

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

Turkish Journal of Weed Science

©Turkish Weed Science Society



Araştırma Makalesi/Research Article

Bazı Çıkış Sonrası Herbisitlerin İklim Odası Koşullarında Kimyona Etkileri

İstem BUDAK^{1*}, Doğan IŞIK²¹ Ankara Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Ankara, Türkiye (Orcid No: 0000-0002-9153-0386)² Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Kayseri, Türkiye (Orcid No: 0000-0002-0554-2912)

*Corresponding author: flora208@hotmail.com

ÖZET

Kimyon, tıbbi ve aromatik bitkiler içerisinde yer alan, ülkemizde üretimi ile hem yurt içi tüketimi karşılamakta hem de ihraç edilerek önemli döviz girdisi sağlanan bir bitkidir. Ülkemizde kimyonda verim kaybına neden olan etmenlerin başında hastalıklar ve yabancı otlar gelmekte olup, kimyonda ruhsatlı olan herbisitler yabancı ot mücadelesinde yetersiz kalmaktadır. Kimyon üretiminin artırılması, birim alandan alınan verimin yükselmesine bağlı olduğu için etkili bir yabancı ot mücadelesi üretimi arttıracaktır. Bu çalışmada, kimyonda yabancı ot mücadelesinde kullanılma potansiyeline sahip herbisitlerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Çalışmada aclonifen, bentazone, chlorsulfuron, clethodim, imazamox, mesotrione ve tembotrione aktif maddeli herbisitler Egebir 09 kimyon çeşidine karşı kullanılmıştır. Yüzeysel dezenfeksiyonu yapılan ve ön çimlendirmeye tabi tutulan kimyon tohumları herbisit uygulanmamış toprak karışımına ekilerek iklim odasında 16 saat ışık (24±1°C), 8 saat karanlık (15±1°C) koşullarda yetiştirilmiştir. 2-4 yapraklı döneme gelen kimyon fideleri ilaçlama kabininde herbisitler ile ilaçlanmıştır. Herbisitlerin tavsiye dozu (X), (2X), (X/2), (X/4), (X/8) ve (X/16) oranındaki dozlar uygulanmıştır.

Uygulamadan 30 gün sonra iklim odası deneme sonuçlarına göre denemeye alınan herbisitler yüksek derecede toksik etki göstermiştir. Bu herbisitlerin kimyon üretim alanlarında kullanılmaması ve bu herbisitlerin kullanılacağı kültür bitkilerinin kimyon üretim alanlarına sınır olan alanlarda yetiştiriciliğinin yapılmaması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kimyon, herbisit, fitotoksiste

The Effects Of Some Post-Emergence Herbicides On Cumin In Plant Growth Chambers

ABSTRACT

Cumin is one of the medicinal and aromatic plants that used in both domestic consumption and exporting. Diseases and weeds are the most prominent biologic agents resulted in yield loss in cumin fields of Turkey and herbicides registered in cumin are insufficient to control weeds. Since increasing cumin production depends on the increase in yield per unit area, employing weed control effectively will increase yield production. In this study, it was aimed to determine the herbicides that have the potential to control weeds in cumin.

In this study, herbicides with active ingredients aclonifen, bentazone, chlorsulfuron, clethodim, imazamox, mesotrione and tembotrione were used against Egebir 09 cumin variety.

Cumin seeds were disinfected and germinated at the initial stage of the study, then they were sown in herbicide-free soil mixture. The cumin seedlings were grown in a climate room with 16 hours of light (24±1°C), 8 hours of darkness (15±1°C). Cumin seedlings that reached the 2-4 leaf stage were sprayed with herbicides in the spray chamber. Doses of herbicides were applied in the ratio of (X), (2X), (X/2), (X/4), (X/8), and (X/16) (X: recommended rate).

According to the results 30 days after treatment, the herbicides tested in the trial showed a high degree of toxicity. It is recommended that these herbicides should not be applied in cumin grown fields and that the plants where these herbicides may be used should not be grown in areas bordering the cumin fields.

