

## Türkiye’de *Avena fatua* L.’nin Herbisitlere Dayanıklılığı İle İlgili İlk Kayıt

*English Title: First Report On Herbicides Resistance Of Wild Oat (Avena fatua L.) In Turkey*

Süleyman TÜRKSEVEN<sup>1\*</sup> Yıldız NEMLİ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Bornova, İzmir

\*Sorumlu yazar: [suleyman.turkseven@ege.edu.tr](mailto:suleyman.turkseven@ege.edu.tr)

### ÖZET

Bu çalışma 2008-2011 yılları arasında Marmara Bölgesi buğday üretim alanlarında görülen *A.fatua* populasyonlarının dar yapraklı yabancı otlara ruhsatlı herbisitlere karşı dayanıklılığını belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Marmara bölgesinin yoğun buğday yetiştiriciliği yapılan alanlarından 45 yabancı yulaf populasyonu toplanmıştır. Toplanan populasyonların 9’u *Avena fatua* L. (yabani yulaf) olarak teşhis edilmiştir. Bölgede uzun süredir kullanılan diclofop-methyl ve fenoxaprop-p-ethyle karşı bazı *A.fatua* (AV12, AV13, AV42, AV44) populasyonlarında çeşitli oranlarda dayanıklılık tespit edilmiştir. Diclofop-methyl ve fenoxaprop-p-ethyl’e dayanıklı bulunan populasyonlar önerilen diğer herbisitlere karşı çapraz ve çoklu dayanıklılık testlerine tabi tutulmuştur. Clodinafop-propargyle de dayanıklı bulunmuştur. Tralkoxydime karşı AV12, AV13 populasyonlarında çapraz dayanıklılık belirlenmiştir. Pinoxadene karşı hiç bir populasyonda dayanıklılığa rastlanılmamıştır. Yine testlenen yabancı yulaf populasyonlarında mesosulfuron methyl + iodosulfuron-methyl-sodium ve propoxycarbazone-sodium + mesosulfuron-methylde karşı herhangi bir çoklu dayanıklılık bulunmamıştır..

**Anahtar Kelimeler:** *Avena fatua*, herbisit, dayanıklılık, buğday

### ABSTRACT

This study was conducted to determine herbicides resistance of wild oat populations in wheat production areas of Marmara Region of Turkey between 2008 and 2011. Fortyfive, which were collected from intensive wheat growing areas of Marmara, Nine population out of 45 identified nine as *Avena fatua* L. (Wild oats). Some *A. fatua* populations (AV12, AV13, AV42, AV44) showed resistance to diclofop-methyl and fenoxaprop-p-ethyl, which have been extensively used in the region, in various degrees. That resistant populations tested to determine cross and multiple resistance status against herbicides that are recommended. Populations were found resistant to clodinafop-propargyl. Cross-resistance was determined in populations against tralkoxydim AV12 and AV13 tralkoxydim. However, no resistance in population to pinoxadene has been found. There was no multiple resistance in both oat species against mesosulfuron-methyl + iodosulfuron-methyl-sodium and propoxycarbazone-sodium + mesosulfuron-methyl tested.

**Keywords:** *Avena fatua*, herbicide, resistance, wheat

## GİRİŞ

Ülkemizde buğday, yaklaşık 9 milyon hektar ekiliş alanı ve her yıl yaklaşık 17 milyon ton üretimiyle en önemli kültür bitkilerinin başında gelmektedir. Bu üretim kapasitesi ile Türkiye Dünyada buğday üreten ülkeler arasında 10. sırada yer almaktadır (FAO, 2008).

Buğday üretiminde verim azalmasına neden olan Bitki Koruma sorunlarının başında yabancı otlar gelmektedir. Buğdayda, yabancı otlar ile iyi mücadele yapılmadığında verimin önemli ölçüde düşeceği yadsınamaz. Buğday, çapa bitkisi olmadığından yabancı otlarla mücadelede herbisitler dışında çok fazla seçenek kalmamaktadır.

Herbisitlerin gerek kullanım kolaylığı, gerekse hububatta olduğu gibi çapa bitkisi olmayan kültür bitkilerinde son derece etkili bir mücadele yöntemi olması, kısa zamanda çok geniş alanlarda kullanılmasına neden olmuştur. Ancak uzun yıllar, aynı alanlarda aynı etkili maddeye sahip kimyasalların yoğun bir şekilde kullanılması bazı sorunları da beraberinde getirmektedir. Bu sorunların başında da dayanıklılık gelmektedir.

Ülkemizde buğday, herbisitlerin yoğun bir şekilde kullanıldığı ve sonucunda da yabancı otlarda dayanıklılık olaylarının geliştiği bitkiler arasında ön sıralarda yer almıştır. Buğdayda, Çukurova Bölgesinde öncelikle *Avena sterilis* (Uludağ vd., 2003a) ve *Alopecurus myosuroides*'de (Uludağ vd., 2003b), Marmara bölgesinde *Sinapis arvensis*'te (Topuz, 2007), dayanıklılık saptanmıştır. Ayrıca yine Çukurova Bölgesi'nde *Avena sterilis* ve *Alopecurus myosuroides*'de dayanıklılık saptanmıştır (Aksoy vd., 2004). Son olarak da yine Çukurova Bölgesi'nde *Avena sterilis*, *Alopecurus myosuroides*, *Phalaris brachystachys* ve *Sinapis arvensis*'de çeşitli gruplardan herbisitlere karşı dayanıklılık tespit edilmiştir (Avcı vd., 2009). Literatürden de anlaşılacağı üzere bu çalışma yapılanaya kadar buğdayda diğer türlerde *Avena* türüne ait diğer bir tür olan *A. sterilis* de dahil olmak üzere diğer türlerde dayanıklılık saptanmasına rağmen *A. fatua* da herhangi bir dayanıklılık bu çalışmaya kadar yapılan çalışmalarda söz konusu olmamıştır.

Tüm bunlardan yola çıkarak planlanan bu çalışmada amaç; Marmara Bölgesi buğday ekim alanlarında ülkemizde yabancı yulafın *A. fatua* türünde daha önce tespit edilemeyen herbisitlere karşı dayanıklılık gelişip gelişmediğini saptamaktır.

