

**T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**INDAZİFLAM ve SAFLUFENACİL (KİXOR)'İN FARKLI DOZLARININ
BAĞ ALANLARINDA SORUN OLAN YABANCI OTLARA ETKİSİ**

Rabia Pınar KÜÇÜKOĞLU

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

**ŞANLIURFA
2013**

**T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**INDAZİFLAM ve SAFLUFENACİL (KİXOR)'İN FARKLI DOZLARININ
BAĞ ALANLARINDA SORUN OLAN YABANCI OTLARA ETKİSİ**

Rabia Pınar KÜÇÜKOĞLU

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

**ŞANLIURFA
2013**

Prof. Dr Bekir BÜKÜN danışmanlığında, Rabia Pınar KÜÇÜKOĞLU'nun hazırladığı “İndaziflam ve Saflufenacil (Kixor)’in Farklı Dozlarının Bağ Alanlarında Sorun Olan Yabancı Otlara Etkisi ” konulu bu çalışma 13/09/2013 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

İmza

Danışman: Prof. Dr. Bekir BÜKÜN

.....

Üye : Prof. Dr. M. Ertuğrul GÜLDÜR

.....

Üye : Yrd.Doç. Dr. Abdullah KAHRAMAN

.....

Bu Tezin Bitki Koruma Anabilim Dalında Yapıldığını ve Enstitümüz Kurallarına Göre Düzenlendiğini Onaylarım.

Prof. Dr. Sinan UYANIK
Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ	v
SİMGELER DİZİNİ	vi
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	4
2.1. İndaziflam ile ilgili önceki çalışmalar	4
2.2. Saflufenacil ile ilgili önceki çalışmalar	5
3. MATERYAL ve YÖNTEM	7
3.1. Çalışma alanının özellikleri	7
3.2. Kullanılan herbisitler ve dozları	8
3.3. İstatiksel analiz	10
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	11
4.1. İndaziflam uygulamalarından elde edilen sonuçlar	18
4.2. Saflufenacil'den elde edilen sonuçlar	20
4.3. İndaziflam ve saflufenacil karışımından elde edilen sonuçlar	22
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	24
KAYNAKLAR	26
ÖZGEÇMİŞ	27

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

İNDAZİFLAM ve SAFLUFENACİL (KİXOR)'İN FARKLI DOZLARININ BAĞ ALANLARINDA SORUN OLAN YABANCI OTLARA ETKİSİ

Rabia Pınar KÜÇÜKOĞLU

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bitki Koruma Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Bekir BÜKÜN
Yıl: 2013, Sayfa: 27

Araştırma Harran Üniversitesi Bağ alanında Saflufenacil (Kixor), İndaziflam ve her ikisinin karışımının farklı dozlarının bağ alanında bulunan yabancı otlar üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada 20'şer günlük arayla 3 gözlem yapılmıştır. Yabancı otlar tam olgunlaşmış meyve bağladıktan sonra toprak yüzeyinden kesilerek kese kağıtlarına alınmış ve 60°C'de 72 saat boyunca kurutulmuş olup, daha sonra bunların yaş ve kuru ağırlıkları tartılmıştır. İndaziflam uygulanan alanlarda uygulamadan sonraki ilk sayımlarda *Myosoton sp.* ve *Geranium sp.* türlerine yoğunlukla rastlanmakla beraber üçüncü sayımlarda bu yabancı otlara rastlanılmadığı gözlenmiştir. Saflufenacil (Kixor)'un uygulamadan sonraki birinci ve üçüncü sayımlarda dar yapraklı yabancı otların daha fazla yoğunluğa sahip oldukları *L.serriola* ve *A.albus*'un ise tam olarak kontrol altına alınmadığı belirlenmiştir. İndaziflam ve Saflufenacil karışımının uygulamadan sonraki birinci ve üçüncü sayımlar sonucunda yabancı ot yoğunluklarının daha da azaldığı, özellikle *Geranium sp.* ve *Myosoton sp.* türlerinin ise yüksek dozlarında tamamen kontrol edildikleri saptanmıştır. Yapılan çalışmada, uygulanan herbisitlerin dozu arttıkça uygulama alanlarındaki yabancı ot kuru ağırlıklarının buna paralel olarak azaldığı belirlenmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: Saflufenacil (Kixor), İndaziflam

ABSTRACT

Master Thesis

THE EFFECTS OF DIFFERENT DOSES OF INDAZIFLAM AND SAFLUFENACIL (KIXOR) ON WEEDS OF VINEYARDS

Rabia Pınar KÜÇÜKOĞLU

Harran University
Graduate School of Natural and Applied Science
Department of Plant Protection

Supervisor: Prof. Dr. Bekir BÜKÜN
Year: 2013, Pages: 27

Studies were performed to determine the effects of Saflufenacil (Kixor) and Indaziflam alone and their mixture on weed species of vineyard in Harran University vineyard experimental area. Experiments were based on 3 times with 20 days interval. By maturation of weed species they were clipped at soil level and placed to the paper bag in order to determine fresh and dry weight. *Mysoton sp.* and *Geranium sp.* species had high frequency in first surveys while they were disappeared in later surveys. Results showed that, grass species had high densities through out first and third surveys. *L. serriola* and *A. albus* were well control at high application rates. As the rates of herbicides whether alone or mixtures increased dry weight formation of the weed species decreased gradually.

KEY WORDS: Saflufenacil (Kixor), Indaziflam

TEŞEKKÜR

Meslek hayatımın ilk araştırma çalışması ve aynı zamanda Yüksek Lisans tezimi olan bu çalışmanın başarılı bir çalışma olduğunu düşünüyorum. Bu konuda alternatif çalışmaların ısrarla ve özenle çalışılması gerektiği kanaatindeyim. Ülkemiz yararına daha güzel çalışmalara imza atmak temennisi ve heyecanımla bütün meslektaşlarıma saygılarımı sunar, denemenin sürdürülmesi aşamasında benimle birlikte arazide çalışan biricik anneme ve sevgili eşime, yine aynı şekilde denemenin kurulması aşamasında benden yardımını esirgemeyen Arş. Gör. Engin YÜCEL'e ve Ayrıca bu çalışmanın tez haline gelmesi için yardımlarını, desteğini, sabrını ve bilgisini esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. Bekir BÜKÜN'e teşekkürü bir borç bilirim.

Ayrıca çalışmalarda kullanılmak üzere herbisitleri sağlayan BASF ve Bayer firmalarına da teşekkür ederim.

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1. Demenin yapıldığı Harran Üniversitesi bağ alanından görünüm	7
Şekil 2. Herbisitler hazırlanırken bağ alanından alınan görünüm	8
Şekil 3. Deneme alanında sırt pülverizatörü ile herbisit uygulanırken alınan görünüm	9
Şekil 4. Indaziflam uygulanan alanlarda uygulama dozları ile yabancı otların oluşturduğu yaş ve kuru ağırlıklar arasındaki ilişki	20
Şekil 5. Saflufenacil uygulanan alanlarda uygulama dozları ile yabancı otların oluşturduğu yaş ve kuru ağırlıklar arasındaki ilişki	22
Şekil 6. Indaziflam ve saflufenacil uygulanan alanlarda uygulama dozları ile yabancı otların oluşturduğu yaş ve kuru ağırlıklar arasındaki ilişki	23

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 1. Çalışmanın yürütüldüğü aylara ait meteorolojik veriler.....	8
Çizelge 2. Indaziflam uygulamasından sonraki bir aylık sürede saptanan yabancı ot türleri ve yoğunlukları.....	12
Çizelge 3. Indaziflam uygulamasından üç ay sonra saptanan yabancı ot türleri ve yoğunlukları	13
Çizelge 4. Saflufenacil uygulamasından sonraki bir aylık sürede saptanan yabancı ot türleri ve yoğunlukları.....	14
Çizelge 5. Saflufenacil uygulamasından sonraki üç ay sonrasında saptanan yabancı ot türleri ve yoğunlukları.....	15
Çizelge 6. Saflufenacil ve indaziflam karışımının uygulamasından sonraki bir aylık sürede saptanan yabancı ot türleri ve yoğunlukları	16
Çizelge 7. Saflufenacil ve indaziflam karışımının uygulandığı alanlarda uygulamadan üç ay sonra bulunan yabancı otlar ve yoğunlukları	17
Çizelge 8. Indaziflam, Saflufenacil ve karışımlarının uygulamalarından elde edilen uygulamaların çoklu karşılaştırma testi sonuçları	18

SİMGELER DİZİNİ

PPO	Protoporphyrinogen IX Oxidase
NIS	Non-ionic surfaktant
LSD	Least Standart Degree

1.GİRİŞ

Yabancı otlar buldukları kültür bitkilerinin gerek su ve mineral maddelerine ortak olarak yaptıkları zararın yanında özellikle bağ ve meyve bahçeleri gibi alanlarda bulunmak suretiyle hem besin maddelerini topraktan kaldırırlar hem de sınırlı miktardaki suya ortak olarak bu kültür bitkilerinin gelişimi üzerinde büyük olumsuzluklarda bulunmaktadır. Bağ alanlarında geniş yapraklı yabancı otlara karşı kullanılacak herbisitlerin az sayıda bulunması ve mevcutların da çoğunun bağların yaprak oluşturduktan sonra kullanılamaması bu alanlarda büyük iş gücü kaybı ve yüksek maliyetli yabancı ot mücadelesi gerektirmektedir.

