

Süleyman TÜRKSEVEN^{1*}
Mehmet DEMİRCİ²
Yıldız NEMLİ³

¹ Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma
Bölümü, 35100, Bornova, İzmir,

* e-posta: suleyman.turkseven@ege.edu.tr

² Agrobrest Grup Tarım İlaçları, Ulucak, Kemalpaşa,
İzmir

³ Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma
Bölümü, 35100, Bornova, İzmir

Yabani Yulafın Mücadelesinde Herbisidal Etkinliğe Organik Silikonlu Yayıcı Yapıştırıcının Katkısı

Effects of an organic silicon surfactant on the efficacy of herbicidal activity on wild oat control

Alınış (Received): 06.10.2010 Kabul tarihi (Accepted): 21.12.2010

Anahtar Sözcükler:

Buğday, organik silikonlu yayıcı yapıştırıcı, herbisit, *Avena fatua*

Key Words:

Wheat, organic silicon surfactant, herbicide, *Avena fatua*

ÖZET

Bu çalışmada buğdayda kullanılan bazı herbisitlere organik silikonlu yayıcı yapıştırıcıların ilavesinin tarla koşullarında herbisidal etkide artışa sebep olup olmadığı araştırılmıştır. Balıkesir'in Manyas İlçesi Kocagöl Köyünde, 2009 yılında kurulan tarla denemesinde "Gönen" buğday çeşidi ile çalışılmış, fenexoprop-p-ethyl (60, 80 ve 160 ml/da) ve mesosulfuron-methyl + iodosulfuron-methyl-sodium (15, 20 ve 40 ml/da) etkili maddeli herbisitlerin üçer farklı dozları ve bunlara organik silikonlu yayıcı yapıştırıcı (40 ml Sylgard309/100 litre su) ilave edilen dozları çıkış sonrası uygulanmıştır. Bu amaçla yapılmış olduğumuz araştırmada fenexoprop-p-ethyle organik silikonlu yayıcı yapıştırıcı ilave edildiğinde etkideki artış istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Ancak denenen diğer herbisit mesosulfuron-methyl+iodosulfuron-methyl-sodiuma organik silikonlu yayıcı yapıştırıcı ilave edildiğinde etkideki artış istatistiksel olarak farklı görülmemiştir.

ABSTRACT

This study was conducted to find out the influence of organic silicon surfactant in addition to the efficacy of some herbicides recommend in wheat. The wheat variety called "Gönen" was used for field trial that set up in Kocagöl Village of Manyas District in Balıkesir in 2009. Three different doses of fenexoprop-p-ethyl (60, 80 and 160 ml/da) and mesosulfuron-methyl + iodosulfuron-methyl-sodium (15, 20 and 40 ml/da) and doses of addition organic silicon surfactant (40 ml Sylgard309/100 liter water) to these herbicides were applied post emergence. The aim of this research was to find out that the increase is provided by adding fenexoprop-p-ethyl. By trying these and other herbicides it came out that there established no increase.

GİRİŞ

Ülkemizde, başta buğday olmak üzere serin iklim tahılları yoğun olarak yetiştirilmektedir. Ülkemizdeki buğday ekiliş alanı 8.1 milyon ha olup, her yıl yaklaşık 17 milyon ton üretim yapılmaktadır (Anonymous, 2007). Buğdayda yabancı otlar verim azalmasında çok önemli bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Yabancı otların rekabet güçleri genellikle fazla olduğundan, hububat zayıf kalmakta ve verimi düşmektedir. Yabancı ot rekabeti nedeniyle hububattaki ürün kaybı Dünya'da ortalama olarak % 20-40 civarındadır (Özer ve ark., 1997; Oerke ve Dehne 2004). Buğdayda yabancı otlar ile iyi mücadele yapılmadığında verimi önemli ölçüde düşüreceği yadsınamaz.

