

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

Turkish Journal of Weed Science

© Turkish Weed Science Society



Araştırma Makalesi / Research Article

Mısırdaki Çıkış Öncesi Kullanılan Bazı Herbisitlerin Mısır Bitkisinin Çimlenmesi ve Gelişimi Üzerine Etkileri

Tamer ÜSTÜNER^{1*}, Ümmet DİRİ²

¹Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Kahramanmaraş, Türkiye

²Uzman Tarım Limited Şirketi, Adana, Türkiye

*Sorumlu yazar: tamerustuner@ksu.edu.tr; Tel.:0344.3002060

ÖZET

Mısır bitkisi ilk gelişme evresinde gerek yabancı otlara gerekse herbisitlere karşı çok hassastır. Mısır üretiminde yabancı otlar ile kimyasal mücadelede bir çok herbisit kullanılmaktadır. Bu nedenle çıkış öncesi uygulanan bazı herbisitlerin mısır tohumu çimlenmesine, kök ve sürgün gelişimine fitotoksik etkisinin olup olmadığı araştırılmıştır. Bu amaçla çıkış öncesi herbisit olarak; pendimethalin, dimethenamid-P, isoxaflutole+thiencarbazone-methyl+cyprosulfamide=(ITC)] kullanılmıştır. Herbisit dozları sırasıyla; 300 ml/da, 100 ml/da ve 35 ml/da ile 2, 3 ve 4 katları (K) laboratuvar ortamında (petri), sera (viyol ve polietilen tüplerde) ve tarla koşullarında uygulanmıştır. Mısır tohumun çimlenmesinden sonra bitki boy ölçümleri ve fitotoksosite gözlemleri 3, 7, 14, 21, 28 ve 35. günlerde yapılmıştır. Petri ortamında pendimethalin ve dimethenamid-P uygulamalarının K ve 2K dozunda çim kök uzunluğu 3 cm iken, 3K ve 4K dozlarında 1 cm; ITC uygulamasında K ve 2K dozunda çim kök uzunluğu 1 cm iken, 3K ve 4K dozlarında 0.5 cm; kontrolde ise 4 cm olarak ölçülmüştür. Sera ortamında; viyollerde pendimethalin ve dimethenamid-P uygulamasında K dozunda %7.5 fitotoksosite görülürken, 2K dozunda %19.0, 3K dozunda %55.0 ve 4K dozunda %78.0 oranında fitotoksosite görülmüştür. Bu fitotoksosite semptomu toprak yüzeyine çıkan gövdede ve yaprak ile gövdenin birleştiği noktada kahverengi leke şeklinde gözlenmiştir. Serada polietilen tüplerde pendimethalin ve dimethenamid-P uygulamasının 3K ve 4K dozlarında mısır çimlenmesinden sonra kök gövde ayrımının bulunduğu noktada kahverengi nekroz oluştuğu tespit edilmiştir. ITC uygulamasında ise her hangi bir fitotoksosite gözlenmemiştir. Tarla denemesinde ise mısır tohumu çimlenmesinden gelişimine kadar olan periyotta bu üç herbisit, K, 2K, 3K ve 4K dozlarının uygulandığı parsellerde fitotoksosite gözlenmemiştir.

Anahtar Kelimeler: Mısır, Çıkış öncesi uygulama, Pendimethalin, Dimethenamid-P, Isoxaflutole+Thiencarbazone-methyl+Cyprosulfamide

The Effects of Some Pre-emergence Herbicides Used on Germination and Development of Corn Plant

ABSTRACT

The corn plant is very sensitive both to weeds and herbicides in the first stages of its development. Many herbicides are used in the chemical control against weeds in corn production. For this reason, it was investigated whether some herbicides that are applied before germination had phytotoxic effects on corn seed germination, root and shoot development. For this purpose, pendimethalin, dimethenamid-P, isoxaflutole+thiencarbazone-methyl+cyprosulfamide=(ITC)] was used as the herbicide before germination. The herbicide doses to be applied were; 300 ml/da, 100 ml/da and 35 ml/da 2, 3 and 4-fold (K) were applied in laboratory (petri), greenhouse (in viola and polyethylene tubes) and field conditions, respectively. The plant height measurements and phytotoxicity observations after germination of corn seed were made on days 3, 7, 14, 21, 28 and 35. In pendimethalin and dimethenamid-P applications in petri medium, the germination root lengths were found as 3 cm in K and 2K doses; however, they were 1 cm each in 3K and 4K doses; and in ITC, the germination root lengths in K and 2K were 1 cm, 0.5 cm in 3K and 4K doses, and 4 cm in the control. In greenhouse setting, 7.5% phytotoxicity was observed in K dose in the administration of pendimethalin and dimethenamid-P in the vials, while it was 19.0% in 2K dose, 55.0% in 3K dose, and 78.0% in 4K dose. This phytotoxicity symptom was observed as brown stains at the point where the leaf and trunk met the soil surface and at the point where the trunk and the leaves met. In the greenhouse, brown necrosis was formed at the point where the root-trunk separation was after corn

germination at 3K and 4K doses of pendimethalin and dimethenamid-P in polyethylene tubes. In ITC application, on the other hand, no phytotoxicity was observed. In the field trials, no phytotoxicity was observed in the parcels where these three herbicides were administered in K, 2K, 3K and 4K doses in the period from the germination of the corn seeds till their development.

Key Words: Corn, Pre-emergence application, Pendimethalin, Dimethenamid-P, Isoxaflutole+Thiencarbazone-methyl+Cyprosulfamide

GİRİŞ

Mısır (*Zea mays* L.) önemli bir gıda ürünü olarak insan beslenmesinde çok önemli bir yere sahiptir. Dünya'da 2.7 milyar ton tahıl üretimi içinde, mısır üretim miktarı 1.038.281 bin tondur. Mısırın toplam tahıl üretimi içinde ki payı %38.1'dir. Dünya'da ekiliş alanı bakımından buğday ve çeltikten sonra üçüncü sırada gelen mısır, üretim miktarı yönünden ise birinci sıradadır. En fazla mısır üreten ülkelerin başında ABD 370.9600 milyon ton, Çin 259.234.478 ve Brezilya 97.721.860 milyon ton ile ilk 3 sırada yer almaktadır (Anonim, 2017). Türkiye ise dünya ülkeleri arasında 24. sırada bulunmaktadır. Türkiye'de mısır üretimi tahıllar grubu içerisinde buğdaydan sonra en fazla üretilen (5.700.000 ton) üründür. Türkiye'de mısır üretimi yönünden; Konya ili 1.104.538 ton ile 1.sırada, Adana ili 842.697 ton ile 2.sırada ve Mardin ili 482.900 ton ile 3.sırada yer almıştır (Anonim, 2018).

Mısır üretiminde; yabancı otlar, hastalık etmenleri ve zararlılar çok önemli oranda verim ve kalite kaybına neden olur. Yabancı otlar dünyada ve Türkiye'de de mısır üretimini sınırlayan faktörlerin başında gelmektedir. Mısır üretiminde yabancı otların neden olduğu ürün kaybı %37 civarındadır (Oerke ve Dehne, 2004). Mısır üretiminde yabancı otlar ile mücadele yapılmadığı zaman %29.2 oranında verim kaybı meydana gelmektedir (Oerke ve Steiner, 2006). Yabancı otlar kültür bitkisine göre mineral besin maddeleri, su alımı ve ışık yönünden üstün rekabet gücüne sahiptir. Yabancı otların özellikle mısırın erken gelişme döneminde zararı daha fazladır. Yabancı otlar kısa sürede hızlı gelişmekte ve kültür bitkisini baskı altına alabilmektedir bu nedenle verim ve kaliteyi olumsuz etkilemektedir (Özer, 2003). Üremiş (2003) tarafından yapılan çalışmada, mısır bitkisinin ekiminden itibaren 1-1.5 aylık dönemde yabancı otlar gelişmesinin %20'sini mısır ise %5'ini tamamladığı aynı zamanda yabancı otların bu üstün büyüme gücüne bağlı olarak %20-30

oranında ürün kaybına neden olduğu bildirilmiştir. Doğan ve ark. (2004) tarafından yapılan çalışmada ise mısırdaki yabancı otların 2001 yılında %35-40, 2003 yılında ise %50-65 oranında verim kaybına sebep olduğu saptanmıştır. Ampong-Nyarko (1994) tarafından yapılan araştırmaya göre yabancı ot mücadelesi yeterince yapılmadığı zaman tane veriminde %85 oranında verim kaybı olmuştur.

