

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

Akın AKSOY

**BUĞDAY EKİM ALANLARINDA KULLANILAN BAZI HERBİSİTLERİN
BUĞDAY SONRASI EKİLEN KÜLTÜR BİTKİLERİNE YAN ETKİLERİNİN
ARAŞTIRILMASI**

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

ADANA, 2009

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BUĞDAY EKİM ALANLARINDA KULLANILAN BAZI HERBİSİTLERİN
BUĞDAY SONRASI EKİLEN KÜLTÜR BİTKİLERİNE YAN ETKİLERİNİN
ARAŞTIRILMASI**

AKIN AKSOY

DOKTORA TEZİ

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

**Bu tez 16/03/2009 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oybirliği İle
Kabul Edilmiştir.**

İmza.....

İmza.....

İmza.....

Prof. Dr. F. Nezihi UYGUR

Prof. Dr.Nüket ÖNELGE

Doç. Dr. Hüsrev MENNAN

DANIŞMAN

ÜYE

ÜYE

İmza.....

İmza.....

Doç. Dr. Özhan BOZ

Doç. Dr. Sibel UYGUR

ÜYE

ÜYE

Bu Tez Enstitümüz Bitki Koruma Anabilim Dalında hazırlanmıştır.
Kod No:

Prof. Dr.Aziz ERTUNÇ

Enstitü Müdürü

İmza ve Mühür

**Bu Çalışma Ç.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi Tarafından
Desteklenmiştir.**

Proje No:ZF2006D36

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

ÖZ
DOKTORA TEZİ

**BUĞDAY EKİM ALANLARINDA KULLANILAN BAZI HERBİSİTLERİN
BUĞDAY SONRASI EKİLEN KÜLTÜR BİTKİLERİNE YAN
ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

Akın AKSOY

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI**

Danışman : Prof. Dr. F. Nezihi UYGUR
Yıl : 2009, **Sayfa**: 152
Jüri : Prof. Dr. F. Nezihi UYGUR
Prof. Dr. Nüket ÖNELGE
Doç. Dr. Hüsrev MENNAN
Doç. Dr. Özhan BOZ
Doç. Dr. Sibel UYGUR

Bu çalışmada buğday alanlarında kullanılan bazı Acetolactate synthase enzim engelleyici (ALS) herbisitlerin farklı topraklardaki kalıcılığı ile buğday hasadından sonra aynı yıl ekilen münavebe bitkileri pamuk, soya, mısır ve mercimeğe yan etkileri araştırılmıştır. Herbisitler uygulandıktan yaklaşık dört ay sonra ekilen pamuk ve mısır bitkisinin verimine yönelik olumsuz bir etki göstermezken, sadece Triasulfuron+Dicamba (0.51+8.19 g e.m./da) etkili maddeli herbisit buğday sonrası ekilen soya bitkisinin verimine yönelik olumsuz etki gösterebileceği saptanmıştır. Ceylanpınar’da yapılan denemede Triasulfuron+Dicamba, Mesosulfuron methyl+ Iodosulfuron methyl sodium (0.9+0.18 g e.m./da), Propoxycarbazone sodium (7 g e.m./da), Mesosulfuron methyl+ Propoxycarbazone sodium (1,13+1,68 g e.m./da) ve Sulfosulfuron (0.19 g e.m./da) etkili maddeli herbisitlerin buğday hasadı sonrası aynı yıl ekilen münavebe bitkisi mercimeğe olumsuz etki yapabileceği belirlenmiştir. Bioassay çalışmalarında organik madde içeriği yüksek olan killi tın toprak yapısına sahip Hacıhasan ile Balcalı deneme tarlalarının organik madde içeriği düşük ve kil oranı yüksek olan Ceylanpınar ve Oymaklı deneme tarlalarındaki topraklara göre herbisitleri daha kısa sürede parçaladığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Buğday, herbisitler, toprak, münavebe bitkileri

ABSTRACT
PhD THESIS

**THE INVESTIGATION ON ADVERSE EFFECT OF THE HERBICIDES
USED IN THE WHEAT FIELDS ON FOLLOWING CROPS SOWN AFTER
THE WHEAT HARVEST**

Akın AKSOY

**DEPARTMENT OF PLANT PROTECTION
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
UNIVERSITY OF ÇUKUROVA**

Supervisor : Prof. Dr. F. Nezihi UYGUR
Year : 2009, **Pages**: 152
Jury : Prof. Dr. F. Nezihi UYGUR
Prof. Dr.Nüket ÖNELGE
Assist. Prof. Dr. Hüsrev MENNAN
Assist. Prof. Dr. Özhan BOZ
Assist. Prof. Dr. Sibel UYGUR

Some herbicides belong to the group of Acetolactate synthase enzyme inhibitors (ALS) used in wheat were studied to determine their degradation into the different soils and residual effect of following crops; cotton, soybean, corn and lentil sown in the same year. None of herbicides makes any side effect on yield of cotton and corn, four months after application while only Triasulfuron+Dicamba (0.51+8.19 g.a.i./da) could make side effect on the yield of soybean. Triasulfuron+Dicamba, Mesosulfuron methyl+ Iodosulfuron methyl sodium (0.9+0.18 g.a.i./da), Propoxycarbazone sodium (7 g.a.i./da), Mesosulfuron methyl+ Propoxycarbazone sodium (1,13+1,68 g.a.i./da) and Sulfosulfuron (0.19 g.a.i./da) make side effect on yield of the lentil seven months after application in Ceylanpınar location. Bioassay studies indicate that the soil degradation of the herbicides in Hacıhasan (high organic matter, low silt) and Balcalı (low silt) locations were found faster than Ceylanpınar (high silt, low organic matter) and Oymaklı (high silt and low organic matter) locations.

KeyWords:Wheat, herbicides, soil, following crops

TEŞEKKÜR

Bugüne kadar çalışmalarında yardım ve desteğini eksik etmeyen danışmanım Sayın Prof. Dr. F. Nezihi UYGUR'a, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Herboloji Laboratuvarında yürüttüğüm denemelerde bilgisi ve emeğiyle beni destekleyen Sayın Doç. Dr. Sibel UYGUR'a, çalışmamın her aşamasında bana yardımcı olan meslektaşım Sayın Zir.Yük.Müh Okan ÖZGÜR'e, aynı laboratuvarında çalışmalarında yardımını esirgemeyen Sayın Dr. Onur KOLÖREN, Sayın Arş. Gör. Olcay BOZDOĞAN ve yine herboloji laboratuvarındaki diğer tüm arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Doktora çalışmam boyunca maddi ve manevi yardım ve teşviklerini esirgemeyen, mensubu olduğum Bayer Türk firmasına ve çalışma arkadaşlarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Yoğun çalışmalarım esnasında ilgimi biraz esirgemek zorunda kaldığım ve bunu anlayışla karşılayan kızlarım Ladin ve Defne'ye, gerek teşvikleri ve gerekse özverisi ile çalışmamın her aşamasında büyük yardımları olan sevgili eşim Sayın Dr. Eda AKSOY'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca bu projeyi destekleyen Ç.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'ne teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER	SAYFA
ÖZ.....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	XII
RESİMLER DİZİNİ.....	XXI
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	5
3. MATERYAL VE METOD.....	14
3.1. Çalışmaların Yürütüldüğü İller Hakkında Genel Bilgiler.....	14
3.1.1. Adana İlinde Yürütülen Deneme Alanları Hakkında Bilgiler...	14
3.1.1.1. Adana İli Deneme Alanlarının Yağış Verileri.....	15
3.1.1.2. Adana İli Deneme Alanlarının Toprak Yapısı.....	16
3.1.2. Şanlıurfa İlinde Yürütülen Deneme Alanları Hakkında Bilgiler.....	17
3.1.2.1. Şanlıurfa İli Ceylanpınar İlçesi Yağış Verileri.....	18
3.1.2.2. Şanlıurfa İli Ceylanpınar İlçesinin Toprak Yapısı.....	19
3.2. Çalışmada Kullanılan Herbisitler Hakkında Genel Bilgiler.....	20
3.2.1. Mesosulfuron-methyl + Iodosulfuron methyl-Na.....	21
3.2.2. Propoxycarbozone-sodium.....	23
3.2.3. Mesosulfuron-methyl+ Propoxycarbozone-sodium.....	24
3.2.4. Triasulfuron+Dicamba.	24
3.2.5. Sulfosulfuron	25
3.3. Herbisitlerin Münavebe Bitkilerine Olan Etkilerinin Saptanması...	26
3.3.1.Tarla Denemeleri.....	27
3.3.1.1. Denemelerde Kullanılan Herbisit Dozları ve Uygulama Şekli.....	28
3.3.1.2. Deneme Deseni ve Parsel Boyutları.....	28

3.3.1.3. Herbisitlerin Mercimek (<i>Lens culinaris</i> (Medic.)) Bitkisine Olan Etkilerinin Saptanması	29
3.3.1.4. Herbisitlerin Mısır (<i>Zea mays</i> L.) Bitkisine Olan Etkilerinin Saptanması.....	31
3.3.1.5. Herbisitlerin Soya (<i>Glycina max.</i> L. Merrill.) ve Pamuk (<i>Gossypium hirsutum</i> L.) Bitkilerine Olan Etkilerinin Saptanması.....	33
3.3.2. Herbisit Uygulanmış Buğday Tarlasından Alınan Topraklarla Yapılan Saksı Denemeleri	35
3.3.3. Laboratuvarıda Uygulanan Herbisitli Toprakla Yapılan Denemeler.....	37
3.3.3.1. Propoxycarbazone sodium Herbisitinin Hacıhasan, Balcalı ve Ceylanpınar Topraklarında Doz-Tepki Eğrilerinin Oluşturulması	37
3.3.3.2. Mesosulfuron-methyl Herbisitinin Hacıhasan, Balcalı ve Ceylanpınar Topraklarında Doz-Tepki Eğrilerinin Oluşturulması.....	45
3.3.3.3. Mesosulfuron-methyl, Propoxycarbazone-sodium ve Iodosulfuron- methyl-sodium Herbisitlerinin Oymaklı Toprağında Doz-Tepki Eğrisinin Oluşturulması.....	45
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	47
4.1.Tarla Denemeleri.....	47
4.1.1. Herbisitlerin Buğday (<i>Triticum aestivum</i> L.) Bitkisine Olan Etkileri.....	47
4.1.1.1. Oymaklı Deneme Parseline Ait Sonuçlar.....	48
4.1.1.2. Ceylanpınar Deneme Parseline Ait Sonuçlar.....	51
4.1.2. Herbisitlerin Münavebe Bitkilerine Etkileri.....	54
4.1.2.1. Herbisitlerin Mercimek (<i>Lens culinaris</i> (Medik.)) Bitkisine Olan Etkileri.....	54
4.1.2.2. Herbisitlerin Mısır (<i>Zea mays</i> L.) Bitkisine Olan Etkileri	62
4.1.2.2.(1). Oymaklı Deneme Parseline Ait Sonuçlar.....	62

4.1.2.2.(2). Hacıhasan Deneme Parseline Ait Sonuçlar.....	68
4.1.2.3. Herbisitlerin Soya (<i>Glycina max.</i> L. Merill.) Bitkisine Olan Etkileri.....	72
4.1.2.3.(1). Hacıhasan Deneme Parseline Ait Sonuçlar.....	72
4.1.2.3.(2). Balcalı Deneme Parseline Ait Sonuçlar.....	76
4.1.2.4. Herbisitlerin Pamuk Bitkisine (<i>Gossypium hirsutum</i> L.) Olan Etkileri.....	81
4.2. Herbisit Uygulanmış Buğday Tarlasından Alınan Toprak Örnekleri İle Yapılan Saksı Denemeleri.....	84
4.2.1. Herbisitlerin Mısır Bitkisine Etkileri.....	84
4.2.1.1. Ceylanpınar Toprak Örnekleriyle Yürütülen Çalışmalar...	84
4.2.1.2. Hacıhasan Toprak Örnekleriyle Yürütülen Çalışmalar.....	88
4.2.1.3. Oymaklı Toprak Örnekleriyle Yürütülen Çalışmalar.....	91
4.2.1.4. Balcalı Toprak Örnekleriyle Yürütülen Çalışmalar.....	93
4.2.1.5. Ceylanpınar, Hacıhasan, Oymaklı ve Balcalı Toprak Örnekleriyle Yürütülen Çalışmaların Birbirleriyle Karşılaştırılması.....	95
4.2.2. Herbisitlerin Soya Bitkisine Etkileri.....	98
4.2.2.1. Ceylanpınar Toprak Örnekleriyle Yürütülen Çalışmalar...	98
4.2.2.2. Hacıhasan Toprak Örnekleriyle Yürütülen Çalışmalar.....	101
4.2.2.3. Oymaklı Toprak Örnekleriyle Yürütülen Çalışmalar.....	104
4.2.2.4. Balcalı Toprak Örnekleriyle Yürütülen Çalışmalar.....	106
4.2.2.5. Ceylanpınar, Hacıhasan, Oymaklı ve Balcalı Toprak Örnekleriyle Yürütülen Çalışmaların Birbirleriyle Karşılaştırılması.....	108
4.2.3. Herbisitlerin Pamuk Bitkisine Etkileri.....	110
4.2.3.1. Ceylanpınar Toprak Örnekleriyle Yürütülen Çalışmalar...	110
4.2.3.2. Hacıhasan Toprak Örnekleriyle Yürütülen Çalışmalar.....	114
4.2.3.3. Oymaklı Toprak Örnekleriyle Yürütülen Çalışmalar.....	117
4.2.3.4. Balcalı Toprak Örnekleriyle Yürütülen Çalışmalar.....	118

4.2.3.5. Ceylanpınar, Hacıhasan, Oymaklı ve Balcalı Toprak Örnekleriyle Yürütülen Çalışmaların Birbirleriyle Karşılaştırılması.....	120
4.3. Herbisitlerin Farklı Topraklarda ‘Kök Bioassay’ Yöntemiyle Belirlenen Standart Doz- Tepki Eğrileri.....	124
4.3.1. Propoxycarbazone- sodium Herbisitinin Standart Doz- Tepki Eğrileri.....	124
4.3.2. Mesosulfuron methyl Herbisitinin Standart Doz- Tepki Eğrileri.....	129
4.3.3. Mesosulfuron methyl, Propoxycarbazone Na ve Iodosulfuron methyl Na’in Oymaklı Toprağında Standart Doz-Tepki Eğrileri.....	135
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER.....	140
KAYNAKLAR.....	148
ÖZGEÇMİŞ.....	152

ÇİZELGELER DİZİNİ	SAYFA
Çizelge 3.1. Karataş İlçesine (Adana) Ait Yağış (mm/yıl) Değerleri ..	16
Çizelge 3.2. Yüreğir İlçesine (Adana) Ait Yağış (mm/yıl) Değerleri .	16
Çizelge 3.3. Deneme Alanlarına Ait Toprak Analiz Sonuçları	17
Çizelge 3.4. Ceylanpınar İlçesine (Şanlıurfa) Ait Yağış (mm/yıl) Değerleri.....	19
Çizelge 3.5. Ceylanpınar Deneme Alanına Ait Toprak Analiz Sonuçları.....	20
Çizelge 3.6. Denemelerde Kullanılan Herbisitler Hakkında Bazı Bilgiler.....	21
Çizelge 3.7. Denemelerin Yapıldığı Alanlarda Kullanılan Münavebe Desenleri.....	27
Çizelge 3.8. Denemelerde Kullanılan Herbisitler, Dozları ve Denendiği Yerlerler.....	28
Çizelge 3.9. Toprak Örneklerinin Alım Tarihi ve Uygulamadan Sonra Geçen Süre.....	35
Çizelge 3.10. Bioassay Denemelerinde Kullanılan Herbisitler ve Dozları.....	45
Çizelge 4.1. Tüm Deneme Alanlarında Herbisitlerin Uygulamadan 15 Gün Sonra Buğday Bitkisine Olan Yan Etkileri (%)...	47
Çizelge 4.2. Ceylanpınar Deneme Alanında Herbisitlerin Mercimek Bitkisine Olan Etkileri (2005-2006 Üretim Dönemi).....	55
Çizelge 4.3. Ceylanpınar Deneme Alanında Herbisitlerin Mercimek Bitkisine Olan Etkileri (2006-2007 Üretim Dönemi).....	56
Çizelge 4.4. Ceylanpınar Deneme Alanında Uygulamalara Ait Parsellerden Hasat Edilen Mercimek Bitkisinin Bazı Verim Sonuçları (2005-2006,2006-2007).....	57
Çizelge 4.5. Oymaklı Deneme Alanında Herbisitlerin Mısır Bitkisine Olan Yan Etkileri (2005).....	63

Çizelge 4.6.	Oymaklı Deneme Tarlasında Buğday Hasadı Sonrası Ekilen Mısır Bitkisinin Herbisit Uygulanmış Ve Uygulanmamış Parsellerdeki Tane Verimleri, Tane Nemi ve Bin Tane Ağırlığı (2005).....	65
Çizelge 4.7.	Hacıhasan Deneme Alanında Herbisitlerin Mısır Bitkisine Olan Yan Etkileri	68
Çizelge 4.8.	Hacıhasan Deneme Tarlasında Buğday Hasadı Sonrası Ekilen Mısır Bitkisinin Herbisit Uygulanmış Ve Uygulanmamış Parsellerdeki Tane Verimleri, Tane Nemi ve Bin Tane Ağırlığı (2006).....	70
Çizelge 4.9.	Hacıhasan Deneme Tarlasında Herbisit Uygulanmış Ve Uygulanmamış Parsellerdeki Soya Bitkisinin Tane Verimleri, Meyve Sayısı, Bin Tane Ağırlığı ve Bitki Boyu (2005).....	73
Çizelge 4.10.	Çalışılan Herbisitlerin Soya Bitkilerine Olan Yan Etkileri.....	76
Çizelge 4.11.	Balcalı Deneme Tarlasında Herbisit Uygulanmış Ve Uygulanmamış Parsellerdeki Soya Bitkisinin Tane Verimleri, Meyve Sayısı, Bin Tane Ağırlığı Ve Bitki Boy Uzunlukları (2006).....	78
Çizelge 4.12.	Balcalı Deneme Tarlasında Herbisit Uygulanmış Ve Uygulanmamış Parsellerdeki Pamuk Bitkisinin Koza Sayısı ve Kütlü Verimleri (2006).....	82
Çizelge 4.13.	Ceylanpınar Toprak Örnekleri ile Yürütülen Saksı Çalışmaları Sonucunda Elde Edilen Mısır Bitkisinin Çimlenme Sayısı, Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğu (2005-2006)	85
Çizelge 4.14.	Hacıhasan Toprak Örnekleri ile Yürütülen Saksı Çalışmaları Sonucunda Elde Edilen Mısır Bitkisinin Çimlenme Sayısı, Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğu (2005-2006)	88

Çizelge 4.15.	Oymaklı Toprak Örnekleri ile Yürütülen Saksı Çalışmaları Sonucunda Elde Edilen Mısır Bitkisinin Çimlenme Sayısı, Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğu (2005).....	91
Çizelge 4.16.	Balcalı Toprak Örnekleri ile Yürütülen Saksı Çalışmaları Sonucunda Elde Edilen Mısır Bitkisinin Çimlenme Sayısı, Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğu (2006).....	93
Çizelge 4.17.	Ceylanpınar Toprak Örnekleri ile Yürütülen Saksı Çalışmaları Sonucunda Elde Edilen Soya Bitkisinin Çimlenme Sayısı, Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğu (2005-2006).....	98
Çizelge 4.18.	Hacıhasan Toprak Örnekleri ile Yürütülen Saksı Çalışmaları Sonucunda Elde Edilen Soya Bitkisinin Çimlenme Sayısı, Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğu (2005-2006).....	101
Çizelge 4.19.	Oymaklı Toprak Örnekleri ile Yürütülen Saksı Çalışmaları Sonucunda Elde Edilen Soya Bitkisinin Çimlenme Sayısı, Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğu (2005).....	104
Çizelge 4.20.	Balcalı Toprak Örnekleri ile Yürütülen Saksı Çalışmaları Sonucunda Elde Edilen Soya Bitkisinin Çimlenme Sayısı, Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğu (2006)	106
Çizelge 4.21.	Ceylanpınar Toprak Örnekleri ile Yürütülen Saksı Çalışmaları Sonucunda Elde Edilen Pamuk Bitkisinin Çimlenme Sayısı, Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğu (2005-2006)	111

Çizelge 4.22.	Hacıhasan Toprak Örnekleri ile Yürütülen Saksı Çalışmaları Sonucunda Elde Edilen Pamuk Bitkisinin Çimlenme Sayısı, Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğu (2005-2006).....	114
Çizelge 4.23.	Oymaklı Toprak Örnekleri ile Yürütülen Saksı Çalışmaları Sonucunda Elde Edilen Pamuk Bitkisinin Çimlenme Sayısı, Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğu (2005).....	117
Çizelge 4.24.	Balcalı Toprak Örnekleri ile Yürütülen Saksı Çalışmaları Sonucunda Elde Edilen Soya Bitkisinin Çimlenme Sayısı, Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğu (2006).....	119
Çizelge 4.25.	PROCAR'ın Çimlenmiş Tatlı Mısır Tohumlarının Kökçüklerinin Uzunluğuna Olan Etkileri.....	124
Çizelge 4.26.	Mesosulfuron Methyl'in Çimlenmiş Tatlı Mısır Tohumlarının Kökçüklerinin Uzunluğuna Olan Etkileri..	130
Çizelge 4.27.	Oymaklı Toprağıyla Yapılan Çalışmada Mesosulfuron-methyl, Propoxycarbazone-sodium ve Iodosulfuron-methyl-sodium'un Çimlenmiş Mercimek Tohumlarının Kökçüklerinin Uzunluğuna Olan Etkileri.....	135

ŞEKİLLER DİZİNİ	SAYFA
Şekil 3.1. Adana İli'ne Ait Ürün Rotasyonu Takvimi.....	15
Şekil 3.2. Şanlıurfa İli'ne Ait Ürün Rotasyonu Takvimi.....	18
Şekil 3.3. Mesosulfuron-Methyl'in Kimyasal Yapısı.....	21
Şekil 3.4. Iodosulfuron Methyl-Sodium'un Kimyasal Yapısı.....	22
Şekil 3.5. Propoxycarbozone-Sodium'un Kimyasal Yapısı.....	23
Şekil 3.6. Triasulfuron'un Kimyasal Yapısı	24
Şekil 3.7. Dicamba'nın Kimyasal Yapısı.....	25
Şekil 3.8. Sulfosulfuron'un Kimyasal Yapısı	26
Şekil 4.1. Oymaklı Deneme Tarlasında Herbisit Uygulanmış ve Uygulanmamış (Kontrol) Parsellerdeki Buğday Bitkilerinin Bin Tane Ağırlığı (2005).....	48
Şekil 4.2. Oymaklı Deneme Tarlasında Herbisit Uygulanmış ve Uygulanmamış (Kontrol) Parsellerdeki Buğday Verimi (2005).....	49
Şekil 4.3. Oymaklı Deneme Tarlasında Herbisit Uygulanmış ve Uygulanmamış (Kontrol) Parsellerdeki Buğday Bitkisinin Başak Sayısı (2005).....	50
Şekil 4.4. Ceylanpınar Deneme Tarlasında Herbisit Uygulanmış ve Uygulanmamış (Kontrol) Parsellerdeki Buğday Bitkisinin Bin Tane Ağırlığı (2005).....	51
Şekil 4.5. Ceylanpınar Deneme Tarlasında Herbisit Uygulanmış ve Uygulanmamış (Kontrol) Parsellerdeki Buğday Verimi (2005).....	52
Şekil 4.6. Ceylanpınar Deneme Tarlasında Herbisit Uygulanmış ve Uygulanmamış (Kontrol) Parsellerdeki Buğday Bitkisinin Başak Sayısı (2005).....	53

Şekil 4.7.	Ceylanpınar Deneme Tarlasında Buğday Hasadından Sonra Ekilen Mercimek Bitkisinin Herbisit Uygulaması Yapılmış ve Yapılmamış Parsellerdeki Bitki Sayısı (2005-2006, 2006-2007).....	58
Şekil 4.8.	Ceylanpınar Deneme Tarlasında Buğday Hasadından Sonra Ekilen Mercimek Bitkisinin Herbisit Uygulaması Yapılmış ve Yapılmamış Parsellerdeki Bakla Sayısı (2005-2006, 2006-2007).....	59
Şekil 4.9.	Ceylanpınar Deneme Tarlasında Buğday Hasadından Sonra Ekilen Mercimek Bitkisinin Herbisit Uygulaması Yapılmış ve Yapılmamış Parsellerdeki Bakla Başına Düşen Tane Sayısı (2005-2006, 2006-2007).....	60
Şekil 4.10.	Ceylanpınar Deneme Tarlasında Buğday Hasadından Sonra Ekilen Mercimek Bitkisinin Herbisit Uygulaması Yapılmış ve Yapılmamış Parsellerdeki Tane Verimi (2005-2006, 2006-2007).....	61
Şekil 4.11.	Ceylanpınar Deneme Tarlasında Buğday Hasadından Sonra Ekilen Mercimek Bitkisinin Herbisit Uygulaması Yapılmış ve Yapılmamış Parsellerdeki Bin Tane Ağırlığı (2005-2006, 2006-2007).....	61
Şekil 4.12.	Oymaklı Deneme Tarlasında Buğday Hasadından Sonra Ekilen Mısır Bitkisinin Ekimden 15 Ve 45 Gün Sonra Herbisit Uygulaması Yapılmış ve Yapılmamış Parsellerdeki Boy Uzunlukları (2005).....	64
Şekil 4.13.	Oymaklı Deneme Tarlasında Buğday Hasadından Sonra Ekilen Mısır Bitkisinin Herbisit Uygulaması Yapılmış Ve Yapılmamış Parsellerdeki Tane Verimi (2005).....	66
Şekil 4.14.	Oymaklı Deneme Tarlasında Buğday Hasadından Sonra Ekilen Mısır Bitkisinin Herbisit Uygulaması Yapılmış ve Yapılmamış Parsellerdeki Hasat Sonu Tane Nemi (2005).	67

Şekil 4.15.	Oymaklı Deneme Tarlasında Buğday Hasadından Sonra Ekilen Mısır Bitkisinin Herbisit Uygulaması Yapılmış ve Yapılmamış Parsellerdeki Bin Tane Ağırlığı (2005).....	68
Şekil 4.16.	Hacıhasan Deneme Tarlasında Buğday Hasadından Sonra Ekilen Mısır Bitkisinin Ekimden 15 Ve 45 Gün Sonra Herbisit Uygulaması Yapılmış ve Yapılmamış Parsellerdeki Boy Uzunlukları (2006).....	69
Şekil 4.17.	Hacıhasan Deneme Tarlasında Buğday Hasadından Sonra Ekilen Mısır Bitkisinin Herbisit Uygulaması Yapılmış ve Yapılmamış Parsellerdeki Tane Verimi (2006).....	71
Şekil 4.18.	Hacıhasan Deneme Tarlasında Buğday Hasadından Sonra Ekilen Mısır Bitkisinin Herbisit Uygulaması Yapılmış ve Yapılmamış Parsellerdeki Tane Nemi (2006).....	71
Şekil 4.19.	Hacıhasan Deneme Tarlasında Buğday Hasadından Sonra Ekilen Mısır Bitkisinin Herbisit Uygulaması Yapılmış ve Yapılmamış Parsellerdeki Bin Tane Ağırlığı (2006).....	72
Şekil 4.20.	Hacıhasan Deneme Tarlasında Buğday Hasadından Sonra Ekilen Soya Bitkisinin Herbisit Uygulaması Yapılmış ve Yapılmamış Parsellerdeki Tane Verimi (2005).....	74
Şekil 4.21.	Hacıhasan Deneme Tarlasında Buğday Hasadından Sonra Ekilen Soya Bitkisinin Herbisit Uygulaması Yapılmış ve Yapılmamış Parsellerdeki Meyve Sayısı (2005).....	74
Şekil 4.22.	Hacıhasan Deneme Tarlasında Buğday Hasadından Sonra Ekilen Soya Bitkisinin Herbisit Uygulaması Yapılmış Ve Yapılmamış Parsellerdeki Bin Tane Ağırlıkları (2005).....	75
Şekil 4.23.	Hacıhasan Deneme Tarlasında Buğday Hasadından Sonra Ekilen Soya Bitkisinin Herbisit Uygulaması Yapılmış ve Yapılmamış Parsellerdeki Bitki Boy Uzunlukları (2005)...	76
Şekil 4.24.	Hacıhasan Deneme Tarlasında Buğday Hasadından Sonra Ekilen Soya Bitkisinin Herbisit Uygulaması Yapılmış ve Yapılmamış Parsellerdeki Tane Verimi (2006).....	78

Şekil 4.25.	Balcalı Deneme Tarlasında Buğday Hasadından Sonra Ekilen Soya Bitkisinin Herbisit Uygulaması Yapılmış ve Yapılmamış Parsellerdeki Meyve Sayısı (2006).....	79
Şekil 4.26.	Balcalı Deneme Tarlasında Buğday Hasadından Sonra Ekilen Soya Bitkisinin Herbisit Uygulaması Yapılmış ve Yapılmamış Parsellerdeki Bin Tane Ağırlığı (2006).....	80
Şekil 4.27.	Balcalı Deneme Tarlasında Buğday Hasadından Sonra Ekilen Soya Bitkisinin Herbisit Uygulaması Yapılmış ve Yapılmamış Parsellerdeki Bitki Boy Uzunlukları (2006)...	81
Şekil 4.28.	Balcalı Deneme Tarlasında Buğday Hasadından Sonra Ekilen Pamuk Bitkisinin Herbisit Uygulaması Yapılmış ve Yapılmamış Parsellerdeki Koza Sayısı (2006).....	82
Şekil 4.29.	Balcalı Deneme Tarlasında Buğday Hasadından Sonra Ekilen Pamuk Bitkisinin Herbisit Uygulaması Yapılmış ve Yapılmamış Parsellerdeki Kütlü Verimi (2006).....	83
Şekil 4.30.	Ceylanpınar Deneme Tarlasından Alınan Toprak Örnekleriyle Yürütülen Denemede Herbisit Uygulamalarının Mısır Bitkisinin Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğuna Etkileri (2005).....	87
Şekil 4.31.	Ceylanpınar Deneme Tarlasından Alınan Toprak Örnekleriyle Yürütülen Denemede Herbisit Uygulamalarının Mısır Bitkisinin Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğuna Etkileri (2006).....	87
Şekil 4.32.	Hacıhasan Deneme Tarlasından Alınan Toprak Örnekleriyle Yürütülen Denemede Herbisit Uygulamalarının Mısır Bitkisinin Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğuna Etkileri (2005).....	90

Şekil 4.33.	Hacıhasan Deneme Tarlasından Alınan Toprak Örnekleriyle Yürütülen Denemede Herbisit Uygulamalarının Mısır Bitkisinin Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğuna Etkileri (2005).....	90
Şekil 4.34.	Oymaklı Deneme Tarlasından Alınan Toprak Örnekleriyle Yürütülen Denemede Herbisit Uygulamalarının Mısır Bitkisinin Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğuna Etkileri (2005).....	92
Şekil 4.35.	Balcalı Deneme Tarlasından Alınan Toprak Örnekleriyle Yürütülen Denemede Herbisit Uygulamalarının Mısır Bitkisinin Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğuna Etkileri (2006).....	94
Şekil 4.36.	Ceylanpınar, Hacıhasan ve Oymaklı Deneme Tarlasından Alınan Toprak Örnekleriyle Yürütülen Denemede Herbisitlerin Uygulamasız Kontrole Göre Mısır Bitkisinin Genel Biyomas Ortalamasına (Toprak Altı ve Üstü Kuru Ağırlığı, Bitki Boyu) Olan Etkileri (2005)	95
Şekil 4.37.	Ceylanpınar, Hacıhasan ve Balcalı Deneme Tarlasından Alınan Toprak Örnekleriyle Yürütülen Denemede Herbisitlerin Uygulamasız Kontrole Göre Mısır Bitkisinin Genel Biyomas Ortalamasına (Toprak Altı ve Üstü Kuru Ağırlığı, Bitki Boyu) Olan Etkileri (2006)	97
Şekil 4.38.	Ceylanpınar Deneme Tarlasından Alınan Toprak Örnekleriyle Yürütülen Denemede Herbisit Uygulamalarının Soya Bitkisinin Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğuna Etkileri (2005).....	100

Şekil 4.39.	Ceylanpınar Deneme Tarlasından Alınan Toprak Örnekleriyle Yürütülen Denemede Herbisit Uygulamalarının Soya Bitkisinin Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğuna Etkileri (2006).....	100
Şekil 4.40.	Hacıhasan Deneme Tarlasından Alınan Toprak Örnekleriyle Yürütülen Denemede Herbisit Uygulamalarının Soya Bitkisinin Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğuna Etkileri (2005).....	103
Şekil 4.41.	Hacıhasan Deneme Tarlasından Alınan Toprak Örnekleriyle Yürütülen Denemede Herbisit Uygulamalarının Soya Bitkisinin Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğuna Etkileri (2006).....	103
Şekil 4.42.	Oymaklı Deneme Tarlasından Alınan Toprak Örnekleriyle Yürütülen Denemede Herbisit Uygulamalarının Soya Bitkisinin Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğuna Etkileri (2005).....	105
Şekil 4.43.	Balcalı Deneme Tarlasından Alınan Toprak Örnekleriyle Yürütülen Denemede Herbisit Uygulamalarının Soya Bitkisinin Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğuna Etkileri (2006).....	107
Şekil 4.44.	Ceylanpınar, Hacıhasan, Oymaklı Topraklarında MESOID Uygulamasının Soya Bitkisinin Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğuna Genel Biyomasına Etkileri (2005).....	109

Şekil 4.45.	Ceylanpınar, Hacıhasan, Balcalı Topraklarında MESOID Uygulamasının Soya Bitkisinin Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğuna Genel Biyomasına Etkileri (2006).....	110
Şekil 4.46.	Ceylanpınar Deneme Tarlasından Alınan Toprak Örnekleriyle Yürütülen Denemede Herbisit Uygulamalarının Pamuk Bitkisinin Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğuna Etkileri (2005).....	113
Şekil 4.47.	Ceylanpınar Deneme Tarlasından Alınan Toprak Örnekleriyle Yürütülen Denemede Herbisit Uygulamalarının Pamuk Bitkisinin Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğuna Etkileri (2006).....	113
Şekil 4.48.	Hacıhasan Deneme Tarlasından Alınan Toprak Örnekleriyle Yürütülen Denemede Herbisit Uygulamalarının Pamuk Bitkisinin Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğuna Etkileri (2005).....	116
Şekil 4.49.	Hacıhasan Deneme Tarlasından Alınan Toprak Örnekleriyle Yürütülen Denemede Herbisit Uygulamalarının Pamuk Bitkisinin Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğuna Etkileri (2006).....	116
Şekil 4.50.	Oymaklı Deneme Tarlasından Alınan Toprak Örnekleriyle Yürütülen Denemede Herbisit Uygulamalarının Pamuk Bitkisinin Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğuna Etkileri (2005).....	118

Şekil 4.51.	Balcalı Deneme Tarlasından Alınan Toprak Örnekleriyle Yürütülen Denemede Herbisit Uygulamalarının Pamuk Bitkisinin Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğuna Etkileri (2006).....	120
Şekil 4.52.	Ceylanpınar, Hacıhasan, Oymaklı Topraklarında MESOID Uygulamasının Pamuk Bitkisinin Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğuna Genel Biyomasına Etkileri (2005).....	122
Şekil 4.53.	Ceylanpınar, Hacıhasan, Balcalı Topraklarında MESOID Uygulamasının Pamuk Bitkisinin Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğuna Genel Biyomasına Etkileri (2006).....	123
Şekil 4.54.	Hacıhasan Toprağında Uygulaması Yapılan Farklı Dozlardaki PROCAR'ın Çimlenmiş Tatlı Mısır Tohumunun Kökçük Uzunluğuna Olan Etkisi.....	126
Şekil 4.55.	Ceylanpınar Toprağında Uygulaması Yapılan Farklı Dozlardaki PROCAR'ın Çimlenmiş Tatlı Mısır Tohumunun Kökçük Uzunluğuna Olan Etkisi.....	127
Şekil 4.56.	Balcalı Toprağında Uygulaması Yapılan Farklı Dozlardaki PROCAR'ın Çimlenmiş Tatlı Mısır Tohumunun Kökçük Uzunluğuna Olan Etkisi.....	128
Şekil 4.57.	PROCAR'ın Ceylanpınar, Hacıhasan ve Balcalı Topraklarındaki Standart Doz Eğrisi.....	129
Şekil 4.58.	Hacıhasan Toprağında Uygulaması Yapılan Farklı Dozlardaki Mesosulfuron Methyl'in Çimlenmiş Tatlı Mısır Tohumunun Kökçük Uzunluğuna Olan Etkisi.....	132
Şekil 4.59.	Ceylanpınar Toprağında Uygulaması Yapılan Farklı Dozlardaki Mesosulfuron Methyl'in Çimlenmiş Tatlı Mısır Tohumunun Kökçük Uzunluğuna Olan Etkisi.....	133

Şekil 4.60.	Balcalı Toprağında Uygulaması Yapılan Farklı Dozlardaki Mesosulfuron Methyl'in Çimlenmiş Tatlı Mısır Tohumunun Kökçük Uzunluğuna Olan Etkisi.....	133
Şekil 4.61.	Mesosulfuron methyl'in Ceylanpınar, Hacıhasan ve Balcalı Topraklarındaki Standart Doz Eğrisi.....	134
Şekil 4.62.	Mesosulfuron Methyl'in Oymaklı Toprağında Standart Doz-Tepki Eğrisi.....	137
Şekil 4.63.	Propoxycarbazone Na'un Oymaklı Toprağında Standart Doz-Tepki Eğrisi.....	138
Şekil 4.64.	Iodosulfuron Methyl Na'un Oymaklı Toprağında Standart Doz-Tepki Eğrisi.....	139

RESİMLER DİZİNİ	SAYFA
Resim 3.1. Saksı Denemelerinden Genel Görüntü.....	36
Resim 3.2. Herbisit Stok Solüsyonunun Hazırlanması.....	38
Resim 3.3. Herbisit Uygulaması İçin Hazırlanmış Toprak Örneği.....	39
Resim 3.4. Toprak Örneklerinin Herbisit Uygulaması İçin Hazırlanması.....	39
Resim 3.5. Hazırlanmış Toprak Örneklerine Yapılan Herbisit Uygulaması.....	40
Resim 3.6. Petrilere Alınacak Olan Toprak Örneklerinin Homojen Sulanması İçin Hazırlanan Düzenek.....	41
Resim 3.7. Herbisit Uygulaması Yapılmış Olan Toprak Örneklerinin Petrilere Yerleştirilmesi.....	42
Resim 3.8. Herbisit Uygulaması Yapılmış Olan Toprak Örneklerine Sağlanan Su Akışı.....	43
Resim 3.9. Herbisit Uygulaması Yapılmış Olan Toprak Örneklerine Çimlenmiş Olan Mısır Tohumlarının Başlangıç Çizgisi Dikkate Alınarak Yerleştirilmesi.....	44
Resim 3.10. Herbisit Uygulaması Yapılmış Olan Toprak Örneklerine Çimlenmiş Olan Mercimek Tohumlarının Başlangıç Çizgisi Dikkate Alınarak Yerleştirilmesi.....	46
Resim 4.1. Mercimek Denemesinde Herbisit Uygulanmış Ve Uygulanmamış Parselden Genel Görünüş.	54
Resim 4.2. PROCAR Herbisitinin Mercimek Bitkisinde Oluşturduğu Zarar Şekli.....	55
Resim 4.3. PROCAR Uygulamasının Mısır Bitkisinde Oluşturduğu Simptomların Genel Görünüşü.....	63
Resim 4.4. TRIDIC Uygulamasının Soyada Oluşturduğu Simptomlar.	77
Resim 4.5. Uygulamasız Kontrol Ve MESOID, PROCAR Ve MESPRO Uygulanmış Toprakta Yetiştirilen Mısır Bitkisi.	96

Resim 4.6.	Uygulamasız Kontrol Ve MESOID Uygulanmış Toprakta Yetiştirilen Soya Bitkisi.....	108
Resim 4.7.	Uygulamasız Kontrol Ve MESOID Uygulanmış Toprakta Yetiştirilen Pamuk Bitkisi.....	121
Resim 4.8.	Propoxycarbazone-Sodium, Iodosulfuron Methyl Sodium Ve Mesosulfuron-Methyl Herbisitlerinin Mercimek Bitkisinin Kök Gelişimine Etkileri.....	136

1. GİRİŞ

Buğday, dünya genelinde olduğu gibi ülkemizde de en fazla ekilen kültür bitkisidir. Ülkemizde yaklaşık 8,490,000 ha alanda buğday tarımı yapılırken, bu miktar toplam tarım arazilerinin yaklaşık % 50'sini oluşturmaktadır (Anonymous, 2002). Tarım alanları içerisinde ekiliş alanı olarak en büyük paya sahip olan buğday en fazla Orta Anadolu Bölgesinde ekilmektedir. Bunu sırasıyla Güney Doğu Anadolu ve Akdeniz Bölgeleri izlemektedir. Akdeniz Bölgesi ekiliş alanı olarak üçüncü sırada olmasına rağmen, birim alandan elde edilen verimde ilk sırada yer almaktadır.