Key Words: Cumin, herbicide, phytotoxicity

GİRİŞ

Ülkemizde ve dünyada aromatik bitkiler ile tıbbi bitkiler gerek beslenmede gerekse ilaç üretiminde kullanılabilir. Tıbbi ve aromatik bitkiler bakımından Türkiye farklı tarımsal ekosistemler açısından şanslı konumdadır. Bu bitkiler pazar ihtiyacını karşıladığı gibi ihraç da edilmektedir. Ayrıca tıbbi ve aromatik bitkilerin birçoğu genellikle münavebe alanlarına ekilmek suretiyle üreticimize ek gelir sağlamaktadır (Meyveci ve ark., 2005).

Özellikle Orta Anadolu Bölgesinin kurak alanlarında münavebe bitkisi olarak tarlalarının

değerlendirilmesinde önemli rol oynayan kimyon, üretim deseninin çeşitlendirilmesi ve üreticilere ek gelir sağlaması açısından öne çıkan münavebe bitkilerinden birisidir.

Kimyon (*Cuminum cyminum* L.), Umbelliferae (Apiaceae) familyasından tek yıllık bir bitki olup, hem kışlık hem de yazlık olarak ekilebilen tıbbi ve aromatik bir bitkidir.

Türkiye'nin düşük yağış alan bölgelerinde dahi yetiştiriciliği yapılabilen kimyonun ekim alanı 2022 yılı itibarıyla 13.110 ha olup, üretim miktarı ise 8.130 ton olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Yıllar itibarı ile ülkemizde kimyon ekim alanı, üretim ve verim miktarları (TUİK, 2023)

Yıllar	Ekim Alanı (ha)	Üretim Miktarı (ton)	Verim (kg/da)
2013	24.705	17.050	69
2014	22.442	15.570	69
2015	27.025	16.897	62.50
2016	26.885	18.586	69
2017	26.736	19.175	72
2018	36.176	24.195	67
2019	32.189	20.245	63
2020	21.213	13.926	66
2021	15.512	8.386	54
2022	13.110	8.130	62

Diğer kültür bitkilerinde olduğu gibi kimyon üretimini de verim kayıplarına neden olan etmen ve etkenler bulunmaktadır. Hastalık, zararlı ve yabancı otlar diğer bitkilerde olduğu gibi kimyonda da verim kayıplarına neden olmaktadır. Kimyon ekiliş alanlarında sorun olan biyotik etmenlerden en önemlisi yabancı otlardır. Yabancı otlar, kimyon ile kaynak rekabetine girerek çok önemli verim ve kalite kayıpları oluşturabilir (Mehriya et al., 2007).

Kimyon tarımı genellikle buğday gibi geniş ekim alanlarına sahip ürünlerden sonra ekilen münavebe bitkisi olarak yetiştirilmektedir. Bu durumda her bölgedeki baskın yabancı otlar kimyon tarlasının yabancı otu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu yabancı otları yönetmek için değişik herbisit aktif maddelerine ihtiyaç duyulmaktadır (Anonim, 2022).

Tıbbi ve aromatik bitkilerde sorun olan yabancı otların mücadelesinde kullanılacak herbisit sayısı sınırlı olduğu için üreticiler ya tavsiye dışı

herbisitleri kullanmakta ya da yabancı ot sorununu elle ot alımı şeklinde çözmeye çalışmaktadırlar.

Tavsiye dışı herbisit kullanımı fitotoksisteye neden olduğu için verimi düşürmekte, elle ot alımı ise iş gücüne bağlı olarak üretim maliyetini yükseltmektedir.

Türkiye'de kimyonda sorun olan geniş yapraklı yabancı otları kontrol etmek için ruhsatlı olan linuron 1 Ağustos 2023 itibarıyla Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından kullanımı yasaklanmıştır. Aclonifen aktif maddesi ise geniş yapraklı yabancı otlara karşı sadece Türkmen kimyon çeşidi için önerilmektedir. Dar yapraklı yabancı otlara karşı ise clethodim aktif maddeli herbisit tavsiye edilmektedir (Anonim, 2023).

Bu çalışmada ülkemiz için önemli bir döviz kaynağı olan kimyon yetiştiriciliğinde ekonomik boyutlarda sorun olan yabancı otlarla mücadelede yeni ve etkili çözüm yolları araştırılmış ve üreticilerin kullanımına sunulması amaçlanmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Bazı çıkış sonrası herbisitlerin kimyona fitotoksik etkilerini saptamak amacıyla yapılan çalışmalar Ankara Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nün İklim Odası ve Laboratuvarında yürütülmüştür.

