



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

Turkish Journal of Weed Science

©Turkish Weed Science Society



Araştırma Makalesi/Research Article

Çakal Kavunu (*Cucumis melo* var. *agrestis* Naudin)'nun Kimyasal Mücadelesi Üzerine Araştırmalar

M. Uğurcan AYATA ^{*1}, F. Nezih UYGUR¹

¹ Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Adana

*Corresponding author: ugurcanayata@hotmail.com

ÖZET

Çakal Kavunu (*Cucumis melo* var. *agrestis* Naudin) Çukurova Bölgesi tarım alanlarında son yıllarda sorun olmaya başlayan bir yabancı ot türü olup, bölgede yetiştirilen birçok üründe zarar yapma potansiyeline sahiptir. Bu çalışma mısır ekim alanlarında Çakal Kavunu'nun herbisitlerle etkili bir kontrolünün belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Mısır tarımında kullanılmak üzere ülkemizde ruhsatlı dört çıkış öncesi ve üç çıkış sonrası herbisit Çakal Kavunu'na etkinliğini değerlendirmek amacıyla 2017 ve 2018 yıllarında kurulan denemelerde, Isoxaflutole+Thiencarbazone-methyl+Cyprosulfamide (225+90+150 g/l), S-Metolachlor+Terbuthylazine+Mesotrione (375+125+37,5 g/l), Dimethenamid-P+Terbuthylazine (280+250 g/l), Terbuthylazine+Pendimethalin (270+64 g/l), Tembotrione+Isoxadifen-ethyl (44+22 g/l), Mesotrione+Nicosulfuron (75+30 g/l), MCPA+Dicamba (340+80 g/l) aktif maddeli herbisitler uygulanmış, tüm herbisit uygulamaları mısır verimini arttırmış fakat bu herbisit uygulamalarının Çakal Kavunu'na yeterli bir şekilde etki göstermediği saptanmıştır. Çıkış öncesi herbisit uygulamaları 2017 yılında herbisitlere bağlı olarak Çakal Kavunu'nu %34-63 oranında kontrol ederken, 2018 yılında %15-29 oranında kontrol etmiş, çıkış sonrası uygulamaları herbisitlere bağlı olarak 2017 yılında bu yabancı otu %59-64 oranında kontrol ederken, 2018 yılında %12-28 oranında kontrol etmiştir. En etkili herbisit Isoxaflutole+Thiencarbazone-methyl+Cyprosulfamide (225+90+150 g/l) aktif maddeli herbisit olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çukurova Bölgesi, *Cucumis melo* var. *agrestis* Naudin, herbisit, mısır

Research on Chemical Control of Field Musk Melon (*Cucumis melo* var. *agrestis* Naudin)

ABSTRACT

Field Musk Melon (*Cucumis melo* var. *agrestis* Naudin) is a weed species that has become a problem in the agricultural areas of Çukurova Region in recent years and has the potential to cause yield losses to many crops grown in the region. This study was carried out to determine effective Field Musk Melon control with herbicides in corn-growing areas. Field experiments were conducted in 2017 and 2018 to evaluate the effectiveness of four preemergence and three postemergence herbicides registered for use on corn, herbicides containing Isoxaflutole+Thiencarbazone-methyl+Cyprosulfamide (225+90+150 g/l), S-Metolachlor+Terbuthylazine+Mesotrione (375+125+37.5 g/l), Dimethenamid-P+Terbuthylazine (280+250 g/l), Terbuthylazine+Pendimethalin (270+64 g/l), Tembotrione+Isoxadifen-ethyl (44+ 22 g/l), Mesotrione+Nicosulfuron (75+30 g/l), MCPA+Dicamba (340+80 g/l) were applied, all herbicide applications increased the corn yield, but these herbicide applications were not found to have sufficient effectiveness for Field Musk Melon. Pre-emergence herbicide applications controlled the Field Musk Melon by 34-63% in 2017, it controlled 15-29% in 2018, while post-emergence applications controlled this weed by 59-64% in 2017 and 12-28% in 2018. It was determined that the most effective herbicide was an herbicide containing Isoxaflutole+Thiencarbazone-methyl+Cyprosulfamide (225+90+150 g/l) active ingredients.

Keywords: Cukurova region, *Cucumis melo* var. *agrestis* Naudin, herbicide, corn

1.GİRİŞ

Dünya genelinde temel tarım ürünleri arasında yer alan mısır, birçok kullanım alanı olan bir kültür bitkisidir. Ülkemizde mısır, hayvan yemi olarak, insan beslenmesinde ve sanayide kullanılmakla birlikte, üretim çoğu zaman yeterli olmamaktadır. Çayır ve mera alanları hariç tutulduğunda, ülkemiz tarım alanlarının yaklaşık %3'ünde mısır tarımı yapılmakla birlikte, ülkemiz tarım alanlarının yaklaşık %2,1'ine sahip olan Adana'da toplam tarımsal alanın %14,5'inden fazlasında mısır üretimi yapılmaktadır (TÜİK, 2021).

Mısır tarımında üretimi sınırlandıran ana faktörlerin başında yabancı otlar gelmektedir. Mısırdaki kritik rekabet döneminde, yabancı otlar %91'e kadar verim kayıplarına neden olabilmektedir (Tepe, 1997; Özer ve ark., 1998; Massing ve ark., 2003; Işık ve ark., 2006; Tursun ve ark., 2016).

Çukurova Bölgesi'nde son yıllarda yaygınlık ve yoğunluğu artan Çakal Kavunu (*Cucumis melo* var. *agrestis* Naud.) Asya ve Avrupa'ya özgü bir yabancı ot türüdür. Noor-Ziarat ve ark. (2019), yaptıkları çalışmada Çakal Kavunu'nun coğrafi dağılımını incelemişler ve bu türün deniz seviyesinden 350 m yüksekliğe kadar bulunduğunu, yoğunluğunun 151 m'den fazla yüksekliklerde azaldığı bildirilmiştir. Tohumlarında çok düşük oranda primer

dormansi bulunan ve çimlenme gücü yüksek bir tür olup; meyveleri yaklaşık 180 tohum içermekle birlikte bitki başına tohum sayısı 1200 adetten fazladır (Zhang ve ark., 2016). Bu yabancı otun geçmişte tarımının yapıldığı, farklı ülkelerde gıda ve ilaç olarak kullanımları farklı araştırmacılar tarafından bildirilmiş (Arora ve ark., 2011; Alagar Rajave ark., 2015) olup, genellikle meyvesi için yetiştirilmediği ve bitki ıslah programlarında kullanıldığı (Nuez ve ark., 1999; Iglesias ve ark., 2000) rapor edilmiştir.

Çakal Kavunu sahip olduğu sülükler sayesinde mısır bitkisinin gövdesine sarılmakta ve biçerdöverle hasatı engellemekte, hasatta meyveler mısır ile birlikte hasat edilmekte ve hasat edilen mısırdaki hasat nemini arttırmaktadır. Üreticiler hasat öncesinde, bilinçsizce, total herbisitlerle bu yabancı otları yok etmek istemekte, bazen iki ve üçü bulan uygulamalar üretim masraflarını arttırmakla beraber beklenen kontrol sağlanamamaktadır. Bu uygulamaların mısırdaki pestisit kalıntısı bırakması muhtemeldir.