Türkiye bağcılık alanında tarımsal yapıdan ve ülke ekonomisine katkı bakımından önemli bir yere sahiptir. Dünyadaki üzüm üretimi açısından Türkiye 3918440 ton ile 6. sırada yer almaktadır (FAO, 2008).

Üretilen üzümler farklı amaçlarla değerlendirilmektedir. Özellikle kullanım alanları olarak, şarap, pekmez, üzüm suyu, sirke ve pestil şeklinde olabilmektedir (Özden ve Vardin, 2009).

Ülke ekonomisi ve tarımsal açıdan büyük öneme sahip bağ alanlarında sorun olan yabancı otlardan dolayı hem yüksek oranda verim kaybı oluşmakta hem de üretilecek olan ürün kalitesi amaca bağlı olarak düşük düzeyde olabilmektedir. Bu nedenle etkili ve başarılı bir yabancı ot mücadelesi belirtilen nedenlerden dolayı önemlidir.

Pyrimidinedione grubunda yer alan Saflufenacil (Kixor) BASF firması tarafından ekim öncesi veya çıkış öncesi olarak kullanılabilen yeni bir herbisit olarak piyasaya sürülmüş olup, birçok geniş yapraklı otu başarı ile kontrol edebilmektedir (Grossman ve ark., 2010). Kixor bitkilerde protoporphyrinogen IX oksidase (PPO)'i engellediği için ışığa bağlı olarak çok kısa surede etkisi görülebilmektedir. Tetrapyrrole biyosentezinde anahtar rol oynayan PPO enziminin engellenmesi 1970

de diphenyl esterlerin bulunmasıyla başlanmış ve yabancı ot mücadelesinde başarılı bir şekilde kullanılmalarına olanak sağlamışlardır (Hirai ve ark., 2002; Matringe ve ark., 1993; Nagano, 1999). PPO lar protoporphyrinogen IX in, protoporphyrin IX (Proto) dönüşümünü katalize etmektedirler (Beale ve Weinstein 1990). Enzimatik döngüde bu enzimin engellenmesi klorofil sentezini ve kloroplastlardaki sitokromlar gibi ışığın besine dönüşmesi, enerji akışı ve sinyal gönderilmesi gibi işlevleri gören yapıların bloklanmasını sağlamaktadır (Beale ve Weinstein 1990). Bu herbisit kullanıldığında yabancı otların tamamen ölmesini sağlayan ve toprakta kalıcı etki bırakan bir herbisittir.

Yabancı ot mücadelesi yaparken göz önünde bulundurulması gereken en önemli hususlardan biri etkili bir mücadele için uygun herbisit ve doz seçimidir. Seçilen herbisitlerin kültürü yapılan bitkilere karşı güvenilir olmasının yanında çimlenmiş ve çimlenecek olan yabancı otların kontrolünün etkili ve ekonomik olarak sağlanması en önemli hususlardan birisidir.

Bu araştırmada kullanılan herbisitler hali hazırda çimlenmiş bulunan ve kalıcı etkisiyle daha sonra çimlenecek olan yabancı otların kontrolünü mümkün kılmaktadırlar. Saflufenacil çıkış yapan yabancı otları kontrol edebilen bir herbisit olup, glyphosate oranla çimlenmekte olan yabancı otları daha iyi kontrol etmekte ve daha sonra topraktaki kalıcılığı vasıtasıyla da çimlenecek olan yabancı otları rahatlıkla kontrol edebilmektedir.

Bağ alanlarında özellikle ilkbaharda yağışların yağması sonucunda bir çok yabancı ot çimlenerek sorun hale gelebilmektedir. Saflufenacil topraktaki kalıcılığı ile yabancı otları kontrol ederken hali hazırda çimlenmiş olan yabancı otları kontrol etmek için başka bir herbisit tank karışımı ile daha etkin yabancı ot kontrolü sağlanacaktır. Bu amaçla özellikle yeni bir herbisit olan ve bağ alanlarında ruhsatlı olacak olan Indaziflamın kullanılması sonucunda daha etkin ve geniş spektrumlu bir yabancı ot kontrolü sağlanacaktır.

Indaziflam şimdilik geliştirilmekte olan ve Alkilazine grubuna bağlı bir herbisittir. Hücre duvarı biyosentezi ve meristematik hücre büyümesini engellemektedir (Myers ve ark., 2009). Bu yeni herbisit çok değişik sayıdaki yabancı otun kontrolünü sağlamaktadır. Hem çıkış öncesi hem de çıkış sonrası kullanılabilen Indaziflam geniş spektrumlu etki sağlamakta ve toprakta çok uzun süre kalabilmektedir. Buda daha az sayıda herbisit uygulaması anlamına gelmekte olup, ekonomik anlamda fayda sağlamaktadır. Diğer bir avantajı ise çok düşük dozlarda kullanıldığı için çevreye olan olumsuz etkisi azaltmaktadır. Bu çalışmada amaç Indaziflam ve Saflufenacil'in değişik dozlarının kontrol ettiği yabancı otları ile bunların oluşturdukları biyomassların belirlenmesi hedeflenmiştir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. İndaziflam ile ilgili önceki çalışmalar

Myers ve ark. (2009), İndaziflamın ekim öncesi geliştirilmekte olan bir herbisit olduğunu tek yıllık çimensileri ve geniş yapraklı yabancı otları kontrol eden bir herbisit olduğunu belirtmektedirler. Araştırmacılar bu herbisitinin çim alanlarında, bahçe alanlarında ve vejetasyon düzenlenmesinde kullanılabileceğini belirtmektedirler. İndaziflamın Alkiller grubundan bir herbisit olduğunu hücre duvarı biyosentezi engellemesi ve meristematik hücre büyümesini durdurduğunu belirtmektedirler. İndaziflamın kalıcı etkisi olduğunu ve dolayısıyla da uygulandıktan sonra yeni çimlenmekte olan yabancı otları öldürebileceği belirtilmektedir. İndaziflamın 25 ile 100 g ai ha⁻¹ dozunda birçok tek yıllık çimensileri öldürdüğünü ve 65 g ha⁻¹ dozunda ise geniş yapraklı birçok yabancı otu kontrol altına aldığını belirtmektedirler. Süs bitkilerinin durgun dönemlerinde ya da tolerant olan türlerde ise üstten uygulama ile ilaçlanabileceği insan ve çevre açısından ise son derece güvenli bir yapıya sahip olduğu belirlenmiştir.

Brosnan ve ark. (2011), İndaziflamın alkalyzine bir herbisit olduğunu, dar yapraklı tek yıllık yabancı otların selüloz biyosentezini engelleyerek kontrol ettiğini belirtmektedirler. Diğer çıkış öncesi herbisitlerle karşılaştırıldığında örneğin prodiamine oranla topraktaki kalıcılığının daha fazla olduğunu (>150 gün) bunun da uygulama zamanında daha esneklik kazandırdığını belirtmektedirler. Çalışmada ayrıca tüm uygulama dozlarında *Digitaria ischaemum*'u %89 ile %100 oranında kontrol ettiği belirtilmektedir.

