

EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

**ÇİM ALANLARINDA SORUN OLAN YABANCI OTLAR VE
KİMYASAL MÜCADELE OLANAKLARININ ARAŞTIRILMASI**

Zir. Müh. N. Gonca ŞANLITÜRK

Bitki Koruma Ana Bilim Dalı
Bilim Dalı Kodu: 501.03.01
Sunuş Tarihi:27.05.2009

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Hasan DEMİRKAN

2009, İZMİR

N. Gonca ŞANLITÜRK tarafından yüksek lisans tezi olarak sunulan “Çim Alanlarında Sorun Olan Yabancı Otlar ve Kimyasal Mücadele Olanaklarının Araştırılması” başlıklı bu çalışma E. Ü. Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği ile E. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Eğitim ve Öğretim Yönergesi’nin ilgili hükümleri uyarınca tarafımızdan değerlendirilerek savunmaya değer bulunmuş ve 27.04.2009 tarihinde yapılan tez savunma sınavında aday oybirliği ile başarılı bulunmuştur.

Jüri Üyeleri:

İmza

Jüri Başkanı:	Yard. Doç. Dr. Hasan DEMİRKAN	
Raportör Üye:	Prof. Dr. Necip TOSUN	
Üye:	Yard. Doç. Dr. Hakan GEREN	

ÖZET

ÇİM ALANLARINDA SORUN OLAN YABANCI OTLAR VE KİMYASAL MÜCADELE OLANAKLARININ ARAŞTIRILMASI

ŞANLITÜRK, N. Gonca

Yüksek Lisans Tezi, Bitki Koruma Bölümü

Tez Yöneticisi: Yrd. Doç. Dr. Hasan DEMİRKAN

27.05.2009, 81 sayfa

Bu çalışma; çim alanlarında çıkış sonrası sorun olan yabancı otlara karşı herbisitlerin tek başına, aktivatör ve yayıcı yapıştırıcı ile uygulanması sonucunda çim üzerine ve çimdeki yabancı otlara etkilerini saptamak amacıyla, 2008 yılında Kemalpaşa’da saha denemesi şeklinde yürütülmüştür.

Deneme 13 karakterli 4 tekerrürlü olarak ve tesadüf blokları deneme desenine göre yürütülmüştür. Çalışma alanındaki çim çeşitleri; kırmızı yumak (*Festuca rubra L.*) ve İngiliz çimi (*Lolium perenne L.*)’ dir.

Çalışmada; **2,4-D amin, tri-isopropanolamin + picloram, dicamba + 2,4-D, halosulfuron methyl** etkili maddeli herbisitlerin ruhsatlı dozları ve herbisitlerle kombine olarak **Silikon polyether kopolimer [S.P.K.]** yayıcı yapıştırıcısı ile ***Lactobacillus acidophilus*** aktivatörü kullanılmıştır. Denemede 7 farklı yabancı ot türü (*Trifolium spp.*, *Taraxacum officinale*, *Cardaria draba*, *Trifolium bocconeii*, *Conyza canadensis*, *Trifolium campestre*, *Trifolium fragiferum*) değerlendirmeye alınmıştır. Her bir yabancı ot türüne karşı, herbisitlerin tek ve aktivatör, yayıcı yapıştırıcı ile kombine uygulamalarının yüzde etkileri hesaplanmıştır.

Trifolium campestre’ye **tri-isopropanolamin + picloram + *L.acidophilus*, tri-isopropanolamin + picloram + S.P.K.,**

dicamba + 2,4-D, dicamba + 2,4-D + *L.acidophilus*, dicamba + 2,4-D + S.P.K. herbisit ve herbisit/aktivatör kombinasyonları (%100) en yüksek etkiyi göstermiştir. *T. officinale*'ye en yüksek etkiyi (%100) **dicamba + 2,4-D + *L.acidophilus*** göstermiştir. *T. bocconeii*'ye en yüksek etkiyi (%91.30) **tri-isopropanolamin + picloram + S.P.K.** göstermiştir. Yabancı otların kuru ağırlıkları esas alındığında etki oranları %96.69-15.9 arasında değişim göstermiştir. Uygulanan ilaçlar arasında **tri-isopropanolamin + picloram + S.P.K.** kombinasyonu çim alandaki yabancı ot popülasyonunu % 50.22 oranında azaltmıştır.

Deneme sonucunda yapılan gözlemlerde çim alandaki *Lolium perenne* çim çeşidi üzerine herbisitlerin fitotoksit etkisine rastlanmamıştır

Anahtar Kelimeler: Çim, herbisit, yabancı ot, kimyasal mücadele, aktivatör

ABSTRACT

THE RESEARCH INTO THE WEEDS WHICH ONE OF PROBLEM IN THE TURFGRASS FIELDS AND THE OPPORTUNITIES CHEMICAL STRUGGLE

ŞANLITÜRK, Nevcihan Gonca

Msc in Department of Plant Protection

Supervisor: Yard. Doç. Dr. Hasan DEMİRKAN

27.05.2009, 81 pages

This study was conducted as a field trial in Kemalpaşa in 2008 for the purpose of determining the effects of herbicides on turfgrass and on weeds in the turfgrass in the consequence of their application alone and application with activator and diffusive adhesive against weeds which are a problem post emergens in turfgrass fields.

The trial was conducted with 13 characters and 4 repetitions and in accordance with the trial desing of coinsedance blocks. The types of turfgrass in the working field were Red fescue (*Festuca rubra* L.) and British grass (*Lolium perenne* L.).

In the study, the licensed doses of herbicides with effective matter of **2,4-D amin, tri-isopropanolamin+picloram, dicamba+2,4-D, halosulfuron methyl** and in combination with herbicides, diffusive adhesive of **Silikon polyether kopolimer [S.P.K.]** and activator of ***Lactobacillus acidophilus*** were used. In the trial 7 different types of weeds (*Trifolium* spp., *Taraxacum officinale*, *Cardaria draba*, *Trifolium bocconeii*, *Conyza canadensis*, *Trifolium campestre*, *Trifolium fragiferum*) were taken under evaluation. Against each weed type, the percentage effects of herbicides alone, and their combined applications with activator and diffusive adhesive were estimated.

Tri-isopropanolamin + picloram + *L.acidophilus*, tri isopropanolamin + picloram + S.P.K., dicamba + 2,4-D, dicamba + 2,4-D + *L.acidophilus*, dicamba + 2,4-D + S.P.K. herbicide, herbicide/diftusive adhesive and herbicide/activator combinations showed the highest (100%) effect on *Trifolium campestre*. **Dicamba + 2,4-D + *L. acidophulis*** showed the highest (100%) effect on *T. officinale* **tri isopropanolamin + picloram + S.P.K.** showed the highest (91.30%) on *Trifolium bocconeii* when dry weighst of weeds were taken as a basis, the effect rates ranged between 96.69-15.9%. Among the chemicals applied, **tri-isopropanolamin + S.P.K.** combination decreased the weed population in the turfgrass field by 50.22%.

During the observations made in the consequence of the trial, fitotoxic effect of herbicides weren't encountered on *Lolium perenne* turfgrass type.

Keywords: Turfgrass, herbicide, weed, chemical struggle, activator

TEŞEKKÜR

Bu tez konusunun belirlenmesinde ve gerçekleşmesinde bilgi, tecrübe ve yardımlarıyla bana destek veren sayın hocam Yard. Doç. Dr. Hasan DEMİRKAN' a, Prof. Dr. Necip TOSUN'a ve Doç. Dr. Hakan GEREN'e en içten teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca istatistiki analizler sırasında bilgi ve deneyimleriyle bana yardımcı olan Sayın Hocam Araş. Gör. Süleyman TÜRKSEVEN'e, arazi çalışmaları sırasında desteklerini benden esirgemeyen değerli meslektaşlarım Zir. Yük. Müh. Kayahan UZUN'a ve Tülin ER'e, sevgi ve destekleri ile daima yanımda olan aileme teşekkürü bir borç bilirim.

N. Gonca ŞANLITÜRK

x

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	V
ABSTRACT.....	VII
TEŞEKKÜR.....	IX
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	XIII
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	XV
KISALTMALAR DİZİNİ.....	XVII
1.GİRİŞ.....	1
2.LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ.....	4
2.1. Yabancı ot yoğunluğu.....	4
2.2. Yabancı Ot Mücadelesi ve Mücadele Yöntemleri.....	5
2.3. Çim Alanlarında Bitki Gelişim Düzenleyicilerinin Kullanılması.....	13
2.4. Çevre Kirliliği İle Çim Arasındaki İlişki.....	15
2.5. Çim Alanlarında Bakım İşlemleri.....	16
2.6. Çalışmada Kullanılan Herbisitler ve Özellikleri.....	17
2.7. Çalışmada Kullanılan Aktivatör,Yayıcı Yapıştırıcı ve Özellikleri.....	27
2.8. Araştırmada Kullanılan Serin İklim Çim Buğdaygillerinin Bazı Morfolojik ve Tarımsal Özellikleri.....	30
3.MATERYAL VE METOD.....	35
3.1. Materyal.....	35
3.1.1 Kullanılan Aktivatör, Yayıcı Yapıştırıcı ve Herbisitler	36
3.1.2 Denemede Yapılan Uygulamalar ve Tarihleri.....	37
3.1.3 İklim Özellikleri.....	37

İÇİNDEKİLER(devam)

3.1.4 Toprak Özellikleri.....	38
3.2. Metod.....	38
4. BULGULAR.....	43
4.1. Uygulama Öncesi.....	43
4.2. Uygulama Sonrası.....	45
4.2.1. Deneme Alanının Florası.....	45
4.2.2. Uygulanan Herbisitlerin Yabancı Ot Yoğunluğuna ve Kuru Ağırlıklarına Etkisi.....	45
4.3. Deneme Sonuçları.....	45
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	60
KAYNAKLAR DİZİNİ.....	72
ÖZGEÇMİŞ.....	80

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
1.1. Bakımlı bir ev bahçesinin görünümü.....	1
1.2. İyi bir çim karışımıyla hazırlanmış golf sahası.....	2
2.1. Buğdaygil çim türlerinde tipik kök ve kardeş gelişimi.....	31
2.2. Buğdaygil çim türlerinde sap şekilleri.....	32
3.1. Deneme alanından bir görünüş.....	35
3.2. Parselasyon aşamasından bir görünüş.....	39
3.3. Deneme alanından bir görünüş.....	41
4.1. Uygulama öncesinde deneme alanındaki yabancı ot yoğunluğu.....	43
4.2. Uygulama sonrası deneme alanından bir görünüm.....	46
4.3. Uygulama öncesi ve sonrası <i>Trifolium spp.</i> 'nin görünümü.....	49
4.4. Uygulama öncesi ve sonrası <i>Trifolium campestre</i> 'nin görünümü.....	51
4.5. Uygulama öncesi ve sonrası <i>Trifolium fragiferum</i> 'un görünümü.....	52
4.6. Uygulama öncesi ve sonrası <i>Trifolium bocconeii</i> 'nin görünümü.....	54
4.7. Uygulama öncesi ve sonrası <i>Taraxacum officinale</i> 'nin görünümü.....	55
4.8. Uygulama öncesi ve sonrası <i>Cardaria draba</i> 'nin görünümü.....	57

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

4.9. Uygulama öncesi ve sonrası <i>Conyza canadensis</i> 'in görünümü.....	59
5.1. Farklı uygulamaların <i>Trifolium spp.</i> ' ye etkileri.....	61
5.2. Farklı uygulamaların <i>Trifolium campestre</i> ' ye etkileri.....	63
5.3. Farklı uygulamaların <i>Trifolium fragiferum</i> 'a etkileri.....	64
5.4. Farklı uygulamaların <i>Trifolium bocconeii</i> ' ye etkileri.....	65
5.5. Farklı uygulamaların <i>Taraxacum officinale</i> 'ye etkileri....	66
5.6. Farklı uygulamaların etkileri <i>Cardaria draba</i> ' ya	67
5.7. Farklı uygulamaların etkileri <i>Conyza canadensis</i> 'e.....	68

ÇİZELGE DİZİNİ

<u>Cizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.1. Deneme Materyalini Oluşturan Herbisitler, Kullanım Dozları.....	36
4.2. 2008 Yılı Denemesi Tarihleri ve Yapılan Uygulamalar.....	37
4.3. 2008 yılı Kemalpaşa Bölgesi Ortalama Hava Sıcaklıkları, Ortalama Oransal Nem ve Toplam Yağış Miktarları.....	37
4.4. Kemalpaşa Deneme Alanından Alınan Toprak Örneğinin Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri (2008 yılı).....	38
4.5. Deneme Deseni.....	40
5.1. Deneme alanında görülen yabancıotlar.....	43
5.2. Dikkate alınan 7 yabancı ot türüne uygulamaların etkisi.....	45
5.3. Dar yapraklı yabancı ot türüne uygulamaların etkisi.....	46
5.4. Geniş yapraklı yabancı ot türlerine uygulamaların etkisi.....	47
5.3. Herbisitlerin yabancı otların birim alanda kuru ağırlıklarına etkisi.....	46
5.4. Herbisitlerin <i>Trifolium spp.</i> 'ye etkisi.....	49
5.5. Herbisitlerin <i>Trifolium campestre</i> 'ye etkisi.....	50
5.6. Herbisitlerin <i>Trifolium fragiferum</i> 'ye etkisi.....	52
5.7. Herbisitlerin <i>Trifolium bocconeii</i> 'ye etkisi.....	53
5.8. Herbisitlerin <i>Taraxacum officinale</i> 'ye etkisi.....	55

ÇİZELGE DİZİNİ (devam)

5.9. Herbisitlerin <i>Cardaria draba</i> 'ya etkisi.....	57
5.10. Herbisitlerin <i>Conyza canadensis</i> 'ye etkisi.....	58
5.11. Ülkemizde ve Dünya'da yasaklanan aktif maddeler.....	71

KISALTMALAR DİZİNİ

- 2.4-D amin+S.P.K.= 2.4-D amin+Silikon polyether kopolimer
- 2.4-Damin+*L. acidophilus*= 2.4-Damin+*Lactobacillus acidophilus*
- Dic.+2,4-D= Dicamba+2.4-D
- Dic.+2,4-D+S.P.K.= Dicamba+2.4-D+Silikon polyether kopolimer
- Dic.+2,4-D+*L. acidophilus*= Dicamba+2.4-D+*Lactobacillus acidophilus*
- Tri- iso + Pic. = Tri-isopropanolamin + picloram
- Tri- iso+Pic.+*L.acidophilus*= Tri-isopropanolamin+picloram + *Lactobacillus acidophilus*
- Tri-iso.+Pic.+S.P.K.= Tri-isopropanolamin+picloram+Silikon polyether kopolimer

1.GİRİŞ

Uygarlıklar ilerledikçe insanların kentsel alanlarda toplanmaları yoğunlaşmakta, sıkışık, daracık yapılarda yaşamaya çalışan insanoglu doğaya olan özlemini ve bağlarını sürdürerek, fırsat buldukça parklara koşmaktadır. Bu mekânlarda ağaç, çalı formly bitkiler ve mevsimlik çiçekler yanında özellikle yer örtücü bitkiler ve çimler temel unsurları oluşturmaktadır.

Yaşadığımız mekanların çevresindeki en önemli bitkisel öğeyi oluşturan çim örtüleri (yeşil alanlar) ülkemizde özellikle sahil yörelerimizde giderek artmakta, mimari teknikler ile görsel ve estetik amaçlarla yaygın olarak tesis edilen yeşil örtüler; göze hitap etme, gönöl ferahlığı yaratma gibi üstünlükleri ile çağdaş insanın çok gereksinim duyduğu dinlenme ortamlarını oluşturmaktadır(Şekil 1.1).

Kent içi ve sahil kuşağındaki yazlıklarda oluşturulan yeşil alanların kendilerinden beklenen yararları ve güzellikleri arzulanan ölçüde ortaya koyabilmeleri, onların büyüklüklerine; bir başka ifade ile kapladıkları alanın genişliğine de yakından bağlı bulunmaktadır.



Şekil 1.1. Bakımlı bir ev bahçesinin görünümü

Çim alanlar; park, bahçe, yol, bina kenarlarında ve dinlenme tesislerinde yeşil alan oluşturmak için veya futbol sahaları, golf

alanları vb. sportif tesislerde kullanılır (Şekil 1.2). Çim sahasının fonksiyonunu yerine getirebilmesi bu sahaların daima yeşil, homojen bir halı örtüsü halinde bulundurabilmesi ve içerisinde yabancı otları barındırmamasıyla mümkün olabilir (Orçun, 1979). Günümüzde çimi yetiştirmekten çok, onu sağlıklı tutabilmek ön plana çıkmaktadır. Çünkü çimin de gelişimini sınırlayan, rengini bozan pek çok etken ve etmen vardır. Bunlardan biri de çimde çok sıklıkla sorun teşkil eden yabancı ot sorunudur.

Rekreasyon, golf, yarış pistleri, spor sahaları gibi çim alanlarında her sene **yabancı otlar** önemli sorun haline gelmektedir. Bunun sonucu olarak çim alanlarında ekim sonrasında oluşan yabancı otlarla mücadele edilemezse kısa sürede yayılıp alanı tamamen kaplayabilir. Hatta güçlüklerle oluşturulan yeşil alanlarda yabancı otlar, kullanım amaçlarını azalttığı gibi çimin ömrünü de kısaltmaktadır. Bunun için çim alanlarda çıkış sonrası geniş ve dar yapraklı yabancı otlarla mücadele önem kazanmaktadır.



Şekil 1.2. İyi bir çim karışımıyla hazırlanmış golf sahası

Yetiştirme dönemlerine göre, çim alanlarında tek ve çok yıllık yabancı otlar bulunmaktadır. Özellikle geniş yapraklı yabancı otlar, çim sahalarında çok belirgindir. **Poaceae** familyasına bağlı dar yapraklı yabancı otların belirlenmesi biraz daha güçtür. Küçük ev bahçelerinde çıkış sonrasında yabancı otlar el veya değişik aletlerle sökülerek mücadele yapılmaktadır. Ancak geniş

alanlarda el ile yabancı ot mücadelesi güç ve pahalıdır. Biçme ile mücadele de ise uzun boylu tek yıllık türler, çiçek dönemindeyken ancak tırpan veya değişik makineler ile biçilerek yapılır. Fakat kısa boylu, yere yatık olarak gelişen yabancı otlarla mücadelede biçme yöntemi çok yararlı değildir ve maliyet gerektirir (Açıkgöz, 1993; Tepe,1998). İşte bu olumsuz sebepler nedeniyle çim alanlarda yabancı otlara karşı herbisit kullanımı daha fazla önem taşımaktadır.

Bu çalışmada yeşil alanda çıkış sonrası sorun olan yabancı otlara karşı bitki aktivatörleri, yayıcı yapıştırıcı ve etkili herbisitlerden oluşan ilaçlama programları ile saha denemesi kurularak etkililikleri araştırılmıştır. Böylece, yabancı otlarla başarılı bir ilaçlı savaşım stratejisinin geliştirilmesi konusunda çalışılmış ve sonuç olarak, etkili ilaçlama programının doğru biçimde uygulanması hedeflenerek, daha etkili, daha emin ve daha ekonomik bir savaşım yöntemi oluşturulmuş olacaktır.

2.LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ

Günümüzde, dünyanın hemen her bölgesinde çim bitkisinin kültürü yapılmaktadır. Kültürü yapılan ve yapılmayan tüm çim çeşitleri ortam koşullarına olağanüstü bir şekilde adapte olabilmektedirler. Çim bitkileri abiotik ve biotik stres koşullarının baskısı altındadır. Çim bitkileri birçok patojen etmenlerden, böceklerden, nematodlardan, fizyolojik ve kimyasal faktörlerden etkilenmektedir. Çim yetiştiriciliği konusunda çalışan bilim adamları çimlerde görülen yabancı ot kontrolü ile ilgili araştırmalar üzerinde yoğunlaşmışlardır. Türkiye’de ve Dünya’da çimler üzerine yapılan araştırmalardan bazıları aşağıdaki gibi özetlenebilir;

2.1 Yabancı Ot Yoğunluğu

Sabiha Gökçen Uluslararası Havaalanında yapılan bir çalışmada, yeşil alan ve yeşil alan dışındaki yabancı otlar belirlenmiş, bu yabancı otlardan 5 tanesi ile çıkış zamanı ve çıkış derinliği üzerine çalışmalar yürütülmüştür. Sonuçta tüm türlerde en iyi çimlenmenin 2cm derinlikte olduğu görülmüştür. Türler arasında ise en yüksek çimlenme % 11.5 ile *Convolvulus arvensis*’de gözlenirken, bunu % 8.9 ile *Sinapis arvensis* izlemiştir (Kadioğlu ve Altınışık, 2004).

Ankara’da bulunan 0.05-20 da arasında değişik büyüklüklerdeki 79 değişik çim alanda (toplam 108 da) yapılan surveyde, çimlerde 15 familyadan 35 cinse bağlı 43 yabancı ot türü tespit edilmiştir. Bu yabancı otlardan *Taraxacum officinale* Web. %13,9, *Trifolium spp.* %12,8 ve *Plantago spp.* % 3,2 yaygınlık oranlarıyla çimlerde en yaygın yabancı otlar olarak tespit edilmiş, diğer yabancı otlar ise % 1’den daha az yaygınlık göstermişlerdir (Batman, 1987).