Önemli kültür bitkilerinde (buğday, mısır, çeltik, pamuk, soya) hastalık, zararlı ve yabancı otların neden olduğu ürün kaybı % 67.2 olup, bunun % 21.8'i zararlılardan, % 13.8'i hastalıklardan ve % 31.6'sı yabancı otlardan kaynaklanmaktadır (Derke ve ark., 1994). Bazı durumlarda yabancı otların meydana getirdiği ürün kayıpları hem entomolojik, hem de fitopatolojik kayıplardan fazla olmaktadır (Özer ve ark., 1998). Bizim ülkemiz için ise bu ürün kayıpları % 50'lerin üzerine çıkabilmektedir (Tepe, 1997).

Buğdayda yabancı otlarla mücadelede çeşitli yöntemler uygulanmaktadır. Ancak bunlar içerisinde kimyasal mücadele, uygulanabilirliğinin kolay olması, kısa sürede etki göstermesi ve diğer yöntemlere göre maliyetinin düşük olmasından dolayı en çok tercih edilen yöntemdir (Sönmez, 1991). Özellikle buğday gibi kültür bitkilerinde yabancı otlarla mücadelede diğer mücadele yöntemlerinin uygulama zorluğu nedeniyle herbisitler ön plana çıkmaktadır.

Ülkemizde buğday alanlarındaki yabancı otlarla kimyasal mücadele ilk olarak 1960'ların başlarında hormon terkipli (2,4-D) herbisitlerin geniş yapraklı yabancı otlara karşı kullanımı ile başlamıştır. Buğday alanlarındaki dar yapraklı yabancı otlara karşı ise ilk olarak 1984'de ruhsatlanan bir ACCase (Acetyl-Coenzyme A Carboxylase) enzim engelleyicisi olan Diclofob-methyl kullanılmaya başlanmıştır. Bunu sonraki yıllarda aynı kimyasal gruba ait Fenoxaprop-p-ethyl (1989), Tralkoxydim, Clodinafop propargyl (1996), Pinoxaden (2007) etkili maddeli herbisitler izlemiştir (Anonymous, 2007).

İlaç endüstrisindeki gelişmelerle birlikte 1980’lerde modern herbisitler olarak tanımlanan ALS (Acetolactate Synthase) grubu herbisitlerin keşfi ile buğdayda geniş yapraklı yabancı otlara karşı tavsiyesi olan hormonal herbisitlerin kullanımında azalmalar ve kısıtlamalar meydana gelmiştir. Birim alana daha düşük dozda uygulanan bu herbisitlerin hormon terkipli ilaçlara göre çevreye ve insan sağlığına daha az zararlı oldukları bilinmektedir. Herbisitlerle ilgili dünyadaki gelişmelere paralel olarak ülkemizde de bu kimyasal gruba dahil herbisitler kullanılmaya başlanmıştır. ALS grubundan Chlorsulfuron etkili maddeli herbisit ülkemizde ilk olarak 1980’lerde kullanılmaya başlanmıştır. Ancak Chlorsulfuronun topraktaki kalıcılığının uzun olması nedeniyle buğday sonrası ekilen bazı münavebe bitkilerine olumsuz etkilerinin olduğu saptanmıştır ve böylece bu herbisit kullanımı sadece monokültür yapılan alanlarla sınırlı kalmıştır (Sözeri ve Ayhan, 1997; Uzun, 1992). Ülkemizde ALS grubundan Chlorsulfuronun kullanımını takip eden 8-10 yıl içerisinde topraktaki kalıcılığı daha kısa olan aynı kimyasal gruptan değişik aktif maddeli bir çok herbisit (Örn; Tribenuron methyl) ruhsatlanarak buğday ekim alanlarında kullanılmaya başlanmıştır. Günümüzde ise buğday ekim alanlarında en fazla kullanılan herbisitler bu grup içerisinde yer almaktadır.

Ülkemizde buğday ekim alanlarındaki geniş yapraklı yabancı otlara karşı 1980’li yıllarda ALS grubu herbisitlerin kullanılmaya başlamasıyla birlikte aynı dönemlerde dar yapraklı yabancı otlara karşı ise ACCase gurubu herbisitler kullanılmaya başlamıştır ancak aynı etki mekanizmasına sahip herbisitlerin uzun yıllar kullanılması da beraberinde bazı sorunları da getirmiştir. Bu konuyla ilgili olarak ülkemizde önemli tarım potansiyeli olan Çukurova’da buğday tarlalarındaki en önemli dar yapraklı yabancı otlardan olan *Avena sterilis* L. (Yabani yulaf) ve *Alopecurus myosuroides* Huds. (Tilki kuyruğu)’in ACCase gurubu herbisitlere oluşturduğu dayanıklılık en iyi örneklerdendir. Çukurova’da yaklaşık 25 yıldır buğday tarımı yapılan alanlarda ACCase gurubu herbisitlerin üstüste kullanılmasıyla, buğdayın en önemli yabancı otlarından olan Yabani yulaf ve Tilki kuyruğu kullanılan herbisitlere karşı dayanıklılık geliştirmiştir (Aksoy ve ark., 2004; Uludağ ve ark.,2007). Buğdayın önemli yabancı otlarında ACCase gurubu herbisitlere karşı oluşan bu dayanıklılık nedeniyle gerek üreticilerde gerekse de konuyla ilgili ilaç

endüstrisinde yeni herbisitlerin arayışı başlamıştır. Buğdayda önemli bazı dar yapraklı yabancı otlarda oluşan bu dayanıklılık probleminden dolayı yeni herbisitlerin arayışı içinde olunan 2000'li yılların başlarında, buğdayda geniş yapraklı yabancı otlara karşı uzun yıllardır kullanılan ALS grubu herbisitler tekrar önem kazanmaya başlamıştır (Aksoy ve ark., 2003). Bu grup herbisitlerin tekrar önem kazanmasının nedeni, etki spektrumunun genişletilmiş olması ve geniş yapraklı yabancı otlar kadar, dar yapraklı yabancı otları da kontrol etmedeki başarısından kaynaklanmaktadır. Bu yeni ALS grubu herbisitlerin tek uygulama ile tarladaki önemli dar ve geniş yapraklı yabancı otları kontrol etmesi ve ayrıca da dayanıklılık kazanmış dar yapraklı yabancı otlara etki etmesi nedeniyle üreticiler tarafından memnuniyetle karşılanmış ve kısa sürede kullanımı yaygınlaşmıştır. Bu araştırmanın da materyalini oluşturan bu grup herbisitlere Mesosulfuron methyl, Iodosulfuron methyl sodium ve Propoxycarbazone sodium iyi birer örnek teşkil etmektedir. Dar yapraklı yabancı otlara ACCase engelleyicilerinden sonra ilk defa ülkemizde kullanılmaya başlanan bu herbisitler özellikle ACCase engelleyicilere dayanıklı Yabani yulaf ve Tilki kuyruğu türlerini kontrol edebilmektedirler. Bu nedenle dayanıklılıkla mücadelede ACCase engelleyicilere alternatif herbisitler olarak önem kazanmaktadır (Aksoy ve ark., 2004).

Günümüzde buğday tarımı yapılan alanlarda oldukça yaygın olarak kullanılan ALS grubu herbisitlerin bir kısmının ACCase engelleyicilerinden farklı olarak topraktaki kalıcılıkları ve etkinlikleri çok daha uzundur. Bu durum buğday sonrası ekilen münavebe bitkileri için sorun teşkil etmektedir. Münavebe bitkilerinde görülebilecek fitotoksisitelerde herbisitlerin toprakta etkinliğini devam ettirme süresi kadar, toprağın yapısı (pH, organik madde vs.) ve iklimsel farklılıklar da önemlidir. Aynı herbisit farklı toprak yapılarında aynı münavebe bitkilerine aynı derecede fitotoksisite göstermeyebilmektedir.

Herbisitlerin münavebe bitkilerine olan etkileri ile ilgili şimdiye kadar yapılan çalışmaların bir çoğu herbisit uygulamasından bir yıl sonra ekilen ürünlerle ilgili olmuştur. Ancak Çukurova gibi yılda iki ürün ekilebilen alanlarda herbisit uygulaması ile münavebe bitkilerinin ekim tarihleri arasında geçen süre en fazla 3-5

ay olmaktadır. Bu süre aynı şekilde Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yaygın olan 'buğday-mercimek' münavebe sisteminde 7-8 aydır.

Bu çalışmada buğday ekim alanlarındaki bazı dar ve geniş yapraklı yabancı otların mücadelesinde kullanılan *Propoxycarbazone-sodium*, *Mesosulfuron-methyl* ve *Iodosulfuron-methyl-sodium* isimli herbisitlerin farklı oranlarda formüle edilmiş ticari preparatları araştırılmıştır. Çalışmanın amacı;

- Herbisitlerin Adana ilinde sulanabilen alanlarda buğday hasadından hemen sonra aynı yıl içerisinde ikinci ürün olarak ekilen mısır, soya ve pamuk bitkisine yan etkilerinin olup olmadığını araştırmak,
- Herbisitlerin Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde sulanamayan alanlarda buğday hasadı sonrası aynı yıl ekilen mercimek bitkisine yan etkilerinin olup olmadığını araştırmak,
- Farklı lokasyonlarda uygulanmış herbisitlerin mısır, soya ve pamuk bitkilerine yan etkilerinin farklı toprak ve iklim şartlarına bağlı olarak değişip değişmediğini araştırmak,
- Farklı topraklarda herbisitlerin standart doz-tepki eğrilerini oluşturarak topraklar arasında fark olup olmadığını araştırmak,

şeklinde sıralanabilir. Şanlıurfa'da yürütülen çalışmalarda *Sulfosulfuron*, Adana ilinde yürütülen çalışmalarda ise *Triasulfuron+Dicamba* isimli herbisitleri içeren ticari preparatlar mukayese ilacı olarak kullanılmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Kasa ve Korkut (1980), Simazin ve Atrazin etkili maddeli herbisitler ile yaptıkları çalışmada, bu herbisitlerin farklı dozlarını mısır bitkisine çıkış öncesi uygulamışlar ve daha sonra uyguladıkları alana münavebe bitkisi olarak buğday, arpa ve soya fasulyesi ekmişlerdir. Her iki herbisitin 350 g/da dozları münavebe bitkilerinin hiçbirine fitotoksik etki göstermezken, Atrazin'in 500 g/da dozu buğday'da % 23,3, arpada % 8,2 ve soya fasulyesinde % 4,6; yine aynı herbisitin 1000 g/da dozu buğdayda % 100, arpada % 62 ve soya fasulyesinde % 23 oranında fitotoksik etki gösterdiğini belirtmişlerdir. Diğer bir herbisit olan Simazin'de de benzer bulgulara rastlamışlardır.

Beyer ve ark. (1988), Chlorsulfuron ve Triasulfuron etkili maddeli herbisitlerin toprak mikro organizmaları ve kimyasal hidroliz ile parçalandıklarını, parçalanma yöntemleri toprağın sıcaklığına, pH'sına ve toprak nemine bağlı olduğunu bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar her iki herbisitin özellikle düşük sıcaklık ve yüksek pH şartlarında bir sonraki ekilen hassas münavebe bitkilerine zarar verebildiklerini ve fitotoksik konsantrasyonlarında bir yıldan fazla toprakta kalabildiklerini belirtmişlerdir.

Gunter ve ark., (1989), Sulfometuron, Chlorsulfuron, Metsulfuron methyl, Triasulfuron ve Tribenuron methyl isimli herbisitler ile yaptıkları biyotest çalışmasında; herbisitlerin uygulandığı üç farklı toprak yapısında *Brassica rapa* L. (Şalgam) bitkisinin bu herbisitlere verdiği biyolojik tepkilerini ölçerek herbisitlerin ED₅₀ değerlerini tespit etmişlerdir. Elde edilen sonuçlara göre Sulfometuron diğer herbisitler içerisinde en çok etkili herbisit olduğu bunu sırasıyla Chlorsulfuron, Metsulfuron methyl, Triasulfuron ve Tribenuron methyl'in izlediğini saptamışlardır. Toprak yapıları içerisinde en yüksek ED₅₀ değeri kumlu-tınlı olan 'Horotiu' toprağında, en düşük ise kil oranı en yüksek 'Wendhausen' toprağında elde edildiğini belirtmişlerdir.

Uzun (1992), yaptığı çalışmada buğday bitkisine uyguladığı Chlorsulfuron etkili maddeli herbisitin 10 g/da % 75lik preperat dozunun uygulanmasından 8 ay

sonra ekilen mercimek bitkisinin çıkışını % 62, aynı herbisit 20 g/ha dozu ise % 86 etkilediğini bildirmiştir.

Daniel ve ark. (1992), bir çok herbisit toprakta çok çabuk parçalanmasına rağmen bir kısmının sonraki kültür bitkilerine zarar verecek şekilde uzun kalabildiklerini ve buna ek olarak yanlış uygulama, geç uygulama, kültür bitkisindeki stres, uygun olmayan hava şartları normalde zarar vermemesi gereken bir herbisit kültür bitkilerine zarar verebildiğini bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar herbisit kalıcılığı veya kalıcılık ömrünün bir herbisit toprakta kalma süresinin uzunluğu ile ölçüldüğünü ve topraktaki kalıcılığın genellikle “yarılanma ömrü” ile ifade edildiğini yani uygulanan kimyasalın % 50’sinin parçalanması (inaktif hale geçmesi) için gereken süre olarak bildirmişlerdir. Herbisitlerin parçalanma ve ortamdan kaybolma yollarını aşağıdaki şekilde maddelere ayırmışlardır.

- | | |
|-------------------------------------|------------------------------|
| 1.Bitki metabolizmasında parçalanma | 2.Kimyasal parçalanma |
| 3.Hasat edilen ürün ile taşınma | 4.Yüzeyden uzaklaşma |
| 5.Buharlaşıma | 6.Güneş ışığı ile parçalanma |
| 7.Su ile taşınma | 8.Toprak adsorpsiyonu |
| 9.Mikrobiyal parçalanma | |

Kotoula ve ark. (1993), Triasulfuron, Metsulfuron-methyl, Tribenuron-methyl ve Chlorsulfuron etkili maddeli herbisitlerini topraktaki kalıcılığı ve mısır, ayçiçeği, şeker pancarı ve mercimek bitkilerine fitotoksitesiteleri ile ilgili yaptıkları çalışmada, toprak tekstürünün herbisitlerin fitotoksitesitesinde belirleyici rol oynamadığını buna rağmen artan herbisit konsantrasyonu ve toprak pH’sının rol oynadığını belirtmişlerdir. Chlorsulfuron ve Metsulfuron en fazla fitotoksitesite neden olurken Triasulfuron ve Tribenuron-methyl’in orta düzeyde fitotoksitesite yaptıklarını bildirmişlerdir. Aynı çalışmada şeker pancarının bu dört herbisite en hassas bitki, mercimek orta hassas, mısır ve ayçiçeğinin en az hassas bitkiler olduğu saptanmıştır.

Moyer (1995), bazı Sulfonylurea grubu herbisitlerin münavebe bitkilerine olan kalıcılığını hem tarla denemeleri şeklinde hem de büyüme odalarında yürüttükleri denemelerde araştırmışlardır. Bu denemelerde organik madde içeriği %

2 ve pH'sı 8.0 olan toprakları kullanmışlardır. Araştırmacı bir Sulfonylurea grubu herbisit olan Triasulfuron'un sulama yapılan koşullarda 22 g/ha dozunda uygulandığında, uygulama yapılan yılı takip eden diğer yılda ekimi yapılan yonca, mısır, mercimek, kanola, patates ve şekerpancarı bitkilerinin büyümesini azalttığını bildirmiştir. Araştırmacı, Chlorsulfuron, Triasulfuron, Metsulfuron, Tifensulfuron, Tribenuron gibi Sulfonylurea grubundan herbisitlerin farklı dozlarını çalışarak yonca, kanola, keten ve şekerpancarı gibi kültür bitkilerinin GR₅₀ (büyümeyi % 50 durduran oran) değerlerini saptamıştır. Kalıcılığı olan herbisitlerden sonra ekimi yapılabilecek kültür bitkileri için bir rehber oluşturmak amacıyla, bazı kültür bitkilerinin saptadığı GR₅₀ değerlerini kullanarak bu kültür bitkilerinin tepki eğrilerini (crop response curve) oluşturmuştur.

Sözeri (1996), bazı Sulfonylurea grubuna ait herbisitlerin kabak, kavun, karpuz, biber ve domates bitkilerinin çimlenmelerini ve gelişmelerini olumsuz yönde etkilediklerini saptamıştır.

Sözeri ve Ayhan (1997), çalışmalarında bir yıl önce Chlorsulfuron ile ilaçlanmış buğday tarlasından alınan toprağa Hymexazole, Thiram isimli fungusit ve Methiocarb isimli insektisit ile tohum ilaçlaması yapılmış ve yapılmamış Aura, Evita ve Fiona çeşidi pancar tohumlarını ekmişler ve Chlorsulfuronun topraktaki kalıntısının bu çeşitlere etkisini araştırmışlardır. Elde edilen sonuçlarda, Chlorsulfuron'un, tohum ilaçlaması yapılmış ve yapılmamış 'Fiona' çeşidi şeker pancarların çimlenmesini kontrole göre çok az etkilediğini ancak, çıkış sonrası fide ölümünün yüksek oranda olduğunu, buna karşın tohum ilaçlaması yapılmış 'Aura' ve 'Evita' çeşitlerinde ise, Chlorsulfuron'un tohum çimlenmesini önemli derecede engellediğini ve yüksek oranda fide ölümlerine yolaçtığını bildirmişlerdir. Ayrıca ilaçlanmış ve ilaçlanmamış tüm çeşitlerde Chlorsulfuron'un, kontrole göre fide ve kök boylarında belirgin bir cücelik, fide kök boğazında incelme ve kahverengileşme, yapraklarda hafif kloroz, yaprak yüzeylerinde daralma ve solgunluk meydana getirdiğini kaydetmişlerdir.

Wilhelm ve Hollaway (1998), yabancı otlarda Acetolactate Sentez Enzimini (ALS) engelleyen Sulfonylurea grubu herbisitlerin, düşük maliyeti, çoğu geniş yapraklı olmak üzere çok sayıda yabancı otları kontrol etmede başarısı, kültür bitkisi

ve uygulayıcı için güvenli olması ve düşük konsantrasyonlarda bile etkili olması gibi bir çok nedenden dolayı Avustralya’da en önemli herbisit grubu içerisinde yer aldığını bildirmiştir. Araştırmacılar Güney Avusturalya’da kültür bitkisi yetiştirilen bölgeyi içerisine alan 8 milyon hektardan fazla bir alanın alkali yapıda olduğu, bu alandaki toprakların çoğunun yüzeyde nötrden alkaliye kadar değişen yapıda olup, bazı topraklarda yüzeyin hemen altında pH’nın 10’a kadar yükseldiğini, sülfenilüre grubu herbisitlerin ruhsatlandırma aşamasında Avusturalya’da olduğu gibi extrem pH koşullarında denenmediğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar Sulfonylurea grubu herbisitlerin parçalanmasında hidroliz ve mikrobiyal aktivitenin önemli olduğunu, asidik koşullarda çok çabuk sürede bu herbisitlerin hidrolize olduğunu ancak nötr ve alkali ortamlarda ise bunun çok yavaş olduğunu açıklamışlardır. Ayrıca; Güney Avustralya’da tahıllar içerisindeki yabancı otları kontrol etmede başarılı bir şekilde kullanılan Sulfonylurea grubu herbisitlerin topraktaki kalıcılıklarının tahıllarla rotasyona giren bazı kültür bitkileri için sorun oluşturduğunu, hassas bitkilerin kök gelişiminin olumsuz yönde etkilendiğini bildirmişlerdir.

James ve ark. 1999, Sulfonylurea grubundan Chlorsulfuron ve Triasulfuron ile kontrollü ve tarla şartlarında yaptıkları bir çalışmada her iki herbisit in asidik ve yüksek organik madde içeren topraklarda çabuk parçalandıkları bildirmişlerdir. Aynı çalışmada kontrollü şartlarda Chlorsulfuron’un ve Triasulfuron’un beş farklı toprak sıcaklığı (10-30 °C) ve toprak nemi (% 40-80) şartlarında yarılanma ömürlerinin chlorsulfuron için 22’den 38 güne kadar Triasulfuron için ise 31’den 44 güne kadar değişkenlik gösterdiklerini saptamışlardır.

Sarmah ve ark. (1999), laboratuvar şartlarında yaptıkları çalışmada Chlorsulfuron ve Triasulfuron’un alkali topraklarda (pH 7.1-9.4) parçalanma sürelerini incelemişlerdir. Farklı derinlikten aldıkları tarla toprakları ile otoklavda steril edilmiş toprakları karşılaştırdıklarında her iki herbisit in parçalanmasında mikroorganizmaların önemli rol oynadıklarını vurgulamışlardır. Aynı çalışmada yüzeye yakın toprak profilinde Chlorsulfuron’un yarılanma ömrünü 19-42 gün iken Triasulfuron’un yarılanma ömrünü 3-24 gün olarak bulmuşlardır. Araştırmacılar mikroorganizma miktarının toprak profilinde derinlere doğru düştüğünü ve bu nedenle Chlorsulfuron ve Triasulfuron’un toprak derinliği arttıkça yarılanma

ömürlerinin arttığını bildirmişlerdir. Yaptıkları çalışmada 30-40 cm toprak profilinde Chlorsulfuron ve Triasulfuron'un yarılanma ömrünün toprak yüzeyine göre dört kat daha fazla arttığını bulmuşlardır. Araştırmacılar bu herbisitlerin parçalanmasında toprak pH'sı, toprak tekstürü ve mikroorganizmaların önemli rol oynadığını belirtmişlerdir.

Rao (2000), Sulfonilurea grubu herbisitlerin 1980'li yıllarda geliştirildiğini, bu herbisitlerin düşük dozda yüksek herbisidal etki gösterdiğini, çevresel açıdan güvenli olduklarını, günümüzde tarımsal alanda en fazla kullanılan grup olma özelliğini taşıdığını, bu grup herbisitlerin uygulanmasından kısa bir süre sonra bitkilerde büyümenin durduğunu, yapraklarda sararmanın ise uygulamadan 3-5 gün sonra görülebileceğini, sararmayı takip eden günler içerisinde büyüme noktalarında nekrozun görülebileceğini, sonuçta uygulamadan 7-21 gün sonra bitkide ölümün gerçekleşeceğini bildirmiştir. Ayrıca bu grup herbisitlerin bozulmasında ışığın önemli olmadığını, Sulfonilureaların güneş ışığı bulunması halinde bile toprak yüzeyindeki yarılanma ömürlerinin 25 günden 90 güne kadar değişebildiğini, Sulfonilurea grubu herbisitlerin toprakta parçalanmasında mikroorganizmaların ana rol oynadığını, toprak mikroorganizmaları içerisinde ise actinomycetesler, fungus ve bakterilerin oldukça önemli olduğunu belirtmiştir.

Walker ve ark. (2000), Avustralya'nın subtropik bölgelerinde tahıl yetiştirilen alanlarda kullanılan Sulfonilurea grubu herbisitlerin tahıllardan sonra ekilen kültür bitkileri için önemli bir sorun olduğunu, bu bölgedeki farklı toprak ve iklimsel özelliklere sahip alanlarda kullanılan Chlorsulfuron, Triasulfuron ve Metsulfuron-methyl kullanımından sonra güvenle ekimi yapılacak olan kültür bitkilerini ortaya koymak için çalışmalar yaptıklarını bildirmişlerdir. Araştırmacılar çalışmalarını asitik (PH= 5,5-6,8), nötr (pH=6,6-7,1) ve alkali (pH=7,8-9,0) olmak üzere üç farklı pH'ya sahip topraklarda yürütmüşlerdir. Sulfonilurea grubu herbisitlerin uygulanmasından 2-20 ay sonra sorgum ve ayçiçeği, 10-13 ay sonra ise nohut ekimi yapmışlar ve daha sonra ekimi yapılan kültür bitkilerinin fide kuru madde oranlarının ve tane verimlerinin ölçümünü yapmışlardır. Çalışmaların sonucunda herbisit uygulamasından 2-3 ay sonra ekimi yapılan yazlık kültür bitkilerinin asitik topraklarda herbisitten etkilenmediği, oysa nötr ve bazik topraklarda ise herbisit uygulamasından 10 ay sonraya kadar ekimi yapılan yazlık kültür bitkilerin çok fazla

etkilendiği, fide kuru madde miktarının nötr topraklarda alkali topraklardan daha fazla etkilendiğini, asidik ve alkali topraklarda, herbisit uygulamasından 10-12 ay sonra ekimi yapılan nohutun herbisitlerden etkilenmediğini bildirmişlerdir.

Moyer ve Hamman 2001, Sulfosulfuron ve Triasulfuron herbisitleri ile yaptıkları çalışmada Alberta Bölgesi'nin 13 farklı toprağında, herbisitlerin arpa ve kanola kuru ağırlıklarını % 50 azaltan dozlarının (GR_{50}) toprak PH'sı ve organik madde miktarı ile doğrusal ilişkisi olduğunu saptamışlardır. Topraktaki organik madde miktarının herbisit-kültür bitkisi kombinasyonuna etkisini $GR_{50}=a+b(OM)^2$ modeli ile açıklamışlardır. Sulfosulfuron uygulanmış % 2 organik madde içeren toprakta kanola için tahmini GR_{50} değeri 2 mg/g bulunurken, % 10 organik madde içeren toprakta kanola için tahmini GR_{50} değeri 26 mg/g bulunmuştur. Kanolaya en az zarar %4,5'tan fazla organik madde içeren topraklarda olmuştur. Aynı konsantrasyonlarda münavebe bitkilerinden, örneğin kanola, mercimek ve hardala Sulfosulfuron herbisiti Triasulfuron'dan daha az zarar verdiğini saptamışlardır.

Ransom ve ark. (2001), Chlorsulfuronun bir sonraki münavebe bitkileri buğday, yonca, fasulye ve patatesde zarar oluşturmazken şekerpancarında %28-56 oranlarında zarar oluşturduğunu bildirmişlerdir.

Soukup ve ark. (2002), bazı Sulfonylurea grubu herbisitlerle farklı iki bölgede yaptıkları çalışmada uygulamadan sekiz ve on altı ay sonra uygulama yapılan ve yapılmayan (kontrol) parsellerden toprağın 0-5 cm derinliğinden toprak örnekleri alarak saksı çalışmaları yapmışlardır. Çalışmada herbisitlerin kanola ve şeker pancarına olan etkilerini incelemişlerdir. Sekiz hafta sonra alınan toprak örnekleri ile yaptıkları çalışmada hem herbisitler hemde bölgeler arasında önemli farklılıklar bulduklarını bildirmişlerdir. Uygulanan herbisitlerden Tribenuron methyl (18,8 g e.m./ha), Chlorsulfuron (7,5 g e.m./ha), Amidosulfuron (22,5 g e.m./ha), orta düzeyde (% 48-78), Dicamba+triasulfuron (98,85+6,15 g e.m./ha), Amidosulfuron+iodosulfuron methyl Na (15+3,75 g e.m./ha), Triasulfuron (5,25 g e.m./ha) ile Iodosulfuron methyl Na (10 g e.m./ha), yüksek düzeyde (% 75-90), Sulfosulfuron (19,5 g e.m./ha), Triasulfuron (10,5 g e.m./ha), Iodosulfuron methyl Na (20 g e.m./ha) ile Amidosulfuron+iodosulfuron methyl Na (30+7,5 g e.m./ha)'un çok yüksek düzeyde zarar verdiklerini bildirmişlerdir. Fitotoksisite açısından

bölgeler arasında da şeker pancarına zarar bakımından % 11,4, kanola bakımından % 15,7 oranlarında fark olduğunu belirtmişlerdir. Ancak aynı araştırmacıların yaptıkları tarla çalışmalarında çizel uygulamasından sonra ekilen ürünlere denemede yer alan hiçbir herbisit zararlı olmadığını bildirmişlerdir.

Bradley (2003), Missouri’de mısır alanlarında topraktaki kalıcılıkları uzun olan Triazin grubu herbisitlerin kullanımının yaygın olduğu ve bu nedenle mısırdan sonra ekilen buğday bitkilerinde bu herbisitlerin önemli problemler oluşturdukları bildirilmiştir

Hakansson (2003), herbisitlerin bitkiler yada diğer organizmalar üzerine olan etkilerinin saptamak için doz-tepki çalışmalarının yapılması gerektiğini, böylece doz-tepki çalışmalarıyla farklı herbisitlerin birbirleriyle bilimsel anlamda kıyaslanabileceğini, tipik bir doz tepki ilişkisini bir eğri ile göstermenin mümkün olduğunu (dose response curve), bir organizmanın bir kimyasala tepkisini ortaya koyan doz-tepki çalışmalarında, biyomas (canlı ağırlık) yada yaşayan canlı sayısını % 50 oranında azaltan dozu bulmanın (ED_{50}) hedeflendiğini ve bunu bulmak için de yüksek ve düşük dozların da denenmesi gerektiğini bildirmiştir. Ayrıca doz-tepki eğrilerinin, farklı herbisitlerin farklı bitkilerdeki etkisini karşılaştırmak, herbisitlerin farklı formülasyonlarındaki etkiyi tespit etmek yada kimyasalın farklı çevre koşullarında yada bitkinin farklı büyüme dönemlerindeki etkisini ortaya koymak gibi pek çok amaç için kullanıldığını da kaydetmiştir.

Kelley ve Peeper (2003), Sulfosulfuron herbisitinin 35, 70 ve 140 g e.m./ha dozlarını buğdaya uygulamışlar ve bu herbisitlerin buğday ve buğdaydan sonra ekilen münavebe bitkileri olan mısır, sorghum, ayçiçeği ve soya bitkilerine olan etkilerini araştırmışlardır. Oklohama’da Perkins ve Enid isimli farklı iki bölgede yürütülen çalışmalar sonucunda sulfosulfuron herbisiti buğday verimini Perkins’de etkilemezken diğer bölge Enid’de 35 g e.m./ha dozda % 6, 70 g e.m./ha dozda % 11 ve 140 g e.m./ha dozda % 24 oranında azalttığını bildirmişlerdir. Enid’deki verim azalışının sebebini uygulamanın buğday bitkisinin erken döneminde ve düşük sıcaklıkta olmasından kaynaklanabileceğini bildirmişlerdir. Sulfosulfuronun uygulamasından 16 ay sonra ekilen mısır ve soya bitkilerinde her iki bölgede de herhangi bir zarar görülmemiştir. Ancak aynı çalışmada Perkins bölgesinde

Sulfosulfuronun 70 ve 140 g e.m./ha dozları sorghum bitkisinin verimini sırasıyla % 62 ve % 20 azalttığı bildirilmiştir. Herbisitin topraktaki kalıntısı Perkins’de 17 ay sonra ekilen ayçiçeğinin bitki sıklığını etkilemezken 140 g e.m./ha dozda bitki boyunu % 8, verimi ise % 17 oranında azalttığı bildirilmiştir.

Mutlaq ve ark. (2003), Procarbazon-sodium , Trisulfuron ve Sulfosulfuron herbisitleri ile yaptıkları çalışmada, buğday bitkisine uygulanan bu herbisitlerin buğday sonrası ekilen münavebe ürünleri arpa, yulaf, kanola, bezelye ve kırmızı mercimeğe olan etkilerini incelemişlerdir. İki farklı bölgede yürütülen çalışmalarda Procarbazon-sodium’un 0,022, 0,044 ve 0,089 kg e.m./ha, Triasulfuron 0,018 kg. e.m./ha ile Sulfosulfuron 0,036 kg e.m./ha dozları Corvallis Bölgesi’nde uygulamadan 13 ay sonra ekilen münavebe ürünlerinin hiçbirini etkilemezken, Pendeltone Bölgesinde Procarbazon sodium’un yüksek dozu (0,089 kg e.m./ha) yulafın hem biyomasını hemde verimini azalttığını bildirmişlerdir. İki bölge arasındaki yağış miktarındaki farklılıktan dolayı herbisitlerin topraktaki parçalanma sürelerini etkilediğini ve Corvalis Bölgesi’ndeki yağış miktarının Pendeltone Bölgesi’ne göre daha fazla olduğunu bildirmişlerdir.

Rogers ve Baldock (2003), bazı Acetolactate Synthase (ALS) grubu herbisitlerin topraktaki kalıcılıkları nedeniyle bir sonraki ekilen baklagil bitkilerinin azot fiksasyon yeteneklerini ve büyümelerini engellediklerini ve Chlorsulfuronun nohut bitkisinin azot fiksasyonunu biyolojik olarak % 70’e varan azaltmalara neden olduğunu bildirmektedirler.

Adamczewski ve Paradowski (2004), tarla ve sera koşullarında yaptıkları çalışmalarda Propoxycarbazone-sodium ve Propoxycarbazone-sodium+Tribenuron-methyl herbisitlerinin buğday sonrası ekilen münavebe bitkisi kışlık ve yazlık kanolaya etkilerini araştırmışlardır. Araştırmacılar bu herbisitleri buğdaya uygulamışlar ve buğday hasadından sonra Ağustos ayında ekilen kışlık kanola bitkilerinin çimlenmelerinin normal olduğunu ancak çimlenmeden 10 gün sonra kanola bitkilerinin zarar görmeye başladıklarını ve 20 gün içerisinde de bitkilerin tamamına yakının öldüğünü bildirmişlerdir. Aynı tarlaya toprak işlemesi yapıldıktan sonra yazlık konola ekildiğini ve aynı şekilde yazlık kanolada da bazı zararlanmalar görüldüğü belirtilmiştir. Aynı araştırmacılar sera koşullarında saksı denemelerinde %70

ve %30 nem kapasiteli toprak şartlarında her iki herbisitün üç farklı dozunu kışlık kanolayı ekmeden dört ay önce uygulamışlar ve sonuçta %70 nem kapasiteli saksılardaki bitki sayısı ve biyomas miktarları %30 nem kapasiteli saksılardan daha az olduğunu bildirmişlerdir.

Rapparini ve ark. (2005), buğday bitkisine uyguladıkları Iodosulfuron-methyl-sodium herbisitinin Fenoxaprop-p-ethyl ve Mesosulfuron-methyl herbisitleriyle karışımları ile Metsulfuron-methyl ve Triasulfuron herbisitlerinin münavebe bitkilerine olan etkilerini araştırmışlardır. Normal ekim şeklinde münavebe bitkileri pancar ve italyan çimine herbisitlerin herhangi bir olumsuz etkisinin olmadığını belirtmişlerdir.

Howatt ve Endres (2006), bazı Acetolactate synthase (ALS) herbisitlerine dayanıklı hale getirilmiş ayçiçeği çeşitlerinin diğer ALS grubu herbisitlerin yapraktan uygulamalarına duyarlı olduklarını belirterek, bazı Imidazolinone (IMI) veya Sulfonylurea (SU) gruplarına dayanıklı ayçiçeği çeşitlerinin Imazethapyr, Metsulfuron veya Flucarbazone herbisitlerinin topraktaki kalıntılarından etkilenip etkilenmediğini belirlemek için sera şartlarında denemeler yürütmüşlerdir. Araştırmacılar ayrı ayrı 30 g e.m./ha Flucarbazone ve 4.2 g e.m./ha Metsulfuron karıştırılmış topraklara ekilen ayçiçeği tohumlarının çimlenmesinden dört hafta sonra IMI-dayanıklı ayçiçeği bitkilerine bu herbisitlerin sırasıyla % 66 ve % 60 zarar yaptıklarını ancak aynı denemede Imazethapyr'ın 35 g e.m./ha dozu uygulamasız kontrolden farksız olduğunu bildirmişlerdir. Her üç herbisitün topraktaki kalıntıları SU-dayanıklı ayçiçeği çeşitlerinde herhangi bir olumsuz etki yapmadıklarını kaydetmişlerdir.

Rapparini ve ark. (2008), Iodosulfuron-methyl-Na ve Iodosulfuron-methyl-sodium + Mesosulfuron-methyl herbisitleri ile İtalya'da yaptıkları çalışmada; buğdaya uygulanan bu herbisitlerin buğday hasadından sonra ekilen münavebe ürünlere fitotoksisite risklerinin az olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar, herbisit uygulanmış toprak profilinin farklı derinliklerinden aldıkları toprak örnekleri ile serada yapılan biyotest çalışmaları sonuçlarına göre bu herbisitlerin toprakta taşınmalarının sınırlı olduğunu ve topraktaki kalıcılıklarının orta düzeyde olduğunu belirtmişlerdir.

3. MATERYAL VE METOD**3.1. Çalışmaların Yürütüldüğü İller Hakkında Genel Bilgiler**

Buğday (*Triticum aestivum* L.) ekim alanlarındaki yabancı otların mücadelesinde kullanılan bazı herbisitlerin buğday hasadından sonra ekilen önemli münavebe bitkilerine olumsuz etkilerinin olup olmadığını araştırmak amacıyla yapılan çalışmalar, sulu ve kuru tarım sistemleri hedef alınarak iki farklı bölgede yürütülmüştür.

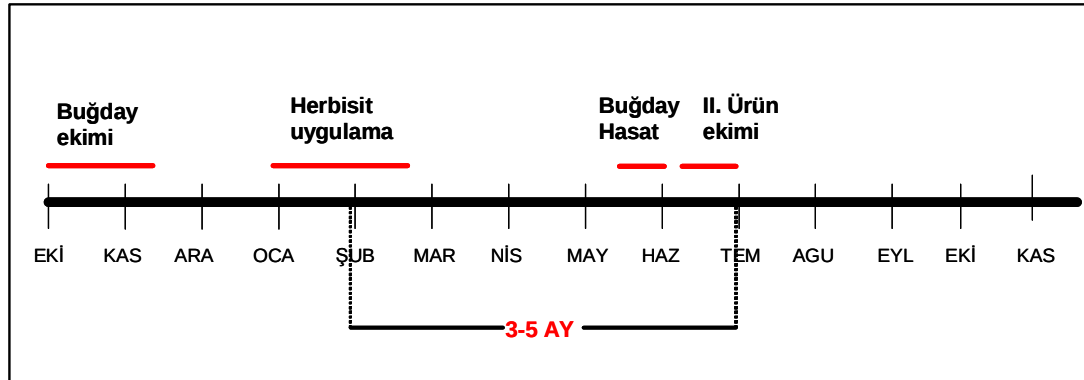
İki yıl üst üste yürütülen denemeler (2005-2006) coğrafik, ekolojik ve iklimsel farklılıklar gösteren Doğu Akdeniz Bölgesi'nde Adana ili ile Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Şanlıurfa ili sınırları içerisinde gerçekleştirilmiştir.

3.1.1. Adana İlinde Yürütülen Deneme Alanları Hakkında Bilgiler

Doğu Akdeniz Bölgesi'nde 37°30'-33°45' doğu boylamları ile 37°45'-36°30' kuzey enlemleri arasında yer alan Adana ilinde denemeler, Karataş ilçesine bağlı Hacıhasan ve Oymaklı köyleri ile Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümüne (Balcalı) ait deneme alanında yürütülmüştür.

Denemenin yürütüldüğü Adana ilinde genel olarak buğday ekimi Ekim ayının başından Kasım ayının ortalarına kadar devam etmektedir. Buğday ekiminden sonra Aralık-Ocak aylarında buğday içerisinde yabancı otlar çıkmaya başlamakta ve dar yapraklı yabancı otların kardeşlenme dönemi ise genellikle Ocak, Şubat aylarında olmaktadır. Geniş yapraklı yabancı otlar ise 2-4 gerçek yaprak dönemine yağış ve sıcaklığa bağlı olarak yine Ocak-Şubat aylarında ulaşmaktadırlar. Bu nedenle Adana ilinde genel olarak hem dar, hem de geniş yapraklı yabancı otlara karşı herbisit uygulaması genellikle Şubat ayında yapılmaktadır. Buğdayın hasadı ise Mayıs ayının ortalarından, Haziran ayının ikinci haftasına kadar devam edebilmektedir. Buğday hasadından sonra tarla hazırlığı yapılmakta ve ikinci ürün ekimi Haziran ayının ortalarından Temmuz ayının başına kadar devam edebilmektedir (Şekil 3.1). Böylece buğday bitkisine herbisit uygulaması ile ikinci ürün ekimi arasında geçen süre 3-5 ay

arasında değişmektedir. Adana’da buğdaydan sonra ikinci ürün olarak en fazla tercih edilen ürün mısır (*Zea mays* L.) ve daha sonra ise soyadır (*Glycina max.* L. Merill.). Çok sık olmamasına rağmen bazen ikinci ürün olarak pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) bitkisi de rotasyonuna girebilmektedir.



Şekil 3.1. Adana iline ait ürün rotasyonu takvimi.

