kez) yabancı otlu kontrole göre %91.41 ve %90.75 etki oranına sahip olduğu tespit edilmiştir. PYBS uygulamasının yabancı ot yoğunluğu üzerine etki oranı ise 2018 yılında %90.24, 2019 yılında ise %90.15 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.21).

Çizelge 4.21. IPOTR'ye karşı yapılan uygulamaların yabancı ot yoğunluğuna (adet/m²) etkisi

Uygulamalar	Yoğunluk (adet/m ²) (±SH)				EO (%)
	1. Sayım (7. Gün)	2. Sayım (14. Gün)	3. Sayım (21. Gün)	4. Sayım (28. Gün)	
2018					
ÇIKIŞ ÖNCESİ**					
PYRS (10 g/da)***	3.13±0.69 ^{a*}	4.13±0.63 ^a	4.50±0.48 ^a	5.25±0.66 ^a	45.48
PYRS (15 g/da)	2.25±0.60 ^a	3.38±0.47 ^a	4.75±0.54 ^a	5.13±0.38 ^a	46.73
YOKÖ	4.38±0.63 ^a	6.5±0.46 ^b	8.00±0.20 ^a	9.63±0.75 ^b	-
ÇIKIŞ SONRASI**					
FÇEÇ	0.13±0.13 ^a	0.50±0.20 ^a	0.88±0.24 ^a	2.13± 0.43 ^c	79.22
PYRS+GLYI	5.50±0.41 ^c	4.50±0.46 ^c	3.88 ±0.69 ^c	3.75± 0.60 ^d	63.41
SMEÇ	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a	1.25±0.32 ^{ab}	2.00± 0.35 ^{bc}	80.49
TRFS (1 kez)	3.38±0.55 ^b	2.75±0.60 ^b	2.13±0.24 ^b	1.50± 0.20 ^{abc}	85.37
TRFS (2 kez)	3.50±0.50 ^b	2.25±0.32 ^b	1.63±0.31 ^{ab}	0.88± 0.24 ^a	91.41
PYBS (1 kez)	3.25±0.60 ^b	2.38±0.31 ^b	2.25±0.14 ^b	1.38± 0.13 ^{abc}	86.54
PYBS (2 kez)	3.50±0.71 ^b	2.75±0.32 ^b	2.00±0.20 ^{ab}	1.00± 0.00 ^{ab}	90.24
GLYI (60mL/da)	5.75±0.60 ^c	5.00±0.20 ^c	4.50±0.35 ^c	4.13± 0.24 ^d	59.71
GLYI (100mL/da)	6.00±0.79 ^c	4.63±0.43 ^c	4.25±0.43 ^c	4.00± 0.29 ^d	60.98
YOKS	5.63±0.31 ^c	7.25±0.32 ^d	9.00±0.54 ^d	10.25± 0.32 ^e	-
2019					
ÇIKIŞ ÖNCESİ					
PYRS (10 g/da)	4.25±0.43 ^{ab}	6.88±0.75 ^a	9.50±1.08 ^a	11.38± 1.75 ^a	38.08
PYRS (15 g/da)	3.75±0.32 ^a	6.63±0.13 ^a	8.38±0.13 ^a	9.50± 0.35 ^a	48.31
YOKÖ	6.50±1.24 ^b	11.13±0.94 ^b	15.50±1.02 ^b	18.38± 1.96 ^b	-
ÇIKIŞ SONRASI					
FÇEÇ	0.5±0.20 ^a	2.38±0.63 ^a	3.25±0.52 ^a	3.88±0.55 ^b	82.06
PYRS+GLYI	11.13±0.83 ^d	9.38±0.38 ^c	7.75±0.32 ^b	6.75±0.32 ^c	68.79
SMEÇ	1.00±0.29 ^a	2.00±0.46 ^a	2.88±0.13 ^a	4.00±0.29 ^b	81.51
TRFS (1 kez)	6.50±0.71 ^{bc}	4.63±0.55 ^b	3.00±0.46 ^a	2.25±0.32 ^a	89.60
TRFS (2 kez)	6.75±0.66 ^{bc}	5.25±0.43 ^b	3.38±0.43 ^a	2.00±0.20 ^a	90.75
PYBS (1 kez)	5.38±0.43 ^b	4.38±0.24 ^b	2.88±0.31 ^a	2.38±0.31 ^a	89.00
PYBS (2 kez)	7.75±0.48 ^c	6.25±0.32 ^b	4.00±0.20 ^a	2.13±0.38 ^a	90.15
GLYI (60mL/da)	11.25±0.75 ^d	10.25±0.72 ^c	9.00±0.74 ^b	7.63±0.75 ^c	64.72
GLYI (100mL/da)	10.75±0.14 ^d	9.88±0.24 ^c	8.25±0.43 ^b	7.50±0.35 ^c	65.33
YOKS	14.13±1.20 ^e	17.38±1.31 ^d	20.50±1.14 ^c	21.63±1.03 ^d	-

*Her sütun kendi içerisinde değerlendirilmiş olup aynı harfi taşıyan uygulamalar arasındaki fark önemsizdir (P≤ 0.05). ±SH: Standart hata

**Çıkış öncesi ve çıkış sonrası uygulamalar kendi içinde değerlendirilmiştir.

***TRFS: %75 Trifloxysulfuron sodium, PYBS: 383 g/LPyriothiac-sodium, GLYI: 480 g/LGlyphosate isopropylamine tuzu, PYRS: %85 Pyroxasulfone, SMEÇ: 915 g/LS-metolachlor+ 45 g/LBenoxacor)+el çapası, FÇEÇ: Frezeli ara çapa mak.+ sıra üzeri el çapası, YOZK: Sezon boyu yabancı otsuz kontrol (Ç.S.), YOKS: Sezon boyu yabancı otlu kontrol (Ç.S.), YOKÖ: Sezon boyu yabancı otlu kontrol (Ç.Ö.).

IPOTR'nin mücadelesinde kullanılacak yöntemlerin belirlenmesi amacıyla yapılan uygulamaların görsel değerlendirmeye dayanan yabancı otun kaplama alanına (%) etki oranı Çizelge 4.22'de verilmektedir.

Denemede çıkış öncesi uygulamalar arasındaki fark 2018 yılı çalışmalarında p>0.05 düzeyinde önemli bulunmamıştır, 2019 yılı tarla denemelerinde ise, uygulamalar arasındaki fark P≤0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur. Uygulamaların 28. gününde (4. sayım) yapılan sayımlarda en yüksek IPOTR kaplama alanı değeri sezon boyunca hiçbir şekilde yabancı ot kontrolü yapılmayan kontrol uygulamasından alınmıştır. Kontrol

uygulamasının kaplama alanı değeri 2018 yılında %31.25, 2019 yılında ise %42.50 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.22).

Denemede çıkış sonrası uygulamalar arasındaki fark $P \leq 0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Çıkış sonrası uygulamaların 28. gününde (4. sayım) 2018 ve 2019 yılında yapılan sayımlarda en yüksek IPOTR kaplama alanı değeri sezon boyunca hiçbir şekilde yabancı ot kontrolü yapılmayan kontrol uygulamasından alınmıştır.

Değerlendirmeye esas olan 28. gün gözleminde (4. sayım) yabancı otlu kontrole göre en düşük kaplama alanı değerleri 2018 yılı için FÇEÇ (%5.25), 2 kez PYBS (%5.75), SMEÇ (%7.00) ve 2 kez TRFS (%8.25) uygulamalarında elde edilmiştir. 2019 yılında yapılan denemede ise değerlendirmeye esas olan 28. gözleminde (4. sayım) kontrole göre en düşük kaplama alanı değerleri %4.00 TRFS (2 kez) uygulamasından elde edilmiştir. Ayrıca 2018 yılı verileriyle paralel olarak 2 kez FÇEÇ (%6.00) ve PYBS (%6.25) uygulamaları TRFS (2 kez) uygulaması ile aralarında istatistiksel olarak fark olmadığı belirlenirken, 2019 yılında TRFS'nin 1 kez uygulamasıda etkili bulunmuştur. Bu durumun sıcaklık ve yağış miktarından dolayı oluşan iklimsel faktörlerden kaynaklı olabileceği düşünülmektedir.

Değerlendirmeye esas olan 4. Sayım tarihinde uygulamaların yabancı otlu kontrole göre etki oranları incelendiğinde FÇEÇ, SMEÇ, PYBS ve TRFS uygulamalarının kaplama alanı üzerine %80'nin üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.22. IPOTR'ye karşı yapılan uygulamaların yabancı ot kaplama alanına etkisi (%)

Uygulamalar	Kaplama Alanı (%) (±SH)				EO (%)
	1. Sayım* (7. Gün)	2. Sayım (14. Gün)	3. Sayım (21. Gün)	4. Sayım (28. Gün)	
2018					
ÇIKIŞ ÖNCESİ**					
PYRS (10 g/da)***	6.50±1.87 ^{a*}	16.25±1.93 ^{ab}	19.25±2.03 ^a	22.50±2.24 ^a	28.00
PYRS (15 g/da)	5.75±1.77 ^a	10.00±2.02 ^a	16.75±1.54 ^a	25.00±1.92 ^a	20.00
YOKÖ	8.75±1.38 ^a	17.50±1.09 ^b	23.75±0.86 ^a	31.25±1.50 ^a	-
ÇIKIŞ SONRASI					
FÇEÇ	0.75±1.43 ^a	1.75±1.03 ^b	2.25±0.46 ^a	5.25±1.32 ^a	90.23
PYRS+GLYI	28.75±2.05 ^{de}	22.50±1.80 ^e	17.50±2.03 ^d	16.25±1.93 ^d	69.77
SMEÇ	0.50±1.66 ^a	0.50±1.66 ^a	3.75±1.18 ^a	7.00±1.37 ^{abc}	86.98
TRFS (1 kez)	22.50±0.99 ^{cd}	16.25±0.94 ^d	13.00±1.06 ^{cd}	9.00±1.31 ^{bc}	83.26
TRFS (2 kez)	13.00±1.06 ^b	9.00±0.58 ^c	7.50±1.75 ^b	8.25±1.30 ^{abc}	84.65
PYBS (1 kez)	20.00±1.47 ^c	14.50±1.39 ^d	10.75±1.34 ^{bc}	9.50±0.50 ^c	82.33
PYBS (2 kez)	21.25±0.86 ^c	15.75±0.58 ^d	10.00±0.78 ^{bc}	5.75±0.88 ^{ab}	89.30
GLYI (60mL/da)	35.00±1.74 ^e	26.25±0.80 ^{ef}	20.00±0.00 ^d	20.00±0.00 ^d	62.79
GLYI (100mL/da)	31.25±1.93 ^e	28.75±1.50 ^f	22.5±0.99 ^d	20.00±0.00 ^d	62.79
YOKS	23.75±1.60 ^{cd}	31.25±2.32 ^f	42.50±1.88 ^e	53.75±1.81 ^e	-

Çizelge 4.22. (Devamı) IPOTR'ye karşı yapılan uygulamaların yabancı ot kaplama alanına etkisi (%)

Uygulamalar	Kaplama Alanı (%) (±SH)				
	1. Sayım* (7. Gün)	2. Sayım (14. Gün)	3. Sayım (21. Gün)	4. Sayım (28. Gün)	EO (%)
2019					
ÇIKIŞ ÖNCESİ					
PYRS (10 g/da)	8.75±1.38 ^{ab}	18.75±0.94 ^b	25.00±1.36 ^a	30.00±2.29 ^a	29.41
PYRS (15 g/da)	7.00±1.37 ^a	15.00±0.00 ^a	20.00±0.00 ^a	30.00±1.28 ^a	29.41
YOKÖ	12.50±1.26 ^b	22.50±0.99 ^c	35.00±1.23 ^b	42.50±1.88 ^b	-
ÇIKIŞ SONRASI					
FÇEÇ	1.00±0.00 ^a	3.50± 0.74 ^a	4.00± 0.85 ^a	6.00±1.56 ^{ab}	91.72
PYRS+GLYI	47.50±2.76 ^d	33.75± 2.30 ^e	23.75± 1.59 ^c	17.50±1.09 ^c	75.86
SMEÇ	2.00±1.22 ^a	4.00± 0.85 ^a	6.50± 1.01 ^a	9.00±0.58 ^b	87.59
TRFS (1 kez)	27.50±0.93 ^{bc}	17.50± 1.09 ^c	10.00± 0.00 ^b	7.50±1.59 ^{ab}	89.66
TRFS (2 kez)	22.50±0.99 ^b	10.00± 0.00 ^b	6.50± 1.01 ^a	4.00±0.85 ^a	94.48
PYBS (1 kez)	27.50±0.93 ^{bc}	20.00± 0.00 ^{cd}	12.50± 1.26 ^b	9.25±1.59 ^b	87.24
PYBS (2 kez)	32.50±0.88 ^c	23.75± 0.86 ^d	12.50± 1.26 ^b	6.25±1.38 ^{ab}	91.38
GLYI (60mL/da)	50.00±2.35 ^d	36.25± 1.44 ^e	27.50± 0.93 ^c	22.50±1.80 ^c	68.97
GLYI (100mL/da)	47.50±0.83 ^d	35.00± 1.23 ^e	25.00± 1.36 ^c	18.75±0.94 ^c	74.14
YOKS	27.50±0.93 ^{bc}	36.25± 0.74 ^e	51.25± 0.72 ^d	72.50±1.66 ^d	-

*Her sütun kendi içerisinde değerlendirilmiş olup aynı harfi taşıyan uygulamalar arasındaki fark önemsizdir ($P \leq 0.05$). ±SH: Standart hata

**Çıkış öncesi ve çıkış sonrası uygulamalar kendi içinde değerlendirilmiştir.

***TRFS: %75 Trifloxysulfuron sodium, PYBS: 383 g/LPyrithiobac-sodium, GLYI: 480 g/LGlyphosate isopropylamine tuzu, PYRS: %85 Pyroxasulfone, SMEÇ: 915 g/LS-metolachlor+ 45 g/LBenoxacor)+el çapası, FÇEÇ: Frezeli ara çapa mak.+ sıra üzeri el çapası, YOZK: Sezon boyu yabancı otsuz kontrol (Ç.S.), YOKS: Sezon boyu yabancı otlu kontrol (Ç.S.), YOKÖ: Sezon boyu yabancı otlu kontrol (Ç.Ö.)

4.4.2.3 Uygulamaların CONAR ve IPOTR'ye Olan Etkilerinin (%) Belirlenmesi

Farklı mücadele uygulamaları sonucunda CONAR ve IPOTR yabancı ot türlerine karşı en etkili uygulamaların belirlenmesi amacıyla, uygulamaların yapıldığı parsellerdeki yabancı otların yabancı ot mücadelesi yapılmayan kontrol parsellerindeki yabancı otların m²'deki yabancı ot sayılarına göre etki oranı değerleri (%EO) hesaplanmıştır.

Doğu Akdeniz tarımsal araştırma enstitüsünde kurulan tarla denemesinde uygulamaların CONAR üzerine etki oranları 2018 yılına ait veriler Çizelge 4.23'da, 2019 yılına ait veriler ise Çizelge 4.24'de verilmiştir. 2018 ve 2019 yılında yapılan çıkış öncesi uygulamalarda bağımsız t testi uygulanmış olup uygulamalar arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır ($P > 0.05$).

2018 ve 2019 yılında yapılan tarla denemelerinde çıkış sonrası uygulamalar arasındaki fark istatistiksel anlamda $P \leq 0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur. CONAR türüne karşı yapılan mücadele uygulamaları içerisinde değerlendirmeye esas olan 28. gün sayımlarında sezon boyunca yabancı otlu kontrol uygulamasına göre etki oranları tüm uygulamalar aynı grupta yer almıştır. Uygulamalar arasında en yüksek etki oranı PYBS

(2 kez) uygulamasından (%76.01) elde edilmiş olup bunu, TRFS (2 kez; %71.96), FÇEÇ (%71.96) ve GLYI (100 mL/da; %71.96) izlemiştir (Çizelge 4.23). 2019 yılında yapılan deneme sonuçları 2018 yılı ile paralellik göstermiş olup en yüksek etki oranı %77.14 olarak PYBS (2 kez) uygulamasından elde edilmiştir. 2019 yılında yapılan çalışmalarda TRFS (2 kez) uygulamasının %74.07, FÇEÇ'nin %70.37 ve GLYI (100 mL/da) uygulamasının %71.60 etki oranına sahip olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.24).

Araştırmacılar, CONAR, oksifluorfen, MCPB-Na, 2,4-D, clopiralid, metosulam, fluroxypyr, chlorsulfuron, dicamba, MCPA, florasulam ve glyphosate gibi herbisitlere duyarlı olduğunu bildirmişlerdir (Sarpe, 1987; Gus ve ark., 2004; Farkas, 2006; Moraru ve Rusu, 2010).

Vejetatif çoğalma, toprak yüzeyinde kök parçalanmasıyla uyarılır. Bu nedenle, toprak işleme yoluyla CONAR kontrolü *Cirsium arvense* L. ve *Agropyron repens* gibi diğer çok yıllık yabancı otlara kıyasla daha zordur. Bu, kontrol yöntemlerinin etkinliğini azaltma eğilimindedir ve kontrolü elde etmek için ürün rotasyonunun, tarımsal teknik, yöntem ve spesifik herbisitlerin sinerjik kullanımının gerektiği belirtilmiştir (Rusu ve ark., 2006; Sadegh ve ark., 2012; Zhou ve ark., 2012).

Çizelge 4.23. Farklı Mücadele Uygulamalarının CONAR'a etkisi (%)

Uygulamalar	2018							
	7. Gün		14. Gün		21. Gün		28. Gün	
	Ort.	EO (%) (±SH)	Ort.	EO (%) (±SH)	Ort.	EO (%) (±SH)	Ort.	EO (%) (±SH)
ÇIKIŞ ÖNCESİ**								
PYRS (10 g/da)***	3.75		5.00	2.53±6.31	6.50	3.70±5.97	8.13	1.45±4.50
PYRS (15 g/da)	3.88	0	5.13	0	6.50	3.70±7.77	7.88	4.48±5.91
YOZK	0.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00	-
YOKÖ	3.88	-	5.13	-	6.75	-	8.25	-
ÇIKIŞ SONRASI								
FÇEÇ	0.75	82.88±10.57**	1.50	76.00±4.07 ^a	2.38	68.27±1.47 ^a	2.63	71.96±2.22 ^a
PYRS+GLYI	6.13	0	5.00	20.00±9.50 ^c	4.13	44.93±6.36 ^b	3.50	62.69±5.24 ^a
SMEÇ	0.75	82.88±4.79 ^a	2.00	68.00±4.75 ^{ab}	2.88	61.60±2.40 ^{ab}	3.63	61.30±0.87 ^a
TRFS (1 kez)	4.38	0	3.63	41.92±2.51 ^{abc}	3.00	60.00±3.25 ^{ab}	3.00	68.02±3.08 ^a
TRFS (2 kez)	4.38	0	3.25	48.00±5.03 ^{abc}	2.75	63.33±2.22 ^a	2.63	71.96±3.11 ^a
PYBS (1 kez)	4.38	0	3.50	44.00±12.96 ^{bc}	3.13	58.27±4.79 ^{ab}	2.75	70.68±3.33 ^a
PYBS (2 kez)	4.25	2.97±8.63 ^b	3.00	52.00±3.98 ^{abc}	2.25	70.00±2.55 ^a	2.25	76.01±2.55 ^a
GLYI (60mL/da)	3.88	11.42±7.40 ^b	3.25	48.00±5.66 ^{abc}	3.00	60.00±2.76 ^{ab}	3.00	68.02±2.30 ^a
GLYI (100mL/da)	4.25	2.97±7.68 ^b	3.25	48.00±2.67 ^{abc}	2.63	64.93±1.54 ^a	2.63	71.96±1.64 ^a
YOZK	0.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00	-
YOKS	4.38	-	6.25	-	7.50	-	9.38	-

*Her sütun kendi içerisinde değerlendirilmiş olup aynı harfi taşıyan uygulamalar arasındaki fark önemsizdir ($P \leq 0.05$). ±SH: Standart hata

**Çıkış öncesi ve çıkış sonrası uygulamalar kendi içinde değerlendirilmiştir.

***TRFS: %75 Trifloxysulfuron sodium, PYBS: 383 g/LPyriothiac-sodium, GLYI: 480 g/LGlyphosate isopropylamine tuzu, PYRS: %85 Pyroxasulfone, SMEÇ: 915 g/LS-metolachlor+ 45 g/LBenoxacor+el çapası, FÇEÇ: Frezeli ara çapa mak.+ sıra üzeri el çapası, YOZK: Sezon boyu yabancı otsuz kontrol (Ç.S.), YOKS: Sezon boyu yabancı otlu kontrol (Ç.S.), YOKÖ: Sezon boyu yabancı otlu kontrol (Ç.Ö.)

Çizelge 4.24. Farklı Mücadele Uygulamalarının CONAR'a etkisi (%)

Uygulamalar	2019							
	7. Gün*		14. Gün		21. Gün		28. Gün	
	Ort.	EO (%) (±SH)	Ort.	EO (%) (±SH)	Ort.	EO (%) (±SH)	Ort.	EO (%) (±SH)
ÇIKIŞ ÖNCESİ**								
PYRS (10 g/da)	2.88	40.98±11.79*	5.00	34.47±10.64	8.38	14.05±9.65	11.13	6.31±3.89
PYRS (15 g/da)	3.00	38.52±10.24	5.63	26.21±8.98	8.38	14.05±7.41	10.75	9.51±7.41
YOZK	0	-	0	-	0	-	0	-
YOKÖ	4.88	-	7.63	-	9.75	-	11.88	-
ÇIKIŞ SONRASI								
FÇEÇ***	2.38	78.13±2.18 ^a	4.00	68.33±2.62 ^a	5.13	66.64±1.96 ^a	6.00	70.37±1.13 ^a
PYRS+GLYI	9.88	9.19±6.59 ^b	9.13	27.71±2.80 ^b	8.00	47.98±3.27 ^a	6.75	66.67±2.05 ^a
SMEÇ	1.38	87.32±3.84 ^a	3.50	72.29±2.41 ^a	5.38	65.02±2.34 ^a	6.88	66.02±2.33 ^a
TRFS (1 kez)	7.63	29.87±3.35 ^b	7.25	42.60±2.13 ^b	6.25	59.36±2.42 ^a	5.63	72.20±2.38 ^a
TRFS (2 kez)	7.88	27.57±9.85 ^b	7.13	43.55±4.24 ^b	6.13	60.14±5.05 ^a	5.25	74.07±4.03 ^a
PYBS (1 kez)	7.88	27.57±8.40 ^b	7.25	42.60±3.98 ^b	6.25	59.36±4.48 ^a	5.38	73.43±3.28 ^a
PYBS (2 kez)	8.50	21.88±9.10 ^b	7.63	39.59±4.45 ^b	6.38	58.52±4.61 ^a	4.63	77.14±3.17 ^a
GLYI (60mL/da)	10.13	6.89±8.07 ^b	9.13	27.71±3.49 ^b	7.50	51.24±4.69 ^a	6.13	69.73±3.63 ^a
GLYI (100mL/da)	9.50	12.68±7.83 ^b	8.13	35.63±4.71 ^b	7.00	54.49±5.76 ^a	5.75	71.60±4.55 ^a
YOZK	0.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00	-
YOKS	10.88	-	12.63	-	15.38	-	20.25	-

*Her sütun kendi içerisinde değerlendirilmiş olup aynı harfi taşıyan uygulamalar arasındaki fark önemsizdir ($P \leq 0.05$). ±SH: Standart hata

**Çıkış öncesi ve çıkış sonrası uygulamalar kendi içinde değerlendirilmiştir.

***TRFS: %75 Trifloxysulfuron sodium, PYBS: 383 g/LPyriothobac-sodium, GLYI: 480 g/LGlyphosate isopropylamine tuzu, PYRS: %85 Pyroxasulfone, SMEÇ: 915 g/LS-metolachlor+ 45 g/LBenoxacor+el çapası, FÇEÇ: Frezeli ara çapa mak.+ sıra üzeri el çapası, YOZK: Sezon boyu yabancı otsuz kontrol (Ç.S.), YOKS: Sezon boyu yabancı otlu kontrol (Ç.S.), YOKÖ: Sezon boyu yabancı otlu kontrol (Ç.Ö.) Oranı Ort.: Ortalama (adet/m²)

Ülkemizde pamuk kültür bitkisinde CONAR'a karşı ruhsatlı herhangi bir herbisit bulunmamaktadır. Üreticilerin bu sorununa çözüm bulunması hem üreticilerimiz açısından hem de ülke ekonomimiz açısından önem arz etmektedir. Pamukta CONAR'ın mücadelesine yönelik yapılan çalışmalarda da çok fazla etkili ve dikkat çekici sonuçlar bulunmamaktadır. Çalışmamızda çıkış sonrası uygulamalardan FÇEÇ, TRFS, PYBS VE GLYI uygulamalarının etki oranı %70'in üzerinde bulunmuştur. Ancak bu uygulamalardan GLYI uygulamasının pamukta oluşturduğu fitotoksisite ve verimde oluşturduğu kayıplar nedeniyle kullanılması önerilmemektedir. Çıkış sonrası uygulamalardan FÇEÇ uygulamasının başlangıç sayımlarında etki oranı yüksek bulunurken değerlendirmeye esas olan sayımda bu oranın düştüğü tespit edilmiştir. Aynı şekilde SMEÇ uygulamasında da 2 yıllık deneme sonuçlarında FÇEÇ ile paralel sonuçlar tespit edilmiştir. Bu durum CONAR'ın sahip olduğu biyolojik özellikler ile ilgili olduğu düşünülmektedir.

Mercimek mahallesinde kurulan tarla denemesinde uygulamaların IPOTR üzerine etki oranları 2018 yılına ait veriler Çizelge 4.25'de, 2019 yılına ait veriler ise Çizelge 4.26'da verilmiştir.

2018 ve 2019 yılında yapılan tarla denemelerinde çıkış sonrası uygulamalar arasındaki fark istatistiksel anlamda $P \leq 0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur. 2018 yılında yapılan Duncan çoklu karşılaştırma testine göre, 7, 14, 21 ve 28. günlerde yapılan sayımlarda etki değeri yönünden uygulamalar arasında fark bulunmuştur. IPOTR türüne karşı yapılan mücadele uygulamaları içerisinde değerlendirmeye esas olan 28. gün sayımlarında sezon boyunca yabancı otlu kontrol uygulamasına göre etki oranı %90'nın üzerinde olan uygulamalar PYBS (2 kez) (%90.24) ve TRFS (2 kez) (%91.41) uygulamalarıdır. 2019 yılında yapılan çalışma sonucunda da IPOTR türüne karşı etki oranı en yüksek olan uygulamalar TRFS (%90.75) ve PYBS (%90.15) aktif maddeli herbisitlerin 15 gün arayla 2 kez uygulanması olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.26). Ayrıca 2018 ve 2019 yıllarında yapılan tarla denemelerinde FÇEÇ uygulaması, SMEÇ uygulamasının sıra üzeri çapa ile kombinasyonu ile PYBS ve TRFS uygulamalarının 1 kez uygulanmasının etki oranları yaklaşık %80'nin üzerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.25 ve Çizelge 4.26).