## MATERYAL VE YÖNTEM

### Materyal

Çalışmanın ana materyalini Güney Marmara Bölgesinin buğday tarımının yoğun yapıldığı; Balıkesir'in Susurluk, Manyas, Gönen ve Bandırma ilçelerinden, Çanakkale'nin Merkez ve Biga İlçesi'ne bağlı belde ve köylerden, İzmir'in Bornova İlçesi'nden toplanan 45 yabancı yulaf popülasyonu oluşturmaktadır. Bu popülasyonlar 2008 ve 2009 yıllarında toplanmıştır.

Denemelerin ana materyalini oluşturan popülasyonlar toplanırken hassas popülasyon olarak kontrol amaçlı ilaçlama yapılmayan alanlardan dört popülasyon toplanmış; bunlardan ikisi herbisit uygulanmayan tarlalardan, ikisi ise bugüne kadar hiç herbisit uygulanmayan boş alanlardan toplanmıştır (Çizelge 1). Denemelerin materyalini ayrıca ülkemizde buğdayda yabancı yulafa karşı ruhsatlı yedi herbisit (clodinafop-propargyl, diclofop-methyl, fenoxaprop-p-ethyl, mesosulfuron-methyl + iodosulfuron-methyl-sodium, propoxycarbazonasodium + mesosulfuron - methyl, pinoxaden, tralkoxydim) oluşturmaktadır.

### Dayanıklılık tespiti için ön denemeler

Yabancı yulaf öncelikle laboratuarda çimlendirme için kavuzlarından ayıklanmış büyük yabancı yulaf tohumları seçilmiştir. Petrilere Whatman no1 filtre kağıdından 2 kat konulduktan sonra 5 ml %0,1 lik KNO<sub>3</sub> ile her bir petri ıslatılmış, daha sonra ıslatılan bu kağıtların üzerine her petriye 50 adet tohum ekilerek 20 °C de inkübatörde çimlendirilmiştir.

Çimlendirilen yabancı yulaf fideleri 2-3 cm boya geldiğinde (BBCH skalasına göre 10); 10 cm çapındaki üretim saksılarına alınmıştır. Saksılara üretim materyali olarak steril torf (Klasmann) kullanılmıştır. Her bir saksıya bir fide gelecek şekilde dikimler gerçekleştirilmiş, fideler 2-3 yapraklı döneme geldiğinde (BBCH skalasına göre 13) uygulamalar yapılmıştır.

Herbisitlerin ruhsatlı dozları (1X), ruhsatlı dozlarının iki kat dozları (2X) uygulanmış ve kontrol olarak sadece su (0X) uygulanmıştır. Her bir uygulama beş tekerrürlü olarak tekrar edilmiştir. Uygulamalar sırasında Lechler ST.110.02 yelpaze tip meme takılmış, 3 atm basınç sağlayan akülü sırt pülverizatörü kullanılmıştır. Uygulamadan 21 gün sonra 0-5 skalasına göre değerlendirmeler yapılmıştır

(Şekil 1). Denemelerin değerlendirilmesi sırasında kullanılan 0-5 skalası Çizelge 2’de görülmektedir.

Çizelge 1. Yabani yulaf populasyonlarının toplandığı lokasyonlar

<b>Kodu</b>	<b>Yıl</b>	<b>İl</b>	<b>İlçe</b>	<b>Köy / Belde</b>	<b>Tür</b>
AV01	2008	İzmir	Bornova	Merkez	<i>A. sterilis</i>
AV02	2008	Balıkesir	Susurluk	Ümiteli	<i>A. sterilis</i>
AV03	2008	Balıkesir	Susurluk	Ümiteli	<i>A. sterilis</i>
AV04	2008	Balıkesir	Susurluk	Ümiteli	<i>A. sterilis</i>
AV05	2008	Balıkesir	Susurluk	Ümiteli	<i>A. sterilis</i>
AV06	2008	Balıkesir	Susurluk	Göbel	<i>A. fatua</i>
AV07	2008	Balıkesir	Susurluk	Göbel	<i>A. sterilis</i>
AV08	2008	Balıkesir	Susurluk	Göbel	<i>A. sterilis</i>
AV09	2008	Çanakkale	Biga	Sinekçi	<i>A. sterilis</i>
AV10	2008	Çanakkale	Biga	Kuruoba	<i>A. fatua</i>
AV11	2008	Balıkesir	Manyas	Kocagöl	<i>A. fatua</i>
AV12	2008	Balıkesir	Manyas	Kocagöl	<i>A. fatua</i>
AV13	2008	Balıkesir	Manyas	Kocagöl	<i>A. fatua</i>
AV14	2008	Balıkesir	Gönen	Sarıköy	<i>A. sterilis</i>
AV15	2008	Balıkesir	Gönen	Gündoğan	<i>A. sterilis</i>
AV16	2008	Balıkesir	Gönen	Gündoğan	<i>A. sterilis</i>
AV17	2008	Balıkesir	Gönen	Merkez	<i>A. sterilis</i>
AV18	2008	Balıkesir	Bandırma	Çepni	<i>A. sterilis</i>
AV19	2008	Balıkesir	Bandırma	Çepni	<i>A. fatua</i>
AV20	2008	Balıkesir	Bandırma	Yenisığırcı	<i>A. sterilis</i>
AV21	2008	Balıkesir	Bandırma	Bezirci	<i>A. sterilis</i>
AV22	2008	Balıkesir	Bandırma	Külefli	<i>A. sterilis</i>
AV23	2009	Çanakkale	Merkez	Çınarlı	<i>A. sterilis</i>
AV24	2009	Çanakkale	Biga	Gerlengeç	<i>A. sterilis</i>
AV25	2009	Balıkesir	Gönen	Sarıköy	<i>A. sterilis</i>
AV26	2009	Balıkesir	Gönen	Sarıköy	<i>A. sterilis</i>
AV27	2009	Balıkesir	Gönen	Sarıköy	<i>A. sterilis</i>
AV28	2009	Balıkesir	Bandırma	Ömerli	<i>A. sterilis</i>
AV29	2009	Balıkesir	Bandırma	Ömerli	<i>A. sterilis</i>
AV30	2009	Balıkesir	Bandırma	Doğruca	<i>A. sterilis</i>
AV31	2009	Balıkesir	Bandırma	Doğruca	<i>A. sterilis</i>
AV32	2009	Balıkesir	Bandırma	Bereketli	<i>A. sterilis</i>
AV33	2009	Balıkesir	Bandırma	Külefli	<i>A. fatua</i>
AV34	2009	Balıkesir	Bandırma	Külefli	<i>A. sterilis</i>
AV35	2009	Balıkesir	Bandırma	Külefli	<i>A. sterilis</i>
AV36	2009	Balıkesir	Bandırma	Külefli	<i>A. sterilis</i>
AV37	2009	Balıkesir	Bandırma	Orhaniye	<i>A. sterilis</i>
AV38	2009	Balıkesir	Bandırma	Orhaniye	<i>A. sterilis</i>
AV39	2009	Balıkesir	Bandırma	Orhaniye	<i>A. sterilis</i>
AV40	2009	Balıkesir	Bandırma	Orhaniye	<i>A. sterilis</i>
AV41	2009	Balıkesir	Bandırma	Orhaniye	<i>A. sterilis</i>
AV42	2009	Balıkesir	Manyas	Gölyaka	<i>A. fatua</i>
AV43	2009	Balıkesir	Manyas	Kocagöl	<i>A. sterilis</i>
AV44	2009	Balıkesir	Manyas	Kocagöl	<i>A. fatua</i>
AV45	2009	Balıkesir	Susurluk	Ümiteli	<i>A. sterilis</i>