3.1.1.1. Adana İli Deneme Alanlarının Yağış Verileri

Denemelerin yürütüldüğü Hacıhasan ve Oymaklı’nın bağlı olduğu Adana’nın Karataş ilçesine ait yağış değerleri Çizelge 3.1’de verilmiştir. Karataş ilçesi denemelerin kurulduğu 2005 yılında yaklaşık 565 mm, 2006 yılında ise 689 mm yağış almıştır.

Adana ilinde diğer denemenin yürütüldüğü Balcalı’nın bağlı olduğu Yüreğir ilçesine ait yağış değerleri ise Çizelge 3.2’de verilmiştir. Bu bölge, denemelerin kurulduğu 2005 yılında yaklaşık 524 mm, 2006 yılında ise 574 mm yağış almıştır.

Çizelge 3.1. Karataş İlçesine (Adana) Ait Yağış (mm/yıl) Değerleri

Yıllar	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Ocak	24,6	76,6	121	208,2	25,8	194,5	105,8	284,6	81,6	72,3
Şubat	146	19,4	93,1	155,4	127,5	79,6	162,2	118,3	66,2	267
Mart	55,9	83,9	25,9	73,8	42,7	31,5	126,4	8,2	43,6	24,7
Nisan	61,6	26,5	58,7	117,2	8,2	72,2	61,5	23,5	22,7	26,5
Mayıs	8,3	87,3	0	16,8	34,9	153,7	0	37,3	0	2
Haziran	43,9	0	1,7	0	0,8	4,8	2,8	1,1	39,5	0
Temmuz	18,4	12,6	6,4	0	0	0,5	0	0	0	29,2
Ağustos	1,3	0	65	0	19,4	4,4	0	0	0	0
Eylül	102,5	15,2	33	48,2	33,2	7,2	4,3	0	83,1	36,7
Ekim	171	34,1	28,5	30,4	47	25,4	9	30,1	12,2	126,2
Kasım	225,8	164,8	7,4	26,4	80,4	74,1	26,8	198,6	107,7	101,5
Aralık	410,3	322,6	67,5	77,4	406,8	87,6	186,9	73,7	108,5	3,3
Toplam	1269,6	843	508,2	753,8	826,7	735,5	685,7	775,4	565,1	689,4

Çizelge 3.2. Yüreğir İlçesine (Adana) Ait Yağış (mm/yıl) Değerleri

Yıllar	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Ocak	38	46,4	83,1	93,6	8,6	109,2	84,5	252,1	51	36,3
Şubat	67	6,3	102,3	120,4	74,9	68,1	111,7	117,5	75,6	131,6
Mart	19,4	92,9	40	33,1	46,6	40,3	92,3	5,6	61,1	46,2
Nisan	104,4	56,2	99,1	86	8,8	88,8	61,1	24,8	53	9,3
Mayıs	20,1	32,9	6,2	68,1	130,4	22	14,8	19,8	41,2	19,8
Haziran	11,4	0,2	22,6	0	0	0,8	6,7	0	16,1	4,5
Temmuz	0,9	9,7	0,5	0	0	4,8	1	0,2	7,6	41,3
Ağustos	6,2	0	0,5	0	31,1	32,7	0	4,5	24,4	0
Eylül	12,6	43,2	56,5	41,2	34,1	1,9	9,3	0	28,1	37,4
Ekim	89,7	16,3	7,7	135,7	13,3	6	17	7,3	37,9	156,3
Kasım	107,3	112,8	3	30,8	88,1	25,7	22,3	141,1	64,6	91,5
Aralık	177,8	173,9	36,8	37,7	320,9	77,9	167,2	27	64,1	0
Toplam	654,8	590,8	458,3	646,6	756,8	478,2	587,9	599,9	524,7	574,2

3.1.1.2. Adana İli Deneme Alanlarının Toprak Yapısı

Çalışmaların yapıldığı deneme alanlarından alınan toprak örneklerinin analizi Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü'nde yapılmıştır. Değerler Çizelge 3.3'de verilmiştir.

Çizelgede 3.3’de görüldüğü gibi Oymaklı ve Ç.Ü.Z.F. (Balcalı) araştırma alanındaki denemenin yapıldığı tarlaların toprakları killi sınıfına girerken, Hacıhasan deneme alanı toprağı ise tınlı-kil sınıfındadır. Toprakların organik madde miktarına bakıldığında ilk sırayı Hacıhasan almakta ve bunu daha sonra Ç.Ü.Z.F. araştırma alanı ve Oymaklı köyü deneme tarlasındaki topraklar izlemektedir. Çalışmanın yapıldığı tarlaların pH ve tuzluluk oranları birbirine yakınsa da kireç oranları arasında büyük fark vardır. Oymaklı’daki tarla % 25’den fazla kireç içeriğı ile çok fazla kireçli toprak sınıfına girerken, Hacıhasan tarlası % 16 kireç içeriğı ile fazla kireçli ve Balcalı deneme alanı ise % 8.88 kireç içeriğı ile orta kireçli toprak sınıfına girmiştir (Çağlar, 1949).

Çizelge 3.3. Deneme Alanlarına Ait Toprak Analiz Sonuçları

Lokasyon	Kil (%)	Tın (%)	Kum (%)	Sınıfı	PH	Tuzluluk (%)	Kireç (%)	Organik madde (%)
Hacıhasan	35.1	40.1	24.8	TINLI-KİL	7,7	0,053	16	2
Oymaklı	61,7	34,9	3,3	KİL	7,5	0,046	25+	0,82
Balcalı	46,2	23,5	30,3	KİL	7.72	0.038	8,88	1,26

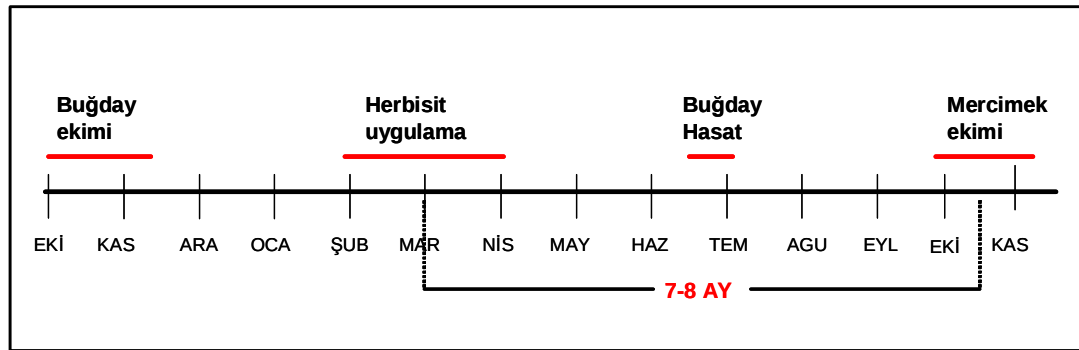
3.1.2. Şanlıurfa’da Yürütölen Deneme Alanları Hakkında Bilgiler

Denemeler Şanlıurfa ilinin Ceylanpınar ilçesindeki Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü’ne (TİGEM) bağı Ceylanpınar Tarım İşletmesi’nde yürütölmüştür.

İşletme arazileri doğuda Ceylanpınar ve Kızıltepe arazileri, batıda Akçakale ve Harran ilçeleri, güneyde Suriye ve kuzeyde Viranşehir ilçesi arazileri ile sınırlıdır. İşletmenin doğu-batı istikametindeki boyu 80 Km., güney-kuzey istikametindeki eni ise 40 Km’dir. İşletme arazileri 36 ile 37 20’ doğu boylamları ile 39 30’ ile 40 10’ kuzey enlemleri arasındadır.

Ceylanpınar Tarım İşletmesi 1.761.261 dekar arazi varlığı ile TİGEM arazilerinin % 47’sini teşkil etmekte olup, Türkiye’nin en büyük tarım işletmesidir. İşletme mevcut arazi varlığı ile Şanlıurfa’nın % 9,3’ünü, Güney Doğı Anadolu Projesi ile sulanacak arazilerin ise % 4,5’ini teşkil etmektedir (Anonymous, 2005).

Şanlıurfa İlindeki ürün rotasyonuna bakıldığında ise buğday ekiminin Adana ilindeki ekim tarihine benzer şekilde Ekim ayının başından Kasım ayının ortalarına kadar devam ettiği görülmektedir. Şanlıurfa buğday ekim alanlarında yabancı otların çıkışı ise gerek Adana iline göre daha az yağış alması gerekse de hava sıcaklığının daha düşük olması nedeniyle Adana ilinden daha geç olmaktadır. Yabancı otlara herbisit uygulaması için en uygun dönem Mart ayı başlarında olmakta ve buğday hasadı ise Haziran ayı ortalarından Temmuz ayı başlarına kadar devam etmektedir. Şanlıurfa’da buğday ekiminden sonra münavebe bitkisi olarak genellikle mercimek (*Lens culinaris* (Medic.)) tercih edilmektedir (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Şanlıurfa İline Ait Ürün Rotasyonu Takvimi.

3.1.2.1. Şanlıurfa İli Ceylanpınar İlçesi Yağış Verileri

Denemelerin yürütüldüğü Şanlıurfa İli’nin Ceylanpınar ilçesine ait yağış verileri Çizelge 3.4’de verilmiştir. Ceylanpınar ilçesi denemelerin kurulduğu 2005 yılında 179 mm, 2006 yılında ise 394 mm yağış almıştır. Bölgedeki ortalama yağış miktarları yıllara göre değişkenlik göstermekle birlikte Adana ile kıyaslandığında yıllık yağış oldukça düşüktür.

Çizelge 3.4. Ceylanpınar İlçesine (Şanlıurfa) Ait Yağış (mm/yıl) Değerleri

Yıllar Aylar	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Ocak	33,8	74,3	14,6	46,8	16,0	22,4	52,8	55,9	40,0	82,3
Şubat	43,8	26,9	35,8	16,4	53,3	26,6	88,2	87,3	43,3	82,4
Mart	41,6	51,7	40,4	15,2	62,6	46,8	52,0	3,5	16,2	2,7
Nisan	28,3	26,0	60,4	20,3	28,7	62,1	27,6	31,9	4,0	58,3
Mayıs	2,9	10,4	0,5	7,2	47,2	0,9	16,4	9,2	7,8	5,3
Haziran	1,8	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,8	0,0
Temmuz	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ağustos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0
Eylül	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0	6,4	0,0	0,0	0,0	0,4
Ekim	45,7	0,0	18,0	4,0	28,9	6,5	20,2	2,9	3,8	138,6
Kasım	12,0	3,8	0,6	21,0	1,6	21,8	45,8	130,8	21,5	14,6
Aralık	43,7	36,2	31,8	61,8	67,8	56,6	35,8	3,0	41,1	9,5
Toplam	258,4	230,8	202,1	192,7	306,1	250,1	339,8	324,5	179,1	394,1

3.1.2.2. Şanlıurfa İli Ceylanpınar İlçesinin Toprak Yapısı

Ceylanpınar Tarım İşletmesi toprakları yüksek platolar üzerinde olduğundan tuzluluk sorunu yoktur. Bu nedenle tuzluluk sorunu yönünden Harran ovası topraklarından daha az risklidir. Tuz içerikleri % 0,12-0,22 arasındadır. Katyon değişim kapasitesi değerleri 18,5 me/100 gr ile 48,9 me/100 gr arasında değişmektedir. Değişebilir katyonların büyük bir bölümü Ca^{++} içermektedir. Toprakların kireç içerikleri % 12-68 arasındadır. Organik madde yönünden fakir olan arazilerin organik madde içerikleri üst toprakta % 1-3 arasında değişmekte ve derinlere inildikçe bu oran düşmektedir. İşletme arazilerinin PH değerleri 7,07-8,30 değerleri arasındadır. Sulu tarım koşullarında büyük bir potansiyele sahip olan İşletmede üretimi sınırlayıcı faktör ağır killi tekstür, eğim, yetersiz toprak derinliği, taşlılık, kayalılık olduğu belirlenmiştir. (<http://www.sitemedya.com/tarim-isletmeleri-tigem.html>). Deneme alanından alınan toprak örneğinin analiz sonucu Çizelge 3.5'te verilmiştir.

Çizelge 3.5’de görüldüğü gibi Ceylanpınar’da denemelerin yürütüldüğü tarlaların toprak yapısı killi sınıfında olup, organik madde miktarına bakıldığında oldukça düşüktür. Toprağın pH ve tuzluluk oranları Adana’daki Oymaklı toprak yapısına benzemektedir.

Çizelge 3.5. Ceylanpınar Deneme Alanına Ait Toprak Analiz Sonuçları

Lokasyon	Kil (%)	Tın (%)	Kum (%)	SINIFI	PH	Tuzluluk (%)	Kireç (%)	Organik madde (%)
Ceylanpınar	54,1	38	7,9	KİL	7,62	0,032	25+	1,52

3.2. Çalışmada Kullanılan Herbisitler Hakkında Genel Bilgiler

Ülkemizde buğday alanlarında dar ve geniş yapraklı yabancı otların mücadelesinde kullanılan Bayer CropScience firmasına ait % 3 Mesosulfuron methyl ve % 0.6 Iodosulfuron methyl-sodium içeren ‘*Atlanis 3,6 WG*’, % 4,5 Mesosulfuron methyl ve % 6.75 Propoxycarbazone-sodium ihtiva eden ‘*Attribut S WG*’ ile yine aynı firmaya ait % 70 Propoxycarbazone-sodium ihtiva eden ‘*Attribut 70 WG*’ ticari isimli herbisitler çalışmanın ana herbisitleridir.

Ayrıca bazı denemelerde Syngenta firmasına ait % 4.1 Triasulfuron ve % 65.5 Dicamba içeren ‘*Lintur 70 WG*’ ile Monsanto firması tarafından ruhsatlanan % 75 Sulfosulfuron içeren ‘*Monitor*’ ticari isimli herbisitler mukayese ilacı olarak kullanılmışlardır (Çizelge 3.6).

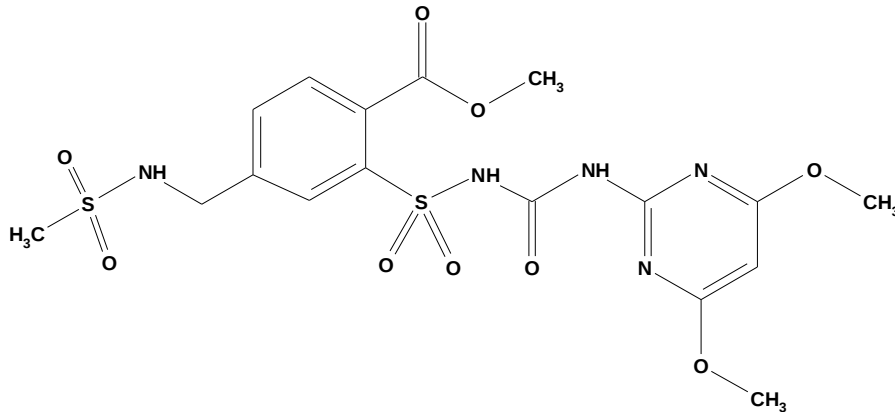
Çizelge 3.6. Denemelerde Kullanılan Herbisitler Hakkında Bazı Bilgiler

Ticari İsmi ve Formülasyonu	Etkili Madde Adı Miktarı (g/kg)	Ruhsatlı Dozu (g/da)	Ruhsatlı Olduğu Yabancı otlar
Atlantis (WG)	Mesosulfuron methyl (30 g/kg) Iodosulfuron methyl-Na (6 g/kg) (MESOID)*	25-30	Dar ve geniş yapraklı yabancı ot türleri
Attribut S (WG)	Mesosulfuron methyl (45 g/kg) Propoxycarbazone-Na (67,5 g/kg)(MESPRO)*	20-25-30	Dar ve geniş yapraklı yabancı ot türleri
Attribut (WG)	Propoxycarbazone-Na (700 g/kg)((PROCAR)*	10	Dar ve geniş yapraklı yabancı ot türleri
Lintur (WG)	Triasulfuron (41 g/kg) Dicamba (655 g/kg)(TRIDIC)*	12,5	Geniş yapraklı yabancı ot türleri
Monitor (DF)	Sulfosulfuron (750 g/kg) (SULSUL)*	2,6	Bazı dar ve geniş yapraklı yabancı ot türleri

*Parentez içinde verilen ifadeler denemede kullanılan herbisitlerin etkili maddelerinin kısaltılmış adı olarak kullanılmıştır ve çalışmanın bundan sonraki bölümlerinde kısaltılmış bu ifadeler kullanılacaktır.

3.2.1. Mesosulfuron-methyl + Iodosulfuron methyl-Na

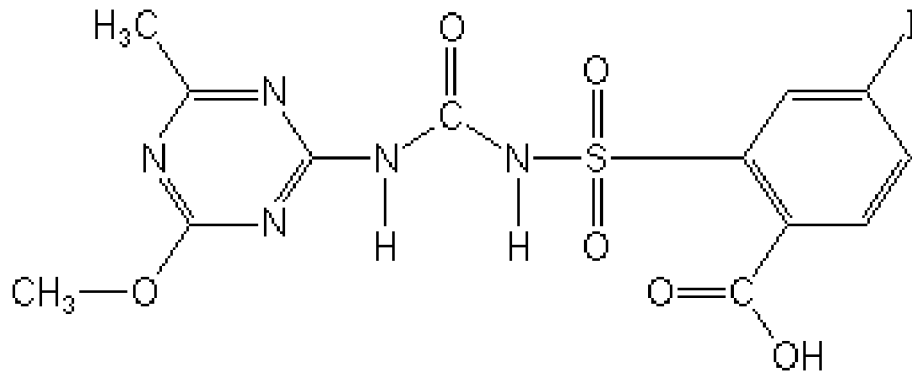
Bu herbisit iki farklı aktif maddeden oluşmuştur. Bunlardan ilki Mesosulfuron-methyl olup kimyasal adı (IUPAC) methyl 2-[3-(4,6-dimethoxy pyrimidin-2-yl)ureidosulfonyl]-4-methanesulfonamidomethylbenzoate'dır (www.alanwood.net/pesticides). Herbisitin kimyasal yapısı Şekil 3.3'de verilmiştir.



Şekil 3.3. Mesosulfuron-methyl'in Kimyasal Yapısı.

Acetolactase synthase enzim engelleyiciler (ALS) grubuna ait *Pyrimidinylsulfonylurea* sınıfından bir herbisittir. Genel olarak buğday alanlarında yıllık bazı dar yapraklı ve geniş yapraklı yabancı otların mücadelesinde çıkış sonrası kullanılan seçici, sistemik bir herbisittir. Genellikle yabancı otların yaprakları ve kökleri tarafından alınmakta olup, yapraktan alınımlı oranı daha fazladır. Etkili olduğu yabancı otların bazıları; *Alopecurus myosuroides* Huds., *Agrostis gigantea* L., *Apera spica-venti* (L.) P. Beauv., *Avena fatua* L., *Avena ludoviciana* (Durieu) Gill., *Avena sterilis* L., *Beckmannia syzigachne* (Steud.) Fernald, *Bromus diandrus* Roth, *Bromus japonicus* Thunb., *Bromus mollis* L., *Bromus tectorum* L., *Bromus secalinus* L., *Bromus sterilis* L., *Lolium* spp., *Phalaris brachystachis* Link., *Phalaris canariensis* L., *Phalaris minor* Retz., *Phalaris paradoxa* L., *Poa annua* L., *Poa trivialis* L., *Sclerochloa kengiana* (Ohwi) Tzvelev, *Pucciniella* spp. *Vulpia* spp.'dir.

Iodosulfuron methyl-sodium'un ise kimyasal adı (IUPAC) methyl 4-iodo-2-[3-(4-methoxy-6-methyl-1,3,5-triazin-2-yl)-ureidosulfonyl] benzoate, sodium tuzudur. Herbisitinin kimyasal yapısı Şekil 3.4'te verilmiştir (www.alanwood.net/pesticides).



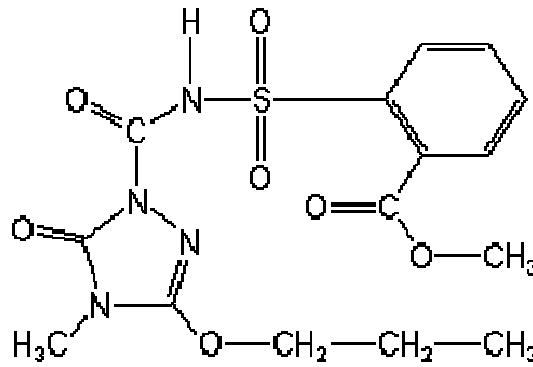
Şekil 3.4. Iodosulfuron methyl-sodium'un Kimyasal Yapısı.

Acetolactase synthase enzim engelleyiciler (ALS) grubuna ait *Triazinylsulfonylurea* sınıfından bir herbisittir. Genel olarak buğday alanlarında tek yıllık geniş ve bazı dar yapraklı yabancı otların mücadelesinde çıkış sonrası kullanılan seçici sistemik bir herbisittir. Genellikle yabancı otların yaprakları ve kökleri tarafından alınmakta, kökten alınımlı daha fazladır .

Yukarıda anlatılan iki farklı etkili maddeden oluşan (Mesosulfuron methyl+Iodosulfuron methyl-Na) herbisit ülkemizde ‘*Atlantis 3,6 WG*’ ticari adıyla buğdayda kullanılmak üzere ruhsatlıdır.

3.2.2. Propoxycarbazone-sodium

Kimyasal adı (IUPAC) methyl 2-[(4,5-dihydro-4-methyl-5-oxo-3-propoxy-1H-1,2,4-triazole-1-carboxamido)sulfonyl]benzoatedır. Herbisitinin kimyasal yapısı Şekil 3.5’te verilmiştir (www.alanwood.net/pesticides).



Şekil 3.5. Propoxycarbozone-sodium’un Kimyasal Yapısı.

Acetolactase synthase enzim engelleyiciler (ALS) grubuna ait *Triazolone* sınıfından bir herbisittir. Genel olarak buğday alanlarında yıllık dar ve bazı geniş yapraklı yabancı otların mücadelesinde çıkış sonrası kullanılan seçici sistemik bir herbisittir.

Genellikle yabancı otların yaprakları ve kökleri tarafından alınmakta ve kökten alınımı daha fazladır. Etkili olduğu yabancı otların bazıları *Seteria viridis* (L.) P. Beauv., *Alopecurus myosuroides* Huds., *Avena* spp., *Bromus* spp., *Lolium* spp., *Pennisetum glaucum* (L.) R. Br., *Brassica rapa* L., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Amaranthus retroflexus* L., *Polygonum convolvulus* L., *Sinapis arvensis* L., *Raphanus raphanistrum* L., *Thlaspi arvense* L.’dir.

Bu herbisit ülkemizde '*Attribut 70 WG*' ticari adıyla, buğdayda kullanılmak üzere ruhsatlıdır.

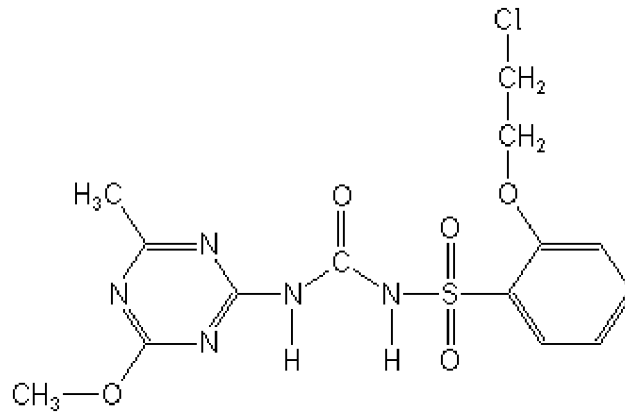
3.2.3. Mesosulfuron-methyl+ Propoxycarbozone-sodium

Mesosulfuron-methyl ve Propoxycarbozone-sodium etkili maddelerinin kimyasal yapısına ait bilgiler daha önce 3.2.1. ve 3.2.2. konu başlıklarında verilmiştir.

Yukarıda adı geçen iki farklı etkili maddeden oluşan herbisit ülkemizde '*Attribut S WG*' ticari adıyla buğdayda kullanılmak üzere ruhsatlıdır.

3.2.4. Triasulfuron+Dicamba

Bu herbisit iki farklı etkili maddeden oluşmuştur. Bunlardan ilki Triasulfuron olup kimyasal adı (IUPAC) 1-[2-(2-chloroethoxy)phenylsulfonyl]-3-(4-methoxy-6-methyl-1,3,5-triazin-2-yl)urea'dır. Herbisitinin kimyasal yapısı Şekil 3.6'da verilmiştir (www.alanwood.net/pesticides).

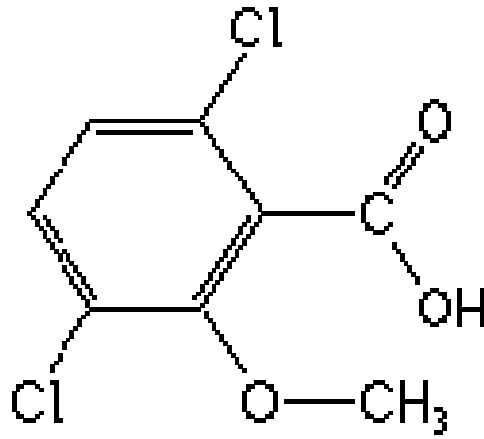


Şekil 3.6. Triasulfuron'un Kimyasal Yapısı.

Acetolactase synthase enzim engelleyiciler (ALS) grubuna ait *Triazinylsulfonylurea* sınıfından bir herbisittir. Genel olarak buğday alanlarında yıllık

geniş yapraklı yabancı otların mücadelesinde çıkış sonrası kullanılan selektif, sistemik bir herbisittir.

Diğer herbisit, Dicamba'nın kimyasal adı (IUPAC) 3,6-dichloro-2-methoxybenzoic acid olup benzoic asitler grubundan hormon terkipli bir herbisittir. Herbisitin kimyasal yapısı Şekil 3.7'de verilmiştir (www.alanwood.net/pesticides).

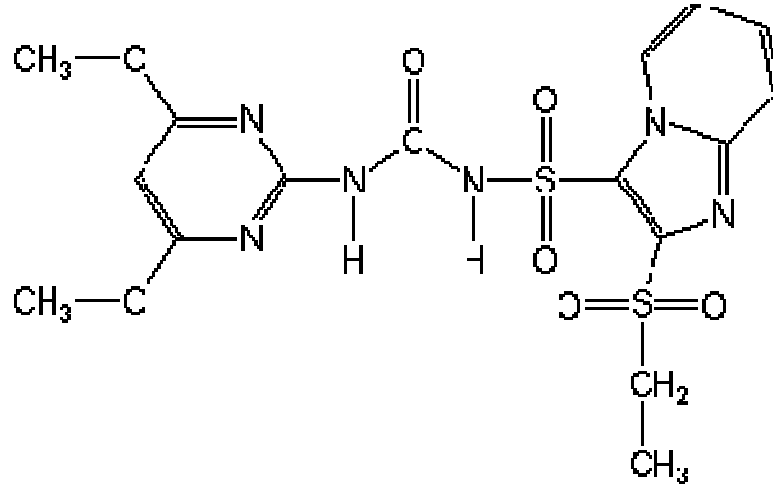


Şekil 3.7. Dicamba'nın Kimyasal Yapısı.

Genellikle yabancı otların yaprakları ve kökleri tarafından alınır. Bu iki herbisit ülkemizde '*Lintur WG*' ticari adıyla, buğdayda kullanılmak üzere ruhsatludur (Anonymous, 2007). Etkili olduğu türler *Bifora radians* Bieb., *Boveara orientalis* Jaub. & Spach, *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medicus, *Centaurea* spp, *Cirsium arvense* (L.) Scop, *Fumaria officinalis* L., *Galium aparine* L., *Matricaria* spp., *Myagrum perfoliatum* L., *Papaver* spp., *Sinapis arvensis* L., *Vicia sativa* L.'dir.

3.2.5. Sulfosulfuron

Kimyasal adı (IUPAC) 1-(4,6-dimethoxypyrimidin-2-yl)-3-(2-ethylsulfonylimidazo[1,2-a]pyridin-3-ylsulfonyl)ureadır. Herbisitin kimyasal yapısı Şekil 3.8'de verilmiştir (www.alanwood.net/pesticides).



Şekil 3.8. Sulfosulfuron'un Kimyasal Yapısı.

Acetolactase synthase enzim engelleyiciler (ALS) grubuna ait *pyrimidinylsulfonylurea* sınıfından bir herbisittir. Genel olarak buğday alanlarında yıllık dar ve bazı geniş yapraklı yabancı otların mücadelesinde çıkış sonrası kullanılan seçici, sistemik bir herbisittir.

Genellikle yabancı otların yaprakları ve kökleri tarafından alınmakta, kökten alınımı daha fazladır. Etkili olduğu yabancı otların bazıları; *Alopecurus myosuroides* Huds., *Avena* spp., *Bromus* spp., *Lolium* spp.'dur.

Bu herbisit ülkemizde Monitor ticari adıyla buğday alanlarında kullanılmak üzere ruhsatlıdır (Anonymous, 2007).

3.3. Herbisitlerin Münavebe Bitkilerine Olan Etkilerinin Saptanması

Buğday ekim alanlarındaki dar ve geniş yapraklı yabancı otlara karşı kullanılan 5 herbisit, buğdaydan sonra ekilen soya, mısır, pamuk ve mercimek bitkilerinin gelişmesine etkisinin belirlenmesi amacıyla üç farklı deneme kurulmuştur.

3.3.1. Tarla Denemeleri

Tarla denemelerinde mevcut en yaygın münavebe sistemi göz önünde tutularak, ön bitki buğday olmak koşuluyla; Adana ilinde yürütülen denemelerde “buğday-mısır” “buğday-soya” ve “buğday-pamuk” münavebe sistemleri hedef alınmıştır. Ş.Urfa ilinde ise Güneydoğu Anadolu’da kuru tarım yapılan alanlarda çok yaygın olan “buğday-mercimek” münavebe sistemi hedef alınmıştır. Herbisitlerin buğday verimine olan etkilerini araştırmak için bazı deneme alanlarından buğday verimi alınmıştır. Bu nedenle denemeler yabancı ot problemi olmayan veya en az düzeyde olan buğday alanlarında kurulmasına dikkat edilmiştir. Ayrıca üretici koşullarında yapılan denemeler esnasında ekilen kültür bitkisinin çeşidi, ekim şekli, gübreleme, toprak işleme, sulama gibi herbisit uygulamalarının haricindeki diğer tarımsal faaliyetlerin yaygın uygulamalar olmasına dikkat edilmiştir.

Adana’daki Hacıhasan deneme tarlasına buğday bitkisinin hasadından hemen sonra ikinci ürün olarak birinci yıl soya, ikinci yıl mısır bitkisi ekilmiştir (Çizelge 3.7). Oymaklı deneme tarlasına buğday sonrası ikinci ürün olarak mısır, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölüm parseline (Balcalı) ise buğdaydan sonra deneme alanının yarısına soya, diğer yarısına pamuk ekilmiştir. Ceylanpınar’daki deneme tarlalarına buğdaydan sonra her iki yıl da mercimek ekilmiştir.

Çizelge 3.7. Denemelerin Yapıldığı Alanlarda Kullanılan Münavebe Desenleri

Deneme Yerleri	Deneme Yılı	Münavebe Deseni
Hacıhasan (I)	2005	Buğday-Soya
Hacıhasan (II)	2006	Buğday-Mısır
Ceylanpınar (I)	2005	Buğday-Mercimek
Ceylanpınar (II)	2006	Buğday-Mercimek
Oymaklı	2005	Buğday-Mısır
Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölüm Parseli (Balcalı)*	2006	Buğday-Soya Buğday-Pamuk

* Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölüm Parseli’nin adı kısaltılmış olarak çalışmanın bundan sonraki bölümlerinde “Balcalı” olarak kullanılacaktır.

3.3.1.1. Denemelerde Kullanılan Herbisit Dozları ve Uygulama Şekli

Çalışmada araştırılan herbisitlerin Türkiye’de yaygın kullanılan ruhsatlı dozları alınmıştır (Çizelge 3.8). Buna göre MESOID herbisiti için 30 g/dekar, MESPRO için 25 g/dekar, PROCAR için 10 g/da, SULSUL için 2,6 g/dekar ve TRIDIC için 12,5 g/dekar dozları denemelere alınmıştır. Ayrıca MESOID ve MESPRO herbisitleri ile Biopower (ilaçların özel yayıcı yapıştırıcısı) isimli yayıcı yapıştırıcı maddesi 100 ml/dekar preparat dozunda tank karışımı yapılmıştır. Yine SULSUL herbisiti ile de MonFast (ilacın özel yayıcı yapıştırıcısı) isimli yayıcı yapıştırıcı maddesi 100 ml/dekar preparat dozunda tank karışımı yapılmıştır.

Çizelge 3.8. Denemelerde Kullanılan Herbisitler, Dozları ve Denendiği Yerler

Etkili Madde Adı	Kısa Adı	Dozu (g/da)	Doz (g e.m./da)	Deneme Yerleri
Mesosulfuron-methyl Iodosulfuron-methyl-Na	MESOID	30	0,9+0,18	Adana Şanlıurfa
Propoxycarbazone-Na	PROCAR	10	7	Adana Şanlıurfa
Mesosulfuron-Methyl Propoxycarbazone-Na	MESPRO	25	1,13+1,68	Adana Şanlıurfa
Triasulfuron Dicamba	TRIDIC	12,5	0,51+8,19	Adana
Sulfosulfuron	SULSUL	2,6	0,19	Şanlıurfa

Herbisitler bir bum (2.25 m. iş genişliği) üzerinde 25 cm aralıklı dokuz adet yelpaze hüzmeli püskürtme memesine (80° açılı) sahip Agrotop marka sabit basınçlı (CO₂ tüplü, 3 atm.) sırt pülverizatörü ile dekara 35 litre su ile uygulanmıştır.

3.3.1.2. Deneme Deseni ve Parsel Boyutları

Ön bitki buğdayda başlatılan denemeler tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekerrürlü kurulmuştur. Parsel boyutları 4.5 m eninde ve 10 m boyunda olmak üzere toplam 45 m² olarak alınmış, parsel ve blok aralarında birer metre emniyet şeridi bırakılmıştır. Parsellerin uzun kenarları bir sonraki ekilecek münavebe bitkisinin ekim yönüne dik gelecek şekilde yerleştirilmiştir. Parsellerin kaybolmaması için işaretlemelerde kullanılan tahta kazıkların diplerine kireç

dökülmüştür. Buna ilaveten hasat sonrası münavebe bitkilerinin ekimleri için yapılacak toprak işleme ve sulama işlemleri esnasında deneme yerlerinin işaretlemeleri bozulacağından dolayı deneme yerlerinin kaybolmaması için tarla kenarından yapılan ölçümlerle deneme alanı sabitlenmiştir.

3.3.1.3. Herbisitlerin Mercimek (*Lens culinaris* (Medik.)) Bitkisine Olan Etkilerinin Saptanması

Herbisitlerin buğday sonrası ekilen mercimek bitkisine herhangi bir yan etkisinin olup olmadığını saptamak amacıyla yürütülen denemeler Ceylanpınar Tarım İşletmeleri'ndeki buğday ekili tarlalarda 2005-2006 ve 2006-2007 yetiştirme sezonunda olmak üzere toplam iki yıl yürütülmüştür.

Birinci yıl yürütülen deneme, işletmenin Beyaz Kule mevkiinde, '247' nolu parselinde 'Golia' çeşidi buğday ekili tarlada kurulmuştur. Herbisit uygulamaları 22.02.2005 tarihinde buğdayın kardeşlenme ortası döneminde yapılmıştır. İlaçlama anında hava sıvıklığı 12 °C, nisbi nem ise % 45 olarak kaydedilmiştir.

Denemelerde uygulanan herbisitlerin buğday bitkisine olumsuz herhangi bir etkilerinin olup olmadığını saptamak amacıyla uygulamadan 15, 30 ve 60 gün sonra ilaçların buğday bitkisine olan yan etkileri gözlenmiş ve kontrol parselleri ile kıyaslamalı olarak değerlendirmeler yapılmıştır (Anonymous, 1996). Hasat döneminde uygulamalara ait parsellerdeki buğday verimlerini hesaplamak amacıyla kenar tesirleri elimine edilerek her parselin iki farklı noktasından birer m²'lik çerçeve alanındaki buğday başakları sayılarak hasat edilmiştir. Hasat edilen buğday başakları Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümündeki buğday patozundan geçirilerek taneleri ayıklanmıştır. Taneler tartılmış parsel verimleri ile bin tane ağırlıkları hesaplanmıştır. Uygulamalar arasında herhangi bir fark olup olmadığını araştırmak için verim ile ilgili elde edilen verilere varyans analizi ve çoklu karşılaştırma Duncan (% 5) testleri uygulanmıştır.

Buğday hasadından sonra tarla kulaklı pulluk ve kültivatör ile iki kez sürülmüş ve mercimek ekimi için sonbahara kadar hiçbir işlem yapılmamıştır. Deneme alanına münavebe bitkisi 'Fırat 87' çeşidi mercimek, herbisitlerin

uygulanmasından 253 gün sonra mibzer ile (sıra arası 13 cm) dekara 12 kg tohum olacak şekilde ekilmiştir.

Ekimden önce taban gübresi olarak dekara 12 kg Diamonyum fosfat (DAP) kullanılmıştır. Ekim sonrası tarlaya silindir aleti uygulaması yapılmıştır. Dar yapraklı yabancı otların mücadelesi için çıkış sonrası Quizalofop-p-ethyl etkili maddeli herbisit 100 ml/da preparat dozunda uygulanmıştır.

Mercimek bitkilerinin çimlenmesinden sonra hasat dönemine kadar deneme alanı periyodik olarak kontrol edilmiş, herbisit uygulanan parsellerle uygulanmayan parseller karşılaştırılarak, oluşan belirtiler kaydedilmiş ve değerlendirmeler kontrol parselleri ile kıyaslamalı olarak yapılmıştır (Anonymous, 1996). Uygulamaların mercimek bitkisinin çimlenmesine herhangi bir etkisinin olup olmadığını saptamak için çimlenmeler tamamlandığında her parselden tesadüf olarak dört farklı mercimek sırasında bir metredeki mercimek bitkileri sayılmıştır. Hasat döneminde parsel verimlerinin ve bin tane ağırlığının belirlenmesi için tesadüf olarak her parselden 100 bitki hasat edilmiştir. Buna ek olarak her parselden tesadüfi olarak alınan 10 bitkiden bakla ve bakla başına düşen tohum sayıları hesaplanmıştır. Hasat edilen mercimek bitkileri oda sıcaklığında kurumaları için bir süre bekletilmiştir. Daha sonra Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölüm arazisinde bu bitkiler patozdan geçirilerek taneleri ayıklanmış ve tartılmıştır. Uygulamalar arasında herhangi bir fark olup olmadığını araştırmak için verim ile ilgili elde edilen verilere varyans analizi ve çoklu karşılaştırma Duncan (% 5) testleri uygulanmıştır.

İkinci yıl denemesi birinci yılda olduğu gibi işletmenin Beyazkule mevkiinde aynı toprak özelliklerini taşıyan başka bir buğday tarlasında yürütülmüştür. ‘Golia’ çeşidi buğday bitkisi ekili olan tarlaya herbisit uygulamaları 01.03.2006 tarihinde buğdayın kardeşlenme ortası döneminde yapılmıştır. İlaçlama anında hava sıcaklığı 14 °C, nisbi nem ise % 55 olarak kaydedilmiştir.

Buğdaya uygulanan herbisitlerin münavebe bitkisi olarak kullanılan mercimeğe herhangi bir olumsuz etkisinin olup olmadığını araştırmak amacıyla yürütülen ikinci yıl denemesinde, buğday hasadından sonra tarla kulaklı pulluk ve kültivatör ile iki kez sürülmüş ve taban gübresi olarak 11 kg/da Diamonyum fosfat

(DAP) gübresi kullanılmıştır. ‘Fırat 87’ çeşidi mercimek, buğdaya çalışılan herbisitlerin uygulanmasından 265 gün sonra yine aynı tarlaya, 21.11.2006 tarihinde mibzer ile (sıra arası 13 cm) dekara 13 kg tohum olacak şekilde sıraya ekilmiştir. Ekim sonrası tarlaya silindir aleti uygulaması yapılmıştır.

Mercimek bitkisi ile ilgili verim değerlendirmeleri birinci yılda olduğu gibi ikinci yılda da aynı şekilde yapılmıştır.

3.3.1.4. Herbisitlerin Mısır (*Zea mays* L.) Bitkisine Olan Etkilerinin Saptanması

Herbisitlerin buğday sonrası ekilen mısır bitkisine herhangi bir yan etkisinin olup olmadığını saptamak amacıyla denemeler 2005 yılında Adana’nın Karataş ilçesine bağlı, Oymaklı Köyü ile 2006 yılında yine Adana’nın Karataş ilçesine bağlı, Hacıhasan Köyü’nde üreticiye ait buğday ekili tarlalarda yürütülmüştür.