Buğday çapa bitkisi olmadığından dolayı yabancı otlarla mücadelede herbisitler en iyi alternatif olarak karşımıza çıkmaktadır. Gerek herbisitlerin en iyi alternatif olması gerekse kullanım kolaylığı hububatta uzun yıllardan beri yoğun olarak kullanılmasına nedendir. Uzun yıllardır aynı etkili maddeye sahip herbisitlerin aynı alanlarda kullanılması dayanıklılık sorununu beraberinde getirmektedir. Nitekim Ülkemizde Doğu Akdeniz Bölgesi'nde buğday ekim alanlarında *Avena sterilis* (Uludağ & Nemli, 2003) ve *Alopecurus myosuroides* 'de (Uludağ et al., 2003), Marmara bölgesinde *Sinapis arvensis* 'te (Topuz & Nemli, 2007) dayanıklılık saptanmıştır.

Dayanıklılık sorununun yanı sıra herbisit uygulaması sırasında karşılaşılan bazı güçlüklerde kimi zaman herbisit uygulamalarının başarısını düşürmektedir. Özellikle ülkemiz üretici koşullarında her zaman uygun dönemde herbisit uygulaması mümkün olmamakta, herbisit uygulamaları için uygun tipte ilaçlama memeleri kullanılamamakta ve düzgün bir kaplama sağlanamadığı gibi uygulanan herbisit bitki üzerinde tutunması da her zaman olası olmayabilmektedir.

Tüm bu sorunlardan yola çıkarak, buğdayın en önemli dar yapraklı yabancı otlarından olan yabancı yulafa karşı piyasada en yaygın kullanılan fenexoprop-p-ethyl (Puma Süper®) ve herhangi bir dayanıklılık problemi söz konusu olduğunda, farklı etki mekanizmasına sahip olan bu herbisite alternatif olabilecek farklı bir kimyasal gruptan olan mesosulfuron-methyl+iodosulfuron-methyl-sodium (Atlantis®) etkili maddeli herbisitlerin farklı dozlarına organik silikonlu yayıcı yapıştırıcı (Sylgard309®) ilave edildiğinde performanslarının ne olacağını saptamak bu çalışmanın amacını oluşturmuştur.

MATERYAL VE YÖNTEM

Denemenin materyalini üretimi çiftçi koşullarında gerçekleştirilen "Gönen" buğday çeşidi, *Avena fatua* L. olarak teşhis edilen yabancı yulaf türü (Davis, 1985), fenexoprop-p-ethyl (PUMA SUPER®-Bayer Crops Science) ve mesosulfuron-methyl+iodosulfuron-methyl-sodium (ATLANTIS®- Bayer Crops Science) etkili maddeli yabancı yulafa karşı ruhsatlı herbisitler, organik silikon (SYLGARD309®-Dow Corning) etkili maddeli yayıcı yapıştırıcı oluşturmaktadır.

Deneme 27.03.2009 tarihinde Balıkesir İli, Manyas İlçesi, Kocagöl Köyünde tesadüf blokları deneme desenine göre Çizelge 1'deki karakterlerle dört tekerrürlü olarak kurulmuştur. Deneme kurulurken fenexoprop-p-ethylin uzun yıllardır kullanıldığı ve yabancı yulafın kontrol edilemediği bir tarla özellikle seçilmiştir. Organik silikonlu yayıcı yapıştırıcının bu durumda herbisit performansına katkısı tespit edilmek istenmiştir. Denemede parsellerin büyüklüğü standart ilaç deneme metodlarına göre 20 m² olarak ayarlanmış, parseller ve bloklar arasında birer metrelik emniyet şeritleri bırakılmıştır (Anonymous, 1996).

Organik silikonlu yayıcı yapıştırıcının etkiyi artırıp artırmadığını tespit etmek için %25 azaltılmış dozları (3/4X), tavsiye dozları (1X) tek başına ve organik silikonlu yayıcı yapıştırıcı ile birlikte denemeye alınmıştır. Ayrıca herhangi bir fitotoksite riskine karşılık herbisitlerin tavsiye dozunun iki kat dozları (2X) yine tek başına ve organik silikonlu yayıcı yapıştırıcı ile birlikte denemeye alınmıştır. Denemede kullanılan yayıcı yapıştırıcı %100 organik silikon ihtiva etmektedir ve 40ml/100 l su dozunda uygulamalara ilave edilmiştir.