Çizelge 2. Etkililiğin değerlendirilmesinde kullanılan 0-5 Skalası

No	Belirti	Bitkinin Durumu
0	Etki yok, bitki tamamen yeşil	Canlı
1	Boy kısalması, bitki tamamen yeşil	Canlı
2	Belirgin boy kısalması, renk ve şekil değişikliği, büyüme noktası yeşil	Canlı
3	Belirgin boy kısalması, renk ve şekil değişikliği, büyüme noktası yeniden sürmüş	Canlı
4	Belirgin boy kısalması, renk ve şekil değişikliği, büyüme noktası yok ya da tamamen kurumuş	Ölü
5	Bitkiler tamamen sararmış ve kurumuş	Ölü



Şekil 1. Skala değerlerine göre örnek yabani yulaf bitkileri (soldan sağa skala değeri; 0, 1, 2, 3, 4, 5)

1X ve 2X dozlarında canlı bireylerin bulunduğu populasyonlar dayanıklı, 1X ve 2X dozlarında ölü bireylerin bulunduğu populasyonlar duyarlı kabul edilmiştir. Sonuçlar, herbisit uygulanmayan alanlardan toplanan duyarlı populasyonlar (AV01, AV02, AV06 ve AV10) karşılaştırılarak teyit edilmiştir.

#### **Yabani yulaf türlerinin teşhisi**

Denemelerin ana materyalini oluşturan yabani yulaf populasyonları ön denemelerde belirtildiği gibi saksılarda yetiştirilmiştir. Her populasyonda hiçbir herbisit uygulanmadığı kontrollerdeki bireyler üzerinden Flora of Turkey'deki teşhis anahtarlarında belirtildiği üzere spikaletler belli olgunluğa geldiğinde her populasyon ayrı ayrı teşhis edilmiştir (Davis, 1985).

#### **Avena fatua Populasyonlarında Dayanıklılık düzeyi, çoklu ve çapraz dayanıklılığın belirlenmesi**

Dayanıklılık tespitinin ikinci aşaması olarak, yapılan ön çalışmaların sonucuna göre seçilen dayanıklı olması muhtemel *A.fatua* populasyonlarına dayanıklı bulunduğu herbisitlerin farklı dozları uygulanarak herbisitlere olan dayanıklılık düzeyi belirlenmiştir.

Denemelerin kurulacağı populasyonlar dayanıklılık tespiti için ön denemelerde olduğu gibi aynı yöntemle yetiştirilmiş serada saksılarda denemeler kurulmuştur.

Dayanıklılık tespiti için yapılan ön çalışma sonuçlarına göre; dört farklı herbisit (fenoxaprop-p-ethyl, clodinafop-propargyl, dichlofop-methyl, tralkoxydim) sırasıyla ruhsatlı dozlarının dörtte biri (1/4X), ruhsatlı dozunun yarısı (1/2X), ruhsatlı dozu (1X), ruhsatlı dozlarının iki (2X), dört (4X) ve sekiz katı (8X), kontrol olarak sadece su uygulanan (0X) dozları uygulanmıştır. Denemeler dört tekerrürlü kurulmuş ve iki kez tekrarlanmıştır.

ACCase inhibitörü APP grubundan herbisitlere dayanıklılığın belirlenmesi için aynı etki mekanizmasına sahip clodinafop propargyl, diclofop-methyl, fenoxaprop-p-ethyl, çoklu dayanıklılığın belirlenmesi için farklı etki mekanizmasına sahip ALS inhibitörü sulfonilurea grubundan mesosulfuron-methyl + iodosulfuron-methyl-sodium ve propoxycarbazone-sodium + mesosulfuron-methyl; ayrıca çapraz dayanıklılığı belirlemek için yine ACCase inhibitörü ancak farklı gruplardan (Phenylpyrazolin ve CHD) pinoxaden ve tralkoxydim kullanılmıştır.

Her bir denemede yedi karakter (0X, 1/4X, 1/2X, 1X, 2X, 4X ve 8X) ve dört tekerrürlü olarak kurulmuştur. Uygulamalardan 21 gün sonra değerlendirme yapılmıştır. Bitkiler toprak seviyesinden kesilerek, 65°C de etüvde kurutulduktan sonra kuru ağırlık

sonuçları alınmıştır. Kuru ağırlık sonuçlarının üzerinden, kuru ağırlıkta %50 azalmaya sebep olan doz GR<sub>50</sub> değeri hesaplanmıştır. Dayanıklı populasyonların GR<sub>50</sub> değerleri duyarlı olduğu bilinen populasyonun GR<sub>50</sub> değerine oranlanarak dayanıklılık düzeyi belirlenmiştir.