2.2 Yabancı Ot Mücadelesi ve Mücadele Yöntemleri

Çim alanlarda yabancı otlar oldukça fazla sorun oluşturmaktadır. Güçlkle oluşturulan yeşil alanlarda yabancı otlar, kullanım amaçlarını azalttığı gibi ömürlerini de kısaltmaktadır.

2.2.1 Mekanik Mücadele

2.2.1.1 Toprak İşleme

Agrotis stoloniferous var. *palustris* çeşidi üzerinde toprak işleme aletindeki diş giriş açısının etkisini tespit etmek için çalışmalar yürütülmüştür. Uygulamalar, toprak işleme aletinin diş girişlerinin üç farklı açıları, 50°, 70° ve 90° olarak ayarlanarak, toprak işleme yapılmamış kontrol parseli ile kıyaslanmıştır. ½ inç çapındaki dişler , ¼ inç çapındaki dişler ile karşılaştırıldığında toprak su emilimini % 6 oranında azalttığı tespit edilmiştir. 50°, 70° ve 90°'e ayarlanmış toprak işleme aletinin dişleri, uygulama görmemiş parselle kıyaslandığında, su süzülmesinin sırasıyla % 129, %163, %211 daha fazla olduğu saptanmıştır (Baldwin et al., 2006).

2.2.2 Kimyasal Mücadele

Ülkemizde yeşil alanlarda geniş yapraklı yabancı otlara karşı ruhsat almış herbisit sayısı yalnızca bir adettir (Güncan, 2006). Bunun dışında ülkemizde ve dünyada yeşil alanlardaki yabancı otlara karşı kullanılan herbisitler oldukça fazladır.

2.2.2.1 Ekimden Önce Uygulama

Çim tesis edilecek alanlarda, toprakta mevcut olan yabancı ot tohumları yüzlek toprak işleme yapılarak ve sulanarak çimlenmeye zorlanmakta, oluşan fideler ekimden önce **paraquat** ve **diquat** (200-300 ml/da) uygulanarak ortadan kaldırılmaktadır. Aynı işlem, yaşlanmış çimlerin sökülüp yenisinin oluşturulmasında da yapılmaktadır. Diğer taraftan yabancı ot tohumu ile bulaşık alanlar, **methyI bromid** ve **dazomet** ile sterilize edilebilmektedir. Ancak bu ilaçlar pahalı olduğu için sadece dar alanlarda uygulanabilmektedir (Güncan, 2006).

Genellikle toprakta etkili olan herbisitler yabancı ot tohumlarının çimlenmesinden 2-3 hafta önce uygulanmaktadır. Bu tip uygulamadan az da olsa çim bitkilerinin zarar görmesi beklenmektedir. Uygulamadan sonra yağmurlama sulama ve yağmur, etkinliği artırmaktadır (Güncan, 2006).

Ankara ili çim alanlarındaki yabancı ot türleri, yoğunlukları ve kimyasal mücadelesi üzerine yapılan araştırmada; *Trifolium repens*, *Taraxacum spp.* ve *Trigonella spp.*'in sırasıyla % 100, 90, ve 55 ile en yaygın türler olduğu saptanmış ve yoğunlukları; 13.78, 11.47 ve 1.54 bitki/m² olarak bulunmuştur. Tesis öncesi yabancı ot mücadelesi denemelerinde **glyphosate** 10lt/ha dozda *Cynodon dactylon*'a % 85 etkili olduğu saptanmıştır (Taştan ve Erçiş, 1994).

2.2.2.2 Ekimle Birlikte Uygulama

Bu dönemde ülkemizde ruhsatlı olarak **siduron** ve **dephenamid** uygulanmaktadır. Ekilecek çim tohumlarının yıllık tavşanbıyığı (*Poa annua*) , İtalyan çimi (*Lolium multiflorum*), ayrık çimi (*Agrostis vulgaris*) ve koyun yumağından (*Festuca spp.*) ibaret olması halinde; tilkikuyruğu (*Alopecurus spp.*), darıcan (*Echinochloa crus-galli*) ve pangola otu (*Digitaria spp.*) gibi tek yıllık dar yapraklı yabancı otlar yoğunluk oluşturmaktadır. Bu

yabancı otların mücadelelerinde ekimle birlikte siduron uygulaması önerilmektedir. Bu herbisitın etkiliği bir ay devam etmektedir (Güncan, 2006).

Tek yıllık salkım otunun (*Poa annua* L.) im alanında kontrolü üzerine bir araştırma yapılmıştır. Bu yabancı otun kontrolünde, bermuda çim tohumlarına Aralık-Şubat aylarında herbisit uygulamaları yapılmıştır. **Flazasulfuron, foramsulfuron, glufosinate, glufosinate + clethomid, glufosinate + glyphosate, glyphosate + clethodim, glyphosate + diquat, pronamide, rimsulfuron** ve **trifloxysulfuron** herbisitleri ile çim alana uygulama yapılmıştır. Sonuç olarak; tek yıllık *P. annua* yabancı otuna karşı % 87’den daha yüksek oranda kontrol sağlanmıştır (Toler et al., 2007).

2.2.2.3 Çıkış Sonrası Uygulama:

İlaçlama sırasında çim bitkilerinin 3-4 yapraklı dönemde olması gerekir. Bu dönemde **bromoxynil, 2,4-D amin** ve **dicamba**’nın düşük dozları (normal dozun ½ ve ¼’ü) uygulanmıştır. Ülkemizde yeşil alanlarda ruhsatlı olarak kullanılabilen tek herbisit **Tri- isopropanolamin + picloram** karışımıdır. Bu karışım yeşil alanlarda çıkış sonrası özellikle aslan dişi (*Taraxacum officinale*) ve sinir otu (*Plantago spp.*) mücadelesinde kullanılmaktadır. Üçgülle kaplanan çimler bu herbisitten olumsuz yönde etkilenmektedir. im bitkisi olarak dikondra (*Dichondra repens*) ekilmesi halinde yıllık geniş ve dar yabancı otlara karşı **diphenamid** kullanılmaktadır. Kışlık olarak ekilen çim bitkilerinde, bunu takip eden ilkbaharda çim bitkisi 3-4 yapraklı dönemde iken bazı tek yıllık dar yapraklı yabancı otlara karşı **bensulide, DCPA, siduron** ve **terbutyl** gibi herbisitler uygulanmaktadır. Sportif tesislerde ekimden sonra kullanılabilcek herbisit çeşidi, sorun olan yabancı otlara bağlı olarak değişmektedir. Örneęin sinirotu (*Plantago spp.*) türlerine karşı **2,4-D amin** yaygın olarak kullanılırken, **dicamba** ve **dicamba + 2,4-D** özellikle spor tesislerinde yaygın olarak

uygulanmaktadır. Bu ilaçların 400 ml/da dozları yeşil alanlarda, 800 ml/da dozları ise sportif tesislerde kullanılmaktadır (Güncan, 2006).

Tesis olmuş çimlerde; **2,4-D amin, 2,4-D + dicamba, bromoxynil + MCPA, bromoxynil + mecoprop** ve **bromoxynil** denenmiştir. 2,4-D amin+dicamba karışımının, çimlerde *Taraxacum officinale*, *Trifolium spp.*, *Plantago spp.* ve *Medicago sativa*'ya, tek başına 2,4-D amin'in ise *T. officinale* ve *M. sativa*'ya tavsiye edilebilecek düzeyde etkili olduğu görülmüştür. Çim alanlarında ve yakınında bulunabilen 18 süs bitkisine 2,4-D amin ve 2,4-D amin+dicamba ilaçlarının etkileri denenmiş ve bu ilaçların 10 süs bitkisinde değişik oranlarda fitotoksik olduğu bulunmuştur (Batman, 1987).

Ankara ili çim alanlarındaki yabancı ot türlerine karşı, yapılan üç yıllık ilaçlı mücadele çalışmalarında 9 herbisit tek başına veya tank karışımı olarak 30 karakter halinde denenmiştir. Bunlardan 1,2 ve 3 l/ha dozda **picloram** ve **picloram + 2,4 D** karışımı *Taraxacum spp.* ve diğer dikotiledon yabancı otlarını %95-100 oranında kontrol etmiştir. 2,4-D amin, **dicamba** ve **bromoxynil + mecocrop**'ın tank karışımı da (2+0, 15+3 l/ha) *Taraxacum spp.* ve diğer yabancı otları %95 oranında etkilemiştir (Taştan ve Erciş, 1994).

New Jersey eyaletinde, saha ve yetiştirme odalarında denemeler yapılarak, *Agrostis stolonifera* çim türünün **sulfosulfuron**'a karşı toleransı ve gelişimine verdiği tepkiler araştırılmıştır. Golf alanlarında yoğun olarak kullanıldığında, çimlerin sulfosulfuron'a duyarlı olduğu ve sarardığı gözlenmiştir. Herbisit ile muamele edilmiş *A. stolonifera* çim çeşidi, 6 adet herbisit uygulanmamış kontrollerle kıyaslandığında kök ağırlığının değişmediği gözlenmiştir. Yetiştirme odası denemelerinde ise, sulfosulfuron uygulanmış *A. stolonifera*'larda sararma gözlenmiştir ve 25 °C den 15°C'ye kadar inen ısı düşüşleri sonucunda hızlı ağırlık düşüşleri olmuştur. Bir bütün olarak, yaz başlarında, *A.*

stolonifera'nın, peş peşe sulfosulfuron uygulamalarına karşı dayanıklılığı daha fazla iken, daha düşük ısılarda *A. stolonifera*'nın sulfosulfuron'a duyarlılığı artmıştır (McCullough and Hart, 2008).

ABD yakınlarındaki Knoxville şehrinde 2003-2005 yılları arasında, yeni bir hibrit çeşit olan çayır salkımotu ile kaplı alanda bulunan yabancı otlara karşı çıkış öncesi ve çıkış sonrası herbisit uygulamaları yapılmıştır. **Dithiopyr, oryzalin, oxadiazon, pendimethalin, prodiamine, quinclorac ve trifluralin**, hibrit çayır otunun %81'den daha fazlasına zarar vermiştir. İkinci çalışmada, hibrit çayır otlarına, yüksek ve düşük orandaki **acetolactate sentez-herbisit** tutucular ile muamele edilmiş **foramsulfuron** ve **trifloxysulfuron** uygulanmıştır. Uygulamadan sonra foramsulfuron ve trifloxysulfuron hibrit çayır otlarının %26'dan daha fazlasına zarar vermiştir. Üçüncü çalışmada ise bu çim çeşidine 560 g/da oranında **clethomid** uygulanmış, %14 oranında zarar görülmüştür (Teuton et al., 2008).

Tarla denemelerinde **flazasulfuron**'un *Diodia virginiana* üzerine etkisi araştırılmıştır. 0.05 ve 0.08 kg/ha **flazasulfuron**'un üçer uygulaması, önceki uygulamadan 10 hafta sonra *Diodia virginiana*'nın %93'den fazlasını kontrol etmiştir. Bu çalışmalar sonucunda, *Diodia virginiana*'nın kontrolü, **flazasulfuron** uygulamasıyla artmıştır (Hutto et al., 2008).

Poa pratensis çim türü içindeki tek yıllık salkım otunu (*Poa annua*) kontrol etmek için **bispyribac-sodium, primisulfuron** ve **sulfosulfuron** herbisitleri kullanılarak, New Jersey'de tarla denemeleri yürütülmüştür. Yaz aylarında *P. annua* yabancı otunun kontrolünde **primisulfuron** daha çok düşüş göstermiştir. **Bispyribac-sodium**' da *P. annua*'nın kontrolü için özellikle yaz aylarında yüksek etki göstermiştir. Fakat *P. annua*'nın kontrolü **sulfosulfuron** ile değişkenlik gösterirken, *P. pratensis*'de kabul edilemeyecek oranda (> % 20) zarara neden olmuştur (Hart and McCullough, 2007).

Taraxacum officinale ve diğer geniş yapraklı yabancı ot türlerinin populasyon dinamikleri üzerinde, biyolojik kontrol ajanı olan *Sclerotinia minor* Jagger ve ortak bir herbisit dimethylamin'in etkisinin yürütülmesi amaçlanmıştır. *S. minor* uygulaması *T. officinale*'nin tohum miktarını dikkati çeken bir şekilde azaltmıştır ve bu etki **dimethylamin** herbisit uygulamasından farklı değildir. *S. minor* ve herbisit uygulamaları *Trifolium repens*, *Portulaca spp.*, *Lotus corniculatus* L. var. *corniculatus*, *Ambrosia artemisifolia* yabancı ot populasyonlarını benzer şekilde baskı altına almıştır. *S. minor* ve herbisit uygulamalarından dolayı çim kalitesinde düzelme görülmüştür. Fakat herbisit uygulanmış parselin %17'de çim zararı ve zarar görmemiş *Digitaria sanguinalis* baskınlığı kaydedilmiştir (Abu-Dieyeh and Watson, 2007-a).

Dormant haldeki çıkış sonrası *Poa annua*'nın bermuda çiminde kontrolünün değerlendirilmesi 2003-2005 yılları arasında S.C. Clemson yakınlarında dört alanda yürütülmüştür. Aralık ayında **Imazaquin** ve **simazine** herbisitleri *P. annua*'a karşı % 85'den daha yüksek oranlarda kontrol sağlamıştır. Fakat Şubat ayında uygulandığında bu oran %80'den daha az olmuştur. **Glyphosate**, Şubat ayında bu ota karşı uygulandığında %93 oranında başarı sağlarken, Aralık ayında %72 oranında başarı sağlamıştır (Toler et al., 2007).

Serada yapılan çalışmalarda; ticari çeşit, deneysel çeşit ve yaygın olarak kullanılan bermuda çiminin, **clethodim**, **glufosinate** ve **glyphosate** herbisitlerine duyarlılığı üzerine bir araştırma yapılmıştır. Herbisit oranları; clethodim 0.04 kg/ha'dan 0.19 kg/ha'a kadar, glufosinate 0.19 kg/ha dan 1.33 kg/ha a kadar ve glyphosate 0.34kg/ha dan 1.14 kg/ha a kadar olan farklı dozları, bermuda çim çeşitlerinde %50 oranında bitki tepkisinin oluşmasına neden olmuştur. TifSport çim çeşidi, diğer çeşitlerle karşılaştırıldığında; clethodim, glufosinate ve glyphosate' e karşı toleranslı, fakat nispeten glyphosate 'e karşı duyarlı olduğu ortaya çıkmıştır. 94-437 çim çeşidi, herbisitlerin her birine sürekli

olarak en çok duyarlılık gösteren çeşitlerden birisi olmuştur (Webster et al., 2004).

Oasis ve Prairie adlı iki yeni *Buchloe dactyloides* çim çeşitlerindeki geniş yapraklı yabancı otları ve *Corex flacca*, çıkış sonrası herbisitlerle kontrol ederek, bu çim çeşitlerinin toleransını değerlendirmek amacıyla bir deneme yapılmıştır. Prairie çim çeşidine **atrazine**, **2.4-D** + **dicamba** + **mecoprop** (1.2+0.54+0.13 kg/ha) yapılmıştır. Oasis çim çeşidine ise, **2.4-D** ve **2.4-D** + **dicamba** + **mecoprop** uygulaması yapılmıştır. Denemeler boyunca her iki çeşidin de çim kalitesinin kabul edilebilir seviyede olduğu görülmüştür **Bentazon** ve **imazaquin** herbisitleri çıkış sonrası *Carex flacca* (ayakotu)'da belli bir miktar azalmaya sebep olmuştur (Mccarty and Colvin,1992).

Uzun boylu *Festuca arundinacea* tohumlarının toprak yüzeyine çıkmasında, yabancı ot kontrol seçenekleri üzerine bir çalışma yapılmıştır. **Siduron** uzun boylu *Festuca* tohumlarının yüzeye çıkarken yabancı otlardan koruyabilecek herbisit olarak kabul edilmiştir. Art arda **isoxaflutole**, **mesotrione** ve **quinclorac** uygulaması, serin iklim çimlerinin tesisi boyunca yabancı otlarla kimyasal mücadele açısından kontrol sağlamıştır (Willis et al., 2006).

2.2.3 Biyolojik Mücadele

Bakterilerin taksonomik farklılıkları yeşil golf alanları ile ilişkilendirilen bir konu olup, geniş çapta araştırılmamıştır. Bu projenin amacı, Alabama ve Kuzey Karolina bölgelerinde sürünücü ayırık çimi (*Agrosis palustris* Huds.), Florida ve Güney Karolina bölgelerinde ise hibrit bermuda çimi [*Cynodon dactylon* (L.) Pers. x *C. transvaalensis* Burt-Davy]'nin rizosferlerinden alınan bakteri kültürlerini izole etmek ve cinsini belirlemektir. 9000 izolat başarı ile analizlenmiştir. Sonuç olarak, yaygın 40 çeşit bakteri bulunmuştur. Özel düzeydeki, beş tane bakteri çeşidi (*Bacillus cereus*, *Bacillus megaterium*, *Clavibacter*

michiganensis, *Flavobacterium johnsoniae* ve *P. putida*) her yedek izolatların en az %1'ni kapsamaktadır. Bir çok çimde bu bakteriler rapor edilirken, kumsal alandaki yeşil yetişen *A. palustris* ve *C. dactylon* x *C. transvaalensis* çim çeşitlerinin rizosferlerinden kültüre alınan bakteri populasyonları arasında önemli taksonomik farklılıklar bulunmuştur (Elliott et al., 2008).

Yapılan bir çalışmada, alan denemelerinde ve seralarda *Sclerotinia minor* uygulaması değerlendirmeye alınmıştır. *S. minor*, *T. officinale* tohumlarının ölümüne ve yabancı otların fide çıkışına engel olmuştur. Sonuç olarak, çıkış öncesi *S. minor*'un uygulanması *T. officinale* çıkışını %17 ve %2 azaltmıştır. *S. minor*'un direkt çim tohumu çimlenmesine ve fide çıkışı üzerine teması olumsuz etki yaratmamıştır (Abu-Dieyeh and Watson, 2007 b).

Diğer bir çalışmada, *Rumex obtusifolius*' la beslenen *Gastrophysa viridula* böceği ve *Uromyces rumicis* pas fungusunun *R. obtusifolius*' la karşı etkisi ve *R. obtusifolius* tohumlarının farklı oranlarda ekilmiş olan *L. perenne* ile rekabeti araştırılmıştır. *R. obtusifolius*, çim ekiminden 21 gün önce ekildiğinde *L. perenne* ile başarılı bir şekilde rekabet edebilmiştir. *R. obtusifolius*, *L. perenne* den 42 gün önce ekildiğinde *R. obtusifolius*'dan daha baskın çıkmıştır. *U. rumicis*, *R. obtusifolius*'den 21 gün erken uygulandığında, bu yabancı otun kök ve filiz gelişiminde bir artışa neden olmamıştır. *G. viridula* 21 gün önce uygulandığında ise *R. obtusifolius*'in azalmasına neden olmuştur (Kerary and Hatcher, 2004).

2.3 Çim Alanlarında Bitki Gelişim Düzenleyicilerinin Kullanılması

Yapılan bu çalışmada, 2000-2001 yılları içinde **glyphosate** ve **pronamide** herbisitlerinin ve bitki gelişim düzenleyicileri olan; **trinexapac-ethyl**, **ethephon**, **paclobutrazol** ve **flurprimidol**'ün etkileri kapsamında tohumluk bermuda çimi “Mirage” ve “Yukon” çeşitlerinin, olgun *L. perenne*’ye dönüşmesi sürecinde araştırılmıştır. Sonuçlar, Mirage” ve “Yukon” bermuda çimlerinin çeşitlerinin *L. perenne* L.’ye dönüşümünde sadece **glyphosate** uygulanmasının etkili olduğunu göstermiştir. Bu dönüşüm sürecinde çim kalitesi ($P < 0.05$) önemli şekilde azalmıştır. **Pronamide** uygulanan parsellerdeki çim kalitesi daha yüksek derecede korunmuştur. Bitki gelişim düzenleyicilerinin hiçbirisi tohumluk bermuda çiminin dönüşümü üzerine önemli derecede etki göstermemiştir (Williams and Burrus, 2004).

Gelişim düzenleyicilerinin değerlendirilmesi amacıyla 2003 - 2004 yıllarında yapılan bir çalışmada; “Tifway” bermuda çim çeşidinde, yanal sürgün gelişimi ve **trinexapac-ethyl** ve **flurprimidol** bitki gelişim düzenleyicilerinin etkileri araştırılmıştır. “Tifway” bermuda çimine **trinexapac-ethyl** 0.104 kg/ha dört hafta boyunca uygulanmış ve çim biçme verimini %33 ve %54 oranında azaltmıştır. **Flurprimidol** 0.28 kg/ha 8 hafta boyunca uygulanmış ve çim biçme verimi %49 azalmıştır. Yanal sürgün gelişim oranları; 2 hafta boyunca uygulandığında **trinexapac-ethyl** uygulamasıyla %20 ve **flurprimidol** ile % 26 oranında azalma göstermiştir. 4 hafta boyunca uygulandığında ise; **flurprimidol** %15 ve **trinexapac-ethyl** %13 etki göstermiştir. Kabul edilebilir zarar oranı ($< \%30$) trinexapac-ethyl ve flurprimido’nun depo karışımı ile gözlemlenmiştir (Totten et al., 2006).