Çizelge 1. Denemeyi oluşturan karakterler ve özellikleri

Karakter No	Kısaltma*	Herbisit Adı	Preparat Dozu (ml/da)	Formülasyon/ Etkili madde Oranı	Organik Silikon
1	P3/4X	Puma Süper	60	EW / 75g/l	İlavesiz
2	P3/4X+S	Puma Süper	60	EW / 75g/l	İlave li
3	P1X	Puma Süper	80	EW / 75g/l	İlavesiz
4	P1X+S	Puma Süper	80	EW / 75g/l	İlaveli
5	P2X	Puma Süper	160	EW / 75g/l	İlavesiz
6	P2X+S	Puma Süper	160	EW / 75g/l	İlaveli
7	A3/4X	Atlantis	15	WG / %3m+%0.6i	İlavesiz
8	A3/4X+S	Atlantis	15	WG / %3m+%0.6i	İlaveli
9	A1X	Atlantis	20	WG / %3m+%0.6i	İlavesiz
10	A1X+S	Atlantis	20	WG / %3m+%0.6i	İlaveli
11	A2X	Atlantis	40	WG / %3m+%0.6i	İlavesiz
12	A2X+S	Atlantis	40	WG / %3m+%0.6i	İlaveli
13	KNT	-	-	-	-

* 1X dozları ruhsatlı tavsiye dozları, 3/4X dozları %25 azaltılmış dozları, 2X dozları iki kat dozları

* +S organik silikon ilavesini göstermektedir

İlaçlama sırasında buğdayın fenolojisi kardeşlenme dönemi içerisinde (4-5 kardeş) olarak tespit edilmiştir. İlaçlama iki zamanlı motorlu Fox marka ilaçlama aleti; iki metre iş genişliğindeki üzerinde dört adet Lechler 110-0.15 meme olan ilaçlama aparatı ile gerçekleştirilmiştir. İlaçlamalar sırasında 80 m² lik 4 parselde 2.5 l su harcanmıştır (30 l su/da). Kullanılan suyun pH'ı 7.1 olarak ölçülmüştür, iklim özellikleri ile ilgili olarak hava sıcaklığı 12°C ve hava tamamen açık (bulutsuz) olarak kaydedilmiştir.

Deneme kurulduktan bir gün sonra tribenuron methyl etkili maddeli bir herbisit ile deneme alanının tamamı, geniş yapraklı yabancı otların deneme sonuçlarını etkilememesi için ilaçlanmıştır. İlaçlamanın 7. günü fitotoksite ile ilgili değerlendirme yapılmış, 28.günü deneme değerlendirilmiştir. Deneme değerlendirilirken yabancı yulaf sayımları yapılmış ayrıca yabancı yulafın parseldeki kaplama alanları belirlenmiştir. Ayrıca deneme hasat öncesinde yabancı yulafın genel kaplama alanına göre kontrolle kıyaslanarak yüzde etki değerlendirmesi yapılmış ve vejetasyon sonunda parseller ayrı ayrı hasat edilmiş ve sonuçların verime yansımaları değerlendirilmiştir. Elde edilen verilere SPSS 11.0 paket programında Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanarak 0.05 önem seviyesinde istatistik analizler yapılmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI

Fitotoksite Gözlemi

Deneme kurulduktan sonraki 7. gün (30.04.2009) parsellerin tamamında herhangi bir fitotoksik duruma rastlanmamıştır.

Çizelge 2. Deneme alanındaki yabancı yulaf sayım sonuçları

Karakter No	Kısaltma	Yabancı yulaf sayısı (adet/m ²)	İst. Analiz sonucu*
1	P3/4X	86.00	bcd
2	P3/4X+S	72.00	bcd
3	P1X	112.25	cd
4	P1X+S	57.50	b
5	P2X	66.25	bc
6	P2X+S	54.50	b
7	A3/4X	7.00	a
8	A3/4X+S	2.50	a
9	A1X	0.75	a
10	A1X+S	0.25	a
11	A2X	0.13	a
12	A2X+S	0.00	a
13	KNT	116.25	d

* SPSS paket programında Duncan testi uygulanmıştır (P=0.05).