Çizelge 4.25. Farklı Mücadele uygulamalarının IPOTR'ye etkisi (%)

Uygulamalar	2018							
	7. Gün*		14. Gün		21. Gün		28. Gün	
	Ort.	EO (%) (±SH)	Ort.	EO (%) (±SH)	Ort.	EO (%) (±SH)	Ort.	EO (%) (±SH)
ÇIKIŞ ÖNCESİ**								
PYRS (10 g/da)***	3.13	28.54±10.05*	4.13	36.46±3.52	4.75	40.63±2.86	5.25	45.48±4.89
PYRS (15 g/da)	2.25	48.63±6.96	3.38	48.00±3.81	4.50	43.75±3.84	5.13	46.73±0.81
YOZK	0	-	0.00	-	0	-	0	-
YOKÖ	4.38	-	6.50	-	8.00	-	9.63	-
ÇIKIŞ SONRASI								
FÇEÇ	0.13	97.64±4.39**	0.50	93.10±4.51 ^b	1.00	88.89±2.54 ^a	2.13	79.22±2.93 ^c
PYRS+GLYI	5.50	0 ^c	4.50	37.93±3.95 ^d	3.88	56.89±5.18 ^c	3.75	63.41±2.90 ^d
SMEÇ	0	100.00±0.00 ^a	0	100.00±0.00 ^a	1.25	86.11±3.23 ^{ab}	1.88	81.66±3.75 ^{bc}
TRFS (1 kez)	3.38	38.55±5.73 ^b	2.75	62.07±4.39 ^c	2.13	76.33±1.90 ^{ab}	1.50	85.37±1.44 ^{abc}
TRFS (2 kez)	3.50	36.36±4.59 ^b	2.25	68.97±2.19 ^c	1.63	81.89±2.57 ^{ab}	0.88	91.41±2.18 ^a
PYBS (1 kez)	3.38	38.55±7.70 ^b	2.38	67.17±2.66 ^c	2.25	75.00±1.76 ^b	1.38	86.54±1.34 ^{abc}
PYBS (2 kez)	3.50	36.36±11.30 ^b	2.75	62.07±2.65 ^c	2.00	77.78±1.35 ^{ab}	1.00	90.24±0.30 ^{ab}
GLYI (60mL/da)	5.75	0 ^c	4.75	34.48±2.76 ^d	4.50	50.00±2.96 ^c	4.13	59.71±2.07 ^d
GLYI (100mL/da)	6.00	0 ^c	4.63	36.14±4.81 ^d	4.25	52.78±3.86 ^c	4.00	60.98±2.09 ^d
YOZK	0	-	0.00	-	0.00	-	0.00	-
YOKS	5.50	-	7.25	-	9.00	-	10.25	-

*Her sütun kendi içerisinde değerlendirilmiş olup aynı harfi taşıyan uygulamalar arasındaki fark önemsizdir ($P \leq 0.05$). ±SH: Standart hata

**Çıkış öncesi ve çıkış sonrası uygulamalar kendi içinde değerlendirilmiştir.

***TRFS: %75 Trifloxysulfuron sodium, PYBS: 383 g/LPyriothiac-sodium, GLYI: 480 g/LGlyphosate isopropylamine tuzu, PYRS: %85 Pyroxasulfone, SMEÇ: 915 g/LS-metolachlor+ 45 g/LBenoxacor+el çapası, FÇEÇ: Frezeli ara çapa mak.+ sıra üzeri el çapası, YOZK: Sezon boyu yabancı otsuz kontrol (Ç.S.), YOKS: Sezon boyu yabancı otlu kontrol (Ç.S.), YOKÖ: Sezon boyu yabancı otlu kontrol (Ç.Ö.)

Çizelge 4.26. Farklı Mücadele Uygulamalarının IPOTR'ye etkisi (%)

Uygulamalar****	2019							
	7. Gün*		14. Gün		21. Gün		28. Gün	
	Ort.	EO (%) (±SH)****	Ort.	EO (%) (±SH)	Ort.	EO (%) (±SH)	Ort.	EO (%) (±SH)
ÇIKIŞ ÖNCESİ**								
PYRS (10 g/da)***	4.25	34.62±10.96*	6.88	38.19±3.75	9.50	38.71±3.72	11.38	38.08±5.70
PYRS (15 g/da)	3.75	42.31±11.81	6.63	40.43±2.92	8.38	45.94±2.36	9.50	48.31±2.70
YOZK	0	-	0	-	0	-	0	-
YOKÖ	6.50	-	11.13	-	15.50	-	18.38	-
ÇIKIŞ SONRASI**								
FÇEÇ	0.50	96.46±3.10 ^{ab*}	2.38	86.31±3.79 ^b	3.25	84.15±2.66 ^b	3.88	82.06±2.45 ^c
PYRS+GLYI	11.13	21.23±1.83 ^d	9.38	46.03±1.55 ^e	7.75	62.20±0.93 ^c	6.75	68.79±0.65 ^d
SMEÇ	1.00	92.92±1.93 ^b	2.00	88.49±1.78 ^b	2.88	85.95±0.53 ^b	4.00	81.51±1.29 ^c
TRFS (1 kez)	6.50	54.00±1.91 ^c	4.63	73.36±1.59 ^{cd}	3.00	85.37±1.66 ^b	2.25	89.60±1.23 ^b
TRFS (2 kez)	6.75	52.23±4.46 ^c	5.25	69.79±2.82 ^{cd}	3.38	83.51±2.25 ^b	2.00	90.75±1.39 ^b
PYBS (1 kez)	5.38	61.92±3.02 ^c	4.38	74.80±1.92 ^c	2.88	85.95±1.44 ^b	2.38	89.00±1.66 ^b
PYBS (2 kez)	7.75	45.15±4.36 ^c	6.25	64.04±2.53 ^d	4.00	80.49±1.39 ^b	2.13	90.15±1.64 ^b
GLYI (60mL/da)	11.25	20.38±7.81 ^d	10.25	41.02±2.67 ^e	9.00	56.10±2.35 ^c	7.63	64.72±2.12 ^d
GLYI (100mL/da)	10.75	23.92±3.52 ^d	9.88	43.15±1.62 ^e	8.25	59.76±0.48 ^c	7.50	65.33±0.64 ^d
YOZK	0	-	0	-	0	-	0	-
YOKS	14.13	-	17.38	-	20.50	-	21.63	-

*Her sütun kendi içerisinde değerlendirilmiş olup aynı harfi taşıyan uygulamalar arasındaki fark önemsizdir (P≤ 0.05). ±SH: Standart hata

**Çıkış öncesi ve çıkış sonrası uygulamalar kendi içinde değerlendirilmiştir.

***TRFS: %75 Trifloxysulfuron sodium, PYBS: 383 g/LPyriothionac-sodium, GLYI: 480 g/LGlyphosate isopropylamine tuzu, PYRS: %85 Pyroxasulfone, SMEÇ: 915 g/L-metolachlor+ 45 g/LBenoxacor)+el çapası, FÇEÇ: Frezeli ara çapa mak.+ sıra üzeri el çapası, YOZK: Sezon boyu yabancı otsuz kontrol (Ç.S.), YOKS: Sezon boyu yabancı otlu kontrol (Ç.S.), YOKÖ: Sezon boyu yabancı otlu kontrol (Ç.Ö.)

IPOTR'nin mücadelesine yönelik yapılan tarla deneme sonuçlarına göre FÇEÇ uygulamasının mücadelede tek başına yeterli olamayacağı tespit edilmiştir. İstilacı bir bitki olan IPOTR'nin özellikle pamuk ekim alanlarında artan sıcaklık ile gelişiminin çok hızlı bir şekilde arttığı ve bulunduğu alanda kültür bitkisini kaplayarak gelişimini engellediği ve yetiştiricilik uygulamalarının yapılmasını engellediği gözlemlenmiştir. Özellikle istilacı özelliği ile ön plana çıkan bu tür yeni çıkışların yüksek olduğu bulaşık tarlalarda mekanik mücadele uygulaması yetersiz kalabilmektedir. Bu durumda FÇEÇ uygulaması ile birlikte çalışmamızda etkili bulunan herbisitlerle yapılacak bir mücadele programı bu türün yaygınlık ve yoğunluğunu engelleyeceği düşünülmektedir.

Ülkemizde özellikle CONAR ve IPOTR gibi istilacı türlere karşı bulaşmayı ve yayılmayı önleyici tedbirlerin alınması, özellikle pamuk gibi ekonomik önemi olan kültür bitkilerinin yetiştiriciliğinde bu türlere karşı herbisitlerle birlikte mekanik uygulamalar ve kültürel uygulamalar ile desteklenecek Entegre Mücadele ilkeleri doğrultusunda çalışmaların yaygınlaştırılmasında ve hızlı bir şekilde bunların çiftçilere aktararak uygulamasında yarar görülmektedir.

4.4.2.4 CONAR ve IPOTR'nin Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) Verimi (kg/da), Çırçır Randımanı ve Lif Verimi Üzerine Olan Etkilerinin Belirlenmesi

CONAR'ın mücadelesine yönelik yapılan uygulamaların tarla koşullarında pamuk kültür bitkisinin verim, çırçır randımanı (%) ve lif verimi (kg/da) üzerine etkileri incelenmiş ve etkiler Çizelge 4.27'de verilmiştir.

Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünde yürütülen tarla denemelerinde verim yönünden uygulamalar arasındaki fark istatistiksel anlamda $P \leq 0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çıkış öncesi uygulamalarda sezon boyunca yabancı otlu kontrol uygulaması ile PYRS (10 g/da, 15 g/da) uygulaması arasında istatistiksel olarak fark olmadığı Duncan çoklu karşılaştırma testi ile saptanmıştır (Çizelge 4.27). CONAR'ın mücadelesine yönelik yapılan uygulamalarda en yüksek verim 2018 yılında 499.00 kg/da, 2019 yılında ise 532.00 kg/da değeri ile sezon boyunca yabancı ot mücadelesi yapılan kontrol uygulamasından elde edilmiştir. Sezon boyunca yabancı ot mücadelesi yapılan kontrol uygulamasına göre, 2018 yılında yapılan çalışmalarda PYRS'nin 10 g/da dozunda %56.55, 15 g/da uygulama dozunda ise %60.87 oranında verim azalması meydana gelmiştir. 2019 yılında yapılan çalışmalarda ise bu oran sırasıyla %54.79 ve %56.48 olarak belirlenmiştir.

Çıkış sonrası uygulamalarda ise 2018 yılında TRFS (1-2 kez), PYBS (1-2 kez), FÇEÇ ve SMEÇ çapa uygulamalarının sezon boyunca yabancı ot mücadelesi yapılan kontrol uygulaması ile aynı istatistik grupta yer aldığı tespit edilmiştir. 2019 yılında yapılan tarla denemelerinde ise, buna paralel sonuçlar elde edilmiştir. CONAR türü yabancı otsuz kontrol uygulamasına göre yabancı ot mücadelesi yapılmayan kontrol uygulamasında 2018 yılında %49.12, 2019 yılında ise %57.77 oranında verim azalmasına sebep olduğu saptanmıştır.

Sezon boyunca yabancı ot mücadelesi yapılan kontrol uygulamasına göre 2018 yılında TRFS 2 kez uygulaması %7.47, PYBS 1 kez uygulaması %2.33 ve FÇEÇ uygulaması ise %8.95 oranında verim azalmasına neden olduğu belirlenmiştir. 2019 yılında ise, sırasıyla %9.52, %14.46 ve %7.35 olarak tespit edilmiştir. CONAR'ın verimde meydana getirdiği azalmayı göz önüne alarak FÇEÇ, TRFS ve PYBS uygulamaları en etkili bulunan uygulamalar olduğu tespit edilmiştir.

Her bir parseldeki kültür bitkisine ait yapılacak değerlendirmelerde çırçır randımanı (ÇR:%) CONAR'a karşı yapılan iki yıllık tarla denemelerinde çıkış öncesi uygulamalarda istatistiksel olarak aralarında fark olduğu tespit edilmiştir ($P \leq 0.05$).

CONAR'a karşı yapılan 2018 yılı tarla denemesinde çıkış sonrası uygulamalarda uygulamalar arasındaki fark istatistiksel anlamda $P \leq 0.05$ düzeyinde önemli bulunurken, 2019 yılında istatistiksel olarak aralarında fark olmadığı belirlenmiştir ($P > 0.05$).

Lif verimi yönünden ise iki yıllık tarla denemelerinde çıkış öncesi uygulamalarda istatistiksel olarak aralarında fark olduğu tespit edilmiştir ($P \leq 0.05$). 2018 ve 2019 yıllarında yapılan denemelerde sezon boyu yabancı otlu kontrol uygulaması ile PYRS'nin 10 g/da ve 15 g/da dozlardaki uygulamalarının aynı istatistiki grupta yer aldığı saptanmıştır.

Sezon boyu yabancı otsuz kontrol uygulamasında lif verimi 2018 yılı için 200.55 kg/da olarak belirlenirken, buna paralel olarak 2019 yılında 208.01 kg/da olarak tespit edilmiştir. Sezon boyu yabancı otlu kontrol uygulamasında lif verimi yönünden sezon boyu yabancı otsuz kontrol uygulamasına göre 2018 yılında %48.58, 2019 yılında ise %57.89 oranında bir azalma meydana gelmiştir.

Dünya'da yapılan pek çok çalışmada rekabet yeteneğinin yüksek olması ve sahip olduğu biyolojik özellikleri nedeniyle zararlı yabancı ot türlerinden biri olarak kabul edilen CONAR çalışmamızda da verimde meydana getirdiği zarar oranı ile daha önce yapılan çalışmalarda tespit edilen verilere paralel sonuçlar ortaya konulmuştur. Bu tür ile mücadelede mekanik uygulamanın tek başına yeterli olmadığı belirlenmiş ve mücadelesinde kültürel ve kimyasal yöntemlerin birlikte olduğu entegre yabancı ot yönetim stratejilerinin kullanılması gerektiği düşünülmektedir.

Çizelge 4.27. CONAR'a karşı yapılan uygulamaların verim (kg/da), çırçır randımanı (%) ve lif verimi (kg/da) üzerine etkisi

Uygulamalar	Verim (kg/da) (±SH)	EO (%)	ÇR (%) (±SH)	LV (kg/da) (±SH)	EO (%)
2018					
ÇIKIŞ ÖNCESİ**					
PYRS (10 g/da)***	216.83±37.84 ^{b*}	56.55	41.00±0.60 ^a	89.49±16.68 ^b	55.38
PYRS (15 g/da)	195.28±30.93 ^b	60.87	41.65±0.54 ^a	81.83±13.91 ^b	59.20
YOZK	499.00±34.47 ^a	-	40.25±0.29 ^{ab}	200.55±12.58 ^a	-
YOKÖ	214.53±28.79 ^b	57.01	39.17±0.66 ^b	84.45±12.05 ^b	57.89
ÇIKIŞ SONRASI					
FÇEÇ	454.34±42.76 ^{abc}	8.95	40.48±0.52 ^{ab}	183.74±16.55 ^a	8.38
PYRS+GLYI	188.11±44.83 ^e	62.30	40.69±1.08 ^{ab}	75.31±15.67 ^d	62.45
SMEÇ	419.83±38.98 ^{abc}	15.87	42.19±0.45 ^a	177.22±16.85 ^{ab}	11.63
TRFS (1 kez)	351.56±35.27 ^{abcd}	29.55	40.88±0.78 ^{ab}	143.39±13.92 ^{abc}	28.50
TRFS (2 kez)	461.72±57.00 ^{ab}	7.47	40.27±0.72 ^b	185.16±21.27 ^a	7.67
PYBS (1 kez)	487.39±29.36 ^{ab}	2.33	39.67±0.21 ^b	193.42±12.14 ^a	3.56
PYBS (2 kez)	446.72±44.21 ^{abc}	10.48	40.17±0.35 ^b	179.08±16.51 ^{ab}	10.71
GLYI (60mL/da)	349.00±74.19 ^{bcd}	30.06	40.73±0.44 ^{ab}	142.6±30.96 ^{abc}	28.90
GLYI (100mL/da)	308.95±51.11 ^{cde}	38.09	40.64±0.24 ^{ab}	125.25±20.11 ^{bcd}	37.55
YOZK	499.00±34.47 ^a	-	40.25±0.29 ^b	200.55±12.58 ^a	-
YOKS	253.89±23.21 ^{de}	49.12	40.76±0.55 ^{ab}	103.12±7.98 ^{cd}	48.58
2019					
ÇIKIŞ ÖNCESİ					
PYRS (10 g/da)	237.78±39.80 ^b	55.30	39.42±0.41 ^{ab}	94.04±16.38 ^b	54.79
PYRS (15 g/da)	226.50±26.95 ^b	57.42	39.99±0.18 ^a	90.53±10.64 ^b	56.48
YOZK	532.00±33.68 ^a	-	39.04±0.31 ^{ab}	208.01±14.76 ^a	-
YOKÖ	204.56±17.38 ^b	61.55	38.67±0.28 ^b	78.99±6.32 ^b	62.03
ÇIKIŞ SONRASI					
FÇEÇ	492.89±30.35 ^{ab}	7.35	39.27±0.43 ^a	193.61±12.60 ^{ab}	6.92
PYRS+GLYI	195.59±27.65 ^e	63.23	40.20±0.38 ^a	78.32±10.43 ^e	62.35
SMEÇ	462.67±40.97 ^{ab}	13.03	39.58±0.58 ^a	182.79±14.93 ^{ab}	12.12
TRFS (1 kez)	403.86±48.47 ^{bc}	24.09	38.97±0.24 ^a	157.54±19.55 ^{bc}	24.26
TRFS (2 kez)	481.33±26.22 ^{ab}	9.52	40.27±0.76 ^a	193.76±10.69 ^{ab}	6.85
PYBS (1 kez)	455.08±42.85 ^{ab}	14.46	39.59±0.24 ^a	179.92±16.08 ^{ab}	13.50
PYBS (2 kez)	476.89±17.26 ^{ab}	10.36	39.17±0.30 ^a	186.71±5.91 ^{ab}	10.24
GLYI (60mL/da)	329.89±48.54 ^{cd}	37.99	39.57±0.31 ^a	130.19±18.26 ^{cd}	37.41
GLYI (100mL/da)	311.81±29.47 ^{cd}	41.39	39.49±0.52 ^a	122.84±10.78 ^{cd}	40.95
YOZK	532.00±33.68 ^a	-	39.04±0.31 ^a	208.01±14.76 ^a	-
YOKS	224.69±47.56 ^{de}	57.77	39.07±0.26 ^a	87.60±18.29 ^{de}	57.89

*Her sütun kendi içerisinde değerlendirilmiş olup aynı harfi taşıyan uygulamalar arasındaki fark önemsizdir ($P \leq 0.05$). ±SH: Standart hata

**Çıkış öncesi ve çıkış sonrası uygulamalar kendi içinde değerlendirilmiştir.

***TRFS: %75 Trifloxysulfuron sodium, PYBS: 383 g/LPyriithiobac-sodium, GLYI: 480 g/LGlyphosate isopropylamine tuzu, PYRS: %85 Pyroxasulfone, SMEÇ: 915 g/LS-metolachlor+ 45 g/LBenoxacor)+el çapası, FÇEÇ: Frezeli ara çapa mak.+ sıra üzeri el çapası, YOZK: Sezon boyu yabancı otsuz kontrol (Ç.S.), YOKS: Sezon boyu yabancı otlu kontrol (Ç.S.), YOKÖ: Sezon boyu yabancı otlu kontrol (Ç.Ö.)

Adana'nın Ceyhan ilçesine bağlı Mercimek mahallesinde IPOTR'ye karşı yapılan uygulamaların pamuk kültür bitkisinin verimi üzerine etkileri incelenmiş ve bu etkiler Çizelge 4.28'de verilmiştir. *I. triloba* mücadelesine yönelik yapılan uygulamalarda en

yüksek verim 2018 yılında 572.89 kg/da, 2019 yılında ise 501.11 kg/da değeri ile sezon boyunca yabancı ot mücadelesi yapılan kontrol uygulamasından elde edilmiştir.

Yürütülen tarla denemelerinde çıkış öncesi uygulamalar arasındaki fark istatistiksel anlamda $P \leq 0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur. 2018-2019 yıllarında yapılan denemede çıkış öncesi uygulamalarda sezon boyunca yabancı otlu kontrol uygulaması ile PYRS (10 g/da, 15 g/da) uygulaması arasında istatistiksel olarak fark olmadığı Duncan çoklu karşılaştırma testi ile belirlenmiştir (Çizelge 4.28). Çıkış öncesi uygulamalarda yabancı ot kontrolü yapılan yapılan uygulamaya göre sezon boyu yabancı otlu kontrol uygulaması 2018 yılında verimde %72.90 oranında, 2019 yılında ise %77.61 oranında verim azalmasına neden olduğu tespit edilmiştir.

Yürütülen tarla denemelerinde verim üzerine etkileri bakımından çıkış sonrası uygulamalar arasındaki fark istatistiksel anlamda $P \leq 0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Çıkış sonrası uygulamalarda 2018 yılında TRFS (2 kez), PYBS (1-2 kez), FÇEÇ ve SMEÇ uygulamalarının sezon boyunca yabancı ot mücadelesi yapılan kontrol uygulaması ile aynı istatistik grupta yer aldığı tespit edilmiştir. 2019 yılında yapılan tarla denemelerinde ise, TRFS (2 kez), FÇEÇ ve SMEÇ uygulamalarının istatistiksel olarak aralarında fark olmadığı saptanmıştır. IPOTR türü verimde 2018 yılında %74.50, 2019 yılında ise, %77.61 oranında verim azalmasına sebep olduğu saptanmıştır.

Sezon boyunca yabancı ot mücadelesi yapılan kontrol uygulamasına göre 2018 yılında TRFS 1 kez uygulaması %31.82, TRFS 2 kez uygulaması %12.39, PYBS 1 kez uygulaması %22.42, PYBS 2 kez uygulaması %25.14 ve SMEÇ uygulaması %2.39 oranında verim azalmasına neden olduğu belirlenmiştir. 2019 yılında ise, sırasıyla verimde meydana gelen kayıp %28.49, %8.65, %27.27, %28.84 ve %2.84 olarak tespit edilmiştir. FÇEÇ uygulamasında ise verimde herhangi bir azalma meydana gelmemiştir. Çalışmamız sonucunda IPOTR ile mücadelede mekanik uygulamaların çok önemli bir yeri olduğu ve uygulamada kimyasal mücadele ile birlikte kullanımının önemli bir yer tuttuğu belirlenmiştir.

Her bir parseldeki kültür bitkisine ait yapılacak değerlendirmelerde çırçır randımanı (ÇR:%) IPOTR'ye karşı yapılan iki yıllık tarla denemelerinde çıkış öncesi uygulamalarda istatistiksel olarak aralarında fark olduğu tespit edilmiştir ($P \leq 0.05$).

IPOTR'ye karşı yapılan 2018 ve 2019 yılı tarla denemelerinde çıkış sonrası uygulamalarda istatistiksel olarak uygulamalar arasında fark olmadığı belirlenmiştir ($P>0.05$).

Lif verimi yönünden ise, iki yıllık tarla denemelerinde çıkış öncesi uygulamalarda istatistiksel olarak aralarında fark olduğu tespit edilmiştir ($P\leq 0.05$). Sezon boyu yabancı otsuz kontrol uygulamasında lif verimi 2018 yılı için, 237.92 kg/da olarak belirlenirken, 2019 yılında 198.51 kg/da olarak tespit edilmiştir. Sezon boyu yabancı otlu kontrol uygulamasında lif verimi yönünden sezon boyu yabancı otsuz kontrol uygulamasına göre 2018 yılında %74.35, 2019 yılında ise, %77.48 oranında bir azalma meydana gelmiştir.

Buchanan ve Burns (1971) *I. purpurea* türünün pamukta %21- 83 arasında verim azalmasına neden olduğu, Crowley ve Buchanan (1978) pamukta *Ipomoea* cinsine ait 4 tür ile yaptıkları çalışmada %88'e varan verim azalmasına neden olduğu bildirilen çalışmada bu türlerin lif verimini ve çırçır randımanını etkilemediği bildirilmiştir. Uygulamamızda IPOTR'nin %70.00 ile %77.00 arasında verimde azalma meydana getirdiği tespit edilmiştir, ancak çalışmamızda farklı olarak lif verimi yönünden istatistiksel olarak fark bulunmuştur.

Pamukta yabancı otların etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada sezon boyunca yabancı otsuz parsellerde maksimum pamuk verimi (2827.38 kg ha⁻¹) kaydedilmiş, en düşük pamuk verimi ise sezon boyunca yabancı otlu parsellerden elde edildiği bildirilmiştir (Usmanikhail, ve ark., 2007). Brezilya'da glyphosate dayanıklı soya fasülyesinde yapılan bir çalışmada *I. triloba*'nın %70-83 arasında verim kaybına neden olduğu bildirilmiştir. Ayrıca glyphosate ile IPOTR türünün %70 oranında kontrol edilebildiği belirtilmiştir (Ovejero ve ark, 2019).

Çizelge 4.28. IPOTR'ye karşı yapılan uygulamaların verim (kg/da), çırçır randımanı (%) ve lif verimi (kg/da) üzerine etkisi

Uygulamalar	Verim (kg/da) (±SH) *	EO (%)	ÇR (%) (±SH)	LV (kg/da) (±SH)	EO (%)
2018					
ÇIKIŞ ÖNCESİ**					
PYRS (10 g/da)***	228.89±70.00 ^{b*}	60.05	41.59±0.64 ^{ab}	95.27±29.43 ^b	59.96
PYRS (15 g/da)	158.33±41.12 ^b	72.36	42.00±0.51 ^a	66.87±17.96 ^b	71.89
YOZK	572.89±29.63 ^a	-	41.51±0.32 ^{ab}	237.92±13.29 ^a	-
YOKÖ	155.23±22.74 ^b	72.90	40.25±0.28 ^b	62.55±9.29 ^b	73.71
ÇIKIŞ SONRASI					
FÇEÇ	575.56±39.85 ^a	-	41.19±0.64 ^a	237.00±16.49 ^a	0.39
PYRS+GLYI	172.78±44.86 ^d	69.84	41.29±0.61 ^a	71.51±19.16 ^d	69.94
SMEÇ	559.17±44.00 ^a	2.39	41.32±0.66 ^a	230.30±15.19 ^a	3.20
TRFS (1 kez)	390.59±56.27 ^{bc}	31.82	41.01±0.64 ^a	160.99±24.58 ^{bc}	32.33
TRFS (2 kez)	501.89±45.70 ^{ab}	12.39	40.91±0.59 ^a	205.77±20.23 ^{ab}	13.51
PYBS (1 kez)	444.44±64.22 ^{ab}	22.42	40.51±0.57 ^a	180.26±27.13 ^{ab}	24.24
PYBS (2 kez)	428.89±26.50 ^{ab}	25.14	41.30±0.56 ^a	177.04±10.83 ^{ab}	25.59
GLYI (60mL/da)	281.67±69.59 ^{cd}	50.83	41.93±0.63 ^a	117.26±28.19 ^{cd}	50.71
GLYI (100mL/da)	159.44±32.64 ^d	72.17	41.57±0.92 ^a	66.31±13.74 ^d	72.13
YOZK	572.89±29.63 ^a	-	41.51±0.32 ^a	237.92±13.29 ^a	-
YOKS	146.11±32.59 ^d	74.50	41.58±0.92 ^a	61.02±13.79 ^d	74.35
2019					
ÇIKIŞ ÖNCESİ					
PYRS (10 g/da)	187.78±21.42 ^b	62.53	38.46±0.81 ^a	71.99±7.92 ^b	63.73
PYRS (15 g/da)	157.78±24.43 ^b	68.51	39.57±0.39 ^a	62.58±10.09 ^b	68.48
YOZK	501.11±56.88 ^a	-	39.60±0.52 ^a	198.51±22.39 ^a	-
YOKÖ	107.22±3.67 ^b	78.60	39.22±0.36 ^a	42.02±1.21 ^b	78.83
ÇIKIŞ SONRASI					
FÇEÇ	491.11±32.69 ^a	2.00	39.79±0.28 ^a	195.59±13.85 ^a	1.47
PYRS+GLYI	141.11±37.95 ^c	71.84	39.26±0.36 ^a	55.37±14.91 ^c	72.11
SMEÇ	486.89±42.91 ^a	2.84	39.89±0.33 ^a	194.17±16.97 ^a	2.19
TRFS (1 kez)	358.34±35.94 ^b	28.49	39.70±0.26 ^a	142.50±15.08 ^b	28.22
TRFS (2 kez)	457.78±55.10 ^{ab}	8.65	39.77±0.43 ^a	182.58±23.21 ^{ab}	8.02
PYBS (1 kez)	364.44±33.91 ^b	27.27	39.20±0.35 ^a	142.93±13.59 ^b	28.00
PYBS (2 kez)	356.61±32.99 ^b	28.84	40.36±0.57 ^a	144.01±13.63 ^b	27.45
GLYI (60mL/da)	212.22±14.98 ^c	57.65	39.39±0.26 ^a	83.68±6.35 ^c	57.85
GLYI (100mL/da)	154.44±25.08 ^c	69.18	40.08±0.36 ^a	62.03±10.29 ^c	68.75
YOZK	501.11±56.88 ^a	-	39.60±0.52 ^a	198.51±22.39 ^a	-
YOKS	112.22±23.69 ^c	77.61	39.67±0.57 ^a	44.70±9.88 ^c	77.48

*Her sütun kendi içerisinde değerlendirilmiş olup aynı harfi taşıyan uygulamalar arasındaki fark önemsizdir ($P \leq 0.05$). ±SH: Standart hata

**Çıkış öncesi ve çıkış sonrası uygulamalar kendi içinde değerlendirilmiştir.

***TRFS: %75 Trifloxysulfuron sodium, PYBS: 383 g/LPyriithiobac-sodium, GLYI: 480 g/LGlyphosate isopropylamine tuzu, PYRS: %85 Pyroxasulfone, SMEÇ: 915 g/LS-metolachlor+ 45 g/LBenoxacor+el çapası, FÇEÇ: Frezeli ara çapa mak.+ sıra üzeri el çapası, YOZK: Sezon boyu yabancı otsuz kontrol (Ç.S.), YOKS: Sezon boyu yabancı otlu kontrol (Ç.S.), YOKÖ: Sezon boyu yabancı otlu kontrol (Ç.Ö.)