Kuzey Maine’de 2003 yılında **Stubble-Aid** ve **Crop-Set** aktivatörleri kullanılarak bir çalışma yürütülmüştür. Yürütülen çalışmada, bu aktivatörler damlama sulamadan, karık sulamadan

toprağa verildiğinde Russet Burbank patates çeşidinde kök, gövde gelişimine, yumru oluşumuna, tohumdaki yüzde çürüme oranına ve *Rhizoctonia* çürüklüğünü önlemeye etkisi araştırılmıştır. Sonuç olarak; *Russet Burbank* patates çeşidinde en iyi kök gelişimi (%9), gövde gelişimi (%3.54), yumru oluşumu (%13.2) **Stubble-Aid** aktivatöründe görülmüştür. Tohum çürüklüğü (%11.25) ve *Rhizoctonia* çürüklüğünün (%4.5) en az görüldüğü aktivatör çeşidi de yine **Stubble-Aid** aktivatörü olmuştur (Anonymous-e, 2003).

Kıbrıs’da 1997 yılında yapılan bir çalışmada; tahıl alanlarındaki anız parçalarının toprak altına gömüldükten sonra daha aktif ve yarayışlı hale geçebilmesini sağlamak için “**Stubble-Aid**” bitki aktivatörü kullanılmıştır. Uygulamalar tek başına **Stubble-Aid**, **Stubble-Aid + nitrojen**, **Stubble-Aid + gübre** olmak üzere üç farklı şekilde yürütülmüştür. Sonuç olarak, tek başına **Stubble-Aid** uygulaması %11 anız parçalanmasını teşvik ederken, **Stubble-Aid + gübre** uygulaması %7 ile daha düşük bir başarı sağlamıştır. Tahıl artıklarının parçalanmasında en etkili çalışma %35’lik oran ile **Stubble-Aid + nitrojen** uygulamasında sağlanmıştır (Anonymous, 1997-f).

Glyphosate, **paraquat** ve **dicamba + 2,4-D** herbisitleri **Stubble-Aid** ile %30 oranında azaltılarak karıştırılarak kullanılmıştır. İlk değerlendirme uygulamadan 72 saat sonra yapılmıştır. **Stubble-Aid + %30’dan az glyphosate** ve normal dozda **glyphosate** uygulamaları arasında bir fark görülmemiştir. *Sorghum halepense* yabancı otuna karşı **stubble-Aid + %30’dan az paraquat** uygulaması ile paraquat’ın etkinliğinin yaklaşık olarak %8 arttığı gözlemlenmiştir. **Stubble-Aid + dicamba + 2,4-D** karışımı geniş yapraklı yabancı otları %95 oranında kontrol etmiştir. İkinci değerlendirme uygulamadan 13 gün sonra yapılmıştır ve bu süre sonunda **Stubble-Aid + dicamba + 2,4-D** ve **Stubble-Aid + paraquat** uygulamaları arasında farklılık görülmemiştir. *Sorghum halepense* yabancı otuna karşı **Stubble-Aid + glyphosate** uygulaması %97 oranında etki gösterirken, tek

başına **glyphosate** uygulaması bu oranı %82' e düşürmüştür. Sonuç olarak, stubble aid bitki aktivatörü **dicamba + 2,4-D, paraquat** ve **glyphosate** herbisitlerinin etkinliğini arttırmıştır (Reyes, 2009).

2.4 Çevre Kirliliği İle Çim Arasındaki İlişki

Bu çalışma 1999-2004 yılları arasında İtalya'nın güneyinde yürütülmüştür. ABD'deki golf alanında, kumlu toprak yapısı altında yetişen uzun *Festuca* kültürlerinden, Kentucky salkım otu çimi, çok yıllık çavdar otu çimi ve bermuda çimi kullanılarak ikili çim karışımının üç çeşidi hazırlanmış ve bunlar üzerine trafik stresinin etkisi incelenmiştir. Çimler, 100 ve 200kg lık azot içerikli farklı düzeydeki 2 gübrenin kumlu toprağa karıştırılmasıyla dört farklı katman üzerinde yetiştirilmiştir. Sonuç olarak 100kg.'lık azot gübre üniteleri ve yüksek seviyedeki trafik stresi ile toprak yapısı % 65-70 üzerinde gelişen çimin, atmosferdeki artan kirliliğe karşı fiziksel ilerlemeyi ayakta tutabileceği anlaşılmıştır (Martiniello, 2007).

Bu çalışmada *Lolium perenne* L., *Festuca rubra* L. ve *Agrostis tenius* L.'in tohum çimlenmesi ve fide gelişimine farklı yerlerden alınan arıtılmış atık suların etkileri araştırılmıştır. Yapılan denemeler sonucunda arıtılmış atık sulara bağlı tohum çimlenmesinde belirgin farklılık bulunamamıştır. Fide gelişiminde ise bazı serilerde istatistiksel olarak belirgin farklılıklar saptanmıştır. Yapılan yaprak boyu ölçümlerinde ise arıtılmış atık su uygulanan *L. perenne* fidelerinin kontrolden daha uzun olduğu saptanmıştır. Kök boyu ölçümlerine göre ise arıtılmış atık su uygulanan *F. rubra* ve *A. tenius* fidelerinde kökler kontrole göre daha kısa kalmıştır (Özcan ve Oluk, 2005).

Diğer bir çalışmada, değişik bitki tohumlarına, sıvılaştırılmış "Seka" atığı uygulaması sonucunda tohum çimlenmesi ve fide gelişimindeki etkileri araştırılmıştır. Sonuç olarak; %50'lik konsantrasyona kadar "Seka" atığının tohum çimlenmesini

olumlu etkilediğini; radikula boyunun ise *P. sativum*'da %50, *L. esculentum*'da %10'un üstündeki konsantrasyonlarda kontrole göre daha kısa olduğunu, plumula boyunun ise *P. sativum*'da %75, *L. esculentum*'da ise %50 ve üstü yoğunluklarda azaldığını saptamıştır (Özcan ve Oluk'a, (1994) atfen Saygıdeğer (2005)).

Başka bir çalışmada, şeker fabrikası atığının tohum çimlenmesi üzerine etkilerini araştırılmış ve yüksek konsantrasyonlarda inhibitif etkiye rağmen, düşük konsantrasyonlarda stimülatif etkili olduğu bildirilmiştir (Özcan ve Oluk'a (1989) atfen Alnur ve Kadioğlu (2005)).

Bir diğer çalışmada, araştırmacılar alkol fabrikası atık sularının tohum çimlenmesi ve fide gelişimine olan etkilerini araştırmışlardır. Her iki çalışmada da en iyi çimlenme ve fide gelişimini %5'lik atık su konsantrasyonlarında saptanmıştır. Kök gelişiminin ise gövde gelişimine göre daha fazla olumsuz etkilendiğini bildirmişlerdir (Özcan ve Oluk, (1979)'a atfen Sahai et al., 2005).

2.5 Çim Alanlarda Bakım İşlemleri

Yapılan bu çalışmada; yakın kızıl ötesi spektroskopisi (NIRS)'nin kullanılmasıyla golf pistindeki çim alanlarının kontrolü üzerine bir araştırma yürütülmüştür. Sonuç olarak, yakın kızıl ötesi spektroskopisi'nin kullanılmasıyla çim ile ilgili verilerin ve golf alanındaki dış etkilerin tespit edilmesinde yarar sağlamıştır (Li and Han, 2008).

Van koşullarında yapılan bir çalışmada, yıllık 30 g/m² olarak belirlenen gübre dozunun (amonyum nitrat), 6 ay süre ile 6 farklı gübre uygulama zamanının, kaplama hızı, büyüme, renk, çim kalitesi ve kardeş sayıları üzerine etkileri incelenmiştir. Araştırmada *Lolium perenne* L., *Poa pratensis* L., *Festuca rubra* var. *commutata* Gaud., ve *Festuca rubra* var. *rubra* L. karışımı kullanılmıştır. İlkbahar, sonbahar ve ilkbahar+sonbaharda yapılan

uygulamaların incelenen karakterlerde dönemlik artışlara neden olduğu, gübrelemenin etkisi azaldıktan sonra büyüme, çim kalitesi ve renk değerlerinde düşüşler olduğu bulunmuştur. İlkbaharda tek doz şeklinde yapılan gübreleme ile bitkilerin alanı kaplaması daha hızlı olmuştur. Azotlu gübre uygulaması yapılmadığında, özellikle ikinci yıldan itibaren çim alanın büyüme ve gelişmesi çok yavaşlamış, renk ve çim kalitesi açısından çok kötü sonuçlar gözlenmiştir (Zorer ve ark., 2002).

2.6 Çalışmada Kullanılan Herbisitler ve Özellikleri

Daha öncede belirttiğimiz gibi ülkemizde yeşil alanlarda geniş yapraklı yabancı otlara karşı ruhsat almış herbisit sayısı yalnızca bir adettir. Bunun dışında yeşil alanlarda çıkış sonrası geniş yapraklı yabancı otları öldürmek için kullanılan herbisitler yaklaşık olarak yukarıda belirttiğimiz sayıdadır. Denememizde kullandığımız herbisit, aktivatör ve özelliklerini aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür.

2.6.1 2,4-D Acid Dimethylamin (Günen, 2007)

Denememizde 2,4-D'nin dimethylamin tuz formunu kullanıldığımız için sadece ona ait bilgiler verilmektedir.

Kimyasal Formülasyonu: SL 500

Ülkemizdeki Ticari Adları: Hedonal Flüssig SL 500, Hektafermin, Koruma Weed Killer D, Cornox amin, Diphenox 50, Herb Amin, Agro-D-Amin, Pol-Amin, Koramin 500 SL, Super Amin' A, Hot Amin, Can- Amin, Armin Ext 500 SL, Paz- Amin, Hi-Dep, Global Amin, Feramin 50 LC, Weed- Amin, Amin k Forte, Doğer Amin, Kulsamin SL, Gen- Amin, Best Amin, More amin, İmpamin, Topraxamin 500 SL, Dicapur 500, Ertar Amin 500 SL, Rain Amin, Efamin 500 SL, izolamin 50 SC, DMA 500SL

Kimyasal Adı : 2,4-dichlorophenoxy acetic acid

- ✓ **Grubu:** Fenoksi, fenoksialkanoik asit veya fenoksiasetik asit
- ✓ **Moleküler Formülü:** Dimethylamin (dma) tuz $C_{10}H_{13}Cl_2NO_3$
- ✓ **Moleküler ağırlık:** Dma tuz 266,12
- ✓ **Açıklama:** Dma tuzu beyaz kristal, kokusuz (saf)
- ✓ **Yoğunluk:** 1.565 g/mL 30 °C' de
- ✓ **Erime Noktası:** Dma tuzu 85- 87 °C
- ✓ **Gaz Basıncı:** $1,9 \times 10^{-5}$ Pa ($1,4 \times 10^{-7}$ mm Hg) 25 °C' de
- ✓ **Çözünübilirlik:** Dimethylamin tuzu: (ref 12) g/ 100 ml 20 °C:

❖ Suda 796 g/L 20 °C	❖ N-hekzan 0,00357
❖ Acetonitril 1,06	❖ Toluen 0,165
❖ Oktanol 5,41	❖ Metanol > 50
- ✓ **Formülasyon Tipi:** EC, SL, SP, GR, SL
- ✓ **Etki Şekli:** Seçici sistemik bir herbisittir.
- ✓ **Akut Oral LD₅₀** > 1.000 mg/kg
- ✓ **4 saat soluma LC₅₀ sıçan** 3,5 mg/L
- ✓ **Zehirlilik Sınıfı:** II (Zehirli)

Dünya’da Kullanımı:

2,4-D yapraklara uygulanır. Buğday, arpa, yulaf, çavdar, sorgum ve tatlı mısırdaki; ekim sonrası veya ekim öncesi, soyada; ekim öncesi, meralarda; ekim sonrası, nadas tarlalarında, sulak alanlarda, kuşkonmazda; ekim sonrası, yeşil alanlarda; çıkış sonrası, elma, şeftali armut dahil meyve ağaçlarında ve çilekte kullanılabilir. 2,4-D geniş yapraklı yabancı otlar üzerinde etkilidir. Dar yapraklılar üzerinde çok az veya etkisizdir. Sucul bitkilerden bazıları üzerinde de etkilidir.

Türkiye’de Kullanımı:

Hububatta *Adonis spp.* (kandamlası), *Agrostemma githago* (karamuk), *Anagallis arvensis* (fare kulağı), *Campanula spp.* (çan çiçeği), *Cephalaria syriaca* (pelemir), *Cichorium intybus* (yabani hindiba), *Consolida spp.* (hazeren), *Dianthus anatolicus* (yabani karanfil), *Fumaria kralikii* (anadolu şahteresi), *Fumaria officinalis* (hakiki şahtere), *Fumaria vaillantii* (adi şahtere), *Lactuca serriola* (yabani dikenli marul), *Lamium spp.* (ballıbaba), *Lathyrus aphaca* (yabani mürdümük), *Buglossides arvensis* (taşkesen otu), *Melilotus officinalis* (kokulu taş yoncası), *Papaver rhoeas* (gelincik), *Polygonum aviculare* (çoban değneği), *Ranunculus arvensis* (dügün çiçeği), *Raphanus raphanistrum* (yabani turp), *Reseda lutea* (muhabbet çiçeği), *Sinapis arvensis* (yabani hardal), *Sisymbrium officinale* (bülbulotu), *Stellaria media* (kuşotu), *Tragopogon latifolius* (yemlik), *Turgenia latifolia* (pıtrak), *Vaccaria pyramidata* (arap baklası), *Veronica spp.* (yavşanotu), *Vicia spp.* (yabani fiğ), *Isatis tinctoria* (çivitotu), *Anthemis arvensis* (tarla köpek papatyası) ‘de 160-300 cc/da olarak ruhsatlardır.

Kullanımda Dikkat Edilecekler:

Yangın Tehlikesi: Asit, tuz ve su bazlı tuz formulasyonları yanıcı değildir.

Aşındırıcılık: Birçok formüle ürün sprey ekipmanı üzerinde aşındırıcı değildir. Bazıları boyalı yüzeylere zarar verebilir.

Depolama: Çoğu amin formülasyonları uzun süre depolama dayanıklılığına sahiptir. Işık ve ısıya duyarlıdır.

Bitkilerle etkileşim:

Simptomlar: Diğer auxin tipi herbisitlere benzemektedir. Epinasti, gövdenin ve petiollerin bükülmesi, gövdenin şişmesi (özellikle nodiumların), uzaması ve yaprağın zarar görmesi, kıvrılması şeklindedir. Yaprak şekli ve üzeri sıklıkla anormallik gösterir. Bunu büyüme noktalarında sararma görülmesi, büyüme durması, solma ve çürüme takip eder. Hassas bitkilerin ölümü yavaş gerçekleşir. Genellikle 3-5 hafta içinde ölürler. Düşük konsantrasyonlarda, genç yapraklar buruşur ve yeni yaprakların uç kısımları orta damarın dar uzantılarına kadar ulaşır.

Emilim: Bitki kökleri 2,4-D'nin tuz formlarını esterlere göre daha hızlı absorbe eder. Yağmursuz 4 saatlik bir süre genellikle emilim ve etkili yabancı ot mücadelesi için yeterlidir. Ester formlar yapraklardan yıkanmasına karşı direnç gösterir ve bitki içinde hızla aside dönüşür. 2,4-D' nin önemli bir kısmı hücrede birikir. Alkalın sitoplazmanın içinde, protone olmuş ait anyonlarına ayrılır ve anyonun membran lipidlerindeki düşük çözünürlüğü nedeniyle simiplazmada tutulur. Aktif taşıma sistemi 2,4- D'nin plasmalemma içinde taşınmasına yardım eder. Endojen oksin (IAA) de olduğu gibi benzer taşıma sistemi 2,4-D için de geçerlidir.

Taşınma: Öncelikle simplastik yolla taşınır ve kökün büyüyen kısımlarında birikir. Kökten emilimi takiben, 2,4-D apoplastik yolla terleme sistemine geçer. Taşınma genellikle çimensi ve diğer dayanıklı türlerde daha yavaştır. Yavaş taşınmanın temel nedeni hareketsiz karışımların oluşumu, odunsu dokuda düşen hız ve türler arasında anatomik farklılıklar olabilir.

Etki Mekanizması: Tam olarak anlaşılabilmiş değildir. Ancak endojen oksin (IAA) ve diğer oksin türevi herbisitlerle benzerlik gösterir. Hücresel ve moleküler bağlanma noktaları IAA ile benzerdir ve oksin türevi herbisitler henüz tanımlanamamıştır. Bununla beraber, bu bileşiklerin öncelikli aksiyonu hücre duvarı deformasyonu ve nükleik asit metabolizmasını hedefler. 2,4-D membran aktivitesini stimule ederek hücre duvarını asitleştirir. 2,4-D' nin düşük konsantrasyonları aynı zamanda RNA polimerazı da harekete geçirerek, RNA, DNA ve protein biyosentezinde sonradan artışlara neden olur. Bu işleyişlerdeki anormal artışlar kontrolsüz hücre bölünmesini ve büyümesini meydana getirir ki bunun sonucunda iletim dokusu parçalanır. Ters olarak da, 2,4-D ve diğer oksin türevi herbisitlerin yüksek konsantrasyonları genellikle fotosentezin olduğu meristematik bölgelerde ve damarlarda hücre bölünmesini ve büyümesini durdurur. 2,4-D ve diğer oksin türevi herbisitler etilen gelişimini harekete geçirir. Bu da kimi durumlarda bu herbisitlerin kullanımı ile bağlantılı karakteristik epinastik simptomların oluşumunu sağlar.

Herbisit Dışı Biyolojik Özellikleri: 2,4 -D düşük dozda kullanılması durumunda köklenmeyi ve çiçek oluşumunu hızlandırarak bitki büyütücü olarak da etkilidir. Muzların ve narenciye meyvelerinin olgunlaşmasını kontrol eder ve bazı meyvelerin hasat öncesi dökülmesini engeller. 2, 4-D genellikle bitki dokusu kültüründe oksin kaynağı olarak kullanılır.

Dayanıklılık Riski: Batı Kanada’da bir yabancı hardal biyotipi 2,4- D ve diğer oksin tipi herbisitlere dayanıklıdır. Dayanıklılık mekanizması henüz açıklığa kavuşmamıştır.

Topraktaki Davranışı:

Emilme: Asit ve dma tuzu için ortalama 20 mL/g ve ester veya yağda çözünen aminler (12) için 100 mL/g (tahmini)

Değişim:

Foto Ayrışım: Tarlada minör kayıplar görülür.

Diğer Ayrışım: Sıcak ve nemli toprakta 2,4 –D mikrobiyal bozulmaya maruz kalır. Bozulma hızı artan sıcaklık, nem, pH ve organik madde içeriği ile artar.

Kalıcılık: Fitotoksisitenin ortalama devamlılığı ılık ve nemli toprakta genellikle 1-4 hafta kadardır. Tarlada ortalama yarılanma ömrü 10 gündür.

Mobilite: 2,4-D potansiyel olarak mobildir. Ancak toprakta hızlı bozulması ve bitki artıkları tarafından emilimi ile topraktan hızla uzaklaşması toprağa sızmasını minimize eder. 2,4- D Kaliforniya’ nın kumlu topraklarda çok miktarda su kullanımı halinde 30- 46 cm (12- 18 inç) derine inmiştir.

Buharlaşıma: Tarlada asit ve tuzların minör (tipik olarak önemsiz) kayıpları görülür.

2.6.2 Dicamba+ saf 2,4 –D (Anonymous, 2008-a):

Kimyasal adı: 120 gr. saf Dicamba = 3,6- dichloro-0-anisic acid ve 344 gr. saf 2,4-D = (2,4- dichlorophenoxy)- acetic acid içerir.

Teknik Maddenin Fiziksel Hali: Kahverengi-amber renkli berrak sıvı

Formülasyon Tipi: SL

Sıçanlarda Akut Oral LD₅₀: 639 mg/kg

İlacın Özellikleri ve Etki Sekli:

Çıkış sonrası (post-emergens) olarak kullanılan seçici özellikte sistemik bir herbisit olup buğdayda tek ve çok yıllık geniş yapraklı yabancı otların mücadelesinde kullanılır. Dicamba, yabancı otların aktif olarak büyüyen kısımları ile alınarak tüm bitkide büyüme noktalarına taşınır ve embriyonik hücrelerde birikir. 2,4-D ise selektif sistemik bir herbisit olup yabancı otların aktif büyüyen kısımları ile bitkiye alınarak gövde ve köklerin meristematik bölgelerinde birikirler. Büyüme inhibitörü olarak davranış gösterirler. Dicamba + 2,4-D toprakta kısa sürede ayrıştığı için, topraktan etkisi yok denebilecek kadar azdır. Bu nedenle münavebeye girecek kültür bitkilerine herhangi bir fitotoksitesitesi yoktur.

Uygulama Zamanı:

Yabancı otlar çıktıktan sonra ve buğdayın kardeşlenme döneminde ılık ve nemli havada uygulanmalıdır. Mücadeleden en iyi sonucu alabilmek için yabancı otların 3-4 yapraklı olduğu genç dönemde ilaçlama yapılmalıdır. Aşırı kurak ve don beklendiğinde ve yabancı otların strese olduğu dönemlerde ilaçlamadan kaçınılmalıdır. En iyi sonuç erken dönemde

buğdayın ve yabancı otların aktif büyüme dönemlerinde elde edilir.