Çalışmanın ana materyalini kimyon tohumları, iklim odası, hassas terazi, ilaçlama kabini, kimyasal sarf malzemeleri, viyoller, herbisitler oluşturmuştur. Çalışmalarda Eskişehir Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsünden temin edilen Egebir 09 kimyon çeşidi tohumları kullanılmıştır.

Bu çalışmada kullanılan herbisitler, kimyon ekiliş alanları bakımından önde gelen ülkelerden olan

Hindistan, Afganistan ve Suriye'de yapılan çalışmalar ve diğer ülkelerdeki literatürler değerlendirilerek tıbbi ve aromatik bitkilerde yabancı ot mücadelesi için kullanılan ve ülkemizde de ruhsatlı olanlar arasından seçilmiştir.

Denemede Serim ve Maden (2011) ile Zaccaro et al. (2018) metodu modifiye edilerek kullanılmıştır. Metoda göre tarım yapılmayan bir alanın 0-15 cm'lik toprak kesitinden motorlu toprak sondası ile örnekler alınmıştır.

Deneme için alınan toprak, toprak sterilizatöründe steril edildikten sonra 2 gün süreyle havalandırılmış ve 4 gün oda sıcaklığında kurutulmuştur. Daha sonra 5 mm'lik elekten geçirilerek denemede kullanılmaya hazır hale getirilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Toprak sterilizasyonu

Tohumlar ön çimlenmeye alınarak deneme başlatılmıştır. Bu amaçla kimyon tohumları % 0.1'lik Sodyumhipoklorür (NaClO) çözeltisi kullanılarak (Şekil 2) yüzey dezenfeksiyonu yapılmıştır. Daha sonra steril Petri kutularına yerleştirilen çimlendirme kağıtları nemlendirilmiş ve aralarına tohumlar konularak oda sıcaklığında 2-3 gün boyunca ön çimlenmeye alınmış, tohumlar 1:1:1

(Toprak: Torf: Kum) oranındaki karışımı viyollere ekilmiştir.

Laboratuvar koşullarında kimyonun çıkış sonrası herbisitlere toleransının belirlendiği denemelerde aclonifen, bentazone, chlorsulfuron, imazamox, mesotrione ve tembotrione aktif maddeli herbisitler kullanılmıştır (Çizelge 2).



Şekil 2. NaClO çözeltisi kullanılarak tohumlarda yüzey dezenfeksiyonu yapılması

Bu çalışmada çıkış sonrası kullanılan herbisitlerin kimyona etkisinin belirlenmesi için öncelikle laboratuvar koşullarında kimyon fide bioassay çalışması yapılmıştır. Çalışma tesadüf parselleri deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuş ve verilere doğrusal olmayan regresyon analizi uygulanmıştır.

Çıkış sonrası uygulamalar için 2-4 yapraklı döneme gelen kimyon fideleri ilaçlama kabinde 20 l/da uygulama normunda deiyonize suda çözülmüş olan aktif madde miktarı üzerinden tavsiye dozu (X), (2X), (X/2), (X/4), (X/8) ve (X/16) miktarında herbisit ile ilaçlanmıştır. Herbisit uygulamalarında uygulama normu 20 litre/da olarak alınmış ve

uygulamalarda Teejet E8001 kodlu even flat tipi yelpaze hüzmeli meme 200 kPa uygulama basıncında kullanılmıştır.

İlaçlanan viyoller 16 saat ışık ($24\pm 1^\circ\text{C}$ ve $100 \mu\text{E m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ışık şiddeti), 8 saat karanlık ($15\pm 1^\circ\text{C}$) koşullardaki bitki yetiştirme kabineine yerleştirilmiştir.

Viyoller deneme süresince gerektiğinde deiyonize su ile sulanarak 2-3 günde bir yerleri değiştirilmiştir (Hernandez-Sevillano et al., 2001; Alanso-Prados et al., 2002; Serim ve Maden, 2011).

Uygulamadan 30 gün sonra iklim odası deneme sonuçlarına göre denemeye alınan kimyonlar değerlendirmeye alınmıştır.