4.4.2.5 CONAR ve IPOTR'nin Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) Bitki Boyu Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi

CONAR türüne karşı yapılan uygulamaların bitki boyu üzerine etkileri Çizelge 4.29'da verilmiştir. CONAR yabancı ot türüne karşı 2018 ve 2019 yılında yapılan tarla denemelerinde bitki boyu üzerine çıkış sonrası uygulamalar arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir ($P \leq 0.05$).

CONAR'a karşı yapılan çıkış sonrası uygulamaların 2018 ve 2019 yıllarında tarla denemeleri bitki boyu yönünden incelendiğinde yabancı otsuz kontrol uygulamasına göre Duncan çoklu karşılaştırma testine göre uygulamalar arasında istatistiksel olarak fark olduğu saptanmıştır ($P \leq 0.05$). Uygulamalarda sezon boyu yabancı ot kontrolü yapılan parsellerde ortalama bitki boyu 2018 yılında 106.05 cm, 2019 yılı çalışmasında ise 107.63 cm olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.29). Yabancı otsuz kontrol uygulamasına göre çıkış öncesi sezon boyu yabancı otlu kontrol uygulamasında bitki boyunda 2018 yılında %12.61, 2019 yılında ise %16.64 oranında azalma meydana gelmiştir. Çıkış sonrası uygulamalarda sezon boyu yabancı otlu kontrol uygulaması ile PYRS+GLYI (10 g/da + 60 mL/da), GLYI 60 mL/da ve 100 mL/da dozları 2019 yılında yapılan denemede aynı istatistiksel grupta yer almıştır. Bu durumun bitkide oluşturduğu fitotoksiste ile ilgili olduğu düşünülmektedir.

Sezon boyunca yabancı ot kontrolü mekaniksel olarak yapılan kontrol uygulamasına göre, çıkış sonrası hiçbir şekilde yabancı ot mücadelesi yapılmayan kontrol uygulamasında bitki boyu bakımından 2018 yılında %9.78, 2019 yılında ise %16.17'lik bir azalma meydana gelmiştir (Çizelge 4.29).

Usmanikhail ve arkadaşları (2007) yaptıkları çalışmada maksimum ortalama bitki boyunun (113.6 cm), sezon boyunca yabancı otsuz bırakılan parsellerde elde edildiği, bunu ilk koza oluşumuna kadar yabancı otsuz (105.15 cm) ve ilk çiçek oluşumuna kadar yabancı otsuz (93.25 cm) parsellerde kaydedildiğini bildirilmiştir. Ayrıca yabancı otların ilk çiçek oluşumu aşamasına ve ilk koza oluşum aşamasına kadar yabancı otlu parsellerde ortalama bitki boyunun 69.95 cm ve 63.00 cm'ye düştüğü ortaya konulmuştur. Bununla birlikte, sezon boyunca yabancı otlu parsellerde 58.80 cm'lik en düşük bitki boyu kaydedildiği bildirilmiştir.

Çizelge 4.29. CONAR'a yapılan uygulamaların bitki boyu üzerine etkileri

Uygulamalar****	2018***		2019	
	Bitki Boyu (cm) (±SH) *	EO (%)**	Bitki Boyu (cm) (±SH)	EO (%)
ÇIKIŞ ÖNCESİ*****				
PYRS (10 g/da)	85.63±3.58 ^{b*}	19.26	79.95±0.86 ^c	25.72
PYRS (15 g/da)	85.03±7.70 ^b	19.82	84.28±3.69 ^{bc}	21.69
YOZK	106.05±1.97 ^a	-	107.63±0.00 ^a	-
YOKÖ	92.68±1.95 ^{ab}	12.61	89.72±1.49 ^b	16.64
ÇIKIŞ SONRASI*****				
FÇEÇ	95.55±4.48 ^a	9.90	103.08±3.49 ^{ab}	4.23
PYRS+GLYI	86.85±7.33 ^a	18.10	76.63±1.86 ^c	28.80
SMEÇ	94.23±5.43 ^a	11.15	92.53±7.23 ^{ab}	14.03
TRFS (1 kez)	107.13±21.43 ^a	0	99.05±3.38 ^{ab}	7.97
TRFS (2 kez)	102.68±4.20 ^a	3.18	107.08±6.27 ^{ab}	0.51
PYBS (1 kez)	107.50±0.00 ^a	0	101.43±2.08 ^{ab}	5.76
PYBS (2 kez)	105.30±0.00 ^a	0.71	103.30±2.96 ^{ab}	4.02
GLYI (60mL/da)	87.33±6.30 ^a	17.65	89.93±5.86 ^{bc}	16.45
GLYI (100mL/da)	101.03±6.70 ^a	4.73	88.73±4.47 ^{bc}	17.56
YOZK	106.05±1.97 ^a	-	107.63±0.00 ^a	-
YOKS	95.68±4.98 ^a	9.78	90.23±5.64 ^{bc}	16.17

*Her sütun kendi içerisinde değerlendirilmiş olup aynı harfi taşıyan uygulamalar arasındaki fark önemsizdir ($P \leq 0.05$). ±SH: Standart hata

**Çıkış öncesi ve çıkış sonrası uygulamalar kendi içinde değerlendirilmiştir.

***TRFS: %75 Trifloxysulfuron sodium, PYBS: 383 g/LPyriothibac-sodium, GLYI: 480 g/LGlyphosate isopropylamine tuzu, PYRS: %85 Pyroxasulfone, SMEÇ: 915 g/LS-metolachlor+ 45 g/LBenoxacor+el çapası, FÇEÇ: Frezeli ara çapa mak.+ sıra üzeri el çapası, YOZK: Sezon boyu yabancı otsuz kontrol (Ç.S.), YOKS: Sezon boyu yabancı otlu kontrol (Ç.S.), YOKÖ: Sezon boyu yabancı otlu kontrol (Ç.Ö.)

Çizelge 4.30'da IPOTR türüne karşı yapılan çıkış öncesi ve çıkış sonrası uygulamaların bitki boyu üzerine etkileri verilmiştir. IPOTR türüne karşı 2018 ve 2019 yılında yapılan tarla denemelerinde bitki boyu üzerine çıkış öncesi ve çıkış sonrası uygulamalar ayrı ayrı değerlendirildiğinde aralarındaki farkın istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir ($P \leq 0.05$).

Uygulamalarda sezon boyu yabancı otlu parsellerde ortalama bitki boyu çıkış sonrası uygulamalarda 2018 yılı çalışmasında 73.60 cm, çıkış öncesi uygulamalarda ise, 58.70 cm olarak belirlenmiştir. 2019 yılı çalışmasında çıkış sonrası uygulamalarda 60.79 cm, çıkış öncesi uygulamalarda ise, 62.01 cm olarak saptanmıştır (Çizelge 4.30).

Bitki boyu bakımından çıkış öncesi uygulamalarda sezon boyunca yabancı ot kontrolü mekaniksel olarak yapılan kontrol uygulamasına göre, hiçbir şekilde yabancı ot mücadelesi yapılmayan kontrol uygulamasında 2018 yılında %32.20, 2019 yılında ise %38.09'lik bir azalma meydana gelmiştir. Çıkış sonrası uygulamalarda ise bu oran 2018 yılında %32.99, 2019 yılında ise, %39.31 olarak tespit edilmiştir.

Önceki araştırmalar, TRFS'nin işlenmemiş pamuğa kıyasla bitki yüksekliğinde %7 ila %20 oranında bir azalmaya neden olduğunu bildirmiştir (Casteel, 2004; Collins ve ark., 2007; Richardson ve ark., 2003; Richardson ve ark., 2007). O'Berry ve arkadaşları

(2008) ise bitki boyunun uygulamalardan etkilenmediğini bildirmiştir. Çalışmamızda da YOZK ile TRFS, PYBS, FÇEÇ ve SMEÇ uygulamaları arasında istatistiksel olarak fark tespit edilmemiştir.

Çizelge 4.30. IPOTR'ye karşı yapılan uygulamaların bitki boyu üzerine etkileri

Uygulamalar	2018***		2019	
	Bitki Boyu (cm) (±SH) *	EO (%)	Bitki Boyu (cm) (±SH)	EO (%)
ÇIKIŞ ÖNCESİ**				
PYRS (10 g/da)***	77.49±9.75 ^{ab*}	10.50	64.05±1.09 ^b	36.05
PYRS (15 g/da)	63.75±6.51 ^b	26.37	58.25±3.30 ^b	41.84
YOZK	86.58±3.17 ^a	-	100.16±3.72 ^a	-
YOKÖ	58.70±3.91 ^b	32.20	62.01±1.65 ^b	38.09
ÇIKIŞ SONRASI				
FÇEÇ	104.10± 5.07 ^a	5.22	95.69±3.65 ^{ab}	4.46
PYRS+GLYI	83.78±5.31 ^{bc}	23.72	57.38±0.77 ^f	42.71
SMEÇ	109.88±3.99 ^a	-	90.41±2.14 ^{bc}	9.73
TRFS (1 kez)	105.65±4.22 ^a	3.81	88.24±2.70 ^{bcd}	11.90
TRFS (2 kez)	109.68±0.00 ^a	0.14	90.72±1.60 ^{bc}	9.42
PYBS (1 kez)	97.75±5.55 ^a	11.00	84.84±0.96 ^{cde}	15.30
PYBS (2 kez)	100.40±2.63 ^a	8.59	87.39±4.13 ^{bcd}	12.75
GLYI (60mL/da)	99.70±3.89 ^a	9.22	76.27±3.43 ^{de}	23.85
GLYI (100mL/da)	96.60±4.60 ^b	12.05	74.77±2.75 ^e	25.35
YOZK	109.83±3.17 ^a	-	100.16±3.72 ^a	-
YOKS	73.60±6.56 ^c	32.99	60.79±4.12 ^f	39.31

*Her sütun kendi içerisinde değerlendirilmiş olup aynı harfi taşıyan uygulamalar arasındaki fark önemsizdir ($P \leq 0.05$). ±SH: Standart hata

**Çıkış öncesi ve çıkış sonrası uygulamalar kendi içinde değerlendirilmiştir.

***TRFS: %75 Trifloxysulfuron sodium, PYBS: 383 g/LPyriathiobac-sodium, GLYI: 480 g/LGlyphosate isopropylamine tuzu, PYRS: %85 Pyroxasulfone, SMEÇ: 915 g/LS-metolachlor+ 45 g/LBenoxacor+el çapası, FÇEÇ: Frezeli ara çapa mak.+ sıra üzeri el çapası, YOZK: Sezon boyu yabancı otsuz kontrol (Ç.S.), YOKS: Sezon boyu yabancı otlu kontrol (Ç.S.), YOKÖ: Sezon boyu yabancı otlu kontrol (Ç.Ö.)

4.4.2.6 CONAR ve IPOTR'nin Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) Koza Sayısı Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi

Çizelge 4.31'de 2018 ve 2019 yıllarına ait koza sayıları tespit edilmiştir.

CONAR türüne karşı 2018 ve 2019 yılında yapılan tarla denemelerinde koza sayısı üzerine çıkış öncesi uygulamalar değerlendirildiğinde mekanik olarak yabancı ot kontrolü yapılan uygulama ile arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir ($P \leq 0.05$).

CONAR türünün 2018 ve 2019 yılında yapılan tarla denemelerinde çıkış öncesi sezon boyu yabancı otlu kontrol uygulamasında yabancı otsuz kontrol uygulamasına göre sırasıyla %48.82, %45.45 oranında koza sayısında azalma meydana geldiği tespit edilmiştir. Çıkış sonrası uygulamalarda ise koza sayısında meydana gelen azalma 2018

yılında %44.72, 2019 yılında ise %44.57 olarak belirlenmiştir. Koza sayısı ile paralel olarak verimde meydana gelen değişiklikler sezon boyunca yabancı otlu ve sezon boyunca yabancı otsuz uygulamalar arasında tespit edilmiştir.

Çizelge 4.31. CONAR'a karşı yapılan uygulamaların koza sayısı üzerine etkileri

Uygulamalar	2018		2019	
	Koza Sayısı (adet/bitki) ($\pm$ SH)	EO (%)	Koza Sayısı (adet/bitki) ($\pm$ SH)	EO (%)
ÇIKIŞ ÖNCESİ**				
PYRS (10 g/da)***	9.40 $\pm$ 1.12 ^{b*}	50.66	10.33 $\pm$ 1.78 ^b	49.68
PYRS (15 g/da)	10.30 $\pm$ 1.54 ^b	45.93	8.93 $\pm$ 1.01 ^b	56.50
YOZK	19.05 $\pm$ 1.89 ^a	-	20.53 $\pm$ 1.70 ^a	-
YOKÖ	9.75 $\pm$ 0.89 ^b	48.82	11.20 $\pm$ 1.57 ^b	45.45
ÇIKIŞ SONRASI				
FÇEÇ	15.90 $\pm$ 0.75 ^{abc}	16.54	16.45 $\pm$ 1.84 ^{abcd}	19.87
PYRS+GLYI	7.58 $\pm$ 1.47 ^d	60.21	8.23 $\pm$ 1.29 ^e	59.91
SMEÇ	16.00 $\pm$ 1.84 ^{abc}	16.01	18.83 $\pm$ 2.35 ^{abc}	8.28
TRFS (1 kez)	15.53 $\pm$ 1.58 ^{abc}	18.48	19.35 $\pm$ 1.72 ^{ab}	5.75
TRFS (2 kez)	24.15 $\pm$ 3.37 ^a	-	22.78 $\pm$ 0.61 ^a	-
PYBS (1 kez)	19.05 $\pm$ 3.67 ^{abc}	-	20.23 $\pm$ 1.83 ^{ab}	1.46
PYBS (2 kez)	19.78 $\pm$ 1.60 ^{ab}	-	21.48 $\pm$ 0.58 ^a	-
GLYI (60mL/da)	14.60 $\pm$ 1.54 ^{bc}	23.36	12.13 $\pm$ 2.06 ^{cde}	40.92
GLYI (100mL/da)	12.90 $\pm$ 0.80 ^{bcd}	32.28	14.25 $\pm$ 2.79 ^{bcde}	30.59
YOZK	19.05 $\pm$ 1.89 ^{ab}	-	20.53 $\pm$ 1.71 ^{ab}	-
YOKS	10.53 $\pm$ 0.53 ^{cd}	44.72	11.38 $\pm$ 1.16 ^{de}	44.57

*Her sütun kendi içerisinde değerlendirilmiş olup aynı harfi taşıyan uygulamalar arasındaki fark önemsizdir ($P \leq 0.05$). $\pm$ SH: Standart hata

**Çıkış öncesi ve çıkış sonrası uygulamalar kendi içinde değerlendirilmiştir.

***TRFS: %75 Trifloxysulfuron sodium, PYBS: 383 g/LPyriothobac-sodium, GLYI: 480 g/LGlyphosate isopropylamine tuzu, PYRS: %85 Pyroxasulfone, SMEÇ: 915 g/LS-metolachlor+ 45 g/LBenoxacor+el çapası, FÇEÇ: Frezeli ara çapa mak.+ sıra üzeri el çapası, YOZK: Sezon boyu yabancı otsuz kontrol (Ç.S.), YOKS: Sezon boyu yabancı otlu kontrol (Ç.S.), YOKÖ: Sezon boyu yabancı otlu kontrol (Ç.Ö.)

IPOTR'ye karşı 2018 ve 2019 yılında yapılan tarla denemelerinde bitki boyu üzerine çıkış öncesi uygulamalar değerlendirildiğinde mekanik olarak sezon boyu yabancı ot mücadelesi yapılan kontrol uygulamasına göre arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir ($P \leq 0.05$; Çizelge 4.32).

IPOTR türünün çıkış öncesi uygulamalarda yabancı otsuz kontrol uygulamasına göre yabancı otlu uygulamada 2018 ve 2019 yılında yapılan tarla denemelerinde sırasıyla %75.36, %74.38 oranında koza sayısında azalmaya neden olduğu tespit edilmiştir. Çıkış sonrası uygulamalarda ise koza sayısında meydana gelen azalma 2018 yılında %77.49, 2019 yılında ise %75.71 olarak belirlenmiştir.

Pamukta yabancı otların etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada, sezon boyunca yabancı otsuz parsellerde pamuk koza sayısı 30.90 adet/bitki, sezon boyunca yabancı otlu parsellerde ise, 16.30 adet/ bitki olarak belirlendiği ve yabancı otların koza sayısı üzerine etkili olduğu bildirilmiştir (Usmanikhail ve ark., 2007). Hindistan'dan Rajeswari ve

Charyulu (1996) ekonomik yabancı ot yönetimi için pamuk ürünün büyüme aşamalarını incelemiş ve koza oluşum aşamasına kadar yabancı otsuz uygulamalarda verimin en yüksek olduğu sonucuna varırken, çiçek veya koza oluşum aşamalarına kadar yabancı otların varlığı veriminin düşük olmasına neden olduğu sonucuna varmışlardır. Marnotte ve ark. (1997) pamukta yabancı ot yönetim stratejilerini planlamak için mahsul büyüme aşamalarının analizinin dikkate alınması gerektiğini önermektedir. Bu sonuçlar çalışmamız ile paralellik göstermekle birlikte ekonomik önemi yüksek bir ürün olan pamuk yetiştiriciliğinde yabancı ot mücadelesinin öneminde kanıtlamaktadır.

Çizelge 4.32. IPOTR'ye karşı yapılan uygulamaların koza sayısı (Adet/bitki) üzerine etkileri

Uygulamalar	2018		2019	
	Koza Sayısı (adet/bitki) ($\pm$ SH)	EO (%)	Koza Sayısı (adet/bitki) ($\pm$ SH)	EO (%)
ÇIKIŞ ÖNCESİ**				
PYRS (10 g/da)***	4.55 $\pm$ 1.37 ^{bc*}	56.04	3.05 $\pm$ 0.46 ^b	70.95
PYRS (15 g/da)	4.80 $\pm$ 1.28 ^b	53.62	2.63 $\pm$ 0.39 ^b	74.95
YOZK	10.35 $\pm$ 0.22 ^a	-	10.50 $\pm$ 0.30 ^a	-
YOKÖ	2.55 $\pm$ 0.26 ^c	75.36	2.69 $\pm$ 0.36 ^b	74.38
ÇIKIŞ SONRASI				
FÇEÇ	8.93 $\pm$ 0.31 ^{ab}	13.72	9.25 $\pm$ 0.69 ^{abc}	11.90
PYRS+GLYI	5.03 $\pm$ 1.12 ^d	51.40	3.60 $\pm$ 0.62 ^e	65.71
SMEÇ	9.20 $\pm$ 0.40 ^{ab}	11.11	9.80 $\pm$ 0.74 ^{ab}	6.67
TRFS (1 kez)	7.58 $\pm$ 0.51 ^{bc}	26.76	8.50 $\pm$ 0.69 ^{bc}	19.05
TRFS (2 kez)	7.00 $\pm$ 0.20 ^c	32.37	8.30 $\pm$ 0.52 ^{bc}	20.95
PYBS (1 kez)	6.60 $\pm$ 0.59 ^c	36.23	6.73 $\pm$ 0.51 ^d	35.90
PYBS (2 kez)	7.03 $\pm$ 0.65 ^c	32.08	8.00 $\pm$ 0.44 ^{cd}	23.81
GLYI (60mL/da)	4.73 $\pm$ 0.81 ^d	54.30	3.75 $\pm$ 0.22 ^e	64.29
GLYI (100mL/da)	4.78 $\pm$ 0.77 ^d	53.82	3.33 $\pm$ 0.44 ^f	68.29
YOZK	10.35 $\pm$ 0.22 ^a	-	10.50 $\pm$ 0.30 ^a	-
YOKS	2.33 $\pm$ 0.18 ^e	77.49	2.55 $\pm$ 0.69 ^f	75.71

*Her sütun kendi içerisinde değerlendirilmiş olup aynı harfi taşıyan uygulamalar arasındaki fark önemsizdir ($P \leq 0.05$). $\pm$ SH: Standart hata

**Çıkış öncesi ve çıkış sonrası uygulamalar kendi içinde değerlendirilmiştir.

***TRFS: %75 Trifloxysulfuron sodium, PYBS: 383 g/LPyriathiobac-sodium, GLYI: 480 g/LGlyphosate isopropylamine tuzu, PYRS: %85 Pyroxasulfone, SMEÇ: 915 g/LS-metolachlor+ 45 g/LBenoxacor+el çapası, FÇEÇ: Frezeli ara çapa mak.+ sıra üzeri el çapası, YOZK: Sezon boyu yabancı otsuz kontrol (Ç.S.), YOKS: Sezon boyu yabancı otlu kontrol (Ç.S.), YOKÖ: Sezon boyu yabancı otlu kontrol (Ç.Ö.)

4.4.2.7 CONAR ve IPOTR'nin Mücadelesinde Kullanılan Uygulamaların Ekonomik Analizi

CONAR ile mücadelede toplam kazanç, sabit ve değişken masrafların 2018 yılına ait hesaplamaları Çizelge 4.36'da, 2019 yılına ait hesaplamaları ise Çizelge 4.37'de verilmiştir.

CONAR'ın mücadelesine yönelik 2018-2019 yıllarında yapılan çalışmalarda, YOZK, TRFS (2 kez uygulaması), PYBS (1 ve 2 kez uygulaması) ve FÇEÇ uygulamalarının en yüksek net gelir elde edilen uygulamalar olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.33, Çizelge 4.34).

En yüksek verim elde edilen YOZK uygulamasında net gelir 2018 yılında 2675.63 TL, 2019 yılında ise 2739.74 TL olarak belirlenmiştir. FÇEÇ uygulamasında 2018 yılında 2475.19 TL, 2019 yılında ise 2633.10 TL net gelir hesaplanmıştır. PYBS bir kez uygulamasında 2018 yılında 2913.12 TL, 2019 yılında 2488.55 TL, iki kez uygulamasında 2519.21 ve 2638.72 TL net gelir belirlenmiştir. TRFS uygulaması iki kez uygulamasında 2018 yılında 2665.55 TL, 2019 yılında ise 2678.82 TL net gelir hesaplanmıştır.

Ülkemiz pamuk üretiminde en önemli sorunlardan biri olan CONAR ile mücadelede herbisit uygulamasının ve mekanik uygulamaların etkinliği çalışmamızda da tespit edilmiştir. Çok yıllık bir yabancı ot türü olan CONAR ile entegre yönetim stratejilerinin geliştirilerek mekanik ve kimyasal uygulamaların birlikte kullanılması gerektiği düşünülmektedir.

Çizelge 4.33. Pamuk kültür bitkisinde CONAR ile mücadele maliyet çizelgesi (2018)

	2018 CONAR	FÇEÇ	PYRS (10g/da)	PYRS (15 g/da)	PYRS+GLYI (10 g/da + 60 ml/da)	SMEÇ	TRFS (1 kez)	TRFS (2 kez)	PYBS (1 kez)	PYBS (2 kez)	GLYI (60ml/da)	GLYI (100 ml/da)	YOZK	YOKS	YOKÖ
A	Girdiler	428,00	442,33	449,50	444,43	458,00	443,00	458,00	450,40	472,80	430,10	431,50	428,00	428,00	428,00
1	Tohum (TL/da)+B3:B28	28,00	28,00	28,00	28,00	28,00	28,00	28,00	28,00	28,00	28,00	28,00	28,00	28,00	28,00
2	Gübre Bedeli (TL/da)	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00
3	Zir. Mücadele İlacı (TL/da)	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00
4	Herbisit (TL/da)	0,00	14,33	21,50	16,43	30,00	15,00	30,00	22,40	44,80	2,10	3,50	0,00	0,00	0,00
B	Bakım ve İşçilik Giderleri	405,00	240,00	240,00	255,00	360,00	240,00	255,00	240,00	255,00	240,00	240,00	585,00	225,00	225,00
5	Sonbahar Sürmesi	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
6	İlkbahar Sürmesi	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
7	Diskara-Tırmık	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
8	Su bedeli ve işçilik (TL/da)	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00
9	Traktör Çapası	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00
10	Ekim, İlçılama ve Gübreleme İşçiliği	70,00	85,00	85,00	100,00	85,00	85,00	100,00	85,00	100,00	85,00	85,00	70,00	70,00	70,00
11	Çapalama Seyretme İşçiliği (1 yevmiyex60)	180,00	0,00	0,00	0,00	120,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	360,00	0,00	0,00
12	Ark Açma	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
C	Hasat ve Pazarlama	140,00	140,00	140,00	140,00	140,00	140,00	140,00	140,00	140,00	140,00	140,00	140,00	140,00	140,00
13	Hasat (Makinalı)	130,00	130,00	130,00	130,00	130,00	130,00	130,00	130,00	130,00	130,00	130,00	130,00	130,00	130,00
14	Nakliye (Pazara Taşıma)	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
D	Toplam Değişken t Masraflar	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00
15	Arazi Kirası	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00
E= A+B+C+D	Masraflar Toplamı	1373,00	1222,33	1229,50	1239,43	1358,00	1223,00	1253,00	1230,40	1267,80	1210,10	1211,50	1553,00	1193,00	1193,00
F	Masraf Toplam Faizi (%5)	68,65	61,12	61,48	61,97	67,90	61,15	62,65	61,52	63,39	60,51	60,58	77,65	59,65	59,65
G	Genel Yönetim Giderleri	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00
H= E+F+G	Toplam Üretim Masrafları	1486,65	1328,45	1335,98	1346,41	1470,90	1329,15	1360,65	1336,92	1376,19	1315,61	1317,08	1675,65	1297,65	1297,65
I	Ortalama Verim (kg/da)	454,34	216,83	195,28	188,11	419,83	351,56	461,72	487,39	446,72	349,00	308,95	499,00	253,89	214,53
J	Kütlü Pamuk Maliyeti (TL/kg)	3,27	6,13	6,84	7,16	3,50	3,78	2,95	2,74	3,08	3,77	4,26	3,36	5,11	6,05
K	Ortalama Satış Fiyatı (TL/kg) *	8,72	8,72	8,72	8,72	8,72	8,72	8,72	8,72	8,72	8,72	8,72	8,72	8,72	8,72
L=IxK	Kütlü Pamuk Geliri	3961,84	1890,76	1702,84	1640,32	3660,92	3065,60	4026,20	4250,04	3895,40	3043,28	2694,04	4351,28	2213,92	1870,70
M=L-H	NET GELİR	2475,19	562,31	366,87	293,91	2190,02	1736,45	2665,55	2913,12	2519,21	1727,68	1376,97	2675,63	916,27	573,05

*Pamuk ortalama satış fiyatı ulusal pamuk konseyi pamuk sektör raporu 2018'den Adana, İzmir, Şanlıurfa ticaret borsası yıllık tescilli pamuk kıymeti ortalama değeri alınmıştır (Anonim, 2020b).