Çakal Kavunu, 10-15 adet/m² yoğunlukta mısır sıra arasının tamamını kaplayabilmektedir (Zhang ve ark., 2016). Soyada %25, pamukta %27 verim kayıplarına neden olabileceği (Grichar, 2007; Tingle ve ark., 2003; Sohrabi ve ark., 2016) farklı araştırmacılar tarafından bildirilmiştir.



Şekil 1. Çakal Kavunu (*Cucumis melo* var. *agrestis* Naud.) (A: Ergin bitki; B: Mısır bitkisine tutunması; C: İlk gerçek yaprak dönemi; D: 2-3 yaprak dönemi; E: Hasat edilmiş mısır ürünü içerisindeki Çakal Kavunu tohumları)

Genel olarak mısır bitkisinde herbisitlerle yapılan yabancı ot mücadelesi, çıkış öncesi veya çıkış sonrası tek bir herbisit uygulaması olarak, tarladaki yabancı ot popülasyonuna ve çiftçinin kararına bağlıdır. Mısırdaki yabancı ot kontrolü için yaygın olarak kullanılan herbisitler arasında; Isoxaflutole+Thiencarbazone-methyl+Cyprosulfamide(safener), Dimethenamid-P+Terbuthylazine, S-Metolachlor+Terbuthylazine+Mesotrione, Terbuthylazine+Pendimethalin gibi aktif maddeleri içeren karışım, çıkış öncesi herbisitler ile Tembotrione+Isoxadifen-ethyl(safener), Mesotrione+Nicosulfuron ve MCPA+Dicamba aktif maddelerini içeren bazı çıkış sonrası herbisitler bulunmaktadır. Bu aktif maddeler ile beraber ticarileştirilen birçok herbisit formülasyonu bulunmakla birlikte günümüzde sadece 480 g/l Dicamba aktif maddesini içeren bir herbisit formülasyonu mısırdaki Çakal Kavunu'na karşı ruhsatlandırılmıştır. Bununla birlikte, 500 g/l Fluometuron içeren herbisit formülasyonun pamukta, 350 g/l Metribuzin içeren formülasyonun domateste, 400 g/l Pendimethalin içeren formülasyonun ayçiçeğinde, 450 g/l Pendimethalin içeren formülasyonun hem ayçiçeği hem de domateste Çakal Kavunu'na karşı ruhsatlandırıldığı görülmektedir (BKÜ, 2021).

Bu çalışmanın temel amacı, Adana'da ikinci ürün mısırdaki dört çıkış öncesi ve üç çıkış sonrası herbisitlerin Çakal Kavunu'na etkinliklerini değerlendirmektir.

2.MATERYAL VE YÖNTEM

Çakal Kavunu, tek yıllık, bölgemizde yazlık, sadece tohumla çoğalan bir yabancı ottur. Yabancı ot türlerini tarımı yapılan Kavun (*Cucumis melo* L.)'dan ayıran temel özellik bitkinin ve meyvenin büyüklüğüdür. Gövdesi yatık, çok dallı ve sert tüylü bir yabancı ottur. Yaprakları yuvarlak, böbrek veya yumurta biçimli, yüreksi, sert kıllı, elsi bölmeli 3-7 lobludur. Erkek çiçekleri küçük demetler halinde, dişi çiçekler tekli olup erkek çiçeklere benzerdir (Jeffrey, 1972). Bütün çiçekler beş köşeli, beş sari taç yapraklı ve beş ercikli. Dişi ve erkek çiçekler aynı bitki üzerinde bulunabilmektedir. Çakal Kavunu sahip olduğu tendriller sayesinde mısır bitkisinin gövdesine sarılmakta ve biçerdöverle hasatta meyveler çoğu zaman mısır ile birlikte hasat edilmektedir. Bu sarılıcı özelliği sayesinde biçerdöverle hasat sırasında parçalanarak meyvelerden çıkan tohumların yayılmasına neden olmaktadır.

Isoxaflutole bir pigment inhibitörü olup 4-hydroxyphenylpyruvate dioxygenase (HPPD) enzimini inhibe ederek etki eder. Isoxaflutole hem yaprak hem de kökler tarafından ama daha çok kökler vasıtasıyla alınmakta ve yabancı ot bünyesinde hem floem hem de ksilemde taşınarak sistemik etki göstermektedir (Pallett ve ark., 1998). Isoxaflutole aktif maddesi etki mekanizması bakımından grup 27^(F2) olarak sınıflandırılmış bir herbisit olup (HRAC, 2021), Türkiye'de 2009 yılında ruhsatlandırılmıştır (BKÜ, 2021). Thiencarbazone-methyl dallı zincirli aminoasitler izolösin, lösin ve valinin biyosentezinde görev alan ALS enziminin inhibitörü olarak işlev görür. Yabancı otlar, bu aktif maddeyi toprakta kökler yoluyla ve yapraklardan alırlar. Aktif madde bitki bünyesinde hem aşağıdan yukarıya hem de yukarıdan aşağıya doğru taşınmaktadır (Santel, 2012). Thiencarbazone-methyl aktif maddesi etki mekanizması bakımından grup 2^(B) olarak sınıflandırılmış bir herbisit olup (HRAC, 2021), Türkiye'de 2014 yılında ruhsatlandırılmıştır (BKÜ, 2021). Thiencarbazone-methyl her zaman safener Cyprosulfamide ve diğer herbisidal aktif maddeler ile kombine edilmektedir. Cyprosulfamide toprak ve yaprakta alınarak bitkide sistemik olarak taşınır. Bu safener, Thiencarbazone-methyl'in toprak veya yaprakta uygulanmasından sonra mısırdaki neden olacağı hasarı gen aktivasyonu yoluyla geliştirilmiş herbisit metabolizmasının başlatılması sayesinde engellemektedir (Rosinger, 2014).

S-Metolachlor çok uzun zincirli yağ asitlerinin (VLCFAs) biyosentezini engelleyerek, hassas bitkilerde hücre bölünmesini ve sürgün gelişimini bozar. Dar yapraklı yabancı otlarda esas olarak sürgünden ve geniş yapraklı yabancı otlarda kökten ve sürgünden emilir. Bu aktif madde, yağ asitleri, lipidler, proteinler, izoprenoidler ve flavonoidler gibi birçok bitki bileşeninin biyosentezini etkilediği için öncelikle yukarı doğru taşınır ve mitoz inhibitörü olarak kategorize edilir (Senseman, 2007). S-Metolachlor etki mekanizması bakımından grup 15^(K3) olarak sınıflandırılmış bir herbisit olup (HRAC, 2021), ülkemizde ilk olarak 1994 yılında ruhsatlandırılmıştır (BKÜ, 2021). Terbuthylazine kloroplast tilakoid membranlarında fotosistem II kompleksinin D1 proteinlerine bağlanarak fotosentezi inhibe eder. Selektif, sistemik bir herbisit olup birincil olarak yabancı otların kökleri tarafından ve bir dereceye kadar kotiledon yaprakları tarafından alınır. Ksilemde aşağıdan yukarıya doğru taşınır,

apikal meristemlerde ve yapraklarda birikir. Terbutylazine aktif maddesi etki mekanizması bakımından grup 5^(C1) olarak sınıflandırılmış bir herbisit olup, ülkemizde ilk olarak 2011 yılında ruhsatlandırılmıştır (HRAC, 2021; BKÜ Veri Tabanı, 2021). Mesotrione, selektif, sistemik, ikinci nesil Triketone HPPD inhibitörü bir aktif madde olup, yabancı otların kök, sürgün ve esas olarak yaprakları tarafından alınır. Yabancı ot spektrumunu tamamlamak için çoğu zaman farklı herbisidal aktif maddelerle karışım halinde kullanılmaktadır (Mitchell ve ark., 2001). Etki mekanizması bakımından grup 27^(F2) olarak sınıflandırılmış bir herbisit olup (HRAC, 2021), ülkemizde ilk olarak 2002 yılında ruhsatlandırılmıştır (BKÜ, 2021).