Çizelge 2. Çıkış sonrası kullanılan herbisitler ve dozları

Ticari Adı	Aktif Madde Adı ve Yüzdesi	Formülasyon Şekli	Dozlar (Aktif madde g/da)
POLİ-M 240 EC (Tavsiye dozu: 30 ml/da)	240 g/l Clethodim	EC	14.4 (2X) 7.2 (X) 3.6 (X/2) 1.8 (X/4) 0.9 (X/8) 0.45 X/16)
Orisafem 600 (Tavsiye dozu: 250 ml/da)	600 g/l Aclonifen	SC	180 (2X) 90 (X) 45 (X/2) 22.5 (X/4) 11.25 (X/8) 5.625 (X/16)
Sinapsis 75 DF (Tavsiye dozu: 1 g/da)	%75 Chlorsulfuron	DF	1.5 (2X) 0.75 (X) 0.375 (X/2)

			0.188 (X/4) 0.094 (X/8) 0.047 (X/16)
Fenthoxan (Tavsiye dozu: 200 ml/da)	480 g/l Bentazone	SL	192 (2X) 96 (X) 48 (X/2) 24 (X/4) 12 (X/8) 6 X/16)
Intervix Plus (Tavsiye dozu: 200 ml/da)	25 g/da Imazamox	SL	10 (2X) 5 (X) 2.5 (X/2) 1.25 (X/4) 0.625 (X/8) 0.313 X/16)
Korlistro SC (Tavsiye dozu: 30 ml/da)	480 g/da Mesotrione	SC	28.8 (2X) 14.4 (X) 7.2 (X/2) 3.6 (X/4) 1.8 (X/8) 0.9 (X/16)
Laudis OD 66 (Tavsiye dozu: 200 ml/da)	44 g/l Tembotrione+22 g/l Isoxadifen- ethyl (Safener)	OD	26.4 (2X) 13.2 (X) 6.6 (X/2) 3.3 (X/4) 1.65 (X/8) 0.825 (X/16)

X: Tavsiye dozu

BULGULAR

Yüzey dezenfeksiyonu yapılan kimyon tohumları Petrilere çimlendirilmiştir. Steril edilmiş toprağa ekilen kimyon tohumları iklim odasında yetiştirilmiştir. 2-4 yapraklı döneme gelen kimyonlar

belirtilen herbisit dozlarında ilaçlanmıştır. İlaçlanan kimyonlar otuzuncu günde iklim odasından alınarak gözleme dayalı değerlendirme yöntemine göre değerlendirilmiştir. Denemeye alınan çıkış sonrası herbisitlerin tamamı kimyon bitkilerine farklı şiddette toksik etki göstermiştir (Çizelge 3).

Çizelge 3. Çıkış sonrası kimyona uygulanan herbisitlerin meydana getirdiği fitotoksisite (%)

Dozlar	Bentazone	Tembotrione	Chlorsulfuron	Aclonifen	Mesotrione	Imazamox
K	0	0	0	0	0	0
X/16	0	0	0	0	0	17.25
X/8	0	0	17.5	0	0	22.5
X/4	11.25	8.75	41.25	13.75	0	22.5
X/2	63.75	17.5	63.75	21.25	8.5	57.75
X	90.25	33.75	83.5	41.25	23.75	82.5
2X	98.75	51.25	95	58.75	41.75	91.25

En yüksek toksik etki bentazone, chlorsulfuron ve imazamox aktif maddeli herbisitlerde gözlenirken, en düşük fitotoksik etki mesotrione aktif maddeli herbisit uygulanan bitkilerde gözlenmiştir. Bu

nedenle çıkış sonrası herbisitler arazi denemelerinde alınmamıştır (Şekil 3-4-5-6-7-8).



Şekil 3. Bentazone'nun bitkide meydana getirdiği fitotoksisite (Dozlar sağdan sola doğru tavsiye dozunun X/16, X/8, X/4, X/2, X, 2X katı ve kontrol olacak şekilde sıralanmıştır)



Şekil 4. Aclonifen'in bitkide meydana getirdiği fitotoksisite (Dozlar sağdan sola doğru tavsiye dozunun X/16, X/8, X/4, X/2, X, 2X katı ve kontrol olacak şekilde sıralanmıştır.)