Adana bölgesinde I. ve II. ürün mısır ekim alanlarında ortaya çıkan yabancı ot türlerini tespit etmek amacı ile yapılan çalışmada; *Amaranthus* spp., *Cyperus rotundus* L., *Echinochloa* spp., *Portulaca oleracea* L., *Setaria* spp., *Sorghum halepense* (L.) Pers. ve *Xanthium strumarium* L. yabancı ot türlerin yoğun olduğu saptanmıştır (Güngör ve Uygur, 2005). Mısırın iklim isteği açısından sıcak iklim bitkisi olduğunu, mısırdaki sorun olan yabancı ot türlerinin genel olarak, *A. retroflexus* L., *Chenopodium album* L., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Convolvulus arvensis* L., *Cynodon dactylon*, *C. rotundus* L., *C. longus* L., *Echinochloa crus-galli*, L., *E. colonum* (L.) Link, *Polygonum* spp., *P. oleracea* L., *Setaria* spp., *Sinapis arvensis* L., *Solanum nigrum* L., *S. halepense* L. ve *X. strumarium* L. olduğu bildirilmiştir (Tepe, 2007). Isık ve ark. (2015) tarafından Karadeniz bölgesinde mısır yetiştiriciliğinde sorun olan yabancı otlar; *X. strumarium* L., *Abutilon theophrastii* Medik., *A. retroflexus* L., *Polygonum lapathifolium* L., *C. arvensis* L., *E. crus-galli* P.B., *Datura stramonium* L., *C. album* L., *Seteria glauca* (L.) P.B ve *Rumex crispus* L. türleridir. Bu yabancı otlarla mücadelede glyphosate'nin ekim öncesi ve çıkış öncesi kullanılabileceği önerilmiştir.

Mısır yetiştiriciliğinde herbisit uygulamasının kolay olması, kısa sürede etki göstermesi, ekolojik koşullardan çok fazla etkilenmemesi ve diğer birtakım yöntemlere göre maliyetinin kısa vadede az olması nedenleri ile günümüzde en çok tercih edilen yöntemlerin başında gelmektedir. Pestisitlerin büyük bir bölümünü

oluşturan herbisitler, günümüzde sürdürülebilir tarım alanlarında kullanılan en fazla zirai kimyasal ilaçlar olup etkili madde miktarına göre tüm pestisitlerin %37'sini kapsamaktadır. Mısır yetiştiriciliğinde yabancı otlar ile kimyasal mücadele yapılmadığı takdirde verim ve kalite önemli oranda etkilenir. Mısır yetiştiriciliğinde yabancı otlar ile kimyasal mücadelede çıkış öncesi (Pre-emergens) ve çıkış sonrası (Post-emergens) herbisitler kullanılmaktadır (Thonke 1991; Zoschke, 1994; Hall ve ark., 2002; Doğan ve ark. 2004; Kiely ve ark., 2004; Baghestani ve ark., 2005; Özer ve ark., 2008).

Leonard ve ark. (2003), Avrupa'da bulunan mısır ekim alanlarının iyi yağış alması ve uygun hava koşullarına sahip olmasından dolayı birçok yabancı ot tohumunun çimlenmesine olanak sağladığını, Avrupa mısır ekim alanlarında problem olan yabancı otların zararını durdurmak için %98 oranında herbisit uygulandığını belirtmişlerdir. Kotoula ve ark. (1993), triasulfuron, metsulfuron-methyl, tribenuronmethyl ve chlorsulfuron etkili maddeli herbisitlerini, topraktaki kalıcılığı ve mısır, ayçiçeği, şeker pancarı ve mercimek bitkilerinde fitotoksisiteleri ile ilgili yaptıkları çalışmada chlorsulfuron ve metsulfuron en fazla fitotoksisiteye neden olurken triasulfuron ve tribenuron-methyl'in orta düzeyde fitotoksitite yaptıklarını bildirmişlerdir. Aynı araştırmada bu dört herbisite en hassas bitkinin şeker pancarı, orta hassas bitkinin mercimek, en az hassas bitkilerin mısır ve ayçiçeğinin olduğu saptanmıştır. Aksoy ve Uygur (2009) tarafından Çukurova bölgesinde buğday ekim alanlarında yaygın olarak kullanılan herbisitlerden; mesosulfuron methyl+iodosulfuron methyl sodium, propoxycarbozone sodium aktif maddelerinin uygulandıktan yaklaşık dört ay sonra ekilen pamuk ve mısır bitki verimine yönelik olumsuz bir etki göstermediği tesbit edilmiştir. Uysal ve Kadioğlu (2012) tarla denemeleri sonucunda, çıkış sonrası uygulanan rimsulfuron, nicosulfuron ve foramsulfuron+iodosulfuronmethylsodium+isoxadifenethyl herbisitlerinin normal ve iki kat doz uygulamasında sadece Foramsulfuronun iki kat dozu uygulamasında yaprakların sararması, kenarlarının kızarması şeklinde %5'lik fitotoksitite oluşturduğunu, daha sonra bu belirtilerin kaybolduğunu bildirmişlerdir. Torun ve Uygur (2012) sera koşullarında saksıda yetiştirilen mısıra glyphosate etken maddeli herbisitinin 150 ml/da, 300 ml/da, 600 ml/da ve 1200 ml/da dozlarını uygulamışlar. Glyphosate aktif maddeli herbisitinin 4. hafta 300 ml/da uygulama dozunda mısırdaki sadece zararlanma meydana

getirdiğini, ancak artan dozlarda ise bitkilerde deformasyonların ve renk koyulaşmalarının arttığını, sonunda bitkilerin öldüğünü bildirmişlerdir.

Bu olumsuz etkilerin ana nedeni ise herbisitlerin yabancı otlara homojen olarak uygulanmaması, yanlış alet ve ekipmanların seçimi, uygulama aletlerinin uygulamadan önce kalibrasyonlarının yapılmaması, yanlış etki mekanizmasına sahip herbisitlerin seçimi, herbisitlerin önerilen dozlardan farklı doz uygulanması gibi yanlış uygulamalar sayılabilir. Ayrıca yabancı otlar ile kimyasal mücadelede; yabancı ot tür teşhisinin doğru yapılması, doğru zamanda ilaçlama, doğru herbisit seçimi, doğru dozda kullanımı ve doğru yöntemle ilaçlama yaparlar ise yabancı otların zararı tamamen engellenebilecektir (Mutlu ve Üstüner, 2017).

Mısır üretiminde yabancı otların önemli oranda verim kaybına neden olmasından dolayı üreticilerin büyük çoğunluğu çıkış öncesi ve sonrası herbisit kullanmaktadır. Mısır yetiştiriciliğinde çiftçiler herbisit uygulamalarında bilinçsiz şekilde düşük veya yüksek doz uygulamaktadır. Düşük dozda herbisit uygulaması yabancı ot yoğunluğuna etkili olamadığı gibi bazı yabancı ot türlerinde dirençe neden olabilmektedir. Yüksek doz uygulandığında ise kültür bitkisinde fitotoksitite meydana gelmektedir. Hem düşük hem de yüksek doz tarımda istenmeyen durumdur. Bu nedenlerle mısır üretiminde yabancı otlarla mücadelede çıkış öncesi herbisitlerden; pendimethalin, dimethenamid-p,soxaflutole + thien carbazone – methyl + cyprosulfamide farklı dozlarının mısır bitkisi çimlenmesine ve bitki gelişimine etkisi araştırılmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Materyal

Bu araştırmada yörede yaygın olarak kullanılan mısır bitkileri (PR31P41 mısır çeşidi) ve yabancı otlar, herbisitler [pendimethalin (450 g/l-CS), dimethenamid-P (720 g/l-EC) ve isoxaflutole (225 g/l)+thien carbazone-methyl (90 g/l)+cyprosulfamide (150 g/l-SC)= (ITC) aktif maddeli], sabit basınçlı sırt pülverizatörü, inkubator, petri, viyol, polietilen tüp ve saksı çalışmanın materyallerini oluşturmuştur.