Parrish ve ark. (2009), İndaziflam Bayer Cropscience tarafından geliştirilmekte olan yeni bir selüloz biyo-inhibitörüdür. Bu yeni etkili maddenin SC şeklinde formülasyonun yapılacağını ve hem tek başına hem de karışım olarak kullanıldığında dar ve geniş yapraklı yabancı otların kontrolünde kullanılacağını belirtmektedirler. Ayrıca bu aktif maddenin birkaç ay etkin bir şekilde ve ürüne herhangi bir zararı

olmadan etkili olabileceği vurgulanmaktadır. Bu herbisit deneme çalışmalarının 500 den fazla deneme alanlarında yürütüldüğünü ve 73 – 95 g ai ha⁻¹ dozunun belli başlı yabancı otların %80'inden fazlasını 90 gün boyunca kontrol edebileceği belirtilmektedir. Bu herbisit özellikle EPSP synthase inhibitörleri, ALS inhibitörleri, ve PSII inhibitörü herbisitlere karşı dayanıklılık kazanan yabancı otların mücadelesinde çok büyük bir rol oynayacağı vurgulanmıştır. Ayrıca hasattan 14 gün önce yapılacak uygulamalarda herhangi bir olumsuzluğa yol açmadan güvenli bir şekilde kullanılabilirliği belirtilmektedir.

2.2. Saflufenacil ile ilgili önceki çalışmalar

Westberg ve ark. (2008), Saflufenacil etkili maddeli Kixorun yeni geliştirilmekte olan bir herbisit olduğu ve soyada ekim öncesi veya çıkış öncesi geniş yapraklı yabancı otları öldüren bir herbisit olduğu belirtilmektedir. Çalışmada kixorun hızlı yakma şeklinde bir etki göstermesinin yanında çıkış öncesi etki olarak *Chenopodium album*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Helianthus annuus*, *Ambrosia trifida*, *Conyza canadensis*, *Ipomoea* spp, ve *Amaranthus* spp.türlerin kontrolünde başarılı olduğu belirtilmektedir. Ayrıca bu herbisitle ilgili olarak glifosat gibi diğer bazı herbisitlerle karışımlarının da daha başarılı sonuçlar verdiği yapılan çalışma sonucunda ortaya konulmuştur.

Grossmann ve ark. (2010), Saflufenacil (kixor)'un pyrimidinedione sınıfına ait yeni bir herbisit olduğunu, ekim öncesi yabancı otları tamamen yok eden ve çıkış öncesi ise kısmen seçici olan bir herbisit olduğunu mısır dahil bir çok üründe kullanılabilirliğini belirtmektedirler. Araştırmacılar saflufenacil'in özelliklerini belirlemek amacıyla birçok biyotestler uyguladıklarını ve yabancı otlarda meydana gelen metabolitleri incelemek suretiyle etki mekanizmasını belirlemişlerdir. Sonuç olarak yapılan metabolit analizlerinde protoporphyrinogen IX oxidase (PPO) inhibitörü olduğunu saptamışlardır.

Grossmann ve ark. (2011), Saflufenacilin protoporphyrinogen IX oxidase (PPO) inhibitörü ekim öncesi kullanılan seçici geniş yapraklılara karşı kullanılan bir

herbisit olduğunu belirtmektedirler. Araştırmacılar bu herbisit mısır dahil bir çok kültür bitkisinde geniş yapraklı yabancı ot mücadelesinde ekim öncesi dönemde kullanılabileceğini, bitkilerin kökleri ve gövdeleri tarafından hızlı bir şekilde alınarak diğer kısımlara yayıldığını belirtmektedirler. Mısırdaki seçiciliğinin ise yapılan çalışmalarda yavaş kök translokasyonu ve hızlı metabolize olmasından dolayı olduğunu saptamışlardır.

Geier ve ark. (2009), *Chorispora tenella* (Pallas) DC., *Descurainia sophia* (L.) Webb. ex Prantl, Palmer amaranth, *Amaranthus palmeri* S.Wats., *Amaranthus retroflexus* L., *Amaranthus albus* L. üzerinde serada ekim öncesi ve çıkış sonrası uygulama amacıyla doz tepkimesi denemelerini yürütmüşlerdir. Bütün çeşitler için yaklaşık olarak 6-30 g ha⁻¹ dozunda ekim öncesi kullanılması durumunda yaklaşık olarak biyomass'ta %82 ile %98 oranında bir azalma saptamışlardır. Biyomass azalması bakımından 12 g ha⁻¹ dozundan daha büyük dozlarda herhangi bir değişimin olmadığını belirtmektedirler. Çıkış sonrası uygulamalarında ise yabancı ot biyomassında %92 oranında bir azalmaya neden olduğunu belirlemişlerdir. Saflufenacil'in 9 g ha⁻¹ dozunda uygulanması neticesinde popülasyon yoğunluğunun %77 ile %98 oranında azaldığı belirlenmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Çalışma Alanın Özellikleri

Araştırma alanı olarak Şekil 1’de görüldüğü gibi Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bağ alanı seçilmiştir. Bu alanda ekili bulunan çeşitler karışık olmasına rağmen ağırlıklı olarak Şiraz (Şıralık) üzüm çeşidi olmuştur. Denemeler 22.02.2011 tarihinde kurulmuş olup, ilk gözlemler yaklaşık 20 gün sonra alınmaya başlanmıştır.



Şekil 1. Denemenin yapıldığı Harran Üniversitesi bağ alanından görünüm

Çalışmanın yapıldığı 2011 yılı Şanlıurfa’ya ait meteorolojik veriler Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Çalışmanın yürütüldüğü aylara ait meteorolojik veriler

ŞANLIURFA	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran
Ortalama Sıcaklık (°C)	5.7	7.0	11.1	16.2	22.3	28.2
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	10.1	11.9	16.7	22.3	28.8	34.7
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	2.3	3.0	6.3	10.7	15.8	21.0
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	4.1	4.9	6.2	7.6	10.0	12.1
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	11.9	11.1	10.7	9.9	6.5	2.3
Ortalama Yağış Miktarı (kg/m ²)	73.0	69.1	65.0	47.0	25.4	4.5

3.2. Kullanılan herbisitler ve dozları

Belirtilen alanlardaki bağ'da 3 farklı uygulama yapılmıştır. Uygulamalar, Indaziflamin 7, 14, 28, 56 g da⁻¹ olacak şekilde 4 farklı dozu, saflufenacil'in 7, 14, 28, 56 g da⁻¹ olacak şekilde 4 farklı dozu ve birde belirtilen dozlardaki her iki herbisitinin karışımını içermiştir. Her bir uygulama için Şekil 2'de görüldüğü gibi 100 litre suya %0.25 oranında Non-ionic surfaktant (NIS) katılarak yüzey alımının artırılması sağlanmıştır. Şekil 3'de de görüldüğü üzere herbisitler 3 atmosfer sabit basınç sağlayan sırt pülverizatörü ile uygulanmıştır.



Şekil 2. Herbisitler hazırlanırken bağ alanından alınan görünüm



Şekil 3. Deneme alanında sırt pülverizatörü ile herbisit uygulanırken alınan görünüm

Çalışmada seçilen bitkinin tarım şekline bağlı olarak 3 sıra şeklinde tesadüf blokları deneme desenine göre sıra arası 2 metre ve uzunluk 10 metre olacak şekilde deneme tasarlanmıştır. Her bir parselde uygulamalara ilaveten herbisit uygulanmamış kontrol parselleri bırakılmış olup, uygulama dozları kontrolle kıyaslanarak değerlendirilmiştir.

Parsellerdeki herbisitlerin etkinliği uygulamadan yaklaşık 20 gün sonrasında orada bulunan yabancı otların sayımı ile saptanmıştır. Sayımlar sezon boyunca yaklaşık olarak 20 şer günlük arayla 3 kez tekrarlanmıştır. Yabancı otlar tam olgunlaşmış meyve bağladıktan sonra toprak seviyesinde kesilerek kese kağıtlarına alınmıştır. Bu örnekler laboratuvarında hassas terazide tartılarak yaş ağırlıkları belirlenmiştir. Daha sonra, alınan örneklerin kuru ağırlıklarının saptanması amacıyla, 60 °C'de 72 saat süreyle bekletilerek kurutulmuşlardır. Belirtilen bu sürenin sonucunda kuru ağırlıkları tartılarak kaydedilmiştir.

3.3.İstatistiksel analiz

Çalışma tesadüf blokları deneme desenine göre dizayn edildiğinden, yapılan istatistiksel analizlerde tesadüf blokları metodu kullanılmıştır.