#### Verilerin analizi

Sera denemelerinin değerlendirilmesi sonucu elde edilen kuru ağırlıklardan; metod kısmında sunulan her herbisit için deneme kurulan her populasyonda GR<sub>50</sub> değerleri hesaplanmıştır. Kuru ağırlık sonuçlarına Abbott formülü uygulanarak yüzde etki değerleri hesaplanmıştır. GR<sub>50</sub> değeri hesaplanırken kuru ağırlık dağılımları doğrusal olmayan dağılım gösteren (nonlinear) veriler Log-logistic non linear model ( $Y = C + (D-C) / (1 + \exp(b * (\log(X) - \log(GR_{50}))))$ ) kullanılarak değerlendirilmiş olup; her bir populasyon için GR<sub>50</sub> değerleri belirlenmiştir. Kullanılan formülde; Y: kuru ağırlığı, C: bitkilerin minimum kuru ağırlığını, D: maksimum kuru ağırlığını, B: doz etki kurvesinin GR50 noktasındaki eğimini, X: herbisit dozunu ve GR50: bitkinin kuru ağırlığının %50 azaldığı herbisit dozunu ifade etmektedir. Herbisit dozları uygulanan populasyonlarda kuru ağırlıkları linear dağılım gösteren populasyonlara varyans analizi Linear Model ( $Y=A+BX$ ) kullanılarak yapılmıştır. Kullanılan formülde; Y: kuru ağırlık ortalamalarını, X: herbisit dozunu, A ve B ise regresyon analizindeki parametreleri ifade etmektedir. İstatistikî değerlendirme varyans analizinden elde edilen R<sup>2</sup> değerlerine göre yapılmıştır. Değerlendirmeler

Statgraphics Centurion 15.0 Demo İstatistik Paket Programında yapılmıştır (Knezevic et al., 2007).

## BULGULAR

### Yabani yulaf türlerinin tür teşhis sonuçları

Toplanan 45 yabani yulaf populasyonunun 36' sı *Avena sterilis* L. (kısır yabani yulaf), 9'u *Avena fatua* L. (yabani yulaf) olarak teşhis edilmiştir. Hangi populasyonun hangi türe ait olduğu Çizelge 1 de görülmektedir.

### Dayanıklılığın Tespiti İçin Ön Deneme Sonuçları

Dayanıklılığın tespiti için serada gerçekleştirilen ön çalışmada *A. fatua* populasyonları değerlendirilmiştir. Çizelge 3 de *A. fatua* populasyonlarının aynı gruptan herbisitler olan, aynı etki mekanizmasına sahip clodinafop-propargyl, diclofop-methyl, fenoxaprop-p-ethyl etkili maddeli ACCase inhibitörü olan APP grubundan herbisitlere olan dayanıklılığını belirlemek için yapılan çalışmanın sonuçları görülmektedir. Çizelge 4 de *A. fatua* populasyonlarının çoklu dayanıklılığının belirlenmesi için farklı etki mekanizmasına sahip ALS inhibitörü mesosulfuron methyl + iodosulfuron-methyl-sodium ve propoxycarbazone-sodium + mesosulfuron-methyl'in deneme sonuçları görülmektedir. Ayrıca yine ACCase inhibitörü ancak farklı gruplardan (Phenylpyrazolin ve CHD) pinoxaden ve tralkoxydim etkili maddeli herbisitlerin ruhsatlı dozları (1X) ve ruhsatlı dozlarının iki katı (2X) dozlarına karşı *A. fatua* populasyonlarının duyarlılığını belirtilen skala değerlerine göre yapılan değerlendirme sonuçları görülmektedir.

Çizelge 3. Dayanıklılığı tespit etmek için *A. fatua* populasyonlarındaki ön deneme sonuçları (0-5 skalasına göre 5 tekerrürün ortalaması)

Pop.*	Kontrol	Fenoxaprop-p-ethyl		Diclofop-methyl		Clodinafop-propargyl	
	0X	1X	2X	1X	2X	1X	2X
AV06	0,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	4,8
AV10	0,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
AV11	0,0	5,0	5,0	4,8	4,4	4,0	5,0
AV12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0
AV13	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,2
AV19	0,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
AV33	0,0	5,0	4,8	4,2	4,2	5,0	4,2
AV42	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	1,6
AV44	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0

\* Çizelgede kırmızı renkle ifade edilen populasyonlar dayanıklı populasyonları göstermektedir.

Çizelge 4. Çoklu ve çapraz dayanıklılığı tespit etmek için *A. fatua* populasyonlarındaki ön deneme sonuçları (0-5 skalasına göre 5 tekrerrün ortalaması)

Pop.*	Kontrol	Mesosulfuron+		Propoxycarbazone		Pinoxoden		Tralkoxydim	
	0X	1X	2X	1X	2X	1X	2X	1X	2X
AV06	0,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
AV10	0,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
AV11	0,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
AV12	0,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	0,0	0,4
AV13	0,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	0,0	0,0
AV19	0,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
AV33	0,0	4,8	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	4,8	4,8
AV42	0,0	4,8	4,0	3,8	5,0	4,8	5,0	5,0	5,0
AV44	0,0	4,4	5,0	5,0	5,0	4,8	4,8	5,0	4,2

\* Çizelgede kırmızı renkle ifade edilen populasyonlar dayanıklı populasyonları göstermektedir.

Çizelge 3 incelendiğinde AV12, AV13, AV42 ve AV44 nolu populasyonların uygulanan herbisitlerin uygulama dozu ve iki katı dozunda az ya da hiç etkilenmediği anlaşılmaktadır. Bu sonuçlara dayanarak bu dört populasyon bu üç herbisite karşı dayanıklılık tespit çalışmaları için seçilmiştir.

Çizelge 4 incelendiğinde ise AV12 ve AV13 nolu populasyonların tralkoxydimin uygulama dozu ve iki katı dozunda az ya da hiç etkilenmediği anlaşılmaktadır. Bu sonuçlara dayanarak bu iki populasyon tralkoxydime karşı dayanıklılık tespit çalışmaları için seçilmiştir.

#### *A.fatua'da Fenoxaprop-p-ethyl'e Dayanıklılık ve Dayanıklılık Seviyesinin Belirlenmesi*

Dayanıklılığın tespiti için yapılan ön çalışmaların sonucuna göre dayanıklı olması muhtemel *A.fatua* (AV12, AV13, AV42, AV44) ve populasyonları ayrıca hassas *A. fatua* populasyonu (AV06); metod kısmında belirtildiği üzere fenoxaprop-p-ethyle dayanıklılığın karakterize edilmesi için denemelere tabii tutulmuştur. Denemeler iki kez tekrarlanmış alınan sonuçlar bu kısımda sunulmuştur (Çizelge 5).