Metot

Laboratuvar çalışması

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi laboratuvarında 2016 yılında yürütülen petri çalışmalarında her karakter

için çapı 9 cm'lik 15 adet petri kullanılmıştır. Her petrinin altına iki adet filtre kağıdı konulup üzerine 4 adet tohum bırakıldıktan sonra üzerine bir adet daha filtre kağıdı konulmuştur. Bu işlemde bir gün sonra her petri için 4 cm²'lik pH'sı 6.7 olan saf su ve herbisit solusyonu petrilere uygulanmıştır. Saf su uygulama işleminden sonra petriler inkübatörde 7 gün boyunca 25°C±0.5'lik derecede %70'lik nemde ışıklı ortamda tutulmuştur. Çimlenme sayımları ve gözlemleri 3 ve 7. günlerde yapılmıştır. Denemede kullanılan herbisitlerin ve uygulama dozlarının mısır tohumlarının çimlenmesini engelleme %'si de aşağıda belirtilen Abbott formülü ile hesaplanmıştır. Formülde;

$$\text{Çimlenmeye \% etki} = \left[\frac{(\text{KOÇD} - \text{HUDOÇD})}{\text{KOÇD}} \right] \times 100$$

KOÇD: Kontroldeki ortalama çimlenme değeri

HUDOÇD: Herbisitlerin uygulama dozlarındaki ortalama çimlenme değerini ifade etmektedir.

Sera çalışması

Viyol ve polietilen tüp denemesi sera koşullarında 2016 yılında Adana ili, Yüreğir ilçesinde yürütülmüştür. Viyollerde ve polietilen tüplerde 1/3 kum, 1/3 işlenmiş çiftlik gübresi ve 1/3 toprak karışımı kullanılmıştır.

Viyol denemesi her karakter için 50 adet bölmeli 4 viyolde yapılmıştır. Her viyol bölmesine 1 adet tohum gelecek şekilde toplam 50 adet tohum ekilmiştir. Sera koşullarında viyollerde olduğundan dolayı su kaybı yüksek oranda olduğu için günde 2 kez sisleme şeklinde sulama yapılmıştır.

Polietilen tüp denemesinde ise her karakterde 20 cm çapında 10 adet polietilen tüp kullanılmıştır. Her polietilen tüpe 2 adet tohum ekilip 14. günde iyi gelişen bırakılıp diğeri çekilmiştir. Herbisit uygulaması tohum ekiminden bir gün sonra yapılmıştır. Polietilen tüp denemesi sera alanında yapıldığından bitki başına düşen toprak alanı viyol çalışmasındaki bitkilere oranla daha çok olduğundan toprak suyunu kısa sürede kaybetmesi nedeniyle her gün 1defa sisleme halinde sulama yapılmıştır.

Viyol ve polietilen tüp denemesinde mısır tohum ekimi 10.04.2016 tarihinde yapılmıştır. Herbisit uygulaması Matabi marka sabit basınçlı sırt pülverizatörü (3 atm basıncına sahip olup, 50 cm aralıklarla takılı 2 adet T-Jett 01 F 80 no'lu memeli, 1m iş genişliğine sahip) ile yapılmıştır. İlaçlama 11.04.2016 tarihinde 10 m mesafeye

sahip yere viyol ve polietilen tüpler yerleştirilip 1 m iş genişliğine sahip aletle yapılmıştır. Toprağa uygulanan herbisidin toprak partikülleri tarafından kolayca alınabilmesi için dekara 40 l/da su hesabı ile kalibrasyon yapılmıştır. Bu denemelerin ilaçlama zamanında ortalama sıcaklık 24 °C ve nem %55 olarak ölçülmüştür. Mısır bitkisinin çimlenme sayımları 3 ve 7. günde yapılmış, bitki boy ölçümleri ve fitokoksite sayımları ise 3.,7.,14., 21., 28. ve 35. günde yapılmıştır.

Tarla çalışması

Tarla toprağı tava geldiğinde pullukla işlenmiş ve taban taşı kırılmış ve iyi bir tohum yatağı hazırlanmıştır. Mısır tohumu pnömatik mibzerle sıra arası 70 cm, sıra üzeri 20 cm olacak şekilde 24.04.2017 tarihinde ekim yapılmıştır. Deneme tesadüf blokları denemesine göre 3 tekerrürlü kurulmuştur. Her bir parsel 40 m² (2 x20m) olacak şekilde ve her parselde ise 3 sıra planlanmıştır. Parseller arası 1 m ve bloklara arası 1.4 m mesafe bırakılmıştır. Tarla denemesinde bitki başına düşen toprak alanı toprak suyunu daha uzun süre muhafaza ettiğinden dolayı herbisit uygulamasından 3-4 hafta sonra sulama yapılmıştır. Herbisit uygulaması 25.04.2017 tarihinde Matabi marka sabit basınçlı sırt pülverizatörü 3 atm basıncına sahip olup, 50 cm aralıklarla takılı 4 adet T-Jett 01 F 80 no'lu memeler kullanılıp 2 m iş genişliğe sahip bumla yapılmıştır. Yapılan kalibrasyonda herbisitler toprağa uygulandığı için toprak partiküllerin yeteri kadar nemlenmesi için dekara 40 lt su kullanılmıştır. Bu denemelerin ilaçlama zamanında ortalama sıcaklık (°C) ve nem (%) ölçülmüştür.

Mısır tohumun toprak yüzeyine çıkan bitki sayımları 7. günde yapılmış ve bununla birlikte mısır bitkisinin büyüme ve gelişme ölçümleri 7, 14 ve 21. günde yapılmıştır. Tohumun ekimden sonra ortalama 3-4 hafta ara ile fenolojisi boyunca 5 kez sulama yapılmıştır. Aynı zamanda sulama suyu pH'sı 6.7 olarak ölçülmüştür. Mısır bitkisinin büyüme gelişme döneminde belirli aralıklarla iki defa traktör çapası ve el çapası yapılmıştır. Mısır bitkisinin tepe püskül döneminde dahil olmak üzere bitkide 4 kez fitotoksisite gözlemleri yapılmıştır.

Çalışmada; pendimethalin (450 g/l-CS), dimethenamid-P (720 g/l-EC) ve isoxaflutole (225 g/l)+thiencarbazone-methyl (90 g/l)+cyprosulfamide (150 g/l-SC)= (ITC) aktif maddeli herbisit çıkış öncesi, K (Tavsiye edilen doz) ve 2K (Tavsiye edilen dozun iki katı), 3K (Tavsiye edilen dozun üç katı) ve 4K (Tavsiye

edilen dozun dört katı) dozlarında uygulanmış, kontrol parsellerine herhangi bir uygulama yapılmamıştır.

İstatistiki Analizi

Bu denemede çimlenme analizleri, çimlenme oranları üzerinden; boy analizi cm olarak uzunluk ölçümlerinden, verim analizleri parsel verimlerinden fitotoksisite analizleri fitotoksiteli bitki yüzdeleri üzerinden istatistik analizleri yapılmıştır. İstatistik analizleri JMP programında etki açısı değerlerine göre varyans analizi uygulanarak Tukey (0.05) testi kullanılmıştır.