Çizelge 4.34. Pamuk kültür bitkisinde CONAR ile mücadele maliyet çizelgesi (2019)

	2019 CONAR	FÇEÇ	PYRS (10g/da)	PYRS (15 g/da)	PYRSe+GLYI (10 g/da + 60 ml/da)	SMEÇ	TRFS (1 kez)	TRFS (2 kez)	PYBS (1 kez)	PYBS (2 kez)	GLYI (60ml/da)	GLYI (100 ml/da)	YOZK	YOKS	YOKÖ
A	Girdiler	540,00	553,33	560,00	555,73	573,00	567,75	595,50	567,46	594,92	542,40	544,00	540,00	540,00	540,00
1	Tohum (TL/da)	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00
2	Gübre Bedeli (TL/da)	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
3	Zir. Mücadele İlacı (TL/da)	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00
4	Herbisit (TL/da)	0,00	13,33	20,00	15,73	33,00	27,75	55,50	27,46	54,92	2,40	4,00	0,00	0,00	0,00
B	Bakım ve İşçilik Giderleri	540,00	320,00	320,00	340,00	480,00	320,00	340,00	320,00	340,00	320,00	320,00	780,00	300,00	300,00
5	Sonbahar Sürmesi	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
6	İlkbahar Sürmesi	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00
7	Diskara- Tırmık	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
8	Su bedeli ve işçilik (TL/da)	95,00	95,00	95,00	95,00	95,00	95,00	95,00	95,00	95,00	95,00	95,00	95,00	95,00	95,00
9	Traktör Çapası	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00
10	Ekim, İlaçlama ve Gübreleme İşçiliği	90,00	110,00	110,00	130,00	110,00	110,00	130,00	110,00	130,00	110,00	110,00	90,00	90,00	90,00
11	Çapalama Seyretme. İşçiliği (1 yevmiye/80)	240,00	0,00	0,00	0,00	160,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	480,00	0,00	0,00
12	Ark Açma	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
C	Hasat ve Pazarlama	165,00	165,00	165,00	165,00	165,00	165,00	165,00	165,00	165,00	165,00	165,00	165,00	165,00	165,00
13	Hasat (Makinalı)	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00
14	Nakliye (Pazara Taşıma)	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
D	Toplam Sabit Masraflar	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00
15	Arazi Kirası	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	501,00
E= A+B+C+D	Masraflar Toplamı	1745,00	1538,33	1545,00	1560,73	1718,00	1552,75	1600,50	1552,46	1599,92	1527,40	1529,00	1985,00	1505,00	1505,00
F	Masraf Toplam Faizi (%5)	87,25	76,92	77,25	78,04	85,90	77,64	80,03	77,62	80,00	76,37	76,45	99,25	75,25	75,25
G	Genel Yönetim Giderleri	54,45	54,45	54,45	54,45	54,45	54,45	54,45	54,45	54,45	54,45	54,45	54,45	54,45	55,45
H= E+F+G	Toplam Üretim Masrafları	1886,70	1669,70	1676,70	1693,22	1858,35	1684,84	1734,98	1684,53	1734,36	1658,22	1659,90	2138,70	1634,70	1635,70
I	Ortalama Verim (kg/da)	492,89	237,78	226,50	195,59	462,67	403,86	481,33	455,08	476,89	329,89	311,81	532,00	224,69	204,56
J	Kütlü Pamuk Maliyeti (TL/kg)	3,83	7,02	7,40	8,66	4,02	4,17	3,60	3,70	3,64	5,03	5,32	4,02	7,28	8,00
K	Ortalama Satış Fiyatı (TL/kg) *	9,17	9,17	9,17	9,17	9,17	9,17	9,17	9,17	9,17	9,17	9,17	9,17	9,17	9,17
L=IxK	Kütlü Pamuk Geliri	4519,80	2180,44	2077,01	1793,56	4242,68	3703,40	4413,80	4173,08	4373,08	3025,09	2859,30	4878,44	2060,41	1875,82
M=L-H	NET GELİR	2633,10	510,74	400,31	100,34	2384,33	2018,56	2678,82	2488,55	2638,72	1366,87	1199,40	2739,74	425,71	240,12

** Pamuk ortalama satış fiyatı ulusal pamuk konseyi pamuk sektör raporu 2018'den Adana, İzmir, Şanlıurfa ticaret borsası yıllık tescilli pamuk kıymeti ortalama değeri alınmıştır (Anonim, 2020b).

IPOTR ile mücadelede toplam kazanç, sabit ve değişken masrafların 2018 yılına ait hesaplamaları Çizelge 4.35'de, 2019 yılına ait hesaplamaları ise Çizelge 4.36'da verilmiştir.

IPOTR'nin mücadelesine yönelik yapılan 2018-2019 yıllarında yapılan çalışmalarda en yüksek net gelir 2018 yılında 3532.23 TL olarak 2019 yılında ise 2616.78 TL olarak FÇEÇ uygulamasından elde edilmiştir. Bunu YOZK, SMEÇ ve TRFS (2 kez) uygulamaları takip etmiştir (Çizelge 4.38, Çizelge 4.39). YOZK uygulamasında net gelir 2018 yılında 3319.95 TL, 2019 yılında ise 2456.48 TL olarak belirlenmiştir. SMEÇ uygulamasında 2018 yılında 3405.06 TL, 2019 yılında ise 2606.43 TL net gelir hesaplanmıştır. TRFS 2 kez uygulamasından 2018 yılında 3015.83 TL, 2019 yılında 2462.87 TL, net gelir hesaplanmıştır.

Pamuk yetiştiriciliğinde önemli bir uygulama olan sıra üzeri ve sıra arası çapalama işlemi yabancı ot mücadelesi bakımından önemli bir konudur. Çalışmamızda da sıra arası ve sıra üzeri çapalamanın IPOTR yabancı ot türü için önemli olduğunu göstermektedir. Ancak işçilik maliyetlerinin yüksekliği, kalifiye işçi bulmada yaşanan zorluklar ve çapalama sırasında pamuk bitkisine verilen zarar nedeniyle el çapası ve makinalı çapanın yeterli miktarda yapılmasının önüne geçmektedir.

Yabancı otların zarar oluşturmalarını engellemek için modern tarım tekniklerinin ve girdilerinin kullanılması gerekmektedir. Yabancı ot mücadelesinde kültürel ve mekanik mücadele uygulamaları her zaman tek başına yeterli olmamaktadır. Bu nedenle yabancı ot mücadelesinde uygulanabilirliğinin kolay olması, kısa sürede etki göstermesi, ekolojik koşullardan çok fazla etkilenmemesi ve ayrıca işçi maliyetlerinin yüksek olması gibi nedenlerden dolayı kimyasal mücadele önemli bir yer tutmaktadır. Kimyasal mücadele, üreticiler tarafından en çok tercih edilen yöntem olarak değerlendirilmektedir. Ülkemiz ekonomisine yüksek katma değer yaratan pamuk kültür bitkisinde verim artışının sağlanması ve ithalatın azaltılması açısından entegre mücadele yöntemlerinin araştırılması ve üreticilerimizin uygulanmasına sunulması büyük önem arz etmektedir.

Çizelge 4.35. Pamuk kültür bitkisinde IPOTR ile mücadele maliyet çizelgesi (2018)

	2018 IPOTR	FÇEÇ	PYRS (10g/da)	PYRS (15 g/da)	PYRS+GLYI (10 g/da + 60 ml/da)	SMEÇ	TRFS (1 kez)	TRFS (2 kez)	PYBS (1 kez)	PYBS (2 kez)	GLYI (60ml/da)	GLYI (100 ml/da)	YOZK	YOKS	YOKÖ
A	Girdiler	428,00	442,33	449,50	444,43	458,00	443,00	458,00	450,40	472,80	430,10	431,50	428,00	428,00	428,00
1	Tohum (TL/da)	28,00	28,00	28,00	28,00	28,00	28,00	28,00	28,00	28,00	28,00	28,00	28,00	28,00	28,00
2	Gübre Bedeli (TL/da)	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00
3	Zir. Mücadele İlacı (TL/da)	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00
4	Herbisit (TL/da)	0,00	14,33	21,50	16,43	30,00	15,00	30,00	22,40	44,80	2,10	3,50	0,00	0,00	0,00
B	Bakım ve İşçilik Giderleri	405,00	240,00	240,00	255,00	360,00	240,00	255,00	240,00	255,00	240,00	240,00	585,00	225,00	225,00
5	Sonbahar Sürmesi	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
6	İlkbahar Sürmesi	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
7	Diskara-Tırmık	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
8	Su bedeli ve işçilik (TL/da)	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00
9	Traktör Çapası	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00
10	Ekim, İlaçlama ve Gübreleme İşçiliği	70,00	85,00	85,00	100,00	85,00	85,00	100,00	85,00	100,00	85,00	85,00	70,00	70,00	70,00
11	Çapalama Seyretme. İşçiliği (1 yevmiye x 60)	180,00	0,00	0,00	0,00	120,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	360,00	0,00	0,00
12	Ark Açma	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
C	Hasat ve Pazarlama	140,00	140,00	140,00	140,00	140,00	140,00	140,00	140,00	140,00	140,00	140,00	140,00	140,00	140,00
13	Hasat (Makinalı)	130,00	130,00	130,00	130,00	130,00	130,00	130,00	130,00	130,00	130,00	130,00	130,00	130,00	130,00
14	Nakliye (Pazara Taşıma)	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
D	Toplam Sabit Masraflar	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00
15	Arazi Kirası	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00
E= A+B+C+D	Masraflar Toplamı	1373,00	1222,33	1229,50	1239,43	1358,00	1223,00	1253,00	1230,40	1267,80	1210,10	1211,50	1553,00	1193,00	1193,00
F	Masraf Toplam Faizi (%5)	68,65	61,12	61,48	61,97	67,90	61,15	62,65	61,52	63,39	60,51	60,58	77,65	59,65	59,65
G	Genel Yönetim Giderleri	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00
H= E+F+G	Toplam Üretim Masrafları	1486,65	1328,45	1335,98	1346,41	1470,90	1329,15	1360,65	1336,92	1376,19	1315,61	1317,08	1675,65	1297,65	1297,65
I	Ortalama Verim (kg/da)	575,56	228,89	158,33	172,78	559,17	390,59	501,89	444,44	428,89	281,67	159,44	572,89	146,11	155,23
J	Kütlü Pamuk Maliyeti (TL/kg)	2,58	5,80	8,44	7,79	2,63	3,40	2,71	3,01	3,21	4,67	8,26	2,92	8,88	8,36
K	Ortalama Satış Fiyatı (TL/kg) *	8,72	8,72	8,72	8,72	8,72	8,72	8,72	8,72	8,72	8,72	8,72	8,72	8,72	8,72
L=IxK	Kütlü Pamuk Geliri	5018,88	1995,92	1380,64	1506,64	4875,96	3405,94	4376,48	3875,52	3739,92	2456,16	1390,32	4995,60	1274,08	1353,61
M=L-H	NET GELİR	3532,23	667,47	44,66	160,24	3405,06	2076,79	3015,83	2538,60	2363,73	1140,56	73,24	3319,95	-23,57	55,96

** Pamuk ortalama satış fiyatı ulusal pamuk konseyi pamuk sektör raporu 2019'dan Adana, İzmir, Şanlıurfa ticaret borsası yıllık tescilli pamuk kıymeti ortalama değeri alınmıştır (Anonim, 2020b).

Çizelge 4.36. Pamuk kültür bitkisinde IPOTR ile mücadele maliyet çizelgesi (2019)

	2019 IPOTR	FÇEÇ	PYRS (10g/da)	PYRS (15 g/da)	PYRSe+GLYI (10 g/da + 60 ml/da)	SMEÇ	TRFS (1 kez)	TRFS (2 kez)	PYBS (1 kez)	PYBS (2 kez)	GLYI (60ml/da)	GLYI (100 ml/da)	YOZK	YOKS	YOKÖ
A	Girdiler	540,00	553,33	560,00	555,73	573,00	567,75	595,50	567,46	594,92	542,40	544,00	540,00	540,00	540,00
1	Tohum (TL/da)	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00
2	Gübre Bedeli (TL/da)	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
3	Zir. Mücadele İlacı (TL/da)	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00
4	Herbisit (TL/da)	0,00	13,33	20,00	15,73	33,00	27,75	55,50	27,46	54,92	2,40	4,00	0,00	0,00	0,00
B	Bakım ve İşçilik Giderleri	540,00	320,00	320,00	340,00	480,00	320,00	340,00	320,00	340,00	320,00	320,00	780,00	300,00	300,00
5	Sonbahar Sürmesi	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
6	İlkbahar Sürmesi	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00
7	Diskara-Tırmık	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
8	Su bedeli ve işçilik (TL/da)	95,00	95,00	95,00	95,00	95,00	95,00	95,00	95,00	95,00	95,00	95,00	95,00	95,00	95,00
9	Traktör Çapası	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00
10	Ekim, İlaçlama ve Gübreleme İşçiliği	90,00	110,00	110,00	130,00	110,00	110,00	130,00	110,00	130,00	110,00	110,00	90,00	90,00	90,00
11	Çapalama Seyretme İşçiliği (1 yevmiye x 80)	240,00	0,00	0,00	0,00	160,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	480,00	0,00	0,00
12	Ark Açma	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
C	Hasat ve Pazarlama	165,00	165,00	165,00	165,00	165,00	165,00	165,00	165,00	165,00	165,00	165,00	165,00	165,00	165,00
13	Hasat (Makinalı)	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00
14	Nakliye (Pazara Taşıma)	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
D	Toplam Sabit Masraflar	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00
15	Arazi Kirası	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	501,00
E= A+B+C+D	Masraflar Toplamı	1745,00	1538,33	1545,00	1560,73	1718,00	1552,75	1600,50	1552,46	1599,92	1527,40	1529,00	1985,00	1505,00	1505,00
F	Masraf Toplam Faizi (%5)	87,25	76,92	77,25	78,04	85,90	77,64	80,03	77,62	80,00	76,37	76,45	99,25	75,25	75,25
G	Genel Yönetim Giderleri	54,45	54,45	54,45	54,45	54,45	54,45	54,45	54,45	54,45	54,45	54,45	54,45	54,45	55,45
H= E+F+G	Toplam Üretim Masrafları	1886,70	1669,70	1676,70	1693,22	1858,35	1684,84	1734,98	1684,53	1734,36	1658,22	1659,90	2138,70	1634,70	1635,70
I	Ortalama Verim (kg/da)	491,11	187,78	157,78	141,11	486,89	358,34	457,78	364,44	356,61	212,22	154,44	501,11	112,22	107,22
J	Kütlü Pamuk Maliyeti (TL/kg)	3,84	8,89	10,63	12,00	3,82	4,70	3,79	4,62	4,86	7,81	10,75	4,27	14,57	15,26
K	Ortalama Satış Fiyatı (TL/kg) *	9,17	9,17	9,17	9,17	9,17	9,17	9,17	9,17	9,17	9,17	9,17	9,17	9,17	9,17
L=LxK	Kütlü Pamuk Geliri	4503,48	1721,94	1446,84	1293,98	4464,78	3285,98	4197,84	3341,91	3270,11	1946,06	1416,21	4595,18	1029,06	983,21
M=L-H	NET GELİR	2616,78	52,24	-229,86	-399,24	2606,43	1601,14	2462,87	1657,38	1535,75	287,84	-243,69	2456,48	-605,64	-652,49

* Pamuk ortalama satış fiyatı ulusal pamuk konseyi pamuk sektör raporu 2019'dan Adana, İzmir, Şanlıurfa ticaret borsası yıllık tescilli pamuk kıymeti ortalama değeri alınmıştır (Anonim, 2020b).

Ülkemiz pamuk üretiminde en önemli sorunlardan birisi maliyet sorunudur. Üretici açısından öneme sahip kütlü pamuk maliyetinin ortaya konulabilmesi, üretim maliyetlerini hesaplamak, masraf unsurlarını belirlemek, karlılıklarını hesaplamak amacıyla yapılan çalışmamız üretici ve sanayi sektörü açısından önemli bir veri oluşturmaktadır. Bir mal veya hizmet üretiminde bulunabilmek için belirli ölçülerde girdilerin kullanılması ve hizmette kullanılması gerekir. Diğer bir yaklaşımla maliyet, bir birim mal veya hizmet üretiminde kullanılan üretim faktörlerine ait girdilerin parasal değerlerinin toplamı olarak ifade edilebilir (Erkuş ve ark., 2005). Pamuk üretimi, birim alanda yüksek bir getiri sağlayan tarımsal üretim faaliyeti olduğu üreticilerin yatırmış olduğu sermaye miktarının da yüksek olduğu bildirilmiştir (Yılmaz ve Gül, 2015). Dolayısıyla, gerek pamuk fiyatlarındaki değişimler gerekse girdi fiyatlarındaki değişimler bu faaliyeti önemli ölçüde etkilemektedir. Pamuk tarımındaki verim daha çok bölgedeki yabancı ot ve zararlıların durumuna bağlıdır (Yurdakul, 1986).

Çalışmamızda da yabancı ot mücadelesi birim alana yapılan tarımsal savaş masraflarını yükselttiği ve bunun sonucu olarak pamuk üretim maliyetini artırdığı tespit edilmiştir. Özkan (1996), çalışmasında 1981–1995 döneminde Antalya ili pamuk üretiminde gelir, fiyat, maliyet ve verim belirsizliğini incelemiştir. Pamuk tarımında belirsizliğin en yüksek olarak net karda olduğunu bildirmiştir. Sağlam (2000), Adana ili Yüreğir ilçesinde sulanan alanlarda tarım işletmeleri düzeyinde pamukta kullanılan girdi miktarları, işgücü ve makine çeki gücü miktarları ile işletme başarısını etkileyen etmenleri araştırdığı çalışmasında işletmelerin başarısını etkileyen etmenlerin; pamuk ekim alanı, mülk arazinin fazla olması, satış fiyatının ve verimin yüksek olması olduğunu belirtmiştir. Çalışmamızda da satış fiyatı ve verimin artmasıyla net karın yükseldiği tespit edilmiştir. Yılmaz ve Demircan (2005), çalışmalarında Türkiye'de kütlü pamuk üretim maliyeti ve gelirini bölgeler arası karşılaştırmalı olarak incelemiştir. Kütlü pamuk üretim maliyeti ve gelir unsurları bakımından iller arasında önemli farklılıklar olduğunu tespit etmişlerdir. Pamuk üretiminde en karlı illerin sırasıyla; Şanlıurfa, Hatay, İzmir, Adana ve Aydın olduğunu ifade etmişlerdir. Tümer, (2010), Çukurova ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde incelediği işletmelerde, üretimde kullanmış oldukları pamuklardaki problemleri; kirli toplama, pamuk ekim alanının azalması, pamuk ithalatı, maliyetlerin yükselip kar marjının azalması olarak belirlemiştir. Gül ve ark., (2009), Çukurova bölgesinde pamuk yetiştiren işletmelerin %20 girdilerinde kısıtlamaya giderek yine aynı

çıktıyı alabileceklerini ifade etmişlerdir. Girdi fiyatlarının yükselmesi bunun yanında pamuk satış fiyatının düşük kalması pamuk üretiminin azalmasına, üreticilerin alternatif ürünlere yönelimi hızlandırdığı düşünülmektedir. Bu açıdan girdi maliyetlerinin azaltılması yönünde çalışmaların yapılması ve pamuk destekleme priminin yükseltilmesi üreticinin pamuk üretimine yönelimini sağlayacaktır. Bu sayede artan pamuk üretimiyle Türkiye'nin ithal edilen pamuk oranında da azalma gerçekleşecektir.



5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada *Convolvulus* ve *Ipomoea* cinsine ait türlerin, Akdeniz Bölgesi'nde rastlama sıklığı, yoğunluğu, kaplama alanı, biyoloji çalışmaları, alternatif mücadele olanakları ve pamuk ekim alanlarında mücadele olanaklarının belirlenmesine yönelik çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Çalışmalar sonucunda bilime ve uygulamaya aktarılacak veriler elde edilmiştir.

Yapılan tüm çalışmalardan elde edilen sonuçlar ve yapılan öneriler şu şekilde sıralanabilir;

1. Survey çalışmaları sonucunda; Akdeniz Bölgesi'nde 6 il de toplam 46 farklı türünde *Convolvulus* ve *Ipomoea* cinsine ait 8 tür bulunduğu belirlenmiştir. Bölge genelinde 581 noktadan örnek alınmış ve GPS ile işaretlenerek genel dağılımı gösteren her iki cinse ait harita oluşturulmuştur (GPS verileri için bakınız Ek Çizelge 1.).

Convolvulus cinsine ait *Convolvulus arvensis* L., *C. scammonia* L., *C. stachydifolius* Coisy, *C. betonicifolius* Mill., *C. galaticus* Roston. ex Choisy türleri tespit edilmiştir. Bölge genelinde CONAR'ın en yüksek rastlama sıklığına sahip yabancı ot olduğu saptanmıştır. CONAR'ın yoğunluğunun m²'de 0.57 adet/m², rastlama sıklığının %52.32, genel kaplama alanının %0.65 olduğu belirlenmiştir. Özel yoğunluğunun 1.86 adet/m², özel kaplama alanının ise, %2.11 olduğu tespit edilmiştir.

CONAR'ın rastlama sıklığı Adana da %60.47, Antalya da %39.17, Mersin de %38.18, Hatay da %56.16, Kahramanmaraş da %78.79 ve Osmaniye de %45.00 olduğu belirlenmiştir. Yoğunluğu ise, Kahramanmaraş ilinde 1.02 adet/m² ile ilk sırada yer alırken Mersin de 0.35 adet/m² ile en düşük yoğunluğa sahiptir.

Ipomoea cinsine ait ise, IPOTR, *I. hederacea* (Linn) Jacq., *I. purpurea* (L.) Roth. türleri belirlenmiştir. Bölge genelinde CONAR'dan sonra en yüksek rastlama sıklığına IPOTR'nin sahip olduğu saptanmıştır. IPOTR'nin yoğunluğunun m²'de 0.13 adet/m², rastlama sıklığının %9.12, genel kaplama alanının %0.19 olduğu belirlenmiştir. Özel yoğunluğunun 2.35 adet/m², özel kaplama alanının ise, %3.39 olduğu tespit edilmiştir.

Akdeniz bölgesi'nde CONAR ve IPOTR'nin genel durumu (iller ve tarım alanları bazında) belirlenmiş ve oluşturulan harita ile bu türlerin yayılımının artışı veya azalışı yönünde izlenebilirliğini sağlayacak bir kaynak hazırlanmıştır. Bu sebeple çalışmadan elde edilen veriler Akdeniz Bölgesinde bir veri bankası olarak değerlendirilebilir.

Akdeniz bölgesi'nde istilacı özellikleri ile ön plana çıkan *Convolvulus* ve *Ipomoea* türleri hızla yayılmaları devam etmektedir. Bölgede yapılan bu çalışmada tarla sarmaşıklarının tamamı CONAR olmayıp diğer türleri de farklı yaygınlık ve yoğunlukta olduğu anlaşılmaktadır. Ülkemizde bulunan istilacı bitkilerin tanımı, dağılım alanları, bulundukları kültür bitkilerinde yaygınlık ve yoğunluklarının belirlenmesi, bu türlerin mücadele imkanlarının araştırılması açısından büyük önem arz etmektedir.

Ülkemizde *Ipomoea* türlerinden *I. hederaceae* ilk olarak 1999 yılında Gönen (1999) tarafından pamuk ekim alanında tespit edilmiştir. Bölgemizde yaygınlık ile yoğunluğunu tespit ettiğimiz çalışmamızda bu türün özellikle bahçe kenarlarında, sulama kanalları çevresinde ve parklarda süs bitkisi olarak yetiştirildiği gözlemlenmiştir. Sahip olduğu biyolojik özellikleri ile fazla sayıda tohum oluşturan, hızlı gelişme ve yayılma özelliğine sahip olan *Ipomoea* türleri bölgemizde pamuk, mısır, turuncgil bahçeleri gibi ekonomik öneme sahip ürünlerde büyük ekonomik zararlara sebep olmaktadır. Bu nedenle bu türlerin diğer bölgelere dağılım ve yayılımlarının engellenmesi ve gözlem altına alınmasının önemli olduğu düşünülmektedir.

2. CONAR ve IPOTR'nin biyolojisine yönelik yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen sonuçlar maddeler halinde verilmiştir. Buna göre;

(i) Dormansi çalışmaları: Dormansi kırma çalışmalarında; sülfürik asit (15, 30, 45, 60, 90 ve 120 d), sodyum hidroksit (5, 10, 20, 30 ve 40 d), giberelik asit (250, 500, 750, 1000 ve 2000 ppm), mikrodalga (10, 30, 60, 90, 120 ve 150 s), sıcak su (10, 15, 30, 60 ve 120 s), mekanik aşındırma ve sıcak+soğuk su (5, 10 ve 15 kez) uygulamaları yapılmıştır. Çimlendirme çalışmalarında her iki yabancı ot türünün dormansi kırma yöntemlerinde en etkili sonuçlar H_2SO_4 uygulamasından elde edilmiştir.

CONAR tohumlarında var olan dormansi'nin kırılmasında en iyi sonuç tohumlara 90 (%96.40) ve 120 d (%95.60) H_2SO_4 uygulamasından elde edilmiştir. Bu uygulamalardan sonraki en iyi sonuç ise %86,00 çimlenme oranıyla 60 d H_2SO_4 uygulamasından sağlanmıştır. Ayrıca mekanik aşındırma (zımpara) ve giberelik asit uygulamaları CONAR tohumlarının dormansilerini kırmada etkili bulunmamıştır.

IPOTR için en iyi dormansi kırma uygulamasının belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmalarda 15, 30, 45, 60, 90 ve 120 d'lık H_2SO_4 uygulamasından elde edilmiştir. Bu uygulamada %99.00 ile %100.00 arasında çimlenme oranı belirlenmiştir. Sodyum

hidroksit (NaOH), sıcak su, sıcak+soğuk su, mekanik aşındırma (zımpara) ve giberelek asit uygulamaları ise, IPOTR tohumlarının dormansilerini kırmada etkili bulunmamıştır.

(ii) CONAR'ın minimum, optimum ve maksimum çimlenme sıcaklıklarının belirlenmesi çalışmaları sonucunda; en düşük (minimum) çimlenme sıcaklığı 10 °C, en uygun (optimum) sıcaklığı 20-30 °C ve en yüksek (maksimum) çimlenme sıcaklığı ise 40 °C olarak belirlenmiştir.

IPOTR'nin minimum çimlenme sıcaklığı 10 °C, optimum sıcaklığı 25-30 °C ve maksimum çimlenme sıcaklığı ise 40 °C olarak tespit edilmiştir.

(iii) Tohumlarda derinlik çalışmalarında çimlenme oranları incelendiğinde her iki tür içinde en iyi tohum çimlenmesinin 2 cm derinlikte olduğu tespit edilmiştir. CONAR için, 2 cm derinlikte %84.00, 5cm derinlikte %78.40 ve 10 cm derinlikte %78.00 çimlenme oranı belirlenmiştir. IPOTR için 2 cm derinlikte %96.80, 5 ve 10 cm derinlikte ise %93.60 çimlenme oranı saptanmıştır.

(iv) Tohumların canlılık oranlarının zaman içerisindeki değişimi: CONAR ve IPOTR türlerinin topraktaki yaşam sürelerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada toprağın 10 ve 20 cm derinliğine gömülü tohumlar 6, 12, 18, 24, 30. aylarda çimlenme denemeleri yapmak üzere bulundukları yerden çıkarılarak çimlenme yüzdeleri belirlenmiştir.

CONAR yabancı ot türünün tohumlarının 6, 12, 18, 24 ve 30. aylardaki çimlenme oranı 10 cm derinlikte 6. ayda %90.10 olarak belirlenirken 30. ayda %15.40 olarak saptanmıştır. Çimlenme oranı 20 cm derinlikte 6. ayda %87.50 iken 30. ayda %9.50 olarak belirlenmiştir. IPOTR için, elde edilen sonuçlara göre çimlenme yüzdeleri tespit edilmiştir (Şekil 4.5). Değerlendirme sonucunda 10 cm derinlikte çimlenme oranı 6. ayda %93.90 olarak belirlenirken 20 cm derinlikte %85.20 olarak belirlenmiştir. Her iki derinlikte bulunan tohumların canlılık oranları zamana bağlı olarak azalmıştır.

Tohum biyolojisine yönelik çalışmalar ile elde edilen sonuçlar, bu türlerin tarımsal üretimde ve doğal ekosistemde oluşturacakları zararların önlenmesi açısından etkili mücadele yöntemlerinin seçiminde yol gösterici olacaktır ve bu türlerle yapılacak bilimsel çalışmalara alt yapı oluşturması açısından önemli bir role sahip olacağı beklenmektedir. Bu çalışmadan elde edilen veriler doğrultusunda; CONAR VE IPOTR ile mücadele için kullanılan; toprak işleme zamanı ve sayısı, ilaçlama, vb. mücadele şekli ve zamanları ayarlanabilir.

3. Sorgaab çalışmaları sonucunda; %50, %75 ve %100 dozlarda uygulamaların CONAR, IPOTR ve *G. hirsutum*'un gelişimine etkisi araştırılmıştır. Çalışmamızda Sorgaab'ın CONAR, IPOTR ve *G. hirsutum*'un üzerine etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Tarım alanlarında çok yıllık yabancı otlarla mücadele büyük önem arz etmektedir. Özellikle pamuk bitkisinin ilk gelişim dönemlerinde yabancı otlardan büyük ölçüde etkilenmektedir. Çalışmamızda pamuk kültür bitkisinin sorgaab uygulamasından etkilenmemesi ve fitotoksisiteye sebep olmamasından dolayı, istilacı bir bitki olan CONAR ile mücadelede farklı herbisitler ile kombinasyonun araştırılmasının gerektiği düşünülmektedir.

4. Convolvulaceae familyası, dünya üzerinde tropikal kuşaktan ılıman kuşağa kadar uzanan oldukça geniş bir alanda yayılış göstermektedir. IPOTR ve CONAR Convolvulaceae familyasına ait bitkilerdir. Kozmopolit bir bitki olan CONAR ülkemizde ve dünyada ekonomik öneme sahip kültür bitkilerinde sorun oluşturmakta olup, her geçen gün daha da yaygınlık ve yoğunluğunu arttırmaktadır. Bu yaygınlık ve yoğunluğunu arttırmasındaki en önemli sebepler bitkinin generatif ve vejetatif özellikleri, üstün adaptasyon kabiliyeti, istilacı özelliklerinin güçlü olması, ayrıca mevcut kontrol uygulamalarının etki oranının düşük olması gelmektedir. Mücadelede özellikle meyve bahçelerinde ve boş alanlarda total herbisitlerden iyi sonuç alınabilirken bölgemiz için önemli bir endüstri bitkisi olan pamuk için bu konuda beklentiler devam etmektedir. Bölgemiz'de kültürel tedbirlerin mutlaka alınması, özellikle hububat veya bölgeye uygun diğer bazı bitkilerle ekim nöbeti programlarının çok sağlıklı yapılması ve uygulanmasının gerekliliği ortadadır.