Şekil 5. Chlorsulfuron'un bitkide meydana getirdiği fitotoksisite (Dozlar sağdan sola doğru tavsiye dozunun X/16, X/8, X/4, X/2, X, 2X katı ve kontrol olacak şekilde sıralanmıştır.)



Şekil 6. Imazamox'un bitkide meydana getirdiği fitotoksisite (Dozlar sağdan sola doğru tavsiye dozunun X/16, X/8, X/4, X/2, X, 2X katı ve kontrol olacak şekilde sıralanmıştır.)



Şekil 7. Mesotrion'un bitkide meydana getirdiği fitotoksisite (Dozlar soldan sağa doğru tavsiye dozunun X/16, X/8, X/4, X/2, X, 2X katı ve kontrol olacak şekilde sıralanmıştır.)



Şekil 8. Tembutryon'un bitkide meydana getirdiği fitotoksisite (Dozlar sağdan sola doğru tavsiye dozunun X/16, X/8, X/4, X/2, X, 2X katı ve kontrol olacak şekilde sıralanmıştır.)

TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmada ülkemiz için önemli bir döviz kaynağı olan kimyon yetiştiriciliğinde ekonomik boyutlarda sorun olan yabancı otlarla mücadelede yeni ve etkili çözüm yolları araştırılmış ve üreticilerin kullanımına sunulması amaçlanmıştır. Bu amaca yönelik ülkemizde tescilli olan ve geniş ekiliş alanına sahip

Egebir 09 kimyon çeşidinin çıkış sonrası herbisitlere toleranslarının belirlenmesi çalışmaları yapılmıştır. Laboratuvar koşullarında kimyona uygulanan çıkış sonrası herbisitlerden aclonifen, bentazone, oxyfluorfen, imazamox ve kimyon bitkilerinde yüksek derecede fitotoksisiteye neden olmuştur. Bu nedenle çıkış sonrası herbisitler arazi denemelerine alınmamıştır.

Denemeler kurulduğu dönemde kimyonda ruhsatlı olmayan aclonifen aktif maddeli herbisit 2022 yılında Türkmen çeşidi kimyon için ruhsatlandırılmıştır. Aclonifen aktif maddeli herbisit aynı kültür bitkisinin farklı varyete veya çeşitlerinde değişik tepkilere neden olmaktadır. Bu tepkiler göz önüne alınarak herbisit etiketinde hangi varyete veya çeşitlerde kullanılacağı belirtilir. Aslında bu durum sadece aclonifen ile sınırlı değildir. Serim ve Maden (2014) sulfonilurea grubu herbisitlere ayçiçeği varyetelerinin tepkilerini ölçmek için yaptıkları denemelerde laboratuvar koşullarında çeşitlerin aynı herbisite çok farklı tepkiler verdiğini belirlemişlerdir.

Yapılan çalışmada kullandığımız çeşit olan Egebir 09 laboratuvar denemesinde aclonifen'de gözlenen yüksek fitotoksisite yukarıda belirtildiği gibi farklı çeşitlerin bu herbisite olan toleranslarından kaynaklanabileceği gibi uygulama şartlarından da kaynaklanabilir. Laboratuvar koşullarında yetiştirilen bitkiler zorlayıcı çevre koşullarına (Rüzgar, su stresi, rekabet vb) maruz kalmadıkları için doğada yetiştirilen bitkilere göre herbisitlere çok daha hassastır. Bitkilerin herbisite

olan toleranslarını etkileyen en önemli parametrelerden biri çevre koşullarıdır. Doğada uygulanan herbisit belirlenen bir kısmı hedef alınan bitki yüzeyine ulaşırken bir kısmı sürüklenme ile başka alanlara taşınmaktadır. Laboratuvarda bulunan ilaçlama kabini yapılan ilaçlama böyle bir durum olmadığı için uygulanan dozun neredeyse tamamı hedef bitki yüzeyine ulaşır. Bu durumda laboratuvarda ilaçlanan bitkiler hedeflenen tam dozu alırken doğadaki bitkiler bu dozun belirli bir kısmını almaktadır.