Yabancı Ot Sayım Sonuçları

Deneme kurulduktan sonraki 28. gün (24.04.2009) her bir parselde yabancı yulaf sayımları 1/4 m² lik çerçeveler yardımıyla her parselde iki çerçeve atılarak yapılmıştır. Bu iki çerçevenin içerisine denk gelen yabancı yulafın

ortalaması alınarak, parsellerde m² deki yabancı yulaf sayıları hesaplanmıştır. Sonuçların ortalamaları ve istatistiki analiz sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir.

Yüzde Etki Değerleri

Hasat öncesinde (12.05.2009) yapılan değerlendirmede parsellerde tespit edilen yabancı yulaf kaplama alanlarının kontrollerle karşılaştırılmasıyla saptanan yüzde etki değerleri ve istatistiki analiz sonuçları Çizelge 3' de görülmektedir.

Çizelge 3. Yapılan uygulamaların yabancı yulafa karşı yüzde etki değerleri.

Karakter No	Kısaltma	% Etki Değeri	İst. Analiz sonucu*
1	P3/4X	45.00	bc
2	P3/4X+S	58.75	bc
3	P1X	32.50	c
4	P1X+S	58.75	bc
5	P2X	56.25	bc
6	P2X+S	76.25	ab
7	A3/4X	98.00	a
8	A3/4X+S	98.75	a
9	A1X	98.00	a
10	A1X+S	99.00	a
11	A2X	99.50	a
12	A2X+S	100.00	a
13	KNT	0.00	d

* SPSS paket programında Duncan testi uygulanmıştır (P=0.05).

Çizelge 4. Deneme verim sonuçları.

Karakter No	Kısaltma	Verim (kg/da)	İst. Analiz sonucu*
1	P3/4X	400.75	bc
2	P3/4X+S	639.50	ab
3	P1X	218.75	c
4	P1X+S	674.25	a
5	P2X	650.75	ab
6	P2X+S	619.50	ab
7	A3/4X	774.00	a
8	A3/4X+S	754.75	a
9	A1X	819.00	a
10	A1X+S	832.50	a
11	A2X	825.00	a
12	A2X+S	827.25	a
13	KNT	252.75	c

* SPSS paket programında Duncan testi uygulanmıştır (P=0.05).

Verim Değerleri

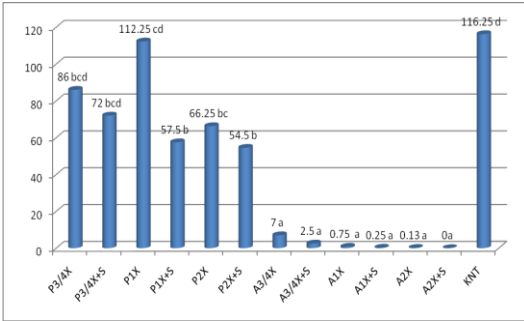
15.06.2009 tarihinde 1/4 m²lik çerçevelerden her parselde dört kez atılmış m²deki buğdaylar hasat edilerek, dane verimleri alınmıştır. Alınan bu sonuçlar dekara verime çevrilmiş ve istatistiki analizleri yapılmıştır. Elde edilen verim ve istatistiki analiz sonuçları Çizelge 4' de görülmektedir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Araştırmada yapılan uygulamaların etkinliğini belirlemek için parsellerdeki yabancı yulaf yoğunluğu,

herbisitlerin yüzde etkileri ve bu uygulamaların verime olan yansımaları tespit edilmiştir. Çizelge 2'deki veriler incelendiğinde fenexoprop-p-ethylin tüm dozlarına organik silikonlu yayıcı yapıştırıcı ilave edildiğinde m²'deki yabancı yulaf yoğunluğunun azaldığı dikkati çekmektedir. Çizelge 2'deki verilerden oluşturulan yabancı otların denemedeki dağılımını gösteren grafikte de bu durum açıkça görülebilmektedir (Şekil 1).