Herbisit uygulamalarının etkinliği istatistiksel olarak test edilmiş olup, muameleler arasındaki farklılıklar SAS (9,2) ve SigmaPlot (V11), istatistik programları kullanılarak belirlenmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Çalışmanın yürütüldüğü Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi bağ ekim alanlarında uygulama başlamadan önce yapılan sürveylerde deneme alanında *Amaranthus retroflexus* L., *Avena fatua* L., *Myosoton* sp., *Geranium* sp., *Lactuca seriola* L., *Lolium perenne* L., *Amaranthus albus* L., *Euphorbia cyparassias* L., *Arum* sp., *Hippocrepis* sp., *Tordylium* sp., *Sinapis arvensis* L., *Scandix* sp., *Euphorbia helioscopia* L., *Sonchus* sp., *Trifolium* sp., *Tragopogon* sp., *Cirsium arvense* L., *Silene conoidea* L., *Vaccaria pyramidata* Medik var. *pyramidata* ve *Crepis* sp. türlerinin hakim ve yaygın türler olduğu belirlenmiştir. Yukarıda belirlenen türlerin yoğunlukları ve kaplama alanları belirlenmemiş olup sadece gözleme dayalı olarak uygulamadan önce alanda saptanan yabancı otlardır. Bu amaçla uygulamadan sonra hangi türlerin kontrol edildiği ve hangilerinin kontrol edilemediği ayrıca yapılan sürveyler sonucunda belirlenmiştir.

Yapılan çalışmadan elde edilen verilere göre indaziflam uygulanan alanlarda uygulamadan sonraki ilk sayımlarda *Myosoton* sp. ve *Geranium* sp. türlerine yoğunlukla rastlanmakla beraber üç ay sonraki sayımlarda indaziflamın kalıcı etkisinden kaynaklandığı tahmin edilen neden dolayı bu yabancı otlara rastlanmadığı belirlenmiştir. Bu sonuç indaziflamın bu türleri başarıyla kontrol edebildiğini göstermektedir.

Kalıcı etkisi uzun süre olduğu bilinen indaziflamın yabancı ot tür ve yoğunluğuna olan etkisini belirlemek amacıyla uygulamadan elde edilen sonuçlar Çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 2. Indaziflam uygulamasından sonraki bir aylık sürede saptanan yabancı ot türleri ve yoğunlukları

Indaziflam	adet/m ²			
	1	2	3	ORTALAMA
Kontrol				
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	62	12	71	48,3
<i>Avena fatua</i> L.	15	0	17	10,7
<i>Myosoton</i> sp.	13	12	10	11,7
<i>Geranium</i> sp.	0	0	0	0
X/2				
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	45	31	32	36,0
<i>Avena fatua</i> L.	20	8	0	9,3
<i>Myosoton</i> sp.	6	2	11	6,3
<i>Geranium</i> sp.	0	1	0	0,3
X				
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	32	42	19	31,0
<i>Avena fatua</i> L.	9	0	0	3,0
<i>Myosoton</i> sp.	10	3	9	7,3
2X				
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	10	20	37	22,3
<i>Avena fatua</i> L.	4	15	15	11,3
<i>Myosoton</i> sp.	4	0	0	1,3
<i>Geranium</i> sp.	1	1	0	0,7
4X				
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	15	42	3	20,0
<i>Avena fatua</i> L.	0	4	0	1,3
<i>Myosoton</i> sp.	5	0	0	1,7
<i>Geranium</i> sp.	0	1	0	0,3

Çizelge 2’de görüldüğü üzere en yaygın türlerin *A. retroflexus*, *A. fatua*, *Myosoton* sp ve *Geranium* sp. olduğu belirlenmiştir. Bu türlerin kontrol parsellerinde çok yoğun oldukları ancak indaziflamın uygulama dozu arttıkça buna paralel olarak belirlenen yabancı otların yoğunluklarında da azalma olduğu saptanmıştır. Bu türlerin indaziflamın etki etmemesinden mi kaynaklandığı ya da bunların herbisiti absorpsiyon ve translokasyondan kaynaklanan nedenlerden dolayı geç kontrol edilip edilmediklerini belirlemek amacıyla ilk sayımdan iki ay sonra aynı uygulama parsellerinde sayım yapılmış olup bu değişim belirlenmeye çalışılmıştır.

İkinci survey sonucunda indaziflam uygulanan alanda bulunan yabancı otlar ve bu yabancı otların yoğunlukları Çizelge 3’de verilmiştir.

Çizelge 3. Indaziflam uygulamasından üç ay sonra saptanan yabancı ot türleri ve yoğunlukları

Indaziflam 2. sayım	adet/m ²			
	1	2	3	ORTALAMA
Kontrol				
<i>Avena fatua</i> L.	42	0	40	27,3
<i>Lactuca seriola</i> L.	13,5	4	6	7,8
<i>Lolium perenne</i> L.	70,5	64	0	44,8
<i>Amaranthus albus</i> L.	0	8	0	2,7
<i>Euphorbia cyparassias</i> L.	0	0	3	1,0
X/2				
<i>Lactuca seriola</i> L.	3	7,5	2	4,2
<i>Amaranthus albus</i> L.	0	71,5	9,5	27,0
<i>Lolium perenne</i> L.	160	7,5	108	91,8
<i>Arum sp.</i>	1	0	0	0,3
X				
<i>Lactuca seriola</i> L.	0,5	2	1	1,2
<i>Amaranthus albus</i> L.	37	11	2	16,7
<i>Lolium perenne</i> L.	93	38	86	72,3
2X				
<i>Avena fatua</i> L.	7,5	0	17,5	8,3
<i>Lactuca seriola</i> L.	0	0	1	0,3
<i>Lolium perenne</i> L.	32	101	22,5	51,8
<i>Amaranthus albus</i> L.	8	5	6	6,3
4X				
<i>Avena fatua</i> L.	0	12	0	4,0
<i>Lactuca seriola</i> L.	0	2	0	0,7
<i>Amaranthus albus</i> L.	0	6	8,5	4,8
<i>Lolium perenne</i> L.	63,5	49	33	48,5

Çizelge 3’de indaziflam uygulamasından 3 ay sonraki dönemde yapılan yabancı ot sayımlarında geniş yapraklılardan ziyade dar yapraklı yabancı ot türlerin hakim duruma geçtiği ve daha fazla yoğunluğa ulaştıkları belirlenmiştir. Ayrıca uygulama dozu arttırıldıkça sadece dar yapraklı yabancı otların kaldığı, geniş yapraklı yabancı ot kontrolünün ise arttığı görülmektedir.

Elde edilen sonuçlara göre etkin bir yabancı ot mücadelesi için indaziflam ile birlikte bir graminisit kullanılması durumunda yabancı ot kontrolünün daha da artacağı tahmin edilmektedir.

Saflufenacil uygulamasından bir ay sonraki dönemde saptanan yabancı otlar ve bunların yoğunlukları Çizelge 4’te verilmiştir.

Çizelge 4. Saflufenacil uygulamasından sonraki bir aylık sürede saptanan yabancı ot türleri ve yoğunlukları

Saflufenacil ilk sayım	adet/m ²			ORTALAMA
	1	2	3	
Kontrol				
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	35	20	18	24,3
<i>Avena fatua</i> L.	6	4	0	3,3
<i>Myosoton sp.</i>	19	20	3	14,0
X/2				
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	36	22	73	43,7
<i>Avena fatua</i> L.	0	0	7	2,3
<i>Myosoton sp.</i>	2	0	0	0,7
X				
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	62	52	3	39,0
<i>Avena fatua</i> L.	14	0	0	4,7
2X				
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	19	34	9	20,7
<i>Avena fatua</i> L.	9	3	5	5,7
4X				
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	52	39	4	31,7
<i>Avena fatua</i> L.	13	6	0	6,3

Çizelge 4'te görüldüğü gibi Saflufenacil uygulama dozlarının artırılması, bazı yabancı otlar üzerindeki kontrol etkisini artırmamıştır. Özellikle *A. retroflexus*'un bu herbisitten etkilenmediği belirlenmiştir. Saflufenacil'in bu yabancı ot türü üzerindeki etkisinin olup olmadığını kesin olarak belirlemek için daha uzun bir kalıcılığa ihtiyaç duyma olasılığı nedeniyle 3 ay sonra yapılan sayımlarda bu türlerin yoğunluklarının azaldığı ve bunları kontrol ettikleri belirlenmiştir. Bu nedenle Saflufenacil bu tür tarafından yavaş alınıp taşınabileceği kanısına varılmıştır.

Saflufenacilin uzun süreli kalıcı etkisinin yabancı ot kontrolüne olan etkisini belirlemek amacıyla uygulamadan üç ay sonra uygulama alanlarında bulunan yabancı ot türleri saptanmış ve bunların yoğunlukları kaydedilmiştir. Buna göre elde edilen sonuçlar Çizelge 5'te verilmiştir.