Dimethenamid-P, hücre bölünmesinin engellenmesi yoluyla, çok uzun zincirli yağ asitlerini (VLCFAs) inhibe eder. Dar yapraklı yabancı otlarda koleoptilden ve geniş yapraklı yabancı otlarda sürgünler ve kökler tarafından alınır (Courdechet ve ark., 1997). Farklı yabancı ot türleri üzerindeki sınırlı etkinliği, etkili yabancı ot kontrolü için ek herbisit ihtiyacını arttırmaktadır. Dimethenamid-P aktif maddesi etki mekanizması bakımından grup 15^(K3) olarak sınıflandırılmış bir herbisit olup (HRAC, 2021), ülkemizde ilk olarak 2001 yılında ruhsatlandırılmıştır (BKÜ, 2021).

Pendimethalin mitoz sırasında hücre duvarlarının oluşumunda ve kromozom hareketinde gerekli olan mikrotübülün sentezini inhibe eder. Ana alım bölgeleri dar yapraklıların sürgünleri ve geniş yapraklıların hipokotil veya hipokotil kancasıdır (Parka ve Soper, 1977). Pendimethalin aktif maddesi etki mekanizması bakımından grup 3^(K1) olarak sınıflandırılmış bir herbisit olup (HRAC, 2021), Türkiye'de ilk olarak 1992 yılında ruhsatlandırılmıştır (BKÜ, 2021).

Tembotrione HPPD inhibitörü olup, bitkide karotenoid üretimini sekteye uğratan Tembotrione, hem floem hem de ksilemde hareketlidir. Floemdeki hareketlilik, uygulamadan sonra herbisit in olgun yapraklardan sürgün tepesindeki gelişmekte olan hassas yapraklara taşınmasını sağlar (Van Almsick ve ark., 2009). Tembotrione safener Isoxadifen-ethyl ile birlikte kullanılmaktadır. Bu aktif madde etki mekanizması bakımından grup 27^(F2) olarak sınıflandırılmış bir herbisit olup (HRAC, 2021), Türkiye'de ilk olarak 2014 yılında ruhsatlandırılmış, safener

Isoxadifen-ethyl, Fenoxaprop-p-ethyl aktif maddesi ile 2005 yılında kullanılmaya başlamıştır (BKÜ, 2021).

Nicosulfuron, dallı-zincirli alifatik aminoasitler lösin, valin ve izolösinlerin biyosentezindeki ilk ortak adımı katalize eden ALS enzimini engelleyerek etki eder, hücre bölünmesi ve bitki büyümesini durdurmaktadır (Babczinski ve Zelinski, 1991). Nicosulfuron aktif maddesi etki mekanizması bakımından grup 2^(B) olarak sınıflandırılmış bir herbisit olup (HRAC, 2021), Türkiye'de ilk olarak 2009 yılında ruhsatlandırılmıştır (BKÜ, 2021).

MCPA ve Dicamba yapraklar ve kökler tarafından emilen sistemik, seçici aktif maddelerdir. Bitki büyüme hormonlarını taklit ederek hormonal dengesizlikten kaynaklanan kontrolsüz, anormal büyüme tepkilerine neden olarak normal bitki fonksiyonlarını bozarlar. Her iki aktif maddede etki mekanizması bakımından grup 4^(O) olarak sınıflandırılmış olup, ülkemizde MCPA ilk olarak 1996, Dicamba ise 1995 yılında ruhsatlandırılmıştır (HRAC, 2021; BKÜ, 2021).

Herbisit Etkilerinin Saptanması

Tarla denemeleri 2017 ve 2018 yıllarında Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Araştırma Uygulama Çiftliğine ait arazide ikinci ürün mısırdaki kurulmuştur. Deneme alanının koordinatları 37°01'26"N, 35°23'16"E ve yükseklik 62 m'dir. Deneme alanındaki toprak killi-tınlı sınıfa girmektedir. Kireçli (%4,44), tuzsuz bir toprak olup, %2,08 organik madde içeriğine ve 7,53 pH'a sahiptir. Çalışma birinci ürün buğday hasatından sonra ikinci ürün olarak ekilen mısır tarlasında yürütülmüştür. Buğday hasatından sonra tarla 20 cm derinliğinde pulluk ile sürülmüş ve ikileme yapılmıştır. Mısır ekimi mibzer ile sıra arası 70 cm, sıra üzeri 16 cm, dekara ortalama 8500 mısır tohumu olacak şekilde yapılmıştır. Denemelerin yürütüldüğü yıllarda üreticilerin kınalı olarak adlandırdıkları mısır çeşidi kullanılmıştır. Her parsel dört metre genişliğinde ve beş metre boyunda ve yedi mısır sırasından oluşacak şekilde ayarlanmıştır. Çalışmanın yürütüldüğü yıllara ait meteorolojik veriler Adana Meteoroloji Bölge Müdürlüğünden temin edilmiştir (Tablo 1).

Çizelge 1. Ortalama Sıcaklık ve Yağış Verileri (2017 ve 2018 yılları)

Ortalama Sıcaklık (C°)						
Yıllar	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım
2017	26,2	30,4	29,9	27,8	22,2	15,9
2018	26,4	29,1	29,6	27,9	22,9	16,9
Aylık Toplam Yağış Miktarı (mm)						
Yıllar	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım
2017	17,3	0,0	0,0	11,2	44,3	122,7
2018	25,6	0,0	0,0	1,3	73,7	22,5

Deneme alanının pasellerinde 7-10 gün aralıklarla yapılan periyodik sayımlar sonucunda iki yıl boyunca 11 bitki familyasına ait 14 farklı yabancı ot türü tespit

edilmiştir (Tablo 2). Bu yabancı otlardan üç adeti dar yapraklı, 11 adeti geniş yapraklı, üç adeti çok yıllık, 11 adedi ise tek yıllık yabancı ot türleridir.