CONAR'a karşı yapılan uygulamaların yaş ağırlığa etkisi çıkış sonrası FÇEÇ, TRFS, PYBS ve GLYI uygulamalarının etki oranı 2018 ve 2019 yıllarında %80.00'nin üzerinde bulunmuştur. Kuru ağırlığa etkisi ise 2 yıllık çalışmada TRFS, PYBS ve GLYI uygulamalarında %70'in üzerinde tespit edilmiştir. Yapılan 2 yıllık denemelerde en düşük yoğunluk ve kaplama alanı değerleri FÇEÇ, TRFS, PYBS uygulamalarından elde edilmiştir. Uygulamaların %EO incelediğimizde FÇEÇ, TRFS, PYBS ve GLYI (100 mL/da) % 70'in üzerinde etki gösterdiği saptanmıştır. CONAR'a karşı yapılan bütün uygulamalarda verim ve lif veriminde artış sağlanmıştır. Ancak GLYI uygulamasında pamukta fitotoksisite gözlenmiştir. CONAR'ın koza sayısında %44.00, bitki boyunda ise %10.00'dan fazla azalma meydana getirdiği tespit edilmiştir. Maliyetleri açısından

incelediğimizde, FÇEÇ, TRFS, PYBS uygulamalarında net gelirin en yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Pamuk yetiştiriciliğinde özellikle çok yıllık yabancı ot türlerine karşı herbisitlerle birlikte mekanik uygulamalar ve kültürel uygulamalar ile desteklenecek Entegre Mücadele ilkeleri doğrultusunda çalışmaların yaygınlaştırılmasının ve hızlı bir şekilde bunların çiftçilere aktarılarak uygulamasında yarar görülmektedir.

IPOTR'ye karşı yapılan uygulamaların yaş ağırlığa etkisi çıkış sonrası FÇEÇ, SMEÇ, TRFS ve PYBS uygulamalarının etki oranı 2018 ve 2019 yıllarında %60.00'ın üzerinde bulunmuştur. Kuru ağırlığa etkisi ise 2 yıllık çalışmada FÇEÇ, SMEÇ, TRFS ve PYBS uygulamalarında %60'ın üzerinde tespit edilmiştir. Yapılan 2 yıllık denemelerde en düşük yoğunluk ve kaplama alanı değerleri FÇEÇ, SMEÇ, TRFS ve PYBS uygulamalarından elde edilmiştir. Uygulamaların %EO incelediğimizde gözleme esas olan 28. günde TRFS ve PYBS'nin %90'nın üzerinde etki gösterdiği saptanmıştır. IPOTR'ye karşı yapılan bütün uygulamalarda verim ve lif veriminde artış sağlanmıştır. Ancak GLYI uygulamasında pamukta fitotoksiste gözlenmiştir. IPOTR'ye koza sayısında %30, bitki boyunda ise %70'den fazla azalma meydana getirdiği tespit edilmiştir. Maliyetleri açısından incelediğimizde, FÇEÇ, SMEÇ, TRFS ve PYBS

Ülkemizde özellikle istilacı türlere karşı bulaşmayı ve yayılmayı önleyici tedbirlerin alınması, özellikle pamuk, mısır gibi ekonomik önemi olan kültür bitkilerinin yetiştiriciliğinde bu türlere karşı herbisitlerle birlikte mekanik uygulamalar ve kültürel uygulamalar ile desteklenecek Entegre Mücadele ilkeleri doğrultusunda çalışmaların yaygınlaştırılmasının ve hızlı bir şekilde bunların çiftçilere aktarılarak uygulamasında yarar görülmektedir.

Bölgemizde alınan gözlemlerde ve yapılan üretici görüşmelerinde pamuk yetiştiriciliğinde önemli yeri olan kültürel, mekanik ve kimyasal mücadele uygulamalarının tam yapılamadığı veya uygulama hataları yapıldığı tespit edilmiştir. Örneğin, üreticilerin herbisit uygulamalarından sonra yeterli yağışın olmaması durumunda sulama yapmadıkları, çapalama ve sulama sırasında oluşan sıkıntılar nedeniyle bölge üreticileri tarafından çok tercih edilmediği görülmüştür. Bu eksik uygulamaların temelinde yatan sebep ise uygulama maliyetidir. Pamuk yetiştiriciliğinde önemli bir uygulama olan sıra üzeri ve sıra arası çapalama işlemi yabancı ot mücadelesi bakımından önemli bir konudur. Ancak işçilik maliyetlerinin yüksekliği ve işçi bulmada

yaşanan zorluklar el çapası ve makinalı çapanın yeterli miktarda yapılmasının önüne geçmektedir. Pamuk genellikle tavalar yapılarak sulanmaktadır. Bu ise bir salma sulama yöntemi olmasından dolayı yabancı ot yaygınlık ve yoğunluğunu artırmaktadır.

Ülkemizde pamuk üretiminde son yıllarda bir artış görülmekle birlikte üretim ihtiyacı karşılama konusunda halen yetersizdir. Ülkemizde lif pamuk üretiminin tüketimi karşılayamaması, yüksek miktarlarda pamuk ithalatı yapılmasına neden olmaktadır. Türkiye dünyanın en büyük pamuk tüketicisi ve ithalatçı ülkeleri arasında yer almaktadır (Anonim 2020b). Özellikle dünya pamuk fiyatlarının yüksek olduğu yıllarda pamuk ihtiyacımızı karşılamanın maliyeti de yüksek olmaktadır. Ülkemiz pamuk üretiminde verim oldukça yüksek olmasına rağmen, girdi fiyatlarının artışı üretimi azaltmakta, sürdürülebilirliğini tehdit etmektedir. Ülkemizde pamuk üretim ve tüketiminin ekonomideki stratejik yeri ve önemi dikkate alınarak, pamuk üretimi tüketimi karşılayacak bir seviyeye getirmek amacıyla bilimsel çalışmalar yapılmalıdır. Özellikle yüksek verim ve kalitede üretim yapılabilen bölgelerde ekim alanlarının artırılması sağlanmalıdır.

KAYNAKLAR

- Ahkemoğlu, E. ve Uygur, S., 2018. Weed species in citrus orchards in different ecological conditions and comparison of Mealybug species on weed species. **Turkish Journal of Weed Science**, 21(1): 19-32.
- Ahmad, S., Cheema, Z.A. and Mahmood, A., 1991. Response of some rabi weeds and wheat to allelopathic effects of irrigated sorghum in a sorghum wheat cropping system. **Pakistan J. Weed Sci. Res.**, 4: 45-49.
- Ahmad, I.M., Ansar, M., Iqbal, M. and Minhas, N., 2003. Effect of planting geometry and mulching on moisture conservation, weed control and wheat growth under rainfed conditions. **Pakistan Journal of Botany**, 4:1189-1195.
- Americanos, P.G., 1994. *Convolvulus arvensis* L. Weed Management for Developing Countries (Eds.: Labrada, R., Caseley, J. and Parker, **FAO publications** No: 120: 95-99, Rome-Italy.
- Anonim, 2020a. www.tuik.gov.tr (Erişim Tarihi: 05.06.2020)
- Anonim, 2020b. **2019 yılı pamuk raporu**. T.C. Ticaret Bakanlığı, Esnaf, Sanatkarlar ve Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü, Nisan- 2020, s: 34.
- Anonymous, 2020a. www.fas.usda.gov (Erişim: 27.07.2020)
- Anonymous, 2020b. <https://www.icac.org> (Erişim: 27.07.2020)
- Anonymous, 2020c. Classification of herbicides according to mode of action. (<https://hracglobal.com/tools/classification-lookup>) (Erişim: 25.05.2020).
- Anonymous, 2020d. https://www.chemsrc.com/en/cas/199119-58-9_918813.html (Erişim Tarihi: 08.07.2020).
- Anonymous, 2020e. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Glyphosate-isopropylamine-salt#section=2D-Structure> (Erişim Tarihi: 08.07.2020).
- Arıkan, L., Kitiş, Y.E., Uludağ, A. ve Zengin, H., 2015. Determination of observation frequency and density of weed species in citrus orchards of Antalya province. **Turkish Journal of Weed Science**, 18(2): 12-22.
- Arslan, Z.F., 2018. Şanlıurfa ili pamuk tarlalarında sulama sonrası yabancı otlar ile ilgili yaşanan değişimler, sorunlar ve çözüm önerileri. **Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi**, 22(1): 109-125.
- Asgharipour, M.R., 2011. Effects of planting depth on germination and the emergence of field Bindweed (*Convolvulus arvensis* L.). **Asian Journal of Agricultural Sciences**, 3(6):459-461.
- Ashigh, J., Mohseni-Moghadam, M., Idowu, J. and Hamilton, C., 2012. Weed Management in Cotton. http://aces.nmsu.edu/pubs/_a/A239.pdf (Erişim Tarihi: 20.08.2017)
- Ateş, E., 2017. Batman ve Şanlıurfa Buğday alanlarında bulunan yabancı otlar ile Yabani Hardal (*Sinapis arvensis* L.) ve Kısır Yabani Yulaf (*Avena sterilis* L.)'ın bazı biyolojik özelliklerinin belirlenmesi. Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, **Bitki Koruma Anabilim Dalı**, Yüksek Lisans Tezi, Hatay.
- Austin, D.F., 1978. The taxonomy, evolution and genetic diversity of sweet potatoes and related wild species. In exploration, maintenance and utilization of sweet potato genetic resources (ed. Gregory P), International Potato Centre (CIP), Lima (PE). in: **Proceedings of the First Planning Conference**, 27-59.
- Austin, D.F., 2000. Bindweed (*Convolvulus arvensis*, Convolvulaceae) in North America: from medicine to menage. **J. Torrey Bot. Soc.** 127: 172-177.

- Avcı, M., 2005. Çeşitlilik ve endemizm açısından Türkiye'nin bitki örtüsü. **Coğrafya Dergisi**, 13: 27-55.
- Aykurt, C., 2010. Türkiye'de yayılış gösteren *Convolvulus* L. (Convolvulaceae) türleri üzerine taksonomik bir araştırma. Akdeniz Ü. Fen Bilimleri Ens., **Biyoloji Anabilim Dalı**, Doktora Tezi.
- Bakırcı, Ö.H. 1971. Ege Bölgesi Pamuk alanlarında bulunan yabancı otlar ve savaşları üzerinde araştırmalar. **Ege Üniv. Ziraat Fak.**, Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Baskaran, S. and Kennedy, I. R., 1999. Sorption and desorption kinetics of diuron, fluometuron, prometryn and pyriproxyfen sodium in soils. **Journal of Environmental Science & Health Part B**, 34(6) : 943-963.
- Basal, H., Karademir, E., Goren, H.K., Sezener, V., Dogan, M. N., Gencsoylu, I. and Erdogan, O., 2019. Cotton production in Turkey and Europe. **Cotton Production**, 297-321.
- Baskin, J.M. and Baskin, C.C., 2004. A classification system for seed dormancy. **Seed Science Research**, 14, 1-16.
- Baskin, C.C, Milberg, P., Andersson, L. and Baskin, J.M., 2004. Germination ecology of seeds of the annual weeds *Capsella bursa-pastoris* and *Descurainia sophia* originating from high northern latitudes. **Weed Res.**, 44(2): 60-68.
- Bhullar, M.S., Kaur, T., Kaur, S. and Yadav, R., 2015. Weed management in vegetable and flower crop-based systems. **Indian Journal of Weed Science**, 47 (3): 277-287.
- Black I.D., Matic R., Dyson C.B., 1994. Competitive effects of field bindweed (*Convolvulus arvensis* L.) in wheat, barley and field peas. **Plant Protection Quarterly**, 9 (1): 12-14.
- 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., 2000. Aydın ili pamuk ekim alanlarındaki yabancı otların yaygınlık ve yoğunluklarının saptanması. **Türk. Herb. Der.**, 3 (1): 10-16.
- Boz, Ö. ve Doğan, M.N., 2004 Aydın ili pamuk ekim alanlarındaki yabancı otlar ve mücadelesi. **Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 1(2): 13-16.
- Böger, P., Matthes, B., Schmalfuss, J. Towards the primary target of chloroacetamides new finding pave the way, **Pest. Manag. Sci.** 56 (2000) 497–508.
- Branson, J.W., Smith, K.L. and Barrentine, J.L., 2005. Comparison of trifloxysulfuron and pyriproxyfen in glyphosate-resistant and bromoxynil-resistant cotton. **Weed Technol.**, 19: 404-410.
- Braz, G. P., Oliveira, J.R.S., Constantin, J., Takano, H.K., Chase, C.A., Fornazza, F.G.F. and Raimondi, R.T., 2015. Selection of herbicides targeting the use in crop systems cultivated with showy croton. **Planta Daninha**, 33(3): 521-534.
- Brown, E.O. and Porter, R.H., 1942. The viability and germination of seeds of *Convolvulus arvensis* L. and other perennial weeds. **Agric. Exp. Sta., Iowa State College**, Res. Bull. 294. 3t pp.
- Buchanan, G.A. and Burns, E.R., 1971. Weed competition in cotton. I. Sicklepod and tall morningglory. **Weed Science**, 19: 576-579.

- Burnside, O.C., Wilson, R.G., Weisberg, S. and Hubbard, K.G., 1996. Seed longevity of 41 weed species buried 17 years in eastern and western Nebraska. **Weed Science**, 44:74-86.
- Bükün, B. ve Uygur, F.N., 1997. Harran ovası pamuk ekim alanlarında bulunan yabancı ot türleri ve yoğunlukları. **Harran Ü. Zir. Fak. Derg.**, 1(1): 1-8.
- Cavers, P.B., 1983. Seed demography. **Canadian Journal of Botany**, 61, 3578-3590.
- Chauhan, B.S. and Abugho, S.B., 2012. Three lobe morning glory (*Ipomoea triloba*) germination and response to herbicides. **Weed Science**, 60: 199–204.
- Cahoon, C.W., York, A.C., Jordan, D.L., Seagroves, R.W., Everman, W.J. and Jennings, K.M., 2015. Cotton response and Palmer Amaranth control with Pyroxasulfone Applied preemergence and postemergence, **Weed Science**, 16: 17.
- Casteel, S.N., 2004. Cotton response to combinations of mepiquat chloride, pyriithiobac, and CGA 362622. Unpublished masters thesis, **North Carolina State University**, Raleigh, North Carolina. North Carolina State.P: 57.
- Cheema, Z.A., Asim, M. and Khaliq, A., 2000a. Sorghum allelopathy for weed control in cotton (*Gossypium arboreum* L.). **Int. J. Agric. Biol.**, 2: 37-41
- Cheema, Z.A., Sadiq, H.M.I. and Khaliq, A., 2000b. Efficacy of sorgaab (sorghum water extract) as a natural weed inhibitor in wheat. **Int. J. Agric. Biol.**, 2: 144-146
- Cheema, Z.A.; Khaliq, A. and Tariq, M., 2002. Evaluation of concentrated sorgaab alone and in combination with reduced rates of three preemergence herbicides for weed control in cotton (*Gossypium hirsutum* L.). **Int. J. Agric. Biol.**, 4(4): 549-552.
- Cheema, Z.A., Khaliq, A. and Farooq, R., 2003a. Efficacy of concentrated sorgaab alone and in combination with herbicides and a surfactant in wheat. **J. Anim. Pl. Sci.**, 13: 10-13.
- Cheema, Z.A., Khaliq, A. and Hussain, R., 2003b. Reducing herbicide rate in combination with allelopathic sorgaab for weed control in cotton. **Int. J. Agri. Biol.**, 5(1): 1-6.
- Christoffoleti, P.J., Carvalho, S.J.P., Ovejero, R.F.L., Nicolai, M., Hidalgo, E. and Evanil, J.S. 2007. Conservation of natural resources in Brazilian agriculture: implications on weed biology and management. **Crop Protec.**, 26(3): 383-389.
- Clewis, S.B., Wilcut, J.W. and Porterfield, D., 2006. Weed management with S-metolachlor and glyphosate mixtures in glyphosate-resistant strip-and conventional-tillage cotton (*Gossypium hirsutum* L.). **Weed technology**, 20(1): 232-241.
- Collie, L., Barber, T., Doherty, R. and Meier, J., 2013. Comparison of Herbicides Acetochlor, Metolachlor, and Pyroxasulfone Applied Post-Emergence to Cotton. **Summaries of Arkansas Cotton Research**, 120.
- Collins, G., York, A., Edmisten, K., Seagroves, R., Riar, R., Hinton, J., Lanier, J., Hamm, G. and Hunt, A., 2007. Interaction of trifloxysulfuron (Envoke) and mepiquat chloride on growth and lint yield of cotton (*Gossypium hirsutum* L.). In P. Dugger and D. Richter (eds.). **Proc. Beltwide Cotton Conf.**, 9-12 Jan 2007, New Orleans, LA. Natl. Cotton Council of Am., Memphis, TN.
- Cook, R., 1980. The biology of seeds in the soil. demography and natural selection. *Demography and Evolution in Plant Populations*. Botanical Monographs 15 (ed. O. T. Solbrig), pp. 107-129.
- Correia, N.M., 2016. Chemical Control of Morning Glory Species in Sugarcane Harvested in the Dry and Semi-Wet Seasons1. **Planta Daninha**, 34(2), 333-343.

- Crowley, R.H. and Buchanan, G.A., 1978. Competition of four Morningglory (*Ipomoea* spp.) species with Cotton (*Gossypium hirsutum*). **Weed Science Society of America**, 26 (5): 484-488.
- Çoruh, İ. ve Zengin, H., 2007. Erzurum'da yazlık buğdayda sorun oluşturan tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.)'nin ekonomik zarar eşiğinin belirlenmesi. **Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 38(2):151-157.
- Davis, P.H., 1978. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. **Edinburg University Press**, Edinburg, UK.
- Demir, A., Tepe, I. ve Erman, M., 2001. Güneydoğu Anadolu Bölgesi nohut ekiliş alanlarında saptanan yabancı otlar, yaygınlıkları ve yoğunlukları. **Bitki Koruma Bülteni**, 2001. 41 (1-2): 25-37. ISSN 0406-3597.
- Derke, E.C., Dehwe, H.W., Schonbeck, F. and Weber, A., 1994. Crop Production and Crop Protection, **Elsevier**, 808 s., Amsterdam.
- Dill, G.R., Sammons, R.D., Feng, C., Kretzmer, K., Mehrsheikh, A., Bleeke, M., Honegger, J.L., Farmer, D., Wright, D. and Haupfear, E.A., 2010. Glyphosate resistance in crops and weeds: history, development, and management. Pages 1–33 in Nandula VK, ed. Glyphosate Resistance in Crops and Weeds. Toronto: Wiley.
- Doğan, M.N., Boz, Ö., Ünay, A., Ögüt, D. ve Kır, K., 2007. Pamukta ekim ve çıkış öncesinde yapılan glyphosate uygulamalarının pamuk ve yabancı otlar üzerine etkinliğinin araştırılması. **Türkiye II. Bitki Koruma Kongresi**, 27-29 Ağustos 2007, Isparta. S: 143.
- Doğan, M.N., Ünay, A., Boz, Ö. and Ögüt, D., 2009. Effect of pre-sowing and pre-emergence glyphosate applications on weeds in stale seedbed cotton. **Crop protection**, 28: 503-507.
- Doğan, M.N., Jabran, K., and Ünay, A., 2014. Integrated weed management in cotton. In: **Recent Advances in Weed Management** (ed. B.S. Chauhan and G. Mahajan), 197–222. The Netherlands: Springer. doi:10.1007/978-1-4939-1019-9_9.
- Durmuş, E. ve Yiğit, A., 2014. Türkiye'nin Tarım Yöreleri ve Bölgeleri. Nobel Akademi Yayıncılık.
- Einhellig, F.A. and Souza, I.F., 1992. Allelopathic activity of sorgoleone. **J. Chem. Ecol.**, 18: 1-11.
- Einhellig F.A., Rasmussen J.A., Hejl A.M., Souza I.F., 1993. Effects of root exudate sorgoleone on photosynthesis. **Journal of Chemical Ecology**, 19:369–375.
- Endres, G., Berglund, D.R., Dexter, A. and Zollinger, R., 1997. Mechanical weed control with a harrow or rotary hoe. <http://www.ag.ndsu.edu/pubs/plantsci/weeds/w1134w.htm>. (Erişim tarihi: 01.08.2020).
- Erkuş, A., Bülbül, M., Kır, T., Açıl, F., Demirci, R., 2005. Tarım Ekonomisi. **Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları**, No:5, 298s., Ankara.
- Everitt, J.D., Keeling, J.W., Dotray, P.A. and Osborn, T.S., 1999. Roundup Ready and BXN systems for perennial weed control in Texas southern high plains. **Proc. South. Weed Sci. Soc.**, 52: 239.
- Eymirli S., 2011. Determination of effective minimum doses of herbicides commonly applied in maize fields in Çukurova. Cukurova University, Institute of natural and applied sciences, **Department Of Plant Protection** S: 347.

- Farkas, A., 2006. Soil management and tillage possibilities in weed control. **Herbologia** 7(1): 9-23.
- Gacutan, A.T., 1979. Some factors affecting the germination of *Ipomoea triloba* L., <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/19792326543> (Erişim Tarihi: 05.06.2019)
- Gaungoo, A., Seeruttun, S. and Barbe, C., 2010. Interactions between seed depth, thickness of trash blanket and herbicide treatments on emergence of vine weeds in sugarcane. **In Proc. Int. Soc. Sugar Cane Technol** (Vol. 27).
- Grenz, J., Uludağ, A. and Sauerborn, J., 2007. How will global change affect weeds of cotton in western Turkey? **EWRS 14th EWRS Symposium**, 17-21 June 2007. Hamar/Norway, p:209.
- Gonsalez, V.M, Kazimir, J., Nimbale, C., Weston, L.A., Cheniae, G.M., 1997. Inhibition of a photosystem II electron transfer reaction by the natural product sorgoleone. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, 45:1415–1421.
- Gönen, O. ve Uygur, F.N., 1998. Changes of weed flora in cotton growing areas during the last 13 years. **Proceedings of 6th EWRS Mediterranean Symposium**, Montpellier, France, 225p.
- 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.
- Gözcü, D. and Uludağ, A., 2005. Weeds in cotton fields and their importance in cotton in Kahramanmaraş, Turkey. **Türk. Herb. Der.**, 8: 7–15.
- Gus, P., Rusu, T. and Bogdan, I., 2004. Agrotechnique. Risoprint Ed., Cluj-Napoca, Romania, 75 p.
- Gül, M, Koç, B, Dağistan, E, Akpınar, M.G. and Parlakay, O, 2009. Determination of technical efficiency in cotton growing farms in Turkey: a case study of Cukurova region. **African Journal of Agricultural Research**, 4(10) : 944-949.
- Güner, A, Aslan, S, Ekim, T, Vural, M, ve Babaç, M.T. (edlr.) (2012). Türkiye Bitkileri Listesi Damarlı Bitkiler, Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmalı Derneği Yayını, Flora Dizisi 1, İstanbul.
- Güncan, A., 1979. Tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis*)'nın biyolojisi ve buğday içerisinde mücadele imkanları üzerinde araştırmalar. **Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları**, No: 234, Araştırma Serisi No: 151, Erzurum.
- Güncan, A., 1980. Die Unkrautdicke in der Umgebung von Erzurum im Getreideanbau und der Naehrstoffentzung durch einige Unkraeuter aus dem Boden, **J. Turkish Phytopatology**, 9 (1) : 1-19.
- Güncan, A. 2016. Yabancı Otlar ve Mücadele Prensipleri. (Güncelleştirilmiş ve İlaveli Altıncı Baskı), **Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi**, Konya, 311s.
- Hançerli, L., ve Uygur, F.N., 2017. Çukurova bölgesi mısır ekim alanlarındaki yabancı ot türleri. **Türk. J. Weed Sci.**, 20(2): 55-60.
- Harper, J.L., 1977. Population biology of plants. London, Academic Press.
- Haselwood E; Motter G, 1966. Handbook of Hawaiian Weeds. **Hawaii: Experiment Station of the Hawaiian Sugar Planters' Association**.
- Heine, H., 1963. Convolvulaceae. In: Hepper FN, ed. Flora of West Tropical Africa, Vol:2, 2nd edition. London, UK: Crown Agents,, s: 335-352.
- Holm, L.G., Plucknett, D.L., Pancho, J.V. and Herberger, J.P., 1991. The World's Worst Weeds: Distribution and Biology. Malabar, FL: **The University Press of Hawaii**. 609 p.

- Hudetz, M., Foery, W., Wells, J. and Soares, J. E., 2000. CGA 362622, a new low rate Novartis post-emergent herbicide cotton and sugarcane. **Proc.South. Weed. Sci.**, 53: 163.
- Iqbal, N., Khaliq, A. and Cheema, Z.A., 2020. Weed control through allelopathic crop water extracts and S-metolachlor in cotton. **Information Processing in Agriculture**, 7(1): 165-172.
- Işık, D., Dok, M., Kaya Altop, E. and Mennan, H., 2015. Mısır yetiştiriciliğinde erken toprak işleme ve Glyphosate'nin çıkış öncesi ve çıkış sonrası yabancı ot mücadele yöntemleri ile birlikte kullanılabilirliğinin araştırılması. **Journal of Agricultural Sciences**, 21(4): 596-605.
- Jabran, K., Cheema, Z.A., Farooq, M. and Hussain, M., 2010. Lower doses of pendimethalin mixed with allelopathic crop water extracts for weed management in canola (*Brassica napus*). **Int. J. Agri. Biol.**, 12: 335-340.
- Jabran, K., 2016. Weed flora, yield losses and weed control in cotton crop. 27. Deutsche Arbeitsbesprechung über Fragen der Unkrautbiologie und -bekämpfung, 23.-25. Februar 2016 in Braunschweig. 177-182.
- Jayasuriya, K.M.G., Baskin, J.M. and Baskin, C.C., 2008. Dormancy, germination requirements and storage behaviour of seeds of Convolvulaceae (Solanales) and evolutionary considerations. **Seed Science Research**, Vol: 18(4), 223-237.
- Jayasuriya, K.M.G., Baskin, J.M., Geneve R.L. and Baskin, C.C., 2009. Phylogeny of seed dormancy in Convolvulaceae, subfamily Convolvuloideae (Solanales). **Annals of Botany** 103, 45-63.
- Jacobs, J., 2007. Ecology and Management of field bindweed [*Convolvulus arvensis* L.]. **NRCS–Montana–Technical Note–Invasive Species–MT9**.
- Joel, D.M. and Liston, A., 1986. New Adventive weeds in Israel. **Journal of Botany.**, 35 (3-4): 215-223
- Jurado-Expósito, M., López-Granados, F., González-Andújar, J.L. and García-Torres, L., 2004. Spatial and temporal analysis of *Convolvulus arvensis* L. populations over four growing seasons. **European Journal of Agronomy**, 21 (3): 287-296.
- Kaçan, K. ve Boz, Ö., 2015. Ege bölgesi geleneksel ve organik bağ alanlarında yabancı ot tür yoğunluk rastlanma sıklıklarının belirlenmesi ve karşılaştırılması **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 52 (2): 169-179.
- Kadioğlu, İ., Uluğ, E. Üremiş, İ., 1993. Akdeniz bölgesi pamuk ekim alanlarında görülen yabancı otlar üzerinde araştırmalar. **Türkiye I. Herboloji Kongresi** (3-5 Şubat 1993, Adana), S, 151-156.
- Kadioğlu İ. Uluğ E. 1993. Akdeniz bölgesi meyve fidanlıklarındaki yabancı otların belirlenmesi üzerinde araştırmalar. **Türkiye I. Herboloji Kongresi** (3-5 Şubat 1993, Adana) pp., 163-174.
- Kalivas, D.P., Economou, G. and Vlachos, C.E., 2010. Using geographic information systems to map the prevalent weeds at an early stage of the cotton crop in relation to abiotic factors. **Phytoparasitica**, 38: 299-312.
- Kalivas, D.P., Vlachos, C.E., Economou, G. and Dimou, P., 2012. Regional mapping of perennial weeds in cotton with the use of geostatistics. **Weed science**, 60(2): 233-243.
- Kara, B., Kara, N., Akman, Z. ve Balabanlı, C., 2011. Tarla bitkilerinde ekim nöbetinde ön bitki değeri ve etkileri. Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü **Derim Dergisi**, 28(1): 12-24.