Çizelge 5. Saflufenacil uygulamasından sonraki üç ay sonrasında saptanan yabancı ot türleri ve yoğunlukları

Saflufenacil son (üçüncü) sayım	adet/m ²			ORTALAMA
	1	2	3	
Kontrol				
<i>Avena fatua</i> L.	7,5	10	0	5,8
<i>Lactuca seriola</i> L.	3	5,5	4,5	4,3
<i>Lolium perenne</i> L.	28,5	73,5	57	53,0
X/2				
<i>Avena fatua</i> L.	39,5	25,5	0	21,7
<i>Lactuca seriola</i> L.	1,5	0	1	0,8
<i>Amaranthus albus</i> L.	0	4	10	4,7
<i>Lolium perenne</i> L.	0	7,5	32	13,2
X				
<i>Avena fatua</i> L.	0	0	7,5	2,5
<i>Lactuca seriola</i> L.	2,5	1,5	2	2,0
<i>Amaranthus albus</i> L.	0,5	1	0,5	0,7
<i>Lolium perenne</i> L.	20,5	34	59	37,8
2X				
<i>Avena fatua</i> L.	4	0	0	1,3
<i>Lactuca seriola</i> L.	1	0	2	1,0
<i>Lolium perenne</i> L.	33	33	60	42,0
4X				
<i>Avena fatua</i> L.	7,5	21,3	0,5	9,8
<i>Lactuca seriola</i> L.	0,5	0	0	0,2
<i>Amaranthus albus</i> L.	2	0	1,5	1,2
<i>Lolium perenne</i> L.	11	0	18	9,7

Elde edilen sonuçlar incelendiğinde uygulamadan üç ay sonrasında elde edilen veriler dar yaprakların daha fazla yoğunluğa sahip olduklarını göstermiştir. Yüksek uygulama dozlarında dahi bazı dar yapraklı yabancı otların yüksek yoğunluk oluşturdukları belirlenmiştir (Çizelge 5). Buna karşılık *L. seriola* ve *A. albus*'unda tam olarak kontrol edilemediği görülmektedir.

Bütün bu sonuçlar incelendiğinde bağ alanlarında sorun olan yabancı ot türlerinin büyük bir kısmının başarılı bir şekilde kontrol edildiği görülmektedir.

Saflufenacil ve indaziflamın karıştırılarak uygulandığı alanda saptanan yabancı ot türleri ve yoğunlukları Çizelge 6'da verilmiştir.

Çizelge 6. Saflufenacil ve indaziflam karışımının uygulamasından sonraki bir aylık sürede saptanan yabancı ot türleri ve yoğunlukları

Karışım ilk sayım	adet/m ²			ORTALAMA
	1	2	3	
Kontrol				
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	17	84	4	35,0
<i>Avena fatua</i> L.	13	12	8	11,0
<i>Myosoton</i> sp.	2	11	9	7,3
<i>Geranium</i> sp.	6	0	0	2,0
X/2				
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	11	28	27	22,0
<i>Avena fatua</i> L.	3	0	8	3,7
<i>Myosoton</i> sp.	0	0	2	0,7
X				
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	21	19	21	20,3
<i>Avena fatua</i> L.	5	0	5	3,3
2X				
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	43	38	11	30,7
<i>Avena fatua</i> L.	8	2	2	4,0
4X				
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	9	27	16	17,3
<i>Avena fatua</i> L.	0	0	2	0,7

Sonuçlar karışım yapıldığında yabancı ot yoğunluklarının daha da azaldığını ve özellikle *Myosoton* sp. ile *Geranium* sp. yabancı ot türlerinin yüksek dozlarında tamamen kontrol edildikleri görülmektedir. Karışım kullanımının avantajı indaziflam sonradan çıkış yapacak olan yabancı otları kontrol ederken, saflufenacil hem mevcut yabancı otları kontrol etmekte hem de bir kısım sonradan çıkış yapacak yabancı otları kontrol ettiğinden daha iyi sonuç verebilecektir. Yabancı otların bir çoğu homojen çimlenmediğinden yada bazı yabancı otlar erken dönemde çimlenirken diğer bazıları da daha geç dönemde çimlenebilmektedirler. Özellikle yağışların bol olduğu Şubat, Mart ve Nisan aylarında ilk önce dar yapraklı yabancı otlar çimlenirken havaların ısınmasıyla beraber birçok geniş yapraklı yabancı ot türü çimlenebilmektedir. Bu durumda kalıcı etkisi olmayan bir herbisit kullanılması halinde sonradan çıkış yapacak olan yabancı ot türleri büyük sorun oluşturacaktır. Bu nedenle özellikle bağ ve meyve alanlarında fazla toprak işleme yapılmadan başarılı bir yabancı ot kontrolü için mutlak surette herbisit karışımının önerilmesi gerekmektedir. Bu açıdan indaziflam ve saflufenacil ile dar yapraklı yabancı otları

kontrol için bir üçüncü herbisidin karışım şeklinde kullanılması yabancı ot kontrolünde başarı şansını arttıracaktır.

Çizelge 7. Saflufenacil ve indaziflam karışımının uygulandığı alanlarda uygulamadan üç ay sonra bulunan yabancı otlar ve yoğunlukları

Karışım son sayım	adet/m ²			
	1	2	3	ORTALAMA
Kontrol				
<i>Avena fatua</i> L.	4	0	0	1,3
<i>Lactuca seriola</i> L.	2	4	1	2,3
<i>Lolium perenne</i> L.	27,5	31,5	32,5	30,5
<i>Amaranthus albus</i> L.	10,5	7,5	1,5	6,5
X/2				
<i>Lolium perenne</i> L.	20	11	25	18,7
<i>Lactuca seriola</i> L.	1	0	0	0,3
<i>Amaranthus albus</i> L.	4	12,5	6	7,5
X				
<i>Amaranthus albus</i> L.	3,5	1,5	10	5,0
<i>Avena fatua</i> L.	8	0	0	2,7
<i>Lolium perenne</i> L.	45	2,5	0	15,8
2X				
<i>Amaranthus albus</i> L.	2	3,5	0	1,8
<i>Lolium perenne</i> L.	16,5	23,5	22,5	20,8
<i>Lactuca seriola</i> L.	0	0	1	0,3
4X				
<i>Lolium perenne</i> L.	19	2,5	9	10,2
<i>Amaranthus albus</i> L.	0	2	0	0,7
<i>Avena fatua</i> L.	0	0	3	1,0
<i>Lactuca seriola</i> L.	0	0	0,5	0,2

Karışımın uygulamasından 3 ay sonrasında saptanan yabancı ot türleri ve yoğunlukları Çizelge 7’de verilmiştir. Burada *A. albus* ve *L. seriola*’nın muhtemelen sonradan çıkış yaptığı ve bu herbisitlerin kısmen kontrol edemedikleri görülmektedir. Ancak yüksek dozlarda bu yabancı ot türleri bulunmasına rağmen çok düşük yoğunluk oluşturdukları saptanmıştır. Yabancı mücadelesindeki ana amaç yabancı otları tamamen yok etmek değildir. Onları ekonomik zarar eşiğinin altında tutmaktır. Bu açıdan bakıldığından karışımın *L. perenne* haricinde başarılı bir şekilde yabancı ot kontrolü sağladığı söylenebilir. Bunun için bu herbisitler uygulanırken mutlaka dar yapraklılara karşı kullanılabilecek bir herbisit kullanılması gerekmektedir. Çünkü

yapılan bu araştırma sonuçları bu iki herbisit de bazı dar yapraklı yabancı otların kontrolünde yeterli etkiye sahip olamadıkları görülmektedir.

İndaziflam, Saflufenacil ve karışımlarının uygulandığı alanlarda bulunan yabancı otların oluşturdukları yaş ve kuru ağırlıklarının istatistiksel analizlerinde, herbisit çeşitleri açısından uygulamalar arasındaki fark yaş ağırlık açısından %1 seviyesinde önemli bulunurken, kuru ağırlık açısından fark %5 düzeyinde önemli bulunmuş ve yapılan LSD çoklu karşılaştırma testine göre uygulamaların sıralaması Çizelge 8’de verilmiştir.

Uygulanan herbisitler açısından yaş ve kuru ağırlık oluşumu istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 8. İndaziflam, Saflufenacil ve karışımlarının uygulamalarından elde edilen uygulamaların çoklu karşılaştırma testi sonuçları.