Uygulama Şekli:

Dicamba+2,4-D, orta veya yüksek hacimli yer ilaçlama aletleri ve sırt pülverizatörleri ile dekara asgari 20 l su kullanılarak uygulanmalıdır. İlaçlı mahlülün eşit dağılması için düz yelpaze meme kullanılması tavsiye edilir. Pompa basıncı düşük (2-3 atmosfer) olmalı ve bitkiler ilaçlı mahlül ile iyi bir şekilde kaplanmalıdır. Uygulamadan en iyi sonuçlar sıcaklığın 10-25 °C ler arasında olduğunda alınır.

Diğer İlaçlar ile Karışma Durumu:

Tarımda kullanılan birçok bitki koruma ürünü ile karıştırılabilir. Ancak fiziksel olarak karışabilirliğin belirlenebilmesi için ön karışım testlerinin yapılması önerilir.

2.6.3 Tri-isopropanolamin + Picloram (Öztürk, 1990):

Kimyasal adı: 4 amino-3,5,6-trichloropicolinic acid'dir.1963 yılında DowElanco Chemical Company tarafından "Tordon" ticari adı ile piyasaya verilmiştir.

Teknik Maddenin Fiziksel Halı: Saf madde (asit) klor'a benzer kokulu beyaz top olup henüz erimeden 215°C civarında dekompoze olur.

Akut Oral LD₅₀: Etkili maddenin ağız yoluyla akut LD₅₀ değeri sıçanlar için 8200 mg/kg, fareler için 2000-4000 mg/kg, tavşanlar için yaklaşık olarak 2000 mg/kg, gine domuzları için 3000mg/kg, koyunlar için 1000mg/kg ve sığırlar içinde 750 mg/kg'dan fazladır. Deri yolu ile akut LD₅₀ değeri de tavşanlar için > 4000 mg/kg'dır.

İlacın Özellikleri ve Etki Şekli: Picloram ve tuzları yapraklarda deformasyonlar yapıp kıvrılmalarına neden olan, yapraklar ve kökler aracılığı ile çabuk absorbe edilen ve gelişen aksamalara gidip orada biriken sistemik etkili bir herbisittir.

Uygulama Dozu: *Crucifera* familyası bitkileri hariç geniş yapraklı bitkilerin çoğu bu herbiside hassas olmasına karşılık çayır bitkilerinin çoğu dayanıklıdır. Bir yıllık otları yok etmede 100cc/da doz etkilidir. Kültür bitkisi olmayan yerlerdeki derin köklü çok yıllık otların mücadelesi için picloram tek başına 2,2-3,3 kg etkili madde/ha dozunda veya 2,4-D ile kombine olarak hektara 2,4 kg picloram etkili maddesi yahut hektara 2,2-9.5 kg picloram pellet şeklinde tavsiye edilir.

Topraktaki Davranışı: Daha yüksek dozlarda topraktaki yarılanma ömrü 1- 11 ay arasında değişir. Kayboluş oranı ve hızı sıcak ve nemli toprakta daha fazla, soğuk ve kuru toprakta daha azdır. Asit ve alkali ortamda süresiz stabildir. Yalnız ısı mevcudiyetinde konsantrelerde UV ışıktaki dekompoze olur. Potasyum tuzu korozif değildir. Bilindiği kadarıyla diğer herbisit ve gübrelerle karışabilir.

Zehirlenme Belirtileri: Deri ve gözlere temastan önemli bir zarar gözlenmemiştir. Uzun süreli yemleme denemelerinin koyun, domuzlar, sığırlar veya tavuklarda hastalık yapmadığı tespit edilmiştir.

Toksisite Durumu: Spesifik antidotu yoktur. Simptomatik tedavi uygulanır. Arılara tehlikesizdir. Tordon 22 K (%24'lük potasyum tuzu) nün ortalama letal konsantrasyonu 24 saatte 64 ppm, 48 saatte 46 ppm'dir. 6 ay süreli 1 ppm'lik dozun lepestes balıklarına zararı olmamıştır. Diğer bir ifade ile balıklara ve diğer su ürünlerine toksisitesi düşüktür.

2.6.4 Halosulfuron methyl (Anonymous, 2008-b):

Kimyasal adı: Methyl 3-chloro-5-(4,6-dimethoxypyrimidin-2-ylcarbomyl=sulfamoyl)-1-methylpyrazole-4- carboxylate

Teknik Maddenin Fiziksel Hali: Beyaz toz

Formülasyon Tipleri: WP, WG

Etki Şekli: Yaprak ve kökler tarafından alınan seçici sistemik herbisit

Üreticileri: Nissan

Akut Oral LD₅₀: 8865 mg/kg

Zehirlilik Sınıfı: IV (EPA)

Arılara/Balıklara Zehirliliği: Arılara ve balıklara zehirlidir.

Suda Dağılabilen Granül Formülasyonlar(WG Formulations)

İnpul75WG	75%	Sumitomo	3616	03.05.1999	İthal(İmp.)
-----------	-----	----------	------	------------	-------------

Kullanım Yerleri: Çeltikte çıkış sonrası *Cyperus difformis* (kız otu), *Alisma plantago-aquatica* (kurbağa kaşığı), *Scirpus spp.* (sandalye sazi); mısırdaki çıkış sonrası *Celosia argentea* (horozibiği) ve *Cynodon dactylon* (domuz pıtrağı)'a karşı kullanılmaktadır.

Karışabilirlik Durumu: Alkali ilaçlarla karıştırılmamalıdır. Karışım gerekli görülürse tank karışımı yapmadan önce karışıma katılacak tüm ilaçların küçük bir kapta katılım oranında uyumluluk testlerinin yapılması gerekir.

2.7 Çalışmada Kullanılan Aktivatör-Yayıcı Yapıştırıcı ve Özellikleri

Yaygın kullanılan kimyasal yöntemlerin neden olduğu bazı olumsuzlukların bitki aktivatörlerin ile azaltılması olanağı bu uygulamayı daha da cazip kılmaktadır. Son bir yılda bu konuda yapılan çalışmaların pratikteki uygulamalarının başarıya ulaşması sayesinde, bitki aktivatörleri klasik savaşım yöntemlerine alternatif olarak tercih edilmektedir. Ülkemizde de Tarım ve Köyişleri Bakanlığı tarafından bu tür ürünler bitki koruma ürünleri içerisinde “Bitki Aktivatörleri” adı altında ayrı bir sınıf altında toplanmıştır.

26 Haziran 2002 Resmi Gazete’de bitki aktivatörlerinin ruhsatlandırılmasında istenen bilgi ve belgeler açıklanmıştır. Buna göre bitki aktivatörleri **“bitkilerin doğal savunma sistemlerini aktive eden, besin maddelerinden daha iyi yararlanmalarını sağlayan, stres koşulları ve benzeri dış etmen ve etkenlerden korunması için yardımcı olan ve/veya verimini ve ürün kalitesini olumlu yönde etkileyen doğal ve/veya kimyasal güçlendirici, direnç arttırıcı, toprak yapısını düzenleyici özellikleri olan ve bu özelliklerden birini veya birkaçını bir arada taşıyan maddelerdir”** diye tanımlanmıştır.

Bitki aktivatörlerinin amaçlarını aşağıdaki şekilde özetleyebiliriz.

- 1.Savaşımı çok güç patojenlere karşı bitkilerin savunma sistemini uyarmak (Aşılama),
- 2.Fungisit etkililiğini arttırmak,
- 3.Bitkilerde diğer mekanizmaların uyarılması ile daha kaliteli ve daha fazla ürün elde etmek,
- 4.Ardışıklı kullanım şekli ile daha az pestisit ile daha fazla hastalık kontrolünün sağlanmasıdır.

Bitki aktivatörleri tarımsal savaşımında bugüne kadar tercih edilen klasik mücadele yöntemleri dışında yer almakta ve bitki koruma için yeni bir teknoloji oluşturmaktadır. Patojenlerin dayanıklılık geliştirme riski oldukça düşük olduğu için klasik

kimyasal kontrol metodlarına nazaran daha çok tercih edilmekte ve uzun süreli bir koruma sağlamaktadır (Tosun ve Ergün, 2002).

İşte tüm bu bilgilerin ışığı altında; bitki aktivatörlerinin herbisitlerle birlikte kullanılarak, çim alandaki yabancı otlara etkinliğinin araştırılması çalışmamızın ana hedefini oluşturmaktadır. Denememizde kullanılan bitki aktivatörleri ve özellikleri aşağıdaki gibi özetlenebilir.

2.7.1 Silikon Polyether Kopolimer (Anonymous, 2008-c)

Genel adı: Organik sikon (Sıvı)

Etkili Madde: Silikon polyether kopolimer

Özellikleri: Etkili ve koruyucu ilaçlama sağlar. İlaçlı suyun daha geniş yaprak yüzeyine yayılmasını ve stoma içine hareketini sağlar. Yıkanmaya karşı çok kısa sürede dayanıklılık sağlar. Kullanılması gereken su miktarını azaltır.

Hazırlanması ve Kullanımı: Silwet®Gold bütün bitkiler için, her türlü ilaç karışımı ile birlikte kullanılabilir. Amaca yönelik olarak tek başına da kullanılabilir. Karışımın pH değeri 9'un üzerinde veya 5'in altında ise ürünün etkisi azalabilir. Optimum sonuçlar pH 5-9 arasında görülmektedir. Bu pH aralıklarında hazırlanan karışımlar ise karıştırıldıktan sonra en geç 24 saat içinde kullanılmalıdır.

Karışabilirlik Durumu: Gübre ve bitki besin maddeleri, kuru akışkan (DF) ve suda dağılabilen (WG) formülasyonlar, süspansiyon konsantre (SC) formülasyonlar, suda çözünen konsantre (SL) ve suda çözünen toz (SP) formülasyonlar, emülsiyon konsantre (EC) formülasyonlar.

2.7.2 *Lactobacillus acidophilus* (Anonymous, 2008 d):

Genel adı: *Lactobacillus acidophilus*

Ticari adı: Stubble-Aid

Özellikleri: Toprak düzenleyici bitki aktivatörü olarak görev yapar. Doğal olarak toprak mikroorganizmalarının aktivitesini ve sayısını artırır. Sonuç olarak, Stubble-Aid, anızın doğal olarak ayrışmasını hızlandırır ve sezon boyunca bitki kalıntılarının optimum parçalanmasına olanak sağlar. Bu sayede anız yakılmasının önüne geçilmiş olur.

Etki Mekanizması: Geliştirilmiş biyoteknoloji uygulamaları sayesinde, bu besleyici madde ve enzim kombinasyonu topraktaki mikroorganizmaların aktivitesini artırarak anızı parçalar. Stubble-Aid, topraktaki bu mikroorganizmalara optimum besleyici madde profili sağlayarak verimliliğini ve aktivitesini artırır. Böylece anızda doğal ayrışım oranında bir artış ve besleyici maddelerin yeniden kazanılması için geçen fermentasyon süresinde azalma görülür. Stubble aid, kontak etkili herbisitlerin (paraquat) bitkiler üzerine daha iyi yapışmasını sayesinde herbisitlerin etkinliğini artırır. Sistemik herbisitlerin (glyphosate) ise bitki içine alınımını kolaylaştırarak etkinliğini arttırmaktadır (Reyes, 2009).

Hazırlanması ve Kullanımı: Kullanmadan önce iyice çalkalanmalıdır. Hasat sonrası uygulamaları için Stubble-Aid 600mls/ha'da uygulanır. Minimum 100 L/ha suda sulandırılır. En iyi sonucu almak için mümkün olduğunca hasattan hemen sonra uygulama yapmak gerekir. Ürün verimi kalıcı olan zeminin nemi tarafından artırılır.

Depolama: Kullanılmadığı zaman şişe sıkıca kapatılmalıdır. Serin, kuru yerde 1-38°C de arasında depolanmalıdır. Direkt güneş ışığında bırakılmamalıdır.

Faydaları: Üreticinin ürün rotasyonu süresini kısaltır. Anız yakma ihtiyacını ortadan kaldırır. Ekim öncesi toprak hazırlama

faaliyetlerini azaltır. Kış süresince, anızda patojen mikroorganizmalarının oluşumunu azaltır. Daha yüksek dane verimi elde edilmesini sağlar. Anızdan kaynaklanan fungal hastalıklarda azalma, artan anız minerilizasyonu sayesinde artan toprak fertilizasyonu, tohum yataklarında daha iyi besin dağılımının sağlanması, daha etkili nitrojen kullanımı, azaltılmış fermentasyon süresinin oluşumunu ve artan yararlı mikroorganizma aktivitesinin teşvik edilmesini sağlar.

Kullanıldığı Bitkiler: Stubble-Aid mısır, sorgum, patates, şeker kamışı, buğday ürünlerin anızlarında başarıyla kullanılmaktadır.

Uygulama Zamanı: Stubble-Aid tohum ekiminden önce, çimlenmeden önce veya hasattan sonra uygulanabilir. Stubble-Aid, toprak sıcaklığı 6 hafta süre ile en az 10°C nin üzerinde olduğunda maksimum düzeye ulaşır. Ayrıca yeterli toprak nemi de ürünün performansını artırır. Kış ayları süresince hiç aktivite olmamasına rağmen, Stubble-Aid toprak sıcaklığı yaz döneminde arttığından mikroorganizmalara besin maddesi sağlamak için toprakta hazır olarak kalacaktır.

2.8.Araştırmada Kullanılan Serin İklim Çim Buğdaygillerinin Bazı Morfolojik ve Tarımsal Özellikleri

Çim alanlarının yapımında çok değişik familyalara bağlı bitki türleri kullanılabilir. Bununla beraber çim alanlarda kullanılan bitkiler buğdaygil, baklagil ve diğer familyalardan çim bitkileri olarak üç grupta toplanabilir (Açıkgöz, 1993).



Şekil 2.1. Buğdaygil çim türlerinde tipik kök ve kardeş gelişimi

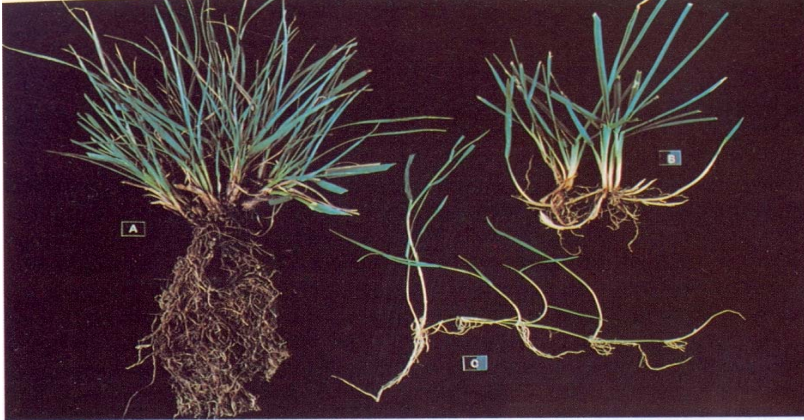
2.8.1 Buğdaygil Çim Bitkileri

2.8.1.1 Serin İklim Çim Bitkileri

Buğdaygil çim bitkileri optimum büyüme ve gelişme sıcaklığı istekleri yönünden iki ana gruba ayrılır. Serin iklim çim bitkileri optimum gelişmelerini 15-21°C’de yaparlar. Buğdaygil çim türlerinde tipik kök ve kardeş gelişimi Şekil 2.1.’ de görülmektedir. Ayrıca buğdaygil çim türlerinde sap şekilleri A:Yumak B: Köksap C:Sülük Şekil 2.2.’ de görülmektedir. Soğuğa oldukça dayanıklı olan serin iklim çim bitkileri karasal iklimin hüküm sürdüğü alanlarda başarı ile kullanılır (Açıkgöz, 1993).

Antalya Sahil Kuşağı’nda farklı yedi çim türüne ait 19 çeşidin adaptasyon ve performanslarının belirlenmesi amacıyla bir çalışma yapılmıştır. Sonuçta, Antalya ili sahil kuşağında yaz döneminde yeşil alan oluşturmada köpekdişi (*C. dactylon* Pers.) türü bermuda çeşidinin başarıyla kullanılabileceği, İngiliz çimi (*L. perenne* L.) türünün Belrawo ve Ovation çeşitleri, rizomlu kırmızı yumak (*F. rubra* L. subsp. *rubra*) türünün Franklin ve kamışsı yumak (*Festuca arundinacea* Schreb.) türünün Villageoare çeşidi gibi kış koşullarında iyi performans gösteren

çeşitler ile de kış döneminde üstten tohumlama yapılabileceği belirlenmiştir (Arslan ve Çakmakçı, 2004).



Şekil 2.2. Buğdaygil çim türlerinde sap şekilleri A:Yumak B: Köksap C:Sülük

2.8.1.1.1 Kırmızı Yumak (*Festuca rubra* L.)

2.8.1.1.2 İngiliz Çimi (*Lolium perenne* L.)

Paclobutrazol' un uygulama yöntemi ve dozlarının Antalya yöresindeki golf sahalarında yoğun olarak kullanılan *Lolium perenne* 'Ovation' ve *Cynodon dactylon* x *Cynodon transvaalensis* 'Tifway' çim çeşitlerinin büyüme özelliklerine etkilerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapılmıştır. Sonuçlar, paclobutrazolün "Ovation"da bitki boyu, boğum arası uzunluğu, yaprak boyu/eni ve kök uzunluğu değerlerini doz artışına bağlı olarak önemli ölçüde azalttığını, renk sıklıkla değerleri üzerinde etkili olmadığını, kardeşlenmede ise yapraktan yapılan uygulamalarda sürgün sayının doza bağlı olarak arttığını ortaya koymuştur. "Tifway" çeşidinde ise bitki boyu, boğum arası uzunluğu, yaprak boyu ve kök uzunluğu değerleri genelde paclobutrazol doz artışına bağlı olarak azalmış, buna karşın yaprak eni, renk skala değeri ve stolon boğum arası uzunluğunun, paclobutrazol uygulama yöntemi ve dozlarından önemli düzeyde etkilenmediği saptanmıştır (Baysal ve Karagüzel, 2005).

Konya İli yeşil alanlarındaki çimlerde gözlenen kurumaların sebeplerini ve oranını belirlemek amacıyla yapılan çalışmada 2003 ve 2004 yıllarında çim alanlarında surveyler yapılmıştır. Hem abiyotik hem de biyotik nedenlerden dolayı 33 farklı çim (bitki materyali olarak *Lolium perenne*, *Festuca rubra*, *Festuca rubra commutata*, *Poa protensis*, *Agrostis capillaris* türlerinden hazırlanmış karışım çim tohumu kullanılmıştır) lokasyonunda kuruma gözlenirken kuruyan alanların toplam çim alanlarına oranı 2003 yılında % 0.62, 2004 yılında %0.77 olarak bulunmuştur. Genel kuruma oranı ise %0.69 olarak tespit edilmiştir. Biyotik kaynaklı kurumaların nedenlerini saptamak için patojenisite testlerinde % 99.4, % 99.22, % 98.95, % 94.77, % 93.02, % 67.40 ve % 62.90 oranında ölçülen hastalık şiddeti değerlerinin sırasıyla *F. culmorum*, *F. solani*, *F. oxysporum*, *R. solani*, *Dreschlera sp.*, *Pythium sp.* ve *F. equiseti* 'ye ait olduğu bulunmuştur (Yılmaz ve Boyraz, 2007).

Yapılan bu çalışmada, *Lolium perenne* L., *Festuca rubra* L. ve *Agrostis tenuis* L. *perenne*'in yetiştirme ortamlarına 12:12:12, 6:2:3 ve 20:20:20 + iz element gibi farklı oranlarda NPK (Azot, fosfor, potasyum) içeren gübreler uygulanmıştır. Uygulanan bu gübre ve arıtılmış atık sulara bağlı çimlenme, gelişim, morfolojik yapı gibi meydana gelen değişiklikler araştırılmıştır. Arıtılmış su ve gübre uygulanan bitkilerde, kontrollere göre gövde boyu daha uzun, yaprak olarak çimlerde büyüme hızının arttığı saptanmıştır. Diğer taraftan gübre uygulanmayan kontrol alanlarında yetiştirilen bitkilerde ise en zayıf gelişim, çeşme suyu ile sulananlarda belirlenmiştir. Elde edilen kardeşlenme sonuçlarına göre gübrelemeye bağlı olarak kardeşlenme oranı incelendiğinde *L. perenne* türünde 20 + iz elementli, *F. rubra* türünde 6:2:3 lük gübre uygulanmış, alanlarda yetiştirilen bitkilerde kardeşlenmenin arttığı; *A. tenuis*'te ise en iyi kardeşlenmenin gübre uygulanmayan kontrol serilerinde olduğu saptanmıştır. Bu konuda azotlu gübrelemenin kardeşlenmeyi teşvik ettiği rapor edilmiştir. *A. tenuis* te özellikle 20+iz element ve 6:2:3 gübre

uygulamasına baėlı olarak kardeřlenme sayısının yaklaşık %50 oranında dűřtűėő saptanmıřtır (űzcan, 2007).

Antalya sahil kuřaėında Fiė (*Vicia sativa* L.) ile İngiliz ĉimi (*Lolium perenne* L.) karıřımlarında ekim yűntemlerindeki farklılıkların ot verimi űzerine etkilerini saptamak amacıyla ĉalıřma yapılmıřtır. Arařtırma sonucunda yeřil ot verimi bakımından saf fiė ekiminde en dűřűk deėer (1201 kg/da) elde edilirken, diėer yűntemler birbirine yakın sonuĉlar vermiřlerdir. Diėer 3 yűntemle istatistiki olarak fark olmamasına karřın en yűksek verim 1867 kg/da ile ĉaprazvari ekimden saėlanmıřtır. Bunu 1851 kg/da ile alternatif ekim takip etmiřtir. Kuru madde verimi aĉısından ĉaprazvari ekim 525.8 kg/da ile en fazla, saf fiė ekimi (274.6 kg/da) ise en az deėeri vermiřtir. Bűlgede karıřımlarda ĉaprazvari ekim yűnteminin diėer yűntemlere oranla daha kolay olması da dikkate alındıėında avantajlı olduėu saptanmıřtır (ĉakmakĉı ve ark., 2005).