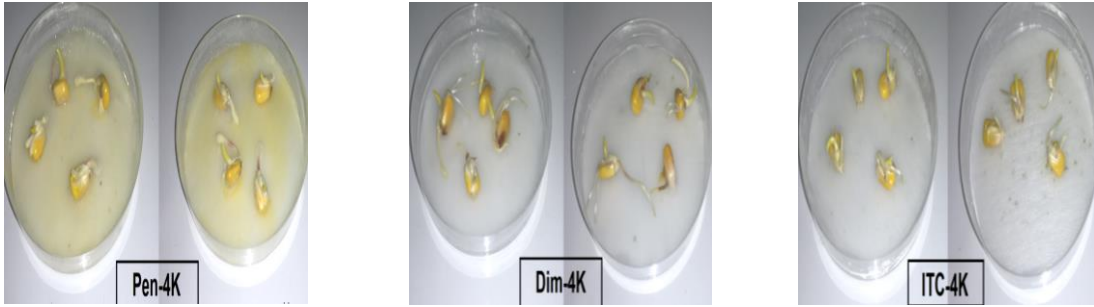
BULGULAR ve TARTIŞMA

Laboratuvarda çimlendirme çalışması

Çıktı öncesi herbisit uygulamasının mısır tohumu çimlenmesine etkisi

Pendimethalin, dimethenamid-P ve ITC aktif maddelerin uygulanan tüm dozlarında ve kontrolde çimlenme 7. günde tamamlanmıştır. Tüm uygulamalarda çimlenme oranı %100 gerçekleşmiştir. Pendimethalin, dimethenamid-P ve ITC uygulamasında mısır tohumunun çimlenmesine 4 farklı dozun herhangi bir yan etkisi gözlenmemiştir. Ancak K ve 2K dozunda çimlenen kök 2 cm iken, 3K ve 4K dozlarında 1 cm olarak ölçülmüştür. Söz konusu herbisitlerin çimlenmeye etkisinin olmadığı ancak çimlenen kök büyümesine etki yaptığı gözlenmiştir.

Uygulanan 3 farklı herbisidin laboratuvar ortamında mısır tohumu çimlenmesi üzerine etkisi şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. Pendimethalin, dimethenamid-P ve ITC farklı doz uygulamasının mısır tohumu çimlenmesine etkisi

*Pen: Pendimethalin; Dim: Dimethenamid-P; ITC: Isoxaflutole+thiencarbazone-methyl+cyprosulfamide

Laboratuvar çimlendirme çalışmasında elde edilen yer aldığı uygulamaların herhangi bir fitoksite çimlenme sonuçlarının istatistiki analizlerde aynı grupta (a) oluşturmadığı gözlenmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Pendimethalin, dimethenamid-P ve ITC farklı doz uygulamasının mısır tohumu çimlenmesine etkisinin istatistiki analizi

Uygulamalar	Çimlenme Oranı (%)		Fitotoksosite Oranı (%)
	3. gün	7. gün	
Pen-K	98.33±0.2 a	100.00±0.0 a	0.00 ±0.0 b
Pen-2K	98.33±0.2 a	100.00±0.0 a	0.00 ±0.0 b
Pen-3K	100.00±0.0 a	100.00±0.0 a	0.00 ±0.0 b
Pen-4K	98.33±0.2 a	100.00±0.0 a	0.00 ±0.0 b
Dim-K	100.00±0.0 a	100.00±0.0 a	0.00 ±0.0 b
Dim-2K	100.00±0.0 a	100.00±0.0 a	0.00 ±0.0 b
Dim-3K	98.33±0.2 a	100.00±0.0 a	0.00 ±0.0 b
Dim-4K	100.00±0.0 a	100.00±0.0 a	0.00 ±0.0 b
ITC-K	98.33±0.2 a	100.00±0.0 a	0.00 ±0.0 b
ITC-2K	100.00±0.0 a	100.00±0.0 a	0.00 ±0.0 b
ITC-3K	100.00±0.0 a	100.00±0.0 a	0.00 ±0.0 b
ITC-4K	100.00±0.0 a	100.00±0.0 a	0.00 ±0.0 b
Kontrol	100.00±0.0 a	100.00±0.0 a	0.00 ±0.0 b

*Not: İstatistik analizler dikey olarak değerlendirilmiştir.

*Pen: Pendimethalin; Dim: Dimethenamid-P; ITC: Isoxaflutole+thiencarbazone-methyl+cyprosulfamide

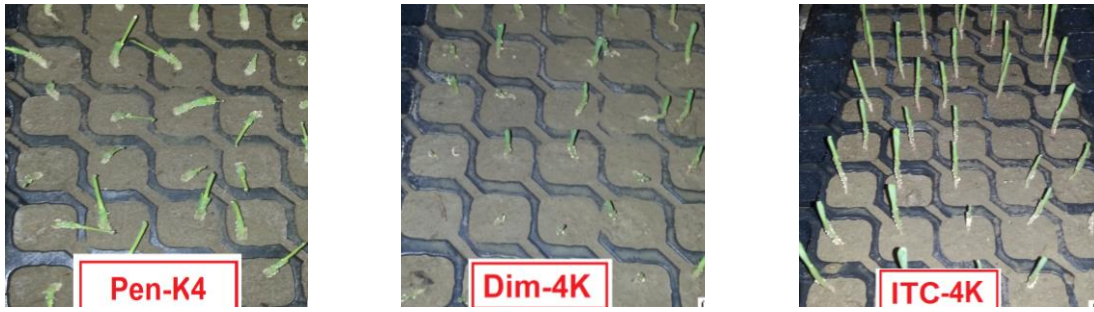
Serada çimlendirme çalışması

Çıkış öncesi herbisit uygulamasının mısır tohumu çimlenmesine etkisi

Serada viyol ortamında pendimethalin, dimethenamid-P ve ITC aktif maddelerin K dozunun ve katlarının uygulanmasında mısır bitkisinin çimlenmesi %99.5-100 gerçekleşirken, kontrol parsellerinde de çimlenme %99.5 olarak gözlenmiştir. Uygulanan herbisit ve dozlarının mısır tohumu çimlenme oranı üzerine herhangi bir fitotoksik etkisi gözlenmemiştir. Ancak çimlenme sonrası sürgün gelişimi üzerine pendimethalin K dozu uygulaması neticesinde fitotoksite az görülürken diğer artan dozlarda fitotoksite yüksek oranda görülmüştür. Bu fitotoksite

toprak yüzeyine çıkan gövdede ve yaprak ile gövdenin birleştiği noktada kahverengi leke şeklinde gözlenmiştir. Pendimethalin uygulamasında; K dozunda %7.5, 2K dozunda %19.0, 3K dozunda %55.0 ve 4K dozunda %78.0 oranında fitotoksite gözlenmiştir. Dimethenamid-P uygulamasında K dozunda %3.0, 2K dozunda %16.0, 3K dozunda %47 ve 4K dozunda %70 fitotoksite gözlenmiştir. ITC uygulamasında ve kontrolde ise mısır tohumu çimlenmesi ve sürgün gelişiminde herhangi bir fitotoksite görülmemiştir.

Uygulanan 3 farklı herbisidin viyol ortamında mısır tohumu çimlenmesi üzerine etkisi şekil 2'de gösterilmiştir.



Şekil 2. Pendimethalin, dimethenamid-P ve ITC farklı doz uygulamasının viyol ortamında mısır gelişimine etkisi
*Pen: Pendimethalin; Dim: Dimethenamid-P; ITC: Isoxaflutole+thiencarbazone-methyl+cyprosulfamide

Sera ortamında viyollerde yapılan çimlendirme çalışmasının 7. gününde elde edilen sonuçların istatistik analizi sonucunda oluşan gruplar tüm karakterler arasında istatistiki fark görülmeyerek aynı grupta (a) yer almıştır. Mısır bitkisinin boy ölçümlerinde herbisit uygulanmış parsellerde K dozundan 4K dozuna doğru mısır boyunda büyüme geriliği (cücelik) olduğu tesbit edilmiştir. Yapılan analiz sonucuna göre herbisitlerin kendi içerisinde K ve 2 K dozları üst gruplarda (ab) yer alırken 3K ve 4K dozları alt gruplarda (efg) yer almıştır (Çizelge 2). Fitotoksite ile ilgili istatistiki analizlerde pendimethalin ve dimethenamid-P uygulamasında fitotoksite oranı, K ve 2K dozları alt gruplarda (efg) yer alırken 4K dozu üst grupta (a ve b) yer almıştır. ITC uygulaması ve kontrol parseline tüm dozlar en alt grupta (g) yer almıştır.