- Karabacak, S. and Uygur, F.N., 2017. The most troublesome weed species infesting Sunflower fields and their abundance in Çukurova Region. **Turkish Journal of Weed Science**, 20(2): 46-54.
- 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. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, **Bitki Koruma Anabilim Dalı**, 149s.
- Karlen, L.D., Buhler, D.D., Ellusbury, M.M. and Andrews S.S. 2002. Soil, weeds and insect management strategies for sustainable agriculture. **Journal of Biological Sciences**. 2: 58-62.
- Kaya, İ. ve Nemli, Y., 2002. Aydın ili önemli pamuk ekiliş alanlarında sorun olan yabancı otların saptanması. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, **Tarım Bilimleri Dergisi**, 12 (1): 37-40.
- Kaya, İ. and Nemli, Y., 2003. Determination of critical period for the control of weeds found in cotton varieties in Aegean Region. **In Proceedings of 7 EWRS (European Weed Research Society) Mediterranean Symposium**, 6-9 May 2003, Adana/Turkey) Proceedings, 133-134.
- Kissmann, K.G. and Groth, D., 1999. Convolvulaceae. In: BASF (ed) Plantas infestantes e nocivas, 3rd edn. BASF, São Paulo, 2.
- Kıllı, F., 1993. Kahramanmaraş yöresi pamuk alanlarında görülen bazı yabancı otların bitki sıklığının belirlenmesi. **Türkiye I. Herboloji Kongresi**, Bildiriler, 3-5 Şubat, 157-161s., Adana.
- Kobayashi, M., Honda, H., Yamaji, Y., Hanai, R., 2007. Study on a new herbicide, KIH485—The biological properties as a wheat herbicides, **J. Weed Sci. Tech.**, 52 (Suppl.), s, 68-69.
- Kolsarıcı, Ö., Gür, A., Başalma, D., Kaya, M. D. ve İşler, N., 2006. Yağlı tohumlu bitkiler üretimi. **Tarım ve Mühendislik**, Sayı, 78-79, s, 65-78.
- Kordali, Ş. ve Zengin, H., 2011. Bayburt yöresinde arpa ekim alanlarında görülen yabancı otlar, yoğunlukları, yaygınlıkları ve topluluk oluşturma durumları üzerinde çalışmalar. **Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 42 (2): 117-131.
- Kortekamp, A., 2011. Herbicides and environment. BoD—Books on Demand. S: 760.
- Kuru, H., 2019. Çukurova Bölgesi'nde Çakal Kavunu (*Cucumis melo* var. *agrestis* Naudin) ve Tarla Sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.)'nın yaygınlık, yoğunluk ve mücadelesi üzerine araştırmalar. Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, **Bitki Koruma Anabilim Dalı**, Yüksek Lisans Tezi.
- Lanini, W.T. and Miyao, E.M., 1987. Responce of Processing Tomatoes to different durations of Field Bindweed. **Proceedings of the Western Society of Weed Science**, 40: 148.
- Leishman, M.R., Masters, G.J., Clarke, I.P. and Brown, V.K., 2000. Seed bank dynamics: the role of fungal pathogens and climate change. **Functional Ecology**, 14(3): 293-299.
- Levine, J.M., Vila, M., Antonio, C.M.D., Dukes, J.S., Grigulis, K. and Lavorel, S., 2003. Mechanisms underlying the impacts of exotic plant invasions. Proceedings of the Royal Society of London. Series B: **Biological Sciences**, 270(1517): 775-781.
- Mabberley, D.J., 1997. The plant-book. **A portable dictionary of the vascular plants** (2nd edition). Cambridge, Cambridge University Press.

- Madani, I., Majbour, M. and Sinada, F., 2015. Morphological variation of four *Ipomoea* species from Sudan. *European Academic Research* - Vol. III, Issue 7, p, 8240-8249.
- Majd, R., Aghaie, P., Monfared, E.K. and Alebrahim M.T., 2013. Evaluating of some treatments on breaking seed dormancy in Mesquite. **International Journal of Agronomy and Plant Production**, 4 (7): 1433-1439.
- Marnotte, P., Le-Bourgeois, T., Martin, J., Bourgeois, T., Seiny-Boukar, L., Poulaine, J.F. and Faure, G., 1997. Agriculture des savanes du Nord-Cameroun: vers un developpement solidaire des savanes d'Afriques centrale. **Actes de 1'atelier d'echange**, Garoua, Cameroun, 2(1): 273-284.
- Martins, J.N. and Silva, P., 1994. *Lupinus mutabilis* evaluation and selection: morphology, productivity and seed quality. In: (Beirão da Costa, M.L. and Neves-Martins, J.M., Eds.) **Advances in Lupin Research**, Evora, pp. 77-83.
- Masin, R., Zuin, M.C, Otto, S. and Zanin, G., 2006. Seed longevity and dormancy of four summer annual grass weeds in turf. **Weed Research** 46: 362–370.
- Mennan, H., Ngouajio, M., Isik D. and Kaya, E., 2006. Effects of alternative management systems on weed populations in hazelnut (*Corylus avellana* L.). **Crop Prot**, 25: 835–841.
- Mert M., 2007. Pamuk tarımının temelleri. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, **Teknik Yayınlar Dizisi** No:7. S: 282.
- Mesch, P., Howard, S., Ó-Connell, P., Jacob, H.S., Dodd, J., and Moore, J.H., 2002. Trifloxysulfuron-sodium: a new postemergence herbicide for use in Australian cotton and sugarcane. **In Proc Aust Weed Conf**, Vol. 13, pp. 345-347.
- Miller, D.K., Downer, R.G., Leonard, B.R., Holman, E.M. and Kelly, S.T., 2004. Response of nonglyphosate-resistant cotton to reduced rates of glyphosate. **Weed Science**, 52: 178-182.
- Moraru, P.I. and Rusu, T., 2010. Soil tillage conservation and its effect on soil organic matter, water management and carbon sequestration. **Journal of Food, Agriculture and Environment**, 8(3-4/2010): 09-312.
- Movahedpour, F., Nassab, A. D. M., Shakiba, M. R. and Aharizad, S., 2010. *Sorghum halepense* (johnsongrass) water extract effects as alone and integrated with current methods on weed control in soy-bean. **Journal: Food, Agriculture and Environment (JFAE)**, 8(3-4): 908-913.
- Nakamura, I. and Hossain, M.A., 2009. Factors affecting the seed germination and seedling emergence of redflower ragleaf (*Crassocephalum crepidioides*). **Weed Biol Manag.**, 9(4): 315-322.
- Nalini, K., Murhukrishnan, P., Chinnusamy, C. and Vennila, C., 2015. Weeds of cotton– A Review. **Agricultural Reviews**, 36(2): 140-146.
- Nawaz, R., Ahmad, R.I.A.Z., Cheema, Z.A. and Mehmood, T., 2001. Effect of row spacing and sorgaab on sunflower and its weeds. **Int. J. Agric. Biol**, 3(4): 360-362.
- Nekonam, M.S., Razmjoo, J., Sharifnabi, B. and Karimmojeni, H., 2013. Assessment of allelopathic plants for their herbicidal potential against field bindweed (*Convolvulus arvensis*). **Australian Journal of Crop Science**, 7(11): 1654.
- Nimbal C.I., Pedersen J.F., Yerkes C.N., Weston L. and Weller S.C., 1996. Phytotoxicity and distribution of sorgoleone in grain sorghum germplasm. **J Agric Food Chem.**, 44:1343–1347.

- Norris, R.F., 1997. Weed science society of America weed biology survey. **Weed Science**, 45 (3): 343-348.
- Oad, F.C., Siddiqui, M.H, Buriro, U.A. and Solangi, G.S., 2007. Weed management practices in cotton crop **Asian Journal of Plant Sciences**, 6 (2): 344-348.
- O'Berry, N.B., Faircloth, J.C., Edmisten, K.L., Collins, G.D., Herbert, D.A. and Abaye, A.O., 2008. Trifloxysulfuron-sodium application does not provide season-long plant height control or hasten maturity of cotton (*Gossypium hirsutum* L.). **Journal of Cotton Science**. 12: 378-385.
- Odum, E.P., 1971. **Fundamentals of ecology**. W.B. Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto, 574 p.
- Oerke, E.C., Dehwe, H.W. and Weber, A., 1994. Crop Production and Crop Protection Estimated Losses in Major Food and Cash Crops. **Elsevier Science**, Amsterdam, 808p.
- Ovejero, R.F.L., Picoli Junior, G.J., Takano, H.K., Palhano, M. and Westra, P., 2019. Residual herbicides in Roundup ready soybean: A case study in multiple years and locations with *Ipomoea triloba*. **Ciência e Agrotecnologia**, 43.
- Özer, Z., Kadioğlu, I., Önen, H. ve Tursun, N., 1998. Herboloji Yabancı Ot Bilimi, Genişletilmiş 3. Baskı, GO. Ü. **Ziraat Fakültesi Yayınları** No:20; Kitaplar Serisi. No:10, 404s, Tokat.
- Özkan, B., 1996. Antalya ili pamuk üretiminde gelir, fiyat, maliyet ve verim belirsizliği. **Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi**. 5(2): 53-60.
- Özaslan, C., Akın, S. and Gürsoy, S., 2015. Weed control and crop production practices in cotton production in Diyarbakır province of Turkey. **Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi**, 25(1): 41-47.
- Özkil, M., Serim, A.T., Torun, H. and Üremiş, İ., 2019a. Determination of weed species, distributions and frequency in cotton (*Gossypium hirsutum* L.) fields of Antalya province. **Türk J Weed Sci**, 22(2): 185-191.
- Özkil, M., Torun, H., Eymirli, S., Üremiş, İ., Tursun N., 2019b. Determination of weed frequencies and densities in sunflower (*Helianthus annuus* L.) fields in Adana province. **MKU. Tar. Bil. Derg.** 24(2): 87-96.
- Pala, F. ve Mennan, H., 2014. Güneydoğu Anadolu Bölgesi pamuk ekim alanlarında bazı horozibiği (*Amaranthus* spp.) türlerinin trifluraline dayanıklılığının araştırılması, **Türkiye Herboloji Dergisi**, 17(1-2): 1-8.
- Pala, F. ve Mennan, H., 2018. Diyarbakır ili pamuk ekim alanlarında sorun olan yabancı otlar ve uygulanan kontrol yöntemlerinin araştırılması. **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 55(1): 111-117.
- Papageorgiou, I., Eleftherohorinos, I. and Vasilakoglou, I., 2008. Tillage implement effects on herbicide efficacy and the yield of cotton grown under a sprinkler or drip irrigation system. **Weed biology and management**, 8(3): 201-208.
- Peters, N.C.B, Atkins, H.A. and Brain, P., 2000. Evidence of differences in seed dormancy among populations of *Bromus sterilis*. **Weed Res.**, 40(5): 457-78.
- Porterfield, D., Wilcut, J.W. and Askew, S.D., 2002. Weed management with CGA-362622, fluometuron, and prometryn in cotton. **Weed Sci**. 50: 642-647.
- Rhui-cheng, F. and Staples, G., 1995. Convolvulaceae. **Flora of China** 16: 271-325.
- Rajeswari, V.R. and N.R. Charyulu. 1996. Integrated weed control in cotton. **Annals of Agricultural Research**, 17 (4): 438-440.
- Rajjou, L. and Debeaujon, I., 2008. Seed longevity: Survival and maintenance of high germination ability of dry seeds. **C. R. Biologies**, 331: 796–805.

- Rasmussen J.A, Hejl A.M, Einhellig F.A, Thomas J.A., 1992. Sorgoleone from root exudate inhibits mitochondrial functions. **Journal of Chemical Ecology**, 18:197–207.
- Richardson, R.J., Hatzios, K.K. and Wilson, H.P., 2003. Absorption, translocation, and metabolism of CGA 362622 in cotton and two weeds. **Weed Sci.** 51: 157-162.
- Richardson, R.J., Wilson, H.P., Armel, G.R. and Hines, T.E., 2007. Growth stage affects cotton (*Gossypium hirsutum*) response to trifloxysulfuron. **Weed Technol.**, 21: 37-40.
- Rizzardi, M.A., Luiz, A.R., Roman, E.S. and Vargas, L., 2009. Effect of cardinal temperature and water potential on morning glory (*Ipomoea triloba*) seed germination. **Planta Daninha**, 27(1): 13-21.
- Rusu, T., Gus, P. and Bogdan, I. 2006. The influence of minimum soil tillage systems on weed density, frequency of phytopatogenous agents and crop yields of soybean, wheat, potato, rape and corn. **Journal of Food, Agriculture & Environment**. 4(1): 225-227.
- Rusu, T., Bogdan, I., Moraru, P., Pop, A., Oroian, I., Marin, D., Ranta, O., Stanila, S., Gheres, M., Duda, M. and Mogosan, C., 2013. Influence of minimum tillage systems on the control of *Convolvulus arvensis* L. on wheat, maize and soybean **Journal of Food, Agriculture & Environment**, 11 (2): 563-566.
- Sadegh, A., Khosravani, A., Javadi, A., Mohammadi, D. and Alavimanesh, S.M. 2012. Effect of tillage and planting methods on the soil properties, grain drill performance and wheat yield. **Journal of Agricultural Science and Technology**, A 2: 537-543.
- Sağlam, C., 2000. Adana ili Yüreğir ilçesinde sulanan pamuk üretim maliyetleri ve işletme başarısını etkileyen etmenler. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı**, 56 s., Adana.
- Salimi, H., Montazeri, M., Fereidoonpour, M. and Akhavan, M., 2006. Comparative of the efficacy of trifloxysulfuron sodium with cotton selective herbicides registered in Iran. **Pakistan Journal of Weed Science Research**, 12(4): 319-329.
- Sarpe, N., 1987. Integrated weed control in agricultural crops. **Ceres Ed.**, Bucharest, Romania, 256 p.
- Schroeder, D., MiiUer-Schihr, H. and Stinson, C.S.A., 1993. A European weed surveyin 10 major crop systems to identrfy targets for biological control **Weed Research**, 33: 449-458.
- Scott, B., Clewis, S.B., Wilcut, J.W. and Porterfield, D., 2006. Weed management with S-Metolachlor And Glyphosate mixtures in glyphosate-resistant strip- and conventional-tillage cotton (*Gossypium hirsutum* L.). **Weed Technology** 20(1): 232-241.
- Serim, A.T., Asav, Ü. and Türkseven, S., 2017. Response of little bell to some soil residual herbicides. **The 5th International Symposium Weed& Invasive Plants Proceedings**, 74, 10-14 October, Chios- Greece.
- Shaw, D.R., Arnold, J.C., Snipes, C.E., Laughlin, D.H. and Mills, J.A., 2001. Comparison of glyphosate-resistant and non-transgenic soybean (*Glycine max*) herbicide systems. **Weed Technol.**, 15: 676–685.
- Shuab, R. Lone, R., Naidu, J., Sharma,V.,Imtiyaz, S. and Koul, K.K. 2014. Benefits of inoculation of arbuscular mycorrhizal fungi on growth and development of onion

- (*Allium cepa*) Plant. **American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.**, 14 (6): 527-535, ISSN 1818-6769.
- Siahmarguee, A., Gorgani, M., Ghaderi-Far, F. and Asgarpour, R., 2020. Germination ecology of Ivy-Leaved Morning-Glory: an Invasive weed in soybean fields, Iran. **Planta Daninha**, 38.
- Siehl, D., 1997. Inhibitors of EPSPS synthase, glutamine synthetase and histidine synthesis. In: Roe R, Burton J, Kuhr R, eds. *Herbicide activity: toxicology, biochemistry and molecular biology*. Amsterdam: IOS Press, p, 37-67.
- Staples, G.W. and Yang, S. Z., 1998. Convolvulaceae. In: Editorial Committee of the Flora of Taiwan (Editors), *Flora of Taiwan* (2nd Edition), 4: 341-384. **Department of Botany**, National Taiwan University, Taipei, Taiwan.
- Stephenson, D.O., Brecke, B.J. and Unruh, J.B., 2006. Control of torpedograss (*Panicum repens*) with trifloxysulfuron-sodium in bermudagrass (*Cynodon dactylon* × *Cynodon transvaalensis*) turf. **Weed technology**, 20(2): 351-355.
- Talaka, A. and Rajab, Y.S., 2013. Weed Biology and Ecology: A key to successful weed management and control. **IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science** (IOSR-JAVS) e-ISSN: 2319-2380, p-ISSN: 2319-2372. Volume 2, Issue 3: 11-14.
- Tanetani, Y., Kaku, K., Kawai, K., Fujioka, T. and Shimizu, T., 2009. Action mechanism of a novel herbicide, pyroxasulfone. **Pesticide Biochemistry and Physiology**, 95(1): 47-55.
- Tanveer, A., Sibtain, M., Javaid, M.M. and Ali, H.H., 2014. Germination ecology of wild onion: a rainfed crop weed. **Planta Daninha**, 32(1): 69-80.
- 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 Ziraat Yayın No:031, İzmir, 292 s.
- Tohge, T., Watanabe, M., Hoefgen, R. and Fernie, A. R., 2013. Shikimate and phenylalanine biosynthesis in the green lineage. **Frontiers in plant science**, 4: 62.
- Tursun, N., Tursun, A.Ö. ve Kaçan, K., 2004. Kahramanmaraş ili ve ilçelerinde pamuk ekim alanlarında sorun olan yabancı otların belirlenmesi. **KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi**, 7(1): 92-95.
- Tursun, N., Budak, S., Kantarcı, Z., 2016. Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.)' da yabancı ot kontrolü için kritik periyodun belirlenmesinde sıra arası mesafesi etkilerinin araştırılması. **Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi**, 25: 100-105.
- Tümer, H.T., 2010. Çırçırılama yöntemlerinin pamuk kalitesi üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, **Tarım Makineleri Anabilim Dalı**, 64 s., Adana.
- Ueno, R., Yamaji, Y., Takahashi S., Nakatani, M., Ito, M. and Miyazaki, M., 2005. Studies on the novel preemergence herbicide KIH-485 (Part 3), in: Abstr. Pestic. Sci. Soc. Japan, , p: 76.
- Uludağ, A. and Üremiş, İ., 2000. A perspective on weed problems of cotton in Turkey. The Inter-Regional Cooperative Research Network on Cotton. **Proceedings of A Joint Workshop and Meeting of the All Working Groups**. 20-24 September 2000, Cukurova University Press. 194-199, Adana/TURKEY.

- Uludağ, A., Üremiş, İ. and Arslan, M., 2018. Biological weed control, non-chemical weed control, (Eds.: Jabran, K, Chauhan BS, Academic Press, UK, pp 115-132.
- Uluğ, E. ve Kadioğlu, İ., 1995. Akdeniz bölgesinde ikinci ürün soya tarlalarındaki yabancı otlar ve mücadele imkânlarının belirlenmesi üzerinde araştırmalar. **Bitki Koruma Bülteni**, 35 (3-4): 211-226.
- Uygur, F.N., Koch, W. and 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 der verunkrautung in der Çukurova unter besonderer Berücksichtigung von *Cynodon dactylon* (L.) Pers. and *Sorghum halepense* (L.) Pers. PLITS, 1985/3 (5), Josef Margraf Verlag, Stuttgart, Germany, 109 pp.
- Uygur, F.N. Werner, K. and Helmut, W., 1986. Çukurova Bölgesi Buğday Pamuk ekim sistemindeki önemli yabancı otların tanımı. Stuttgart: Josef Margraf-Stuttgart-Almanya.
- Usmanikhail, M., Siddiqui, M., Oad, F. and Ullah, H., 2007. Weed competition effects on some cotton parameters. **Life Sciences International Journal**, 1(3): 276-281.
- Üremiş, İ. ve Uygur, F.N., 1999. Çukurova bölgesindeki önemli bazı yabancı ot tohumlarının minimum, optimum ve maksimum çimlenme sıcaklıkları. **Türkiye Herboloji Dergisi**, 2(2): 1-12.
- Üremiş, İ. ve Uygur, F.N., 2002. Toprak içerisinde farklı derinlikte bulundurulmuş bazı yabancı ot tohumlarının Canlılık Oranlarının Zaman İçerisinde Değişimi. **Türkiye Herboloji Dergisi**, Cilt:5, Sayı:1: 23-34.
- Üremiş, İ., Soylu, S., Kurt, Ş., Soylu, E. M. ve Sertkaya, E., 2020. Hatay ili havuç ekim alanlarında bulunan yabancı ot türleri, yaygınlıkları, yoğunlukları ve durumlarının değerlendirilmesi. **Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi**, 17(2): 211-228.
- Üremiş, İ. ve Uludağ, A., 2020. Patateste Yabancı Otlar ve Mücadelesi. (Patates, Ed. Çalışkan, M.E.). **Tarım Türk Dergisi Yayınları**, İzmir, s: 98-111.
- Üstüner, T., 2016. Determination of weed density, frequency and general coverage areas in chickpea fields in Kahramanmaraş. **Turkish Journal of Weed Science**, 19(2): 38-48.
- Vargas, R.N., Fischer, W.B., Kempen, H.M. and Wright, S.D., 1996. Cotton Weed Management. In: Cotton Production Manual, edited by S.J. Hake, T.A. Kerby, K.D. Hake. University of California, **Division of Agriculture and Natural Resources**, Publication 3352. ISBN 1-879906-09-0. pp. 187-202.
- Vleeshouwers, L.M., 1997. Modelling weed emergence patterns. PhD thesis, **Wageningen Agricultural University**, Wageningen, The Netherlands.
- Vogelgsang, S., 1998. Pre-emergence Efficacy of Phomopsis *C. arvensis* ormeno to control Field Bindweed (*C. arvensis* L.). PhD. Thesis, **Department of Plant Science**, Macdonald Campus of McGill University Montreal. QC. Canada.
- Voll, A.; Gazziero, D.L.P.; Karam, D., 1996. Dinamica de populacoes de *Brachiaria plantaginea* (Link) Hitchc. sob manejos de solo e de herbicidas 2. emergencia. **Pesquisa Agropecuaria Brasileira**, Brasilia, v. 31(1): 27-35.
- Walters, C., 1998. Understanding the mechanisms and kinetics of seed aging, **Seed Sci. Res.**, 8: 223-244.
- Walters, C., Wheeler, L.M. and Grotenhuis, J.M., 2005. Longevity of seeds stored in a genebank: species characteristics, **Seed Sci. Res.**, 15: 1-20.

- Welch, B.A., 2007. Strategic approach to early detection. early detection of invasive plants. principles and practices, **Scientific Investigations Report.**, 29.
- Westra, E.P., Shaner, D.L., Westra, P.H. and Chapman, P.L., 2014. Dissipation and leaching of pyroxasulfone and S-metolachlor. **Weed Technology**, 28(1): 72-81.
- Weaver S.E. and Riley W.R., 1982. The Biology of Canadian weeds. *Convolvulus arvensis* L., **Can. J. Plant Science**, 62: 461-472.
- Wilcut, J.W., 1998. Influence of pyriithiobac sodium on purple (*Cyperus rotundus*) and yellow nutsedge (*C. esculentus*). **Weed science**, p: 111-115.
- Willis, J.C., 1966. A Dictionary of flowering plants and ferns. **Cambridge, UK:Cambridge University Press**. 1294 p.
- Yadav, S., Atul, H. and Umekar, M., 2018. Convolvulaceae: A Morning Glory plant. **International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research**, 51(1): 103-117.
- Yamaji, Y., Honda, H., Kobayashi, M., Hanai, R. and Inoue, J., 2014. Weed control efficacy of a novel herbicide, pyroxasulfone. **Journal of Pesticide Science**, D14-025.
- Yazlık, A., 2014. Kanyaş (*Sorghum halepense* (L.) Pers.)'ın Marmara bölgesindeki yaygınlığı, yoğunluğu, biyolojisi ve alternatif mücadele olanaklarının belirlenmesi. Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, **Bitki Koruma Anabilim Dalı**, Doktora Tezi.
- Yazlık, A., Üremiş, İ., Uludağ, A., Uzun, K., Şenol, S.G. and Keskin, İ., 2014. A new alien plant species in Turkey: *Ipomoea triloba* L. Conference: **8th International Conference on Biological Invasions** (03-08 November 2014 Antalya, Turkey) Bildiriler, 174.
- Yazlık, A., Üremiş, İ., Uludağ, A., Uzun, K. and Şenol, S.G., 2018. *Ipomoea triloba*: an alien plant threatening many habitats in Turkey. **EPPO Bulletin**, 48(3): 589-594.
- Yılmaz, H., Demircan, V., 2005. Kütlü pamuk üretim maliyetinin bölgelerarası karşılaştırmalı olarak incelenmesi. **GAP IV Tarım Kongresi**, 1. Cilt 21-23 Eylül 2005, 381-394.
- Yılmaz, Ş. ve Gül, M., 2015. İşletmelerde pamuk üretim maliyeti, karlılık düzeyinin değerlendirilmesi: Antalya ili örneği. **Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 20(2): 27-41.
- Yurdakul, O., 1986. Çukurova bölgesinde pamuk ekim alanı, verim, maliyet ve net karda görülen dalgalanmalar (1971-84). **Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi**, 1(2): 99-108.
- Zhou, X.M., Zuo, Z.F. and Liu, B. 2012. The dynamic distribution of Mn element between soil and plant in Northeast *Leymus chinensis* grassland. **Journal of Food Agriculture & Environment**, 10(2) : 891-895.
- Zimdahl, R.L., 1980. Weed-Crop Competition, A Review. **International Plant Protection Center**, Corvallis-Oregon, 198p.
- Zimdahl, R.L., 2018. Fundamentals of Weed Science, 5th Edition, **Academic Press**, UK. 758p.
- Zuhal, İ., 1972. Menemen İlçesinin Sulanan Ve Sulanmayan Pamuk Tarlalarındaki Yabancı Otların Türleri, Önemli Türlerin Hayat Devreleri, Yayılma Yolları Ve Zarar Durumları Üzerine Araştırmalar. Ege Ü., Ziraat Fak., **Fitopatoloji ve Zirai Botanik Kürsüsü**, Doktora Tezi, Bornova- İzmir, s:138.

Ek 1. *Convolvulus* ve *Ipomoea* Türlerinin Teşhis Anahtarları

1. Korolla yarısına kadar bölmeli, erkek organ korollanın dışına uzamıştır.

1. *Cressa*

1. Korolla erkek organı içine alacak biçimde az bölmelidir.

2. Brakteler büyük, kısmen veya tamamen kaliks saklanmış.

3. *Calystegia*

2. Brakteler küçük, kaliks gizlenmemiş.

3. Çiçekler koltuksal veya uçsaldır, tek veya çiçek kümeleri halinde bulunur; dişi organ bölmeleri iplikçik biçimliden topuzlu-silindirik şekilli olabilir, iki lobludur; stigma lobları küresel koniktir, düz veya değildir.

2. *Convolvulus*

3. Çiçekler koltuksaldır, Hemen hemen daima tektirler; stigma lobları küresel koniktir, 1-3 bölmelidir; polenler tohumu, pantoporate'dir, dikensidir.

4. *Ipomoea*

***Convolvulus* L.**

1. Gövde üzerindeki yapraklar belirgin biçimde saplı, yaprak tabanı yüreksi, kesik uçlu, zıpkınsı veya ok başlı

2. Gövde sert ve dik dallanmıştır; dıştaki sepaller yapraklar içtekilere göre daha kısadır; korolla tüysüzdür.

32. *pseudoscammonia*

2. Gövde genellikle yatık veya sürüklenici; eğer yukarıdaki gibi hiçbir karakter dizisi yoksa

3. Tek yıllık; korolla mavi

22. *sicilis*

3. Çok yıllık; korolla beyaz, pembe, morumsu veya sarı

4. Üst yaprakların yarısında bölmeler bazen de dişler bulunur.

5. Gövde üzerindeki yapraklar tabanda ok başlı veya zıpkınsı, bölmelidir; dıştaki sepal yapraklar ters yumurtamsı veya belirsiz sivri uçlu, kısa sivri uçlu, keskin sivri uçlu korolla ise 15-25mm uzunluğunda

23. *arvensis*

5. Gövde üzerindeki yapraklar yüreksi, tabanda ok başlı veya zıpkınsı ve dişli bir yapı gösterir; dıştaki sepal yapraklar dikdörtgensiy veya dikdörtgensiy-yumurta biçimli, kısa sivri uçlu veya uzun sivri uçludur; korolla 30-45 mm.

6. Bitki tüylü

30. *betonicifolius*

6. Bitki tüysüz

31. *scammonia*

4. Üst yaprakların yarısı dişli, kör dişli veya dişli bölmeli

7. Gövdenin üstündeki yapraklar derince veya düzensiz bölmeli

8. Bitkide seyrek yünsü bir örtü bulunup düzensiz genişleyen tüylüdür; dış sepaller 8-10mm; en üsteki yapraklar ortadamara kadar az veya hiç loblu değil

24. *althaeoides*

8. Bitkide düzensiz yünsü bir örtü bulunup, bastırılmış tüylüdür. Dıştaki sepal yapraklar 4-7(8) mm; üstte bulunan yapraklar orta damara kadar bölmelidir.