Çizelge 5. Fenoxaprop-p-ethyl'in *A. fatua*'nın farklı populasyonlarının kuru ağırlığına etkilerine ilişkin istatistik analiz sonuçları

Populasyon	I. deneme				II. deneme			
	GR <sub>50</sub>	R <sup>2</sup>	Model	Oran*	GR <sub>50</sub>	R <sup>2</sup>	Model	Oran*
AV06	0.41436	0,89	nonlinear	1,00	0,27452	0,89	nonlinear	1,00
AV12	2,51476	0,86	nonlinear	6,06	3,15972	0,89	nonlinear	11,50
AV13	-	-	-	-	2,24945	0,17	linear	>8,00
AV42	5,69493	0,46	nonlinear	13,74	1,45828	0,62	nonlinear	5,31
AV44	2.25006	0,26	Linear	>8,00	2,25007	0,18	linear	>8,00

\*Populasyonun GR<sub>50</sub> değerinin duyarlı populasyonun GR<sub>50</sub> değerine oranı

*A. fatua* populasyonlarının fenoxaprop-p-ethyl'e dayanıklılık düzeyini belirlemek için yapılan analizlerde hassas olan AV06 populasyonunda her iki denemede de kuru ağırlık ortalamaları doğrusal olmayan bir dağılım göstermiştir. AV12 de kurulan iki denemede de veriler doğrusal olmayan dağılım göstermiştir. Bu populasyon hassas populasyona (AV06) oranla birinci denemede 6,06 ikinci denemede fenoxaprop-p-ethyl'in ruhsatlı dozunun 11,5 katına kadar dayanıklı olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 5 incelendiğinde AV13 populasyonu ilk denemede regrasyon analizinde her iki modele de uygun olmadığı görülmektedir. Yapılan istatistiki değerlendirmede dozlar arasında hiçbir istatistiki fark olmadığı görülmüştür. İkinci denemede ise doğrusal dağılım gösteren kuru ağırlık sonuçlarına göre hassas populasyona oranla AV13 populasyonu sekiz kat ve üzerinde dayanıklı kabul edilmiştir.

AV42 populasyonunda her iki denemede de veriler doğrusal olmayan dağılım göstermiştir. İlk denemede hassas populasyona oranla 13,74 kat dayanıklılık

tespit edilmiştir. İkinci deneme de hassas popülasyona oranla 5,31 kat dayanıklılık görülmüştür.

AV44 popülasyonunda her iki denemede de veriler doğrusal dağılım göstermiş, bu popülasyon iki denemede de fenoxaprop-p-ethyl'e uygulanan en yüksek doz olan sekiz kat dozdan daha yüksek oranda dayanıklı olduğu kabul edilmiştir.

#### ***A.fatua'da Diclofop-methyl'e Dayanıklılık ve Dayanıklılık Seviyesinin Belirlenmesi***

Yapılan ön çalışma sonuçları (Çizelge 3 ve Çizelge 4) *A.fatua*'nın (AV12, AV13, AV42, AV44) ilişkin bazı

popülasyonların diclofop-methyle dayanıklı olma olasılığını ortaya koymuştur. Yine aynı ön çalışma *A.fatua*'nın AV06 popülasyonunun duyarlılığını ortaya koymuştur. Sözü edilen bu popülasyonlara metod kısmında belirtildiği üzere dichlofop-methyl ile denemeler kurulmuş farklı popülasyonlara ilişkin elde edilen kuru ağırlık verilerine regresyon analizi uygulanmış alınan sonuçlara göre GR<sub>50</sub> değerleri hesaplanmıştır. İstatistiki analiz sonuçları Çizelge 6 da verilmiştir.

Çizelge 6. Diclofop methyl'in *A.fatua*'nın farklı popülasyonlarının kuru ağırlığına etkilerine ilişkin istatistik analiz sonuçları

Popülasyon	I.deneme			Oran*	II. deneme			
	GR <sub>50</sub>	R <sup>2</sup>	Model		GR <sub>50</sub>	R <sup>2</sup>	Model	Oran*
AV06	0.38666	0,93	nonlinear	1,00	0.24626	0,95	nonlinear	1,00
AV12	2.04771	0,84	nonlinear	5,29	1.86758	0,82	nonlinear	7,58
AV13	9,39845	0,73	linear	>8,00	2,24999	0,70	linear	>8,00
AV42	3.40534	0,83	nonlinear	8,80	3.26294	0,83	nonlinear	13,24
AV44	2.30637	0,79	nonlinear	5,96	2.19515	0,86	nonlinear	8,91

\*Popülasyonun GR<sub>50</sub> değerinin duyarlı popülasyonun GR<sub>50</sub> değerine oranı

Hassas olan AV06 popülasyonunda her iki denemede de kuru ağırlık ortalamaları doğrusal olmayan bir dağılım göstermiştir. AV12 de kurulan iki denemede de veriler doğrusal olmayan dağılım göstermiş, hassas popülasyona (AV06) oranla birinci denemede 5,29; ikinci denemede ise 7,58 kat kadar dayanıklılık bulunmuştur. AV13 de her iki denemede kuru ağırlık sonuçları doğrusal dağılım göstermiştir. Her iki denemede de hassas popülasyona oranla bu popülasyon (AV13) sekiz kat ve üzerinde dayanıklı kabul edilmiştir. Yine AV42 popülasyonunda her iki denemede de veriler doğrusal olmayan dağılım göstermiştir. İlk denemede hassas popülasyona oranla 8,80 kat dayanıklılık tespit edilmiştir. İkinci deneme de ise hassas popülasyona oranla 13,24 kat dayanıklılık görülmüştür. AV44

popülasyonunda her iki denemede de veriler doğrusal olmayan dağılım göstermiş buna bağlı olarak ilk denemede diclofop methyl'in ruhsatlı dozuna 5,96 kat, ikinci de 8,91 kat dayanıklılık oluştuğunu istatistik analiz sonuçları göstermiştir (Çizelge 6).

#### ***A.fatua'da Clodinafop-propargyl'e Dayanıklılık ve Dayanıklılık Düzeyinin Belirlenmesi***

Dayanıklılığın belirlenmesi için yapılan ön çalışmaların sonucuna göre dayanıklı olması muhtemel *A.fatua* (AV12, AV13, AV42, AV44) ve hassas AV06 *A.fatua* popülasyonları ile kurulan deneme sonuçlarından elde edilen kuru ağırlık verilerine regresyon analizi uygulanmış alınan sonuçlara göre GR<sub>50</sub> değerleri hesaplanmıştır. İstatistiki analiz sonuçları Çizelge 7 de verilmiştir.