Çizelge 2. Deneme Parsellerinde Bulunan Yabancı Ot Türleri (2017 ve 2018 yılları)

Familyası	Yabancı Ot Adı	Türkçe Adı
Amaranthaceae	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Horozibiği
	<i>Chenopodium album</i> L.	Sirken
Asteraceae	<i>Xanthium strumarium</i> L.	Domuz Pıtrağı
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Tarla Sarmaşığı
	<i>Ipomoea hederifolia</i> L.	Kırmızı Çiçekli Yıldız Sarmaşığı
Cucurbitaceae	<i>Cucumis melo</i> var. <i>agrestis</i> Naudin	Çakal Kavunu
Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Topalak
Malvaceae	<i>Abutilon theophrastii</i> Medic.	İmam Pamuğu
Poaceae	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Link	Darıcan
	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	Geliç
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Semiz Otu
Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i> L.	İt Üzüümü
Tiliaceae	<i>Corchorus olitorius</i> L.	Yabani Jüt
Zygophyllaceae	<i>Tribulus terrestris</i> L.	Demir Dikeni

Seçilen dört farklı çıkış öncesi ve üç farklı çıkış sonrası herbisit Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından ruhsatlandırıldığı şekilde kullanılmıştır (Tablo 3). Yabancı otsuz kontrol parsellerinde çıkış yapan yabancı otlar, her iki yılda da 7-10 gün aralıklarla elle çekilerek uzaklaştırılmış ve el çapasıyla temizlenmiştir. Herbisit uygulamaları sabit basınçta çalışan, üzerinde 50 cm aralıklarla TeeJet 11003 yelpaze huzmeli çoklu meme bulunduran 2 metre iş genişliğine sahip ilaçlama aleti ile yapılmıştır. Uygulamalar öncesinde ilaçlama aletinin kalibrasyonu yapılmıştır. Denemeler yabancı ot standart ilaç deneme metotları esas alınarak tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekerrürlü kurulmuştur. 2017 yılında kurulan denemede, mısır ekimi 08.07.2017 tarihinde, çıkış öncesi herbisit uygulamaları 15.07.2017 ve çıkış sonrası herbisit uygulamaları 05.08.2017 tarihinde, 2018 yılında kurulan denemede ise mısır ekimi 12.07.2018 tarihinde, çıkış öncesi

herbisit uygulaması 21.07.2018 ve çıkış sonrası herbisit uygulamaları 10.08.2018 tarihinde yapılmıştır. Çıkış öncesi herbisit uygulamaları hem mısır bitkisi hemde yabancı otların toprak yüzeyine çıkışından önce (BBCH00-09) yapılmıştır. Çıkış sonrası herbisit uygulamalarında denemenin yürütüldüğü her iki yılda da mısır bitkisi BBCH16-19, Çakal Kavunu BBCH13-19 gelişim döneminde olup, çıkış sonrası herbisit uygulaması ile hasat arasında 2017 yılında 77 gün, 2018 yılında 78 gün bulunmaktadır. Hasat sırasında parsellerde rastgele seçilen 4 m²'lik alan içindeki Çakal Kavunu ve diğer yabancı ot türleri toprak yüzeyinden ayrı ayrı hasat edilmiş, 105°C'de kurutma dolabında 24 saat süreyle kurutulduktan sonra ağırlıkları (g/m²) hesaplanmıştır. Yabancı ot kurutma işlemleri tamamlandıktan sonra Çakal Kavunu ve diğer yabancı otların kuru ağırlıkları toplanmış ve toplam yabancı ot kuru ağırlıkları olarak verilmiştir. Mısır fizyolojik

olgunlukta hasat edilmiş, tane verimi her parsel için ortadaki iki sıradan 10 koçan elle hasat edilerek belirlenmiştir. Kısaltma kodları denemede kullanılan

herbisitlerin kısaltılmış adı olarak kullanılmıştır ve çalışmanın bundan sonraki bölümlerinde kısaltılmış bu ifadeler kullanılacaktır (Tablo 3).

Çizelge 3. Denemede Kullanılan Herbisitler ve Dozları

Kısaltma Kodları	Aktif Madde İçeriği	Uygulama Zamanı ve Dozu
IFT+TCM+CSA	Isoxaflutole 225 g/l Thiencarbazone-methyl 90 g/l Cyprosulfamide 150 g/l	Çıkış Öncesi 35 ml/da
SME+TBA+MES	S-metolachlor 375 g/l Terbuthylazine 125 g/l Mesotrione 37,5 g/l	Çıkış Öncesi 400 ml/da
DMP+TBA	Dimethenamid-P 280 g/l Terbuthylazine 250 g/l	Çıkış Öncesi 300 ml/da
TBA+PDM	Terbuthylazine 270 g/l Pendimethalin 64 g/l	Çıkış Öncesi 300 ml/da
TBT+IDE	Tembotrione 44 g/l Isoxadifen-ethyl 22 g/l	Çıkış Sonrası 200 ml/da
MES+NIC	Mesotrione 75 g/l Nicosulfuron 30 g/l	Çıkış Sonrası 200 ml/da
MCPA+DIC	MCPA 340 g/l Dicamba 80 g/l	Çıkış Sonrası 125 ml/da

Verilerin Analizi

Herbisitlerin tüm dar ve geniş yapraklı yabancı otlar ile Çakal Kavunu üzerindeki etkinlikleri kuru ağırlık verileri kullanılarak analiz edilmiştir. Herbisitlerin mısırın tane verimi üzerindeki etkisi, doğrudan tane verimi kullanılarak analiz edilmiş ve herbisit uygulamaları ile yabancı otlu veya yabancı otsuz kontrol %5 önem seviyesinde karşılaştırılmıştır. Herbisit uygulamaları ile deneme yıllarının etkileşimi önemli olduğundan, tüm veriler yıllar bazında ayrı ayrı analiz edilmiştir. Analizlerde SPSS 26 paket programı kullanılmıştır.

3. BULGULAR

Herbisit Uygulamalarının Çakal Kavunu, Yabancı Ot Kuru Ağırlığı ve Mısır Verimine Etkileri

2017 ve 2018 yıllarında elde edilen Çakal Kavunu (*Cucumis melo* var. *agrestis* Naud.) kuru ağırlık ortalamaları karşılaştırıldığında, en düşük Çakal Kavunu ağırlığı IFT+TCM+CSA, en yüksek Çakal Kavunu kuru ağırlığının ise SME+TBA+MES uygulamasında belirlenmiştir. 2017 yılında elde edilen kuru ağırlık değerleri incelendiğinde en etkili uygulamaların sırasıyla; MCPA+DIC, TBA+PDM, IFT+TCM+CSA, DMP+TBA, TBT+IDE, MES+NIC, SME+TBA+MES aktif maddeli

herbisitler, 2018 yılında sırasıyla; IFT+TCM+CSA, TBT+IDE, TBA+PDM, SME+TBA+MES, MCPA+DIC, DMP+TBA, MES+NIC aktif maddeli herbisitler olduğu belirlenmiştir (Şekil 3.). 2017 yılında tüm herbisit uygulamaları aynı istatistiki grup içinde yer almış ve yabancı otlu kontrol uygulamasından istatistiki açıdan farklı bulunmuş fakat 2018 yılında tüm herbisit uygulamaları ve yabancı otlu kontrol aynı istatistiki grup içerisinde yer almıştır. İki yıl ortalama değerleri karşılaştırıldığında tüm herbisit uygulamaları istatistiki olarak aynı grupta yer almış bununla birlikte yabancı otlu kontrol uygulamasından istatistiki olarak farklı bulunmuştur.