3. MATERYAL VE METOD

3.1 Materyal

Deneme İzmir'in Kemalpaşa ilçesinde 14.04.2008 tarihinde kurulmuştur. Denemenin yürütüldüğü bu alan (Şekil 3.1.), Kemalpaşa'nın güney batısında ıslah edilmiş dere vadisi üzerine kurulmuş olup, doğu batı istikametinde 400 m genişlikteki vadiye kurulmuştur.



Şekil 3.1. Deneme alanından bir görünüş

Vadinin doğu ve batı yamaçları kızılçam, fıstık çamı, çınar ağaçları, çalı formunda yabani ağaç ve ağaççıklarla örtülüdür. Ayrıca parsel dışındaki yeşil alanın güneyinin bir kısmını çınar ağaçları kaplamaktadır. Arazinin bulunduğu alanda kaynak suyu mevcuttur. Denemenin yürütüldüğü bu alanda hazır ekilmiş mevcut çim alanı bulunmaktadır. 3000 m² olan bu çim alanın 269.8 m² de deneme parseli kurulmuştur. Deneme kurulan çim

alandaki çim çeşitleri; *Festuca rubra* L. subsp. *rubra* ve *Lolium perenne* L.' dir.

3.1.1 Kullanılan Aktivatör, Yayıcı Yapıştırıcı ve Herbisitler

Çizelge 3.1.'de verilen; 2,4-D amin, tri-isopropanolamin+ picloram, dicamba+saf 2,4-D, halosulfuron methyl etkili maddeli herbisitler ve *Lactobacillus acidophilus*, Silikon polyether kopolimer (S.P.K.) etkili maddeye sahip bitki aktivatörleri materyali oluşturmaktadır.

Çizelge 3.1. Deneme Materyalini Oluşturan Herbisitler, Kullanım Dozları

Etkili Madde	Ticari İsim	Doz
2,4 D amin	Feramin 50 LC	200 cc/da
2,4-Damin+ <i>L.acidophilus</i>	Feramin 50 LC+ Stubble-Aid	200cc/da +100ml/da
2,4-Damin+ S.P.K.	Feramin 50 LC+ Silwet Gold	200cc/da+25ml/100 L su
Tri-isopropanolamin+Picloram	Tordon	100cc/da
Tri-isopropanolamin+Picloram + <i>L. acidophilus</i>	Tordon + Stubble-Aid	100cc/da+100ml/da
Tri-isopropanolamin +Picloram+S.P.K.	Tordon +Silwet Gold	100cc/da+ 25ml/100L su
Dicamba + 2,4 D	Dialen Super 464 SL	100 cc/da
Dicamba+2,4 D+ <i>L.acidophilus</i>	Dialen Super 464 SL	100cc/da+100ml/da
Dicamba+2,4D+S.P.K.	Dialen Super 464 SL+Silwet Gold	100cc/da+ 25ml/100L su
Halosulfuron methyl	İnpul 75 WG	4gr/da
Halosulfuron methyl+ <i>L.acidophilus</i>	İnpul 75 WG+ Stubble-Aid	4gr/da+100ml/da
Halosulfuron methyl+S.P.K.	İnpul 75 WG + Silwet Gold	4gr/da+25ml/100L su

3.1.2 Denemede Yapılan Uygulamalar ve Tarihleri

Çizelge 3.2. 2008 Yılı Deneme Tarihleri ve Yapılan Uygulamalar

TARİH	UYGULAMALAR
14 Nisan 2008	Parselizasyon
2 Mayıs 2008	Çim alan biçimi
11 Mayıs 2008	“Ön değerlendirme” yabancı ot sayımı
12 Mayıs 2008	Birinci parsel ilaçlaması
20 Mayıs 2008	“Birinci değerlendirme” yabancı ot sayımı ve İkinci Parsel İlaçlaması
30 Mayıs 2008	“İkinci değerlendirme” yabancı ot sayımı
4 Haziran 2008	Çim alan biçimi
7 Haziran 2008	Üçüncü parsel ilaçlaması
30 Haziran 2008	“Üçüncü değerlendirme” yabancı ot sayımı, her parselden y.ot örneğinin alınması ve yaş-kuru ağırlık ölçümü
29 Temmuz 2008	Parsel içerisinde toprak örneği alınması

3.1.3 İklim Özellikleri:

Deneme yerine ait meteorolojik veriler Çizelge 3’de verilmiştir.

Çizelge 3.3. 2008 yılı Kemalpaşa Bölgesi Ortalama Hava Sıcaklıkları, Ortalama Oransal Nem ve Toplam Yağış Miktarları

Aylar	OH*	TY**	OON***
Nisan	18.02	2.06	55.8
Mayıs	21.01	0.15	49.9
Haziran	19.95	7.04	28.46
Temmuz	28.59	0.006	40.30
Ağustos	23.4	0.013	37.7
ORT	22.19	1.85	42.43

* OHS: Ortalama hava sıcaklığı (°C)

** TY: Toplam yağış (mm)

*** OON: Ortalama oransal nem (%)

3.1.4 Toprak Özellikleri

Deneme alanından çaprazlama şekilde 0-20 cm derinliklerdeki 4 farklı yerden toprak örnekleri alınmıştır. Bu toprak örnekleri Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü analiz laboratuvarında yapılmıştır. Çizelge 3.4’de uygulama yerinin toprak özellikleri görülmektedir.

Çizelge 3.4. Kemalpaşa Deneme Alanından Alınan Toprak Örneğinin Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri (2008 yılı)

Yapılan Analizler	Sonuç	Değerlendirme
Ph	7.67	Nötr
Toplam Tuz (%)	0.030	Tuzluluk tehlikesi yok
Kireç (%)	5.26	Kireçsiz
Kum (%)	53.68	
Mil (%)	30.00	
Kil (%)	16.32	
Bünye	Kumlu tın	
Organik Madde (%)	1.24	Fakir
Toplam Azot (%)	0.056	Orta
Alınabilir Fosfor (ppm)	1.4	Fakir
Alınabilir Potasyum (ppm)	210	Yeterli
Alınabilir Kalsiyum (ppm)	2485	Normal
Alınabilir Magnezyum (ppm)	234	Yeterli
Alınabilir Sodyum (ppm)	29	Sorunsuz
Alınabilir Demir (ppm)	12.2	Yeterli
Alınabilir Çinko (ppm)	0.80	Noksanlık gösterebilir
Alınabilir Bakır (ppm)	2.92	Yeterli
Alınabilir Mangan (ppm)	12.7	Yeterli

3.2. Metod

Deneme, 2008 yılı Nisan ayında kurulmuş olup, Ağustos ayının başına kadar deneme devam etmiş ve İzmir'in Kemalpaşa ilçesinde yürütülmüştür. Deneme; 13 karakterli 4 tekerrürlü olarak tesadüf blokları deneme desenine göre toplamda 52 parsel olarak kurulmuştur (Şekil 3.2.).



Şekil 3.2. Parselasyon aşamasından bir görünüş

Her parsel 4m^2 ($2 \times 2\text{m}$) genişliğinde olup, parseller arasında 0.5m, bloklar arasında ise 1m'lik emniyet şeridi bırakılmıştır.

Denemeden bir ay önce çim alanı gübrelenmiştir. Ancak deneme yapıldığı süre içerisinde hiçbir gübreleme işlemi yapılmamıştır. İlaçlamalar yapıldıktan 24 saat sonra, sulama yapılmıştır. Günlük sulamalar akşam hava kararmaya yakın ve sabah erken saatlerde olmak üzere otomatik yağmurlama sulama sistemi ile yapılmıştır. Deneme alanının çim biçimi

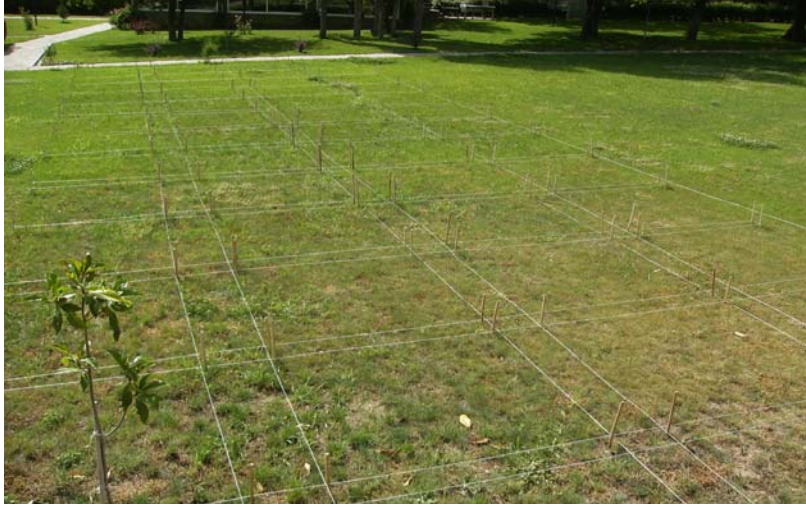
ilaçlamalardan iki- üç gün önce yapılmıştır. Biçim yüksekliği 3mm yüksekliğe göre ayarlanarak biçim yapılmıştır.

Çizelge 3.5. Deneme Deseni

8	10	9	12
5	7	10	3
13	11	12	8
2	4	13	4
7	5	3	1
10	6	8	5
1	3	2	9
12	2	4	11
6	1	5	6
11	9	6	10
4	12	11	2
9	13	7	13
3	8	1	7

- | | |
|---|--|
| 1) 2,4 D amin | 7) Dicamba + 2,4 D |
| 2) 2,4 D amin+ <i>L. acidophilus</i> | 8) Dicamba + 2,4 D+ <i>L. acidophilus</i> |
| 3) 2,4 D amin+ S.P.K. | 9) Dicamba + 2,4 D+S.P.K. |
| 4) Tri isopropanolamin+ Picloram | 10) Halosulfuron methyl |
| 5) Tri-isopropanolamin+ Picloram+ <i>L. acidophilus</i> | 11) Halosulfuron methyl+ <i>L. acidophilus</i> |
| 6) Tri-isopropanolamin+ Picloram + S.P.K. | 12) Halosulfuron methyl +S.P.K. |
| | 13) Kontrol |

Denemenin materyalini oluşturan 2,4-D amin, tri-isopropanolamin + picloram, dicamba+ saf 2,4-D, halosulfuron methyl etkili maddeli herbisitlerin ruhsatlı dozları ve bu herbisitlerle karıştırılacak olan *Lactobacillus acidophilus* bitki aktivatörü ve Silikon Polyether Kopolimer [S.P.K.] etkili madde içerikli yayıcı yapıştırıcı, çim alanda bulunan yabancı otlara karşı çıkış sonrası uygulanmıştır. İlaçlamalar, 4 başlıklı, 2 mm çaplı memeleri bulunan, sırt pülverizatörü ile yapılmıştır.



Şekil 3.3. Deneme alanından bir görünüş

Kurulan bu deneme sonucunda, her karakterin yabancı otlara tür düzeyindeki etkisi ve çim alanındaki çim çeşitleri üzerine etkileri değerlendirilmiştir. Yabancı otlarda tür düzeyinde etkiyi saptamak için ilaçlamadan önce parsellerdeki yabancı ot sayımı, ilaçlamadan 7 gün sonra 1. yabancı ot sayımı, 18 gün sonra 2. yabancı ot sayımı, 23 gün sonra 3. yabancı ot sayımı olmak üzere toplam 4 defa sayım yapılmıştır (Şekil 3.3.).

Yapılan sayımlar sonuçları üzerinden Abbott formülünden* yararlanılarak yabancı otlara tür düzeyindeki etki ve tüm yabancı otlara etkileri belirlenmiştir (Cochran and Snedecor, 1967). Elde edilen veriler, SPSS 17.0 Paket Programında $p=0.05$ önem seviyesinde, verilere karekök transformasyonu uygulanarak Duncan testine tabi tutulup, istatistiki analizler yapılmıştır (Efe ve ark.,2004). Ayrıca vejetasyon sonunda yabancı otların kuru ağırlıkları alınıp bu verilerin SPSS 17.0 Paket Programında Duncan testi uygulanıp istatistiki analizi yapılmış, yapılan farklı uygulamaların arasındaki fark istatistiki olarak ortaya konmuştur (Efe ve ark., 2004).

* Abbott Form.= $\frac{(\text{Kontroldeki Y. Ot Sayısı} - \text{Uyg. Y. Ot Sayısı})}{\text{Kontroldeki Y. Ot Sayısı}} \times 100$

Yapılan sayımlar için 50×50 cm boyutlarında çerçeve (Quadrant) kullanılmış, her bir parselde rastgele 2 defa atılarak içinde bulunan yabancı otlar sayılmıştır. Böylelikle her parselin 1 m²' si içindeki otlar belirlenmiştir.

En son sayımdan sonra her parselde bulunan yabancı otlar sökülüş ve ayrı ayrı poşetlere konularak laboratuara getirilmiştir. Laboratuarda yabancı otlar yıkanıp kurutulduktan sonra her parseldeki yabancı otların toplam yaş ağırlığı ve parsellerde yoğunlukları en fazla olan üç adet yabancı ot çeşidinin de ayrı ayrı yaş ağırlıkları alınmıştır. Daha sonra parsel numaralarına göre kese kağıtları içine konularak 75 °C' de 48 saat bekletilmiş ve kuru ağırlıkları alınmıştır.

Bu süreçte çim bitkilerini normal yetiştirme şeklinde sulama ve biçme işlemlerine devam edilmiştir.

4. BULGULAR

4.1 Uygulama Öncesi

İlaçlama öncesinde deneme alanında yapılan incelemelerde (Şekil 4.1.) en yoğun olarak bulunan türlerin yoğunluk ortalamaları ve ait oldukları familyalar Çizelge 4.1’de görülmektedir.



Şekil 4.1. Uygulama öncesinde deneme alanındaki yabancı ot yoğunluğu

Çizelge 4.1. Deneme alanında görülen yabancı otlar

Yabancı Otlar	Türkçe adı	Familya	Genel Toplam (adet)	Adet/m ²
<i>Sorghum halapense</i>	Kanyaş	Poaceae	300	1.44
<i>Trifolium spp.</i>	Üçgül	Fabaceae	102	0.49

<i>Taraxacum officinale</i>	Aslan dişi	Asteraceae	66	0.31
<i>Cardaria draba</i>	Yabani tere	Cruciferae	35	0.16
<i>Trifolium bocconeii</i>		Fabaceae	24	0.11
<i>Trifolium fragiferum</i>	Çilek üçgülü	Fabaceae	20	0.09
<i>Conyza canadensis</i>	Pire otu	Asteraceae	14	0.06
<i>Trifolium campestre</i>	Kır üçgülü	Fabaceae	14	0.06
<i>Carduus spp.</i>	Dikenler	Asteraceae	10	0.04
<i>Medicago spp.</i>	Yabani yonca	Fabaceae	9	0.04
<i>Lotus corniculatus</i>	Gazal boynuzu	Fabaceae	8	0.03
<i>Sonchus asper</i>	Eşek marulu	Asteraceae	7	0.03
<i>Trifolium repens</i>	Ak üçgül	Fabaceae	7	0.03
<i>Malva silvestre</i>	Ebegümeçi	Malvaceae	7	0.03
<i>Vicia spp.</i>	Adi fiğ	Fabaceae	7	0.03
<i>Convolvulus arvensis</i>	Tarla sarmaşığı	Convolvulaceae	5	0.02
<i>Erodium cicutarium</i>	Dönbaba	Geraniaceae	5	0.02
<i>Trigonella sp.</i>	Kokulu yonca	Fabaceae	4	0.01
<i>Achillea spp.</i>	Civan perçemi	Asteraceae	4	0.01
<i>Plantago coronopus</i>	Sinirotu	Plantaginaceae	4	0.01
<i>Echium spp.</i>	Engerek otu	Boraginaceae	4	0.01
<i>Rumex obtusifolius</i>	Küt yapraklı labada	Polygonaceae	4	0.01
<i>Anagallis arvensis</i>	Fare kulağı	Primulaceae	2	0.009
<i>Papaver rhoeas</i>	Gelincik	Papaveracea	1	0.004
<i>Anthemis spp.</i>	Köpek papatyası	Asteraceae	1	0.004
<i>Crepis spp.</i>	Yabani hindiba	Asteraceae	1	0.004

Çizelge 4.1'de görüldüğü gibi en yoğun tür Poaceae familyasından *Sorghum halapense*'dir. Ancak deneme alanında bu dar yapraklı yabancı ot diğer geniş yapraklı yabancı otlardan ayrı olarak ele alındığından dolayı, geniş yapraklı yabancı otlardan Fabaceae familyasına bağlı *Trifolium spp.* en yoğun tür olarak belirlenmiştir. Astraceae familyasından olan *Taraxacum officinale* ise yoğunlukta ikinci sıradadır, bunu diğerleri takip etmektedir. Deneme alanındaki tüm otların yoğunlukları ile ilgili verilere bakıldığında, bunlardan en fazla yoğunluğa sahip olanlar; *Trifolium spp.* (0.49 adet/m²), *Taraxacum officinale* (0.31 adet/m²), *Cardaria draba* (0.16 adet/m²), *Trifolium bocconeii* (0.11 adet/m²), *Conyza canadensis* (L.) Corn., (0.06 adet/m²), *Trifolium campestre* (0.06 adet/m²) *Trifolium fragiferum* (0.09 adet/m²) yabancı otları olduğundan, deneme bu otlar dikkate alarak yürütülmüştür.

4.2 Uygulama Sonrası

4.2.1. Deneme Alanının Florası

4.2.2. Uygulanan Herbisitlerin Yabancı Ot Yoğunluğuna ve Kuru Ağırlıklarına Etkisi

Uygulama alanında en yüksek yoğunluğa sahip türlerde ve tüm yabancı ot florasında değerlendirme yapılmıştır. Ayrı ayrı herbisit uygulamalarının yabancı ot yoğunluğuna (adet/m²) ve yine birim alanda kuru ağırlıklarına etkileri belirlenmiştir.

4.3 Deneme Sonuçları

2008 yılı İzmir'in Kemalpaşa ilçesindeki çim alanında yapılmış farklı uygulamaların yabancı otlara etkisi belirlenmiş ve istatistik analiz sonucu gruplar değerlendirilmiştir (Şekil 4.2.).

Ayrıca toplanıp etüvde kurutulan yabancı otların kuru ağırlıkları ve oluşan istatistiki grupları da belirlenmiştir.



Şekil 4.2. Uygulama sonrası deneme alanından bir görünüm

Çizelge 4.2. Dar yapraklı yabancı ot türüne uygulamaların etkisi

İLAÇLAR	ETKİ (%)
Kontrol	—
Halosulfuron methyl+S.P.K.	39.00
Halosulfuron methyl	28.43
Halosulfuron methyl+ <i>L. acidophilus</i>	24.44

Deneme alanında, dar yapraklı yabancı otlardan yalnızca *Sorghum halapense* bulunmaktadır. Bu yabancı otta dikkate alınarak halosulfuron methyl herbisiti ve bu herbisit ile karışım olarak *L. acidophilus* ve S.P.K. ayrı ayrı uygulanmıştır. Uygulama sonucunda elde edilen yüzde etkileri; halosulfuron methyl+S.P.K. %39, halosulfuron methyl % 28.43, halosulfuron methyl+*L. acidophilus* %24.44'dür. Sonuç olarak, *Sorghum halapense*'ye karşı bu herbisit, herbisit/yayıcı yapıştırıcı ve herbisit/aktivatör kombinasyonlarının hiçbiri etkili bulunmamıştır (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.3. Geniş yapraklı yabancı ot türlerine uygulamaların etkisi

İLAÇLAR	ETKİ (%)
Kontrol	—
Tri-isopropanolamin+picloram+S.P.K.	50.22
Dicamba+2,4-D+ <i>L. acidophilus</i>	49.06
Dicamba+2,4 -D+S.P.K.	47.17
Dicamba+2,4-D	47.10
2,4 -D amin+S.P.K.	45.30
Tri-isopropanolamin+picloram+ <i>L. acidophilus</i>	39.77
2,4 -D amin	35.09
Tri-isopropanolamin+picloram	30.33
2,4 -D amin+ <i>L. acidophilus</i>	18.41

Çizelge 4.3'de görüldüğü gibi denemede değerlendirmeye alınan 7 farklı yabancı ot türüne karşı; tri-isopropanolamin + picloram + S.P.K. herbisit/yayıcı yapıştırıcı kombinasyonudur (etki %50.22). En düşük etki ise 2,4-D amin + *L.acidophilus* herbisit aktivatör kombinasyonunda (etki %18.41) görülmüştür. İlaç uygulamalarının sonuçlarına bakıldığında; herbisit/aktivatör kombinasyonlarından, S.P.K'nın, *L. acidophilus* ve tek başına herbisit uygulamalarından daha fazla başarı gösterdiği saptanmıştır.