Birinci yıl ‘Adana 99’ çeşidi buğday ekili olan Oymaklı deneme tarlasına herbisit uygulamaları buğdayın kardeşlenme ortası döneminde 17.02.2005 tarihinde yapılmıştır. İlaçlama anında hava sıvıklığı 14 °C, nisbi nem ise % 60 olarak kaydedilmiştir.

Herbisitlerin buğday bitkisine olumsuz bir etkisinin olup olmadığını saptamak için uygulamadan 15, 30 ve 60 gün sonra herbisit uygulanmış parseller ile kontrol parselleri ile kıyaslamalı olarak değerlendirmeler yapılmıştır (Anonymous, 1996). Hasat döneminde parsellerdeki buğday verimlerini hesaplamak amacıyla denemede yer alan uygulamalara ait her parselin ikişer m²’lik alanından buğday başakları sayılarak hasat edilmiştir. Daha sonra başaklar parsel biçerdöverinden geçirilerek taneleri ayıklanmıştır. Taneler tartılmış, parsel verimleri ile bin tane ağırlıkları hesaplanmıştır. Uygulamalar arasında herhangi bir fark olup olmadığını araştırmak için verim ile ilgili elde edilen verilere varyans analizi ve çoklu karşılaştırma Duncan (% 5) testleri uygulanmıştır.

Hasattan sonra üretici uygulamasına benzer ortamı yaratmak için buğday anızları yakılmış, iki defa goble disk aleti ile yaklaşık 15 cm derinliğinde sürülmüştür. Pioneer 33/94 çeşidi tanelik mısır 70 cm sıra arası ve 18 cm sıra üzeri

aralığında olacak şekilde pnömatik mibzer ile 18 Haziran 2005 tarihinde ekilmiştir. Ekimden sonra tarla salma su ile sulanmış ve mısır bitkilerinin çıkışları 28 Haziran 2005’de tamamlanmıştır. Mısır bitkisinin çimlenmeden hasat sonuna kadar gelişmesi gözlenmiş ve 0-100 skalasına göre değerlendirilmiştir. Kontrol parsellerindeki kültür bitkilerinin çıkışları tamamladığında her parselde, birer metrelik dört farklı sıradaki çıkış yapan mısır bitkileri sayılmıştır. Mısır bitkilerinin çimlenmesinden 15 ve 45 gün sonra her parselden 10 bitkinin boyu ölçülmüştür. Hasat döneminde her parselden rastgele 50 bitkiden mısır koçanı koparılmış ve tane ayıklama makinası ile tanelere ayrılarak tartılıp dekara çevrilmiştir. Tane verimleri ile birlikte tane nem oranları ve bin tane ağırlıkları da hesaplanmıştır.

İkinci yıl mısır ile ilgili deneme ‘Sagitario’ çeşidi buğday bitkisi ekilen Hacıhasan deneme tarlasında kurulmuştur. Herbisit uygulamaları buğdayın kardeşlenme sonu döneminde 15.02.2006 tarihinde yapılmıştır. İlaçlama anında hava sıcaklığı 16 °C, nisbi nem ise % 54 olarak kaydedilmiştir. Herbisit uygulamalarından 15, 30 ve 60 gün sonra herbisitlerin buğday bitkisine olan yan etkilerinin olup olmadığı gözlenmiş ve kontrol parselleri ile kıyaslamalı olarak 0-100 skalasına göre değerlendirilmiştir.

Buğdaya uygulanan herbisitlerin münavebe bitkisi olarak kullanılan mısır bitkisine herhangi bir olumsuz etkisinin olup olmadığını araştırmak amacıyla yürütülen ikinci yıl denemesinde, buğday hasadından sonra Pioneer 33/94 çeşidi tanelik mısır 70 cm sıra arası ve 18 cm sıra üzeri aralığında olacak şekilde pnömatik mibzer ile 11 Haziran 2006 tarihinde ekilmiştir. Ekimden sonra tarla salma su ile sulanmış ve mısır bitkilerinin çıkışları 21 Haziran 2006’de tamamlanmıştır.

Hasat sonu verim ile ilgili örnekleme, sayım ve değerlendirmeler bir önceki yıl Oymaklı’da olduğu gibi aynı yöntem kullanılarak yapılmıştır.

3.3.1.5. Herbisitlerin Soya (*Glycina max.* L. Merrill.) ve Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) Bitkilerine Olan Etkilerinin Saptanması

Herbisitlerin buğday sonrası ekilen soya bitkisine herhangi bir zararının olup olmadığını saptamak amacıyla yürütülen denemeler, 2005 yılında Hacıhasan deneme parselinde, 2006 yılında Balcalı deneme parselindeki buğday ekili tarlalarda gerçekleştirilmiştir.

Birinci yıl Hacıhasan deneme tarlasında yürütülen çalışmada Sagitario çeşidi buğday ekili tarlada herbisit uygulamaları buğdayın kardeşlenme sonu döneminde 11.02.2005 tarihinde yapılmıştır. İlaçlama anında hava sıvıklığı 15 °C, nisbi nem ise % 55 olarak kaydedilmiştir.

Herbisit uygulamalarından 15, 30 ve 60 gün sonra herbisitlerin buğday bitkisine olan yan etkileri gözlenmiş ve kontrol parselleri ile kıyaslamalı olarak değerlendirmeler yapılmıştır (Anonymous, 1996). Buğday hasadından sonra üretici uygulamasına benzer ortamı yaratmak için anızlar yakılmış, tarla goble disk aleti ile iki kez yaklaşık 15 cm derinliğinde sürülmüştür. Daha sonra sırt yapma aleti ile tarlada 70 cm aralıklı sırtlar oluşturulmuştur. Tarla salma sulama usulü sulanmış ve tekrar sırt yapma aleti ile sırtlar yenilenmiştir. Sırtlar tapan aleti ile düzleştirildikten sonra “SA 88” çeşidi soya tohumları *Rhizobium japonicum* bakterisi ile muamele edilip 21 Haziran 2005 tarihinde pnömatik mibzer ile dekara 8 kg tohum hesabıyla ekilmiştir.

Deneme alanında değişik uygulamalara ait parsellerdeki soya bitkileri kontrol parsellerindeki soya bitkileri ile kıyaslamalı olarak çimlenmeden hasat sonuna kadar gözlenmiş ve 0-100 skalasına göre fitotoksisite değerlendirmesi yapılmıştır. Ayrıca soya bitkisinin hasat döneminde her parselden 20 bitki hasat edilerek bitki boyları, bakla sayısı, toplam tane ağırlığı ve bin tane ağırlığı ölçülmüştür. Uygulamalar arasında herhangi bir fark olup olmadığını araştırmak için verim ile ilgili elde edilen verilere varyans analizi ve çoklu karşılaştırma Duncan (% 5) testleri uygulanmıştır.

İkinci yıl denemesi, Balcalı deneme parselinde “Adana 99” çeşidi buğday bitkisinde yürütülmüştür. Herbisit uygulamaları buğdayın kardeşlenme sonu

döneminde 26.02.2006 tarihinde yapılmıştır. İlaçlama anında hava sıcaklığı 16 °C, nisbi nem ise % 60 olarak kaydedilmiştir. Buğday hasadı 01.06. 2006'da yapılmıştır.

Hasattan sonra tarla iki kez goble disk aleti ile yaklaşık 15 cm derinliğinde sürülmüş ve tapan aleti ile düzleştirilmiştir. Buğdayda kullanılan herbisitlerin münavebe bitkileri olarak kullanılan soya ve pamuk bitkilerine herhangi bir olumsuz etkisinin olup olmadığını araştırmak için yürütülen bu denemede herbisit uygulamaları yapılan deneme tarlasının yarısına soya ekimi diğer yarısına ise pamuk ekimi gerçekleştirilmiştir.

“SA 88” çeşidi soya tohumlarının ekimi 25 Haziran 2006'da mibzer ile yapılmıştır. Deneme alanlarında değişik uygulamalara ait parsellerdeki soya bitkileri kontrol parsellerindeki soya bitkileri ile kıyaslamalı olarak çimlenmeden hasat sonuna kadar gözlenmiş ve değerlendirmeler yapılmıştır (Anonymous, 1996).

Ayrıca soya bitkisinin hasat döneminde her parselden 20 bitki hasat edilerek bitki boyları, bakla sayısı, toplam tane ağırlığı ve bin tane ağırlığı ölçülmüştür. Uygulamalar arasında herhangi bir fark olup olmadığını araştırmak için verim ile ilgili elde edilen verilere varyans analizi ve çoklu karşılaştırma Duncan (%5) testleri uygulanmıştır.

Deneme tarlasının diğer yarısına pamuk bitkisi tohumları 25 Haziran 2006'da ekilmiştir. Herbisit uygulanmış ve uygulanmamış pamuk bitkileri kıyaslamalı olarak çimlenmeden hasat sonuna kadar gözlenmiş ve kontrol parselleri ile kıyaslamalı olarak değerlendirmeler yapılmış (Anonymous, 1996), görülen belirtiler kaydedilmiştir. Ayrıca her parseldeki 10 bitkinin koza sayısı alınmıştır.

Tüm parsellerdeki kozalar % 95 açığında, tüm parselin kütlü pamuğu toplanarak verim alınmıştır. Uygulamalar arasında herhangi bir fark olup olmadığını araştırmak için verim ile ilgili elde edilen verilere varyans analizi ve çoklu karşılaştırma Duncan (% 5) testleri uygulanmıştır.

3.3.2. Herbisit Uygulanmış Buğday Tarlasından Alınan Topraklarla Yapılan Saksı Denemeleri

Tarla denemelerinde buğday bitkisine uygulanan herbisitlerin uygulama tarihi ile hasat dönemi arasında geçen sürede topraktaki kalıcılıkları farklı iklim ve toprak yapısına göre değişip değişmediğini araştırmak için saksı denemeleri kurulmuştur. Tüm deneme alanlarında herbisit uygulanmış ve uygulanmamış kontrol parsellerinden toprak örnekleri alınmıştır.

Toprak örnekleri, birinci yıl Hacıhasan, Ceylanpınar ve Oymaklı deneme alanlarından, ikinci yıl ise Hacıhasan, Ceylanpınar ve Balcalı deneme parselinden, daha önce herbisit uygulanmış ve uygulanmamış (ilaçsız) kontrol parsellerinin rastgele iki farklı noktasından (toprağın 0-5 cm derinliğinden) yaklaşık 30 kg olarak alınmıştır (Soukup ve ark., 2002). Her iki yıla ait toprak örneklerinin alım tarihi ile ilaçlamadan sonra geçen süre Çizelge 3.9’da verilmektedir.

Çizelge 3.9. Toprak Örneklerinin Alım Tarihi ve Uygulamadan Sonra Geçen Süre

Deneme Yeri	Uygulama tarihi	Toprak Örneği Alım Tarihi	İlaçlamadan sonra geçen süre
Ceylanpınar (I)	22.02.2005	05.06.2005	103 gün
Hacıhasan (I)	11.02.2005	29.05.2005	107 gün
Oymaklı	17.02.2005	04.06.2005	107 gün
Ceylanpınar (II)	01.03.2006	15.06.2006	106 gün
Hacıhasan (II)	15.02.2006	29.05.2006	103 gün
Balcalı	26.02.2006	09.06.2006	103 gün

Toprak örnekleri Ceylanpınar deneme alanından, diğer deneme alanlarına uygun olması için hasattan 15-20 gün daha önce alınmıştır. Çizelge 9’da da görüldüğü gibi tüm deneme alanlarında ilaçlama ile toprak alım tarihleri arasında geçen süreler yaklaşık üç aydır.

Aynı uygulamalara ait tekerrürlerden alınan toprak örnekleri karıştırılıp kesekleri parçalanmış, taş parçaları ve diğer yabancı maddelerden arındırmak için topraklar kaba elekten geçirilmiştir. Daha sonra bu topraklar 10 cm çapında ve 17 cm boyundaki saksılara eşit miktarda ve her bir uygulamadan 4 tekerrürlü olacak şekilde doldurulmuştur.

Mısır, soya ve pamuk bitkilerinin çıkışını ve gelişimini takip etmek için yürütülen bu denemede her saksıya ‘P.3394’ çeşidi mısır tohumu beş adet, ‘SA 88’ çeşidi soya tohumu 10 adet ve ‘SG-125’ çeşidi pamuk tohumu 10 adet ekilmiş ve sonradan ihtiyaçları nispetinde periyodik olarak eşit miktarda sulanmıştır. Denemeler Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölüm arazisindeki tel odada (Secreenhouse) yürütülmüştür. Saksı denemelerine ait görüntü Resim 3.1’de verilmiştir

Ekilen kültür bitkilerinin toprak yüzeyine çıkışları takip edilerek, gelişim devreleri incelenmiş, herbisitlerden dolayı oluşan belirtiler kaydedilmiş ve fotoğraflandırılmıştır. Kültür bitkilerinin 6-7 gerçek yaprak dönemlerinde boy uzunlukları ölçülerek kaydedilmiştir. Daha sonra bu bitkiler saksılardan çıkarılarak kökleri yıkanıp temizlenmiştir. Hasat edilen bitkiler 105 °C’de 24 saat kurutulduktan sonra tartılarak toprak üstü ve toprak altı kuru ağırlıkları elde edilmiştir. Elde edilen verilere varyans analizi uygulanmış, uygulamalar arasında fark olup olmadığı belirlenmiştir. Çoklu karşılaştırma testi Duncan (% 5)’a göre gruplar belirlenmiştir.



Resim 3.1. Saksı Denemelerinden Genel Görüntü.

Topraklar arasındaki farklılığı belirlemek amacıyla her toprak için herbisit uygulamalarına ait veriler uygulamasız kontrolden elde edilen verilere oranlanmış ve elde edilen değerlere varyans analizi uygulanmıştır. Böylece her kültür bitkisi için topraklar arasındaki farklılıklar saptanmıştır.

3.3.3. Laboratuvarı Uygulanan Herbisitli Toprakla Yapılan Denemeler

3.3.3.1. Propoxycarbazone sodium Herbisitinin Hacıhasan, Balcalı ve Ceylanpınar Topraklarında Doz-Tepki Eğrilerinin Oluşturulması

‘Kök Bioassay’ yöntemi (Rainbolt ve ark., 2001) kullanılarak Propoxycarbazone sodium farklı toprak yapılarında standart doz-cevap eğrilerini belirlemek amacıyla kurulan denemeler Ç.Ü. Z. F. Bitki Koruma Bölümü Herboloji laboratuvarında yürütülmüştür.

Çalışmalarda kullanılmak üzere Hacıhasan, Balcalı ve Ceylanpınar deneme tarlalarından toprak örnekleri alınmıştır. Alınan bu örneklerin, toprağın 0-20 cm’lik profilinden ve daha önce herbisit uygulanmamış olmasına özen gösterilmiştir. Topraklar önce 5 mm, daha sonra 2 mm’lik elekten geçirilerek yabancı maddelerin uzaklaştırılması sağlanmıştır.

Elekten geçirilen bu topraklardan onar adet örnek alınarak bir litrelik hacimdeki ağırlıkları tespit edilmiştir. Bu örneklerin bir litre hacimdeki ağırlıklarının 1400-1450 g arasında değiştiği saptanmıştır. Bir hektar alanı içeren toprağın ilk 20 cm derinlikteki hacminin 2000 m³ olduğu düşünüldüğünde, 2000 m³ hacimdeki toprağın yaklaşık 2,8-2.9 milyon kg ağırlığında olduğu tahmin edilmiştir. Benzer şekilde Rainbolt ve ark. (2001), çalışmalarında bir hektar alanın, 20 cm derinliğindeki toprağın yaklaşık 2.86 milyon kg olduğunu kabul ederek hesaplamalarını yapmışlardır.

Çalışmada Propoxycarbazone Na (700 g e.m./kg) herbisitinin yedi farklı dozu kullanılmıştır. Herbisit dozları birim olarak bir gram topraktaki ng (nanogram) aktif madde miktarı olarak 0, 0.5, 1, 4, 8, 16, 32 ng/g alınmıştır.

Dozların hazırlanmasında kullanılmak üzere stok ilaç süspansiyonu hazırlanmıştır. Bir litrelik saf suyun içeresine 0.0565 g % 70’lik Propoxycarbozone-sodium (700 g e.m/kg) konularak karışım yaklaşık 10 dakika çalkalayıcıda karıştırılmıştır (Resim 3.2).



Resim 3.2. Herbisit Stok Solüsyonunun Hazırlanması.

Herbisitin her dozu için 500’er gram toprak tartılıp, 33x40 cm boyutlarındaki küvetlere homojen bir şekilde serilmiştir (Resim 3.3 ve 3.4)



Resim 3.3. Herbisit Uygulaması İçin Hazırlanmış Toprak Örneği.



Resim 3.4. Toprak Örneklerinin Herbisit Uygulaması İçin Hazırlanması.

Herbisit dozları 500 g toprak için hesaplanmış ve gerekli miktar ilaç mikro pipet vasıtasıyla stok ilaç süspansiyonlarından çekilip 10 ml saf su içerisine aktarılmıştır.

Daha önce kalibrasyonu yapılmış özel bir mikro püskürtme aleti ile herbisit dozları 10 ml saf su içerisinde homojen bir şekilde topraklar üzerine uygulanmıştır (Resim 3.5).

İlaçlı topraklar küvetlerin içinde önce hafif ve daha sonra ağzı kapaklı plastik bir kavanoza alınıp iki dakika iyice karıştırılmıştır. Tekrar küvetlere alınan bu ilaçlı topraklar 12 saat süre ile laboratuvarında havalandırılmaya bırakılmıştır. Havalandırılmaya bırakılan bu toprakların daha sonra petri kaplarına alındıklarında homojen bir şekilde sulanması için bir petri düzeneği hazırlanmıştır.

Petri düzeneğinin hazırlanması için çift katlı kağıt havlu 14 cm boyunda ve 2,5 cm eninde şeritler halinde kesilerek 10 cm çapında ve 15 mm derinlikteki petrilere 4 cm'lik kısmı dışarıda kalacak şekilde yerleştirilmiştir (Resim 3.6).



Resim 3.5. Hazırlanmış Toprak Örneklerine Yapılan Herbisit Uygulaması.



Resim 3.6. Petrilere Alınacak Olan Toprak Örneklerinin Homojen Sulanması İçin Hazırlanan Düzenek.

Her doz için dört tekerrür olacak şekilde ilaçlı topraklar 100'er g tartılıp kağıt havlu şeritlerinin olduğu petrilere düzgün bir şekilde yerleştirilmiştir. Daha sonra petrilerin içindeki topraklar hafifçe ve homojen bir şekilde petri içersine dağıtılıp düzleştirilmiştir (Resim 3.7).



Resim 3.7. Herbisit Uygulaması Yapılmış Olan Toprak Örneklerinin Petrilere Yerleştirilmesi.

Topraklı petrilere petri kapakları ile yan yana getirilmiş ve kapaklara 60'ar ml saf su koyulmuştur. Topraklı petrilere içerisindeki kağıt havlunun petriden dışarıya sarkan ucu saf su dolu petri kapağına batırılmış ve böylece petrilere su akışı sağlanmıştır (Resim 3.8). Petrinin % 75'lik kısmı ıslandıktan sonra kağıt havlular kenardan kesilerek su akışı sonlandırılmıştır.



Resim 3.8. Herbisit Uygulaması Yapılmış Olan Toprak Örneklerine Sağlanan Su Akışı.

Petrinin diğer kalan $\frac{1}{4}$ 'lük kısmının ıslanması için bir saat beklenmiştir. Petrinin kenarından yaklaşık iki cm içeriye çaprazlamasına ve boydan boya ince bir tel ile başlangıç çizgisi çizilmiştir.

İklim dolabında, 28 °C sıcaklıkta ve 24 saat karanlıkta çimlendirilen 'Jubile' çeşidi tatlı mısır tohumları herbisit uygulanmış ve uygulanmamış Hacıhasan, Ceylanpınar ve Balcalı topraklarının bulunduğu her petriye dört adet olacak şekilde yerleştirilmiştir. Mısır tohumlarının çimlenen kökçük kısmının daha önce çizilen başlangıç çizgisine degecek şekilde yerleştirilmesine dikkat edilmiştir (Resim 3.9).



Resim 3.9. Herbisit Uygulaması Yapılmış Olan Toprak Örneklerine Çimlenmiş Olan Mısır Tohumlarının Başlangıç Çizgisi Dikkate Alınarak Yerleştirilmesi.

Petrilerin kapakları dikkatlice kapatılmış ve kalın bantla sıkıca sarılmıştır. Mısır köklerinin aşağı doğru büyümesini sağlamak amacıyla petriler 45° açıyla yatık pozisyonda iklim dolabına yerleştirilmiştir. Petriler 30 °C sıcaklıkta ve 36 saat karanlık ortamda kaldıktan sonra iklim dolabından çıkartılıp, her petrideki en uzun üç mısır kökü mm düzeyinde ölçülmüş ve kaydedilmiştir.

Elde edilen verilere varyans analizi ve çoklu karşılaştırma testi DUNCAN (0.05) uygulanmıştır. Dozlara ait mısır kök uzunlukları ilaçsız uygulamadan elde edilen kök uzunluğu ortalamasına oranlanarak kontrole göre kök uzunluğundaki % azalış oranları bulunmuştur. Yüzde değerlere SPSS istatistik programında logaritmik regresyon analizi her toprak tipi için standart doz-tepki eğrisi grafiği oluşturulmuştur.

3.3.3.2. Mesosulfuron-methyl Herbisitinin Hacıhasan, Balcalı ve Ceylanpınar Topraklarında Doz-Tepki Eğrilerinin Oluşturulması

Mesosulfuron-methyl herbisitinin Hacıhasan, Balcalı ve Ceylanpınar deneme alanlarında alınan topraklardaki doz-tepki eğrilerini oluşturmak amacıyla yapılan çalışmalarda izlenen metod Propoxycarbazone sodium herbisiti için uygulanan metodun aynısıdır. Mesosulfuron-methyl dozlarının hazırlanmasında kullanılmak üzere stok ilaç süspansiyonu hazırlanmıştır. Bir litrelik saf suyun içerisinde 0,21 ml % 3 aktif madde içeren Mesosulfuron-methyl (30 g e.m./lt), konularak yaklaşık 10 dakika çalkalayıcıda karıştırılmıştır.

Çalışmada Mesosulfuron methyl (30 g e.m./l) herbisitinin sekiz farklı dozu kullanılmıştır. Herbisit dozları birim olarak bir gram topraktaki ng (nanogram) aktif madde miktarı olarak 0, 0.2, 0.4, 0.8, 1.6, 3.2, 6.4, 12.8 ng/g alınmıştır.

3.3.3.3. Mesosulfuron-methyl, Propoxycarbazone-sodium ve Iodosulfuron-methyl-sodium Herbisitlerinin Oymaklı Toprağında Doz-Tepki Eğrilerinin Oluşturulması

Mesosulfuron-methyl, Propoxycarbazone-sodium ve Iodosulfuron-methyl-sodium herbisitlerinin Oymaklı toprağında doz-tepki eğrilerinin oluşturulmasında 3.2.2.1’de verilen metod kullanılmıştır. Ancak bu çalışmada test bitkisi olarak ‘Fırat 87’ mercimek çeşidi kullanılmış ve uygulaması yapılan herbisitlerin dozları aşağıdaki gibi alınmıştır (Çizelge 3.10).

Çizelge 3.10. Bioassay Denemelerinde Kullanılan Herbisitler ve Dozları

No.	Herbisit Adı (Aktif madde içeriği)	Dozlar (ng.a.i./g toprak)
1	Mesosulfuron methyl (30 g e.m./L)	0, 0.2, 0.4, 0.8, 1.6, 3.2, 6.4, 12.8
2	Propoxycarbazone Na (700 g e.m./KG)	0, 0.5, 1, 2, 4, 8, 16, 32
3	Iodosulfuron methyl Na (50 g e.m./KG)	0, 0.055, 0.11, 0.22, 0.44, 0.88, 1.75, 3.2

Mercimek tohumları önce iklim dolabında, 20 °C sıcaklıkta ve 24 saat karanlıkta çimlendirilmiş ve 3.2.2.1.'de anlatıldığı gibi her petriye dört adet olacak şekilde yerleştirilmiştir. Mercimek tohumlarının çimlenen kökçük kısmının daha önce çizilen başlangıç çizgisine degecek şekilde yerleştirilmesine dikkat edilmiştir (Resim 3.10).

Petrilerin kapakları dikkatlice kapatılmış ve kalın bantla sıkıca sarılmıştır. Mercimek köklerinin aşağı doğru büyümesini sağlamak amacıyla petriler 45° açıyla yatık pozisyonda iklim dolabına yerleştirilmiştir. Petriler 25 °C sıcaklıkta ve 36 saat karanlık ortamda kaldıktan sonra iklim dolabından çıkartılıp, her petrideki en uzun üç mercimek kökü mm düzeyinde ölçülmüş ve kaydedilmiştir



Resim 3.10. Herbisit Uygulaması Yapılmış Olan Toprak Örneklerine Çimlenmiş Olan Mercimek Tohumlarının Başlangıç Çizgisi Dikkate Alınarak Yerleştirilmesi.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1.Tarla Denemeleri

4.1.1. Herbisitlerin Buğday (*Triticum aestivum* L.) Bitkisine Olan Etkileri

Denemeler süresince herbisitlerin buğday bitkisine herhangi bir yan etkilerinin olup olmadığını saptamak amacıyla herbisit uygulamaları ile uygulamasız kontrol parselleri kıyaslanarak gözlemler yapılmıştır. Ayrıca Oymaklı ve Ceylanpınar tarlalarından parseller hasat edilerek verim alınmıştır.

Herbisit uygulamalarından 15 gün sonra herbisit uygulanmış ve uygulanmamış (kontrol) parsellerde kıyaslamalı olarak yapılan fitotoksisite gözlemleri sonucunda herbisitlerin kültür bitkisi buğdaya olan yan etkileri Çizelge 4.1’de verilmektedir.

Çizelge 4.1. Tüm Deneme Alanlarında Herbisitlerin Uygulamadan 15 Gün Sonra Buğday Bitkisine Olan Yan Etkileri (%)

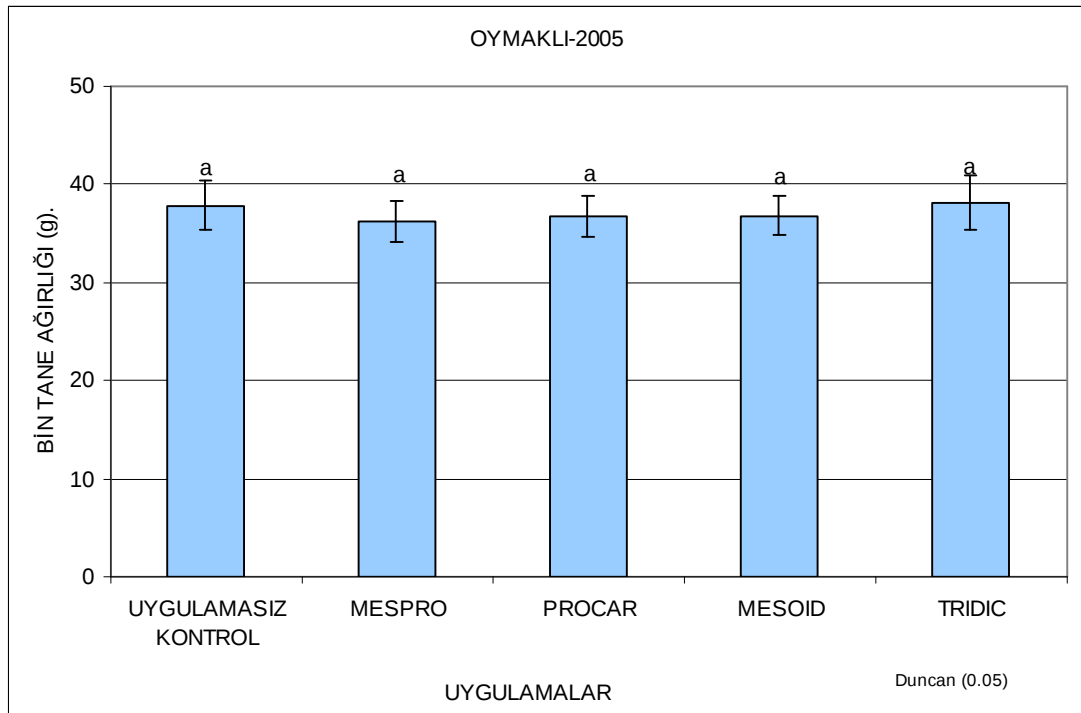
Herbisitler	Zarar Düzeyleri (%)					
	HACİHASAN		CEYLANPINAR		OYMAKLI	BALCALI
	2005	2006	2005	2006	2005	2006
MESPRO	9	10	13	9	11	4
PROCAR	4	5	10	9	3	3
MESOID	8	6	8	6	6	3
TRIDIC	-	3	-	-	1	1
SULSUL	-	-	3	3	-	-

Herbisitlerin uygulamadan sonra buğday bitkilerine olan yan etkileri genel olarak; yapraklarda hafif sararma ve bitki gelişiminde geçici durgunluk şeklinde gözlenmiştir. Uygulamalar arasında en fazla MESPRO herbisitinin buğday üzerinde etkisinin olduğu saptanmıştır (% 4-13). Ancak uygulamadan 30 ve 60 gün sonra yapılan gözlemlerde fitotoksik bu etkinin olmadığı belirlenmiştir. İlaçsız kontrol parselleri ile aralarında gözlemsel olarak herhangi bir fark bulunmamıştır..

4.1.1.1. Oymaklı Deneme Parseline Ait Sonuçlar

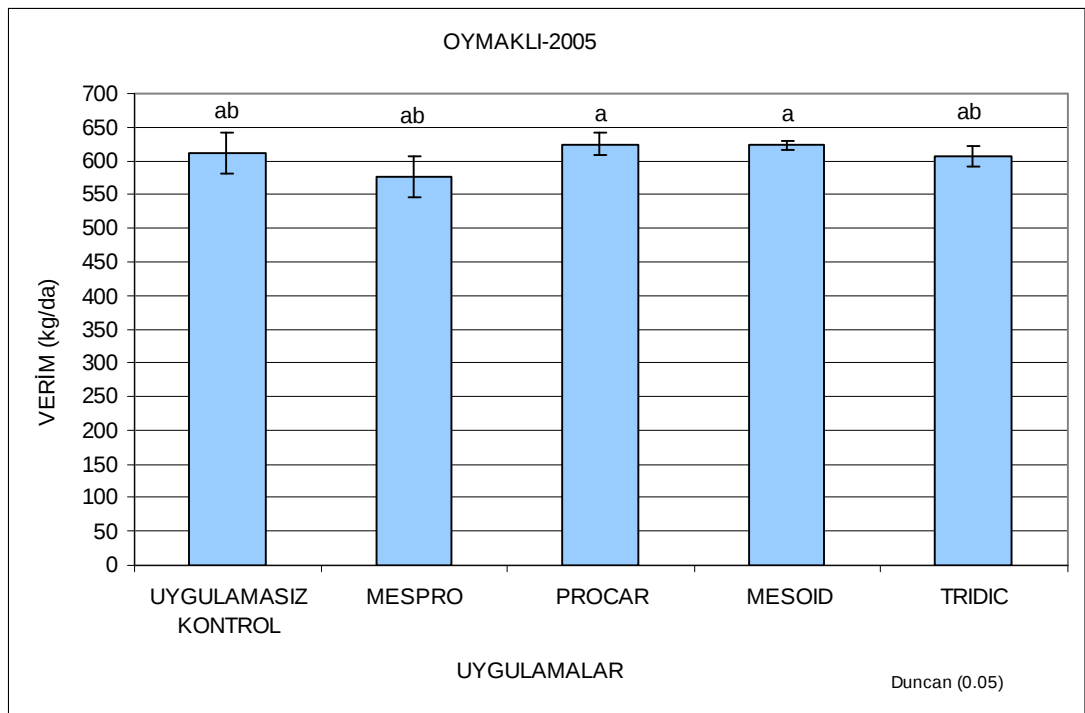
Oymaklı deneme tarlasında deneme sonrası uygulamasız kontrol parselleri ile MESPRO, MESOID, PROCAR ve TRIDIC herbisitlerinin uygulandığı parseller hasat edilmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre uygulamaların buğday bitkisinin bin tane ağırlığına olan etkileri ele alındığında; kontrol parselinden hasat sonu elde edilen bin tane ağırlığı ortalama 37,9 g olarak bulunurken, en yüksek bin tane ağırlığı TRIDIC (38,2 g) uygulamasında, en düşük bin tane ağırlığı ise MESPRO (36,3 g) uygulamasının olduğu parsellerde saptanmıştır. Ancak yapılan istatistiki analizde uygulamalar arasındaki farkın önemli olmadığı bulunmuştur (Şekil 4.1).



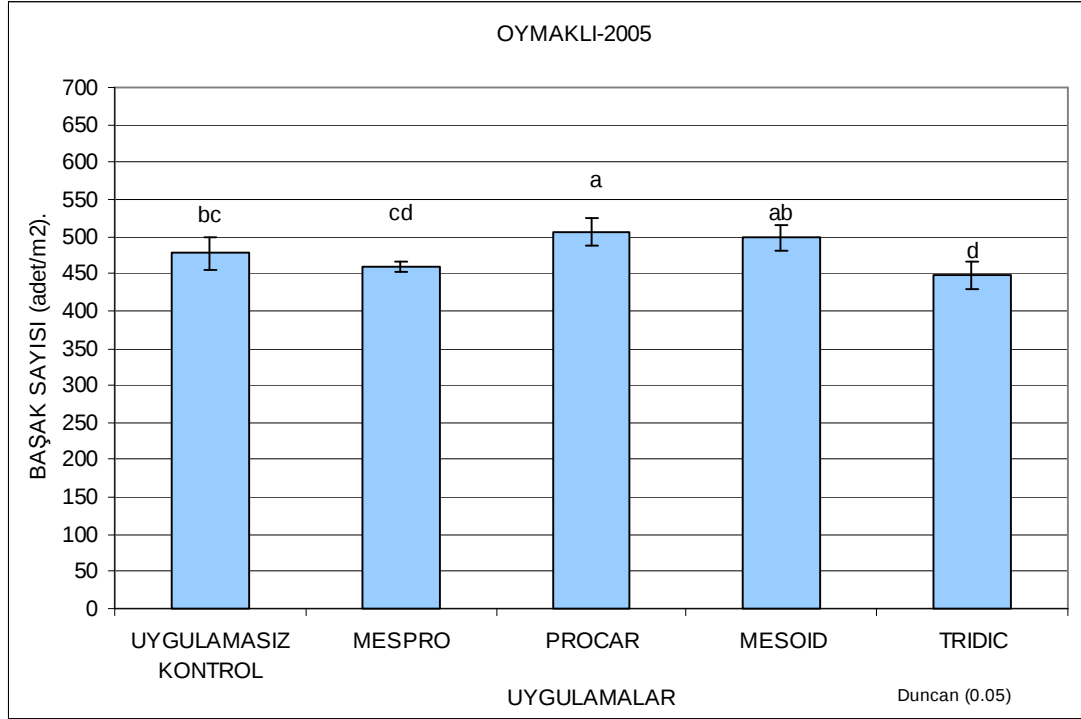
Şekil 4.1. Oymaklı Deneme Tarlasında Herbisit Uygulanmış ve Uygulanmamış (Kontrol) Parsellerdeki Buğday Bitkilerinin Bin Tane Ağırlığı (2005).

MESPRO, MESOID, PROCAR ve TRIDIC herbisitlerinin buğday verimine olan etkileri ele alındığında ise; en yüksek verim PROCAR (625 kg/dekar) uygulamasından elde edilmiştir. Bunu sırasıyla MESOID (623,3 kg/dekar), kontrol (611,6 kg/dekar), TRIDIC (605,8 kg/dekar) ve MESPRO (576,9 kg/dekar) uygulamaları izlemiştir. Yapılan istatistiki analizde buğday verimi açısından herbisit uygulamaları ile uygulamasız kontrol arasında önemli bir fark bulunmamıştır. (Şekil 4.2).



Şekil 4.2. Oymaklı Deneme Tarlasında Herbisit Uygulanmış ve Uygulanmamış (Kontrol) Parsellerdeki Buğday Verimi (2005).

Aynı denemede MESPRO, MESOID, PROCAR ve TRIDIC herbisitlerinin m²'deki buğday başak sayısına olan etkilerine de bakılmıştır (Şekil 4.3). Şekil 4.3'de de görüldüğü gibi uygulamalara ait parsellerden elde edilen ortalama başak sayısı en fazla PROCAR (505,8 adet/m²) uygulamasında olmuş ve istatistiki olarak diğer uygulamalar ile arasındaki fark önemli bulunmuştur.



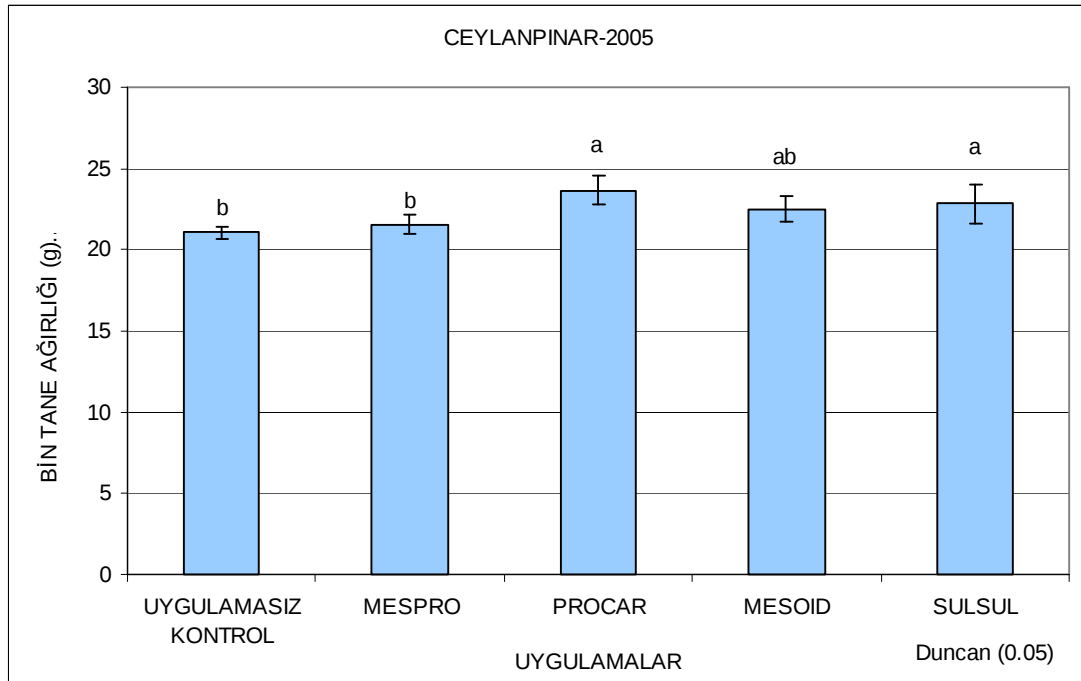
Şekil 4.3. Oymaklı Deneme Tarlasında Herbisit Uygulanmış ve Uygulanmamış (Kontrol) Parsellerdeki Buğday Bitkisinin Başak Sayısı (2005).

Başak sayısı en düşük TRIDIC (448 adet/m²) uygulamasının olduğu parselden elde edilmiştir. Yapılan istatistiki analizde bu uygulama en alt grupta yer almıştır. Başak sayısı en fazla olan ikinci uygulama MESOID (498,3 adet/m²) uygulaması olmuştur. Diğer uygulamalarda başak sayısı kontrolde 477,8 adet/m² ve MESPRO’da 460,3 adet/m² olarak bulunmuştur.

Oymaklı parselinde yapılan denemeye genel olarak bakıldığında, uygulanan herbisitlerin buğday bin tane ağırlığına herhangi bir etkisinin bulunmadığı saptanmıştır. Buğday verimi açısından ise PROCAR ve MESOID uygulamalarından kontrole göre daha yüksek değerler elde edilmiştir ancak bu iki uygulama ile kontrol arasında istatistiki olarak önemli fark bulunamamıştır. Buğday bitkisinin metrekaresindeki başak sayısı yine PROCAR ve MESOID uygulamalarında kontrole oranla daha yüksek değerler elde edilmiştir. Ancak bu iki uygulamadan sadece PROCAR uygulaması ile kontrol arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olduğu saptanmıştır.