Herbisit uygulamaları sonucu 2017 ve 2018 yıllarında elde edilen mısır verimi ortalamaları karşılaştırıldığında (Şekil 4.); yabancı otsuz kontrol ve IFT+TCM+CSA etkili maddeli herbisit en yüksek verim değerlerini sağlamış, verim değerlerini sırasıyla rezidüel etkiye sahip herbisitler izlemiş, en düşük verim sadece geniş yapraklı yabancı otları kontrol etme özelliğine sahip MCPA+DIC uygulamasından elde edilmiştir. 2017 yılında en yüksek mısır veriminin yabancı otsuz kontrol ve IFT+TCM+CSA aktif maddeli herbisit uygulamasından elde edildiği, 2018 yılında en yüksek mısır veriminin yabancı otsuz kontrol ve SME+TBA+MES aktif maddeli herbisit uygulamasından elde edildiği, her iki yılda da en düşük mısır veriminin

yabancı otlu kontrol ve MCPA+DIC uygulamalarında belirlendiği görülmektedir. Ortalama verim değerleri incelendiğinde, yabancı otsuz kontrol, IFT+TCM+CSA, SME+TBA+MES, DMP+TBA, MES+NIC ile TBA+PDM uygulamasının istatistiki olarak aynı ve TBT+IDE ile

MCPA+DIC uygulamalarından farklı grupta yer aldığı görülmektedir. Bununla birlikte yabancı otlu kontrol uygulaması ile MCPA+DIC uygulaması istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır (Şekil 4.).

Çizelge 4. Mısır verimi, Çakal Kavunu (*Cucumis melo* var. *agrestis* Naud.) ve Toplam Yabancı Ot Kuru Ağırlık Değerleri (2017 ve 2018 Yılları ile Ortalamaları)

Uygulamalar	Çakal Kavunu Kuru Ağırlığı (g/m ²)			Mısır Verimi (g/m ²)			Yabancı Ot Kuru Ağırlığı (g/m ²) ***		
	2017	2018	ORT	2017	2018	ORT	2017	2018	ORT
Yabancı Otsuz Kontrol	-	-	-	816,88	685,44	751,06	-	-	-
	a	a	a	a	a	a	a	a	a
Yabancı Otlı Kontrol	20,63	16,25	18,44	573,00	452,88	512,94	211,30	168,18	189,74
	c	b	c	c	b	c	e	e	f
IFT+TCM+CSA	8,00	11,56	9,78	818,78	682,30	750,54	45,10	68,44	56,77
	b	b	b	a	a	a	b	b	bc
SME+TBA+MES	13,56	12,50	13,03	720,45	696,04	708,24	30,64	67,50	49,07
	b	b	b	abc	a	ab	ab	a	b
DMP+TBA	8,13	13,81	10,97	756,83	672,82	714,82	47,62	68,91	58,26
	b	b	b	ab	a	ab	b	b	bc
TBA+PDM	7,60	12,24	9,92	738,53	638,36	688,44	49,57	110,15	79,86
	b	b	b	abc	a	ab	b	bcd	bcd
TBT+IDE	8,51	11,75	10,13	630,60	583,36	606,98	94,65	85,00	89,83
	b	b	b	bc	ab	bc	c	bc	cd
MES+NIC	8,54	14,38	11,46	758,78	652,31	705,54	88,37	125,69	107,03
	b	b	b	ab	a	ab	c	cde	d
MCPA+DIC	7,34	13,50	10,42	601,95	555,48	578,71	158,89	142,11	150,50
	b	b	b	bc	ab	c	d	de	e

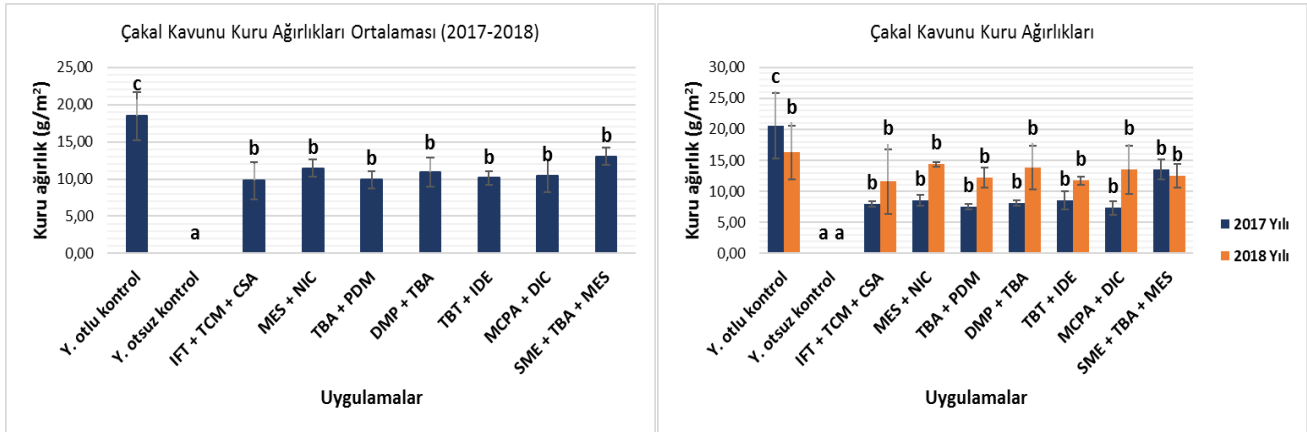
*Aynı sütunda farklı küçük harflerle gösterilen değerler %5 önem seviyesine birbirinden farklıdır.

** Daha sonraki bölümlerde yapılan atıflarda, yuvarlamalardan dolayı yüzde oranlarında ± 1 fark olabilir.

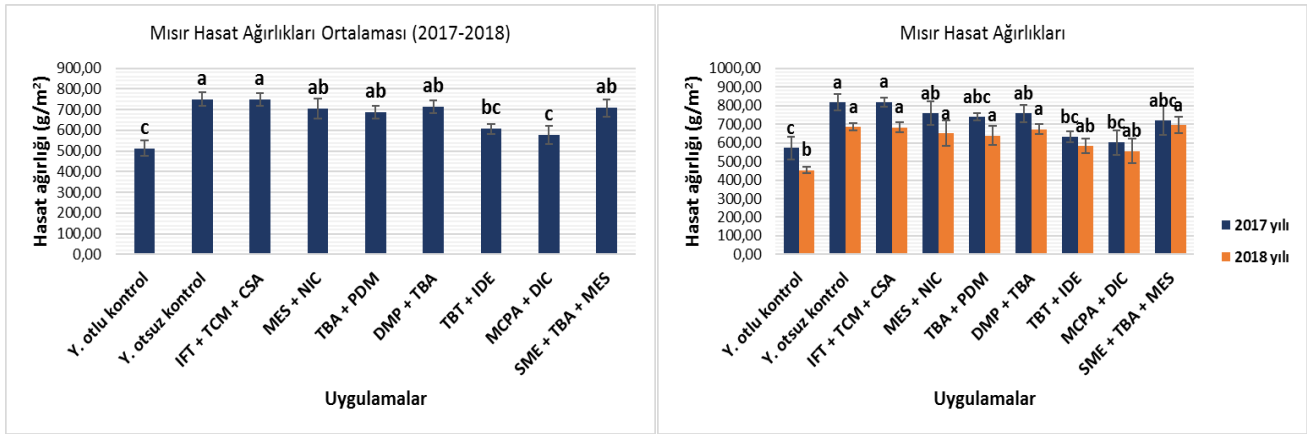
*** Çakal Kavunu dahil toplam yabancı ot kuru ağırlıkları.