25. *elegantissimus*

7. Gövdenin üstündeki yapraklar kör dişliden veya dişli

9. Yaprak yüzeyi tüysüzdür, kenarları tüylü

29. *cassius*

9. Yaprak yüzeyi tüylü

10. Dıştaki sepal yapraklar genişçe yumurtamsı, keskin sivri uçlu veya uzun sivri uçlu; çiçekler beyaz renkli

28. *germanicae*

10. Dıştaki sepal yapraklar genişçe yumurtamsı değil; keskin sivri uçlu veya uzun sivri uçlu değildir. Çiçekler pembeden pembemsi mora kadar

11. Dıştaki sepal yapraklar yoğunca tüylü, yumurtamsı, kısa sivri uçlu; yumurtalığın ucu genellikle tüylü

27. *galaticus*

11. Dıştaki sepal yapraklar seyrek tüylü, ters yumurta biçimli veya uzunca dikdörtgenimsiy, sivri uçlu, küt uçlu veya az bir şekilde sivri uçludur; yumurtalık tüysüz

26. *stachydifolius*

1. Gövde üzerinde yapraklar sapsız, yapraklar kamamsı, uzun kamamsı veya nadiren yuvarlak veya yürek şeklinde
12. Tek yıllık (nadiren çok yıllık); korollanın en azından birazı mavi
13. Dıştaki sepal yapraklar tüysüz, genişçe yumurtamsı, sivri uçludur.

20. *pentapetaloides*

13. Dıştaki sepal yapraklar kaba tüylü, yumurtamsı dikdörtgenimsi keskin sivri uçlu

21. *tricolor*

12. Odunsu veya diktir ve çok yıllıklarda farklı dallanma olur, veya bodur çalılardır; korolla mavi değil
14. Çiçekler koltuklardan çıkmıştır, ana eksen sınırlı büyümeye sahip
15. Kaliks 3-5mm; içine doğru pembe renkli; bitki tamamen yatıktır ve sürünerek büyür.

5. *dorycnium*

15. Kaliks 8-15 mm; korolla beyaz veya içine doğru krem renkli; bitki yatık gövdeli, eğik veya dik
16. Çiçekler yaprak koltuklarında tek başına

3. *persicus*

16. Çiçekler yoğun koltuksal talkım şeklinde 2-5 bulunur.
17. Gövde üzerindeki yapraklar yumurta biçimli, tabandan yürek şeklinde, 15-35 mm genişliğinde

2. *reticulatus*

17. Gövde üzerindeki yapraklar yumurtamsı dikdörtgenimsi, tabanda darlaşmış, 10 mm'den az bir genişlikte

1. *lanatus*

14. Çiçekler uçlardan çıkmış, bazen koltuklarda çıkan çiçeklerde vardır.
18. Gövde sert dik ve dallıdır.
19. Yapraklar ve gövde yoğun+/- seyrek tüylüdür.

6. *aucheri*

19. Yapraklar ve gövde bastırılmış tüylü veya tüysüzdür.
20. Korolla beyaz, 9-10 mm; gövde taban hariç tüysüzdür.

4. *chondrilloides*

20. Korolla pembe, 20-25 mm; gövde bastırılmış tüylüdür.
21. Sepaller 4-5 mm, bastırılmış bir şekilde tüylüdür.

5. *dorycnium*

21. Sepaller 6-8 mm, belirgin tüylü, nadiren seyrek bastırılmış tüylüdür.

8. *cantabrica*

18. Gövde yatık veya yastık biçiminde, veya eğer dikse sert değil ve dallıdır.

22. Sepal yaprakların dıştaki kısmı tabanda kese biçimindedir.

10. *holosericeus*

22. Sepal yaprakların dıştaki kısmı tabanda kese biçiminde değildir.

23. Yapraklar bastırılmış şekilde ipeksi tüylü bir yün örtüsüyle kaplıdır.

24. Sepal yapraklar genişleyen bir biçimde tüylüdür.

25. 12-30 cm çiçeklenen dik bir gövdeye sahip olup çalı formundadır.

11. *oleifolius*

25. Bodur çalı formunda ve yastık biçimindedir.

15. *compactus*

24. Sepaller bastırılmış bir şekilde ipeksi tüylü bir yün örtüsü ile kaplı bazen seyrekleşen tüylere sahiptir.

26. Çok yıllık ve tabanda odunsu; dıştaki sepaller ipeksi tüylü bir yün örtüsüyle kaplı olup, seyrek genişleyen tüyler yoktur.

9. *lineatus*

26. Bodur orta derecede yatık gövdeli veya yastık şeklinde çalı formunda bitkilerdir, bu bitkilerin dıştaki sepal yapraklarında seyrek genişleyen tüyler vardır.

27. Dıştaki sepaller 6-8 (-10) mm; korolla 18-26 mm

13. *phrygius*

27. Dıştaki sepaller yaklaşık 11 mm, korolla 15-18 mm

14. *pulvinatus*

23. Yapraklar bastırılmış şekilde yumuşak seyrek tüylü veya genişleyen tüylü bazen de tüysüzdür.

28. Yapraklar sadece genişleyen tüylere sahip; korolla pembe renkte, bodur yastık biçiminde çalı formundadır.

16. *assyricus*

28. Yapraklar bastırılmış bir şekilde yumuşak seyrek tüylü veya tüysüzdür; eğer bitki bodur yastık şeklinde ise korolla beyazdan krem rengine kadar değişebilir.

29. Bitki yastık şeklini kaybetmiş, odunsu yapıya sahip, 5 cm uzunluğunda

17. libanoticus

29. Çok yıllık bir bitki olup tabanda odunsu 5 cm den 45 cm ye kadar değişen bir gövde kalınlığına sahiptir.

30. Dışta bulunan sepaller bastırılmış tüylü, bazen seyrek genişleyen tüylere sahiptir veya tüysüzümsüdür.

31. Korolla beyaz, gövde 15 cm uzunluğundadır.

19. carduchorum

31. Korolla pembe, gövde 30-45 cm uzunluğundadır.

32. Korolla 20-25 mm; yumurtalık tüylüdür.

8. cantabrica

32. Korolla 11-14 mm; yumurtalık tüysüzdür.

12. pilosellifolius

30. Dıştaki sepaller sadece dağınık tüylüdür.

33. Dıştaki sepaller iki renkli olup tepesi yeşilin farklı tonları ile kaplıdır.

18. cataonicus

33. Dıştaki sepaller sadece düz yeşil renktedir.

34. Uzun çiçek kümesi sapında bulunan çiçeklerde talkımlar kaybolmuştur, yapraklar 7-15 mm genişliğindedir.

8. cantabrica

34. Kısa çiçek kümesi sapında bulunan çiçeklerde talkımlar bulunmaktadır; yapraklar 5mm genişliğindedir.

7. calvertii

Ipomoea

1a. Çanak yaprak apex'in altında veya belirgin şekilde dikenli; taç yaprak ucu genişleyen dar bir tüp şeklinde; stamen ve pistil çoğunlukla dışarı çıkmış.

2a. Taç yaprak 4,5 cm'den daha uzun, beyaz veya morumsu; dış çanak yapraklar 5-12 mm (diken hariç), iç çanak yapraklar 7-15 mm mm (diken hariç)

3a. Taç yaprak beyaz, çiçeğin boru gibi olan kısmı hafifçe genişlemiş ya da değil, 7-12 cm; stamenler ve stillus dışarı çıkmış

21. alba

3b. Taç yaprak mor, çiçeğin boru gibi olan kısmı dar, 3-6 cm; stamenler ve stillus nadiren dışarı çıkmış veya çıkmamış

22. *turbinata*

2b. Korolla 3-4,5 cm, kırmızı, nadiren saf beyaz; dış çanak yapraklar 2-4,5 mm (diken hariç), iç çanak yapraklar 3-6 mm (diken hariç)

4a. Yapraklar yürek biçiminde, tek parçalı(kenar dilimi olmayan), veya dilimli değil

hederifolia

4b. Yapraklar mızraksı, şeritsi, veya ipliksi, dilim dilim bölümlü

5a. Yaprak bölümleri damar demetleri etrafında 3-7, linear veya mızraksı linear

sloteri

5b. Yaprak parçaları çok, linear veya ipliksi

quamoclit

1b. Çanak yapraklar sivri uçlu, dişli (tırtıklı), veya sivri uçlu; fakat asla apex yakın veya dikenli değil; taç yaprak çan şeklinde veya ucu genişleyen çan şeklinde; stamen ve pistil çoğunlukla içerdedir, bazen dışarı çıkar.

6a. Taç yaprak 10 cm veya daha uzun, ucu genişleyen dar ve uzun bir boru şeklinde, tohumlar kenarlarında uzun tüyler; bitkiler geniş sarılıcı.

7a. Stamenler korolla borusunun kenarlarına yerleşmiş; dış sepal yapraklar iç sepal yapraklardan daha uzun

29. *aculeata*

7b. Stamenler korolla borusunun tabanın yanına yerleştirilmiş; sepaller eşit veya iç sepallerden daha kısa

28. *violacea*

6b. Korolla genellikle 10 cm'den az, çan şeklinde, nadiren ucu genişleyen boru şeklinde; tohumlar tüylü veya tüysüz; bitkiler küçük sarılıcı veya yerde yayılan veya dik.

8a. Sepallerin kenarları tırtıklı veya tüylü

9a. Çiçek sapı çok kısa (< 1.5 cm) veya yok; korolla 1.9 cm.

10a. Otlar yatık dik; yaprağın geniş kısmı kamamsı ve temel olarak dar

4. *polymorpha*

10b. Otlar yatık; yaprağın geniş kısmı kalp şeklinde

11a. Ovaryum ve kapsül ince tüylü; Çiçek sapı yok veya çok kısa, 3mm; korolla pembe veya mor, 7-9 mm

1. *eriocarpa*

11b. Ovaryum ve kapsül tüysüz, Çiçek sapı 8-15mm; korolla beyaz, 12- 19 mm

2. *biflora*

9b. Çiçek sapı çok uzun, iyi gelişmiş; corolla 2 cm'den uzun

12a. Çiçekler çiçek sapına kümelenmiş (top gibi)

13a. Yapraklar neredeyse tabanına kadar bölünmüş; brakteler dikdörtgens; dış sepaller mızraksı, corolla huni gibi, beyaz

9. *pes-tigridis*

13b. Yapraklar bölünmemiş; brakteler sandalımsı; dış sepaller kaşık biçiminde, apex küt uçlu; corolla pembe veya mor

10. *pileata*

12b. Çiçekler çiçek sapına kümelenmiş veya değil

14a. Sepaller 4-5 mm veya daha az

14. *obscura*

14b. Sepaller 5mm veya daha uzun

15a. Dik çalı veya tırmanıcı çalı; sepaller eliptik veya dairesel oval, apex yuvarlak, geniş veya dişli

16a. Sepaller 13-15 mm, apex küt uçlu veya dişli; corolla 5,5- 6,5 cm; tırmanıcı çalı; yapraklar oval yürek biçiminde, yan damarlar 14 çift

26. *soluta*

16b. Sepaller 5-6 mm, apex yuvarlak,; corolla 7-9 cm; dik çalı; yapraklar oval veya yumurta biçiminde; yan damarlar 7-9 çift

27. *carnea*

15b. Tırmanıcı veya yerde uzanan; sepaller dar, apex genellikle sivri uçlu, nadiren küt uçlu

17a. Sepaller uzun ince, veya sivri uçlu, otsu; corolla maviden pembeye değişir

18a. Dış sepaller temelde mızraksı, uzun sivrilmiş bir uç, temelde tüylü

7. *hederaceae*

18b. Dış sepaller temele doğru genişleyen mızraksı, uzun ve daralan, sık tüylü

8. *indica*

17b. Sepaller bariz, sivri uçlu, veya küt uçlu, sivri uçlu veya değil, otsu, zarımsı veya sert; corolla kırmızımsı, morumsu, pembemsi lila veya beyaz

19a. Dış sepaller 5-10mm, sivri uçlu, kenarları dişli; corolla 1,5-4 cm

20a. Bitkilerin yeraltı yumruları vardır; genellikle yere yayılmış, nadiren sarılıcı, köklerinde nodül, kalın

11. *batatas*

20b. Bitkiler yumrusuz,; gövde sarılıcı, ince

12. *triloba*

19b. Dış sepaller 10-16 mm; sivri uçlu değil, corolla 5-7 cm

21a. Bitkilerde sepallerin alt yüzeyi, çiçekler, petiol, kenarları, saplarda morumsu veya siyahımsı dikenler; yapraklar 3-7 loblu, lob kenarı tüm

23. *setosa*

21b. Bitkiler ± tüylü; yapraklar 3 loblu, lob kenarı tüm

22a. Bitkiler yoğun sarı tüylü; stamenler 6 mm den kısa, filament tüysüz; yumurtalık 2 loblu; stigma 2 loblu

5. *hirtifolia*

22b. Bitkiler kısa ve uzun yoğun tüylerle kaplı; stamenler eşit değil, uzun stamen boru gibi olan korollanın ortasına kadar uzanır, filamentler tüylü; ovarium 3 loblu; stigma 3 loblu

6. *purpurea*

8b. Sepaller tüysüz, bazen damarlar dikenli veya kenarları dişli

23a. Dış sepaller 3 kenar dişli

3. *fimbriosepala*

23b. Dış sepaller damarlı veya dişli değil

24a. Sepaller 1,4 cm veya daha uzun

25a. Sepaller neredeyse eşit, sivri uçlu

8. *indica*

25b. Sepaller eşit değil, dış sepallerin uç kısımları yuvarlak- geniş; iç sepaller uç kısımları dar

20. *wangii*

24b. Sepaller 1,4 cm'den kısa

26a. Yapraklar doğrudan sapa bağlı palmiyemsi dilimli

27a. Yapraklar tabanda palmiye yaprağı gibi; sürgün koltuklarında küçük yapraklar mevcut

19. *cairica*

27b. Yapraklar ortadan itibaren palmiye yaprağı gibi loblu; sürgün koltuklarında küçük yapraklar mevcut değil

28a. Gövde sarılıcı; sepaller yuvarlak, sivri uçlu değil

29a. Sepaller $\pm$ eşit veya dıştaki 2 tanesi daha kısa, $\pm$ yuvarlak, çoğunlukla yumurta biçiminde, iç bükey; corolla huni biçiminde

24. *mauritiana*

29b. Sepaller eşit değil, dıştaki 2 tanesi daha uzun; yumurta biçiminde yaprak, $\pm$ düz; corolla ucu genişleyen huni şeklinde

23. *setosa*

28b. Gövde yere yayılmış, kök yumru; iç sepaller yumurta biçiminden eliptik- yumurta biçiminde, sivri uçlu

30a. Yapraklar otsu, ince; corolla pembe, morumsu, veya beyaz; toprak altında yumru mevcut; bitkiler kültüre alınmış, çabuk büyüyen bitki

11. *batatas*

30b. Yapraklar etli, orta lob küt uçlu veya dişli; corolla soluk sarı bir beyaz boru şeklinde ve ortası siyah-kırmızı

18. *imperati*

26b. Yapraklar palmiyemsi dilimli değil

31a. Bitkiler odunumsu, tüysüz sarılcı; çiçekler koltuk altında salkım şeklinde

25. *sumatrana*

31b. Bitkiler küçük, çoğunlukla otsu sarılcı, veya yere yayılmış, tüysüz veya ince tüylü bitkiler; çiçekler salkım şeklinde veya tek başına

32a. Korolla $\pm$ ucu genişleyen boru şeklinde

16. *marginata*

32b. Korolla çan şeklinde huni

33a. Korolla 2,5cm

14. *obscura*

33b. Korolla 3 cm veya daha uzun

34a. Bitkiler suda veya bataklıkta yetişir, yemek için kültürü yapılır (yaprak ve sürgünleri yenir); gövdeler genellikle tırmanıcı ve kökleri yayılan, kalın

15. *aquatica*

34b. Bitkiler karasal; saplar sarılcı veya sürünücü

35a. Gövde çoğunlukla sarılcı

36a. Sepaller belirgin sivri uçlu; corolla pembe veya pembemsi mor, siyah merkezli

13. *littoralis*

36b. Sepaller sivri uçlu değil; corolla mavi, beyaz merkezli

tricolor

35b. Gövde yere yayılmış, çoğunlukla kökler yumrulu, nadiren sarılcı, genellikle kalın

37a. Yapraklar otsu, yumruları yenilebilir

11. *batatas*

37b. Yapraklar $\pm$ kalın veya etli, apex yuvarlak geniş küt uçlu, veya dişli; bitkilerin yumruları yok

38a. Korolla beyaz veya sarımsı, siyah-kırmızı merkezli; yapraklar şerit şeklinde, mızraksı, dikdörtgen şeklinde, veya yumurtamsı, apex küt uçlu veya dişli

18. *imperati*

38b. Korolla morumsu veya kırmızımsı mor; yapraklar $\pm$ böbrek şeklinde, yuvarlak, oval biçiminde, apex derin 2 loblu veya dişli

17. *pes-caprae*



Ek 2. GPS verileri

ADANA					
İlçe	Enlem (N)	Boylam (E)	İlçe	Enlem (N)	Boylam (E)
Yüreğir	36° 53' 18.24''	35° 22' 22.938''	Ceyhan	36° 57' 8.444''	35° 36' 59.562''
Yüreğir	36° 52' 16.146''	35° 24' 52.74''	Ceyhan	36° 56' 6.532''	35° 38' 53.16''
Yüreğir	36° 50' 26.46''	35° 25' 57.642''	Ceyhan	36° 57' 17.04''	35° 39' 50.094''
Yüreğir	36° 49' 29.91''	35° 27' 9.168''	Ceyhan	36° 59' 1.162''	35° 43' 17.952''
Yüreğir	36° 47' 56.646''	35° 26' 46.248''	Ceyhan	37° 0' 1.56''	35° 46' 11.958''
Yüreğir	36° 45' 48.468''	35° 27' 26.43''	Ceyhan	37° 0' 14.928''	35° 46' 38.064''
Yüreğir	36° 49' 27.792''	35° 27' 49.578''	Ceyhan	37° 0' 43.422''	35° 47' 22.432''
Yüreğir	36° 50' 58.974''	35° 30' 12.414''	Ceyhan	37° 1' 54.384''	35° 50' 30.534''
Yüreğir	36° 55' 12.294''	35° 35' 18.576''	Ceyhan	37° 3' 10.602''	35° 47' 0.528''
Yüreğir	36° 49' 58.62''	35° 14' 19.578''	Ceyhan	37° 3' 34.5''	35° 45' 44.436''
Yüreğir	36° 49' 36.774''	35° 20' 11.61''	Ceyhan	37° 7' 36.408''	35° 42' 38.514''
Yüreğir	36° 47' 57.306''	35° 19' 57.516''	Ceyhan	37° 10' 41.25''	35° 43' 22.53''
Yüreğir	36° 54' 11.13''	35° 20' 47.13''	Ceyhan	37° 10' 51.336''	35° 41' 55.932''
Yüreğir	36° 49' 43.524''	35° 20' 11.028''	Ceyhan	37° 10' 51.336''	35° 41' 55.932''
Yüreğir	36° 55' 40.29''	35° 22' 28.8''	Ceyhan	37° 13' 8.002''	35° 39' 37.692''
Yüreğir	36° 55' 45.786''	35° 23' 58.23''	Ceyhan	37° 3' 47.838''	35° 46' 22.488''
Yüreğir	36° 55' 5.064''	35° 25' 13.014''	Ceyhan	37° 5' 27.426''	35° 47' 27.234''
Yüreğir	36° 54' 6.42''	35° 28' 5.29''	Ceyhan	37° 6' 8.598''	35° 46' 42.372''
Yüreğir	36° 51' 58.308''	35° 31' 34.446''	Ceyhan	37° 2' 29.568''	35° 40' 30.348''
Yüreğir	36° 54' 6.054''	35° 34' 7.542''	Ceyhan	37° 9' 57.756''	35° 35' 50.724''
Seyhan	36° 47' 51.144''	35° 8' 23.142''	Ceyhan	37° 4' 14.04''	36° 1' 7.974''
Seyhan	36° 47' 47.196''	35° 10' 9.504''	Ceyhan	37° 6' 9.66'' N	35° 46' 48.21''
Seyhan	36° 48' 48.57''	35° 10' 4.326''	İmamoğlu	37° 16' 51.318''	35° 41' 37.062''
Seyhan	36° 51' 18.294''	35° 11' 19.002''	İmamoğlu	37° 17' 39.762''	35° 43' 1.812''
Seyhan	36° 53' 26.982''	35° 13' 23.886''	İmamoğlu	37° 19' 38.37''	35° 44' 30.186''
Seyhan	36° 52' 45.024''	35° 13' 9.672''	İmamoğlu	37° 15' 57.258''	35° 40' 37.284''
Seyhan	36° 54' 11.148''	35° 14' 31.224''	İmamoğlu	37° 19' 52.494''	35° 43' 44.16''
Seyhan	36° 55' 3.75''	35° 15' 33.204''	İmamoğlu	37° 21' 6.426''	35° 45' 28.164''
Seyhan	36° 58' 7.29''	35° 17' 5.778''	İmamoğlu	37° 14' 41.112''	35° 37' 28.366''
Seyhan	36° 56' 19.02''	35° 18' 4.674''	İmamoğlu	37° 11' 35.466''	35° 35' 7.422''
Seyhan	36° 55' 10.536''	35° 18' 33.192''	İmamoğlu	37° 20' 38.898''	35° 36' 8.586''
Seyhan	36° 56' 39.096''	35° 19' 22.638''	İmamoğlu	37° 18' 15.756''	35° 34' 42.204''
Çukurova	37° 3' 16.121''	35° 14' 22.99''	İmamoğlu	37° 14' 33.528''	35° 37' 43.308''
Çukurova	37° 3' 10.518''	35° 12' 1.938''	İmamoğlu	37° 14' 25.368''	35° 38' 27.54''
Çukurova	37° 5' 37.932''	35° 16' 39.138''	İmamoğlu	37° 14' 33.102''	35° 38' 14.244''
Çukurova	37° 7' 34.76''	35° 17' 14.718''	İmamoğlu	37° 12' 37.524''	35° 37' 23.394''
Çukurova	37° 5' 41.06''	35° 7' 41.424''	Kozan	37° 23' 32.772''	35° 46' 32.442''
Çukurova	37° 3' 4.8''	35° 10' 7.494''	Kozan	37° 23' 14.31''	35° 47' 55.656''
Karaisalı	37° 10' 8.706''	35° 15' 54.594''	Kozan	37° 22' 19.314''	35° 50' 31.542''
Karaisalı	37° 11' 10.818''	35° 13' 10.878''	Kozan	37° 21' 17.148''	35° 52' 49.248''
Karaisalı	37° 13' 14.472''	35° 12' 10.722''	Kozan	37° 20' 37.068''	35° 54' 13.338''
Karaisalı	37° 17' 11.022''	35° 11' 49.986''	Kozan	37° 22' 57.6''	35° 49' 3.6''
Karaisalı	37° 19' 5.334''	35° 15' 27.162''	Kozan	37° 25' 7.92''	35° 47' 15.222''
Karaisalı	37° 18' 8.292''	35° 15' 25.674''	Kozan	37° 24' 51.912''	35° 47' 35.214''
Karaisalı	37° 17' 20.244''	35° 9' 3.66''	Kozan	37° 24' 14.598''	35° 46' 28.776''
Karaisalı	37° 16' 10.56''	35° 5' 51.018''	Kozan	37° 25' 14.286''	35° 43' 7.812''
Karaisalı	37° 14' 30.294''	35° 5' 6.714''	Kozan	37° 23' 13.806''	35° 40' 23.028''
Karaisalı	37° 11' 22.182''	35° 5' 47.634''	Kozan	37° 21' 28.83''	35° 37' 6.354''
Karaisalı	37° 17' 2.646''	35° 8' 59.172''	Kozan	37° 18' 20.166''	35° 52' 25.788''
Sarıçam	37° 0' 3.756''	35° 37' 41.97''	Kozan	37° 15' 41.898''	35° 50' 42.924''
Sarıçam	37° 1' 29.1''	35° 37' 50.316''	Kozan	37° 14' 22.086''	35° 50' 5.58''
Sarıçam	37° 2' 8.958''	35° 39' 28.962''	Kozan	37° 29' 48.678''	35° 49' 58.428''
Sarıçam	37° 9' 36.954''	35° 33' 7.716''	Kozan	37° 30' 14.736''	35° 51' 9.738''

İlçe	Enlem (N)	Boylam(E)	İlçe	Enlem (N)	Boylam(E)
Sarıçam	37° 8' 25.932''	35° 32' 4.194''	Yumurtalık	36° 48' 37.932''	35° 44' 19.722''
Sarıçam	37° 2' 1.698''	35° 22' 15.066''	Yumurtalık	36° 46' 49.56''	35° 42' 57.006''
Sarıçam	37° 4' 38.472''	35° 28' 16.362''	Yumurtalık	36° 44' 12.648''	35° 35' 22.59''
Sarıçam	36° 58' 31.992''	35° 30' 38.316''	Yumurtalık	36° 45' 15.72''	35° 37' 24.552''
Sarıçam	37° 1' 4.194''	35° 29' 5.4''	Yumurtalık	36° 39' 6.726''	35° 29' 57.324''
Sarıçam	37° 0' 41.94''	35° 28' 20.754''	Yumurtalık	36° 41' 49.686''	35° 32' 44.808''
Sarıçam	36° 59' 42.024''	35° 26' 11.712''	Yumurtalık	36° 49' 27.84''	35° 46' 44.544''
Sarıçam	36° 59' 46.818''	35° 23' 32.574''	Yumurtalık	36° 51' 48.78''	35° 50' 16.746''
Sarıçam	37° 2' 6.606''	35° 26' 29.508''	Saimbeyli	37° 52' 48.888''	35° 59' 39.966''
Sarıçam	37° 2' 56.988''	35° 32' 3.6''	Saimbeyli	37° 54' 0.486''	36° 4' 47.766''
Sarıçam	37° 3' 36.744''	35° 33' 33.516''	Saimbeyli	37° 54' 37.548''	36° 4' 32.562''
Sarıçam	37° 2' 58.782''	35° 31' 33.372''	Saimbeyli	37° 53' 26.196''	36° 4' 14.964''
Sarıçam	37° 11' 41.736''	35° 34' 33.594''	Tufanbeyli	38° 2' 10.77''	36° 7' 25.536''
Sarıçam	37° 10' 56.394''	35° 35' 0.378''	Tufanbeyli	38° 5' 52.176''	36° 10' 9.258''
Karataş	36° 45' 23.436''	35° 28' 49.944''	Tufanbeyli	38° 13' 47.148''	36° 14' 26.964''
Karataş	36° 47' 16.23''	35° 28' 21.432''	Tufanbeyli	38° 13' 54.624''	36° 15' 15.174''
Karataş	36° 42' 7.11''	35° 20' 15.684''	Tufanbeyli	38° 13' 7.638''	36° 16' 38.118''
Karataş	36° 46' 51.06''	35° 5' 44.046''	Tufanbeyli	38° 14' 46.83''	36° 18' 26.706''
Karataş	36° 47' 22.128''	35° 10' 18.576''	Tufanbeyli	38° 12' 54.636''	36° 13' 25.458''
Karataş	36° 43' 29.754''	35° 1' 53.622''	Tufanbeyli	38° 10' 20.592''	36° 10' 4.338''
Karataş	36° 46' 1.092''	35° 2' 54.672''	Tufanbeyli	38° 7' 59.124''	36° 8' 49.602''
Karataş	36° 42' 48.144''	35° 9' 14.34''	Tufanbeyli	38° 8' 8.706''	36° 7' 40.56''
Karataş	36° 42' 29.202''	35° 5' 56.73''	Feke	37° 50' 32.19''	35° 56' 50.13''
Karataş	36° 43' 9.276''	35° 15' 7.866''	Feke	37° 50' 53.472''	35° 56' 35.286''
Karataş	36° 43' 10.572''	35° 12' 2.652''	Feke	38° 51' 50.706''	36° 2' 56.058''
Karataş	36° 44' 7.73''	35° 20' 8.904''	Feke	37° 46' 0.672''	35° 53' 49.326''
Karataş	36° 43' 30.018''	35° 19' 58.59''	Aladağ	37° 29' 49.788''	35° 14' 9.258''
Karataş	36° 43' 31.56''	35° 17' 42.06''	Aladağ	37° 28' 50.508''	35° 13' 5.856''
Karataş	36° 43' 43.956''	35° 17' 6.3''	Aladağ	37° 30' 15.108''	35° 10' 54.042''
Karataş	36° 37' 55.626''	35° 31' 29.67''	Aladağ	37° 30' 37.338''	35° 9' 35.124''
Karataş	36° 36' 52.836''	35° 33' 9.822''	Aladağ	37° 29' 33.906''	35° 14' 25.128''
Karataş	36° 37' 55.5''	35° 27' 13.302''	Aladağ	37° 30' 58.206''	35° 17' 30.942''
Karataş	36° 38' 33.966''	35° 29' 57.522''	Aladağ	37° 33' 29.172''	35° 20' 54.78''
Karataş	36° 37' 41.652''	35° 22' 35.736''	Karataş	36° 36' 25.602''	35° 24' 23.94''
ANTALYA					
Aksu	36° 57' 56.562''	30° 55' 28.296''	Serik	36° 58' 39.264''	31° 2' 26.034''
Aksu	36° 57' 49.656''	30° 55' 1.296''	Serik	36° 59' 20.814''	31° 2' 29.502''
Aksu	36° 58' 28.044''	30° 55' 57.498''	Serik	36° 58' 5.658''	31° 2' 7.11''
Aksu	36° 55' 28.224''	30° 54' 8.82''	Serik	36° 55' 20.796''	31° 2' 15.474''
Aksu	36° 55' 51.44''	30° 53' 43.26''	Serik	36° 55' 51.408''	31° 2' 12.09''
Aksu	36° 54' 49.83''	30° 55' 36.018''	Serik	36° 55' 52.182''	30° 57' 55.53''
Aksu	36° 55' 22.434''	30° 54' 27.12''	Serik	36° 22' 44.604''	30° 58' 28.938''
Aksu	36° 56' 57.066''	30° 54' 24.99''	Serik	36° 55' 45.954''	30° 59' 52.548''
Aksu	36° 57' 20.328''	30° 53' 2.47''	Serik	36° 55' 10.476''	31° 1' 37.284''
Aksu	36° 54' 53.20''	30° 55' 10.74''	Serik	36° 54' 28.758''	31° 2' 22.212''
Aksu	36° 53' 53.72''	30° 53' 36.52''	Serik	36° 54' 19.356''	31° 7' 51.768''
Aksu	36° 56' 25.89''	30° 55' 6.36''	Serik	36° 51' 51.984''	31° 9' 12.3''
Manavgat	36° 53' 31.032''	31° 10' 17.208''	Serik	36° 53' 43.596''	31° 15' 3.15''
Manavgat	36° 53' 7.572''	31° 10' 20.274''	Serik	36° 54' 48.684''	31° 9' 31.128''
Manavgat	36° 50' 39.636''	31° 13' 24.06''	Serik	36° 55' 56.412''	31° 9' 48.618''
Manavgat	36° 46' 25.758''	31° 28' 5.172''	Serik	36° 56' 42.258''	31° 8' 28.086''
Manavgat	36° 46' 23.304''	31° 28' 4.512''	Serik	36° 62' 36.714''	31° 1' 9.626''
Manavgat	36° 49' 30.042''	31° 20' 47.55''	Serik	36° 59' 34.938''	31° 0' 6.09''
Manavgat	36° 50' 41.526''	31° 20' 30.276''	Serik	36° 54' 30.714''	31° 1' 46.626''
Manavgat	36° 50' 56.592''	31° 18' 7.2''	Serik	36° 56' 32.914''	31° 1' 46.626''
Manavgat	36° 52' 30.528''	31° 18' 56.274''	Serik	36° 54' 8.12''	31° 1' 14.842''
Manavgat	36° 46' 25.506''	31° 27' 18.3''	Serik	36° 56' 6.12''	31° 2' 16.842''