4.1.1.2. Ceylanpınar Deneme Parseline Ait Sonuçlar

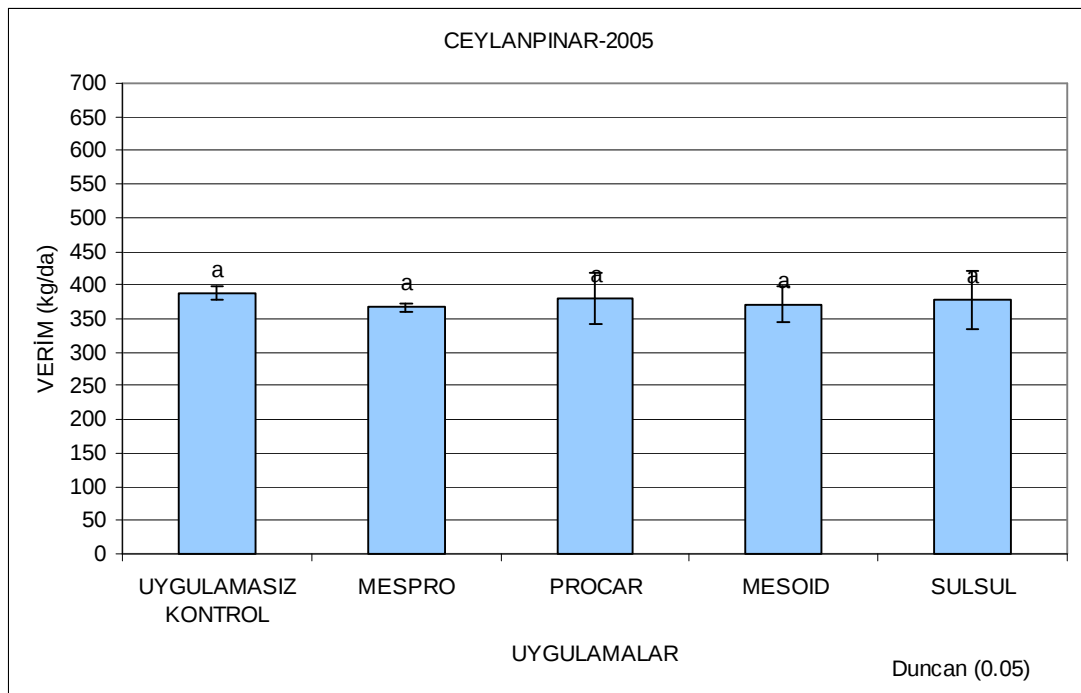
MESPRO, MESOID, PROCAR ve SULSUL herbisitlerinin uygulandığı buğday bitkilerinin bin tane ağırlıklarına etkisinin olup olmadığı araştırmak için yürütülen denemede elde edilen sonuçlar Şekil 4.4’da verilmiştir.



Şekil 4.4. Ceylanpınar Deneme Tarlasında Herbisit Uygulanmış ve Uygulanmamış (Kontrol) Parsellerdeki Buğday Bitkisinin Bin Tane Ağırlığı (2005).

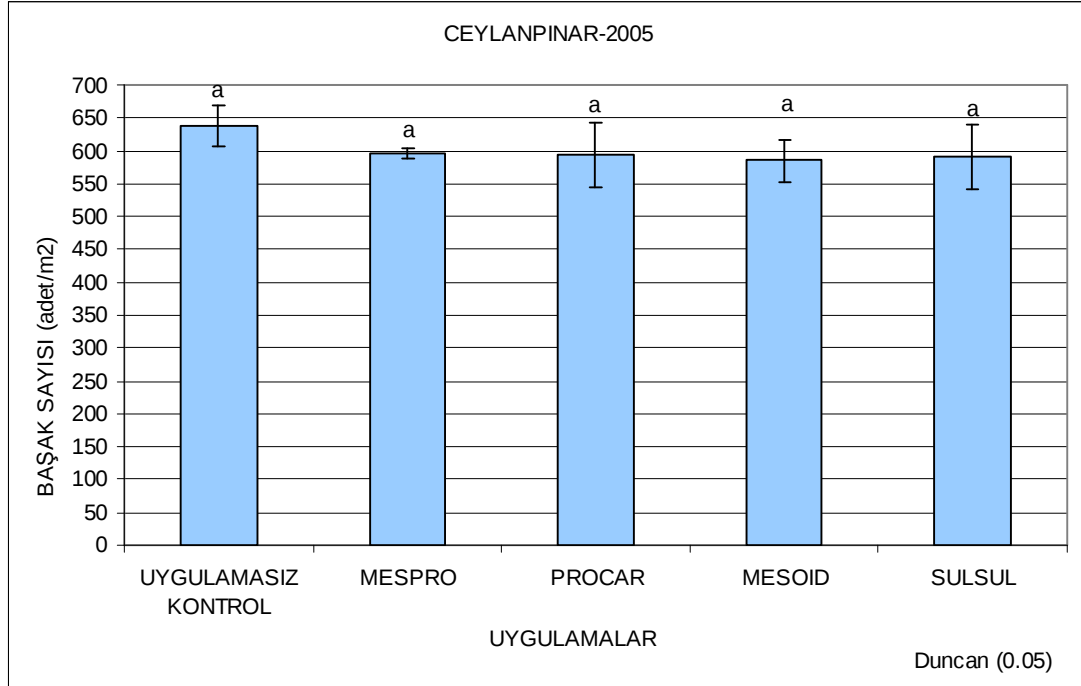
Bin tane ağırlığı Şekil 4.4’de de görüldüğü gibi en fazla PROCAR (23,6 g) uygulamasının olduğu parsellerdeki buğday bitkisinden elde edilmiştir. Bunu sırasıyla SULSUL (22,8 g), MESPRO (21,5 g), MESOID (22,5 g) ve kontrol (21.1 g) izlemiştir. Yapılan istatistiki analize göre üst grupta PROCAR, SULSUL ve MESPRO uygulamaları yer almış, bu üç uygulama arasında istatistiki olarak önemli bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Adı geçen bu üç uygulamadan elde edilen bin tane ağırlıkları kontrolden daha fazla bulunmuş ve sonuç olarak da PROCAR, SULSUL ve MESOID uygulamalarının kontrol ile arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir.

MESPRO, MESOID, PROCAR ve SULSUL herbisitlerinin uygulandıkları buğday bitkilerinin verimine etkisinin olup olmadığı araştırmak için yürütülen denemede elde edilen sonuçlar ise Şekil 4.5’de verilmiştir. Denemede elde edilen en yüksek verim uygulamasız kontrol (387,6 kg/dekar) parsellerinden alınmıştır. Bunu sırasıyla PROCAR (380,9 kg/dekar), SULSUL (378,5 kg/dekar), MESOID (371,1 kg/dekar) ve MESPRO (367,3 kg/dekar) izlemiştir. Ancak yapılan istatistiki analizde uygulamalar ve kontrol parselleri arasındaki fark önemsiz bulunmuştur.



Şekil 4.5. Ceylanpınar Deneme Tarlasında Herbisit Uygulanmış ve Uygulanmamış (Kontrol) Parsellerdeki Buğday Verimi (2005).

Denemeden elde edilen uygulamalara ait m²'deki ortalama başak sayıları Şekil 4.6'da verilmiştir. Şekil 4.6'da da görüldüğü gibi en fazla başak sayısı uygulamasız kontrol parsellerinde bulunmuştur. Bunu sırasıyla MESPRO (595,8 adet/m²), PROCAR (593,9 adet/m²), SULSUL (591,5 adet/m²) ve MESOID (585,1 adet/m²) uygulamaları izlemiştir. Ancak istatistiki olarak uygulamalar arasında önemli bir fark bulunmamıştır.



Şekil 4.6. Ceylanpınar Deneme Tarlasında Herbisit Uygulanmış ve Uygulanmamış (Kontrol) Parsellerdeki Buğday Bitkisinin Başak Sayısı (2005).

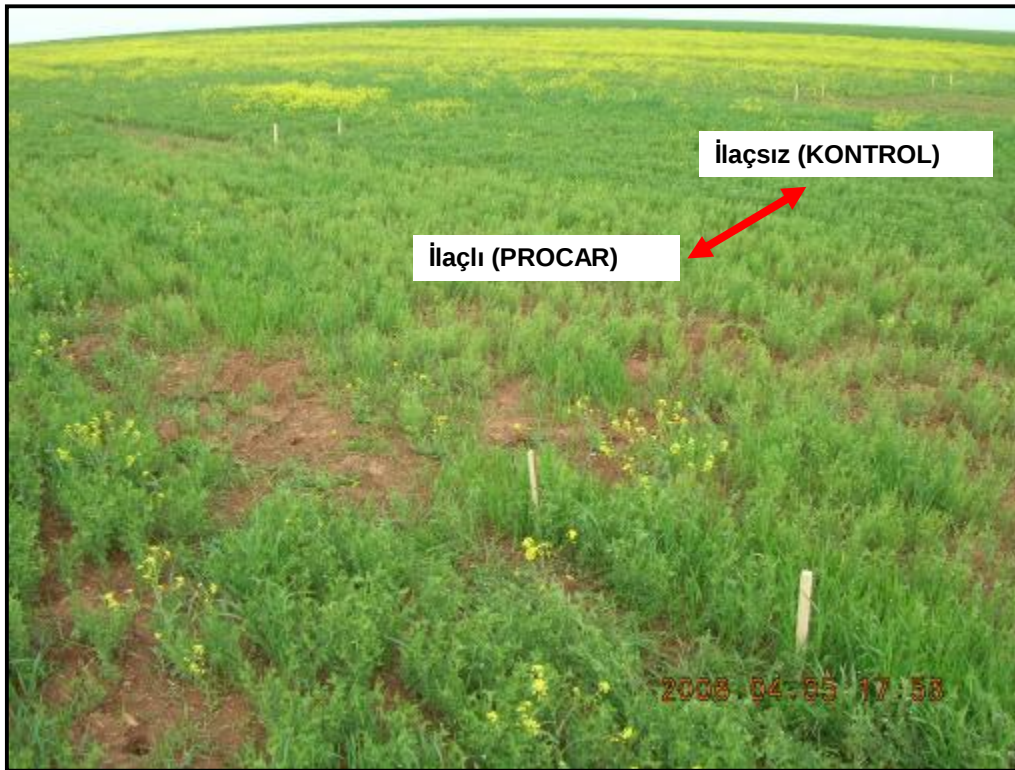
Ceylanpınar parselinde yapılan deneme sonuçlarına genel olarak bakıldığında, uygulanan herbisitler uygulamasız kontrol parselleri ile kıyaslandığında buğdayın tane verimine ve başak sayısına herhangi bir etki saptanmamıştır. Ancak PROCAR, MESOID ve SULSUL uygulamaları uygulamasız kontrol parseli ile kıyaslandığında bu herbisitlerin kontrole göre buğdayın bin tane ağırlığını önemli derecede arttırdıkları saptanmıştır. Bu artışın her ne kadar istatistiki bir önemi olmasa da başak sayısındaki oransal azalışın kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

4.1.2. Herbisitlerin Münavebe Bitkilerine Etkileri

4.1.2.1. Herbisitlerin Mercimek (*Lens culinaris* (Medic.)) Bitkisine Olan Etkileri

Uygulanan herbisitlerin uygulandıkları buğday bitkilerinden sonra münavebe bitkisi olarak ekilen mercimek bitkilerine etkilerini araştırmak için Ceylanpınar deneme tarlasında 2005-2006 ve 2006-2007 yetiştirme sezonunda yürütülen denemede mercimek bitkileri çimlenmeden hasat sonuna kadar gözlenmiştir.

Mercimek bitkilerinin gelişmelerinin durgun olduğu kış aylarında herbisit uygulamalarının olduğu parseller ile ilaçsız kontrol parsellerinde mercimek bitkilerinin gelişmelerinde herhangi bir fark gözlenmemiştir. Ancak Şubat ayı ortalarından itibaren mercimek bitkisinin gelişmeye başlaması ile birlikte herbisit uygulamalarının olduğu parsellerde belirtilen semptomlar görülmeye başlamıştır (Resim 4.1).



Resim 4.1. Mercimek Denemesinde Herbisit Uygulanmış ve Uygulanmamış Parselden Genel Görünüş.

Ceylanpınar deneme alanında 2005-2006 sezonunda mercimek bitkisinin çimlenmesinde 105 gün sonra yapılan gözlemde saptanan belirtiler ile herbisitlerden dolayı oluşan zarar (%) Çizelge 4.2’de verilmektedir.

Çizelge 4.2. Ceylanpınar Deneme Alanında Herbisitlerin Mercimek Bitkisine Olan Etkileri (2005-2006 Üretim Dönemi)

Herbisitler	Zarar (%)	Zarar Şekli
MESPRO	18	Gelişmede durgunluk, renk açılması
MESOID	8	Gelişmede hafif durgunluk
PROCAR	38	Gelişmede bariz durgunluk, çalılışma
SULSUL	20	Gelişmede bariz durgunluk

Çizelge 4.2’de de görüldüğü gibi mercimek bitkisinin gelişmesine en fazla PROCAR uygulaması zarar vermiştir. Bu uygulama ilaçsız kontrol parselleri ile kıyaslandığında mercimek bitkisinin gelişimini % 38 oranında azaltmış olup, genel olarak bitki habitusunda bariz gelişim geriliği ve çalılışmaya sebep olmuştur (Resim 4.2.).



Resim 4.2. PROCAR Herbisitinin Mercimek Bitkisinde Oluşturduğu Zarar Şekli.

Diğer uygulamalardan MESPRO ve SULTUL ilaçsız kontrol parselerine göre %15-20 oranında mercimek bitkisinde genel bir renk açılmasına ve gelişim geriliğine neden olmuşlardır. Mercimek bitkisine en az zarar veren uygulama MESOID uygulaması olup, kontrol parselleri ile kıyaslandığında bu uygulama mercimek bitkisinin gelişmesinde % 5-10 oranında hafif durgunluk yaptığı saptamıştır.

İkinci yıl yapılan çalışmada, mercimek bitkisinin çimlenmesinden 85 gün sonra uygulamaların mercimek bitkisinin gelişmesine olan etkisi izelge 4.3’de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Ceylanpınar Deneme Alanında Herbisitlerin Mercimek Bitkisine Olan Etkileri (2006-2007 retim Dönemi)

Herbisitler	Zarar (%)	Görülen Simptomlar
MESPRO	29	Gelişmede durgunluk, renk açılması
MESOID	13	Gelişmede hafif durgunluk
PROCAR	38	Gelişmede bariz durgunluk, alışma
SULTUL	20	Gelişmede bariz durgunluk

Uygulamalar içerisinde mercimek bitkisinin gelişmesine birinci yılda da olduğu gibi en fazla PROCAR uygulaması zarar vermiştir. Bu uygulama ilaçsız kontrol parselleri ile kıyaslandığında mercimek bitkisinin gelişmesini % 38 oranında azaltmış olup, genel olarak bitki habitusunda bariz gelişim geriliği ve çalışmaya sebep olmuştur. Bununla birlikte MESPRO uygulaması mercimek gelişmesine % 29, SULTUL uygulaması % 20 gelişim geriliğine ve genel bir renk açılmasına neden olmuştur. Mercimek bitkisine en zarar veren uygulama birinci yılda olduğu gibi MESOID uygulamasıdır. Kontrol parselleri ile kıyaslandığında bu uygulama mercimek bitkisinin gelişmesinde % 13 oranında durgunluk yaptığı saptanmıştır.

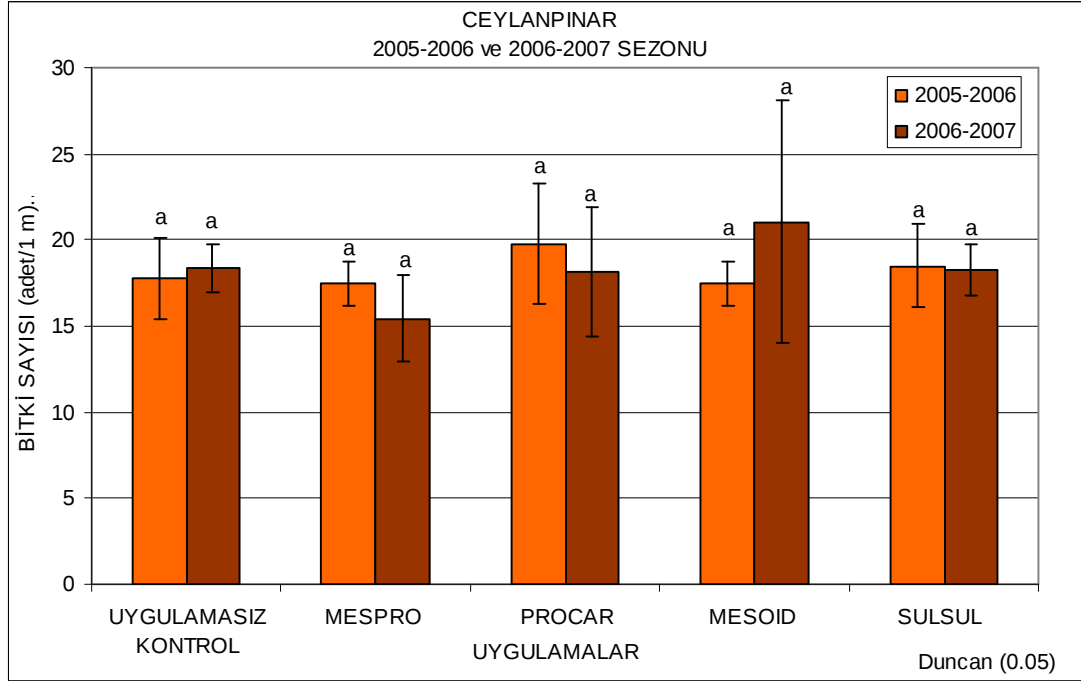
Birinci ve ikinci yıl çalışmalarında hasat edilen mercimek bitkisinin uygulamalara ait ortalama bakla sayısı, bir metre sıradaki bitki sayısı, bin tane ağırlığı, bakla başına düşen tane sayısı ile dekara tane verimi izelge 4.4’de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Ceylanpınar Deneme Alanında Uygulamalara Ait Parsellerden Hasat Edilen Mercimek Bitkisinin Bazı Verim Sonuçları (2005-2006,2006-2007). ($\pm$:standart sapma)

Uygulama	Bakla sayısı (adet/bitki))	Bitki sayısı (adet/1 m)	Bin tane (g)	Tane sayısı (adet/bakla)	Verim (kg/da)
2005-2006					
KONTROL	31,8 $\pm$ 4,7	17,8 $\pm$ 2,4	32,9 $\pm$ 1,2	2,5 $\pm$ 0,7	174,8 $\pm$ 34,6
MESPRO	39,2 $\pm$ 2,7	17,5 $\pm$ 1,3	32,0 $\pm$ 2,9	1,7 $\pm$ 0,6	179,8 $\pm$ 50,4
PROCAR	38,8 $\pm$ 1,3	19,8 $\pm$ 3,5	30,7 $\pm$ 1,7	1,6 $\pm$ 0,4	197,9 $\pm$ 57,1
MESOID	28,9 $\pm$ 4,9	17,5 $\pm$ 1,3	32,9 $\pm$ 1,8	2,2 $\pm$ 0,2	215,2 $\pm$ 22,7
SULSUL	35,1 $\pm$ 5,7	18,5 $\pm$ 2,4	30,0 $\pm$ 1,8	1,4 $\pm$ 0,5	182,5 $\pm$ 73,7
2006-2007					
Uygulama	Bakla sayısı (adet/bitki))	Bitki sayısı (adet/1 m)	Bin tane (g)	Tane sayısı (adet/bakla)	Verim (kg/da)
KONTROL	19,2 $\pm$ 2,6	18,4 $\pm$ 1,4	37,3 $\pm$ 1,6	1,00 $\pm$ 0,0	161,1 $\pm$ 27,6
MESPRO	14,9 $\pm$ 4,2	15,4 $\pm$ 2,5	38,0 $\pm$ 0,6	1,00 $\pm$ 0,1	129,3 $\pm$ 40,5
PROCAR	14,9 $\pm$ 4,5	18,1 $\pm$ 3,7	37,0 $\pm$ 1,3	0,97 $\pm$ 0,1	96,9 $\pm$ 28,2
MESOID	18,4 $\pm$ 2,9	21,1 $\pm$ 7,0	36,9 $\pm$ 2,7	1,05 $\pm$ 0,2	121,0 $\pm$ 48,5
SULSUL	26,1 $\pm$ 8,6	18,3 $\pm$ 1,5	36,1 $\pm$ 1,2	0,96 $\pm$ 0,2	122,1 $\pm$ 39,9

İlaçsız kontrol ve herbisit uygulanmış parsellerde birinci yıl (2005-2006) yapılan sayımlar sonucunda bir metre sıradaki bitki sayısı en yüksek PROCAR (19,8 adet) uygulamasında, en düşük ise MESOID (17,5 adet) ve MESPRO (17,5 adet) uygulamalarında bulunmuştur. Bununla birlikte yapılan istatistiki analizde uygulamalar arasındaki farkın istatistiki olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.7).

İkinci yıl (2006-2007) elde edilen sonuçlarda bir metre sıradaki bitki sayısı kontrol parseleri ile SULSUL ve PROCAR uygulanmış pasellerde ortalama 18 adet olarak saptanmıştır. En fazla bitki sayısı MESOID (21,1 adet/m) uygulamasının olduğu parsellerde, en az ise MESPRO (15,4 adet/m) uygulamasında saptanmıştır. Ancak uygulamalar arasında bitki sayısı yönünden istatistiki olarak herhangi bir fark saptanmamıştır (Şekil 4.7).

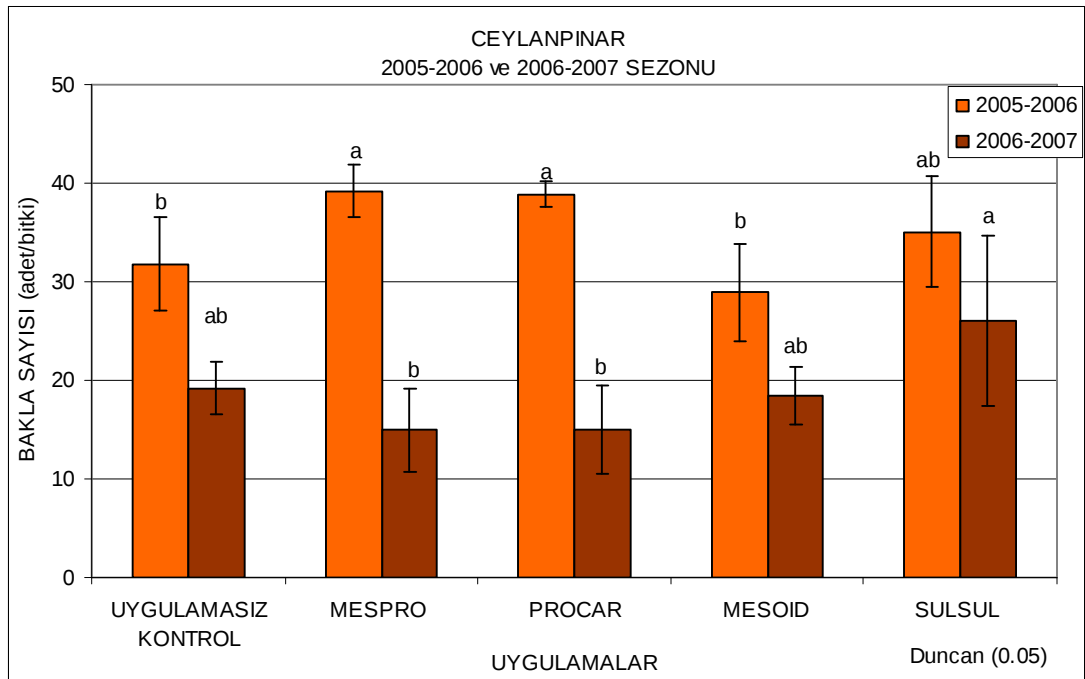


Şekil 4.7. Ceylanpınar Deneme Tarlasında Buğday Hasadından Sonra Ekilen Mercimek Bitkisinin Herbisit Uygulaması Yapılmış ve Yapılmamış Parsellerdeki Bitki Sayısı (2005-2006, 2006-2007).

Herbisitlerin buğday alanlarında uygulanmasından sonra münavebe bitkisi olarak ekilen mercimek bitkilerindeki bitki başına düşen bakla sayısına olan etkilerine bakıldığında; birinci yıl yapılan denemede, bakla sayısı 39,2 adet/bitki olarak en fazla MESPRO uygulamasının olduğu parsellerde saptanmıştır (Şekil 4.8.). Bunu sırasıyla PROCAR (38,8 adet/bitki) ve SULTSUL (35,1 adet/bitki) uygulamaları izlemiştir. Yapılan istatistiki analizde bu üç uygulama arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. Diğer uygulama olan MESOID parsellerinde ortalama bakla sayısı 29,9 adet/bitki bulunurken, uygulamasız kontrol parsellerindeki bakla sayısı (31,8 adet/bitki) olarak tespit edilmiş olup bu iki uygulama arasındaki farkın da istatistiki olarak önemli olmadığı saptanmıştır. Ancak aynı grup içerisinde yer alan uygulamasız kontrol ve MESOID uygulamaları ile bir farklı grupta yer alan SULTSUL, MESPRO ve PROCAR uygulamaları arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir.

Aynı çalışmanın ikinci yıl sürdürülen denemesinde bakla sayısı en yüksek SULTSUL uygulamasında saptanmış olup bunu uygulamasız kontrol ve MESOID

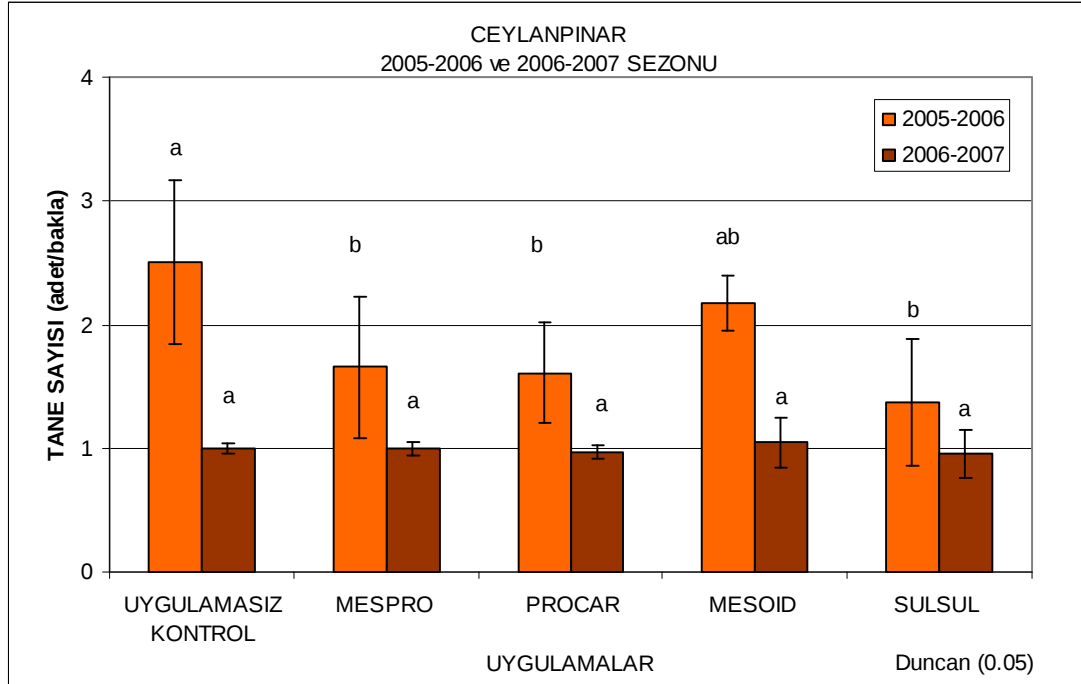
uygulamaları izlemiştir (Şekil 4.8.). İkinci yıl sürdürülen denemede bitki başına düşen bakla sayısı en fazla SULSUL (26,1 adet) uygulamasının olduğu parsellerden elde edilmiştir. Bunu sırasıyla kontrol (19,2 adet) ve MESOID (18,4 adet) uygulaması izlemiştir. Ancak SULSUL uygulaması ile aralarındaki istatistiki farkın önemsiz olduğu bulunmuştur. Bununla birlikte bitki başına ortalama 14,9 adet bakla elde edilen MESPRO ve PROCAR uygulamaları bakla sayısını kontrole göre önemli derecede azaltmışlardır. Yapılan istatistiki analizde de aralarındaki fark önemli bulunmuştur.



Şekil 4.8. Ceylanpınar Deneme Tarlasında Buğday Hasadından Sonra Ekilen Mercimek Bitkisinin Herbisit Uygulaması Yapılmış ve Yapılmamış Parsellerdeki Bakla Sayısı (2005-2006, 2006-2007).

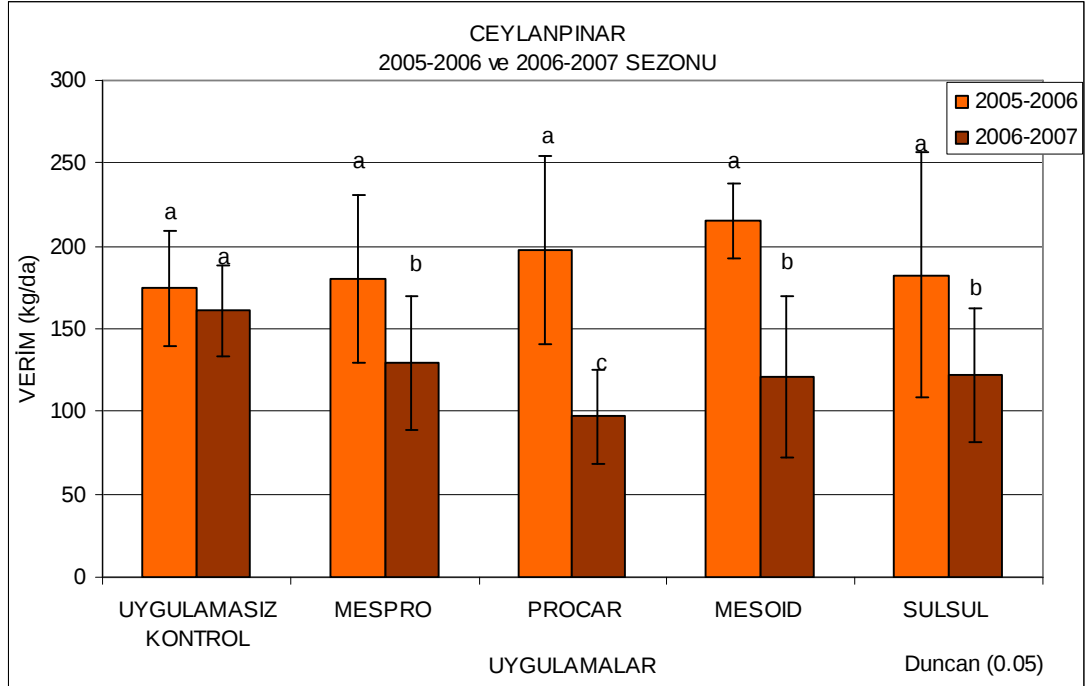
Herbisitlerin buğday alanlarında uygulanmasından sonra münavebe bitkisi olarak ekilen mercimek bitkilerindeki bakla başına düşen tane sayısı birinci yıl kontrol parsellerinde ortalama 2,5 adet saptanmıştır (Şekil 4.9). Diğer uygulamalardan MESPRO (1,7 adet/bakla), PROCAR (1,6 adet/bakla) ve SULSUL (1,4 adet/bakla) kontrol ile kıyaslandığında bakla başına düşen tane sayısını önemli derecede azalttıkları görülmektedir. Bununla birlikte MESOID (2,2 adet/bakla)

uygulaması kontrolden sonra en fazla bakla başına düşen tane sayısını oluşturan uygulama olmuş ve uygulamasız kontrol ile aralarında istatistiki bir fark bulunmamıştır. İkinci yıl sonuçlarına göre kontrol ile kıyaslandığında herbisit uygulamalarının bakla başına düşen tane sayısına herhangi bir etkisi olmamıştır.

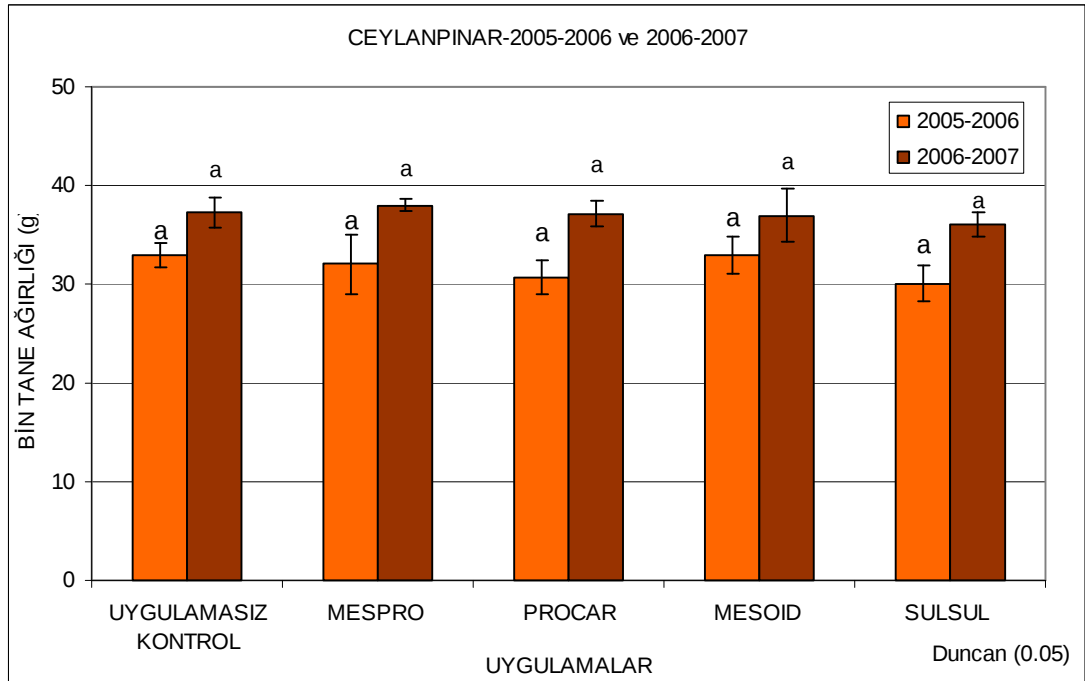


Şekil 4.9. Ceylanpınar Deneme Tarlasında Buğday Hasadından Sonra Ekilen Mercimek Bitkisinin Herbisit Uygulaması Yapılmış ve Yapılmamış Parsellerdeki Bakla Başına Düşen Tane Sayısı (2005-2006, 2006-2007).

Çalışılan herbisitlerin uygulandıkları buğday bitkilerinden sonra münavebe bitkisi olarak ekilen mercimek bitkilerindeki dekara tane verimi çalışmanın ilk yılında uygulamalar ve uygulamasız kontrolden elde edilen değerler arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir (Şekil 4.10). Çalışmanın ikinci yılında ise dekara tane verimi en yüksek uygulamasız kontrolden (161 kg) elde edilirken, bunu sırasıyla MESPRO (129 kg), SULSUL (122 kg), MESOID (121 kg) ve PROCAR (96 kg) uygulamaları izlemiştir. Yapılan değerlendirmelerde uygulamasız kontrol ile tüm herbisit uygulamaları arasında fark istatistiki yönden önemli bulunmuştur. Tane verimini herbisitler içersinde en fazla azaltan uygulama PROCAR uygulaması olmuştur



Şekil 4.10. Ceylanpınar Deneme Tarlasında Buğday Hasadından Sonra Ekilen Mercimek Bitkisinin Herbisit Uygulaması Yapılmış ve Yapılmamış Parsellerdeki Tane Verimi (2005-2006, 2006-2007).



Şekil 4.11. Ceylanpınar Deneme Tarlasında Buğday Hasadından Sonra Ekilen Mercimek Bitkisinin Herbisit Uygulaması Yapılmış ve Yapılmamış Parsellerdeki Bin Tane Ağırlığı (2005-2006, 2006-2007).

Herbisit uygulamalarının mercimek bitkisinin bin tane ağırlığına herhangi bir etkisi saptanmamıştır (Şekil 4.11). Yapılan istatistiki analizde kontrol ile kıyaslandığında uygulamalar arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. Bununla birlikte bin tane ağırlığı en fazla kontrol (32,9 g) ile MESOID (32,9 g) uygulamasında bulunmuştur.

Mercimek bitkisi ile iki yıl üst üste yapılan denemelerde herbisitlerin her iki yılda da mercimeğin bin tane ağırlığına ve birim alandaki mercimek sayısına herhangi bir etkisinin olmadığı saptanmıştır. Bununla birlikte bitki başına düşen bakla sayısında birinci yıl denemesinde MESPRO, PROCAR ve SULSUL uygulamalarında kontrole göre artış olduğu dikkat çekicidir. Bakla sayısındaki bu artışın mercimek bitkisinin herbisit zararına karşı verdiği bir tepkinin sonucu olduğu düşünülmektedir. Birinci yılda nisan ayı yağışlarının fazla olması herbisit baskısı altında olan mercimek bitkisini gecikmeli de olsa yeniden generatif çoğalmaya zorlamıştır. Ancak baklalarda tane oluşmamış çoğu boş kalmıştır. Bu nedenle bakla başına düşen tane sayısı kontrole göre daha az olmuştur. Aynı durum ikinci yıl kurak geçmesinden dolayı gözlenmemiştir. İkinci yıl sonuçlarına göre bakla başına düşen tane sayısında uygulamalar arasında fark bulunmazken bakla sayısı MESPRO ve PROCAR herbisitlerin uygulandığı parsellerde kontrole göre önemli derecede azalmıştır.

4.1.2.2. Herbisitlerin Mısır (*Zea mays* L.) Bitkisine Olan Etkileri

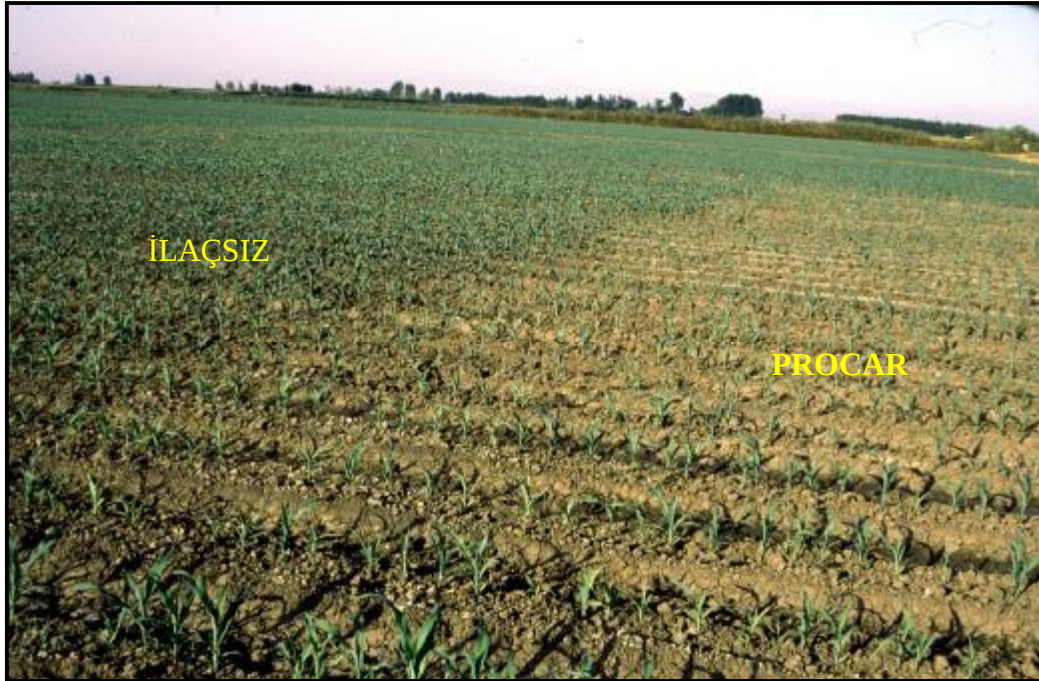
4.1.2.2.(1). Oymaklı Deneme Parseline Ait Sonuçlar

Uygulanan herbisitlerin uygulandıkları buğday bitkilerinden sonra ikinci ürün olarak ekilen mısır bitkilerine etkilerini araştırmak için Oymaklı deneme tarlasında yürütülen denemede mısır bitkileri çimlenmeden hasat sonuna kadar gözlenmiştir. Gözlenen bu süre içerisinde herbisitlerin mısır bitkisine olan yan etkileri Çizelge 4.6'da verilmektedir.