Uygulamalar	Yaş ağırlık	Kuru ağırlık
Kontrol	A	A
X/2	AB	A
X	AB	B
2X	B	B
4X	B	B

4.1. İndaziflam uygulamalarından elde edilen sonuçlar

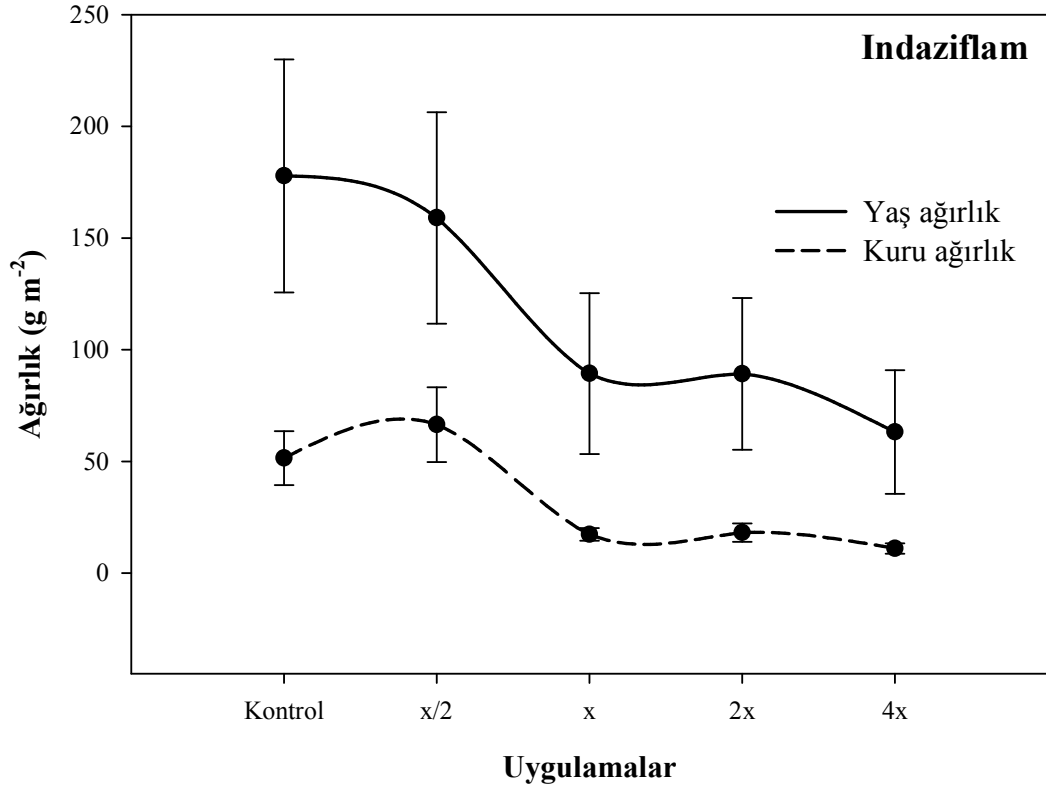
İndaziflam birçok dar ve geniş yapraklı yabancı otun kontrolünde kullanılan bir herbisittir. Yapılan çalışmada *Avena* sp ve *Lolium perrenne* L.’ye karşı etkisiz olduğu buna karşılık geniş yapraklı birçok yabancı otu başarıyla kontrol ettiği belirlenmiştir (Çizelge 2 ve 3). Uygulamadan yaklaşık 3 ay sonra yapılan yaş ve kuru ağırlık belirleme çalışmalarında uygulamalar açısından elde edilen sonuçlar Şekil 4’de verilmiştir.

Şekil 4’de görüldüğü üzere uygulama dozu arttırıldıkça hem yaş hem de kuru ağırlığın hiç uygulama yapılmayan kontrole oranla önemli bir şekilde azaldığı görülmektedir. Ayrıca bu azalmanın kuru ağırlıkta daha az olduğu görülmektedir.

Elde edilen hem yaş hem de kuru ağırlıkların büyük bir oranı değerlendirilen alanda bulunan dar yapraklı yabancı otlardan kaynaklandığı gözlemlenmiştir.

Çalışmada elde edilen sonuçlara benzer bulgular Parrish ve ark., (2009) tarafından bildirilmektedir. Araştırmacılar meyve ve bağ alanlarında selüloz biyosentez inhibitörü olan ve toprakta kalıcı etkisi bulunan çıkış sonrası kullanılabilen Indaziflam'ın 73-95 g ai ha⁻¹'in sorun olan yabancı otların %80 veya daha fazlasının rahatlıkla kontrol ettiğini ve bunun kalıcılığının yaklaşık 3 ay devam ettiği belirtilmektedir. Ayrıca kalıcılık açısından diğer eşdeğer herbisitlerle aynı veya daha uzun süreli olduğu vurgulanmaktadır.

Belirlenen sonuçlara göre indaziflam'ın bağ alanlarında etkin ve kalıcı bir yabancı ot kontrolünde rahatlıkla kullanılacağı ve bunun gerek girdi maliyetleri ve gerekse işgücünü önemli derecede azaltacağı tahmin edilmektedir. Ayrıca daha etkin bir yabancı ot mücadelesi için mutlaka dar yapraklılara karşı kullanılacak herbisitlerin karışım şeklinde kullanılması durumunda yabancı ot sorununun büyük oranda çözüleceği yapılan çalışma ile belirlenmiştir. Geniş yapraklı yabancı otları kontrol eden indaziflam ile dar yapraklı herbisit kombinasyonu bağ alanlarında yabancı ot sorununu en az düzeye indirerek üretimi arttıracaktır.

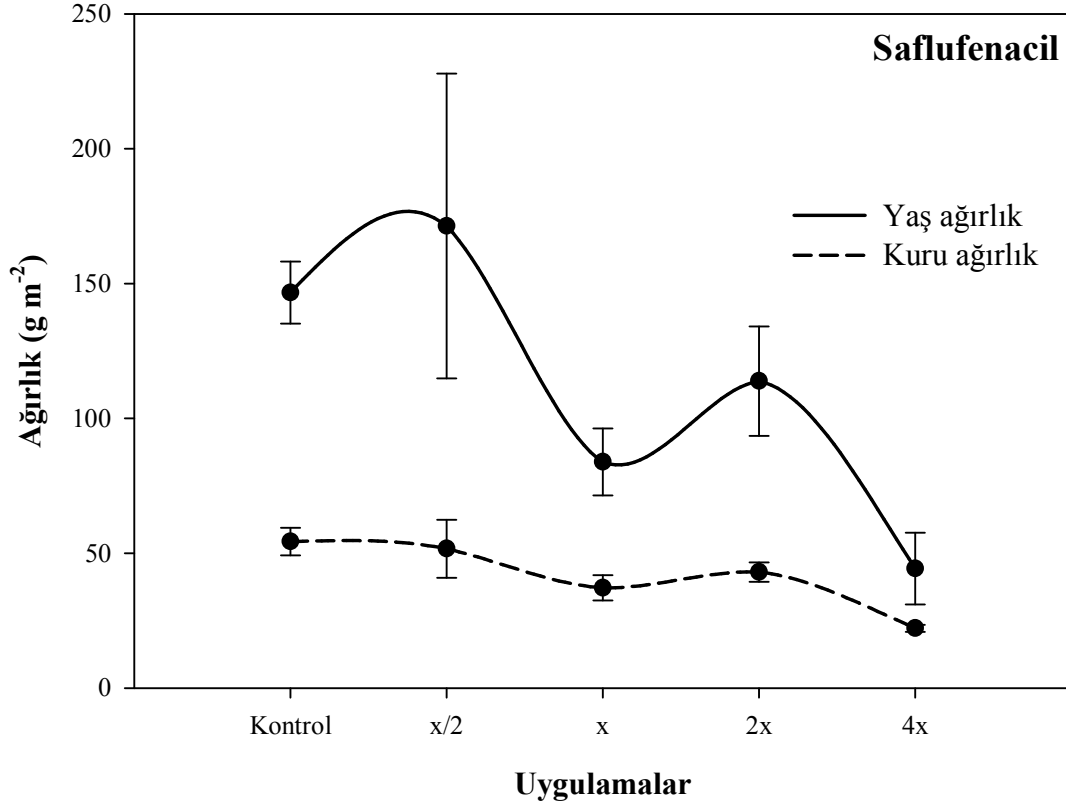


Şekil 4. Indaziflam uygulanan alanlarda uygulama dozları ile yabancı otların oluşturduğu yaş ve kuru ağırlıklar arasındaki ilişki.