Çıkış sonrası uygulanan herbisitlerin sonuçları değerlendirildiğinde bentazone, chloresulfuron ve imazamox aktif maddeli herbisitlerin tavsiye dozunun yarısında bile % 50'nin üzerinde gelişme geriliğine neden olduğu gözlenirken, mesotrione, tembotrione ve aclonifen aktif maddeli herbisitlerin fitotoksik etkileri daha düşük kalmıştır. Denemeye alınan tüm aktif maddelerin fitotoksisite değerleri %10'nun üzerinde gözlenmiştir. Bu durum kullanılan herbisitlerin etki mekanizmaları ve bitki hassasiyeti ile ilgili olduğu düşünülmektedir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma, TÜBİTAK Araştırma Destek Programları Başkanlığı "1005-Ulusal Yeni Fikirler ve Ürünler Araştırma Destek Programı" kapsamında 1210182 numaralı proje kapsamında desteklenen ve Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalında yürütülen "Kimyon (*Cuminum cyminum* L.)'da Kimyasal Yabancı Ot Mücadelesi ve Bazı Herbisitlerin Kimyona Etkilerinin Araştırılması" başlıklı doktora çalışmasının bir bölümüdür.

KAYNAKLAR

- Alonso-Prados, J. L., Hernandez-Sevillano, E., Llanos S., Villarroya, M. Garcia-Baudin, J. M., 2002. Effects of sulfosulfuron soil residues on barley (*Hordeum vulgare*), sunflower (*Helianthus annuus*) and common vetch (*Vicia sativa*). *Crop Protection*, 21 (10): 1061-1066.
- Anonim, 2022. Kimyon Yetiştiriciliği. (Web sayfası: <https://acikders.ankara.edu.tr/mod/resource/view.php?id=3904>), (Erişim tarihi: 22.08.2022).
- Anonim, 2023. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Bitki Koruma Ürünleri Daire Başkanlığı, <https://bku.tarim.gov.tr/Kullanim/TavsiyeArama> [Erişim tarihi:22.08.2023].
- Hernandez-Sevillano, E., Villarroya, M., Alonso-Prados, J. L., Garcia-Baudin, J. M., 2001. "Bioassay to Detect MON-37500 and Triasulfuron Residues in Soils". *Weed Technology*, 15 (3): 447-452.
- Mehriya, M. L., Yadav, R. S., Jangir, R. P., Poonia, B. L., 2007. "Effect of crop-weed competition on seed yield and quality of cumin (*Cuminum cyminum* L.)". *Indian Journal of Weed Science*, 39: 104-108.
- Meyveci K., Avcı M., Karaçam M., Sürek D., Karakurt E., Şahin Yürürer A., Özdemir B., 2005. "Orta Anadolu Bölgesinde Ekim Nöbeti Araştırmaları Dörtlü Ekim Nöbeti". *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*. 14(1-2): 1-22.
- Serim, A. T., Maden, S., 2011. "İmi-Tolerant ayçiçeği çeşitlerinin bazı sulphonylurea grubu herbisitlerinin topraktaki kalıntılara toleransları". *Uluslararası Katılımlı I. Ali Numan Kıraç Tarım Kongresi Bildiri Özetleri* s:798.
- Serim, A. T. , Maden, S., 2014. "Effects of Soil Residues of Sulfosulfuron and Mesosulfuron Methyl + Iodosulfuron Methyl Sodium on Sunflower Varieties". *Journal of Agricultural Sciences*, 20 (1): 1-9. DOI: 10.15832/tbd.26020.
- TUİK, 2023. Tarımsal üretim istatistikleri. (Web sayfası: <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>), (Erişim tarihi: 16.11.2023).
- Zaccaro, M. L. M., Byrd, J. D., Russel, D.P., 2018. "Tolerance of Several Legumes to Residual Imazapyr Applied Under Greenhouse Conditions". *Weed Technology*, 32:66–71

©Türkiye Herboloji Derneği, 2023

Geliş Tarihi/ Received: Aralık/ December, 2023

Kabul Tarihi/ Accepted: Aralık/ December, 2023

Alıntı İçin :	Budak İ. ve Işık D. (2023). Bazı Çıkış Sonrası Herbisitlerin İklim Odası Koşullarında Kimyona Etkileri. <i>Turk J Weed Sci</i> , 26(3): 308-317
To Cite :	Budak İ. ve Işık D. (2023). The Effects Of Some Post-Emergence Herbicides On Cumm In Plant Growth Chambers. <i>Turk J Weed Sci</i> , 26(3):308-317