Çizelge 4.5. Oymaklı Deneme Alanında Herbisitlerin Mısır Bitkisine Olan Yan Etkileri (2005)

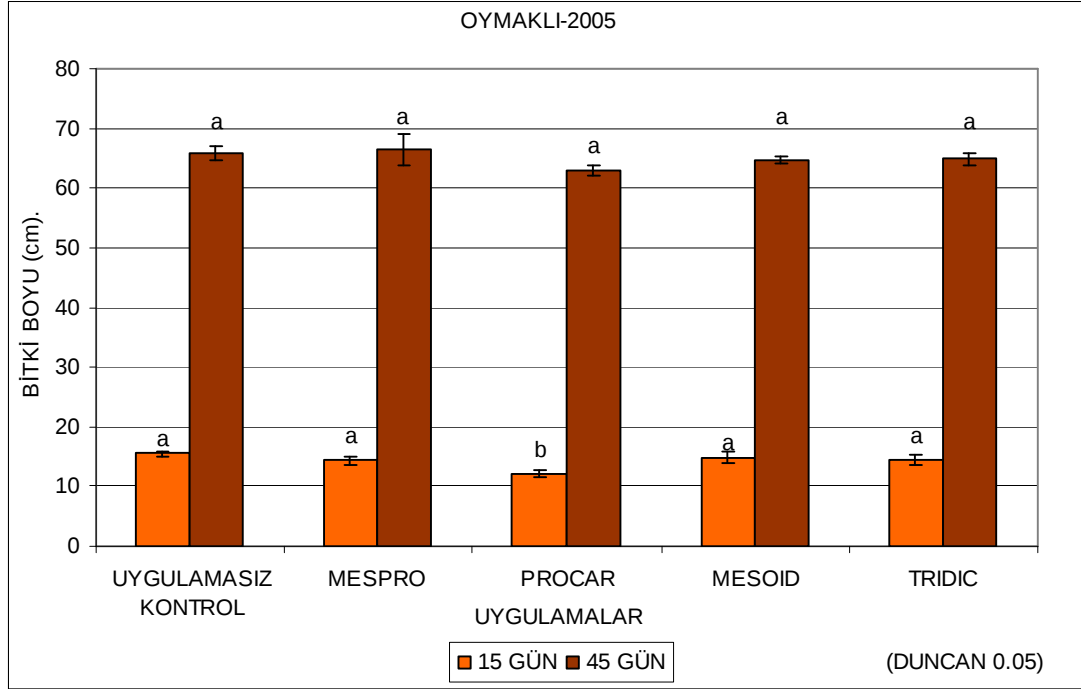
Herbisitler	% Zarar	Gözlenen simptomlar
MESPRO	4	Gelişmede çok hafif durgunluk
PROCAR	23	Gelişmede durgunluk ve bitki genelinde sararma
MESOID	0	Yok
TRIDIC	0	yok

Herbisit uygulamalarının olduğu parseller ile kontrol parsellerindeki mısır bitkileri karşılaştırıldığında MESOID ve TRIDIC uygulamalarının mısır bitkileri üzerinde olumsuz herhangi bir simptomu gözlenmemiştir. Bununla birlikte PROCAR uygulamasında, mısır bitkilerinin 4-5 yapraklı döneminden itibaren genel olarak gelişmede durgunluk ve yapraklarda sararma şeklinde simptomlar olduğu gözlenmiştir (Resim 4.3). Diğer herbisit uygulaması MESPRO uygulamasının ise mısır bitkisinin yapraklarında çok hafif geçici sararmalara neden olduğu gözlenmiştir.



Resim 4.3. PROCAR Uygulamasının Mısır Bitkisinde Oluşturduğu Simptomların Genel Görünüşü.

Mısır bitkisinin ekim tarihinden 15 ve 45 gün sonra yapılan gözlemlerde bitki boy uzunlukları Şekil 4.12’de verilmiştir.



Şekil 4.12. Oymaklı Deneme Tarlasında Buğday Hasadından Sonra Ekilen Mısır Bitkisinin Ekimden 15 ve 45 Gün Sonra Herbisit Uygulaması Yapılmış ve Yapılmamış Parsellerdeki Boy Uzunlukları (2005).

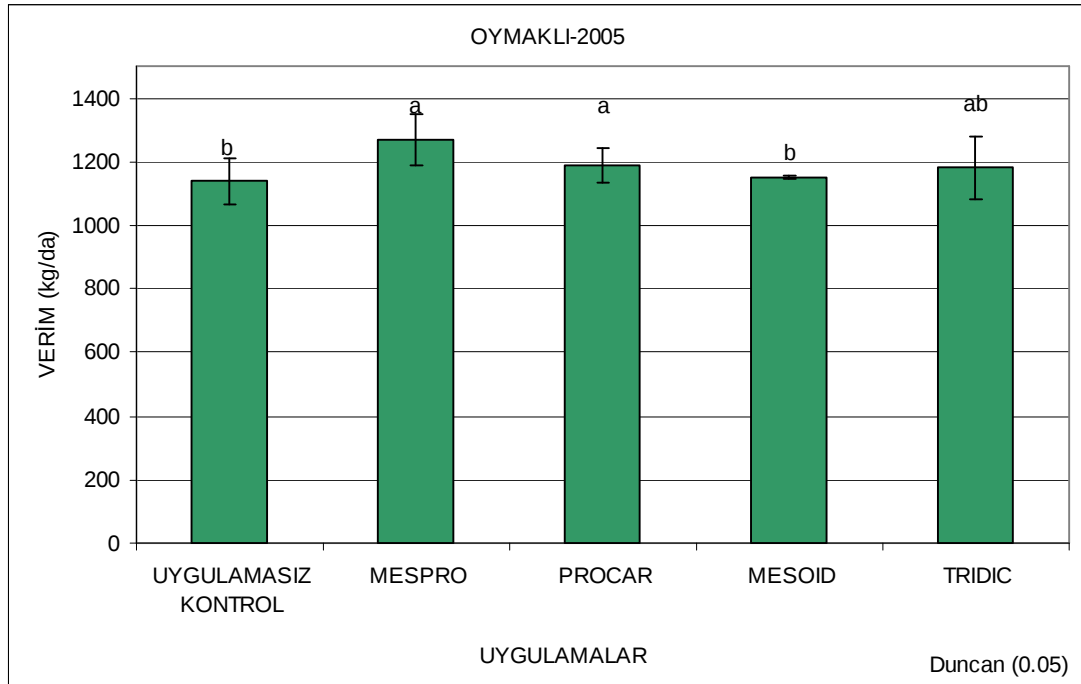
Ekim tarihinden 15 gün sonra yapılan ölçümlerde PROCAR herbisiti hariç diğer herbisit uygulamaları ile uygulamasız kontrol parselleri arasında mısır bitkisinin boy uzunluğu bakımından istatistiki olarak fark bulunmamıştır. Ancak PROCAR herbisiti uygulamasız kontrole göre mısır bitkisinin boy uzunluğunu azaltmıştır. Ekim tarihinden 45 gün sonra yapılan ölçümlerde ise uygulamalar arasında mısır boy uzunluğu bakımından istatistiki bir fark bulunamamıştır.

Hasat sonu herbisit uygulanmış ve uygulanmamış parsellerdeki mısır bitkisinin tane verimi, tane nemi ve bin tane ağırlığı Çizelge 4.6’de verilmiştir.

Çizelge 4.6. Oymaklı Deneme Tarlasında Buğday Hasadı Sonrası Ekilen Mısır Bitkisinin Herbisit Uygulanmış ve Uygulanmamış Parsellerdeki Tane Verimleri, Tane Nemi ve Bin Tane Ağırlığı (2005) ($\pm$:standart sapma).

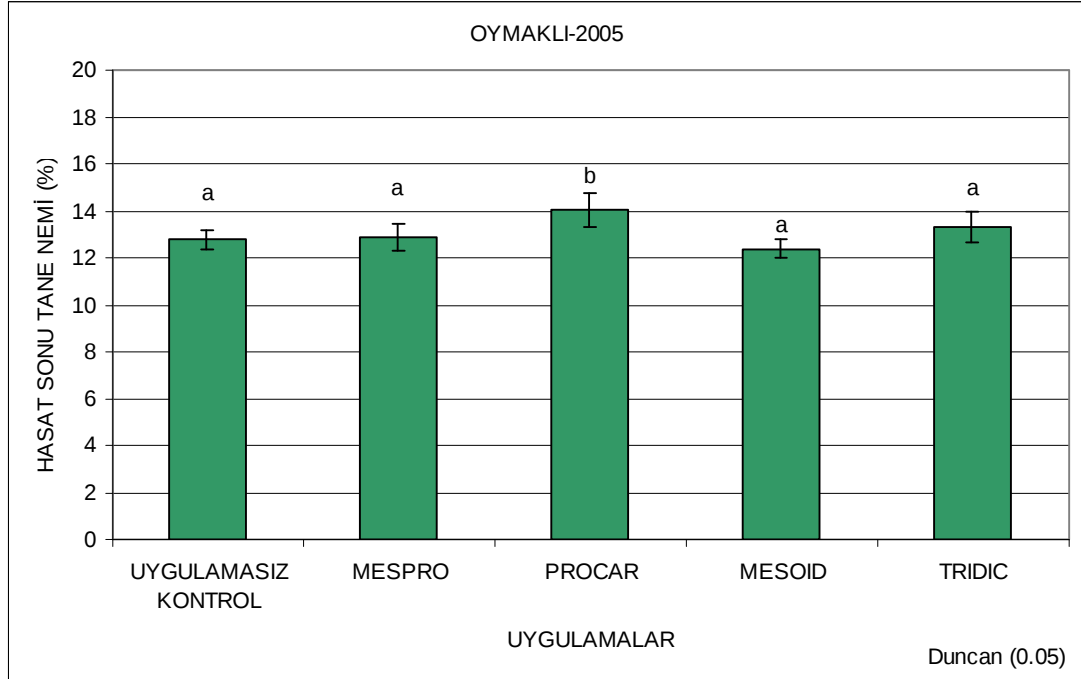
Herbisitler	Verim (kg/da)	Tane nemi (%)	Bin tane ağırlığı (g)
Kontrol (ilaçsız)	1137,3 $\pm$ 74,4	12,8 $\pm$ 0,4	375,0 $\pm$ 4,6
MESPRO	1267,1 $\pm$ 81,0	12,9 $\pm$ 0,6	396,3 $\pm$ 1,5
PROCAR	1188,6 $\pm$ 52,2	14,0 $\pm$ 0,7	364,8 $\pm$ 11,8
MESOID	1149,0 $\pm$ 5,2	12,4 $\pm$ 0,4	385,3 $\pm$ 9,7
TRIDIC	1182,4 $\pm$ 99,3	13,3 $\pm$ 0,7	392,5 $\pm$ 13,9

Uygulamalar arasında en fazla tane verimi MESPRO (1267 kg/da), herbisitinin olduğu parsellerden elde edilmiştir. Bunu sırasıyla PROCAR (1188 kg/da), TRIDIC (1182 kg/da), MESOID (1149 kg/da) ve Kontrol (1137 kg/da) uygulamaları izlemiştir. Yapılan istatistiki analizde de MESPRO ve PROCAR herbisitleri uygulamalarından elde edilen tane ağırlıkları ile kontrol ve MESOID uygulamalarından elde edilen tane ağırlıkları arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olduğu saptanmıştır (Şekil 4.13).



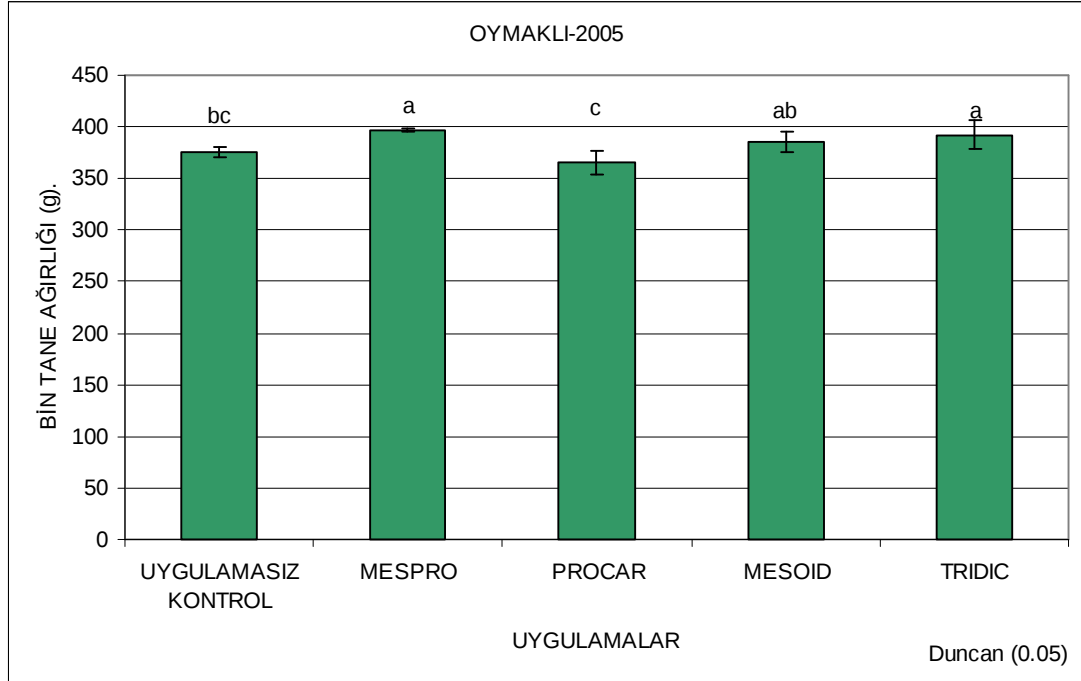
Şekil 4.13. Oymaklı Deneme Tarlasında Buğday Hasadından Sonra Ekilen Mısır Bitkisinin Herbisit Uygulaması Yapılmış ve Yapılmamış Parsellerdeki Tane Verimi (2005).

Hasat edilen mısır bitkisinin tane nemi ise en fazla PROCAR uygulamasında saptanmış olup bu uygulama ile kontrol dahil olmak üzere diğer tüm uygulamalar arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.14). Çalışmada PROCAR uygulamasındaki tane nem oranı diğer herbisit uygulanmış parsellerdeki tane neminden % 5-11 oranında daha fazla olduğu saptanmıştır.



Şekil 4.14. Oymaklı Deneme Tarlasında Buğday Hasadından Sonra Ekilen Mısır Bitkisinin Herbisit Uygulaması Yapılmış ve Yapılmamış Parsellerdeki Hasat Sonu Tane Nemi (2005).

Hasat edilen mısır bitkilerinin bin tane ağırlıkları yönünden en fazla değer MESPRO (396 g) uygulamasında olup bunu sırasıyla TRIDIC (393 g), MESOID (385 g), Kontrol (375 g) ve PROCAR (365 g) uygulamaları izlemiştir. Uygulamalar içerisinde MESPRO, TRIDIC ve MESOID uygulamaları aynı grupta yer almış olup bu üç uygulama ile PROCAR uygulaması arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.15).



Şekil 4.15. Oymaklı Deneme Tarlasında Buğday Hasadından Sonra Ekilen Mısır Bitkisinin Herbisit Uygulaması Yapılmış ve Yapılmamış Parsellerdeki Bin Tane Ağırlığı (2005).

4.1.2.2.(2).Hacıhasan Deneme Parseline Ait Sonuçlar

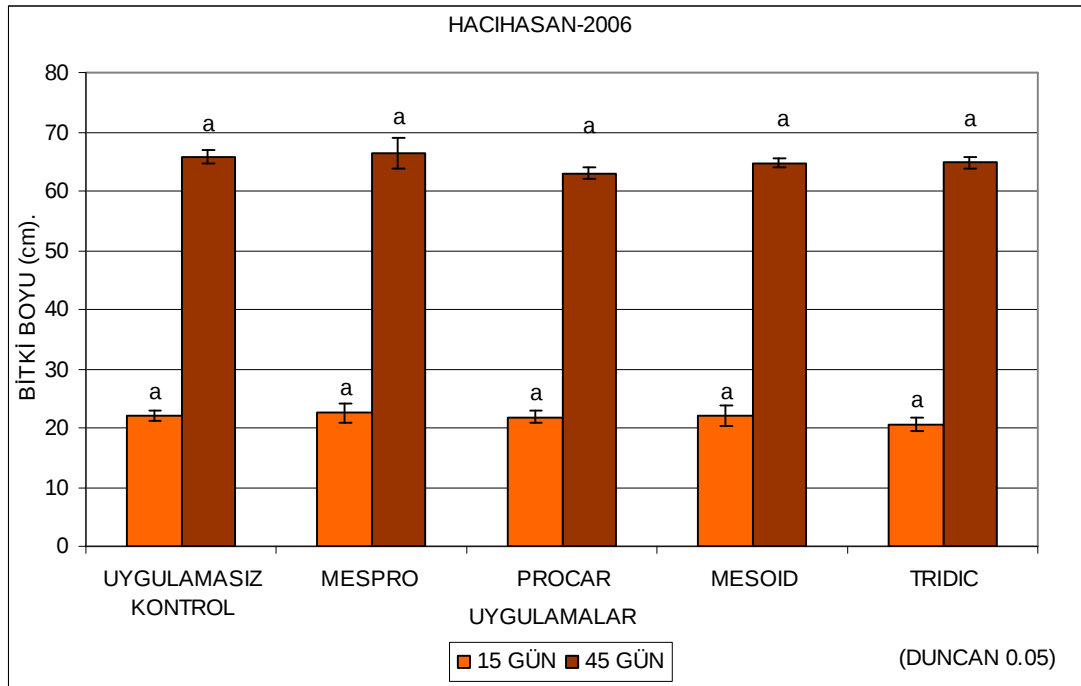
Uygulanan herbisitlerin uygulandıkları buğday bitkilerinden sonra ikinci ürün olarak ekilen mısır bitkilerine etkilerini araştırmak için Hacıhasan deneme tarlasında yürütülen denemede mısır bitkileri çimlenmeden hasat sonuna kadar gözlenmiştir. Gözlenen bu süre içerisinde herbisitlerin mısır bitkisine olan yan etkileri Çizelge 4.7’de verilmektedir.

Çizelge 4.7. Hacıhasan Deneme Alanında Herbisitlerin Mısır Bitkisine Olan Yan Etkileri

Herbisitler	% Zarar	Gözlenen belirtiler
MESPRO	2	Gelişmede çok hafif durgunluk
PROCAR	5	Gelişmede hafif durgunluk
MESOID	1	Gelişmede çok hafif durgunluk
TRIDIC	1	Gelişmede çok hafif durgunluk

Herbisit uygulamalarının olduğu parseller ile kontrol parsellerindeki mısır bitkileri karşılaştırıldığında tüm herbisit uygulamalarının mısır bitkisinin gelişimi üzerinde çok hafif baskı oluşturdukları gözlenmiştir. Bununla birlikte PROCAR herbisitinin mısır bitkilerinin 3-4 yapraklı döneminden itibaren genel gelişmede durgunluk şeklinde belirtileri olduğu gözlenmiştir

Ekim tarihinden 15 gün ve 45 gün sonra ölçülen uygulamalara ait mısır bitkisinin boy uzunlukları Şekil 4.16’de verilmiştir. Uygulamalar arasında her iki sayım sonuçlarında da PROCAR herbisiti kontrole göre kıyaslandığında mısır bitkisinin boy uzunluğunu azaltmış ancak istatistiki olarak önemli fark bulunmamıştır. Ayrıca TRIDIC uygulaması birinci sayımda kontrol ve diğer uygulamalara göre bitki boyunu azaltsa da yapılan istatistiki analizde diğer uygulamalarla aynı grupta yer almıştır.



Şekil 4.16. Hacıhasan Deneme Tarlasında Buğday Hasadından Sonra Ekilen Mısır Bitkisinin Ekimden 15 ve 45 Gün Sonra Herbisit Uygulaması Yapılmış ve Yapılmamış Parsellerdeki Boy Uzunlukları (2006).

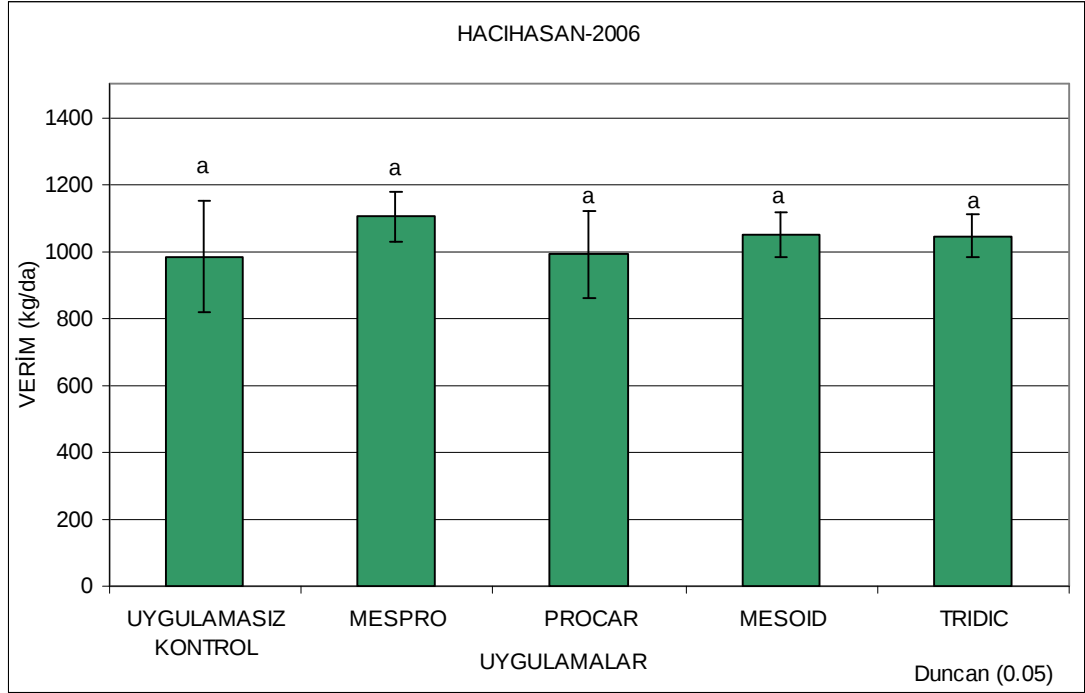
Hasat sonu herbisit uygulanmış ve uygulanmamış parsellerdeki mısır bitkisinin tane verimi, tane nemi ve bin tane ağırlığı ile ilgili sonuçlar Çizelge 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Hacıhasan Deneme Tarlasında Buğday Hasadı Sonrası Ekilen Mısır Bitkisinin Herbisit Uygulanmış ve Uygulanmamış Parsellerdeki Tane Verimleri, Tane Nemi Ve Bin Tane Ağırlığı (2006) ($\pm$:standart sapma).

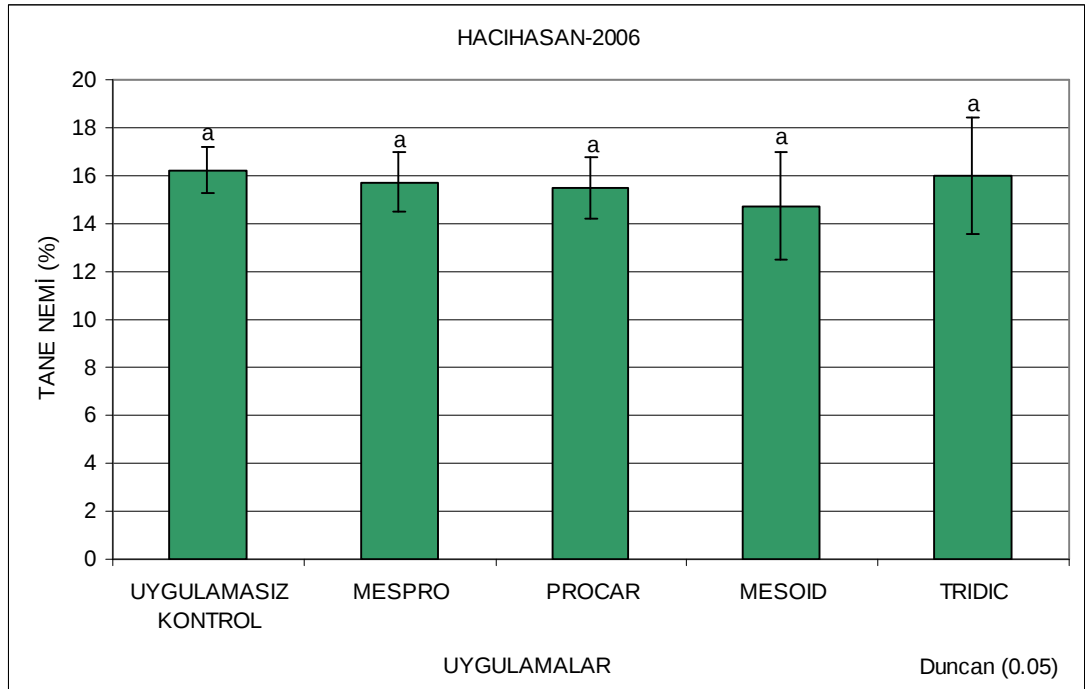
Herbisitler	Verim (kg/da)	Tane nemi (%)	Bin tane ağırlığı (g)
Kontrol (ilaçsız)	984,7 $\pm$ 167,5	16,3 $\pm$ 0,9	386,5 $\pm$ 7,1
MESPRO	1103,7 $\pm$ 74,7	15,8 $\pm$ 1,3	382,3 $\pm$ 5,8
PROCAR	992,4 $\pm$ 129,8	15,5 $\pm$ 1,3	378,5 $\pm$ 13,3
MESOID	1048,6 $\pm$ 64,9	14,8 $\pm$ 2,2	380,5 $\pm$ 5,5
TRIDIC	1046,7 $\pm$ 65,5	16,0 $\pm$ 2,5	382,3 $\pm$ 11,3

Uygulamalar arasında tane verimi en fazla MESPRO (1103 kg), bunu sırasıyla MESOID (1048 kg), TRIDIC (1046 kg), PROCAR (992 kg) ve Kontrol (984 kg) uygulamaları izlemiştir (Şekil 4.17). Yapılan istatistiki analizde uygulamalar arasındaki farkın önemli olmadığı tespit edilmiştir.

Hasat edilen mısır bitkilerinin tane nemi ile ilgili yapılan ölçümlerde, tüm uygulamalarda tane neminin %15-16 arasında değiştiği saptanmıştır. Yapılan istatistiki analizde uygulamalar arasındaki farkın önemli olmadığı bulunmuştur (Şekil 4.18).

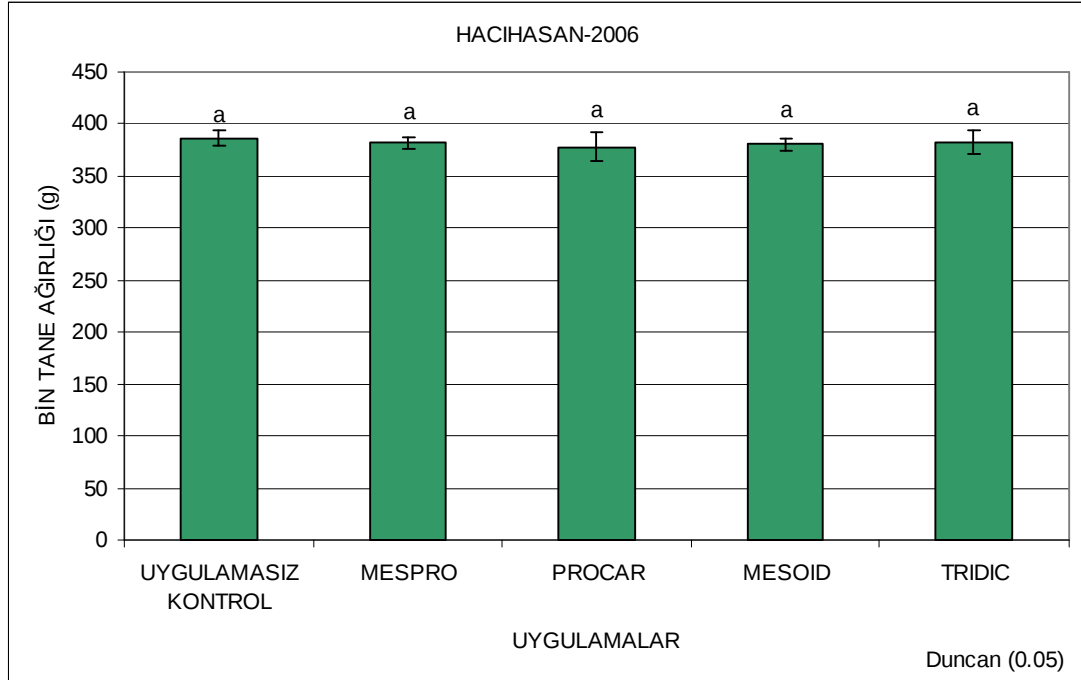


Şekil 4.17. Hacıhasan Deneme Tarlasında Buğday Hasadından Sonra Ekilen Mısır Bitkisinin Herbisit Uygulaması Yapılmış ve Yapılmamış Parsellerdeki Tane Verimi (2006).



Şekil 4.18. Hacıhasan Deneme Tarlasında Buğday Hasadından Sonra Ekilen Mısır Bitkisinin Herbisit Uygulaması Yapılmış ve Yapılmamış Parsellerdeki Tane Nemi (2006).

Hasat edilen mısır bitkilerinin bin tane ağırlıkları yönünden uygulamalar arasında da istatistiki olarak fark saptanmamıştır. Bintane ağırlığı en fazla kontrol parsellerinde (387 g) olup bunu sırasıyla TRIDIC ve MESPRO (382 g), MESOID (381 g) ve PROCAR (379 g) uygulamaları izlemiştir (Şekil 4.19).



Şekil 4.19. Hacıhasan Deneme Tarlasında Buğday Hasadından Sonra Ekilen Mısır Bitkisinin Herbisit Uygulaması Yapılmış ve Yapılmamış Parsellerdeki Bin Tane Ağırlığı (2006).

4.1.2.3. Herbisitlerin Soya (*Glycina max.* L. Merill.) Bitkisine Olan Etkileri

4.1.2.3.(1). Hacıhasan Deneme Parseline Ait Sonuçlar

Herbisitlerin uygulandıkları buğday bitkilerinden sonra ikinci ürün olarak ekilen soya bitkilerine etkilerini araştırmak için yürütülen denemede soya bitkileri çimlenmeden hasat sonuna kadar gözlenmiştir. Kontrol parseli ile herbisit uygulamalarının olduğu parseller kıyaslandığında uygulamalar ile kontrol parsellerindeki soya bitkilerinin çimlenme, vejetatif gelişim, çiçeklenme, bakla

oluşum devrelerinde herhangi bir fark gözlenmemiştir. Tüm parsellerde gelişim normal olmuştur.

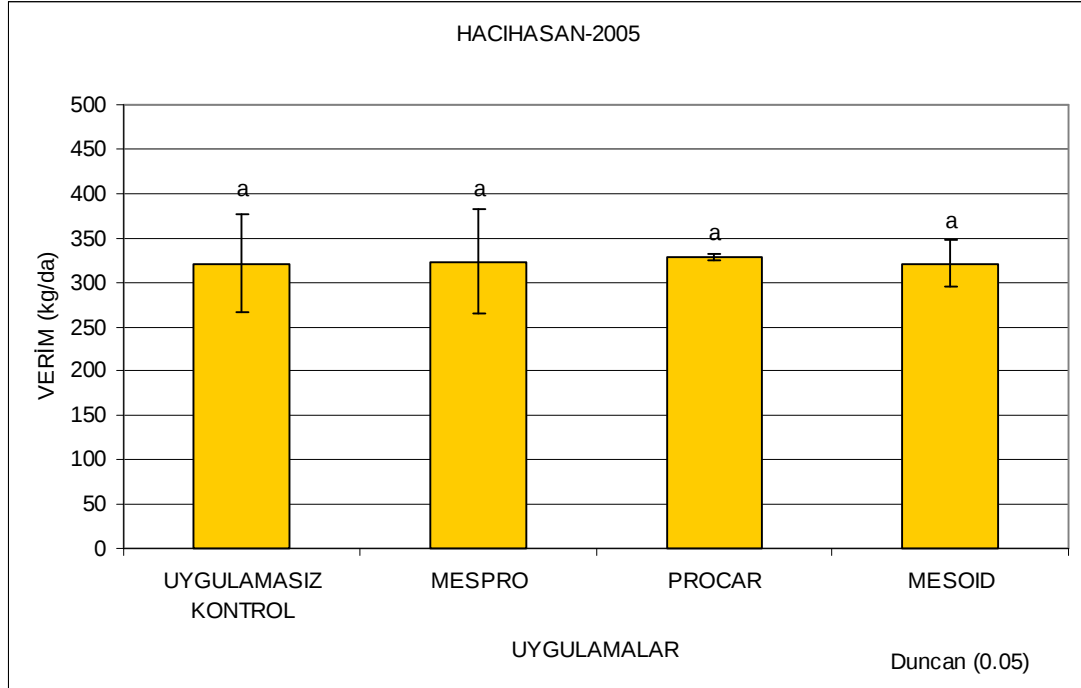
Herbisit uygulamaları ile uygulamasız kontrol parselleri arasında gözlemsel bir farklılık görülmemiş ve parsellerdeki soya bitkileri hasat edilmiştir. Herbisit uygulanmış ve uygulanmamış parsellerdeki soya bitkisinin tane verimi, bitki başına düşen meyve sayısı, bin tane ağırlığı ile bitki boy uzunluğu Çizelge 4.9'de verilmiştir.

Çizelge 4.9. Hacıhasan Deneme Tarlasında Herbisit Uygulanmış Ve Uygulanmamış Parsellerdeki Soya Bitkisinin Tane Verimleri, Meyve Sayısı, Bin Tane Ağırlığı ve Bitki Boyu (2005). ($\pm$:standart sapma).

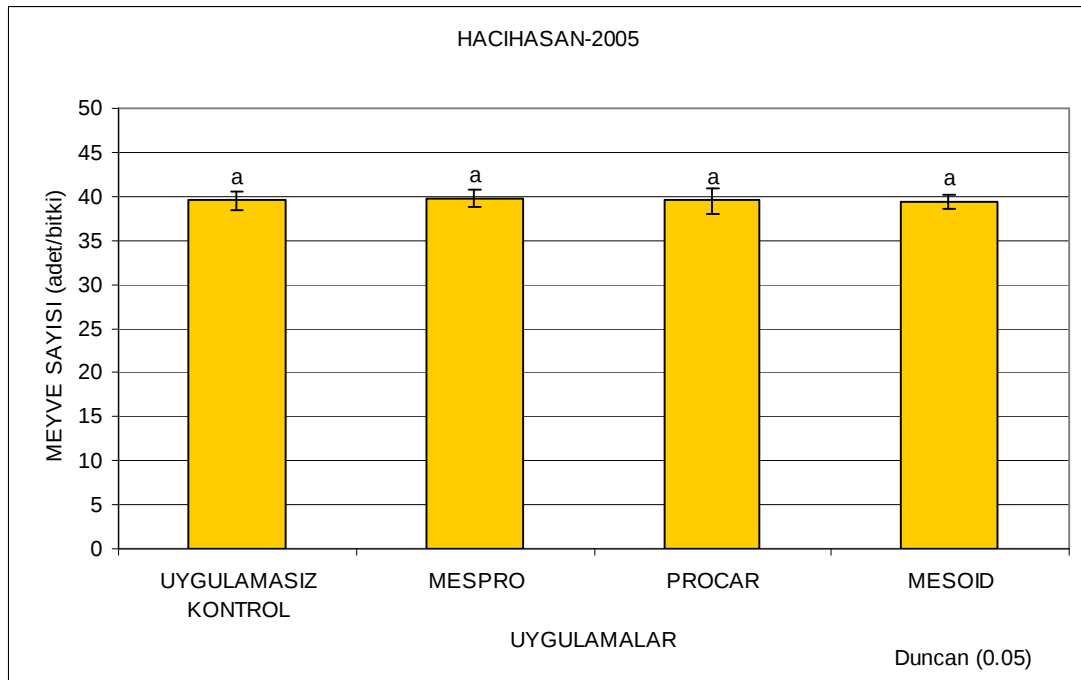
Herbisitler	Verim (kg/da)	Meyve sayısı (adet/bitki)	Bin tane ağırlığı (g)	Bitki boyu (cm)
Kontrol (ilaçsız)	321,2 $\pm$ 54,4	39,5 $\pm$ 1,1	150 $\pm$ 7,1	103,8 $\pm$ 1,5
MESPRO	323,0 $\pm$ 58,9	39,7 $\pm$ 0,9	150 $\pm$ 7,1	103,9 $\pm$ 1,5
PROCAR	328,6 $\pm$ 3,7	39,5 $\pm$ 1,5	143 $\pm$ 8,3	102,3 $\pm$ 1,1
MESOID	321,2 $\pm$ 26,7	39,3 $\pm$ 0,8	143 $\pm$ 13	101,8 $\pm$ 2,9

Soya bitkisinin dekara tane verimi kontrol parsellerinde ortalama 321 kg, MESPRO'da 323 kg, PROCAR'da 328 kg ve MESOID herbisitinde 321 kg olarak saptanmıştır. Yapılan istatistiki analizde uygulamalar arasında fark bulunmamıştır (Şekil 4.20).

Bitki başına düşen meyve sayısı kontrol parsellerinde ortalama 39,5 adet, MESPRO'da 39,7 adet, PROCAR'da 39,5 adet ve MESOID herbisitinde 39,3 adet olarak saptanmıştır. Yapılan istatistiki analizde uygulamalar arasında fark bulunmamıştır (Şekil 4.21).

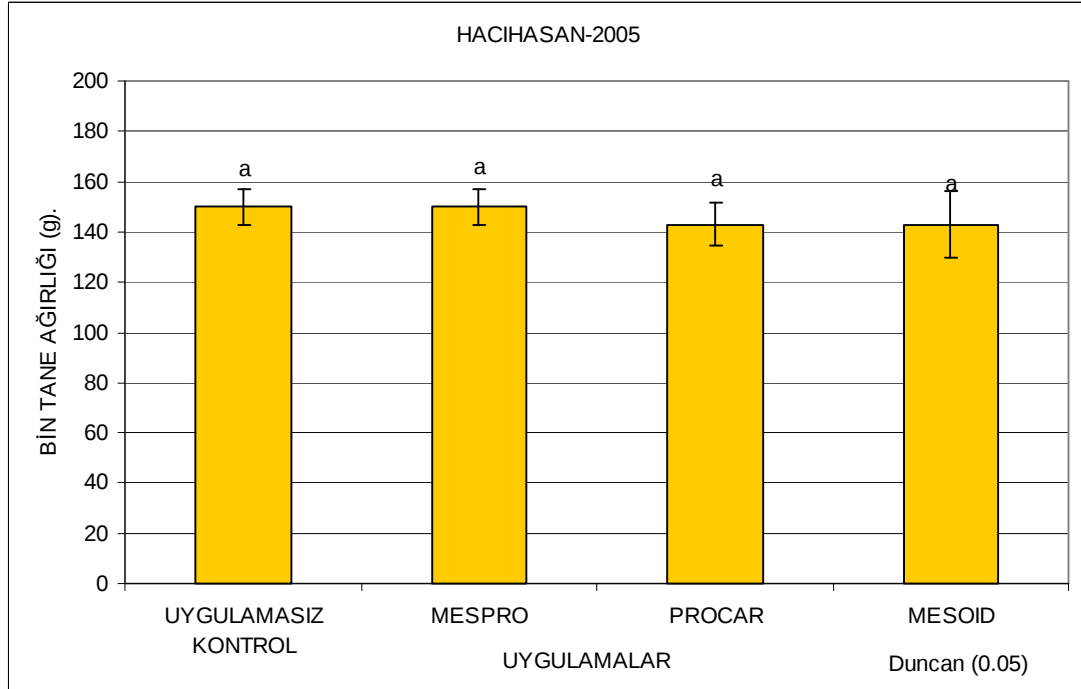


Şekil 4.20. Hacıhasan Deneme Tarlasında Buğday Hasadından Sonra Ekilen Soya Bitkisinin Herbisit Uygulaması Yapılmış ve Yapılmamış Parsellerdeki Tane Verimi (2005).



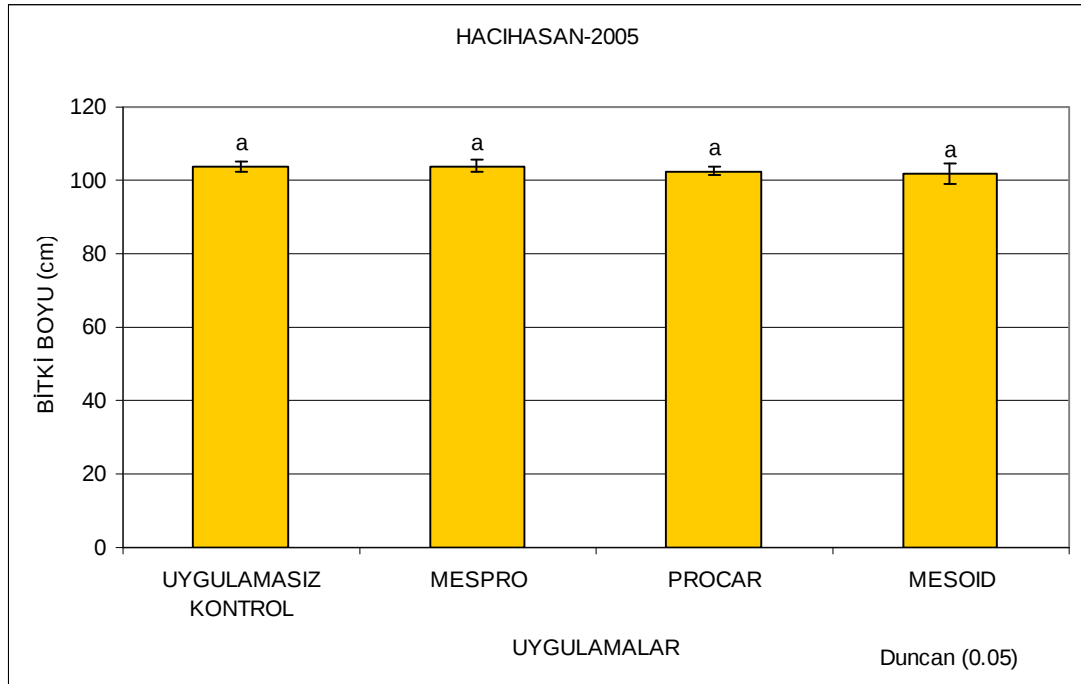
Şekil 4.21. Hacıhasan Deneme Tarlasında Buğday Hasadından Sonra Ekilen Soya Bitkisinin Herbisit Uygulaması Yapılmış ve Yapılmamış Parsellerdeki Meyve Sayısı (2005).