S.P.K.'nın etkili maddesi, *silikon polyether kopolimer*'dir ve % 100 organik silikondur. Etkili ve koruyucu ilaçlama sağlar. İlaçlı suyun daha geniş yaprak yüzeyine yayılmasını ve stoma içine hareketini sağlar. Yıkanmaya karşı çok kısa sürede dayanıklılık oluşturur. Bu sonuçlar dikkate alınarak bakıldığında; bitki aktivatörü ile kombine edilmiş olan herbisitlerin etki yüzdelерinin arttığı görülmüştür.

Çizelge 4.4. Herbisitlerin yabancı otların birim alanda kuru ağırlıklarına etkisi

İlaçlar	Kuru Ağırlık (gr/m ²)**	ETKİ (%)
Kontrol	20.82 b	00.00
Dicamba+2,4-D	0.69 a	96.69
Tri- isopropanolamin+picloram+S.P.K.	0.82 a	96.07
2.4-D amin+ S.P.K.	1.57 a	92.46
Halosulfuron methyl+ <i>L. acidophilus</i>	2.89 ab	86.11
Tri-isopropanolamin +picloram+ <i>L.acidophilus</i>	3.50 ab	83.19
Dicamba+2,4-D+ <i>L. acidophilus</i>	6.73 ab	68.00
Halosulfuron methyl+S.P.K.	6.95 ab	66.61
Tri- isopropanolamin+Picloram	7.63 ab	63.36
2.4-D amin	9.53 ab	54.22
Halosulfuron methyl	13.54 ab	34.97
2.4- D amin+ <i>L. acidophilus</i>	14.22 ab	31.7
Dicamba+2,4-D+S.P.K.	17.51 ab	15.9

**İstatistiki analizler için SPSS 17.0 paket programı uygulanmıştır. Ortalamaların karşılaştırılmasında p=0,05 seviyesinde Duncan testine tabi tutulmuştur. Denemede homojenisitenin sağlanması için karakök transformasyonu yapılmıştır. Farklı harfler farklı istatistiki grupları göstermektedir

Deneme sonucunda toplanan yabancı otların kuru ot ağırlıkları alınmış ve istatistiki analize tabi tutulmuştur (Çizelge 4.4). Yapılan uygulamalarda en düşük etki (%15.9) dicamba + 2,4-D + S.P.K. uygulamasında olmuştur. Herbisitlerin tek uygulamaları yalnızca dicamba + 2,4-D’de etkili olduğu (%96.69), bunun dışındaki tek başına herbisit uygulamalarında kuru ağırlık miktarının yüksek çıkmasına bağlı olarak, ilaç etkililiklerinin az olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca herbisit/aktivatör, herbisit/yayıcı yapıştırıcı (özellikle herbisit/S.P.K.) kombinasyonlarının kuru ağırlık oranlarının daha düşük çıkması sonucuna bakılarak, aktivatör ve yayıcı yapıştırıcı ile kombine edilen herbisitlerin etkililiklerinin daha fazla olduğu sonucuna varılabilmektedir.

Çizelge 4.5. Herbisitlerin *Trifolium spp.*'ye etkisi

İLAÇLAR	I	II	III	IV	Ort.*	Etki (%)
Kontrol	8	16	15	10	12.25 a	—
2.4-D amin	7	10	14	—	7.75 a	36.74
Tri-iso.+Pic+S.P.K.	6	8	28	—	10.50 a	14.30
Dic.+2,4-D+S.P.K.	20	8	16	—	11.00 a	10.21
Dic.+2,4-D	18	24	12	—	13.50 a	00.00
Tri-iso.+Pic.	12	24	18	2	14.00 a	00.00
Dic.+2,4-D+ <i>L.acidophilus</i>	30	16	8	4	14.50 a	00.00
2.4-D amin+ <i>L.acidophilus</i>	24	16	16	6	15.50 a	00.00
2.4-D amin+S.P.K.	12	28	12	12	16.00 a	00.00
Tri-iso.+Pic.+ <i>L. acidophilus</i>	18	28	18	16	20.00 a	00.00

*Deneme alanında bulunan her parseldeki (m^2 /adet) yabancı ot miktarlarının istatistiki gruplanması

Şekil 4.3. Uygulama öncesi ve sonrası *Trifolium spp.*'nin görünümü

Uygulama Öncesi



Uygulama Sonrası

Çizelge 4.5' de farklı herbisit uygulamalarının *Trifolium spp.*'ye etkileri görülmektedir. *Trifolium spp.*'ye herbisitlerin etkileri uygulama öncesi ve sonrası görülmektedir (Şekil 4.3). Etkiler % 36.74 ile %10.21 arasında değişmekle birlikte, istatistiki olarak kontrolle aynı grupta yer almıştır. Herbisit ve herbisit/aktivatör kombinasyonlarının hiçbir dozu yeterli etkiyi göstermemiştir.

Çizelge 4.6. Herbisitlerin *Trifolium campestre*'ye etkisi

İLAÇLAR	I	II	III	IV	Ort.*	Etki (%)
Kontrol	2	10	6	–	4.50 a	–
Tri-iso.+Pic.+ <i>L.acidophilus</i>	–	–	–	–	0.00 a	100
Tri- iso.+Pic.+S.P.K.	–	–	–	–	0.00 a	100
Dic.+2,4–D	–	–	–	–	0.00 a	100
Dic.+2,4–D+ <i>L.acidophilus</i>	–	–	–	–	0.00 a	100
Dic.+2,4 –D+S.P.K.	–	–	–	–	0.00 a	100
2.4 -D amin	–	6	–	–	1.50 a	66.67
2.4 -D amin+ <i>L.acidophilus</i>	4	2	4	–	2.50 a	44.45
Tri- iso.+Pic.	14	4	–	–	4.50 a	00.00
2.4 -D amin+S.P.K.	–	18	2	–	5.00 a	00.00

* Deneme alanında bulunan her parseldeki (m^2 /adet) yabancı ot miktarlarının istatistiki gruplanması

Şekil 4.4. Uygulama öncesi *Trifolium campestre*'nin görünümü



Uygulama Öncesi



Uygulama Sonrası

Çizelge 4.6'da farklı herbisit uygulamalarının *Trifolium campestre*'ye etkileri görülmektedir. *T. campestre*'ye herbisitlerin etkileri uygulama öncesi ve sonrası görülmektedir. Uygulama sonrasında gözle görülür sararmalar elde edilmiştir (Şekil 4.4.). Etkiler % 100 ile 44.45 arasında değişmekle birlikte, istatistiki olarak kontrole aynı grupta yer almıştır. Bunun nedeni tekerrürlerde homojenliğin olmamasıdır. Tri-isopropanolamin + picloram + *L.acidophilus*, tri-isopropanolamin + picloram+S.P.K., dicamba + 2,4-D, dicamba + 2,4-D + *L.acidophilus*, dicamba+2,4-D + S.P.K. herbisit ve herbisit/aktivatör kombinasyonları (%100) en yüksek etkiyi göstermiştir. 2.4-D amin + *L.acidophilus* (%44.45) ve diğer herbisit, herbisit/yayıcı yapıştırıcı uygulamaları hiçbir etki göstermemiştir.

Çizelge 4.7. Herbisitlerin *Trifolium fragiferum*'ye etkisi

İLAÇLAR	I	II	III	IV	Ort./ İstatistiki Gruplama*	%Etki
Kontrol	—	2	4	2	2.00 a	—
Tri- iso+Pic.+S.P.K.	—	—	—	2	0.50 a	75.00
Tri- iso.+Pic.	2	—	—	2	1.00 a	50.00
Tri-iso.+Pic.+ <i>L.acidophilus</i>	—	4	2	—	1.50 a	25.00
Dic.+2,4 –D+ <i>L.acidophilus</i>	2	—	4	—	1.50 a	25.00
2.4 -D amin+ <i>L.acidophilus</i>	4	6	—	—	2.50 a	00.00
Dic.+2,4–D	2	8	—	—	2.50 a	00.00
Dic.+2,4–D+S.P.K.	12	4	—	—	4.00 a	00.00
2.4 -D amin+S.P.K.	10	2	4	2	4.50 a	00.00
2.4 -D amin	12	8	—	—	5.00 a	00.00

* Deneme alanında bulunan her parseldeki (m²/adet) yabancı ot miktarlarının istatistiki gruplanması

Şekil 4.5.Uygulama öncesi ve sonrası *Trifolium fragiferum*'un görünümü

Uygulama Öncesi



Uygulama Sonrası

Çizelge 4.7.'de farklı herbisit uygulamalarının *Trifolium fragiferum*'a etkileri görülmektedir. *T. fragiferum*'a herbisitlerin etkileri uygulama öncesi ve sonrasında görülmektedir. Uygulama sonrasında gözle görülür sararmalar ve kurumalar elde edilmiştir (Şekil 4.5). Etkiler % 75 ile 25.00 arasında değişmekle birlikte, istatistiki olarak kontrolle aynı grupta yer almıştır. *T. fragiferum*'a karşı Tri-isopropanolamin + picloram + S.P.K. en yüksek etkiyi (%75) göstermiştir. Tri-isopropanolamin + picloram %50 etki göstermiştir. Fakat bu herbisit/aktivatör kombinasyonları birbirleri ile kıyaslandığında istatistiki olarak aynı grupta yer aldığından *T. fragiferum*'a karşı benzer etki göstermiştir. %25 etki düzeyi ile *L.acidophilus*'in tri-isopropanolamin + picloram ve dicamba + 2,4-D kombinasyonları en düşük etkiyi göstermiştir.

Çizelge 4.8. Herbisitlerin *Trifolium bocconeii* 'ye etkisi

İLAÇLAR	I	II	III	IV	Ort.*	Etki (%)
Kontrol	22	18	—	6	11.50 a	—
Tri-iso.+ Pic.+S.P.K.	—	4	—	—	1.00 a	91.30
Dic.+2,4 -D+ S.P.K.	14	2	—	—	4.00 a	65.21
2.4 -D amin+S.P.K.	6	6	6	—	4.50 a	60.87
2.4 -D amin + <i>L.acidophilus</i>	6	2	14	—	5.50 a	52.18
Dic.+2,4-D	12	14	—	—	6.50 a	43.48
* Dic.+2,4-D+ <i>L.acidophilus</i>	—	20	6	—	6.50 a	43.48
Tri-iso.+Pic.+ <i>L.acidophilus</i>	14	10	4	2	7.50 a	34.79
2.4-D amin	24	4	6	—	8.50 a	26.1
Tri-iso.+Pic.	30	2	10	—	10.50 a	8.7

* Deneme alanında bulunan her parseldeki (m²/adet) yabancı ot miktarlarının istatistiki gruplanması

Şekil 4.6. Uygulama öncesi ve sonrası *Trifolium bocconeii*'nin görünümü



Uygulama Öncesi



Uygulama Sonrası

Çizelge 4.8'de farklı herbisit uygulamalarının *Trifolium bocconeii*'ye etkileri görülmektedir. *T. bocconeii*'ye herbisitlerin etkileri uygulama öncesi ve sonrasında görülmektedir. Uygulama sonrasında gözle görülür sararmalar, bitkide yere yatma ve kurumalar elde edilmiştir (Şekil 4.6). Etkiler % 91.30 ile 8.7 arasında değişmekle birlikte, istatistiki olarak kontrolle aynı grupta yer almıştır. Etki yüzdesine göre değerlendirecek olursak; *T. bocconeii*'ye en yüksek etkiyi (%91.30) tri-isopropanolamin+picloram+S.P.K. göstermiştir. Dicamba + 2.4-D + S.P.K. %65.21, 2.4-D amin + S.P.K. %60.87, 2.4-D amin + *L.acidophilus* %52.18' lik oran ile yeterli etkiyi göstermemiştir. Dicamba + 2.4-D + *L.acidophilus* ve dicamba + 2.4-D %43.48 ve 2.4-D amin %26.1'lik oran ile etki göstermemiştir. En düşük etki ise (%8.7) tri-isopropanolamin+picloram herbisitinde görülmüştür.

Çizelge 4.9. Herbisitlerin *Taraxacum officinale* 'ye etkisi

İLAÇLAR	I	II	III	IV	Ort. *	Etki (%)
Kontrol	4	3	4	5	4.50 c	—
Dic.+2,4-D+ <i>L.acidophilus</i>	—	—	—	—	0.00 a	100
2,4-D amin+ S.P.K.	2	—	—	—	0.50 ab	88.72
Dic.+2,4-D	—	2	—	—	0.50 ab	88.72
2,4-D amin	—	6	—	—	1.50 abc	66.14
Tri-iso.+Pic.	—	2	—	4	1.50 abc	66.14
Tri-iso.+Pic.+ <i>L.acidophilus</i>	4	—	—	6	2.50 abc	43.58
2,4-D amin + <i>L.acidophilus</i>	2	—	8	2	3.00 abc	32.29
Dic.+2,4-D+ S.P.K.	—	12	—	—	3.00 abc	32.29
Tri- iso.+Pic.+S.P.K.	4	2	2	6	3.50 bc	21

* Deneme alanında bulunan her parseldeki (m^2 /adet) yabancı ot miktarlarının istatistiki gruplanması

Şekil 4.7. Uygulama öncesi ve sonrası *Taraxacum officinale* 'nin görünümü

Uygulama Öncesi



Uygulama Sonrası

Çizelge 4.9'da farklı herbisit uygulamalarının *Taraxacum officinale*'ye etkileri görülmektedir. *T. officinale*'ye herbisitlerin etkileri uygulama öncesi ve sonrası görülmektedir. Uygulama sonrasında gözle görülür derecede bitkide kızarmalar, kahverengileşmeler ve ardından kurumalar meydana gelmiştir (Şekil 4.7.). Etkiler % 100 ile 8.7 arasında değişmektedir. İstatistiki olarak bakıldığında 2,4-D amin, tri-isopropanolamin+picloram, tri-isopropanolamin + picloram + *L.acidophilus*, 2,4-D amin + *L.acidophilus* ve dicamba + 2,4-D + S.P.K. abc grubunda, 2,4-D amin + S.P.K., dicamba + 2,4-D ab grubunda, dicamba+2,4-D+*L.acidophilus* a grubunda, tri-isopropanolamin+picloram+S.P.K. bc grubunda ve kontrol c grubunda olmak üzere toplam 5 farklı grup oluşmuştur. Etki yüzdesine göre; *T. officinale*'ye en yüksek etkiyi (%100) dicamba + 2,4-D + *L.acidophilus* göstermiştir. 2,4-D amin + S.P.K., dicamba + 2,4-D ve %88.72 etki oranında yeterli etki gösterirken, 2,4-D amin ve tri-isopropanolamin + picloram %66.14'lük etki oranıyla yeterli etki göstermemiştir. Bunu takiben tri-isopropanolamin + picloram + *L.acidophilus* %43.58, 2,4-D amin + *L.acidophilus* ile dicamba + 2,4-D + S.P.K. %32.29 oranında yeterli etki göstermemiştir. En düşük etki ise tri-isopropanolamin + picloram + S.P.K. %21'lik oranla herbisit/yayıcı yapıştırıcı kombinasyonunda görülmüştür.

Çizelge 4.10.Herbisitlerin *Cardaria draba*'ya etkisi

İLAÇLAR	I	II	III	IV	Ort.*	Etki (%)
Kontrol	6	4	-	-	2.50 a	—
2.4 -D amin+ S.P.K.	-	-	8	-	0.50 a	80.00
Dic.+2,4-D	2	2	-	-	1.00 a	60.00
Dic.+2,4-D +S.P.K.	-	4	-	-	1.00 a	60.00
2.4 -D amin	18	-	-	-	4.50 a	00.00
2.4 -D amin + <i>L.acidophilus</i>	4	8	16	-	7.00 a	00.00
Tri- iso+Pic.	8	12	10	-	7.50 a	00.00
Tri- iso+Pic.+ <i>L.acidophilus</i>	-	4	6	30	10.00 a	00.00
Tri- iso.+Pic.+S.P.K.	2	-	6	42	12.50 a	00.00
Dic.+2,4-D+ <i>L.acidophilus</i>	-	8	4	-	3.00 a	00.00

* Deneme alanında bulunan her parseldeki (m² /adet) yabancı ot miktarlarının istatistiki gruplanması

Şekil 4.8. Uygulama öncesi ve sonrası *Cardaria draba* 'nın görünümü

Uygulama Öncesi



Uygulama Sonrası

Çizelge 4.10'da farklı herbisit uygulamalarının *Cardaria draba*'ya etkileri görülmektedir. *C. draba*'ya herbisitlerin etkileri uygulama öncesi ve sonrası görülmektedir. Uygulama sonrasında gözle görülür sararmalar, kurumalar meydana gelmiştir (Şekil 4.8.). Etkiler % 80.00 ile 60.00 arasında değişmekle birlikte, istatistiki olarak kontrolle aynı grupta yer almıştır. Etki yüzdesi olarak; en yüksek etki %80'lik oran ile 2,4-D amin + S.P.K. kombinasyonunda görülmüştür. En düşük etki ise %60'lık etki oranı ile dicamba + 2,4-D ve dicamba + 2,4-D + S.P.K. herbisit ve herbisit/yayıcı yapıştırıcı kombinasyonunda görülmüştür. Diğer uygulamalar ise *C. draba*'ya etkisiz bulunmuştur.

Çizelge 4.11. Herbisitlerin *Conyza canadensis*'e etkisi

İLAÇLAR	I	II	III	IV	Ort. *	Etki (%)
Kontrol	6	8	—	2	4 a	—
2,4-D amin+S.P.K.	2	—	—	—	0.5 a	87.5
Tri-iso.+Pic.	2	—	—	—	0.5 a	87.5
Tri-iso.+Pic.+ <i>L.acidophilus</i>	—	—	4	—	1 a	75
Dic.+2,4-D+ <i>L.acidophilus</i>	4	—	—	—	1 a	75
Dic.+2,4-D+ S.P.K.	2	—	4	—	1.5 a	62.5
2,4 –D amin	—	4	4	—	2 a	50
Tri- iso.+Pic.+S.P.K.	8	—	—	—	2 a	50
Dic.+2,4 –D	6	16	—	—	5.5 a	37.5
2,4-D amin+ <i>L.acidophilus</i>	8	8	—	—	4 a	00.00

*Deneme alanında bulunan her parseldeki (m² /adet) yabancı ot miktarlarının istatistiki gruplanması

Şekil 4.9.Uygulama öncesi ve sonrası *Conyza canadensis*'in görünümü



Uygulama Öncesi



Uygulama Sonrası

Çizelge 4.11'de farklı herbisit uygulamalarının *Conyza canadensis*'e etkileri görülmektedir. *C. canadensis*'e herbisitlerin etkileri uygulama öncesi ve sonrası görülmektedir (Şekil 4.9.). Etkiler % 87.5 ile 25 arasında değişmekle birlikte, istatistiki olarak kontrolle aynı grupta yer almıştır. Etki yüzdesi olarak; en yüksek etki 2,4-D amin + S.P.K. ve tri-isopropanolamin + picloram kombinasyonlarında (%87.5) görülmüştür. Diğer uygulamalardan tri-isopropanolamin + picloram + *L. acidophilus* ve dicamba + 2,4-D + *L. acidophilus* kombinasyonları %75'lik etki gösterirken, dicamba + 2,4-D + S.P.K. %62.5, 2,4-D amin ve tri-isopropanolamin + picloram + S.P.K. %50'lik etki göstererek uygulamalarda yeterli etki sağlanamamıştır. Dicamba+2,4-D (%37.5) ise *C. canadensis*'e karşı etkisiz bulunmuştur. En düşük etki ise (%25) 2,4-D amin + S.P.K. herbisit/yayıcı yapıştırıcı kombinasyonunda görülmüştür. 2,4-D amin + *L. acidophilus* uygulaması ise *C. canadensis*'e hiçbir etkide bulunmamıştır.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmanın amacı, son yıllarda çim alanlarında yoğun olarak kullanılan herbisitlerin ve herbisit/bitki aktivatörlerinin kombinasyonlarının etkilerini karşılaştırmak ve ekonomik olarak değerlendirmektir.

Deneme alanında 7 yabancı ot türü dominant olup, değerlendirmeye alınmıştır. Uygulama sonrasında bu türler arasında *Trifolium spp.* (3.61 bitki/m^2) yoğunluk bakımından birinci sırada yer almıştır. Bunu sırasıyla *Cardaria draba* (1.61 bitki/m^2), *Trifolium bocconeii* (1.61 bitki/m^2), *Trifolium campestre* (0.70 bitki/m^2), *Conyza canadensis* (0.54 bitki/m^2), *Taraxacum officinale* (0.54 bitki/m^2), *Trifolium fragiferum* (0.51 bitki/m^2) izlemiştir.