P3/4X dozunda yabancı yulaf yoğunluğu 86 adet/m² iken organik silikonlu yayıcı yapıştırıcı ilave edildiğinde 72 adet/m² ye düşmüştür. Ancak %25 azaltılmış dozda m²'deki yabancı yulaf sayısında azalma olsa da istatistiki olarak aralarında bir fark çıkmamıştır. Fenexoprop-p-ethylin P1X dozunda m²'deki yabancı yulaf yoğunluğu 112.25 dir. Aynı doza yayıcı yapıştırıcı ilave edildiğinde (P1X+S) m² deki yaban yulaf yoğunluğu 57.5 e düşmüştür ve etkideki bu artış istatistiki olarak da kanıtlanmıştır. P2X uygulamasında m²'deki yoğunluk 66.25 iken P2X+S uygulamasında da yine organik silikonlu yayıcı yapıştırıcı ilavesiyle yoğunluk 54.5 e düşmüş ve aralarındaki fark istatistiki olarak da önemli çıkmıştır. Mesosulfuron-methyl+iodosulfuron-methyl-sodium etkili maddeli herbisitinin tüm dozlarında yabancı yulaf yoğunluğu çok düşük kalmış, yabancı yulafın m²'deki yoğunluk azalışları çok küçük rakamlarla ifade edildiği için de aralarında istatistiki bir fark bulunmamıştır.

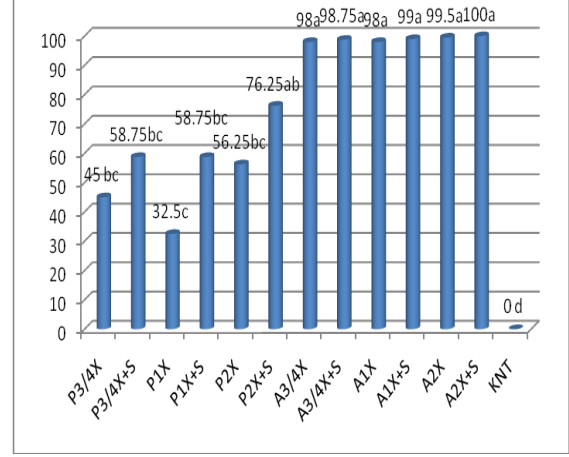


Şekil 1. Deneme alanındaki yabancı yulafın m² deki yoğunluklarının karakterlere göre dağılımı.

Yapılan uygulamaların herbisit yüzde etkililiğine olan etkilerine baktığımızda organik silikonlu yayıcı yapıştırıcının herbisit performansına olumlu yönde katkısı olduğu Şekil 2'deki grafikte açıkça görülmektedir.

P3/4X uygulamasında etki % 45 iken bu uygulamaya organik silikon ilave edildiğinde (P3/4X+S) etki % 58.75' e, P1X de etki % 32 iken P1X+S de % 58.75' e, P2X de etki % 56.25 iken organik silikon ilave edildiğinde % 76.25' e yükselmiştir. Etkiler arasındaki farklar istatistiki olarak da önemli bulunmuştur. Diğer herbisitte ise A3/4X de etki % 98' den % 98.75' e, A1X

de % 98' den % 99' a, A2X de % 99.5 den % 100' e çıkmıştır. Ancak aradaki artışlar çok küçük rakamlarda olduğu için uygulamalar arasında 0.05 önem seviyesinde herhangi bir istatistiki farka rastlanmamıştır.



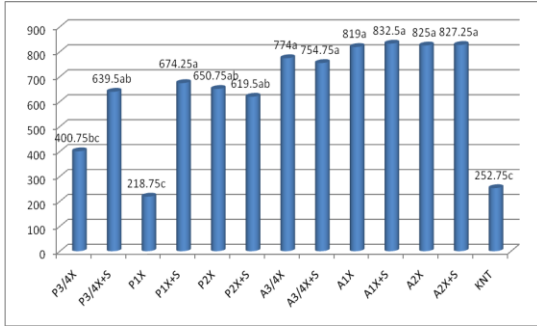
Şekil 2. Yapılan uygulamaların yabancı yulafa karşı yüzde etki değerleri.