Çizelge 7. Clodinafop-propargyl'in *A.fatua*'nın farklı popülasyonlarının kuru ağırlığına etkilerine ilişkin istatistik analiz sonuçları

Popülasyon	I.deneme			Oran*	II. deneme			
	GR <sub>50</sub>	R <sup>2</sup>	Model		GR <sub>50</sub>	R <sup>2</sup>	Model	Oran*
AV06	0,46205	0,93	nonlinear	1,00	0,40691	0,89	nonlinear	1,00
AV12	4,48717	0,79	nonlinear	9,71	5,28058	0,85	nonlinear	12,97
AV13	3,81176	0,73	nonlinear	8,24	3,87815	0,81	nonlinear	9,53
AV42	4,54751	0,46	nonlinear	9,84	2,54996	0,34	linear	>8,00
AV44	2,71305	0,79	nonlinear	5,87	3,01723	0,87	nonlinear	7,41

\*Popülasyonun GR<sub>50</sub> değerinin duyarlı popülasyonun GR<sub>50</sub> değerine oranı

*A. fatua* populasyonlarının clodinafop-propargyl'e dayanıklılığını ve dayanıklılık seviyesini belirlemek için kuru ağırlık sonuçları dikkate alınarak yapılan istatistik analizlerde hassas AV06 populasyonunda her iki denemede de kuru ağırlık ortalamaları doğrusal olmayan bir dağılım göstermiştir. AV12 de kurulan iki denemede de veriler doğrusal olmayan dağılım göstermiştir. Hassas populasyona oranla AV12 populasyonu 9,71 kat dayanıklı bulunmuştur. Kurulan ikinci denemede ise bu populasyonun clodinafop'un ruhsatlı dozunun 12,97 katına kadar dayanıklı olduğu tespit edilmiştir. AV13 populasyonunda her iki denemede de doğrusal olmayan dağılım gösteren kuru ağırlık sonuçları görülmüştür. İlk denemede AV13 populasyonunun duyarlıya göre 8,24 kat, ikinci denemede 9,53 kat bu herbisite karşı dayanıklılığını istatistiki analizler göstermiştir. AV42 populasyonunda ilk denemede veriler doğrusal olmayan dağılım göstermiştir. Hassas populasyona oranla 9,84 kat dayanıklılık tespit edilmiştir. İkinci denemede ise veriler doğrusal dağılım göstermiş ve hassas populasyona oranla sekiz kat üzerinde dayanıklılık tespit edilmiştir. AV44 poplasyonunda her iki denemede de veriler doğrusal olmayan dağılım göstermiştir. İlk denemede *A. fatua*'nın clodinafop-propargyl'in ruhsatlı dozuna 5,87 kat, ikinci de 7,41 kat dayanıklı olduğunu analiz sonuçları ortaya koymuştur (Çizelge 7).

#### **Tralkoxydim'e Dayanıklılık ve Dayanıklılık Seviyesinin Belirlenmesi**

Dayanıklılığın tespiti için yapılan ön çalışmaların sonucuna göre tralkoxydime dayanıklı olması muhtemel *A. fatua* (AV12, AV13) ve hassas *A. fatua* populasyonu (AV06) ile denemeler kurulmuştur. *A. fatua* populasyonlarından elde edilen kuru ağırlık verilerine regrasyon analizi uygulanmış, elde edilen istatistiki analiz sonuçları Çizelge 8 de verilmiştir. *A. fatua* populasyonlarının tralkoxydim'e dayanıklılığını ve dayanıklılık düzeyini belirlemek için kuru ağırlıklara istatistik analiz uygulanmış ve hassas AV06 populasyonunda her iki denemede de kuru ağırlık ortalamaları doğrusal olmayan bir dağılım göstermiştir. Dayanıklı olarak ön görülen AV12 populasyonunda ise kurulan iki denemede de veriler doğrusal olmayan dağılım göstermiştir. Bu populasyon birinci denemede hassas populasyona oranla 4,29 kat dayanıklı bulunmuştur. Kurulan ikinci denemede de buna yakın (4,80 kat) bir değerle karşılaşılmıştır. AV13 populasyonu her iki denemede de doğrusal olmayan dağılım göstermiş, kuru ağırlık sonuçlarından ilk deneme duyarlıya göre tralkoxydim'e 6,29 kat, ikinci denemede 9,69 kat dayanıklılık gösterdiği anlaşılmıştır (Çizelge 8).

Çizelge 8. Tralkoxydim'in *A. fatua*'nın farklı populasyonlarının kuru ağırlığına etkilerine ilişkin istatistik analiz sonuçları

Populasyon	I.deneme			II. deneme				
	GR <sub>50</sub>	R <sup>2</sup>	Model	Oran*	GR <sub>50</sub>	R <sup>2</sup>	Model	Oran*
AV06	0,40313	0,93	nonlinear	1,00	0,35405	0,90	nonlinear	1,00
AV12	1,73326	0,88	nonlinear	4,29	1,70003	0,91	nonlinear	4,80
AV13	2,53768	0,80	nonlinear	6,29	3,43084	0,91	nonlinear	9,69

\*Populasyonun GR<sub>50</sub> değerinin duyarlı populasyonun GR<sub>50</sub> değerine oranı

#### **TARTIŞMA VE SONUÇ**

Çalışmanın ana materyalini oluşturan 45 yabancı yulaf populasyonunun 9'u *A.fatua*, 36'sı *A.sterilis* olarak teşhis edilmiştir. Bölgede yaygın olarak görülen tür her ne kadar *A.sterilis* olarak tespit edilse de *A.fatua* populasyonlarının yaklaşık %45'inde dayanıklılık tespit edilmiştir. *A.sterilis*' de dayanıklılık %11 lerde kalmıştır (Türkseven, 2011).

Çalışmaların tamamında; fenoxaprop'ta coladinafop'ta ve diclofop'tadört *A. fatua* (AV12, AV13, AV42, AV44) populasyonunda dayanıklılıkla ilgili verilere ulaşılmıştır. Tralkoxydim'de ise iki *A. fatua* (AV12, AV13) populasyonunda dayanıklılık belirlenmiştir. Pinoxaden, mesosulfuron-methyl + iodosulfuron-methyl-sodium ve propoxycarbazone-sodium + mesosulfuron-methyl'de ise dayanıklılıkla ilgili



herhangi bir bulguya rastlanılmamıştır (Çizelge 3; Çizelge 4). *A. fatua* populasyonlarının fenoxaprop-p-ethyl'e dayanıklılık düzeyini belirlemek için kurulan denemelerde, istatistik analiz sonuçları, AV12 populasyonunun, hassas populasyona oranla 6,06-11,5 kat dayanıklı olduğu ortaya konmuştur (Çizelge 5).