Serada polietilen tüplerde mısır tohumu çimlendirme çalışmasında; pendimethalin, dimethenamid-P ve ITC uygulamasında K dozunun ve katlarında tohumlarda çimlenme %100 gerçekleşmiştir. Mısır

tohumunun çimlenmesinde hiçbir uygulamada herhangi bir fitotoksite görülmemiştir. Pendimethalin, dimethenamid-P uygulamasında çimlenmeden sonra mısırın yüzeye çıkan gövde ile yaprak arasında gövde nekrozu gözlenmiştir. Pendimethalin uygulamasında K ve 2K dozunda %0, 3K dozunda %30 ve 4K dozunda %65 oranında, dimethenamid-P uygulanan K ve 2K dozunda %0, 3K dozunda %10 ve 4K dozunda %35 oranında fitotoksite gözlenmiştir. ITC uygulamasında ve kontrol parsellerinde ise mısır tohumunun çimlenmede, büyüme ve gelişiminde yapılan gözlemlerde herhangi bir fitotoksite görülmemiştir.

Uygulanan 3 farklı herbisidin polietilen tüp ortamında mısır gelişimine etkisi şekil 3'de gösterilmiştir.

Polietilen tüp çimlendirme çalışmasının 7. gününde elde edilen verilerin istatistik analizi sonucunda tüm karakterler arasında istatistiki fark görülmeyerek aynı grupta (a) yer almıştır. Mısır bitkisinin boy ölçümlerinde; herbisit dozları K dozundan 4K dozuna doğru mısır

boyunda büyüme geriliği olduğu yapılan istatistiki analizlerde herbisitlerin kendi içerisinde K ve 2K dozları üst gruplarda (a) yer alırken 3K ve 4K dozları alt gruplarda (eg) yer almıştır. Fitotoksite analizi sonucunda

pendimethalin ve dimethenamid-P herbisitlerin K ve 2K dozları en alt grupta (d) yer alırken 3K ve 4K dozları üst gruplarda (ab), ITC uygulaması ve kontrol parselinde tüm karakterler en alt grupta (g) yer almıştır (Çizelge 3).

Çizelge 2. Pendimethalin, dimethenamid-P ve ITC farklı doz uygulamasının mısır çimlenmesine (%), bitki boyuna (cm) ve fitotoksite (%) etkilerin istatistiki analizi

Uygulamalar	Çimlenme Oranı (%)		Bitki Boy Uzunluğu (cm)						Fitotoksitate Oranı (%)
	3. gün	7. gün	3. gün	7. gün	14. gün	21. gün	28. gün	35. gün	
Pen-K	93.50 ±1.4 ab	99.50 ±0.5 a	3.8±0 .2 b	11.6± 0.6 c	21.6 ±0.8 de	26.3 ±0.4 b	29.7 ±1.1 a	32.2± 0.9 a	7.5±1 .3 ef
Pen-2K	90.50 ±1.5 abc	99.50 ±0.5 a	3.8±0 .4 b	11.6± 0.8 c	21.6± 0.9 de	25.6± 0.7 bc	28.8± 0.7 b	30.3 ±0.6 a	19.0± 2.4 e
Pen-3K	87.50 ±0.6 bc	100.0 0±0.0 a	3.2±0 .8 d	8.6 ± 0.4 f	13.1± 0.6 h	16.6 ±1.1 e	20.4± 0.6 bc	25.3± 0.8 b	55.0± 4.3 b
Pen-4K	86.50 ±1.9 c	100.0 0±0.0 a	3.2±0 .4 d	6.4±0 .6 i	10.2 ±0.7 i	13.6± 1.1 g	17.7 ±0.5 g	21.7 ±1.0 c	78.0± 2.5 a
Dim-K	87.00 ±1.4 bc	100.0 0 ±0.0 a	3.5±0 .6 bc	12.9± 0.4 ab	22.3± 0.9 bc	25.8± 0.7 abc	29.6± 0.5 ab	31.8 ±1.2 a	3.0±0 .8 g
Dim-2K	93.00 ±1.3 abc	100.0 0 ±0.0 a	3.3±0 .4 cd	11.9 ±0.7 c	21.3± 1.2 e	25.9 ±0.7 ab	29.3± 0.3 b	30.9± 0.5 b	16.0± 1.5 ef
Dim-3K	89.50 ±0.8 abc	100.0 0 ±0.0 a	3.0±0 .1 d	10.4 ±0.4 e	15.0± 0.8 g	18.0 ±0.8 d	22.3 ±0.8 d	27.5 ±0.5 c	47.0 ±1.5 b
Dim-4K	89.00 ±1.3 abc	99.50 ±0.5 a	2.9±0 .5 d	7.4±0 .6 g	12.9± 0.2 h	15.2 ±0.6 f	18.9± 0.5 f	22.9± 0.6 d	70.0 ±1.7 a
ITC-K	92.50 ±1.6 abc	100.0 0 ±0.0 a	3.9±0 .6 ab	12.8± 0.5 b	23.0 ±0.4 ab	25.5± 0.5 bc	28.6± 0.6 c	30.1± 0.3 a	0.0 ±0.0 g
ITC-2K	91.00 ±1.5 abc	100.0 0 ±0.0 a	3.8±0 .7 b	11.8± 0.8 c	22.1± 0.4 cd	25.3± 0.5 c	28.5± 0.4 c	30.2 ±0.5 a	0.0 ±0.0 g
ITC-3K	91.50 ±1.0 abc	99.50 ±0.0 a	3.2 ±0.5 cd	11.0± 0.8 d	21.2± 0.5 ef	25.3 ±0.6 c	28.6 ±0.4 c	30.2 ±0.2 c	0.0 ±0.0 g
ITC-4K	92.50 ±1.7 abc	99.50 ±0.5 a	3.0 ±0.4 d	10.8 ±0.3 d	20.6± 0.4 f	25.3 ±0.5 c	28.6± 0.6 c	30.2± 0.6 a	0.0 ±0.0 g
Kontrol	94.50 ±2.2 a	99.50 ±0.5 a	4.2 ±0.6 a	13.3± 0.4 a	23.1± 0.6 a	27.8± 0.8 abc	29.2± 0.7 b	33.1 ±1.3 a	0.0 ±0.0 g

*Not: İstatistik analizler dikey olarak değerlendirilmiştir.

*Pen: Pendimethalin; Dim: Dimethenamid-P; ITC: Isoxaf lutole+thiencarbazone-methyl+cyprosulamide



Şekil 3. Pendimethalin, dimethenamid-P ve ITC farklı doz uygulamasının polietilen tüp ortamında mısır gelişimine etkisi
*Pen: Pendimethalin; Dim: Dimethenamid-P; ITC: Isoxaflutole+thiencarbazone-methyl+cyprosulfamide

Çizelge 3. Pendimethalin, dimethenamid-P ve ITC farklı doz uygulamasının mısır çimlenmesine (%), bitki boyuna (cm) ve fitotoksosite (%) etkilerin istatistiksel analizi