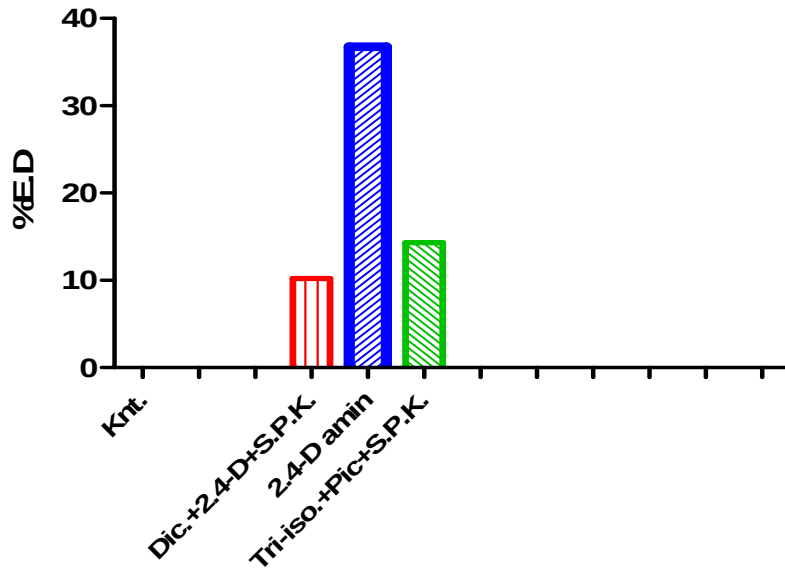
Ülkemizde yapılan flora tespit çalışmalarında (Batman, 1987, Taştan ve Erçiş, 1994) gözlemlediğimiz türlerden *Taraxacum officinale* Web., *Trifolium spp.* yer aldığına işaret etmişlerdir. Ayrıca dış kaynaklı çalışmalarda da çimlerde *T. officinale*'nin baskın tür olduğuna ilişkin (Abu-Dieyeh and Watson, 2007-b) bilgiler bulunmaktadır. Bu çalışmamızın deneme alanlarında tespit edilen baskın türlerin, literatürdeki gibi geniş yapraklı yabancı ot türlerinden olması, seçilen alanların yabancı ot bünyesinin çimde görülen yabancı ot florasının bir kısmını içerdiğini göstermektedir.

Deneme alanında bu yabancı otlar dışında; Poaceae familyası türlerinden; *Sorghum halepense*, geniş yapraklı yabancı ot türlerinden; *Convolvulus arvensis*, *Sonchus asper*, *Trigonella spp.*, *Anthemis spp.*, *Anagallis arvensis*, *Echium spp.*, *Carduus spp.*, *Plantago coronopus*, *Malva silvestre*, *Achillea spp.*, *Trifolium repens*, *Rumex obtusifolius*, *Crepis spp.*, *Medicago spp.*, *Lotus corniculatus*, *Erodium cicutarium* gibi yabancı otlar da yer almaktadır.

Etki kriteri olarak; herbisit ve herbisit/bitki aktivatörü kombinasyonlarının, yabancı otların uygulama sonrası yoğunluğuna (adet/m²) etkileri ve ayrıca yabancı otların kuru ağırlığına etkileri esas alınmıştır. Kullanılan herbisitlerin denemede dikkate alınan türler üzerine etkileri ve her bir yabancı ot türü üzerine tüm ilaçların ayrı ayrı etkileri belirlenmiştir.

Kurulan denemede bazı herbisit uygulamaları *Trifolium spp.*'ye %36.74- % 10.21 etkili bulunmuştur. *Trifolium spp.*'ye en yüksek etkiyi; %36.74'lik oran ile 2,4-D amin göstermiştir. Buna karşın en düşük etki; herbisit/yayıcı yapıştırıcı karışımı olan dicamba+2,4-D + S.P.K.'de görülmüştür. *Trifolium spp.*'ye karşı Tri-isopropanolamin + picloram + S.P.K. uygulamasında etkinin artışı bakımından dikkati çekecek bir oran farklılık gözlemlenmemiştir (Çizelge 4.4, Şekil 5.1).

Çim alanlarında geniş yapraklı yabancı otlar sorun olduğunda 2,4-D amin önerilebilir. Tek başına 2,4-D amin uygulamasının *Trifolium spp.*'ye etkisinin yüksek olduğu görülmüştür (Çizelge 4.4, Şekil 5.1).

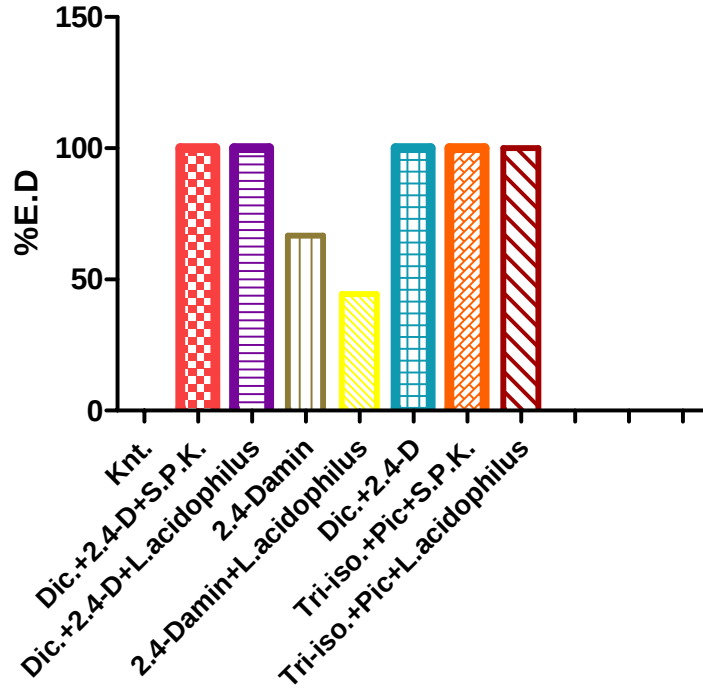


Şekil 5.1. Farklı uygulamaların *Trifolium spp.*'ye etkileri

Trifolium campestre'ye herbisit, herbisit/yayıcı yapıştırıcı ve herbisit/aktivatör kombinasyonlarının sadece 3 tanesi etkili olmuştur. Bunlar; %100-%44.45 etki yüzdeleri görülmüş olan tri-isopropanolamin + picloram + *L.acidophilus*, tri-isopropanolamin + picloram + S.P.K., dicamba + 2,4-D, dicamba + 2,4-D + *L.acidophilus*, dicamba + 2,4-D + S.P.K. kombinasyonlarıdır. Bu ilaçlar *T. campestre*'ye en yüksek etkiyi göstermiştir. 2,4-D amin ve 2,4-D amin + *L.acidophilus* herbisit ve herbisit/aktivatör kombinasyonları *T. campestre*'e üzerinde sırasıyla %66.67, %44.45 oranlarında etkili bulunmuştur. Tri-isopropanolamin + picloram, 2,4-D amin + S.P.K. herbisit ve herbisit/yayıcı yapıştırıcı kombinasyonlarının hiçbir etkisi görülmemiştir (Çizelge 4.6, Şekil 5.2).

Tri- isopropanolamin+picloram' ın *L.acidophilus* ve S.P.K. ile kombinasyonları *T. campestre*'ye %100 etki gösterirken, bu herbisit tek başına uygulamasında etki görülmemiştir. Bunların dışında dicamba+2,4-D' nin tek başına uygulamaları yanısıra aktivatör ve yayıcı yapıştırıcı ile kombine edilmiş uygulamalar da aynı etkiyi (%100) göstermiştir. 2,4-D amin' in tek başına uygulaması %66.67 oranında etkili olurken, aynı orandaki bu herbisit *L.acidophilus* ile kombine edilmesiyle etki oranı %44.45'e düşmüş, S.P.K. ile karışımında ise hiçbir etki görülmemiştir (Şekil 5.2).

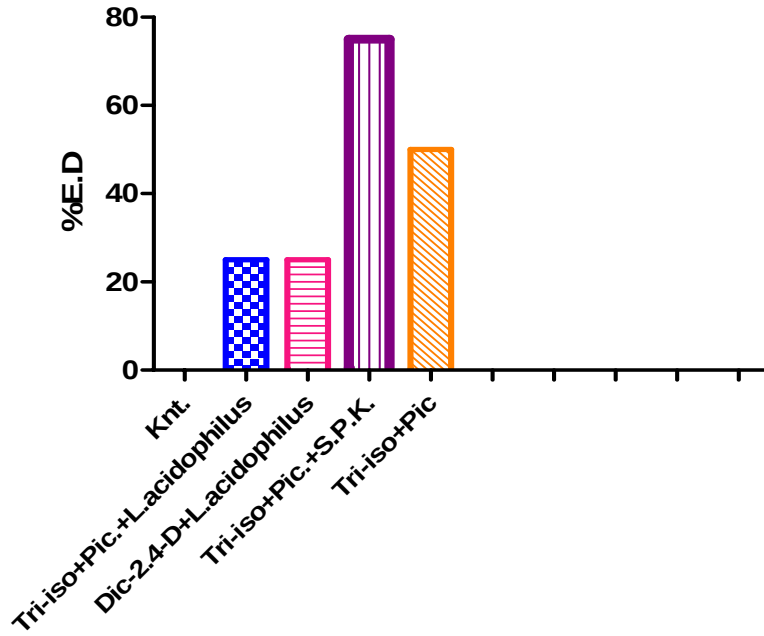
Trifolium spp. ile *Trifolium campestre*'ye uygulanan herbisit, herbisit/aktivatör ve herbisit/yayıcı yapıştırıcı kombinasyonlarının etkileri karşılaştırıldığında; en yüksek etki değerleri *T. campestre*'de görülmüştür. Ayrıca bu yabancı ot çeşitlerine etkili olan herbisit sayısına bakıldığında; etki oranının *Trifolium campestre*'de daha fazla olduğu görülmektedir (Şekil 5.1, Şekil 5.2).



Şekil 5.2. Farklı uygulamaların *Trifolium campestre*' ye etkileri

Trifolium fragiferum' a herbisit uygulamalarının etkisi %75-%25 arasında kalmıştır. *T. fragiferum*'a karşı tri-isopropanolamin + picloram + S.P.K. en yüksek etkiyi (%75) göstermiştir. Bu herbisit tek başına uygulaması etki oranını %50'e düşürmüştür. Bunu takiben, bu herbisit *L. acidophilus* ile kombinesi etki oranını %25'e düşürmüştür (Çizelge 4.7, Şekil 5.3).

2,4-D amin + *L. acidophilus*, dicamba + 2,4-D, dicamba + 2,4-D + S.P.K., 2,4-D amin + S.P.K. ve 2,4-D amin herbisit ve herbisit/aktivatör kombinasyonları *T. fragiferum*'a etkisiz olmuştur (Çizelge 4.7).

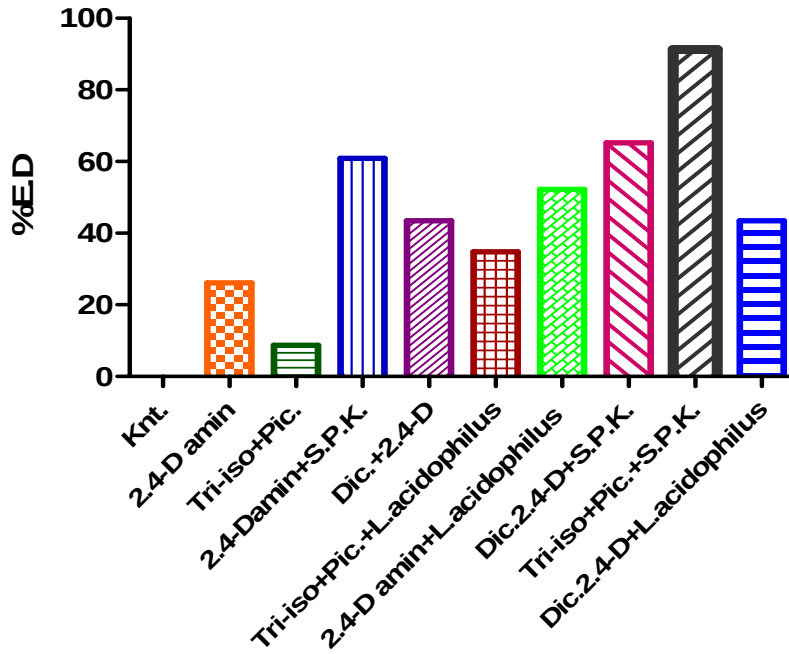


Şekil 5.3. Farklı uygulamaların *Trifolium fragiferum*' a etkileri

Trifolium bocconeii'ye herbisit, herbisit/yayıcı yapıştırıcı ve herbisit/aktivatör kombinasyonlarının hepsi etkili olmuştur. Uygulamadaki etki yüzdeleri %91.30-% 8.7 arasındadır (Çizelge 4.8, Şekil 5.4).

T. bocconeii'de en yüksek etki %91.30 oranı ile tri-isopropanolamin + picloram + S.P.K. kombinasyonunda görülmüştür. Tri-isopropanolamin+picloram'ın tek başına uygulaması (%8.7), S.P.K (%91.30) ve *L. acidophilus* (%34.79) uygulanmalarına kıyaslandığında etkisiz bulunmuştur (Çizelge 4.8, Şekil 5.4). Dicamba + 2,4-D + S.P.K kombinasyonu, *T. bocconeii*'ye %65.21 oranında etki gösterirken, bu herbisit tek başına ve *L. acidophilus* ile uygulaması her ikisinde de etki oranını %43.48'e düşürerek etkiyi azaltmıştır (Çizelge 4.8, Şekil 5.4).

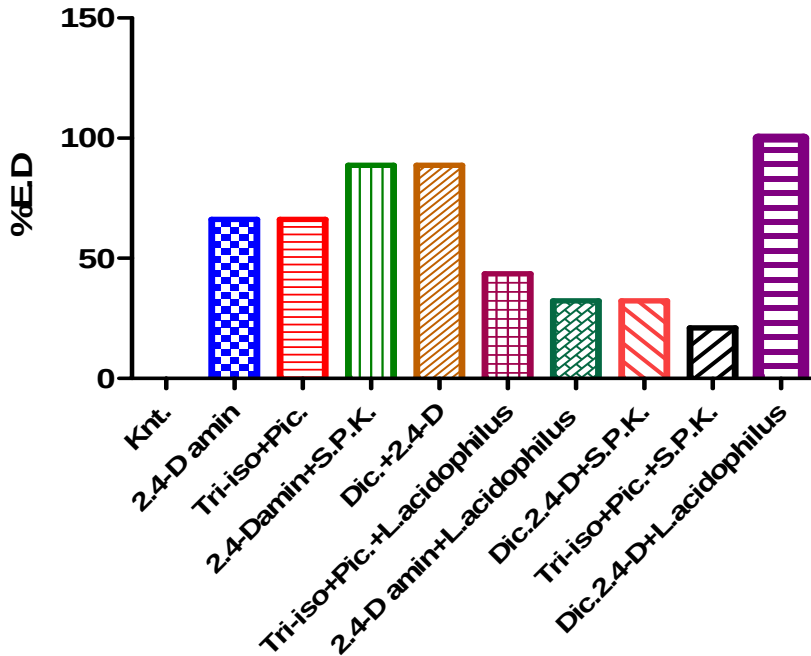
2,4-D amin 'in S.P.K (%60.87) ve *L. acidophilus* (%52.18) ile karışımları birbirine yakın etkiler göstermiştir (Şekil 5.4) Bu herbisit/aktivatörün tek başına uygulaması ise aktivatörler ve yayıcı yapıştırıcının karışım halinde uygulanmalarıyla kıyaslandığında daha düşük etki gösterdiği saptanmıştır. Tüm herbisit, herbisit/yayıcı yapıştırıcı ve herbisit/aktivatör kombinasyonlarının *T. bocconeii*'ye belli bir oranda etkisi görülmüştür (Şekil 5.4).



Şekil 5.4. Farklı uygulamaların *Trifolium bocconeii*' ye etkileri

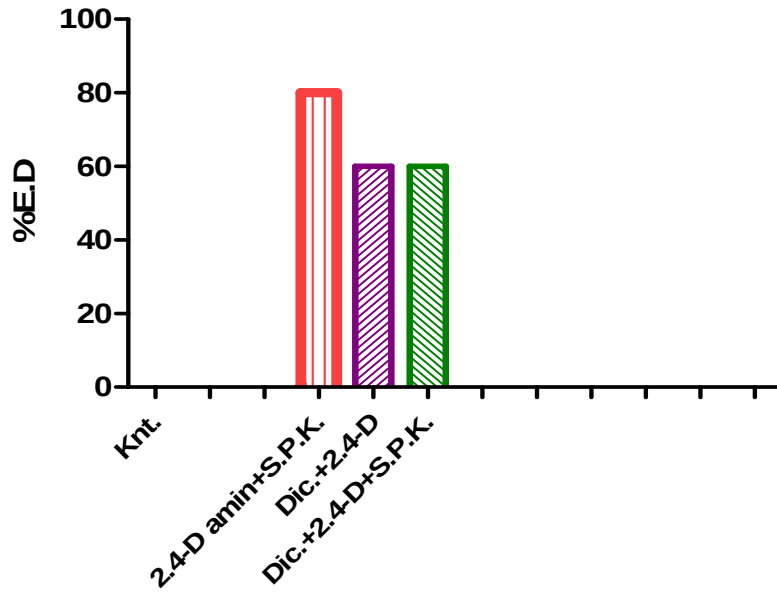
Uygulamaların *Taraxacum officinale*'ye %100-%9.71 oranında etkisi bulunmuştur. En yüksek etki %100 oranında dicamba + 2,4-D + *L. acidophilus* herbisit/aktivatör kombinasyonunda görülmüştür. İstatistiki olarak dicamba + 2,4-D + *L.acidophilus* kontrolle farklı grupta yer alarak, *T. officinale*'ye karşı başarılı bir sonuç elde edilmiştir (Çizelge 4.9). En düşük etki ise %21 oranıyla Tri-isopropanolamin + picloram + S.P.K herbisit/yayıcı yapıştırıcı kombinasyonunda görülmüştür. Dicamba + 2,4-D'nin

L. acidophilus ile uygulanması, bu herbisitın tek başına ve S.P.K ile uygulamalarına kıyasla en yüksek etkiyi göstermiştir. 2,4-D amin + S.P.K. ile kombine edildiğinde % 88.72 etki gösterirken, bu herbisitın tek başına uygulanması etki oranını %66.14'e düşürmüştür. Ancak bu herbisitın *L. acidophilus* ile birlikte uygulanması, herbisitın tek başına uygulanmasından daha düşük etki göstermiştir (Şekil 5.5). Tri-isopropanolamin + picloram'ın *L. acidophilus* ile karıştırılarak uygulanmasıyla, tek başına uygulanması arasında gözle görülür bir değişiklik meydana gelmemiştir. Yalnızca, bu herbisitın S.P.K. ile birlikte uygulanması, *L. acidophilus* ve tek başına uygulamalarına kıyasla etki oranını %21'e düşürmüştür. Yapılan istatistiki analiz sonucunda; dicamba + 2,4-D + *L. acidophilus* dışındaki tüm uygulamalar arasında fark bulunamamıştır (Çizelge 4.9, Şekil 5.5). Çoğu herbisitda belli bir oranda etki görülmüştür.



Şekil 5.5. Farklı uygulamaların *Taraxacum officinale*' ye etkileri

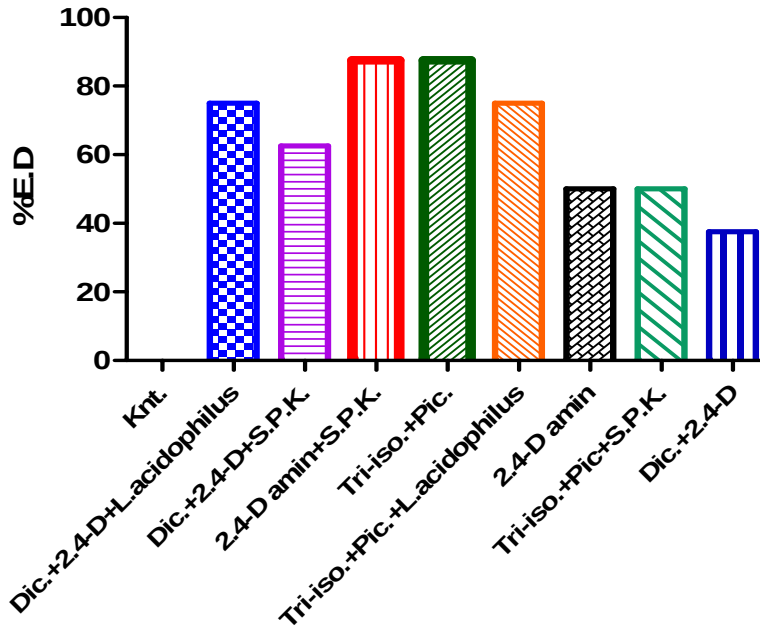
Kullanılan herbisit uygulamalarından birkaçı *Cardaria draba*'ya %60-%80 oranında etkili bulunmuştur. *C. draba*'ya 2,4-D amin + S.P.K. kombinasyonunun diğer herbisitlere göre en yüksek etki (%80) gösterdiği saptanmıştır. Dicamba + 2,4-D ve dicamba+2,4-D + S.P.K herbisit ve herbisit/yayıcı yapıştırıcı kombinasyonları aynı oranda *C. draba*'ya etkili olmuştur (Şekil 5.6, Çizelge 4.10). Burdan çıkan sonuca göre; dicamba + 2,4-D herbisitine S.P.K.'nin bir artısının olmadığı gözlemlenmiştir. Diğer herbisit, herbisit/yayıcı yapıştırıcı ve herbisit/aktivatörlerin *C. draba*'ya etkisi görülmemiştir (Çizelge 4.10).