AV13 de, ilk denemede, yapılan istatistiki değerlendirmede, dozlar arasında hiçbir istatistiki fark olmadığı görülmüştür. Bu da çok yüksek derecede dayanıklılıktan kaynaklandığı kanısını vermektedir. İkinci denemede ise kuru ağırlık sonuçları doğrusal dağılım göstermiş, doğrusal olmayan dağılım gösteren hassas populasyonla kıyaslamak doğru olamayacağından, duyarlı populasyona oranla sekiz kat ve üzerinde dayanıklı kabul edilmiştir (Çizelge 5). AV42 populasyonunda hassas populasyona oranla 5,31-13,74 kat dayanıklılık tespit edilmiştir (Çizelge 5).

AV44 populasyonu her iki denemede de fenexoprop-p-ethyl'e uygulanan en yüksek doz olan sekiz kat dozdan daha yüksek oranda dayanıklı kabul edilmiştir. Her iki denemede de veriler doğrusal dağılım göstermiş, hiçbir dozda etki yeterli seviyede çıkmıştır. Buradan da dayanıklılığın sekiz katın çok üzerinde olduğu kanısına varılmıştır (Çizelge5).

Çalışmanın bu kısmının sonuçları göstermektedir ki, *A. fatua*'nın bu dört populasyonu (AV12, AV13, AV42 ve AV44) farklı ve yüksek oranlarda fenoxaprop'a dayanıklılık göstermektedir. Bu populasyonlar ülkemizde *A. fatua*'ya karşı tespit edilen ilk dayanıklılık vakalarıdır.

Ülkemizde buğdayda herbisitlere dayanıklılıkla ilgili olarak Uludağ (2003) ve Avcı vd. (2009) tarafından Çukurova Bölgesi'nde yürütülen çalışmalarda APP grubundan herbisitlerin yalnızca *A. sterilis* türüne karşı dayanıklı olduğu bildirilmiştir. Yurt dışında bu konuda yapılan bazı çalışmalarda, *A. fatua* türünün fenoxaprop'a karşı dayanıklılık oluşturduğu bildirilmiştir. Kanada'da 1990 yılında buğday, arpa ve kanolada (Beckie, 1991) Avusturalya'da buğday ve arpa alanlarında *A. fatua*'nın fenoxaprop'a karşı dayanıklılık oluşturduğu bildirilmiştir (Broster et al. 1991). ABD (Montana) 'de 2002 yılında buğday ekim alanlarında clodinafop-propargyl, diclofop-methyl ve fenoxaprop-p-ethyl'e dayanıklı *A. fatua* populasyonları tespit edilmiştir (Brennan, 2002).

Diclofop-methyl de ülkemizde ruhsatlı (APP grubundan) bir herbisittir. Dayanıklılık düzeyi belirlenen fenoxaprop-p-ethyl gibi, ülkemizde buğday ekim alanlarında uzun yıllardır kullanılmaktadır. Hatta

diclofop'un kullanılmaya başlaması fenoxaprop'tan daha eskiye dayanmaktadır. Bu nedenle kurulan denemelerde fenoxaprop'ta olduğu gibi *A. fatua* populasyonlarında diclofop uygulanan populasyonların dayanıklılık düzeyleri belirlenmiştir.

*A. fatua* populasyonlarının, diclofop-methyl'e dayanıklılık düzeyini belirlemek için yapılan istatistik analizlerde AV12 populasyonu hassas populasyona (AV06) oranla 5,29-7,58 kat dayanıklı bulunmuştur (Çizelge 6).

AV13 de her iki denemede de linear dağılım modeli görülmüş ve dayanıklılığın sekiz katın üzerinde olduğu kabul edilmiştir. Ancak populasyonların kuru ağırlıklarının dağılımına baktığımızda dayanıklılığın çok yüksek düzeylerde olduğu anlaşılmaktadır (Çizelge 6).

AV42 populasyonunda, diclofop'a dayanıklılık düzeyi hassas populasyona oranla 8,80-13,24 kat tespit edilmiştir (Çizelge 6).

AV44 populasyonu ise dichlofop-methyl'in ruhsatlı dozunun 5,96-8,91 katına dayanıklılık göstermiştir (Çizelge 6).

Araştırmanın bu kısmında da diclofop'a karşı dayanıklılık hassas populasyona (AV06) katlarıyla birlikte bu dört *A. fatua* populasyonunda (AV12, AV13, AV42, AV44) kanıtlanmıştır. Yürütülen çalışmada ülkemizde *A. fatua*'da diclofop'a karşı ilk dayanıklılık vakası saptanmıştır. Dış ülkelerde ise Avusturalya'nın üç farklı bölgesinde *A. fatua*'da diclofop'a dayanıklılık saptanmıştır (Bowran and Gill, 1985; Preston, 1988; Broster et al. 1991). Amerika Oregon eyaletinde, 1990 yılında, Colorado'da 1997 yılında, Montano'da 2002 yılında benzer şekilde dayanıklılık durumları belirlenmiştir (Heap, et al., 1993; Brennan, 2002).

*A. fatua* populasyonlarının clodinafop-propargyl'e dayanıklılığını tespit etmek ve dayanıklılık seviyesini belirlemek için yapılan istatistiki analizlerde AV12 populasyonu hassas populasyona oranla clodinafop'a, 9,71-12,97 kat dayanıklı bulunmuştur (Çizelge7).

AV13 populasyonunda ise clodinafop'a 8,24-9,53 kat dayanıklılık hesaplanmıştır (Çizelge 7).

AV42 populasyonunda ilk denemede hassas populasyona oranla 9,84 kat dayanıklılık tespit edilmiştir. İkinci deneme veriler doğrusal dağılım göstermiş buna bağlı olarak hassas populasyona oranla, bu populasyonun sekiz kat üzerinde dayanıklı olduğu kabul edilmiştir (Çizelge 7).

AV44 poplasyonunda, clodinafop'a 5,87-7,41 kat dayanıklılık tespit edilmiştir (Çizelge7).

Bu sonuçlar, bazı *A. fatua* populasyonlarının (AV12, AV13, AV42) clodinafop propargyl'e dayanıklılığı net

bir şekilde ortaya koymuştur. Ülkemizde bu konuda daha önce böyle bir kayıt bulunmamaktadır. Yurt dışında ise; Kanada'da 1990 yılında, Amerika'da ise Oregon'da 1990, Montano'da 2002 yılında benzer dayanıklılık vakaları kayıt altına alınmıştır (Beckie et al. 1990; Heap, 1990; Brennan, 2002).