Uygulamalar	Çimlenme oranı %		Bitki ortalaması Boy Uzunlukları (cm)						Fitotoksosite Oran (%)
	3. gün	7. gün	3. gün	7. gün	14. gün	21. gün	28. gün	35. gün	
Pen-K	100.00±0.0 a	100.00±0.0 a	6.0±0.7 a	11.0±0.6 bcd	21.6±0.8 cd	28.2±1.0 a	36.7±1.0 a	42.9±1.0 a	0.00±0.0 d
Pen-2K	95.00±0.3 a	100.00±0.0 a	5.6±0.6 a	10.8±0.5 cd	20.3±0.8 d	27.6±0.9 a	36.3±1.0 a	42.8±0.9 a	0.00±0.0 d
Pen-3K	95.00±0.5 a	100.00±0.0 a	4.0±0.7 cd	9.4±0.6 f	17.7±0.9 e	22.2±0.7 e	27.5±1.1 e	33.2±1.1 e	30.00±0.4 bc
Pen-4K	95.00±0.4 a	100.00±0.0 a	3.9±0.6 d	8.3±0.5 g	14.5±0.7 f	18.6±1.0 f	24.4±0.9 g	26.7±1.1 g	65.00±0.4 a
Dim-K	95.00±0.4 a	100.00±0.0 a	5.3±0.5 ab	11.9±0.7 a	21.0±1.1 cd	29.7±0.7 a	36.1±1.1 a	42.3±1.4 a	0.00±0.0 d
Dim-2K	95.00±0.3 a	100.00±0.0 a	4.8±0.5 bc	11.4±0.5 abcd	21.5±1.0 cd	28.4±1.2 a	36.2±1.0 b	40.8±0.8 b	0.00±0.0 d
Dim-3K	95.00±0.5 a	100.00±0.0 a	4.2±0.54 cd	9.9±0.4 de	18.3±1.0 e	24.2±1.0 d	30.4±1.0 d	35.4±0.6 d	10.00±0.5 cd
Dim-4K	100.00±0.0 a	100.00±0.0 a	4.2±0.6 cd	9.2±0.6 fg	17.7±0.7 e	23.2±0.8 e	27.3±1.2 f	28.8±1.0 f	35.00±0.4 b
ITC-K	85.00±0.4 a	100.00±0.0 a	5.6±0.4 ab	11.8±0.5 ab	23.3±1.0 ab	29.4±1.0 a	37.0±1.3 a	43.4±1.2 a	0.00±0.0 d
ITC-2K	100.00±0.3 a	100.00±0.0 a	5.3±0.6 ab	11.7±0.6 ab	22.3±0.7 ab	29.0±0.9 a	37.2±1.1 a	42.8±1.0 a	0.00±0.0 d
ITC-3K	95.00±0.4 a	100.00±0.0 a	4.8±0.6 bc	11.7±0.6 abc	21.7±0.9 c	28.9±0.9 b	34.0±1.1 bc	39.8±1.0 bc	0.00±0.0 d

Çizelge 3. (Devamı) Pendimethalin, dimethenamid-P ve ITC farklı doz uygulamasının mısır çimlenmesine (%), bitki boyuna (cm) ve fitotoksosite (%) etkilerin istatistiksel analizi

Uygulamalar	Çimlenme oranı %		Bitkideki Ortalama Boy Uzunlukları (cm)					Fitotoksosite Oranı (%)	
	3. gün	7. gün	3. gün	7. gün	14. gün	21. gün	28. gün		35. gün
ITC-4K	100.00±0.0 a	100.00±0.0 a	3.8±0.6 cd	10.7±0.5 de	21.1±0.5 cd	26.1±0.8 c	32.4±1.0 c	39.3±0.6 c	0.00±0.0 d
Kontrol	95.00±0.0 A	100.00±0.0 a	6.0±0.6 a	12.1±0.5 a	23.9±0.9 a	30.6±0.9 a	37.2±1.0 a	43.7±1.0 a	0.00±0.0 d

*Not: İstatistik analizler dikey olarak değerlendirilmiştir.

*Pen: Pendimethalin; Dim: Dimethenamid-P; ITC: Isoxaflutole+thiencazazone-methyl+cyprosulphamide

Tarlada çimlendirme çalışması

Çıkış öncesi herbisit uygulamasının mısır tohumu çimlenmesine etkisi

Tarla denemesinde mısır tohumu ekiminden bir gün sonra çıkış öncesi herbisitler 25.04.2017 tarihinde uygulanmıştır. Pendimethalin K dozunda %97.3, 2K dozunda %98.9, 3K dozunda %96.6 ve 4K dozunda %98.4; dimethenamid-P uygulamasının K dozunda

%98.4, 2K dozunda %99.1, 3K dozunda %98.6 ve 4K dozunda %98.2; ITC uygulamasının K dozunda %98, 2K dozunda %98.2, 3K dozunda %99.1 ve 4K dozunda %98.4, Kontrol parsellerinde ise %97.5 oranında çimlenme gerçekleşmiştir. Bütün uygulamalarda fitotoksosite gözlenmemiştir (Çizelge 4).

Uygulanan 3 farklı herbisidin tarla ortamında mısır gelişimine etkisi şekil 4'de verilmiştir.



Şekil 4. Pendimethalin, dimethenamid-P ve ITC farklı doz uygulamasının tarla koşullarında mısır gelişimine etkisi

Çizelge 4. Pendimethalin, dimethenamid-P ve ITC farklı doz uygulamasının mısır çimlenmesine (%), bitki boyuna (cm) ve fitotoksosite (%) etkilerin istatistiksel analizi

Uygulamalar	Bitki Boy Uzunluğu (cm)			Çimlenme Oranı (%)	Fitotoksosite Oranı (%)
	7. gün	14. gün	21. gün		
Pen-K	19.5±0.2 ab	28.3±0.4 b	44.8±0.9 a	97.33±1.0 a	0.0±0.0 d
Pen-2K	18.8±0.3 bc	29.6±0.3 a	44.0±0.2 ab	98.90±2.1 a	0.0±0.0 d
Pen-3K	19.0±0.4 abc	28.3±0.4 b	43.3±0.2 b	96.67±0.0 a	0.0±0.0 d

Çizelge 4. (devamı) Pendimethalin, dimethenamid-P ve ITC farklı doz uygulamasının mısır çimlenmesine (%), bitki boyuna (cm) ve fitotoksite (%) etkilerin istatistiki analizi

Uygulamalar	Bitki Boy Uzunluğu (cm)			Çimlenme Oranı (%)	Fitotoksite Oranı (%)
	7. gün	14. gün	21. gün		
Pen-4K	18.5±0.5 c	28.9±0.4 ab	43.2±0.3 b	98.45±0.6 a	0.0±0.0 d
Dim-K	19.5±0.2 ab	29.0±0.5 ab	43.1±0.3 b	98.44±2.3 a	0.0±0.0 d
Dim-2K	19.4±0.1 ab	28.9±0.3 ab	42.7±0.2 b	99.11±1.2 a	0.0±0.0 d
Dim-3K	19.3±0.2 abc	29.0±0.5 ab	42.9±0.5 b	98.66±1.7 a	0.0±0.0 d
Dim-4K	19.4±0.2 ab	28.9±0.2 ab	43.1±0.4 b	98.22±1.5 a	0.0±0.0 d
ITC-K	19.3±0.3 abc	28.7±0.2 ab	42.8±0.7 b	98.00±1.0 a	0.0±0.0 d
ITC-2K	19.9±0.3 a	29.0±0.1 ab	43.0±0.6 b	98.22±1.5 a	0.0±0.0 d
ITC-3K	19.7±0.2 a	29.1±0.1 ab	43.2±0.4 b	99.11±1.5 a	0.0±0.0 d
ITC-4K	19.8±0.2 a	29.3±0.3 ab	43.0±0.1 b	98.44±1.5 a	0.0±0.0 d
Kontrol	19.6±0.6 ab	29.5±0.5 ab	44.3±0.5 ab	97.56±1.5 a	0.0±0.0 d

*Not: İstatistik analizler dikey olarak değerlendirilmiştir.

*Pen: Pendimethalin; Dim: Dimethenamid-P; ITC: Isoxaflutole+thiencarbazone-methyl+cyprosulfamide

Tarla çalışmasında 21. gününde yapılan mısır bitkisinin boy ölçümlerinde; bitkilerin pendimethalin uygulaması K dozunda 44.8 cm, 2K dozunda 44.0 cm, 3K dozunda 43.3 cm ve 4K dozunda 43.2 cm; dimethenamid-P uygulamasında K dozunda 43.1 cm, 2K dozunda 42.7 cm, 3K dozunda 42.9 cm ve 4K dozunda 43.1 cm; ITC uygulaması K dozunda 42.8 cm, 2K dozunda 43 cm, 3K dozunda 43.2 cm, 4K dozunda 43 cm ve kontrolde 43 cm uzunluğunda gelişme gösterdiği belirlenmiştir.