Yabancı yulafın m² deki yoğunluğu ve herbisitlerin yabancı yulafa etkilerine bakıldığında her iki değerlendirmeden elde edilen rakamlar birbirleri ile paralellik göstermektedir. Yapılan uygulamalarda organik silikonlu yayıcı yapıştırıcı ilavesi ile yabancı yulafın m²'deki yoğunluğu düşmüş, buna bağlı olarak da herbisidal etkide artışlar gözlenmiştir. Yapılan bir çalışmada da herbisitler her ne kadar belirli yabancı otlara karşı etkili olsalar da bir herbisitinin etkili olabilmesi için öncelikle hedeflenen yabancı ota ulaşması ve yeterli konsantrasyonda yabancı ot üzerinde tutunması, daha sonra yeterli miktarda herbisitinin bitki bünyesine alınması ve etki ettiği noktaya taşınması gerektiği bildirilmiştir (Müller, 1986). Bu çalışmada da belirtildiği gibi yayıcı yapıştırıcıların herbisidal etkiye olan katkıları yadsınmaz. Yapılan bir diğer çalışmada soya fasül-yesinde çıkış sonrası uygulanan bentazon ve glyphosata çeşitli yayıcı yapıştırıcılar ilave edilerek denenmiştir. Denemelerden en iyi sonuç organik silikonlu yayıcı yapıştırıcı ile alınmıştır (Roggenbuck et al., 1990).

Araştırmada fenexoprop-p-ethyl etkili maddeli herbisit ile ilgili bulgulara bakıldığında etkinin son derece düşük olduğu dikkati çekmektedir. Bu durumu tarlada daha önceki yıllarda yapılan herbisit uygulamaları incelendiğinde açıklamak mümkün olabilmektedir. Dolayısıyla üretici tarafından uzun yıllardır fenexoprop-p-ethyl etkili maddeli herbisit kullanıldığı tespiti yapılmıştır. Son 17 yıl içerisinde buğdayın münavebeye girdiği yıllar (3 yıl) hariç, üretimin yapıldığı her yıl denemenin kurulduğu tarlaya fenexoprop-p-ethyl etkili maddeli herbisit

uygulanmıştır. Buna bağlı olarak denemenin kurulduğu tarlada dayanıklılık probleminin olabileceği kanısına varılmıştır. Bu şüpheli bilimsel olarak ispatlayabilmek için deneme kurulan tarladan tohum örnekleri alınmıştır. Toplanan bu tohumlar daha sonra yapılacak çalışmalara materyal oluşturacaktır. Nitekim, ülkemizde buğdayda daha önce yapılan çalışmalar bakıldığında *Avena sterilis*'de fenexoprop-p-ethyl'e dayanıklı populasyonlar tespit edilmiştir (Uludağ & Nemli, 2003, Avcı et al., 2009).

Yapılan uygulamaların verime olan yansımına baktığımızda m²'deki yabancı yulaf sayısı azaldığında verimin yükseldiği görülmektedir (Şekil3).



Şekil 3. Deneme verim sonuçları.

P3/4X uygulamasında m² de 86 adet yabancı yulaf olmasına karşın verim 400 kg/da hesaplanmış, P3/4X+S uygulamasında m²'de 72 adet yabancı yulaf olduğunda verim 639 kg/da a yükselmiştir. 112 adet/m² yabancı yulaf yoğunluğu olan P1X parsellerinden 218 kg/da verim alınırken, yabancı yulaf yoğunluğunun 57 adet/m² ye düştüğü P1X+S parsellerinde verim 674 kg/da a yükselmiştir. P1X parsellerinde verimi istatistiki olarak kontrol parselleri