4.2.Saflufenacil'den elde edilen sonuçlar

Saflufenacil çıkış sonrası kullanılan ve birçok yabancı otun kontrolünü başarıyla sağlayan bir herbisittir. Saflufenacil özellikle geniş yapraklı yabancı ot kontrolü sağladığından parsellerde bulunan dar yapraklı yabancı otlardan dolayı yaş ve kuru ağırlık belirlemede beklenenin dışında sonuçlara yol açmıştır. Şekil 5'de görüldüğü gibi bazı dozlarda yüksek etki görülürken daha yüksek dozlarda yüksek orandaki yaş ve kuru ağırlık oluşumunun temel nedeni bu alanlarda daha yüksek yoğunluktaki dar yapraklı yabancı otlardan kaynaklanmıştır. Kontrol uygulamasına oranla yüksek doz uygulamalarında önemli derecede biyomass kaybı olduğu dolayısıyla yabancı otlarında buna paralel olarak azaldığı ve kontrol edildiği gözlemlenmiştir. Geier ve ark., (2009) saflufenacil'in uygulandığı alanlarda yabancı ot kuru ağırlığının %90 oranında azaldığını belirlemişlerdir. Bu sonuçlar bazı farklılıklarla yapılan çalışmaya benzerlik göstermektedir. Ancak önceki çalışmalarda

dar yapraklı otlara karşı herbisit karışımı yapıldığından elde edilen sonuçlar daha yüksek bulunmuştur. Çalışmada elde edilen bulgular dar yapraklı herbisitlerin kullanılması durumunda bağ alanlarında ve meyve bahçelerinde saflufenacil'in etkin bir yabancı ot kontrolü sağlayacağı belirlenmiştir. Saflufenacil hem çıkış öncesi hem de çıkış sonrası kullanılabilen bir herbisit olup, bu çalışmada yabancı otlar çıkış yaptıktan sonra uygulama yapıldığından deneme alanında bulunan yabancı ot kontrolü tamamen sağlanamamıştır. Ancak çıkış yapan yabancı otların dışında daha sonra sadece dar yapraklı yabancı otlar çıkış yapmış buna karşılık, geniş yapraklılar başarılı bir şekilde kontrol edilmiştir. Çalışmada elde edilen sonuçların önceki çalışmalara oranda daha düşük kontrol oranına sahip olmasının başka bir nedenin bundan kaynaklanabileceği tahmin edilmektedir. Bu nedenle eğer çıkış sonrası uygulama yapılacaksa mutlaka yabancı otların 2-4 yapraklı oldukları dönemlerde yapılması gerekmektedir. Aksi halde çok geç kalınması durumunda istenilen etki alınmayabilir. Çok geç kalındığı durumlarda ise kültür bitkisine temas etmeyecek şekilde total bir herbisit kombinasyonu ile çok daha etkin bir sonuç alınabilir. Bu nedenle ekim alanında bulunan yabancı otların durumuna göre iyi bir karışım kullanılarak etkin bir yabancı ot kontrolü sağlanabileceği yapılan çalışma sonucunda ortaya konulmuştur. Erken dönemde kullanılması halinde uzun süre kalıcı etkisi bulunan saflufenacil bu tür alanlarda mükemmel yabancı ot kontrolünü sağlayacaktır. Bu yolla hem ürün kalitesi artacak hem de daha temiz bir tarla elde edilecektir. Uygulama kolaylığı ve etkili bir yabancı ot kontrolü nedeniyle saflufenacil üreticilere büyük kolaylık ve avantaj sağlayacaktır.

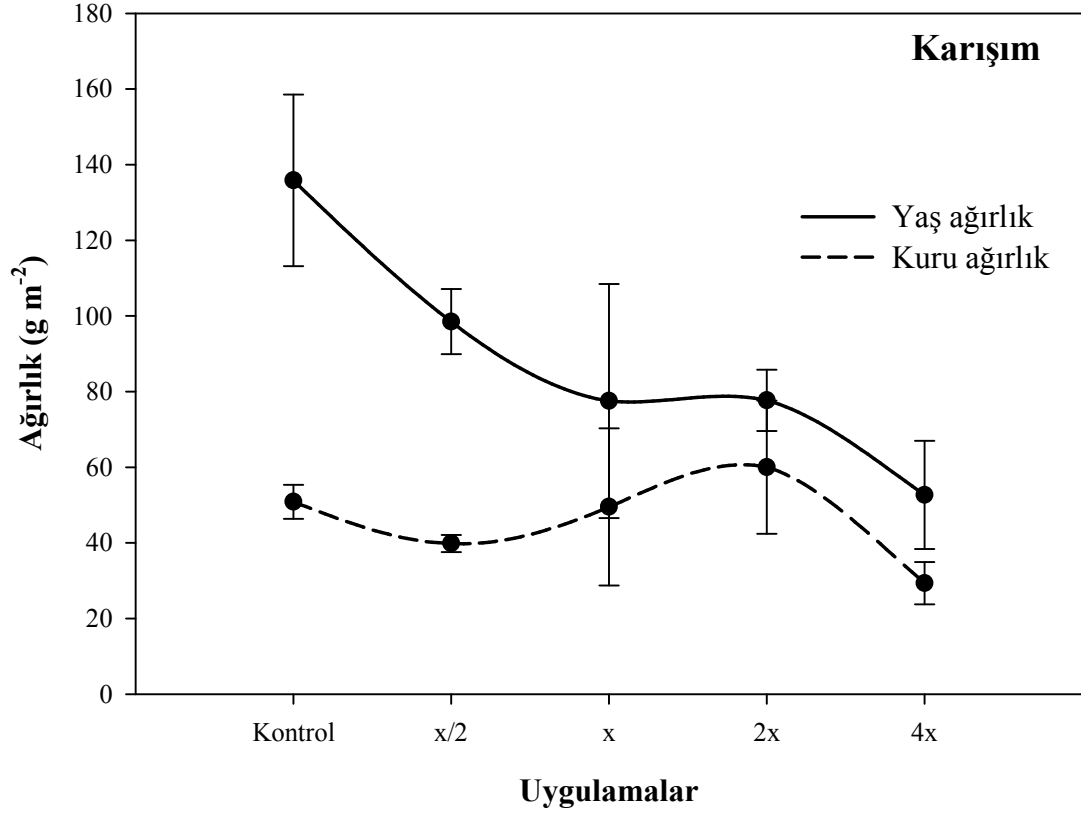


Şekil 5. Saflufenacil uygulanan alanlarda uygulama dozları ile yabancı otların oluşturduğu yaş ve kuru ağırlıklar arasındaki ilişki.

4.3. İndaziflam ve Saflufenacil karışımından elde edilen sonuçlar

İndaziflam ve saflufenacil karışımından elde edilen yaş ve kuru ağırlıklar ile ilgili bulgular Şekil 6'da verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre bu iki herbisit karışımının kullanıldığı alanlarda uygulamasız kontrol ile 4 kat dozda yaklaşık olarak %60 tan fazla bir yaş ve kuru ağırlıkta azalma görülmektedir. Ayrıca daha önce belirtildiği üzere her iki herbisitte bazı dar yapraklı yabancı otlara karşı zayıf etki gösterdiğinden oluşan biyomassın büyük kısmının bunlara ait olduğu yapılan çalışmalarda gözlemlenmiştir. Ayrıca uygulama dozu ile 4 kat doz arasında biyomass azalması bakımından yaklaşık %20'lik bir fark görülmektedir. Yine uygulamadan sonra yapılan gözlemlerde yüksek dozlarda hem dar yapraklıların yoğunluğunun azaldığı hem de bazı geniş yapraklı yabancı otları daha iyi şekilde kontrol ettiği gözlemlenmiştir. Ancak eğer uygulama alanlarında yabancı otlarla daha iyi bir mücadele isteniyor ise mutlaka uygulamalara dar yapraklı bir herbisit dahil

edilmesi gerekmektedir. Böylece gerek geniş yapraklı yabancı otların büyük bir kısmı ve gerekse de dar yapraklılarla iyi bir mücadele yapılmış olacaktır. Daha önceki çalışmalarda bu iki herbisit in yabancı otların kuru ağırlıklarının %90 oranında azalttığı belirtilmektedir (Geier ve ark.,2009)



Şekil 6. Indaziflam ve saflufenacil uygulanan alanlarda uygulama dozları ile yabancı otların oluşturduğu yaş ve kuru ağırlıklar arasındaki ilişki.

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Bağ ve meyve alanlarında bir çok dar ve geniş yapraklı yabancı ot sorun oluşturmakta ve bunlarla mücadele yüksek maliyet ve zaman kayıplarına yol açmaktadır. Bu alanlarda kullanılan herbisitlerin kısa kalıcılık süreleri ve birçok yabancı ot türünü kontrol edemediklerinden dolayı indaziflam ve saflufenacil alternatif olabilecek herbisitlerdir. Bahçe ve bağ alanlarında 90 gün ve daha uzun sürede en önemli yabancı otların %80'nini kontrol ettiği belirtilmektedir (Parrish ve ark., 2009). İndaziflam selüloz biyosentezini inhibe eden bir herbisit olup diğer herbisitlerle (Glyphosate gibi) tank karışımı yapılarakta kullanılabilir.