Herbisit uygulamaları sonucu 2017 ve 2018 yıllarında elde edilen toplam yabancı ot kuru ağırlık ortalamaları karşılaştırıldığında; en düşük toplam yabancı ot kuru ağırlığının SME+TBA+MES uygulamasından elde edildiği, toplam yabancı ot kuru ağırlığının çıkış öncesi uygulamalarda çıkış sonrası uygulamalara kıyasla daha düşük olduğu saptanmıştır. Hem 2017 hem de 2018 yıllarında toplam yabancı ot kuru ağırlığını en fazla azaltan herbisit uygulamaları sırasıyla SME+TBA+MES,

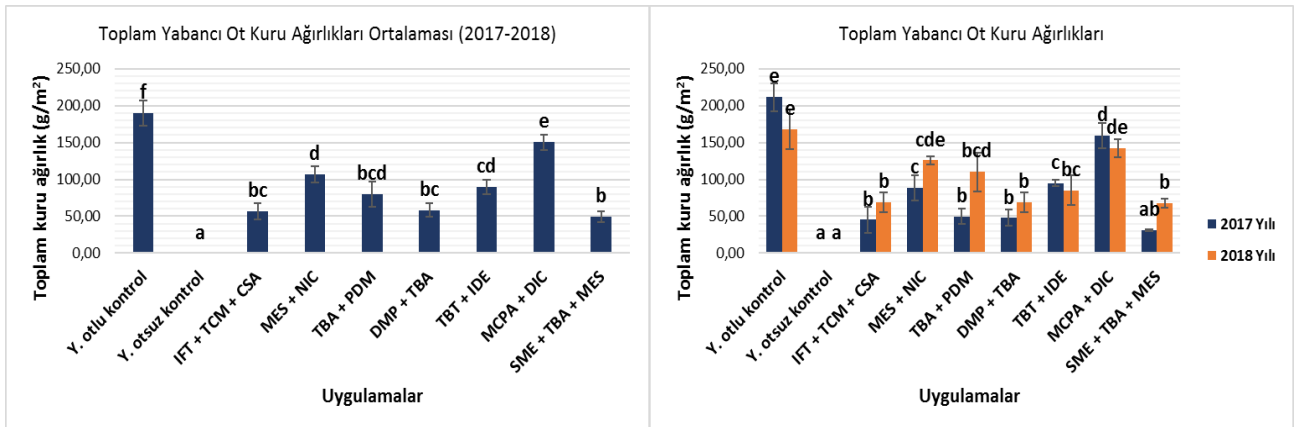
IFT+TCM+CSA ve DMP+TBA uygulamaları olmuştur. Ortalama toplam yabancı ot kuru ağırlığı değerleri incelendiğinde, tüm herbisit uygulamalarının hem yabancı otlu kontrol hem de yabancı otsuz kontrol uygulamalarından istatistiki olarak farklı grupta yer aldığı belirlenmiştir.



Şekil 3. Çakal Kavunu (*Cucumis melo* var. *agrestis* Naud.) Kuru Ağırlıkları (2017-2018 Yılları ve Ortalamaları).



Şekil 4. Mısır Verimi (2017-2018 Yılları ve Ortalamaları).



Şekil 5. Toplam Yabancı Ot Kuru Ağırlıkları (2017-2018 Yılları ve Ortalamaları).

4. TARTIŞMA

Deneme parsellerinde belirlenen yabancı otlar, Çukurova Bölgesi'nde mısır yetiştiriciliğinde sorun olan ana zararlı yabancı otlarla benzerlik göstermiştir. Bu türler Çakal Kavunu (*Cucumis melo* var. *agrestis* Naudin), Kırmızı Çiçekli Yıldız Sarmaşığı (*Ipomoea hederifolia* L.), Geliç (*Sorghum halepense* (L.) Pers.), Topalak (*Cyperus rotundus* L.), Darıcan (*Echinochloa crus-galli* (L.) Link), Semiz Otu (*Portulaca oleracea* L.), İt Üzüümü (*Solanum nigrum* L.), Tarla Sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.), Horozibiği (*Amaranthus retroflexus* L.), Domuz Pıtrağı (*Xanthium strumarium* L.), Sirken (*Chenopodium album* L.), İmam Pamuğu (*Abutilon theophrastii* Medic.) olup Uygur ve ark (2020)'nın çalışmasında yer alan türlere benzerdir. Hançerli ve Uygur (2017), 2015-2016 yıllarında Çukurova Bölgesi'nde mısır yetiştiriciliği yapılan alanlarda sorun olan yabancı otları yeniden belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, Topalak (*Cyperus rotundus* L.) ve Benekli Darıcan (*Echinochloa colonum* L.)'ın en sık karşılaşılan dar yapraklı, Çakal Kavunu (*Cucumis melo* var. *agrestis* Naud.) ve Semiz Otu (*Portulaca oleraceae* L.)'nın en sık karşılaşılan geniş yapraklı türler olduğunu bildirmiştir.

Deneme alanında hiçbir yabancı ot mücadelesi yapılmayan parsellerde ortalama 189,74 g/m² toplam yabancı ot kuru ağırlığı kaydedilmiş, yabancı otların kuru ağırlığını SME+TBA+MES uygulaması %74,1, IFT+TCM+CSA uygulaması %70,1, DMP+TBA uygulaması %69,3, TBA+PDM uygulaması %57,9, TBT+IDE uygulaması %52,7, MES+NIC uygulaması %43,6, MCPA+DIC uygulaması %20,7 oranında azaltmıştır. TBT+IDE uygulaması dışındaki tüm herbisitler Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından onaylı etiketindeki yabancı ot türlerine karşı yeterli etki göstermiştir. TBT+IDE uygulaması yapılmış parsellerde yoğun Semiz Otu (*Portulaca oleraceae* L.) popülasyonu kaydedilmiş olup, düşük etkinin popülasyon yoğunluğu ve yabancı otların fizyolojik döneminden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bununla birlikte herbisit etiketinde tavsiyesi bulunmayan Topalak (*Cyperus rotundus* L.)'a karşı güçlü herbisit etkileri kaydedilmiştir.

SME+TBA+MES uygulaması parsellerde bulunan genel yabancı ot kuru ağırlığını en çok azaltan uygulama olarak bulunmasına rağmen, en yüksek mısır verimi IFT+TCM+CSA uygulamasından elde edilmiştir. Toprak herbisitlerinin etkinliğini, aktif madde özellikleri, kalıcılık, yabancı ot türleri, yabancı ot tohumlarında çimlenmenin tekdüzeliği, çevresel ve diğer faktörler etkileyebilmektedir.

Bu herbisitler karşılaştırıldığında; ürün etiketlerinde tavsiye edilen yabancı ot türleri benzerlik göstermesine rağmen, deneme parselinde bu herbisitlerin farklı etkiler gösterdiği Çakal Kavunu ve Kırmızı Çiçekli Yıldız Sarmaşığı gibi türlerde bulunmaktadır. Ayrıca SME+TBA+MES aktif maddelerini içeren herbisit IFT+TCM+CSA aktif maddelerini içeren herbisite göre daha kalıcı olması beklenmektedir.