KAYNAKLAR

- Anonymous 1996. Zirai Mücadele Standart İlaç Deneme Metodları, Cilt 3 (Yabancı Ot), Ankara 1996, 124 s.
- Anonymous 2007. FAO, Agricultural Statistics. www.fao.org
- Avcı, Ç., O. Bozdoğan, ve N. Uygur 2009. Çukurova Bölgesi Buğday Ekim Alanlarında Görülen Önemli Yabancı Otların Buğday Herbisitlerine Karşı Dayanıklılığının Araştırılması, Türkiye III. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri (15-18 Temmuz 2009, Van), s 292.
- Davis, P.H. 1985. Flora of Turkey and The Aegean Islands, Edinburgh Universty Press, Volume 9, p302 (670).
- Roggenbuck F.C., L. Rowe, D. Penner, L. Petroff, and R. Burow 1990. Increasing Postemergence Herbicide Efficacy and Rainfastness with Organic Silicone Adjuvants, Weed Technology. 1990. Volume 4:576-580.
- Müller, F 1986. Phytopharmakologie Verhalten und Wirkungsweise von Pflanzenschutzmitteln. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart-Germany, Pp. 228.

ile aynı grupta (c grubu) yer alırken, P1X+S parselleri en iyi kontrolün sağlandığı a grubunda yer almıştır.

Metrekarede 66 adet yabancı yulaf tespit edilen P2X uygulamasında 674 kg/da buğday verimi tespit edilirken, 54 adet/m² yabancı yulaf tespit edilen P2X+S uygulamasında 619 kg/da buğday verimi tespit edilmiştir.

Fenexoprop-p-ethylin iki kat dozunda yayıcı yapıştırıcı ilavesi ile herbisidal etkinin artmasına rağmen, verime yansımaları istatistiksel olarak farklı bulunmamıştır.

Denemede %100'e yakın etki gösteren mesosulfuron-methyl+iodosulfuron-methyl-sodium etkili herbisit uygulamaları 774 kg/da ile 832 kg/da arasında değişen verimlerle ayrı bir istatistiki grup (a grubu) oluşturmuştur. Dolayısı ile mücadelesi yapılan yabancı yulafın (*Avena fatua* L.) verime olan negatif etkisi tamamen ortadan kaldırılarak, etkili yabancı ot mücadelesinin önemi tekrar teyid edilmiştir.

Araştırma sonuçlarında açıkça görülmektedir ki; etkili bir yabancı ot mücadelesinin verime olan yansımaları dikkat çekicidir. Yapılan çalışmada yabancı ot mücadelesinin gerekliliği bir kez daha ortaya konmuştur.

Herbisitlerle mücadelede özellikle de prob-lemli alanlarda herbisit etkinliğini artırmada yayıcı yapıştırıcıların da önemi daha belirgin olarak ortaya çıkmıştır. Özellikle henüz dayanıklılık kazanmamış veya tolerant seviyede duyarlılığı değişmiş yabancı yulafın mücadelesinde bu tür etki artırıcı katkıların dayanıklılık problemini geciktirebileceği kanısına varılmıştır. Böylece dayanıklılık yönetiminde, etkiyi koşullara göre pozitif yönde yükselttiği tespit edilen organik silikonlu yayıcı yapıştırıcıların da dikkate alınması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Oerke, E.C. and H.W. Dehne 2004. Safeguarding Production Losses in Major Crops and The Role of Crop Protection. Crop Protection, Vol. 23; 275-285.

Özer, Z., İ. Kadioğlu, H. Önen, N.Tursun 1997. Herboloji (Yabancıot Bilimi). Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları No:20, Kitaplar Serisi No:10. XIV+388 s.

Topuz M. ve Y. Nemli 2007, Marmara Bölgesinde Buğday Tarlalarında Bulunan *Sinapis arvensis* L. (Yabancı hardal)'in Sulfonilüre Grubu Herbisitlere Karşı Oluşturduğu Dayanıklılık Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi (Yayınlanmamış), 215 s.

Uludağ, A. ve Y. Nemli 2003. Doğu Akdeniz Bölgesi'nde Buğday Tarlalarındaki Yabancı Yulafın (*Avena sterilis*) Bazı Graminisitlere Oluşturduğu Dayanıklılık Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi, Bornova/İzmir.

Uludağ, A., Temel, N. ve Y. Nemli 2003. APP-Resistant Black Grass (*Alopecurus myosuroides*) in Turkey. 7th EWRS Mediterranean Symposium Proceedings, 6-9 May 2003, Adana/TURKEY, 83-8