Tarla denemesinde 7.günde elde edilen verilerin istatistiki analizi sonucunda oluşan gruplar tüm karakterler arasında istatistiki fark görülmemekle aynı grupta (a) yer almıştır. Mısır bitkisi boy ölçümlerinin tüm uygulamalarda ve kontrol parsellerinde istatistiki olarak aynı grupta (ab) yer aldığı saptanmıştır. Aynı zamanda çıkış öncesi herbisit uygulamalarında her hangi bir fitotoksite de gözlenmemiştir.

TARTIŞMA

Mısır tohumunun laboratuvar (petri), sera (viyol ve polietilen tüp) ve tarla ortamlarında 3 farklı aktif maddeli herbisidin 4 farklı doz uygulaması neticesinde; tüm uygulamaların 7. gününde çimlenme oranı %99.5-100 arasında gerçekleşmiştir. Pendimethalin ve dimethenamid-P herbisitlerin mısır bitkisinde meydana getirdiği fitotoksite; viyol çalışmasında daha belirgin iken, polietilen tüp denemesinde daha az ve tarla denemesinde ise hiç gözlenmemiştir. Yani sera çalışmalarında fitotoksiteye rastlanırken tarla denemesinde herhangi bir fitotoksiteye rastlanmamıştır.

Berzsenyi ve ark. (1995), mısırdaki sorun olan yabancı otlara karşı çıkış öncesi uygulanan toprak herbisitlerinin çıkış sonrası herbisitlere göre daha fazla risk oluşturacağını tesbit etmiştir. Herbisitlerin uygulanması esnasında veya sonrasında kültür bitkilerinde bir takım fitotoksik etki görülmeye başlanmıştır. Kültür bitkilerinde ürünlerde kalıntı, çevre kirliliği, aşırı kullanılmasından dolayı kültür bitkisinin

gelişiminde zayıflama ve verim kaybı şeklinde ortaya çıkmaktadır (Torun ve Uygur, 2012).

Mısır yetiştiriciliğinde farklı herbisit ve dozların çıkış sonrası uygulamasında; Soya ve mısırdaki kullanılan bazı herbisitlerin, uygulamayı takip eden yılda yetiştirilen sebze ürünlerine verdiği zararın tespiti ile ilgili bir araştırmada; nicosulfuron ve flumetsulam aktif maddeye sahip herbisitler mısıra 2 ve 4 kat dozlarda uygulanmıştır (Greenland, 2003). Vasilakoglou ve ark. (2003) tarafında yapılan çalışmada ise, EC-alachlor, ME alachlor, EC-acetochlor, ME acetochlor, metholachlor, metholachlor-s ve dimethenamid değişik dozlarda mısır ekiminden 2 gün sonra uygulamışlardır. EC alachlorun, ME alachlor oranla bitki gelişimini daha fazla engellediğini ancak, EC acetochlor ile ME acetochlorun bitki gelişimini aynı derecede azalttığını tespit etmişlerdir. Yavuz ve ark. (2017) tarafından yapılan mısır çalışmasında çıkış sonrası uygulamada, mısır biyoması en az glyphosate, en fazla isoxaflutole+thiencarbazone-methyl+cyprosulfamide etken maddeli herbisit uygulanan mısır hatlarında elde edilmiştir.

Mısır yetiştiriciliğinde farklı herbisit ve dozların çıkış öncesi uygulamasında; O'Sullivan ve ark. (2002) çıkış öncesi ve sonrası mesotrione (200 g/ha) uygulamalarından çıkış öncesi uygulamada herhangi bir fitotoksite görülmez iken çıkış sonrası uygulamada önemli fitotoksite gözlemlendiğini bildirmişlerdir. Smith ve ark. (2005) mısırdaki ekim öncesi pyriithiobac ve imazaquin (690 g ai ha⁻¹) aktif maddeli herbisitleri uyguladıkları alana ertesi yıl pyriithiobac uygulanan alana soya, mısır ve tane sorgum, imazaquin uygulanmış alana da mısır, pamuk ve tane sorgum ekmişler buna paralel yürütülen saksı denemelerinde de her iki herbisit, 0-173 g ha⁻¹ dozlarında uygulanmıştır. Yapılan denemeler sonucunda pyriithiobac kalıntısına en hassas bitkinin tane sorgum olduğu bunu mısır ve soyanın takip ettiği, imazaquine kalıntısına en hassas bitkinin pamuk olduğu bunu mısır ve tane sorgumun takip ettiği saptanmıştır. Yapılan değerlendirmeye göre; çıkan bitkilerin %5-11'inde kloroz, %10-25'inde kloroz ve cüceleşme, %25-40'ında kloroz, cüceleşme, popülasyonda azalma ve nekroz tespit edilmiştir. Torun ve Uygur (2012) sera koşullarında saksıda yetiştirilen mısır bitkilerine glyphosate etken maddeli herbisitinin 150 ml/da, 300 ml/da, 600 ml/da ve 1200 ml/da dozlarını uygulamışlardır. Glyphosate etken maddeli herbisitinin 4. hafta 300 ml/da uygulama dozunda mısırdaki sadece zararlanma meydana getirdiğini ancak artan dozlarda ise bitkilerde deformasyonların ve renk

koyulaşmalarının arttığını, sonunda bitkilerin öldüğünü bildirmişlerdir. Boz ve ark. (2015), mısırdaki tarla denemelerinde birinci hafta; glyphosate'ın 37.5 ml/da dozunda boyda kısılma, yapraklarda sarılık ve beyazlık, 75 ml/da dozda boyda kısılma, yapraklarda sarı ve beyazlık, bitkide kuraklık ve solgunluk, 150 ml/da ve daha yüksek dozlarda bitkide kuruma görüldüğünü, ikinci hafta ise glyphosate'ın 37.5 ml/da ve 75 ml/da dozlarında boyda kısılma, yapraklarda sarı ve beyazlık; 150 ml/da ve daha yüksek dozlarında ise bitkide kuruma ve ölüm görüldüğünü saptamışlardır.

Bu konuda elde ettiğimiz bulgular ile önceki literatür çalışmaları arasında farklılıkların bulunması farklı herbisit, doz ve zamanda uygulamaya bağlı olarak uygulanan ortamdaki toprak, iklim, ışık yoğunluğu farklılığı gibi faktörlere bağlı olarak değişebildiği kanaatine varılmıştır.

SONUÇ

Mısır tohumunun çimlenmesinde laboratuvar (petri), sera (viyol, polietilen tüp) ve tarla ortamlarında üç farklı aktif maddeli herbisitinin 4 farklı doz uygulaması neticesinde tüm uygulamaların 7. gününde çimlenme oranı %99.5-100 arasında gerçekleşmiştir. Sera ortamında pendimethalin ve dimethenamid-P uygulaması yapılan viyol ve polietilen tüplerde tohum çimlenmesinden sonraki periyotta kök gövde ayrımının bulunduğu noktada kahverengi nekrozlar meydana gelmiştir. Pendimethalin ve dimethenamid-P'nin viyol çalışmasında, K dozunda, 2K, 3K ve 4K dozuna doğru arttıkça fitotoksitenin de doğru orantılı arttığı; bitki boy gelişiminde farklılıklar (cüceleşme) gözlenmiştir. ITC ve kontrol parsellerinde viyol ve polietilen tüplerde ise mısır tohumu çimlenmesinde herhangi bir fitotoksite gözlenmemiştir. Tarla denemesinde mısır bitkisinin çimlenmesinde pendimethalin, dimethenamid-P ve ITC aktif maddeli herbisitlerin uygulanmasında; K, 2K, 3K ve 4K dozlarının uygulandığı parseller ile kontrol parsellerinde fitotoksite gözlenmemiştir. Bunun nedeni, uygulanan herbisitlerin toprak yüzeyinde belirli bir süre kalması; tohumun çimlenme sırasında herbisit ile temas etmemesi; toprak yüzeyine uygulanan herbisitinin çimlenme zamanına kadar geçen sürede aktif maddelerin güneş ışığının etkisi ile ve iklimsel koşullardan dolayı parçalanmasının daha hızlı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Araştırmada kullanılan herbisitlerin tohum çimlenmesine etkisi, tohum etrafında bulunan toprak miktarına, güneş ışığı

yoğunluğuna ve evaporosyona bağlı olarak değişkenlik gösterdiği belirlenmiştir.