Aynı şekilde Saflufenacil hem ekim öncesi selektif olarak hem de çıkış sonrasında bir çok yabancı ot türünü yok eden bir herbisit olarak farklı kültür bitkilerinde kullanılabilir (Grossman ve ark., 2010).

Yapılan çalışmada İndaziflam'ın Harran Üniversitesi Bağ alanlarında sorun olan birçok dar ve geniş yapraklı yabancı ot türünü başarıyla kontrol ettiği ve artan doza bağlı olarak da bu yabancı otların yoğunluklarındaki azalmanın daha da arttığı görülmüştür. Ayrıca bu herbisit kalıcı etkisinden dolayı uygulamadan sonra geçen süre arttıkça yabancı ot kontrolünün daha arttığı belirlenmiştir. Araştırma sonuçları İndaziflam'ın uygulandığı alanda bulunan *Avena fatua*, *Lactuca seriola* ve *Lolium perenne* gibi birçok dar yapraklı yabancı ot kontrolünde zayıf olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla başarılı bir yabancı ot mücadelesi için bu herbisit kullanılması durumunda mutlaka dar yapraklı yabancı otları kontrol edecek bir herbisitle karıştırılması gerekmektedir. Bu durumda sorun olan dar yapraklı yabancı otlarda kontrol edileceğinden daha iyi bir yabancı ot mücadelesi sağlanacaktır.

Saflufenacil uygulamasında ise arttırılan doza rağmen bazı yabancı otların yoğunluklarında önemli bir azalmanın olmadığı yapılan sürveyler sonucunda belirlenmiştir. Ayrıca bu herbisitinde *Avena fatua*'nın kontrolünde yeterli derecede etkili olmadığı belirlenmiştir. Dolayısıyla etkin bir yabancı ot mücadelesi açısından bir graminisit ve glyphosate gibi bir herbisit ile karışımdan daha etkili bir sonuç

alınacaktır. Ayrıca bu herbisitlerin yabancı otların 2-4 yapraklı oldukları dönemde kullanılması daha sonraki dönemlerde kullanıldığı takdirde ise istenilen sonucun alınamayabileceği kanısına varılmıştır.

Özellikle bağ ve bahçe kültürlerinde bu iki herbisitinin karışımlarının yabancı otların çıkış yapmadığı dönemlerde denenmesi ve farklı yabancı otlar üzerindeki etkisi belirlenmelidir. Ayrıca herbisit alınımını arttıracak surfaktant'ların COC (Crop oil concentrate gibi) kullanılması halinde de daha başarılı bir yabancı ot kontrolü sağlanabilir.

Sonuç olarak bağ alanlarında sorun olan yabancı otların mücadelesinde indaziflam ve saflufenacil ürüne olan güvenliliği ve bir çok dar ve geniş yapraklı yabancı ot türünün kontrolünü başarıyla sağlaması nedeniyle bunların karışımları veya tek olarak kullanılması gerek işgücü ve gerekse büyük zaman kaybına yol açan, bir sonraki yılda tohum bankasını bıraktığı tohumlarla zenginleştiren yabancı otların kontrolü açısından büyük önem arz etmektedir. Bu iki herbisitinin ülkemizdeki gerekli ruhsatlarının alınması suretiyle bağ ve meyve kültürlerinde bu herbisitlerin kullanılması sonucunda daha temiz bir alan ve yabancı ot rekabetinin ortadan kaldırılması neticesinde ise daha kaliteli ve bol verim alınması mümkün olacaktır.

Bu çalışma bundan sonraki yapılacak olan araştırmalara kaynak olabilecek ve bundan sonra detaylı olarak bu herbisitlerin daha etkin olması açısından hangi karışımlarının kullanılması ve hangi yabancı otlarda yeterli etkiye sahip olamadıkları belirlenmesi açısından önemli bir kaynak oluşturmaktadır. Bu sayede bağ alanlarında sorun olacak yabancı otlarla mücadelede daha fazla başarı sağlanacaktır.

KAYNAKLAR

- BEALE, S. I. and J. D. WEINSTEIN, 1990. Tetrapyrrole metabolism in photosynthetic organisms. in H. A. Dailey, ed. Biosynthesis of Heme and Chlorophyll. New York: McGraw-Hill. 287–391
- BROSNAN, J.T., P.E. MCCULLOUGH and G.K. BREEDEN, 2011. Smooth Crabgrass Control with Indaziflam at Various Spring Timings. Weed Technology In-Press. doi: 10.1614/WT-D-11-00005.1
- FAO, 2008. Dünya üzüm üretimi, <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>. Erişim tarihi 4 Ağustos, 2011.
- GEIER, P.W., P. W. STAHLMAN, and L D. CHARVAT, 2009. Dose Responses of Five Broadleaf Weeds to Saflufenacil. Weed Technology, 23:313–316.
- GROSSMANN K., R. NIGGEWEG, N. CHRISTIANSEN, R. LOOSER, and T. EHRHARDT, 2010. The Herbicide Saflufenacil (Kixor™) is a New Inhibitor of Protoporphyrinogen IX Oxidase Activity. Weed Science, 58:1–9.
- GROSSMANN K., J. HUTZLER, G. CASPAR, J. KWIATKOWSKI, and C L. BROMMER, 2011. Saflufenacil (Kixor™): Biokinetic Properties and Mechanism of Selectivity of a New Protoporphyrinogen IX Oxidase Inhibiting Herbicide. Weed Science, 59:290-298.
- HIRAI, K., A. UCHIDA, and R. OHNO. 2002. Major synthetic routes for modern herbicide classes and agrochemical characteristics. in P. Boger, K. Wakabayashi, and K. Hirai, eds. Herbicide Classes in Development. Berlin- Heidelberg: Springer. 179–189.
- MATRINCE, M., J. M. CAMADRO, and N. BROUILLET. 1993. Protoporphyrinogen oxidase, the molecular target site for peroxidizing herbicides. Proc. Brighton Crop Protection Conf.—Weeds. Pp. 703–711.
- MYERS D. F. , R. HANRAHAN, J. MICHEL, B. MONKE, L. MUDGE, L. NORTON, C. OLSEN, A. PARKER, J. SMITH and D. SPAK, 2009. Indaziflam/BCS-AA10717-A new Herbicide for Pre-Emergent Control of Grasses and Broadleaf Weeds for Turf and Ornamentals. WSSA annual meeting No:386, February 9-13, Orlando, Florida.
- NAGANO E. , 1999. Herbicidal efficacy of protoporphyrinogen oxidase inhibitors. in Böger, P. and K. Wakabayashi. Peroxidizing Herbicides. Berlin-Heidelberg Springer, 293–302.
- ÖZDEN, M., ve H. VARDİN, 2009. Şanlıurfa koşullarında yetiştirilen bazı şaraplık üzüm çeşitlerinin kalite ve fitokimyasal özellikleri. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 13(2): 21-27.
- PARRISH M. D., R. D. UNLAND, and W. J. BERTGES, 2009. Introduction of indaziflam for weed control in fruit, nut and grape crops. North Central Weed Science Society Proc. Kansas City, MO. 64:164.
- WESTBERG D. E., P. M. VASSALOTTI, G. R. WELKER, D. W. BELCHER, and A. C. HIXSON, 2008. Kixor™ herbicide (Saflufenacil) performance profile in 2008 University soybean trials. North Central Weed Science Society Proc. Chicago, IL. 63:188.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Rabia Pınar KÜÇÜKOĞLU
Uyruğu : T.C. (Türkiye Cumhuriyeti)
Doğum Yeri ve Tarihi : Şanlıurfa – 10.11.1986
Telefon : -
Faks : -
e-mail : -

EĞİTİM

Derece	Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	: Çeş Şanlıurfa Anadolu Lisesi Merkez/Ş.URFA	2004
Üniversite	: Harran Üniversitesi/Ziraat Fakültesi Ziraat Müh. Ş.URFA	2009
Yüksek Lisans	: Harran Üniversitesi/Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Anabilim Dalı	2013
Doktora	:	

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2009-2010	Milli Eğitim Bakanlığı	Ücretli Öğretmen
2010-2013	Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı	Ziraat Mühendisi

UZMANLIK ALANI :

YABANCI DİLLER : İngilizce

BELİRTMEK İSTEĞİNİZ DİĞER ÖZELLİKLER :

YAYINLAR :