Mısır verimi, farklı herbisit uygulamaları içinde değişken olup, tüm herbisit uygulamaları kontrol parseline kıyasla daha yüksek mısır verimi ile sonuçlanmıştır. Mısır verimine ilişkin veriler (Tablo 4), farklı herbisit uygulamalarının mısır verimini önemli ölçüde etkilediğini göstermiştir. Denemeler süresinde en yüksek mısır verimi 2017 yılında 818,78 g/m² ile IFT+TCM+CSA uygulamasından, en düşük mısır verimi ise 2018 yılında 555,48 g/m² ile MCPA+DIC uygulamasından elde edilmiştir. Toplam mısır verimi birinci yılda (2017) ikinci yıla (2018) göre daha yüksek, toplam yabancı ot kuru ağırlığı birinci yılda ikinci yıla göre daha düşük bulunmuştur. Denemelerde elde edilen mısır verimi ortalamaları karşılaştırıldığında, yabancı otsuz parsel verimine kıyasla, yabancı otlu parsellerde ortalama %31,9'lık bir verim kaybı olduğu saptanmıştır. Herbisit uygulamaları yapılsa bile, yabancı otsuz parselde kıyasla, yabancı otlardan kaynaklı verim kayıplarının %26,3'e ulaşabileceği belirlenmiştir. Bu sonuçlar, Oerke ve Dehne (2004), Anita Dille ve ark. (2015) gibi farklı araştırmacıların yayınlarıyla benzerlik göstermektedir.

İki yıllık ortalama veriler değerlendirildiğinde MCPA+DIC uygulaması hariç tüm yabancı ot mücadelesi uygulamaları, yabancı otlu kontrole kıyasla mısır verimini %18,3 ile %46,4 oranında arttırmış ve istatistiki olarak yabancı otlu kontrol parselden farklı grupta yer almıştır. MCPA+DIC uygulamasında elde edilen düşük verimler, deneme parsellerinde bulunan dar yapraklı yabancı otların kontrol edilmemesi ve mısırdaki kaydedilen fitotoksitenin sonucudur.

İki yıllık deneme verileri incelendiğinde, Çakal Kavunu kontrolünde en etkili uygulamanın IFT+TCM+CSA uygulaması olduğu görülmekte, fakat en etkili uygulamanın bile kontrol parseline kıyasla Çakal Kavunu kuru ağırlığında ortalama %47'lik bir azalmaya neden olduğu görülmektedir. Çıkış öncesi uygulamalardan IFT+TCM+CSA, SME+TBA+MES, DMP+TBA ve TBA+PDM uygulamaları 2017 yılında Çakal Kavunu'nu

%34-63 oranında kontrol ederken, 2018 yılında %15-29 oranında kontrol etmiş, çıkış sonrası uygulamalardan TBT+IDE, MES+NIC ve MCPA+DIC, 2017 yılında bu yabancı otu %59-64 oranında kontrol ederken, 2018 yılında %12-28 oranında kontrol etmiştir. Üremiş ve Kuru (2021) yürüttükleri çalışmada; bu çalışma ile benzer doz ve uygulama şekilleri ile Çakal Kavunu'na karşı IFT+TCM+CSA, SME+TBA+MES, DMP+TBA ve MES+NIC uygulamaları yapmış, uygulamalardan 28 gün sonra herbisit etkilerini sırasıyla ortalama %86,6, %86,7, %66,9 ve %89,5 olarak bildirmişlerdir.

Yürütülen bu çalışma ile Üremiş ve Kuru (2021)'nin yürüttüğü çalışmalar 28 günlük değerlendirme özelinde benzerlik göstermiş ancak Çakal Kavunu tür özellikleri sayesinde herbisit etkinliği azaldığında veya sonlandığında çimlenme ve gelişmesine devam etmiştir. 2017 yılında gerçekleştirilen tarımsal uygulamalar Çakal Kavunu ve bazı yabancı otların gelişimini olumlu yönde etkilemiş, tohum bankasında Çakal Kavunu tohumlarının artmasına neden olmuş, bu da 2018 yılında yoğun Çakal Kavunu popülasyonuna ve dolayısıyla herbisit etkinliğinde azalmanın meydana gelmesine neden olmuştur.

5.SONUÇ

Bu çalışmanın sonuçları, günümüzde mısırdaki yoğun olarak kullanılan herbisitlerin etkinliğinin eksikliğinden dolayı hızlı Çakal Kavunu popülasyon artışını açıklayabilir. Sarılıcı-tırmanıcı yabancı otların hem kimyasal hemde mekanik yollarla mücadelesi zordur. Çakal Kavunu son toprak işlemeden sonra veya herbisit son uygulaması etkinliğini kaybettiğinde tarlaları istila etmektedir. Herbisitler diğer türlerin çoğunu kontrol ederek Çakal Kavunu (*Cucumis melo* var. *agrestis* Naudin) ve Kırmızı

Çiçekli Yıldız Sarmaşığı (*Ipomoea hederifolia* L.) gibi diğer türlere alan açmaktadır. Üreticiler, Çakal Kavunu'nun tohum üretmesini sınırlamak için tüm yabancı ot mücadele seçeneklerini göz önünde bulundurmalıdır. Bu mücadele seçeneklerinin başında mekanik mücadele ile çıkış öncesi ve çıkış sonrası kullanılacak herbisit kombinasyonları gelmektedir. Mısırın kritik periyodu, yani püskül uçuşun görülmesine kadar süren dönem, Çukurova'da ikinci ürün mısırdaki yaklaşık 50 gün sürmektedir. Bu süre içerisinde herbisitler Çakal Kavunu popülasyonunu ekonomik zarar eşiği altında tutabilse dahi, makinalı hasadı mümkün kılmak için mücadelenin mekanik yöntemlerle desteklenmesi gerekmektedir. Mevcut herbisitlerin tek başına kullanılması durumunda sonradan çimlenen Çakal Kavunları mısır hasadına kadar gelişimini tamamlayabilecek ve mücadeleden sonuç alınamayacaktır. Geç ekim gibi önleyici yabancı ot mücadele yöntemlerinin Çakal Kavunu sorununu ortadan kaldıramayacağı ancak yabancı ot baskısını belirli bir ölçüde azaltabileceği düşünülmektedir.

Bölgede Çakal Kavunu istilalarını önlemede kullanılacak alternatif bir yöntemin ekim nöbeti uygulamaları olduğu düşünülmektedir. Mevcut şartlar altında etkili Çakal Kavunu mücadelesi ve Çukurova'da tarımın sürdürülebilir olması için ekim nöbeti zenginleştirilmeli ve bu yabancı ota etkili herbisitlerin olduğu kültür bitkileri ekim nöbetine girmelidir. Çukurova Bölgesi'nde mısır ekim alanları giderek azalmakta, yabancı otlardan kaynaklı kalite ve kazanç kayıplarından dolayı çiftçiler farklı ürünlere yönelmektedir. Ancak bu durumun ekim nöbetinin zenginleştirilmesi ve mücadelede başarının sağlanması için önemli bir adım olarak kabul edilebileceği araştırmacılar tarafından ortaya konmaktadır (Uygur, 2017).