TEŐEKKÜR

Bu alışma (2016/3-29 YLS) Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklendiği için teőekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- Aksoy A., Uygur FN. (2009). Buğday ekim alanlarında kullanılan bazı herbisitlerin buğday sonrası ekilen kültür bitkilerine yan etkilerinin araştırılması. ukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 152 s., Adana.
- Ampong-Nyarko K. (1994). Weed management in tropical cereals. Maize, sorghum and millet. Weed Management for Developing Countries FAO, Rome-Italy, P. 264-270.
- Anonim. (2017). Corn production according to countries. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://www.fao.org/faostat/en/?#country/223>. (Erişim tarihi: 3 Mayıs 2017).
- Anonim. (2018). Türkiye'de mısır üretim miktarı. Türkiye İstatistik Kurumu. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>. (Erişim tarihi: 20 Mart 2019).
- Baghestani MA., Zand E., Rahimian-Mashhadi H., Soufizadeh S. (2005). Morphological and physiological characteristics which enhance competitiveness of winter wheat (*Triticum aestivum* L.) against *Goldbachia laevigata*. Iranian J Weed Sci 1: 111-126.
- Berzsenyi P., Bonis B., Arendas T. (1995). Investigations about the effects of some factors influencing the efficacy of postemergence weed control in maize (*Zea mays* L.), Dang Quoc Lap, Agricultural Research Institute of the Hungarian Academy of Sciences, 9th EWRS Symposium Budapest, 257-264.
- Boz ., Unay A., Doğan MN., şimşek S., Arat BB., Keşşaf D. (2015). Tavsiye dışı uygulanan herbisitlerin kültür bitkisi üzerinde oluşturduğu simptomlar. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi araştırma (Tez hariç) kitabı, 41-66.
- Doğan MN., nay A., Boz ., Albay F. (2004). Determination of optimum weed kontrol timing in maize (*Zea mays* L.). Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 28, 349-354.
- Isık D., Dok M., Altop EK., Mennan H. (2015). Mısır yetiştiriciliğinde erken toprak işleme ve glyphosate'nin çıkış öncesi ve çıkış sonrası yabancı ot mücadele yöntemleri ile birlikte kullanılabilirliğinin araştırılması. Tarım Bilimleri Dergisi, 21, 596-605.
- Greenland RG. (2003). Injury to vegetable crops from herbicides applied in previous years. Weed Technology, 17(1), 73-78.
- Griffin JL. (2005). Herbicide/Soil Interactions. <http://www.lsuagcenter.com/M CMS/ RelatedFiles/% 7BC5E3E644-A39F-4A5F-9B39-066D5C915E12% 7D/Griffin. WeedCourse. Chapter4.2005.pdf> (Son erişim tarihi:06.01.2009).
- Güngör M. Uygur FN. (2005). Adana ili mısır ekim alanlarında yabancı otlara karşı uygulanan kimyasal mücadelenin önemi ve ortaya çıkan sorunların araştırılması, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek lisans Tezi, 171s. Adana.
- Hall RM., Swanton CJ., Anderson WG.(2002). The critical period of weed kontrol in grain maize (*Zea mays*). Weed Science Congress, 40: 441-447.
- Kiely T., Donaldson D., Grube A. (2004). Pesticides industry sales and usage: 200 and 2001 Market estimates. U.S. Environmental Protection Agency, Washington DC 200460 /U.S.A.
- Kotoula-Syka E., Eleftherohorinos IG., Gagianas AA., Sficas AG. (1993). Phytotoxicity and persistence of chlorsulfuron, metsulfuron-methyl, triasulfuron and tribenuron-methyl in three soils, Weed Research, 33(5), 355-367.
- Leonard G., Sankula S., Reigner N. (2003). Maize-Herbicide-tolerant case study, potential impact for improving, pest management in European agriculture, The National Center for Food and Agricultural Policy.
- Mutlu G., stner T. (2017). Tepraloxym, fluzifop-p-butyl ve metribuzin herbisitlerinin toprak kkenli bazı fungal patojenlerin koloni gelişimine ve sporulasyonuna etkisi. Bitki Koruma Blteni 57(1), 21-38.
- Oerke EC., Dehne HW.(2004). Safeguarding protection-losses in major crops and the role of crop protection. Crop Protection, 23, 275-285.
- Oerke EC., Steiner U. (2006). Abschätzung der ertragsverluste in maisandau. In: Ertragsverluste und pflanzenschutz die anbausituation fur die wirtschaft wichtigsten kulturpflanzen-germphtomedical society series, Band 6, 63-79.
- O'Sullivan J., Zandstra J., Sikkema P. (2002). Sweet corn (*Zea mays*) cultivar sensitivity to mesotrione, Weed Technology, 16(2),421-425.
- zer Z. (2003). Niin yabancı ot bilimi (Herboloji). Türkiye 1. Herboloji Kongresi, s. 1-7, 3-5 şubat 2003. Adana.
- zer Z., Kadioğlu İ., nen H., Tursun N. (2008). Herboloji (Yabancı ot bilimi), genişletilmiş II. baskı, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 20, 228-230, Tokat.
- Smith MC., Shaw DR., Miller DK. (2005). In field bioassay to investigate the persistence of imazaquin and pyriithiobac. Weed Science, 53(1), 121-129.
- Tepe I. (2007). 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.

- Thonke KE. (1991). Political and practical approach in Scandinavia towards reducing herbicide inputs, Brighton Crop Protection Conference, Brighton, 1183-1190.
- Torun H., Uygur S. (2012). Herbisit uygulamalarının bazı kültür bitkileri üzerinde oluşturduğu zararlanmalar. Türkiye Herboloji Dergisi, 15(1-2), 1-12.
- Uysal B., Kadioğlu İ. (2012). Farklı dozlarda kullanılan bazı herbisitlerin mısırdaki yabancı otları etkisi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. 59s., Tokat.
- Üremiş İ. (2003). Adana'da mısır ekilişlerinde uçakla herbisit uygulamaları üzerinde bir araştırma, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 95 s., Adana.
- Vasilakoglou IB., Eleftherohorinos IG. (2003). Persistence, efficacy, and selectivity of amide herbicides in corn. Weed Technology, 17(2), 381-388.
- Yavuz R., Esmeray M., Urin, V. (2017). Bazı herbisitlerin mısır ve yabancı ot biyomasına etkisi, Bahri dağdaş Bitkisel araştırma dergisi, 6 (2), 1-6.
- Zoschke A. (1994). Toward reduced herbicide rates and adapted weed management. Weed Technol. 8, 376-386.

©Türkiye Herboloji Derneği, 2019

Geliş Tarihi/ Received: Mart/March, 2019
Kabul Tarihi/ Accepted: Haziran/June, 2019

To Cite : Ustuner T. and Diri U. (2019) The Effects of Some Pre-emergence Herbicides used on Germination and Development of Corn Plant. Turk J Weed Sci, 22(1):53-66.
Alıntı İçin : Üstüner T. ve Diri Ü. (2019). Mısırdaki Çıkış Öncesi Kullanılan Bazı Herbisitlerin Mısır Bitkisinin Çimlenmesi Ve Gelişimi Üzerine Etkileri. Turk J Weed Sci, 22(1):53-66.