Soya bitkisinin bin tane ağırlığı ile ilgili yapılan sayımlarda; bin tane ağırlığı kontrol parsellerinde ortalama 15 g, MESPRO'da 15 g, PROCAR'da 14,3 g ve MESOID herbisitinde 14,3 g olarak saptanmıştır. Yapılan istatistiki analizde uygulamalar arasında fark bulunmamıştır (Şekil 4.22).



Şekil 4.22. Hacıhasan Deneme Tarlasında Buğday Hasadından Sonra Ekilen Soya Bitkisinin Herbisit Uygulaması Yapılmış ve Yapılmamış Parsellerdeki Bin Tane Ağırlıkları (2005).

Soya bitkisinin boyu hasat döneminde kontrol parsellerinde ortalama 103,8 cm, MESPRO'da 103,9 cm, PROCAR'da 102,3 cm ve MESOID herbisitinde 101,8 g olarak saptanmıştır. Yapılan istatistiki analizde uygulamalar arasında fark bulunmamıştır (Şekil 4.23).



Şekil 4.23. Hacıhasan Deneme Tarlasında Buğday Hasadından Sonra Ekilen Soya Bitkisinin Herbisit Uygulaması Yapılmış ve Yapılmamış Parsellerdeki Bitki Boy Uzunlukları (2005).

4.1.2.3.(2). Balcalı Deneme Parseline Ait Sonuçlar

Çalışılan herbisitlerin uygulandıkları buğday bitkilerinden sonra ikinci ürün olarak ekilen soya bitkilerine etkilerini araştırmak için Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölüm Arazisinde (Balcalı) yürütülen denemede soya bitkileri çimlenmeden hasat sonuna kadar gözlenmiştir. Gözlenen bu süre içerisinde herbisitlerin soya bitkisine olan yan etkileri Çizelge 4.10'de verilmektedir.

Çizelge 4.10. Çalışılan Herbisitlerin Soya Bitkilerine Olan Yan Etkileri.

Herbisitler	Zarar (%)	Simptomlar
MESPRO	0	Yok
PROCAR	0	Yok
MESOID	3	Çok hafif gelişim durgunluğu
TRIDIC	18	Gelişmede belirgin derecede durgunluk ve yapraklarda sararma

Soya bitkisinin gelişme dönemi boyunca MESPRO ve PROCAR uygulamalarının olduğu parseller kontrol parsellerine göre kıyaslandığında aralarında herhangi bir fark gözlenmemiştir. Bununla birlikte MESOID uygulamasının olduğu parsellerdeki bitkilerin yapraklarında kontrol parsellerine göre çok hafif ve geçici sararmalar gözlenmiştir. Soya bitkisinin gelişmesine önemli derece etki eden TRIDIC uygulamasının olduğu parsellerdeki bitkilerde bariz gelişme geriliği ve saramalar gözlenmiştir (Resim 4.4).



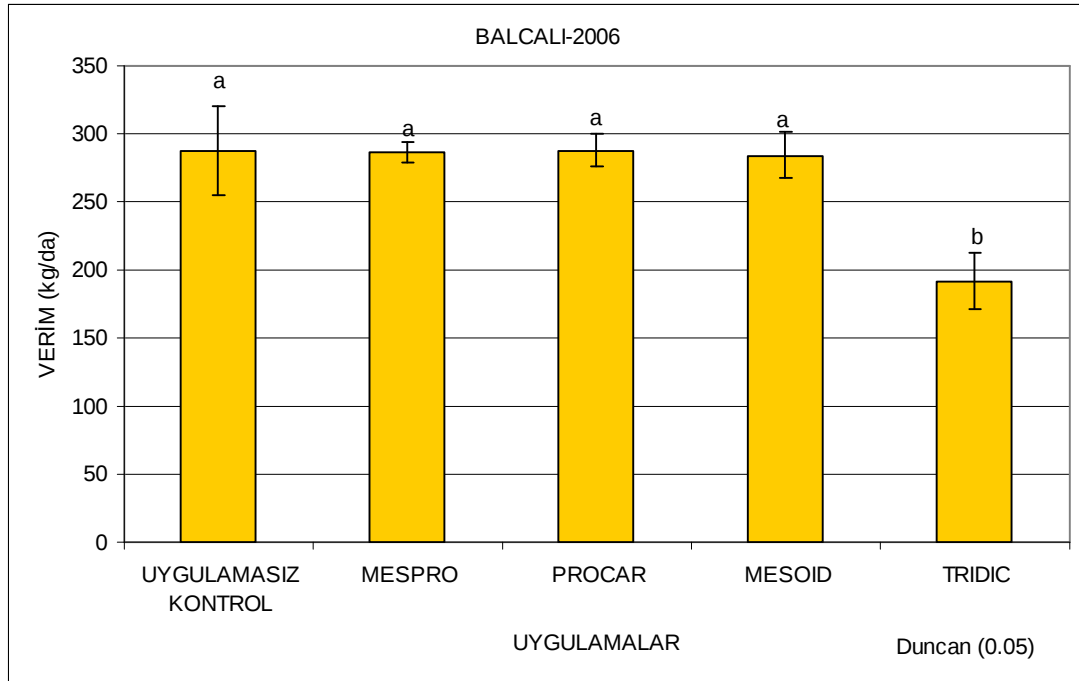
Resim 4.4. TRIDIC Uygulamasının Soyada Oluşturduğu Simptomlar.

Hasat sonu herbisit uygulanmış ve uygulanmamış parsellerdeki soya bitkisinin tane verimi, bitki başına düşen meyve sayısı, bin tane ağırlığı ile bitki boy uzunluğu Çizelge 4.11.'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Balcalı Deneme Tarlasında Herbisit Uygulanmış Ve Uygulanmamış Parsellerdeki Soya Bitkisinin Tane Verimleri, Meyve Sayısı, Bin Tane Ağırlığı ve Bitki Boy Uzunlukları (2006). ($\pm$:standart sapma)

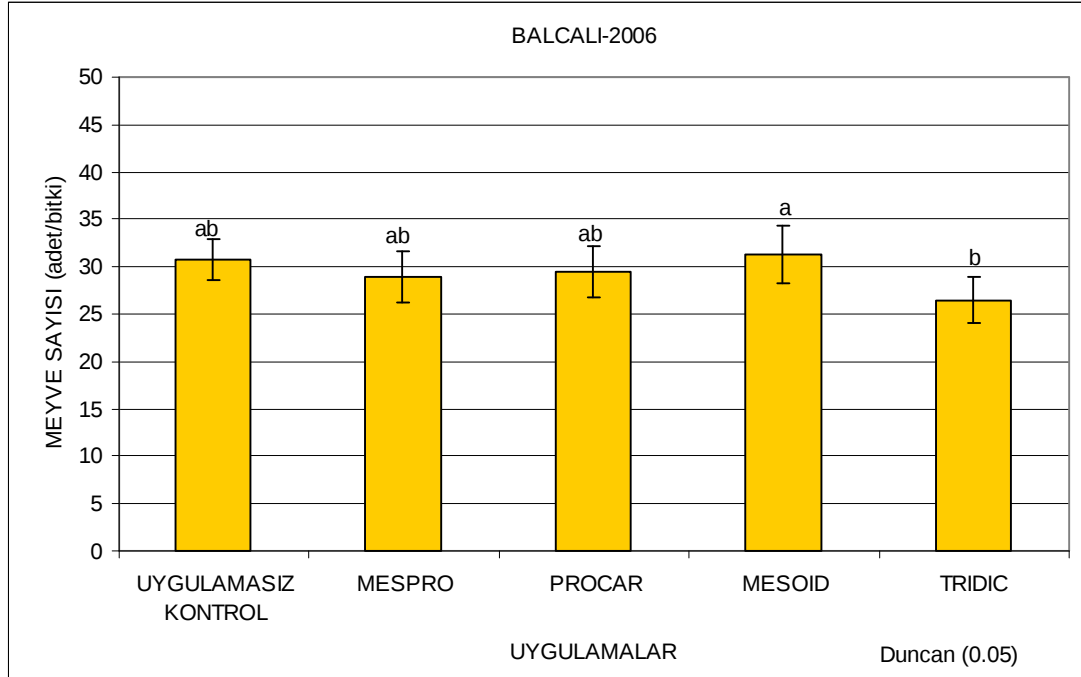
Herbisitler	Verim (kg/da)	Meyve sayısı (adet/bitki)	Bin tane ağırlığı (g)	Bitki boyu (cm)
Kontrol (ilaçsız)	287,4 $\pm$ 32,2	30,8 $\pm$ 2,2	130,0 $\pm$ 8,2	95,8 $\pm$ 1,3
MESPRO	286,7 $\pm$ 7,3	29,0 $\pm$ 2,7	130,0 $\pm$ 8,2	91,3 $\pm$ 7,1
PROCAR	288,1 $\pm$ 12,0	29,5 $\pm$ 2,6	135,0 $\pm$ 23,8	98,8 $\pm$ 7,4
MESOID	283,8 $\pm$ 16,8	31,3 $\pm$ 3,1	135,0 $\pm$ 12,9	96,3 $\pm$ 5,5
TRIDIC	191,7 $\pm$ 20,6	26,5 $\pm$ 2,4	127,5 $\pm$ 20,6	86,8 $\pm$ 2,8

Soya bitkisinin dekara tane verimi kontrol ve MESPRO parsellerinde ortalama 287 kg, PROCAR'da 288 kg, MESOID'de 284 kg ve TRIDIC herbisitinde 192 kg olarak saptanmıştır. Yapılan istatistikî analizde TRIDIC uygulaması diğer uygulamalara göre soya bitkisinin tane verimini önemli derecede azalttığı belirlenmiştir (Şekil 4.24).



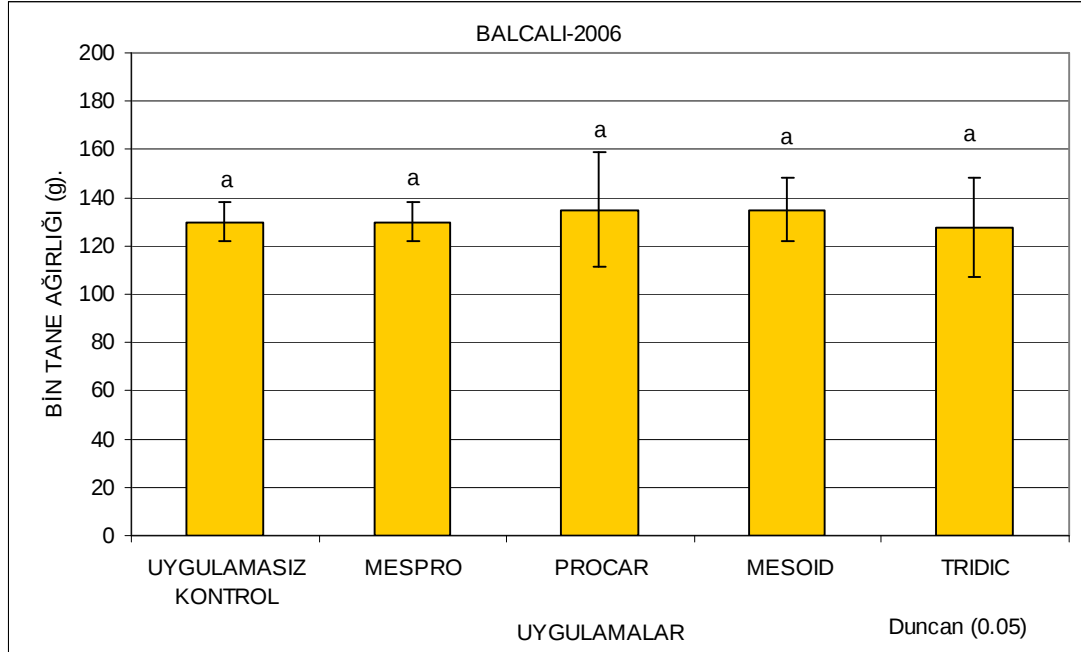
Şekil 4.24. Hacıhasan Deneme Tarlasında Buğday Hasadından Sonra Ekilen Soya Bitkisinin Herbisit Uygulaması Yapılmış ve Yapılmamış Parsellerdeki Tane Verimi (2006).

Uygulamalara ait parsellerdeki soya bitkisinin bitki başına düşen meyve sayıları kontrol ve MESOID parsellerinde ortalama 31 adet olarak saptanmıştır. Meyve sayısı en düşük TRIDIC uygulamasında olup, istatistiki olarak diğer uygulamalardan farklı bulunmuştur (Şekil 4.25).



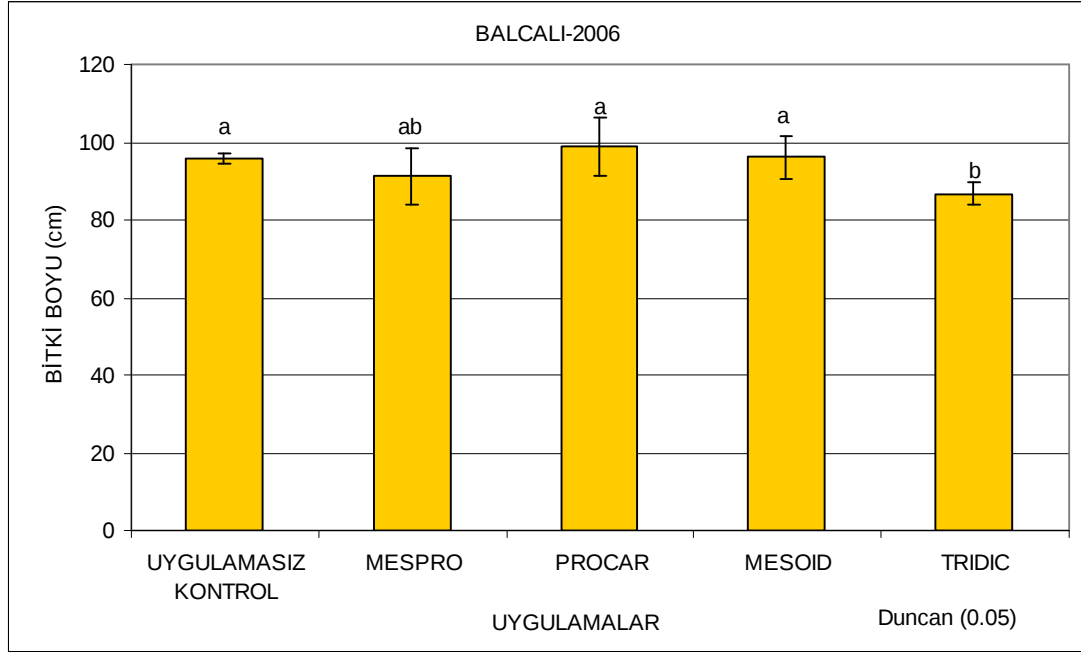
Şekil 4.25. Balcalı Deneme Tarlasında Buğday Hasadından Sonra Ekilen Soya Bitkisinin Herbisit Uygulaması Yapılmış ve Yapılmamış Parsellerdeki Meyve Sayısı (2006).

Çalışılan herbisitlerin uygulandıkları buğday bitkilerinden sonra ikinci ürün olarak ekilen soya bitkilerinin bin tane ağırlıklarına olan etkisini araştırmak için yürütülen denemede uygulamasız kontrol ile herbisit uygulamaları arasında istatiki olarak önemli bir fark olmadığı tespit edilmiştir (Şekil 4.26).



Şekil 4.26. Balcalı Deneme Tarlasında Buğday Hasadından Sonra Ekilen Soya Bitkisinin Herbisit Uygulaması Yapılmış ve Yapılmamış Parsellerdeki Bin Tane Ağırlığı (2006).

Yapılan ölçümlerde kontrol parsellerindeki soya bitkisinin bitki boyu ortalama 96 cm olarak saptanmıştır. En fazla bitki boyu PROCAR uygulamasının olduğu parsellerde, en az ise TRIDIC (86 cm) uygulamasının olduğu parsellerdeki bitkilerde ölçülmüştür. Yapılan istatistiki analizde TRIDIC uygulaması ile diğer uygulamalar arasındaki bitki boyu farkı istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Şekil 4.27).



Şekil 4.27. Balcalı Deneme Tarlasında Buğday Hasadından Sonra Ekilen Soya Bitkisinin Herbisit Uygulaması Yapılmış ve Yapılmamış Parsellerdeki Bitki Boy Uzunlukları (2006).

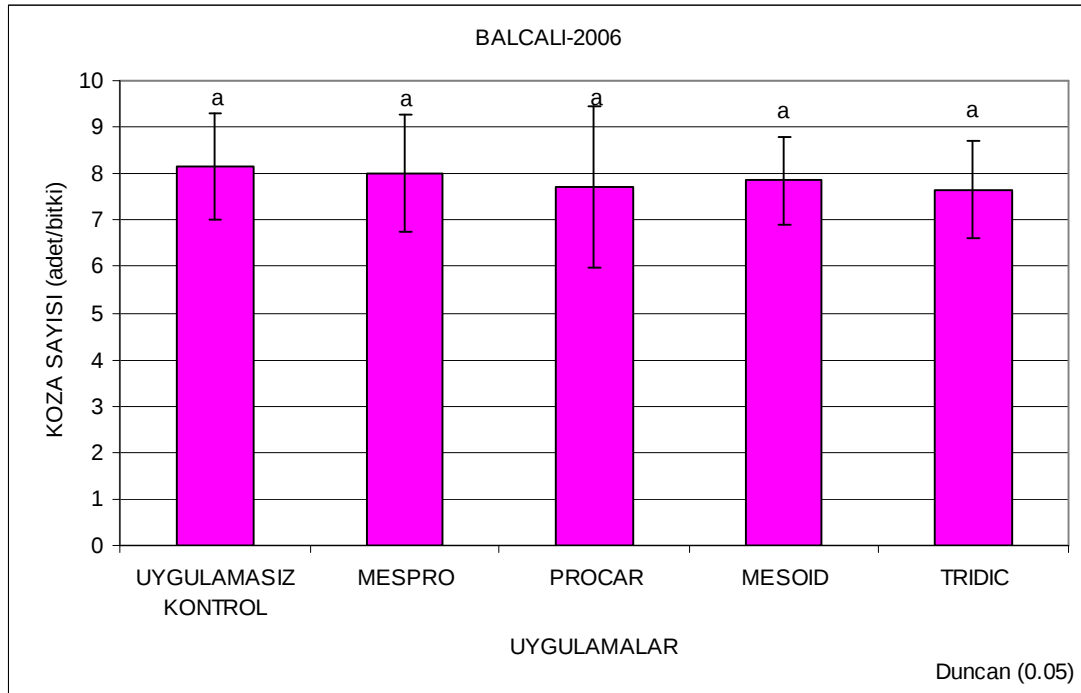
4.1.2.4. Herbisitlerin Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) Bitkisine Olan Etkileri

Herbisitlerin uygulandıkları buğday bitkisinden sonra ikinci ürün olarak ekilen pamuk bitkisine etkilerini araştırmak için Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölüm Arazisinde (Balcalı) 2006 yılında yürütülen denemede pamuk bitkileri çimlenmeden hasat sonuna kadar gözlenmiştir. Gözlenen bu süre içerisinde uygulamasız kontrole göre denemede yer alan herbisitlerin hiçbirinin pamuk bitkisinde herhangi olumsuz bir etkisi gözlenmemiştir. Tüm parsellerde pamuk bitkilerinin çimlenme, vejetatif gelişim, çiçeklenme ve koza oluşumu normal olmuştur. Hasat sonu yapılan değerlendirmeler sonucunda kontrol parseli ile herbisit uygulamalarının olduğu parsellerindeki koza sayısı ile dekara verim sonuçları Çizelge 4.12.'de verilmektedir.

Çizelge 4.12. Balcalı Deneme Tarlasında Herbisit Uygulanmış Ve Uygulanmamış Parsellerdeki Pamuk Bitkisinin Koza Sayısı Ve Kütlü Verimleri (2006). ($\pm$:standart sapma).

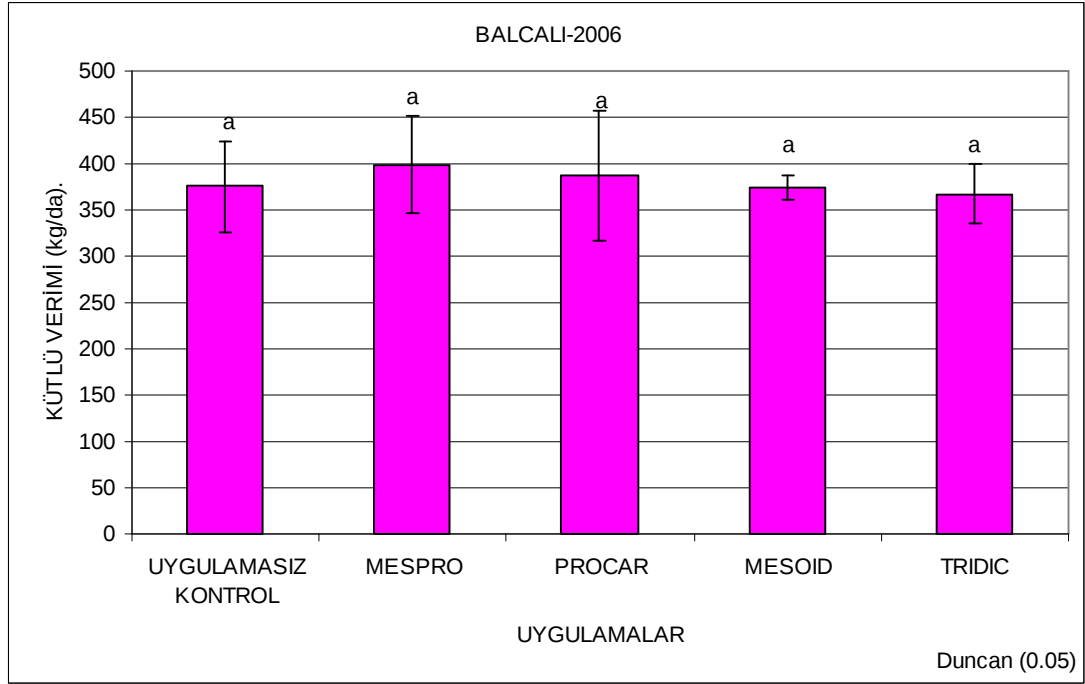
Uygulamalar	Koza Sayısı Adet	Kütlü Verimi (kg/da)
Kontrol (ilaçsız)	8,2 $\pm$ 1,2	375,6 $\pm$ 49,2
MESPRO	8,0 $\pm$ 1,3	399,1 $\pm$ 52,1
PROCAR	7,7 $\pm$ 1,7	386,9 $\pm$ 69,7
MESOID	7,9 $\pm$ 0,9	374,8 $\pm$ 12,7
TRIDIC	7,7 $\pm$ 1,0	367,4 $\pm$ 31,7

Pamuk bitkisinin koza sayısı kontrol parsellerinde bitki başına 8,2 adet olarak saptanırken MESPRO herbisitinde 8 adet, PROCAR ve TRIDIC herbisitlerinde 7,7 adet ve MESOID herbisitinde 7,9 adet olarak saptanmıştır. Ancak yapılan istatistiki analizde uygulamalar arasında oluşan farklar önemsiz bulunmuştur (Şekil 4.28).



Şekil 4.28. Balcalı Deneme Tarlasında Buğday Hasadından Sonra Ekilen Pamuk Bitkisinin Herbisit Uygulaması Yapılmış ve Yapılmamış Parsellerdeki Koza Sayısı (2006).

MESPRO, PROCAR, MESOID ve TRIDIC uygulamalarının pamuk bitkisinin kütü verimine olan etkilerine bakıldığında uygulamalar ile kontrol arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olmadığı saptanmıştır (Şekil 4.29).



Şekil 4.29. Balcalı Deneme Tarlasında Buğday Hasadından Sonra Ekilen Pamuk Bitkisinin Herbisit Uygulaması Yapılmış ve Yapılmamış Parsellerdeki Kütü Verimi (2006).

4.2. Herbisit Uygulanmış Buğday Tarlasından Alınan Toprak Örnekleri İle Yapılan Saksı Denemeleri

4.2.1. Herbisitlerin Mısır Bitkisine Etkileri

4.2.1.1. Ceylanpınar Toprak Örnekleriyle Yürütülen Çalışmalar

Ceylanpınar toprak örnekleri ile 2005 ve 2006 yıllarında yürütülen saksı çalışmaları sonucunda herbisit uygulanmış ve uygulanmamış (kontrol) topraklarda yetiştirilen mısır bitkisinin çimlenme sayısı, toprak altı kuru ağırlığı, toprak üstü kuru ağırlığı ile bitki boy uzunluğu Çizelge 4.13’de verilmiştir.

Ceylanpınar deneme tarlasından alınan toprak örnekleriyle yürütülen saksı denemelerinde, herbisit uygulamalarının mısır tohumlarının çimlenme oranına etkisi araştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda, gerek 2005 ve gerekse 2006 yılında yürütülen denemelerde tüm uygulamalar ile uygulamasız kontrol arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olmadığı saptanmıştır.

Ceylanpınar deneme alanından alınan toprak örnekleriyle 2005 yılında yürütülen saksı çalışmalarında mısır bitkisinin toprak altı kuru ağırlığını en fazla azaltan uygulama PROCAR olmuş, bu uygulamayı daha sonra sırasıyla MESOID ve MESPRO uygulamaları izlemiştir. Denemede mısır bitkisinin toprak altı kuru ağırlığı en fazla uygulamasız kontrolde saptanmıştır. Bu çalışmaya paralel olacak şekilde 2006 yılında yürütülen çalışmada da elde edilen bulgular 2005 yılında yürütülen denemenin bulgularına paralel bulunmuştur. İkinci yıl yürütülen denemede yine mısır bitkisinin toprak altı kuru ağırlığını en fazla azaltan uygulama PROCAR olmuş, bu uygulamayı daha sonra sırasıyla MESOID ve MESPRO uygulamaları izlemiştir. Denemede mısır bitkisinin toprak altı kuru ağırlığı en fazla uygulamasız kontrolde saptanmıştır (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.13.Ceylanpınar Toprak Örnekleri ile Yürütülen Saksı Çalışmaları Sonucunda Elde Edilen Mısır Bitkisinin Çimlenme Sayısı, Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı İle Bitki Boy Uzunluğu (2005-2006). ($\pm$:standart sapma, *:Duncan (%5))

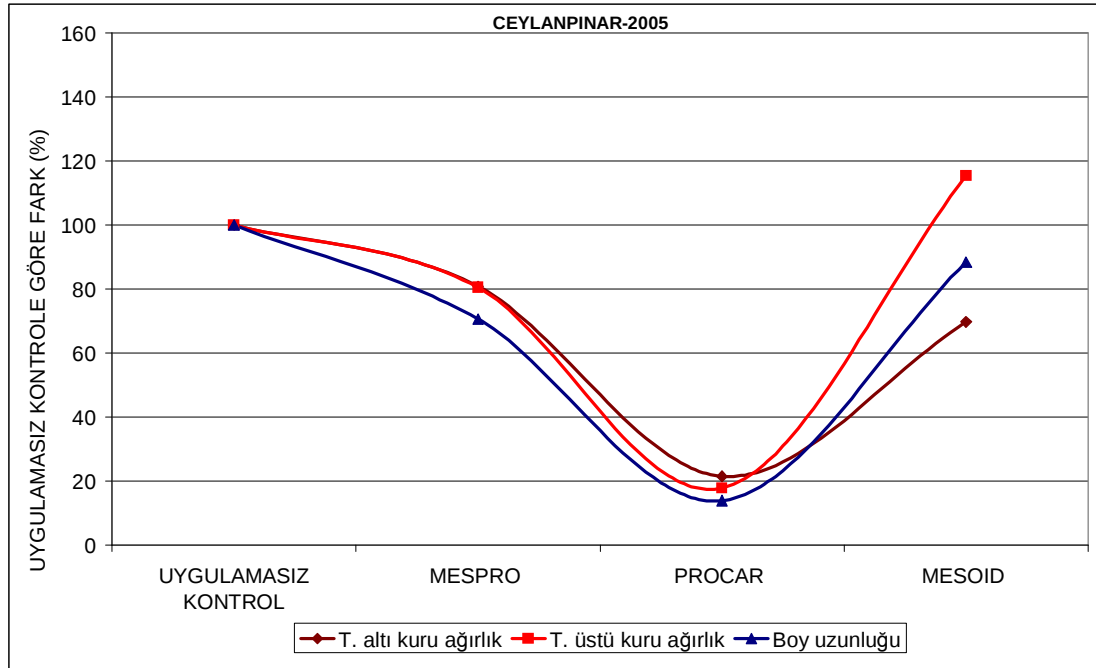
		KONTROL	MESPRO	PROCAR	MESOID
2005	*ÇİM.	5,0 $\pm$ 0,0a*	5,0 $\pm$ 0,0a	4,3 $\pm$ 0,5a	4,8 $\pm$ 0,5a
	T.A.K.A	2,2 $\pm$ 0,1a	1,8 $\pm$ 0,3ab	0,5 $\pm$ 0,1d	1,5 $\pm$ 0,4b
	T.Ü.K.A	1,1 $\pm$ 0,1ab	0,9 $\pm$ 0,2b	0,2 $\pm$ 0,1c	1,3 $\pm$ 0,3a
	B.U	37,4 $\pm$ 2,2a	26,4 $\pm$ 3,3b	5,2 $\pm$ 1,8c	33,1 $\pm$ 2,8a
2006	*ÇİM.	4,8 $\pm$ 0,5a	5,0 $\pm$ 0,0a	4,8 $\pm$ 0,5a	4,5 $\pm$ 1,0a
	T.A.K.A	2,2 $\pm$ 0,2a	1,8 $\pm$ 0,1ab	0,4 $\pm$ 0,1d	1,7 $\pm$ 0,5b
	T.Ü.K.A	1,6 $\pm$ 0,6a	0,6 $\pm$ 0,2b	0,1 $\pm$ 0,0b	1,5 $\pm$ 0,3a
	B.U	33,5 $\pm$ 2,3a	24,3 $\pm$ 1,0b	5,0 $\pm$ 1,4c	31,9 $\pm$ 1,9a
*ÇİM. : Çimlenme sayısı (adet/saksı)		T.A.K.A:Toprak altı kuru ağırlık (g)			
T.Ü.K.A.: Toprak üstü kuru ağırlık (g)		B.U. :Boy uzunluğu (cm)			

Çalışmada, PROCAR uygulamasının 2005 ve 2006 yılında sırasıyla % 79 ve % 81 (ortalama % 80), MESOID uygulamasının % 30 ve % 22 (ortalama % 26) ve MESPRO uygulamasının ise % 19 ve % 27 (ortalama % 23) oranında uygulamasız kontrole göre mısır bitkisinin toprak altı kuru ağırlığını azalttığı saptanmıştır (Şekil 4.30 ve 4.31).

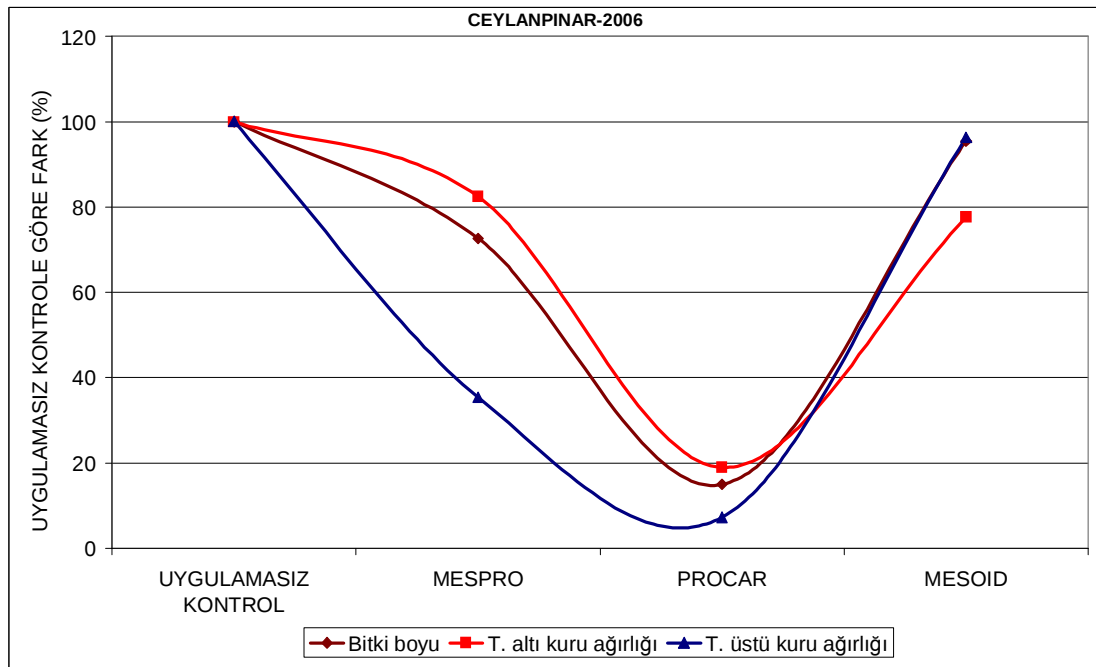
Herbisitlerin mısır bitkisinin toprak üstü kuru ağırlığına olan etkilerine bakıldığında ise, 2005 yılında toprak üstü kuru ağırlığını en fazla azaltan uygulama yine PROCAR uygulaması olarak bulunmuş ve bu uygulama ile diğer iki herbisit uygulaması ve uygulamasız kontrol arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Toprak üstü ağırlığını en fazla azaltan uygulama olarak PROCAR uygulamasını MESPRO uygulaması izlemiş olsa da bu uygulama ile uygulamasız kontrol arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. Çalışmanın 2006 yılında elde edilen bulgularında ise istatistiki olarak iki farklı grup oluşmuştur. MESPRO ve PROCAR uygulamaları mısır bitkisinin toprak üstü kuru ağırlığını azaltmış olup bu iki uygulama arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olmadığı ancak bu iki uygulama ile uygulamasız kontrol arasındaki farkın ise önemli

olduğu tespit edilmiştir. Bu alışmada MESOID uygulaması ile uygulamasız kontrol aynı istatistiki grup içerisinde yer almış olup aralarında fark bulunamamıştır. Toprak st kuru ağırlığı bakımından uygulamaların uygulamasız kontrole oranla farkları değerlendirildiğinde, PROCAR uygulaması 2005 ve 2006 yıllarında sırasıyla % 82 ve % 92 (ortalama %87), MESPRO uygulaması % 20 ve % 64 (ortalama % 42) ve MESOID uygulaması ise %-18 (kontrole oranla artış) ve % 4 oranlarında mısır bitkisinin toprak üstü kuru ağırlığını azalttığı tespit edilmiştir.

Ceylanpınar deneme alanından alınan toprak örnekleriyle 2005 yılında yürütülen saksı çalışmalarında mısır bitkisinin boy uzunluğunu en fazla PROCAR uygulamasının azalttığı bunu daha sonra MESPRO uygulamasını takip ettiği saptanmıştır. Bu çalışmanın tekrarı 2006 yılında yapılmış olup ikinci yılda elde edilen bulgular da ilk yıl çalışmalarından elde edilen bulgulara tamamen paralel bulunmuştur. Mısır bitkisinin boy uzunluğu bakımından uygulamaların uygulamasız kontrole oranla farkları değerlendirildiğinde, PROCAR uygulaması 2005 ve 2006 yıllarında sırasıyla % 86 ve % 85 (ortalama % 85,5), MESPRO uygulaması % 29 ve % 18 (ortalama % 23.5) ve MESOID uygulaması ise % 12 ve % 5 (ortalama % 8,5) oranlarında mısır bitkisinin boy uzunluğunu azalttığı tespit edilmiştir.



Şekil 4.30. Ceylanpınar Deneme Tarlasından Alınan Toprak Örnekleriyle Yürütülen Denemede Herbisit Uygulamalarının Mısır Bitkisinin Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğuna Etkileri (2005).



Şekil 4.31. Ceylanpınar Deneme Tarlasından Alınan Toprak Örnekleriyle Yürütülen Denemede Herbisit Uygulamalarının Mısır Bitkisinin Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğuna Etkileri (2006).

4.2.1.2. Hacıhasan Toprak Örnekleriyle Yürütülen Çalışmalar

Hacıhasan toprak örnekleri ile 2005 ve 2006 yıllarında yürütülen saksı çalışmaları sonucunda herbisit uygulanmış ve uygulanmamış (kontrol) topraklarda yetiştirilen mısır bitkisinin çimlenme sayısı, toprak altı kuru ağırlığı, toprak üstü kuru ağırlığı ile bitki boy uzunluğu Çizelge 4.12’de verilmiştir. Çizelge 4.14’de de görüldüğü gibi gerek 2005 gerekse de 2006 yılında yürütülen çalışmalarda uygulaması yapılan herbisitlerin mısır bitkisinin çimlenme sayılarına etkisi olmadığı, uygulamalar ile uygulamasız kontrol arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olmadığı saptanmıştır.

Çizelge 4.14. Hacıhasan Toprak Örnekleri İle Yürütülen Saksı Çalışmaları Sonucunda Elde Edilen Mısır Bitkisinin Çimlenme Sayısı, Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı İle Bitki Boy Uzunluğu (2005-2006). (±:standart sapma, *:Duncan (%5))

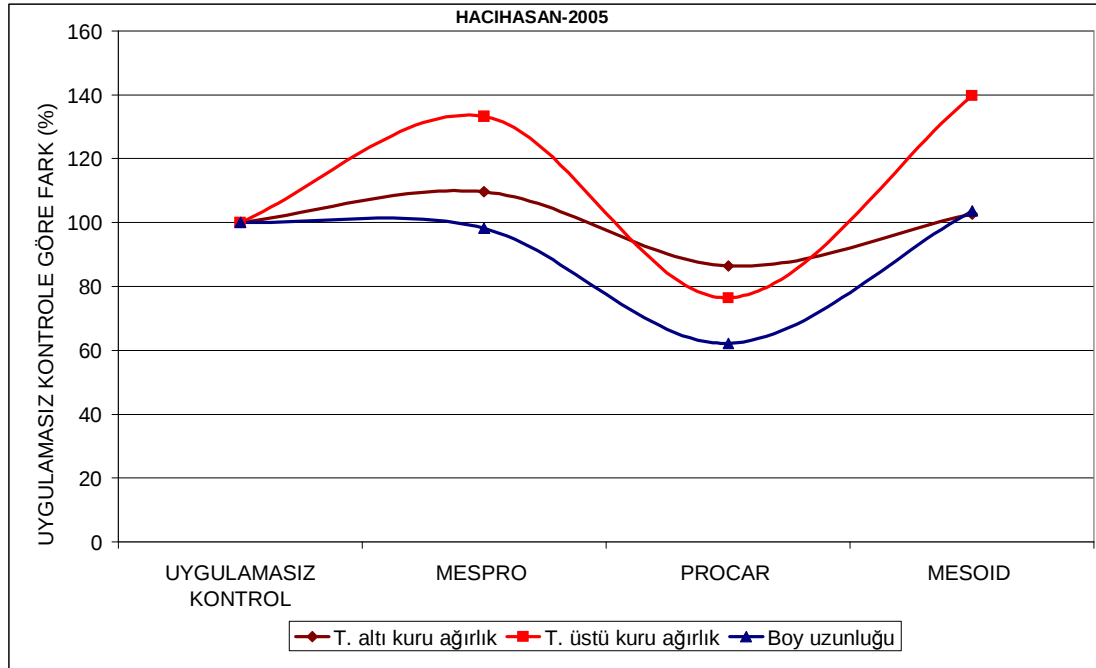
		KONTROL	MESPRO	PROCAR	MESOID
2005	*ÇİM.	4,8±0,50a*	4,3±0,96a	5,0±0,00a	4,3±0,96a
	T.A.K.A	2,6±0,42a	2,8±0,77a	2,2±0,83a	2,6±0,30a
	T.Ü.K.A	1,5±0,31b	1,9±0,55a	1,1±0,07b	2,0±0,20a
	B.U	25,2±0,69a	24,7±2,27a	15,7±1,25b	26,1±1,40a
2006	*ÇİM.	4,8±0,50a	5,0±0,00a	4,8±0,50a	5,0±0,00a
	T.A.K.A	2,6±0,14a	2,7±0,14a	2,4±0,33ab	2,6±0,09ab
	T.Ü.K.A	1,6±0,08a	1,6±0,17a	1,3±0,22b	1,6±0,09a
	B.U	31,0±3,46a	29,3±2,06a	11,9±1,20b	30,8±3,50a
*ÇİM. : Çimlenme sayısı (adet/saksı)		T.A.K.A:Toprak altı kuru ağırlık (g)			
T.Ü.K.A.: Toprak üstü kuru ağırlık (g)		B.U. :Boy uzunluğu (cm)			

Hacıhasan deneme tarlasından alınan toprak örnekleriyle yürütülen saksı denemelerinde, herbisit uygulamalarının mısır bitkisinin toprak altı kuru ağırlığına olan etkisi araştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda, gerek 2005 gerekse de 2006 yılında yürütülen denemelerde tüm uygulamalar ile uygulamasız kontrol arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olmadığı saptanmıştır.