İlçe	Enlem (N)	Boylam(E)	İlçe	Enlem (N)	Boylam(E)
Manavgat	36° 46' 27.828"	31° 29' 42.21"	Kepez	36° 54' 47.796"	30° 45' 19.584"
Manavgat	36° 42' 36.636"	31° 35' 9.996"	Kepez	36° 55' 22.728"	30° 45' 18.756"
Manavgat	36° 52' 50.094"	31° 12' 5.856"	Kepez	36° 54' 25.2" N	30° 46' 20.814"
Manavgat	36° 51' 4.326"	31° 12' 20.436"	Döşemealtı	37° 1' 1.572"	30° 37' 16.08"
Manavgat	36° 51' 42.552"	31° 11' 1.738"	Döşemealtı	37° 2' 20.646"	30° 36' 7.212"
Manavgat	36° 51' 12.45"	31° 11' 34.266"	Finike	36° 19' 26.76"	30° 9' 38.484"
Alanya	36° 38' 37.35"	31° 42' 16.67"	Finike	36° 21' 27.144"	30° 8' 3.162"
Alanya	36° 37' 25.518"	31° 47' 7.98"	Finike	36° 25' 15.12"	30° 8' 21.594"
Alanya	36° 35' 49.116"	31° 49' 50.952"	Finike	36° 26' 27.372"	30° 8' 10.05"
Alanya	36° 35' 5.4002"	31° 53' 33.466"	Finike	36° 27' 50.724"	30° 7' 30.996"
Alanya	36° 33' 26.658"	31° 58' 30.18"	Finike	36° 23' 35.022"	30° 8' 33.138"
Alanya	36° 29' 55.188"	32° 5' 31.938"	Finike	36° 20' 20.874"	30° 10' 26.112"
Alanya	36° 26' 35.484"	32° 7' 58.788"	Finike	36° 19' 57.514"	30° 12' 34.728"
Alanya	36° 24' 32.166"	32° 10' 22.512"	Elmalı	37° 2' 14.1"	30° 3' 16.89"
Alanya	36° 36' 45.27"	31° 51' 43.404"	Elmalı	37° 0' 21.48"	29° 57' 38.424"
Alanya	36° 40' 9.9"	31° 53' 24.684"	Elmalı	36° 58' 14.826"	29° 58' 5.316"
Alanya	36° 44' 3.408"	31° 53' 42.69"	Elmalı	36° 53' 52.452"	30° 2' 22.29"
Korkuteli	37° 1' 13.53"	30° 18' 4.752"	Elmalı	36° 48' 7.938"	30° 0' 39.81"
Korkuteli	37° 4' 17.46"	30° 19' 41.31"	Elmalı	36° 40' 39.984"	29° 54' 19.062"
Korkuteli	37° 1' 43.848"	30° 17' 50.88"	Elmalı	36° 39' 15.918"	29° 51' 12.48"
Korkuteli	37° 1' 21.594"	30° 15' 56.436"	Elmalı	36° 37' 0.474"	29° 46' 14.766"
Korkuteli	37° 2' 22.086"	30° 15' 7.056"	Elmalı	36° 33' 21.252"	29° 43' 0.078"
Korkuteli	37° 3' 29.442"	30° 13' 29.586"	Gazipaşa	36° 21' 21.192"	32° 14' 3.408"
Korkuteli	37° 0' 37.212"	29° 55' 22.83"	Gazipaşa	36° 17' 41.508"	32° 17' 9.024"
Korkuteli	37° 0' 34.356"	29° 55' 21.204"	Gazipaşa	36° 14' 22.914"	32° 21' 9.51"
Korkuteli	36° 31' 5.712"	29° 20' 18.918"	Gazipaşa	36° 17' 38.52"	32° 17' 17.542"
Korkuteli	37° 1' 38.364"	29° 48' 33.168"	Kaş	36° 17' 15.726"	29° 43' 0.714"
Kumluca	36° 23' 44.286"	30° 17' 47.274"	Kaş	36° 50' 32.664"	29° 34' 25.542"
Kumluca	36° 20' 56.31"	30° 16' 37.05"	Kaş	36° 38' 15.612"	29° 23' 0.414"
Kumluca	36° 20' 53.016"	30° 18' 42.024"	Kaş	36° 38' 4.896"	29° 21' 50.418"
Kumluca	36° 20' 5.994"	30° 19' 1.14"	Kaş	36° 23' 2.934"	29° 19' 19.878"
Kumluca	36° 18' 57.684"	30° 17' 46.956"	Kaş	36° 20' 0.306"	29° 19' 49.758"
Kumluca	36° 17' 34.044"	30° 20' 47.07"	Kaş	36° 18' 8.262"	29° 19' 22.962"
Kumluca	36° 18' 8.796"	30° 19' 57.9"	Kaş	36° 16' 58.47"	29° 22' 5.172"
Kumluca	36° 21' 35.952"	30° 19' 50.562"	Kaş	36° 20' 58.176"	29° 19' 20.802"
Demre	36° 14' 36.564"	29° 49' 30.168"	Kemer	36° 43' 15.402"	30° 33' 35.652"
Demre	36° 15' 48.288"	29° 54' 30.288"	Demre	36° 14' 40.95"	29° 59' 45.326"
Demre	36° 15' 50.112"	29° 56' 42.27"	Demre	36° 15' 4.848"	30° 2' 14.616"
MERSİN					
Tarsus	36° 57' 43.95"	34° 59' 8.982"	Erdemli	36° 36' 37.953"	34° 16' 35.1649"
Tarsus	36° 51' 47.19"	34° 59' 41.28"	Erdemli	36° 37' 28.812"	34° 13' 57.534"
Tarsus	36° 50' 40.47"	34° 59' 18.624"	Erdemli	36° 40' 54.582"	34° 10' 48.534"
Tarsus	36° 47' 57.102"	34° 58' 24.12"	Erdemli	36° 47' 24.504"	34° 4' 36.374"
Tarsus	36° 45' 50.838"	34° 56' 52.818"	Erdemli	36° 47' 57.096"	34° 7' 58.98"
Tarsus	36° 45' 45.222"	34° 57' 27.756"	Erdemli	36° 35' 44.346"	34° 17' 3.726"
Tarsus	36° 46' 50.496"	34° 59' 2.514"	Erdemli	36° 34' 52.572"	34° 15' 55.452"
Tarsus	36° 55' 4.232"	34° 56' 47.784"	Erdemli	36° 33' 26.634"	34° 14' 43.686"
Tarsus	36° 58' 54.612"	34° 57' 58.116"	Erdemli	36° 30' 55.584"	34° 12' 5.604"
Tarsus	36° 56' 5.94"	34° 56' 0.324"	Erdemli	36° 27' 52.116"	34° 08' 25.266"
Tarsus	36° 59' 20.598"	34° 58' 15.66"	Akdeniz	36° 53' 49.614"	34° 50' 47.544"
Tarsus	36° 55' 1.806"	34° 56' 36.798"	Akdeniz	36° 52' 48.384"	34° 48' 36.768"
Tarsus	36° 5' 29.22"	35° 0' 4.134"	Akdeniz	37° 54' 25.918"	34° 48' 16.284"
Tarsus	36° 53' 33.948"	34° 58' 27.696"	Akdeniz	36° 51' 57.462"	34° 47' 48.558"
Tarsus	36° 49' 41.268"	35° 2' 21.114"	Akdeniz	36° 48' 39.798"	34° 47' 32.622"
Tarsus	36° 47' 42.792"	35° 2' 56.976"	Akdeniz	36° 48' 42.666"	34° 45' 40.878"
Tarsus	36° 47' 45.276"	34° 5' 36.66"	Akdeniz	36° 50' 1.818"	34° 43' 49.512"
Silifke	36° 24' 17.544"	34° 4' 2.364"	Akdeniz	36° 49' 59.37"	34° 43' 58.716"

İlçe	Enlem (N)	Boylam(E)	İlçe	Enlem (N)	Boylam(E)
Silifke	36° 23' 6.858''	34° 2' 26.076''	Akdeniz	36° 48' 55.218''	34° 42' 23.07''
Silifke	36° 22' 57.468''	33° 59' 29.028''	Akdeniz	36° 49' 3.114''	34° 40' 59.862''
Silifke	36° 22' 1.92''	33° 57' 6.288''	Yenişehir	36° 49' 7.086''	34° 35' 7.962''
Silifke	36° 20' 30.9''	33° 55' 17.16''	Yenişehir	36° 49' 10.11''	34° 33' 33.906''
Silifke	36° 19' 56.376''	33° 53' 46.356''	Yenişehir	36° 49' 56.472''	30° 30' 25.494''
Silifke	36° 27' 35.346''	33° 37' 59.868''	Yenişehir	36° 51' 23.556''	34° 24' 12.024''
Silifke	36° 26' 8.058''	33° 45' 29.67''	Yenişehir	36° 50' 2.826''	34° 30' 55.11''
Silifke	36° 23' 15.708''	33° 58' 52.032''	Toroslar	36° 53' 18.33''	34° 6' 44.256''
Silifke	36° 22' 21.972''	34° 2' 9.1002''	Toroslar	36° 55' 17.148''	34° 9' 55.266''
Silifke	36° 14' 9.696''	33° 45' 15.822''	Toroslar	36° 55' 58.74''	34° 12' 26.112''
Anamur	36° 3' 53.142''	32° 49' 42.204''	Toroslar	36° 55' 58.74''	34° 12' 26.112''
Anamur	36° 21' 21.744''	32° 44' 33.21''	Toroslar	36° 56' 26.448''	34° 14' 2.364''
Anamur	36° 2' 36.726''	32° 47' 53.196''	Toroslar	36° 52' 18.036''	34° 34' 26.052''
Anamur	36° 2' 41.1''	32° 46' 51.786''	Toroslar	36° 53' 47.388''	34° 33' 29.334''
Anamur	36° 2' 48.714''	32° 47' 39.102''	Toroslar	36° 58' 4.94''	34° 34' 19.02''
Anamur	36° 2' 31.554''	32° 48' 32.706''	Toroslar	36° 50' 45.12''	34° 35' 0.378''
Anamur	36° 2' 17.064''	32° 48' 53.142''	Toroslar	36° 58' 40.992''	34° 58' 28.248''
Anamur	36° 5' 9.33''	32° 54' 4.578''	Gülнар	36° 13' 36.36''	33° 22' 24.462''
Aydıncık	36° 9' 42.624''	33° 22' 51.384''	Gülнар	36° 17' 1.794''	33° 23' 12.39''
Aydıncık	36° 9' 17.73''	33° 21' 54.623''	Gülнар	36° 19' 27.642''	33° 24' 11.382''
Aydıncık	36° 9' 44.16''	33° 20' 39.318''	Gülнар	36° 19' 53.82''	33° 24' 26.364''
Aydıncık	36° 8' 6.462''	33° 17' 33.948''	Gülнар	36° 20' 56.826''	33° 24' 22.476''
Aydıncık	36° 12' 59.736''	33° 22' 1.758''	Gülнар	36° 22' 35.094''	33° 25' 13.254''
Bozyazı	36° 8' 7.2''	33° 10' 50.688''	Gülнар	36° 25' 26.922''	33° 30' 26.136''
Bozyazı	36° 9' 13.344''	33° 10' 53.562''	Gülнар	36° 26' 30.75''	33° 32' 16.65''
Bozyazı	36° 8' 17.2237''	33° 9' 54.6372''	Gülнар	36° 27' 56.202''	33° 32' 52.644''
Bozyazı	36° 5' 47.178''	33° 2' 40.368''	Gülнар	36° 10' 0.5513''	33° 33' 33.15''
Bozyazı	36° 6' 30.366''	32° 59' 1.278''	Gülнар	36° 9' 19.452''	33° 34' 13.566''
Bozyazı	36° 5' 59.916''	32° 56' 20.94''	Gülнар	36° 9' 56.31''	33° 27' 59.142''
Mut	36° 29' 59.208''	33° 33' 25.386''	Mezitli	36° 55' 42.66''	34° 15' 32.784''
Mut	36° 31' 16.488''	33° 31' 50.082''	Mezitli	36° 55' 14.622''	34° 16' 26.49''
Mut	36° 31' 12.24''	33° 29' 29.82''	Mezitli	36° 54' 32.31''	34° 17' 33.426''
Mut	36° 32' 54.336''	33° 27' 21.984''	Mezitli	36° 52' 15.558''	34° 24' 46.998''
Mut	36° 30' 11.046''	33° 34' 28.53''	Mezitli	36° 51' 0.348''	34° 26' 2.778''
			Mezitli	36° 48' 39.624''	34° 26' 51.733''
HATAY					
Antakya	36° 14' 56.568''	36° 11' 55.5''	Reyhanlı	36° 15' 28.56''	36° 27' 55.902''
Antakya	36° 13' 57.964''	36° 12' 40.176''	Reyhanlı	36° 14' 22.224''	36° 35' 1.242''
Antakya	36° 15' 17.964''	36° 15' 10.176''	Reyhanlı	36° 14' 31.83''	36° 34' 35.832''
Antakya	36° 15' 18.594''	36° 16' 45.396''	Reyhanlı	36° 15' 3.42''	36° 36' 14.136''
Antakya	36° 15' 26.064''	36° 16' 29.94''	Reyhanlı	36° 17' 14.868''	36° 33' 45.126''
Antakya	36° 15' 15.966''	36° 18' 57.306''	Reyhanlı	36° 20' 26.958''	36° 32' 37.938''
Antakya	36° 14' 43.848''	36° 22' 46.482''	Reyhanlı	36° 24' 26.826''	36° 32' 2.412''
Antakya	36° 13' 41.154''	36° 21' 15.312''	Reyhanlı	36° 18' 56.382''	36° 28' 33.96''
Kırıkhan	36° 27' 49.404''	36° 28' 40.464''	Kumlu	36° 22' 4.59''	36° 30' 33.222''
Kırıkhan	36° 30' 23.724''	36° 25' 32.748''	Kumlu	36° 22' 27.776''	36° 32' 17.1''
Kırıkhan	36° 32' 21.996''	36° 23' 9.0''	Kumlu	36° 21' 52.464''	36° 26' 34.452''
Kırıkhan	36° 35' 14.292''	36° 24' 28.068''	Kumlu	36° 21' 50.634''	36° 28' 2.082''
Kırıkhan	36° 38' 48.678''	36° 27' 3.78''	Kumlu	36° 21' 18.984''	36° 27' 24.84''
Kırıkhan	36° 28' 48.595''	36° 21' 18.093''	Kumlu	36° 22' 18.372''	36° 24' 53.58''
Kırıkhan	36° 27' 41.694''	36° 19' 52.812''	Altınözü	36° 6' 46.878''	36° 16' 46.398''
Kırıkhan	36° 26' 48.354''	36° 17' 32.736''	Altınözü	36° 8' 21.162''	36° 13' 50.586''
Kırıkhan	36° 10' 10.168''	36° 20' 57.59''	Altınözü	36° 9' 49.218''	36° 19' 37.848''
Kırıkhan	36° 27' 12.68''	36° 22' 57.594''	Altınözü	36° 8' 44.046''	36° 19' 28.272''
Kırıkhan	36° 24' 16.8''	36° 24' 21.594''	Altınözü	36° 10' 29.658''	36° 20' 21.594''
Hassa	36° 40' 52.554''	36° 28' 12.408''	Dörtıyol	36° 53' 34.452''	36° 12' 58.592''
Hassa	36° 44' 21.252''	36° 31' 39.414''	Dörtıyol	36° 51' 46.98''	36° 12' 59.622''

İlçe	Enlem (N)	Boylam(E)	İlçe	Enlem (N)	Boylam(E)
Hassa	36° 46' 56.388''	36° 31' 58.386''	Dörtyol	36° 47' 46.854''	36° 12' 28.836''
Hassa	36° 39' 0.264''	36° 27' 0.474''	Dörtyol	36° 47' 46.728''	36° 12' 35.94''
İskenderun	36° 34' 32.586''	36° 10' 35.328''	Dörtyol	36° 50' 1.866''	36° 11' 45.324''
İskenderun	36° 36' 23.796''	36° 12' 25.812''	Serinyol	36° 26' 3.42''	36° 16' 48.318''
Erzin	36° 58' 15.684''	36° 8' 36.528''	Samandağ	36° 7' 23.598''	36° 1' 42.384''
Erzin	36° 57' 54.036''	36° 9' 57.86''	Samandağ	36° 5' 6.48''	35° 59' 54.852''
Erzin	36° 56' 19.806''	36° 12' 57.234''	Samandağ	37° 9' 26.592''	35° 5' 41.424''
Erzin	36° 56' 5.7''	36° 2' 53.304''	Samandağ	36° 8' 57.456''	36° 2' 56.562''
Erzin	36° 55' 18.114''	36° 13' 26.94''	Defne	36° 9' 7.812''	36° 7' 54.732''
Arsuz	36° 32' 7.944''	36° 6' 48.384''	Defne	36° 9' 46.692''	36° 8' 15.084''
Arsuz	36° 33' 1.53''	36° 5' 37.59''	Defne	36° 10' 15.03''	36° 6' 36.006''
Arsuz	36° 32' 2.478''	36° 2' 22.536''	Yayladağ	36° 6' 42.564''	36° 8' 54.156''
Arsuz	36° 27' 38.514''	36° 57' 42.871''	Yayladağ	36° 5' 31.464''	36° 9' 16.266''
Arsuz	36° 26' 30.672''	35° 56' 6.468''	Arsuz	36° 28' 58.428''	35° 59' 41.838''
Arsuz	36° 27' 0.096''	35° 57' 59.658''	Arsuz	36° 28' 41.496''	36° 01' 20.658''
Arsuz	36° 33' 0.252''	36° 6' 28.11''			
KAHRAMANMARAŞ					
Türkoğlu	37° 21' 32.742''	37° 51' 31.366''	Dulkadiroğlu	37° 25' 24.352''	37° 7' 53.34''
Türkoğlu	37° 21' 33.942''	37° 51' 20.58''	Dulkadiroğlu	37° 28' 29.058''	37° 6' 54.834''
Türkoğlu	37° 22' 37.098''	36° 51' 59.754''	Dulkadiroğlu	37° 28' 20.526''	37° 5' 50.31''
Türkoğlu	37° 22' 43.782''	37° 54' 4.482''	Dulkadiroğlu	37° 28' 19.446''	37° 3' 12.786''
Türkoğlu	37° 23' 11.358''	37° 55' 31.608''	Dulkadiroğlu	37° 27' 38.928''	37° 2' 39.306''
Türkoğlu	37° 20' 11.358''	37° 52' 31.608''	Dulkadiroğlu	37° 30' 19.953''	37° 0' 44.76''
12 Şubat	37° 33' 56.574''	36° 51' 36.348''	Dulkadiroğlu	37° 30' 58.968''	37° 0' 25.968''
12 Şubat	37° 34' 35.442''	36° 37' 56.55''	Dulkadiroğlu	37° 32' 5.964''	37° 0' 4.068''
12 Şubat	37° 34' 33.018''	36° 47' 55.194''	Pazarcık	37° 20' 38.796''	37° 2' 3.564''
12 Şubat	37° 34' 40.116''	36° 49' 27.408''	Pazarcık	37° 20' 32.574''	37° 4' 53.346''
12 Şubat	37° 34' 26.814''	36° 50' 32.202''	Pazarcık	37° 22' 27.96''	37° 8' 17.604''
12 Şubat	37° 33' 53.694''	36° 51' 17.844''	Pazarcık	37° 23' 55.422''	37° 8' 26.766''
12 Şubat	37° 33' 19.884''	36° 52' 28.536''	Pazarcık	37° 30' 3.816''	37° 19' 8.934''
12 Şubat	37° 33' 30.114''	36° 52' 19.566''	Pazarcık	37° 30' 27.138''	37° 21' 30.246''
12 Şubat	37° 33' 29.052''	36° 52' 19.746''	Pazarcık	37° 28' 50.52''	37° 16' 43.392''
12 Şubat	37° 33' 44.04''	36° 53' 56.988''	Pazarcık	37° 25' 15.612''	37° 9' 35.58''
12 Şubat	37° 38' 12.042''	36° 37' 39.15''	Afşin	38° 11' 54.282''	36° 51' 3.522''
Göksun	38° 5' 33.354''	36° 36' 30.276''	Afşin	38° 13' 19.644''	36° 53' 9.834''
Göksun	38° 8' 41.838''	36° 42' 7.668''	Afşin	38° 16' 12.126''	36° 55' 23.916''
Göksun	37° 50' 53.688''	36° 38' 36.096''	Afşin	38° 15' 59.154''	36° 55' 43.77''
Göksun	37° 53' 10.728''	36° 37' 36.39''	Afşin	38° 19' 7.62''	36° 57' 48.744''
Göksun	37° 54' 14.796''	36° 37' 1.536''	Afşin	38° 18' 54.7''	36° 58' 51.6''
Göksun	37° 59' 58.368''	36° 32' 6.3''	Afşin	38° 19' 48.7''	36° 58' 17.5''
Göksun	38° 1' 4.656''	36° 30' 14.964''	Afşin	38° 22' 11.082''	36° 58' 14.49''
Andırın	37° 32' 55.614''	36° 27' 2.73''	Afşin	38° 19' 3.426''	37° 3' 18.006''
Andırın	37° 31' 56.274''	36° 21' 47.802''	Elbistan	38° 17' 22.278''	37° 9' 48.558''
Andırın	37° 27' 16.596''	36° 19' 57.756''	Elbistan	38° 14' 25.39''	37° 11' 57.98''
Andırın	37° 26' 28.65''	36° 18' 28.416''	Elbistan	38° 12' 31.548''	37° 10' 3.042''
Andırın	37° 25' 18.24''	36° 16' 18.204''	Elbistan	38° 12' 35.34''	37° 9' 44.1''
Andırın	37° 24' 56.088''	36° 16' 25.512''	Elbistan	38° 11' 45.77''	37° 5' 14.67''
Andırın	37° 25' 7.32''	36° 16' 4.422''	Elbistan	38° 9' 19.902''	37° 4' 28.296''
Ekinözü	38° 6' 40.08''	37° 5' 46.224''	Elbistan	38° 11' 47.76''	37° 3' 38.11''
Ekinözü	38° 5' 33.06''	37° 8' 35.646''	Ekinözü	38° 3' 2.454''	37° 11' 27.462''
OSMANİYE					
Merkez	37° 3' 22.434''	36° 11' 48.546''	Düziçi	37° 12' 28.164''	36° 25' 46.404''
Merkez	37° 3' 47.094''	36° 11' 25.458''	Düziçi	37° 12' 36.942''	36° 24' 29.07''
Merkez	37° 5' 28.47''	36° 14' 14.406''	Düziçi	37° 13' 34.23''	36° 21' 47.958''
Merkez	37° 4' 45.528''	36° 14' 6.858''	Düziçi	37° 15' 35.574''	36° 23' 14.724''
Merkez	37° 5' 24.758''	36° 16' 50.682''	Düziçi	37° 17' 36.204''	36° 21' 52.566''
Merkez	37° 7' 2.814''	36° 19' 15.15''	Düziçi	37° 14' 44.34''	36° 25' 27.816''

İlçe	Enlem (N)	Boylam(E)	İlçe	Enlem (N)	Boylam(E)
Merkez	37° 7' 31.344''	36° 20' 43.08''	Düziçi	37° 14' 2.844''	36° 26' 7.374''
Merkez	37° 9' 56.814''	36° 23' 33.852''	Düziçi	37° 11' 33.852''	36° 26' 19.242''
Kadirli	37° 21' 49.644''	36° 3' 17.838''	Toprakkale	37° 4' 37.704''	36° 5' 17.514''
Kadirli	37° 21' 9.138''	36° 2' 14.85''	Toprakkale	37° 4' 25.806''	36° 6' 33.732''
Kadirli	37° 21' 38.886''	36° 1' 10.104''	Toprakkale	37° 5' 36.282''	36° 5' 54.792''
Kadirli	37° 20' 34.05''	35° 58' 32.01''	Toprakkale	37° 3' 33.006''	36° 6' 48.996''
Kadirli	37° 20' 2.982''	35° 54' 15.186''	Toprakkale	37° 3' 35.846''	36° 6' 42.006''
Kadirli	37° 25' 12.81''	36° 12' 42.942''	Sumbas	37° 21' 39.384''	35° 58' 12.822''
Kadirli	37° 24' 44.094''	36° 11' 18.45''	Sumbas	37° 22' 31.734''	35° 59' 44.166''
Kadirli	37° 23' 55.866''	36° 9' 18.024''	Sumbas	37° 24' 42.354''	36° 1' 8.994''
Hasanbeyli	37° 9' 50.592''	36° 32' 50.826''	Bahçe	37° 10' 34.68''	36° 29' 31.03''
Hasanbeyli	37° 8' 40.992''	36° 32' 0.936''	Bahçe	37° 11' 40.284''	36° 35' 12.768''
Hasanbeyli	37° 7' 57.444''	36° 31' 19.41''	Bahçe	37° 12' 21.956''	36° 35' 8.77''
Hasanbeyli	37° 8' 57.762''	36° 30' 27.54''	Bahçe	37° 10' 39.246''	36° 33' 45.75''