6.KAYNAKLAR

- Alagar Raja M., Sahithi G., Vasanthi R., David B., KNV R., Selvakumar D. (2015). Study of phytochemical and antioxidant activity of *Cucumis melo* var. *agrestis* fruit. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 4(2):303-306.
- Anita Dille J., Sikkema Peter H., Everman Wesley J., Davis Vince M., Burke Ian C. (2015). Perspectives on corn yield losses due to weeds in North America, WSSA annual meeting, Lexington, Kentucky, Feb. 9-12.
- Arora R., Kaur M., Gill N.S. (2011). Antioxidant activity and pharmacological evaluation of *Cucumis melo* var. *agrestis* methanolic seed extract. *Research Journal of Phytochemistry*, 5(3):146-155.
- Babczinski P. and Zelinski T. (1991). Mode of action of herbicidal ALS-inhibitors on acetolactate synthase from green plant cell cultures, yeast and *Escherichia coli*. *Pesticide Science*, 31:305-323.
- BKÜ Veri Tabanı. (2021). T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü Bitki Koruma Ürünleri Daire Başkanlığı Bitki Koruma Ürün Ruhsatları. <https://bku.tarimorman.gov.tr>. Erişim Tarihi: 17.09.2021.
- Courdechet M., Bocoïn P.F., Chollet R., Seckinger K., Böger P. (1997). Biological activity of two stereoisomers of the N-thienyl chloroacetamide herbicide dimethenamid. *Pest. Sci.*, 50:221-227.
- Grichar W.J. (2007). Horse purslane (*Trianthema portulacastrum*), smellmelon (*Cucumis melo*), and palmer amaranth (*Amaranthus palmeri*) control in peanut with postemergence herbicides. *Weed Technology*, 21:688-691.
- Hançerli L. and Uygur F.N. (2017). Weed species infesting corn growing areas in çukurova region (In Turkish with English Abstract). *Turk J Weed Sci*, 20(2):55-60.
- HRAC (Herbicide Resistance Action Committee). (2021). HRAC Mode of Action Classification 2020. <https://hracglobal.com/tools/hrac-mode-of-action-classification-2021-map>. Erişim Tarihi: 17.09.2021.
- Iglesias A., Pico B., Nuez F. (2000). A temporal genetic analysis of disease resistance genes: resistance to melon vine decline derived from *Cucumis melo* var. *agrestis*. *Plant Breeding*, 119:329-334.
- Işık D., Mannan H., Bukan B., Oz A., Ngouajio M. (2006). The critical period for weed control in corn in Turkey. *Weed Technology*, 20:867-872.
- Jeffrey C. (1972). *Cucumis* L. Flora of Turkey and The East Aegean Islands. (Edited by P.H. Davis), 4:207.
- Massing R.A., Currie R.S., Trooien T.P. (2003). Water use and light interception under Palmer amaranth and corn competition. *Weed Science*, 51:523-531.
- Mitchell G., Bartlett D.W., Fraser T.E.M., Hawkes T.R., Holt D.C., Townson J.K., Wichert R.A. (2001). Mesotrione: a new selective herbicide for use in maize. *Pest Management Science*, 57(2):120-128.
- Noor-Ziarat R., Rezvani M., Bagherani N., Grichar W.J. (2019). Studies on seed biology, distribution, and chemical control of smellmelon (*Cucumis melo* var. *agrestis* Naudin): An invasive weed. *Weed Technology*, 33:202-209.
- Nuez F., Pico B., Iglesias A., Esteva J, Juarez M. (1999). Genetics of melon yellows virus resistance derived from *Cucumis melo* ssp. *agrestis*. *European Journal of Plant Pathology*, 105:453-464.
- Oerke E.C., Dehne H.W. (2004). Safeguarding protection-losses in major crops and the role of crop protection. *Crop Protection*, 23:275-285.
- Özer Z., Kadioğlu İ., Önen H., Tursun N. (1998). Herboloji (Yabancı Ot Bilimi), Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları No: 20, Kitaplar Serisi No: 10, Tokat, 388 s.
- Pallett K.E., Little J.P., Sheekey M., Veerasekaran P. (1998). The mode of action of isoxaflutole I. Physiological effects, metabolism, and selectivity. *Pest Biochem. Physiol.*, 62:113-124.
- Parka S.J., Soper O.F. (1977). The physiology and mode of action of the dinitroaniline herbicides. *Weed Science*, 25:79-87.
- Rosinger C. (2014). Sektion 6: Entwicklungen bei Herbiziden. 26. Deutsche Arbeitsbesprechung über Fragen der Unkrautbiologie und -bekämpfung, 11.-13. März 2014 in Braunschweig. *Julius-Kühn-Archiv*, 443-516.
- Santel H.J. (2012). Thiencarbazon-methyl (TCM) and Cyprosulfamide (CSA) – A new herbicide and a new safener for use in corn. *Julius-Kühn-Archiv* 434:499-505.
- Senseman S.A. (2007). *Herbicide Handbook*. 9th Edition, Weed Science Society of America, Champaign, Lawrence, KS, 458 pp.
- Sohrabi S., Ghanbari A., Mohassel M.H.R., Gherekhlo J., Vidal R.A. (2016). Effects of environmental factors on *Cucumis melo* L. subsp. *agrestis* var. *agrestis* (Naudin) Pangalo seed germination and seedling emergence. *South African Journal of Botany*, 105:1-8.
- Tepe I. (1997). Türkiye’de Tarım ve Tarım Dışı Alanlarda Sorun Olan Yabancı Otlar ve Mücadeleleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Yayınları* No: 32, 237 s.
- Tingle C.H., Steele G.L., Chandler J.M. (2003). Competition and control of smellmelon (*Cucumis melo* var. *dudaim* Naud.) in cotton. *Weed Science*, 51:586-591.
- Tursun N., Sakınmaz M.S., Kantarcı Z. (2016). Mısır Varyetelerinde Yabancı Ot Kontrolü için Kritik Periyotların Belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25 (Özel sayı-1): 58-63.

- TÜİK. (2021). Bitkisel Üretim İstatistikleri. Available: <https://data.tuik.gov.tr/> [Erişim Tarihi: 01.06.2021].
- Uygur, F. N. (2017). Herboloji XV (Ekim Nöbeti ve Yabancı Ot İlişkisi). Ders Notu. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Herboloji Laboratuvarı, Adana, 18 s.
- Uygur F.N., Uygur S., Tünk S., Karabacak S., Hançerli L. (2020). Çukurova'nın Ana Zararlı Yabancı Ot Türleri (Herboloji II). Harman Yayıncılık, Ege Reklam Basım Sanatları San. Tic. Ltd. Şti., İstanbul, 212 s.
- Üremiş, İ., Kuru H.H. (2021). Çukurova bölgesi mısır tarlalarında çakal kavunu (*Cucumis melo* var. *agrestis* Naudin) ve tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.)'nin mücadelesi. Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi 26 (3):554-564.
- Van Almsick A., Benet-Buchholz J., Olenik B., Willms L. (2009). Tembotrione, a new exceptionally safe cross-spectrum herbicide for corn production. Bayer CropScience Journal, 62:5-16.
- Zhang Z., Huo J., Zhang Z., Wang Y., Zhang J. (2016). A report of a *Cucurbitaceae* weed *Cucumis bisexualis* causing damage to corn. Plant Protection Science, 2:254-256.

©Türkiye Herboloji Derneği, 2022

Geliş Tarihi/ Received: Ekim/October, 2021

Kabul Tarihi/ Accepted: Mayıs/May, 2022

To Cite : Ayata U.M., Uygur F.N. (2022). Research on Chemical Control of Field Musk Melon (*Cucumis melo* var. *agrestis* Naudin). Turk J Weed Sci, 25(1):20-31.

Alıntı İçin: Ayata U.M, Uygur F.N. (2022). Çakal Kavunu (*Cucumis melo* var. *agrestis* Naudin)'nun Kimyasal Mücadelesi Üzerine Araştırmalar. Turk J Weed Sci, 25(1):20-31.