*A. fatua* populasyonlarının tralkoxydim'e çapraz dayanıklılığı ve dayanıklılık düzeyini tespit etmek için yapılan istatistikî analizlerde AV12 populasyonu hassas popülasyona oranla 4,29-4,80 kat tralkoxydim'e dayanıklı bulunmuştur (Çizelge 8).

AV13 populasyonunda ise 6,29-9,69 kat, tralkoxydim'e dayanıklı belirlenmiştir. Aynı popülasyonda (AV13) clodinafop'a da yakın oranlarda (8,24-9,53) dayanıklılık tespit edilmiştir (Çizelge 8; Şekil 2 ve Şekil 3).

Tralkoxydim'e dayanıklılık vakası ilk kez bu çalışmada *A.fatua*'da saptanmıştır. Ülkemizde bu türde dayanıklılık tralkoxydim'de belirlenmemesine karşılık, ABD'de Oregon Eyaleti'nde benzer bir dayanıklılık vakası saptanmıştır (Heap et al., 1993).



Şekil 3. Duyarlı *A.fatua* populasyonları (AV06; soldan sağa tralkoxydim'in 8X, 4X, 2X, 1X, 1/2X, 1/4X ve 0X dozları uygulanmıştır)



Şekil 4. Dayanıklı *A.fatua* populasyonları (AV13; soldan sağa tralkoxydim'in 8X, 4X, 2X, 1X, 1/2X, 1/4X ve 0X dozları uygulanmıştır)

Dayanıklılık verilerinin elde edildiği AV12 AV13, AV42 ve AV44 populasyonları Balıkesir İli Manyas İlçesine bağlı birbirine komşu olan Kocagöl ve Gölyaka Köylerinden toplanmıştır. Bölgede, uzun yıllardır buğday ve çeltik üretimi yapılmakta, buğday üretimi yapılan tarlalarda ise APP grubundan

herbisitler kullanılmaktadır. Sulanabilen alanlarda, çeltik üretimi yapılmadığı durumda ikinci ürün yetiştirilebilmekte ve bu ürünlerde APP grubundan herbisitler topraktaki kalıcılık açısından fitotoksik olmadığından rahatlıkla kullanılmakta ve sonucunda da dayanıklılık çıkmaktadır.

## KAYNAKLAR

- Aksoy A, Menne H, Şimşek M & Büschbell T, (2004). Yabani yulaf (*Avena sterilis* L.) ve Tilki Kuyruğu (*Alopecurus myosuroides* Huds.)'nin Farklı Herbisitlere Karşı Dayanıklılığı Üzerine Çalışmalar. Türkiye I. Bitki Koruma Kongresi Bildiri Özetleri, 8-10 Eylül, 2004, Samsun, 228 s.
- Avcı Ç M (2009). Çukurova Bölgesi Buğday Ekim Alanlarında Sorun Olan *Phalaris brachystachys* Link. (Kanlı Çayır)'in Bazı Buğday Herbisitlerine Karşı Oluşturduğu Dayanıklılık Sorunlarının Araştırılması, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. Adana, 63s.
- Beckie R (1991). “ Group A/1 Resistant Wild Oat (*Avena fatua*) Canada: Alberta ”, <http://www.weedscience.org/Case/Case.asp?ResistID=67> (1991).
- Brennan J (2002). “Group A/1 Resistant Wild Oat (*Avena fatua*) Usa: Montana” <http://www.weedscience.org/Case/Case.asp?ResistID=5246>
- Broster J, Pratley J & Walker S (1991). “Group A/1 Resistant Wild Oat (*Avena fatua*) Australia:NewSouthWales” <http://www.weedscience.org/Case/Case.asp?ResistID=5>
- Davis P H (1985). Flora of Turkey and East Aegean Islands. Vol. 9, Edinburgh Univ. Press, Edinburgh.
- FAO (2008). “Top Production Turkey 2008” Food And Agriculture Organization of The United Nations, <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx> (Erişim tarihi: 20 Ocak 2011).
- Heap I, Murray B G, Loeppky H A & Morrison I N (1993). Resiatance to Aryloxyphenoxypropionate and Cyclohexanedione Herbicide in Wild Oats (*Avena fatua*). Weed Science **41**:232-238 p.
- Knezevic S Z, Streibig J C & Ritz J (2007). Utilizing R Software Package for Dose–response Studies: The Concept and Data Analysis. Weed Technology **21**,840–848 p.
- Preston C (1988). “ Group A/1 Resistant Wild Oat (*Avena fatua*) Australia.”<http://www.weedscience.org/Case/Case.asp?ResistID=20>
- Topuz M (2007). Marmara Bölgesinde Buğday Tarlalarında Bulunan *Sinapis arvensis* L. (Yabani hardal )' in Sulfonilure Grubu Herbisitlere Karşı Oluşturduğu Dayanıklılık Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniversitesi Fenbilimleri Enstitüsü Doktra Tezi , 215 s.
- Türkseven S (2011). Marmara Bölgesi Buğday Alanlarında Yabani Yulaf (*Avena fatua* L.) ve Kısır Yabani Yulaf (*Avena sterilis* L.)'in Herbisitlere Dayanıklılığının Araştırılması, Ege Üniversitesi Fenbilimleri Enstitüsü Doktora tezi xxvi+117s.
- Uludağ A, Temel N & Nemli Y(2003)a. APP-resistant Black Grass (*Alopecurus myosuroides*) in Turkey. 7th EWRS Mediterranean Symposium Proceedings, 6-9 May 2003, Adana/TURKEY, 83-84 p.
- Uludağ A, Nemli Y, Tal A & Rubin B (2003)b. ACCase-resistance in Wild Oat (*Avena sterilis*) in Turkey.7th EWRS Mediterranean Symposium Proceedings, 6-9 May 2003, Adana/TURKEY, 81-82 p.

*Geliş Tarihi/ Received: Haziran/June, 2015*

*Kabul Tarihi/ Accepted: Eylül/September, 2015*

<b>To Cite:</b>	Türkseven S., Nemli Y., 2015. First Report On Herbicides Resistance Of Wild Oat ( <i>Avena fatua</i> L.) In Turkey (In Turkish with English Abstract). Turk J Weed Sci, 18(2):1-11.
<b>Alıntı için:</b>	Türkseven S., Nemli Y., 2015. Türkiye’de <i>Avena fatua</i> L.’nin Herbisitlere Dayanıklılığı İle İlgili İlk Kayıt. Turk J Weed Sci, 18(2):1-11.