Şekil 5.6. Farklı uygulamaların *Cardaria draba*' ya etkileri

Herbisit uygulamalarının *Conyza canadensis*'e en yüksek etkisi %87.5 ile 2,4-D amin + S.P.K. ve tri-isopropanolamin+picloram uygulamalarında görülmüştür. 2,4-D amin tek başına uygulaması *C. canadensis*' de etki oranını %50'ye düşürmüştür. *L.acidophilus* kombinasyonu ile karışımında ise hiç bir etki

görülmemiştir. En yüksek etkiler daha çok herbisit/aktivatör kombinasyonlarında görülürken, aktivatörler arasında kıyaslama yapıldığında S.P.K.'nin başarısının daha yüksek olduğu görülmüştür. Tri-isopropanolamin+picloram'ın tek başına ve *L. acidophilus* ile birlikte uygulanması arasında etkinin artışı bakımından dikkati çekecek bir değişiklik görülmemiştir. S.P.K. ile karıştırılarak uygulanması ise etki yüzdesinin % 50'e düşmesine sebep olmuştur (Şekil 5.6). Dicamba + 2,4-D herbisitinin ayrı ayrı *L. acidophilus* ve S.P.K. ile kombine edilerek uygulanmaları etki oranında çok fazla farklılık yaratmamıştır. Ancak *C. canadensis*'e dicamba+2,4-D'ye aktivatör ve yayıcı yapıştırıcı ile birlikte karıştırılarak uygulanması, tek başına dicamba + 2,4-D uygulamasından daha etkili olmuştur. *C. canadensis*'e uygulanan tüm herbisit, herbisit/yayıcı yapıştırıcı ve herbisit/aktivatör kombinasyonlarına istatistiki olarak bakıldığında aynı grupta yer aldıkları ve aralarında önemli bir fark olmadığı saptanmıştır (Çizelge 4.11, Şekil 5.6).



Şekil 5.7. Farklı uygulamaların *Conyza canadensis*'e etkileri

Mekanik mücadele ve diğer mücadele yöntemlerinin büyük çim alanlarında uygulanması oldukça güçtür. Bu nedenle kimyasal mücadele son yıllarda yabancı ot mücadelesinde geniş ölçüde kullanılan bir yöntemdir. Her ne kadar çimlerde geniş yapraklı yabancı otlara karşı kullanılan herbisitler mevcut olsa da, dar yapraklı yabancı otlara karşı ruhsatlandırılmış bir herbisit yoktur. Bu da çimde çıkan dar yapraklı yabancı otların mücadelesini zorlaştırmaktadır. Bu nedenle, çim alan tesisi yapılmadan önce, ekim öncesi herbisitler kullanılarak toprakta mevcut olan yabancı ot tohumları temizlenebilir. Bunun dışında çim tesisinde kullanılacak olan gübre ve çim tohumları da herbisitlenerek, bu materyallerin içinde var olabilecek yabancı ot tohumları tesis kurulmadan önce yok edilebilir.

Tarımsal üretimde gerek ülkemizde gerekse dünyada herbisitlerin önemli girdilerin başında geldiği şu günlerde, yapmış olduğumuz bu çalışmada amaç; bu gibi girdilerin etkinliğinden birim alanda daha fazla başarı elde etmek için bitki aktivatörleri ile birlikte bu herbisitlerin uygulanarak, çim alanlarında sorun olan dar ve geniş yapraklı yabancı otlara karşı kimyasal mücadelede belirli bir başarı sağlanıp sağlanamayacağının araştırılmasıdır. Bu amaçla yapmış olduğumuz araştırmada denediğimiz toplam 12 herbisit ve herbisit/yayıcı yapıştırıcı kombinasyonlarından tri-isopropanolamin+picloram+silikon polyether kopolimer düşünüldüğü gibi olumlu sonuçlar vermiştir.

Trifolium fragiferum'a karşı 2,4-D amin + silikon polyether kopolimer herbisit/yayıcı yapıştırıcı kombinasyonu, kontrolden farklı grupta yer almıştır. Ancak bu kombinasyonlar kendi aralarında aynı grupta yer aldığından dolayı birbirleri arasında etki bakımından farklılık gözlenmemiştir.

Taraxacum officinale'ye karşı kullanılan herbisit, herbisit/aktivatör, herbisit/yayıcı yapıştırıcı kombinasyonları iki farklı grupta yer almıştır. Bunlardan dicamba + 2,4-

D+*L.acidophilus* istatistiki olarak en iyi başarıyı sağlamıştır. 2,4-D amin + silikon polyether kopolimer ise farklı grupta yer alırken, *T. officinale*' ye karşı hiçbir etki göstermemiştir. Bu herbisit/yayıcı yapıştırıcı dışındaki uygulamaların hepsi aynı grupta yer almıştır ve etkinlikleri dicamba + 2,4-D + *L. acidophilus*'den daha düşüktür (Çizelge 4.5, Çizelge 4.6, Çizelge 4.7, Çizelge 4.8, Çizelge 4.9, Çizelge 4.10, Çizelge 4.11).

Genel olarak sonuçlara bakıldığında; yayıcı yapıştırıcılarla birlikte yapılan herbisit uygulamaları, tek başına yapılan herbisit uygulamalarından daha iyi sonuçlar ortaya koymuştur. Aktivatör ve yayıcı yapıştırıcıları kendi aralarında kıyaslayacak olursak; silikon polyether kopolimer yayıcı yapıştırıcısının *L.acidophilus* aktivatöründen daha iyi başarı sağladığı saptanmıştır. Ayrıca istatistiki gruplamalar hem metrekaresindeki ot yoğunluğu hem de herbisit ve kombinasyonlarının metrekaresindeki yüzde etkilerine bakılarak yapılmıştır. Her iki şekilde de istatistik analizler yapılmış ve çoğu uygulamaların kontrolle aynı grupta yer aldığı saptanmıştır. Bunun nedeni; deneme alanındaki yabancı ot yoğunluğunun homojen olarak dağılmamasından kaynaklanmaktadır.

Trifolium campestre, *Trifolium bocconeii*, *Trifolium fragiferum*'a; tri-isopropanolamin + picloram + S.P.K kombinasyonun yüzde etkileri sırasıyla %100, %91.30, %75'dir. *Taraxacum officinale*, *Cardaria draba* ve *Conyza canadensis*'e 2,4-D amin + S.P.K. kombinasyonu sırasıyla %88,72, %80 ve %87.5 oranlarında etkili bulunmuştur. *T. campestre*, *T. officinale*'ye dicamba + 2,4-D herbisit uygulaması sırasıyla %100 ve %88.72 düzeyinde etki göstermiştir. *T. campestre*, *T. officinale*'e dicamba+ 2,4-D + *L. acidophilus* kombinasyonu her iki yabancı ot türüne de %100 etkili bulunmuştur. Yalnızca *T. campestre*' ye dicamba+ 2,4-D + S.P.K. kombinasyonu %100 oranında etkili olduğu saptanmıştır. Yalnızca *C. canadensis*'e tri-

isopropanolamin + picloram herbisitinin etkisi %87.5'lik bir etki göstermiştir.

Deneme sonucunda yapılan gözlemlerde çim alandaki *Lolium perenne* çim çeşidi üzerine herbisitlerin fitotoksit etkisine rastlanmamıştır.

Denemedeki literatür bildirişlerinde çim alanlar için kullanılan aktif maddelerin büyük bir kısmı 2009 yılı itibariyle ülkemizde yasaklanmıştır. Diğerleri Türkiye'de henüz yasaklanmamış olup, dünyada yasaklılar grubunda yer almaktadır. Denemede kullandığımız aktivatör ve yayıcı yapıştırıcı 2009 yılında yapılan yasaklamalara rağmen hala kullanılmaktadır. Dünya'da çoğu herbisitler yasaklanmış olsa da ülkemizde belirli herbisitlerin kullanımı henüz yasaklanabilmiştir. Ancak gelecek dönemlerde diğer herbisitlere de yasaklar geleceği düşünülmektedir (Anonymous, 2009). Bu bilgiler ışığı altında, aktivatörlerin ve yayıcı yapıştırıcıların herbisitlerle birlikte kombine bir şekilde kullanılması herbisitlere olan ilginin azalmasına olanak sağlayacaktır.

Çizelge 5.1. Ülkemizde ve Dünya'da yasaklanan aktif maddeler (2009)

Türkiye'de Yasaklı Herbisitler	Dünya'da Yasaklı Herbisitler
Simazine	Paraquat
Methyl bromid	Dazomet
	Siduron
	Diphenamid
	Bensulide
	Oryzalin
	Trifluralin
	Primisulfuron
	Simazine
	Quinclorac

Ülkemizin Avrupa Birliği'ni hedeflediği şu günlerde, özellikle tarımda doğaya dost olan ürünlerin yabancı otlara karşı kimyasal mücadelede kullanılan herbisitlerle kombine bir şekilde

kullanılarak yabancı otlar üzerindeki etkinliğinin araştırılması ve başarılı sonuçlara ulaşılması, gelecek için umut verici araştırmalardan biri sayılacaktır. Konu bu yönüyle de büyük önem taşımaktadır. Gerek farklı herbisitler gerekse farklı bitki aktivatörleri ve yayıcı yapıştırıcılar birçok yabancı ot üzerinde kapsamlı araştırmalara sahne olacak potansiyele sahiptir.

KAYNAKLAR DİZİNİ

ABU-DIEYEH, MH., WATSON, AK. 2007-a. Population dynamics of broadleaf weeds in turfgrass as influenced by chemical and biological control methods. Weed science. Vol: 55, Issue: 4, Pages: 371-380.

ABU-DIEYEH, MH., WATSON, AK. 2007-b. Grass overseeding and a fungus combine to control *Taraxacum officinale*. Journal of Applied Ecology. Weed science. Vol: 44, Issue: 1, Pages: 115-124.

AÇIKGÖZ, E., 1993, Çim Alanları Yapım ve Bakım Tekniği Kitabı. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, BURSA: 133-137 s.

AÇIKGÖZ, E., 1994, Çim Alanları Yapım ve Bakım Tekniği Kitabı. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Böl., BURSA:9 s.

ANONYMOUS, 2008-a, <http://www.syngenta.com.tr>

ANONYMOUS, 2008-b, [http://www.bahcesel.com/doc/Ruhsatli Zirai mucadele ilacları/herbisit.doc](http://www.bahcesel.com/doc/Ruhsatli_Zirai_mucadele_ilaclari/herbisit.doc) dosyasının html sürümüdür.

ANONYMOUS,2008c,<http://www.gennova.com.tr/default.asp?L=TR&mid=215&cid=76&pid=21>

ANONYMOUS,2008d,[http://www.eforganik.com/default.asp?pg=deta y&konu=40](http://www.eforganik.com/default.asp?pg=deta_y&konu=40)

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- ANONYMOUS-e**, 2003, The Effect of seed, in-furrow and at hooking applications of Stubble-Aid and Crop-Set on root mass size, stem and tuber set, Seed Piece rot and *Rhizoctonia* development on Russet Burbank variety potatoes in Northern Maine, 2003. Bio-Ag Research, Inc.
- ANONYMOUS-f**, 1997, Ministry of agriculture natural resources and the environment Nicosia. Agricultural Research Institute.
- ANONYMOUS-g**, 2009, EU Pesticides database in the Official Journal of the European Union.
http://ec.europa.eu/sanco_pesticides/public/index.cfm?event=activesubstance.selection&a=1.
- ARSLAN, M., ÇAKMAKÇI, S.**, 2004, Farklı Çim Tür ve Çeşitlerinin Antalya İli Sahil Koşullarında Adaptasyon Yeteneklerinin ve Performanslarının Belirlenmesi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi- ANTALYA, 17(1), 31-42.
- BALDWIN, CM., LIU, HB., BROWN, PJ.**, 2006, Effects of core cultivation tine entry angle on golf putting greens. Horttechnology: Vol.16 Issue: 2 Pages: 265-269.
- BATMAN, M.**, 1987, Ankara'da Çimlerde Görülen Yabancı otlar ve Savaşımı. A. Ü. Fen Bil.Ens. 51 s. (Yük.Lis.Tezi).

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- BAYSAL, O.H., KARAGÜZEL, O.,**2005, Paclobutrazol'un *Lolium perenne* 'Ovation' ve *Cynodon dactylon* x *Cynodon transvaalensis* 'Tifway' Çim Çaçitlerinin Büyüme Özelliklerine Etkisi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi,-ANTALYA, 18(3), 355-363.
- COCHARN, G.W., SNEDECOR, W.G.,** 1967, Statistical Methods, The Iowa State University Pres, USA 591 p.
- ÇAKMAKÇI, S., AYDINOĞLU, B., ARSLAN, M., BİLGİN, M.,**2005, Farklı Ekim Yöntemlerinin Fiğ (*Vicia sativa* L.) + İngiliz Çimi (*Lolium perenne* L.) Karışımlarının Ot Verimine Etkisi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi-ANTALYA, 18(1), 107-112.
- EFE, E., BEK, Y., ve ŞAHİN, M.,** 2000, SPSS' de Çözümleri ile İstatistiki Yöntemler II., Kahramanmaraş sütçü İmam Üniversitesi Rektörlüğü Yayınları, Yayın No: 10, 214 s.
- ELLIOTT, ML., MCLNROY, JA., XIONG, K., KIM, JH., SKIPPER, HD., GUERTAL, EA.,** 2008, Taxonomic diversity of rhizosphere bacteria in golf course putting greens at representative sites in the southeastern United States. Hortscience. Vol: 43, Issue: 2, Pages: 514-518.,
- GÜNCAN, A.,** 2006, Yabancı Ot Mücadelesi Kitabı. KONYA: 159-161.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- GÜNEN, E.**, 2007, Buğdayda Çıkış Sonrası Kullanılan Bazı Herbisitlerin Tek Başına Ve Kombine Olarak Kullanılmasının Tarla Koşullarında Etkinliğinin Araştırılması. E. Ü. Fen Bil. Ens. 18-25 s. (Yük. Lis.Tezi).
- HART, S.E., McCULLOUGH, P.E.**, 2007, Annual bluegrass (*Poa annua*) control in Kentucky bluegrass (*Poa pratensis*) with bispyribac-sodium, primisulfuron, and sulfosulfuron. Weed Technology. Vol:21, Issue: 3, Pages: 702-353.
- HUTTO, KC., BRECKE, BJ., UNRUH, JB.**, 2008, Comparison of flazasulfuron to pyridine herbicides for Virginia buttonweed (*Diodia virginiana*) control. Weed Technology. Vol: 22, Issue: 2, Pages: 351-353.
- KADIOĞLU, İ., N. ALTINIŞIK**, 2004, Sabiha Gökçen Havaalanı'nda Çim Alanı Ve Çim Alanı Dışındaki Yabancı Otlar Ve Bunların Çıkış Derinlikleri Üzerinde Araştırmalar. Türk. I. Bitki Kor. Kong. Bildiri Özet., SAMSUN : 232.
- KERARY I.P., HATCHER P.E.**, 2004, Combining competition from *Lolium perenne* and an insect-fungus combination to control *Rumex obtusifolius* seedlings. Weed Research, 44 (1) 33-41.
- LI, SY., HAN, JG.**, 2008, Application of near-infrared spectroscopy in golf turfgrass management. Spectroscopy and Spectral Analysis. Vol: 28, Issue: 7, Pages: 1539-1543.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- MARTINIELLO, P.**, 2007, Effect of traffic stress on cool-season turfgrass under a Mediterranean climate. *Agronomy For Sustainable Development*. Vol: 27, Issue: 4, Pages: 293-301.
- MCCARTY, LB., COLVIN, DL.**, 1992, Buffalograss Tolerance to Postemergence Herbicides. *Hortscience*. Vol: 27, Issue: 8, Pages: 898-899.
- McCULLOUGH, PE., HART, SE.**, 2008, Creeping bentgrass (*Agrostis stolonifera*) tolerance to sulfosulfuron. *Weed Technology*. Vol: 22, Issue: 3, Pages: 481-485.
- ORÇUN, E.** 1979, Çim Sahaları Tesis Ve Bakım Tekniği. Ege Üniversitesi, Bitki Koruma Bölümü, İZMİR.
- ÖZCAN, S.**,2007, Bazı Çim Bitkilerinin Yetiştirilmesi Üzerine Farklı Gübrelemenin ve Arıtılmış Atık Su ile Sulamanın Etkileri. *C.B.Ü. Fen Bilimleri Dergisi* ISSN 1305-1385 *C.B.U. Journal of Science*, 3.1 (2007) 23- 28.
- ÖZCAN, S., OLUK, S.**, 2005, Arıtılmış Atık Suların Bazı Çim Türlerinde Tohum Çimlenmesi ve Fide Gelişimi Üzerine Etkileri. *Cilt:13 No:1 Kastamonu Eğitim Dergisi* 159-162.
- ÖZCAN, S., OLUK, S.,'a (1989) atfen ALNUR, Ö.F., ve KADIOĞLU, A.**, 2005, Şlempenin (vinas) çeşitli bitki tohumlarının çimlenmesine etkileri, *Doğa Türk Botanik Dergisi*, 13, 2,pp.117-123.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- ÖZCAN, S., OLUK, S.,** 1979'a atfen **SAHAI, R., AGRAVAL, N., KHOSLA, N., 2005**, Effect of fertilizer factory effluent on seed germination, seedling growth and chlorophyll content of *Phaseolus radiatus* L., *Tropical Ecol.* Vol.20, no.2, pp.155-162.
- ÖZCAN, S., OLUK, S.,**'a, (1994) atfen **SAYGIDEĞER (2005)**, Sıvılaştırılmış Seka atığının çeşitli bitki tohumlarının çimlenmesine etkileri, *Turkish Journal of Botany*, vol. 18, no.1, pp. 1-4.
- ÖZTÜRK, S.,**1990, Tarım İlaçları Kitabı- İSTANBUL, 374 s.
- REYES J.,** 2009, Stubble Aid as herbicide performer. Product development. La Mora, Mante, Tamps, MX.
- TAŞTAN, B., A. ERCİŞ,** 1994, Ankara İli Çim Alanlarındaki Yabancı Ot Türleri, Yoğunlukları ve Kimyasal Mücadelesi . Zir. Müc. Araş. Yıl.,24-25 : 192.
- TEPE, I.,** 1998, Türkiye'de Tarım Ve Tarım Dışı Alanlarda Sorun Olan Yabancı Otlar ve Mücadeleleri Kitabı,VAN : 141-148.
- TEUTON, T.C., MAIN, C.L., SOROCHAN J.C., McELROY, J.S., HART, W.E., SAMS C.E., MUELLER, T.C.,** 2008, Hybrid Kentucky bluegrass tolerance to preemergence and postemergence herbicides. *Weed Technology*. Vol: 22, Issue:2 Pages: 670-672.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- TOLER, JE., WILLIS, TG., ESTES, AG., McCARTY, LB.,**2007, Postemergent annual bluegrass control in dormant nonoverseeded bermudagrass turf. Hortscience. Vol: 42, Issue: 3, Pages: 670-672.
- TOSUN, N., ERGÜN, A.,** 2002, Bitkisel Üretimde ve Tarımsal Savaşımında Yeni Bir Yaklaşım Olarak Bitki Aktivatörlerinin Rolü. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayın No: 109. TATEK/TYUAP Tarımsal Araştırma Yayın ve Koordinasyonu Tarla Bitkileri Grubu Bilgi Alışverişi Toplantısı Bildirileri S.251-263. İZMİR.
- TOTTEN, FW., TOLER, JE., McCARTY, LB.,** 2006, 'Tifway' bermudagrass growth regulation with the use of trinexapac-ethyl and flurprimidol. Weed Technology. Vol: 20, Issue: 3, Pages: 702-705.
- WEBSTER, TM., HANNA, WW., MULLINIX, BG.,** 2004, Bermudagrass (*Cynodon spp.*) dose-response relationships with clethodim, glufosinate and glyphosate. Pest Management Science. Vol: 60 Issue: 12 Pages: 1237-1244.
- WILLIAMS, DW., BURRUS, PB.,** 2004, Conversion of perennial ryegrass to bermudagrass using seeded cultivars, herbicides, and plant growth regulators. Hortscience. Vol: 39, Issue: 2, Pages: 398-402.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- WILLIS, JB., BEAM, JB., BARKER, WL., ASKEW, SD., 2006.**
Weed control options in spring-seeded tall fescue (*Festuca arundinacea*). Weed Technology. Vol: 20, Issue: 4, Pages: 1040-1046.
- YILMAZ, A., BOYRAZ, N., 2007,** Konya Yeşil Alanlarındaki Çimlerde Abiotik ve Biotik Kaynakları Kurumaların Nedenleri. www.ziraat.selcuk.edu.tr/dergi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi-KONYA, 21 (41): (2007) 123-131.
- ZORER, Ş., HOSAFLIOĞLU, İ., YILMAZ, İ.H., 2002,** Çim Alanlarında Uygun Azotlu Gübre Uygulama Zamanlarının Belirlenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 65080 – VAN.

ÖZGEÇMİŞ

Araştırmacı 27.09.1982 yılında Erzincan’da doğdu. İlkokul, ortaokul öğrenimini Trabzon’da, liseyi Manisa’ da 1989-2000 yılları arasında tamamladı.2001 yılında girdiği Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümünü 2007 yılında tamamlayarak Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fitopatoloji Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimine başladı. 2005-2006 yılları arasında Uluslararası Socrates/Erasmus Öğrenci Değişim Programı ile Yunanistan’da eğitim aldı. 2007 yılında Timsel Kimyevi Ürünler Şirketinde Ziraat Mühendisi olarak görev yaptı.2008 yılında Mersin’de düzenlenen Tarım Sigortaları Ekspertlik Eğitimine katılarak Tarım Ekspertliğine hak kazandı.