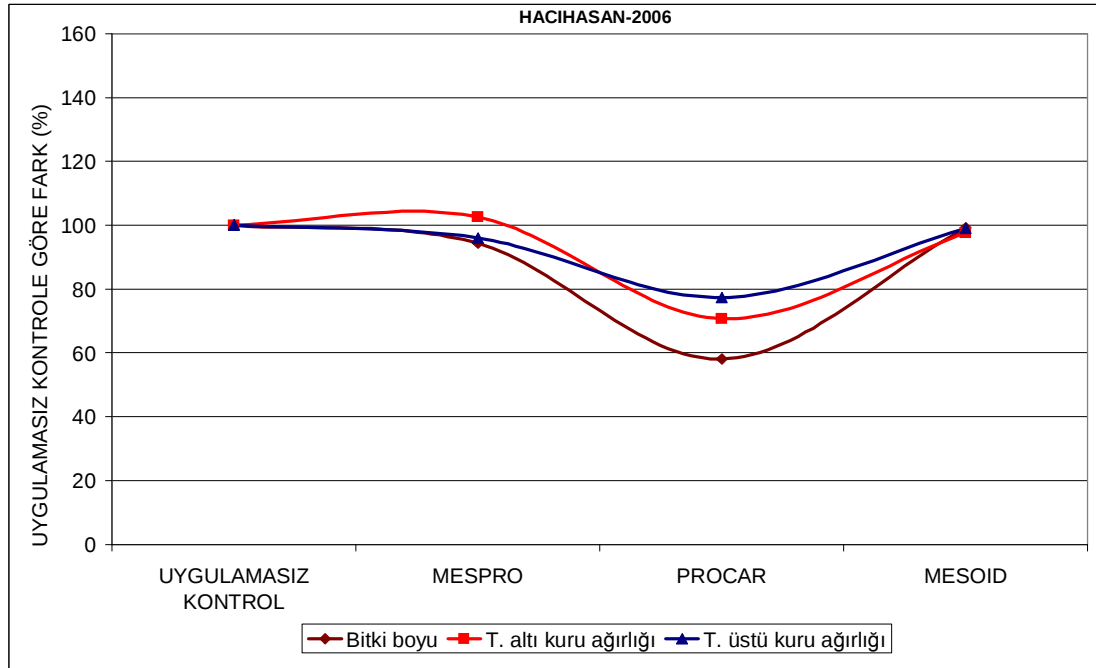
Hacıhasan deneme tarlasından alınan toprak örnekleriyle 2005 yılında yürütülen denemede mısır bitkisinin toprak üstü kuru ağırlığı için en yüksek değer MESOID ve daha sonra MESPRO uygulamalarında saptanmış olup bu uygulamaları daha sonra uygulamasız kontrol ve PROCAR uygulamaları takip etmiştir. Sonuçta en iyi değerleri veren MESOID ve MESPRO uygulamaları istatistiki olarak aynı grupta yer alırken, uygulamasız kontrol ile PROCAR uygulaması ise diğer bir grup içerisinde yer almıştır.

Herbisitlerin mısır bitkisinin boy uzunluğuna olan etkileri araştırıldığında ise birinci ve ikinci yıl yürütülen çalışmaların sonuçları birbirine paralel bulunmuştur. Her iki yılda da mısır bitkisinin boy uzunluğunu azaltan uygulama bir tek PROCAR uygulaması olarak tespit edilmiş olup, her iki yılda da bu uygulama ile diğerleri arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.12).

Çalışmada herbisit uygulamalarının mısır bitkisinin çimlenme sayısı, toprak altı ve toprak üstü kuru ağırlıkları ile boy uzunluklarının kontrole oranla farkı da hesaplanmıştır. Buna göre PROCAR uygulaması, 2005 ve 2006 yıllarında sırasıyla, toprak altı kuru ağırlığını % 14 ve % 29, toprak üstü kuru ağırlığını % 24 ve % 23 ve mısır bitkisinin boyunu ise % 38 ve % 42 oranlarında kontrole göre azalttığı tespit edilmiştir. Herbisitler arasında mısır bitkisinin genel biyomasını en fazla etkileyen PROCAR herbisiti olmuştur. Diğer uygulamalardan MESPRO ve MESOID herbisitleri birinci ve ikinci yıl yapılan çalışmalarda mısır bitkisinin genel biyomasında herhangi bir azalmaya neden olmamışlardır. Yapılan istatistiki analizlerde kontrol ile aralarındaki farklar önemsiz bulunmuştur (Şekil 4.32 ve 4.33).



Şekil 4.32. Hacıhasan Deneme Tarlasından Alınan Toprak Örnekleriyle Yürütülen Denemede Herbisit Uygulamalarının Mısır Bitkisinin Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı İle Bitki Boy Uzunluğuna Etkileri (2005).



Şekil 4.33. Hacıhasan Deneme Tarlasından Alınan Toprak Örnekleriyle Yürütülen Denemede Herbisit Uygulamalarının Mısır Bitkisinin Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı İle Bitki Boy Uzunluğuna Etkileri (2005).

4.2.1.3. Oymaklı Toprak Örnekleriyle Yürütülen Çalışmalar

Oymaklı toprak örnekleri ile 2005 yılında yürütülen saksı çalışmaları sonucunda herbisit uygulanmış ve uygulanmamış (kontrol) topraklarda yetiştirilen mısır bitkisinin çimlenme sayısı, toprak altı kuru ağırlığı, toprak üstü kuru ağırlığı ile bitki boy uzunluğu Çizelge 4.15’de verilmiştir. Çizelge 4.13’de de görüldüğü gibi gerek uygulaması yapılan herbisitlerin mısır bitkisinin çimlenme sayılarına etkisi olmadığı, uygulamalar ile uygulamasız kontrol arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olmadığı saptanmıştır.

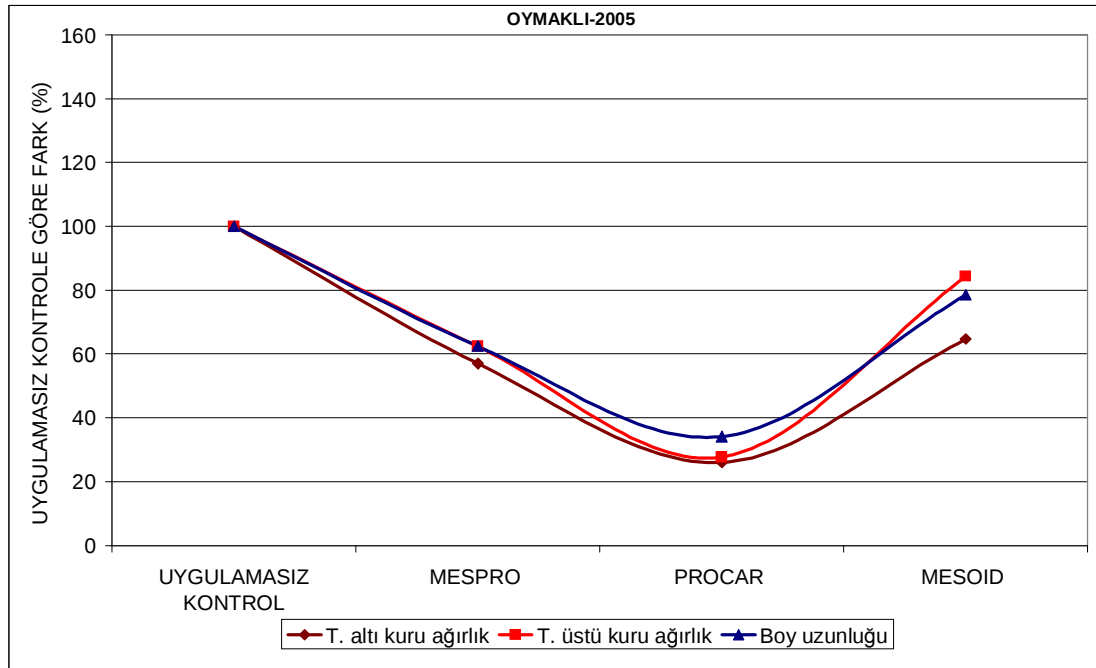
Çizelge 4.15. Oymaklı Toprak Örnekleri ile Yürütülen Saksı Çalışmaları Sonucunda Elde Edilen Mısır Bitkisinin Çimlenme Sayısı, Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı İle Bitki Boy Uzunluğu (2005) ($\pm$:standart sapma, *:Duncan (%5)).

	KONTROL	MESPRO	PROCAR	MESOID
ÇİM.	4,8 $\pm$ 0,50a	4,3 $\pm$ 0,96a	4,5 $\pm$ 0,58a	4,3 $\pm$ 0,50a
T.A.K.A	7,1 $\pm$ 3,14a	4,1 $\pm$ 1,68bc	1,9 $\pm$ 0,50c	4,6 $\pm$ 1,65abc
T.Ü.K.A	3,6 $\pm$ 1,07ab	5,2 $\pm$ 3,40a	1,1 $\pm$ 0,37b	4,7 $\pm$ 2,75a
B.U	22,8 $\pm$ 0,39a	14,3 $\pm$ 3,81c	7,8 $\pm$ 1,12d	17,9 $\pm$ 3,16bc
*ÇİM. : Çimlenme sayısı (adet/saksı) T.A.K.A: Toprak altı kuru ağırlık (g) T.Ü.K.A.: Toprak üstü kuru ağırlık (g) B.U. :Boy uzunluğu (cm)				

Oymaklı deneme tarlasından alınan toprak örnekleriyle yürütülen saksı denemelerinde, herbisit uygulamalarının mısır bitkisinin toprak altı kuru ağırlığına olan etkisi araştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda, uygulamasız kontrole oranla mısır bitkisinin toprak altı kuru ağırlığını en fazla azaltan uygulama PROCAR olmuş ve bunu daha sonra MESPRO ve MESOID uygulamaları takip etmiştir. Yapılan analiz sonucunda ise PROCAR ve MESPRO uygulamalarının istatistiki olarak aynı grup içerisinde yer aldığı ve bu uygulamalar ile uygulamasız kontrol arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Mısır bitkisinin toprak üstü kuru ağırlığını ise en fazla azaltan uygulama yine PROCAR olmuş ve diğer uygulamalar ile uygulamsız kontrol arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olmadığı ancak PROCAR uygulaması ile uygulamasız kontrol arasındaki farkın önemli olduğu

saptanmıştır. PROCAR uygulamsı mısır bitkisinin boy uzunluğunu da en fazla azaltan uygulama olarak bulunurken, bu uygulamayı MESOID ve MESPRO uygulamaları takip ettiği de tespit edilmiştir. Deneme sonuçlarına uygulanan analiz sonucunda ise uygulmasız kontrol ile diğer tüm uygulamalar arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir.

Deneme sonucunda herbisit uygulamalarının mısır bitkisinin çimlenme sayısı, toprak altı ve toprak üstü kuru ağırlıkları ile boy uzunluklarının kontrole oranla farkı da hesaplanmıştır. Buna göre PROCAR uygulaması, mısırın toprak altı kuru ağırlığını % 74, toprak üstü kuru ağırlığını % 72 ve bitki boy uzunluğunu % 66 azaltmıştır. Diğer uygulamalardan MESPRO mısırın toprak altı kuru ağırlığını % 43, toprak üstü kuru ağırlığı ile bitki boy uzunluğunu % 38 oranında azaltırken MESOID herbisiti ise sırasıyla % 35, % 16, % 22 oranlarında azaltmıştır (Şekil 4.34).



Şekil 4.34. Oymaklı Deneme Tarlasından Alınan Toprak Örnekleriyle Yürütülen Denemede Herbisit Uygulamalarının Mısır Bitkisinin Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı İle Bitki Boy Uzunluğuna Etkileri (2005).

4.2.1.4. Balcalı Toprak Örnekleriyle Yürütülen Çalışmalar

Balcalı toprak örnekleri ile 2006 yılında yürütülen saksı çalışmaları sonucunda herbisit uygulanmış ve uygulanmamış (kontrol) topraklarda yetiştirilen mısır bitkisinin çimlenme sayısı, toprak altı kuru ağırlığı, toprak üstü kuru ağırlığı ile bitki boy uzunluğu Çizelge 4.14’de verilmiştir. Çizelge 4.16’de de görüldüğü gibi herbisitlerin mısır bitkisinin çimlenme sayılarına etkisi olmadığı, uygulamalar ile uygulamasız kontrol arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olmadığı saptanmıştır.

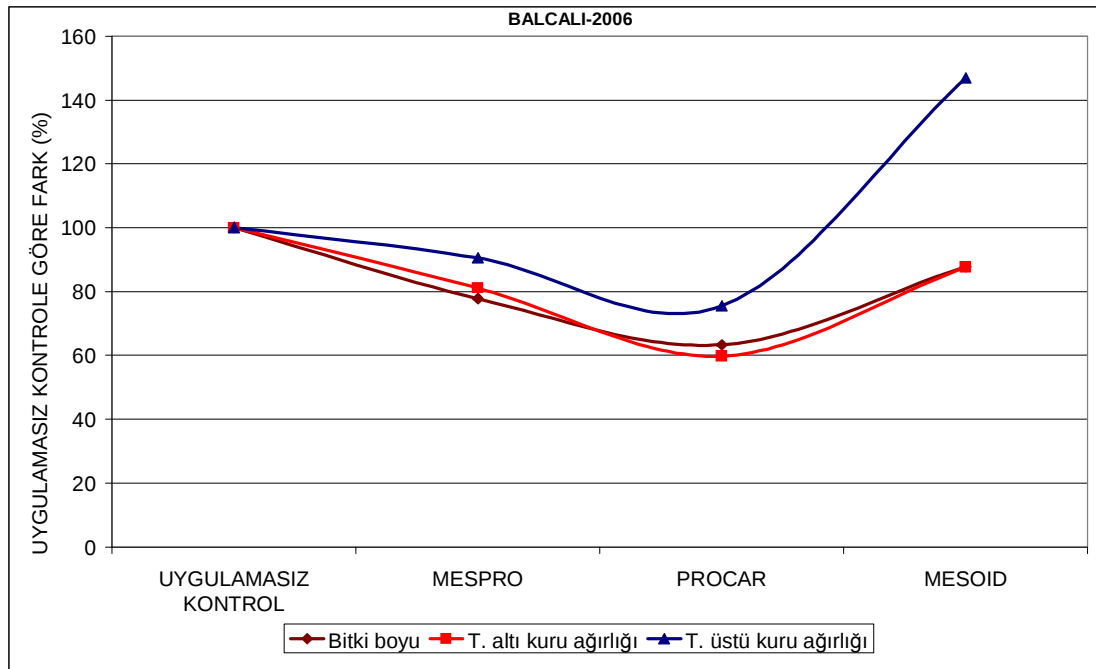
Çizelge 4.16. Balcalı Toprak Örnekleri ile Yürütülen Saksı Çalışmaları Sonucunda Elde Edilen Mısır Bitkisinin Çimlenme Sayısı, Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı İle Bitki Boy Uzunluğu (2006). ($\pm$:standart sapma, *:Duncan (%5))

	KONTROL	MESPRO	PROCAR	MESOID
ÇİM.	5,0 $\pm$ 0,00a	5,0 $\pm$ 0,00a	4,3 $\pm$ 0,43a	4,8 $\pm$ 0,43a
T.A.K.A	4,1 $\pm$ 0,49a	3,3 $\pm$ 0,19b	2,4 $\pm$ 0,22c	3,6 $\pm$ 1,10ab
T.Ü.K.A	2,5 $\pm$ 0,09a	2,3 $\pm$ 0,13b	1,9 $\pm$ 0,11c	3,7 $\pm$ 0,99a
B.U	35,5 $\pm$ 3,45a	27,6 $\pm$ 2,48bc	22,5 $\pm$ 0,55c	31,2 $\pm$ 5,01ab
*ÇİM.	: Çimlenme sayısı (adet/saksı)			
T.A.K.A:	Toprak altı kuru ağırlık (g)			
T.Ü.K.A:	Toprak üstü kuru ağırlık (g)			
B.U.	:Boy uzunluğu (cm)			

Balcalı deneme tarlasından alınan toprak örnekleriyle yürütülen saksı denemelerinde, uygulaması yapılan herbisitler içerisinde mısır bitkisinin toprak altı kuru ağırlığını uygulamasız kontrole oranla en fazla azaltan uygulamanın PROCAR olduğu ve bunu daha sonra MESPRO ve MESOID uygulamalarının takip ettiği saptanmıştır. Deneme sonuçlarına yapılan analiz sonucunda ise PROCAR ve MESPRO uygulamaları ile uygulamasız kontrol arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Mısır bitkisinin toprak üstü kuru ağırlığını ise en fazla azaltan uygulama yine PROCAR olmuş ve bu uygulamayı MESPRO uygulaması takip etmiştir. Yapılan analiz sonucunda ise uygulamasız kontrol ile PROCAR ve MESPRO uygulamaları arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Uygulamaların mısır bitkisinin boy uzunluğuna olan etkilerinde de benzer

sonuçlar alınmış olup uygulamasız kontrol ile PROCAR ve MESPRO uygulamaları arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olduğu bulunmuştur.

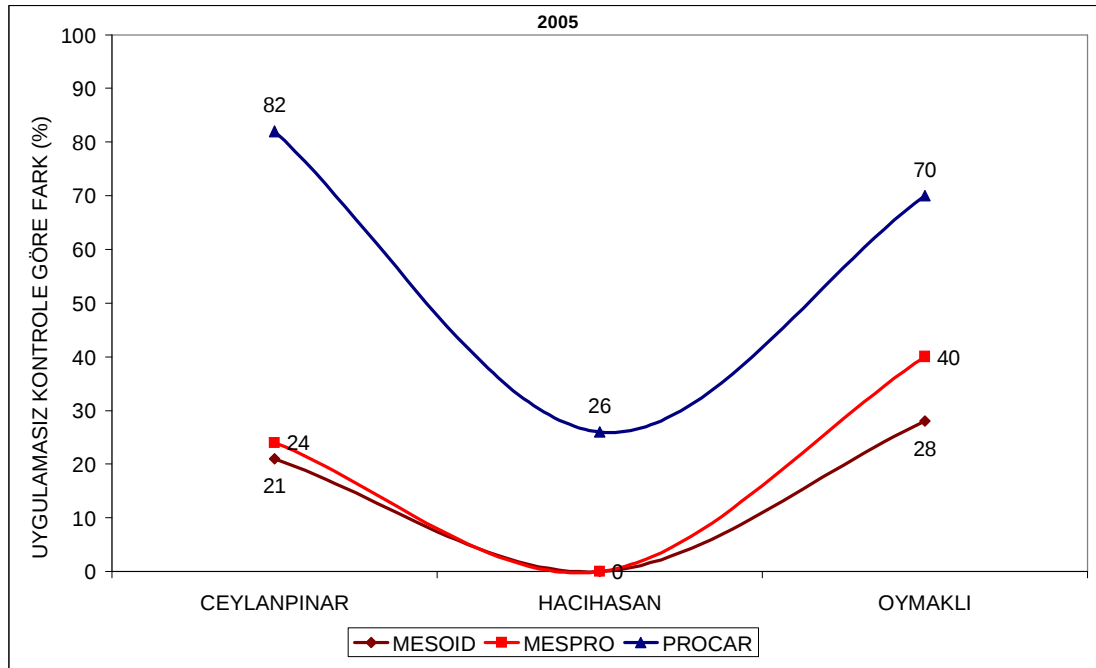
Deneme sonucunda herbisit uygulamalarının mısır bitkisinin çimlenme sayısı, toprak altı ve toprak üstü kuru ağırlıkları ile boy uzunluklarının kontrole oranla farkı hesaplanmıştır. Mısır bitkisinin toprak altı ve toprak üstü kuru ağırlığı ile bitki boy uzunluğunu uygulamalar arasında en fazla azaltan herbisit diğer deneme alanlarındaki topraklarla yürütülen çalışmada olduğu gibi PROCAR uygulaması olmuştur. Bu herbisit mısırın toprak altı kuru ağırlığını % 40, toprak üstü kuru ağırlığını % 24 ve bitki boy uzunluğunu % 37 azaltmıştır. Diğer uygulamalardan MESPRO, mısırın toprak altı kuru ağırlığını % 19, toprak üstü kuru ağırlığı ile bitki boy uzunluğunu % 9 ve % 22 oranlarında azaltmıştır. Aynı çalışmada MESOID herbisiti mısırın toprak üstü kuru ağırlığını uygulamasız kontrole oranla arttırırken, toprak altı kuru ağırlığı ve bitki boy uzunluğunu % 12 oranında azaltmıştır (Şekil 4.35).



Şekil 4.35. Balcalı Deneme Tarlasından Alınan Toprak Örnekleriyle Yürütülen Denemede Herbisit Uygulamalarının Mısır Bitkisinin Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı İle Bitki Boy Uzunluğuna Etkileri (2006).

4.2.1.5. Ceylanpınar, Hacıhasan, Oymaklı ve Balcalı Toprak Örnekleriyle Yürütülen Çalışmaların Birbirleriyle Karşılaştırılması

Mısır bitkisinin iki yıl üstüste yapılan denemelerde (2005 ve 2006), çimlenme sayısı, toprak altı ve üstü kuru ağırlıkları ile bitki boy uzunluğu değerlendirilmeye alınmıştır. Denemelerde mısır bitkisinin gerek toprak altı ve toprak üstü kuru ağırlığının ve gerekse bitki boy uzunluklarının herbisitlere verdikleri tepki yüzdelерinin genelde birbirine paralel olduğu belirlenmiştir. Her iki yılda da tüm lokasyonlardan alınan toprak örnekleriyle yürütülen çalışmada uygulaması yapılan herbisitlerin hiçbirinin mısırın çimlenmesine olumsuz bir etkisi olmadığı tespit edilmiştir. Farklı lokasyonlardan alınan toprak örnekleriyle yapılan çalışmada genel olarak bir herbisit mısır bitkisinin toprak altı ve üstü kuru ağırlığı ile boyuna olan etkisi birbirlerine paralel bulunmuştur.



Şekil 4.36. Ceylanpınar, Hacıhasan ve Oymaklı Deneme Tarlasından Alınan Toprak Örnekleriyle Yürütülen Denemede Herbisitlerin Uygulamasız Kontrole Göre Mısır Bitkisinin Genel Biyomas Ortalamasına (Toprak altı ve Üstü Kuru Ağırlığı, Bitki Boyu) Olan Etkileri (2005).

Birinci yıl yapılan çalışmalarda herbisitlerin farklı topraklarda mısır bitkisinin genel biyomasında oluşturdıkları azalış oranları Şekil 4.36’de verilmiştir.

Hacıhasan toprağında mısır bitkisinin tüm herbisitlere olan tepkileri kontrol ile kıyaslandığında MESOID ve MESPRO herbisitleri mısır bitkisinin genel biyomasını etkilemezken PROCAR herbisiti % 26 azalmaya neden olmuştur. Ceylanpınar toprağında mısırın genel biyomasında PROCAR % 82, MESPRO % 24 ve MESOID % 21 azalmaya neden olurken aynı herbisitler Oymaklı toprağında sırasıyla % 70, % 40 ve % 28 oranlarında azalmaya neden olmuşlardır.

Herbisit-toprak ilişkisinin belirlenmesinde mısır bitkisinin bu herbisitler için iyi bir test bitkisi olduğu elde edilen verilerden de anlaşılmaktadır. Bu bitkinin özellikle MESPRO ve PROCAR herbisitlerine hassas olması bu herbisitlerin topraklar arasındaki farklılığı ortaya koymada etkili bir test bitkisi olduğu kanaatine varılmıştır. Bu herbisitlerin mısır bitkisinde neden olduğu belirtiler Resim 4.5.’de verilmiştir.

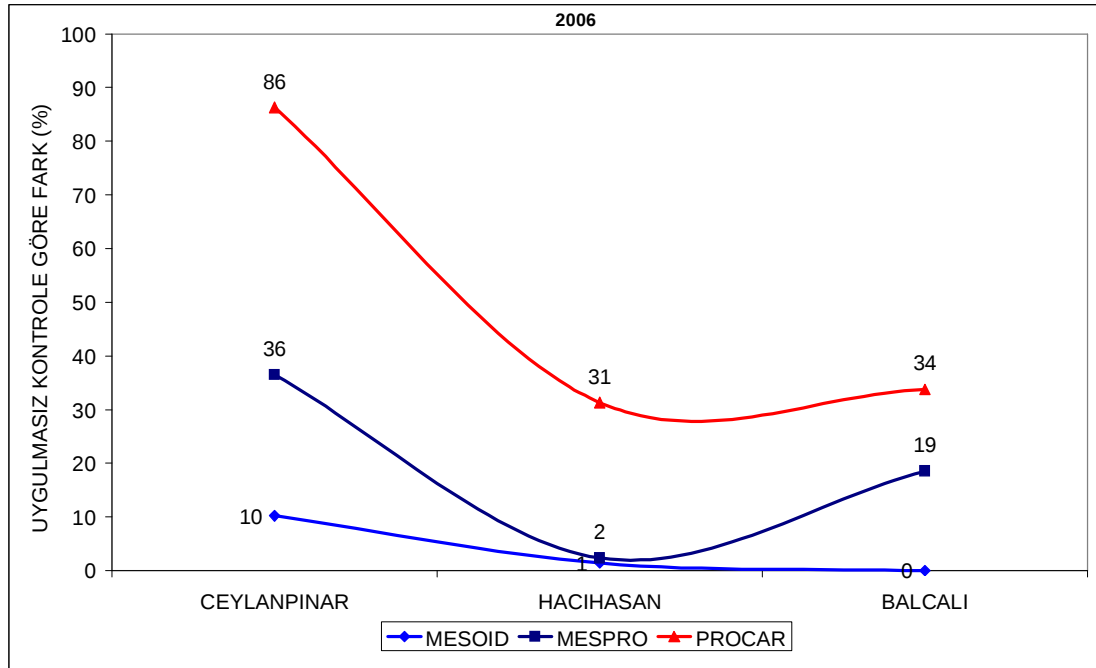


Resim 4.5. Uygulamasız Kontrol Ve MESOID, PROCAR ve MESPRO Uygulanmış Toprakta Yetiştirilen Mısır Bitkisi.

Hacıhasan toprağı ile diğer iki toprak arasındaki istatistiki fark önemli bulunmuştur. Ancak Ceylanpınar ile Oymaklı toprakları arasında istatistiki analizde fark saptanmamıştır. Oymaklı tarlasının toprak yapısında kil oranı oldukça yüksek ve organik madde miktarı Hacıhasan toprağına göre düşüktür. Aralarındaki farkın bu sebepten kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Ceylanpınar tarlası iklimsel olarak diğer iki tarladan farklıdır. Bununla birlikte bu topraktaki kil oranı Oymaklı toprağında olduğu gibi oldukça yüksektir. Elde edilen sonuçlara göre de her iki toprak kıyaslandığında MESPRO ve PROCAR herbisitlerinde benzerlikler vardır. Ancak her iki toprak arasında MESOID herbisitinde oluşan farkın iklimsel

nedenlerden oluşmuş olabileceği düşünülmektedir. Benzer sonuçlar Günter ve ark., (1989)'nın Sulfometuron, Chlorsulfuron, Metsulfuron methyl, Triasulfuron ve Tribenuron methyl isimli herbisitler ile yaptıkları çalışmada da saptanmıştır. Araştırmacılar bu herbisitlerin kumlu-tınlı toprak yapısına sahip olan 'Horotiu' toprağında kil oranı yüksek 'Wendhausen' toprağına göre daha kısa sürede parçalandığını bildirmişlerdir.

İkinci yıl yapılan çalışmalarda birinci yılda olduğu gibi kontrol ile kıyaslandığında MESOID ve MESPRO herbisitleri Hacıhasan toprağında mısır bitkisinin genel biyomasını etkilemezken (% 1-2), PROCAR herbisiti % 31 oranında azalmaya neden olmuştur (Şekil 4.37).



Şekil 4.37. Ceylanpınar, Hacıhasan ve Balcalı Deneme Tarlasından Alınan Toprak Örnekleriyle Yürütülen Denemede Herbisitlerin Uygulamasız Kontrole Göre Mısır Bitkisinin Genel Biyomas Ortalamasına (Toprak altı ve Üstü Kuru Ağırlığı, Bitki Boyu) Olan Etkileri (2006)

Ceylanpınar toprağında PROCAR herbisiti % 86, MESPRO % 36 ve MESOID herbisiti % 10 azalmaya neden olmuştur. Balcalı toprağında MESOID herbisiti mısır bitkisinin genel biyomasını etkilemezken, PROCAR herbisiti bu toprakta % 34 ve MESPRO % 19 oranında azalmaya neden olmuştur (Şekil 4.37).

4.2.2. Herbisitlerin Soya Bitkisine Etkileri

4.2.2.1. Ceylanpınar Toprak Örnekleriyle Yürütülen Çalışmalar

Ceylanpınar toprak örnekleri ile 2005 ve 2006 yıllarında yürütülen saksı çalışmaları sonucunda herbisit uygulanmış ve uygulanmamış (kontrol) topraklarda yetiştirilen soya bitkisinin çimlenme sayısı, toprak altı kuru ağırlığı, toprak üstü kuru ağırlığı ile bitki boy uzunluğu Çizelge 4.15’de verilmiştir.

Ceylanpınar deneme tarlasından alınan toprak örnekleriyle yürütülen saksı denemelerinde, herbisit uygulamalarının soya tohumlarının çimlenme oranına etkisi araştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda, gerek 2005 gerekse de 2006 yılında yürütülen denemelerde tüm uygulamalar ile uygulamasız kontrol arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olmadığı saptanmıştır.

Çizelge 4.17. Ceylanpınar Toprak Örnekleri ile Yürütülen Saksı Çalışmaları Sonucunda Elde Edilen Soya Bitkisinin Çimlenme Sayısı, Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğu (2005-2006). ($\pm$:standart sapma, *:Duncan (%5)).

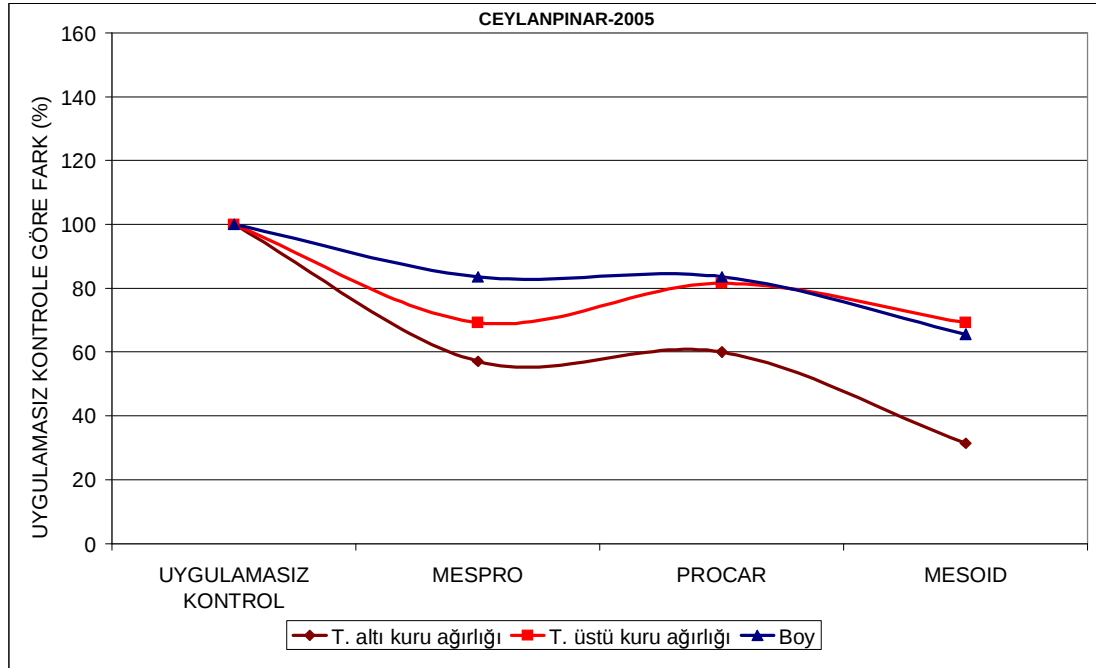
		KONTROL	MESPRO	PROCAR	MESOID
2005	*ÇİM.	4,3 $\pm$ 1,26a*	4,3 $\pm$ 0,96a	4,5 $\pm$ 0,58a	4,5 $\pm$ 1,91a
	T.A.K.A	0,7 $\pm$ 0,10a	0,4 $\pm$ 0,05a	0,42 $\pm$ 0,08a	0,22 $\pm$ 0,09b
	T.Ü.K.A	1,3 $\pm$ 0,46a	0,9 $\pm$ 0,22ab	1,06 $\pm$ 0,12bc	0,9 $\pm$ 0,22c
	B.U	19,5 $\pm$ 4,77a	16,3 $\pm$ 1,91ab	16,3 $\pm$ 1,53ab	12,8 $\pm$ 2,98b
2006	*ÇİM.	4,5 $\pm$ 1,29a	4,5 $\pm$ 1,29a	4,5 $\pm$ 0,58a	4,0 $\pm$ 1,41a
	T.A.K.A	0,6 $\pm$ 0,16a	0,4 $\pm$ 0,09b	0,3 $\pm$ 0,04b	0,2 $\pm$ 0,03c
	T.Ü.K.A	1,4 $\pm$ 0,09a	1,1 $\pm$ 0,09b	1,2 $\pm$ 0,10ab	0,9 $\pm$ 0,09c
	B.U	22,4 $\pm$ 3,72a	16,5 $\pm$ 1,74b	16,4 $\pm$ 2,35b	13,2 $\pm$ 3,00b
*ÇİM. : Çimlenme sayısı (adet/saksı)		T.A.K.A:Toprak altı kuru ağırlık (g)			
T.Ü.K.A.: Toprak üstü kuru ağırlık (g)		B.U. :Boy uzunluğu (cm)			

Ceylanpınar deneme tarlasından alınan toprak örnekleriyle 2005 yılında yürütülen denemede soya bitkisinin toprak altı kuru ağırlığını bir tek MESOID

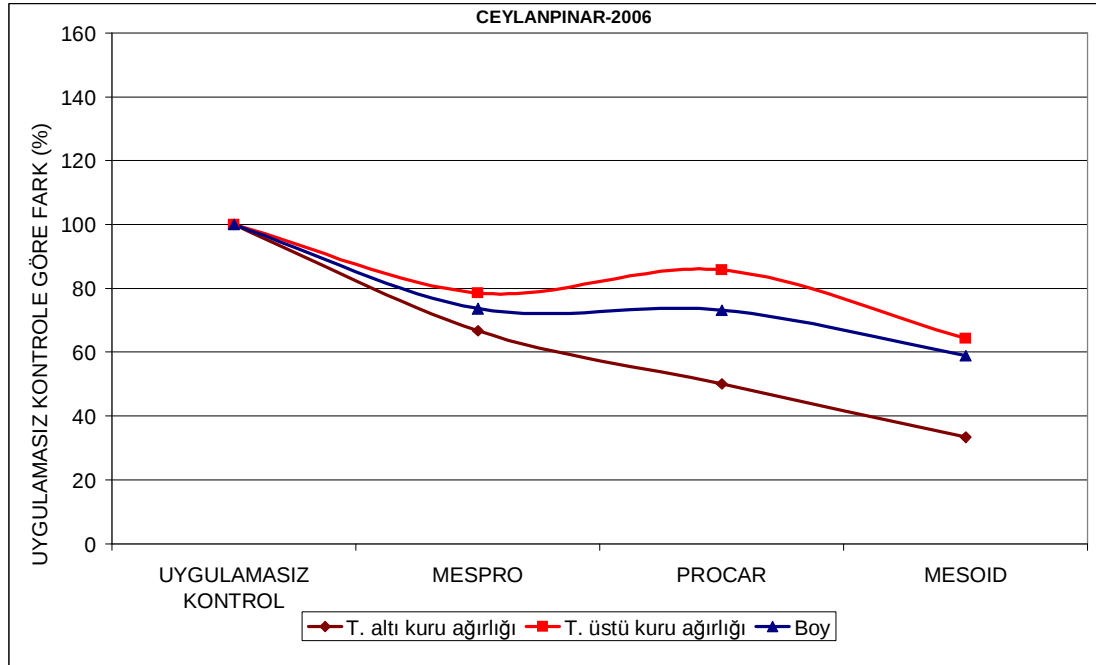
uygulamasının azalttığı, bu uygulama ile uygulamasız kontrol arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olduğu, diğer uygulamalarla uygulamasız kontrol arasındaki farkın ise istatistiki olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. Soya bitkisinin toprak üstü kuru ağırlığı ise en fazla yine MESOID uygulamasından olumsuz etkilenmiş ve bu uygulamayı daha sonra PROCAR uygulaması takip etmiştir. MESOID ve PROCAR uygulaması ile uygulamasız kontrol arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Soya bitkisinin toprak altı ve üstü kuru ağırlığına paralel olacak şekilde boy uzunluğu da yine en fazla MESOID uygulamasından etkilenmiş olup, diğer uygulamalar ile uygulamasız kontrol arasındaki farkın istatistiki olarak önemsiz olduğu, ancak MESOID uygulaması ile uygulamasız kontrol arasındaki farkın önemli olduğu tespit edilmiştir.

Aynı çalışmanın 2006 yılındaki sonuçlarında ise soya bitkisinin toprak altı ve üstü kuru ağırlıkları ile boy uzunluklarının en fazla MESOID uygulamasından olumsuz olarak etkilendiği saptanmıştır (Çizelge 4.15).

Çalışmada herbisit uygulamalarının soya bitkisinin toprak altı ve toprak üstü kuru ağırlıkları ile boy uzunluklarının kontrole oranla farkı da hesaplanmıştır. Buna göre MESOID uygulaması, 2005 ve 2006 yıllarında sırasıyla, toprak altı kuru ağırlığını % 69 ve % 67 (ortalama % 68), toprak üstü kuru ağırlığı % 31 ve % 36 (ortalama % 33) ve bitki boyunu ise % 34 ve % 42 (ortalama % 38) oranlarında azaltmıştır. PROCAR herbisiti de soya bitkisinin toprak altı kuru ağırlığını kontrole göre birinci ve ikinci yıl sırasıyla, % 40 ve % 50 (ortalama % 45), toprak üstü kuru ağırlığını % 18 ve % 14 (ortalama % 16), bitki boy uzunluğunu ise % 16 ve % 27 (ortalama % 21) oranında azaltmıştır. Bir diğer herbisit olan MESPRO ise soya bitkisinin toprak altı kuru ağırlığını 2005 ve 2006 yıllarında sırasıyla % 43 ve % 33 (ortalama % 38), toprak üstü kuru ağırlığını % 31 ve % 21 (ortalama % 26) ve son olarak da soya bitkisinin boyunu % 16 ve % 26 (ortalama % 21) oranlarında azaltmıştır. (Şekil 4.38 ve Şekil 4.39).



Şekil 4.38. Ceylanpınar Deneme Tarlasından Alınan Toprak Örnekleriyle Yürütülen Denemede Herbisit Uygulamalarının Soya Bitkisinin Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğuna Etkileri (2005).



Şekil 4.39. Ceylanpınar Deneme Tarlasından Alınan Toprak Örnekleriyle Yürütülen Denemede Herbisit Uygulamalarının Soya Bitkisinin Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğuna Etkileri (2006).

4.2.2.2. Hacıhasan Toprak Örnekleriyle Yürütülen Çalışmalar

Hacıhasan toprak örnekleri ile 2005 ve 2006 yıllarında yürütülen saksı çalışmaları sonucunda herbisit uygulanmış ve uygulanmamış (kontrol) topraklarda yetiştirilen soya bitkisinin çimlenme sayısı, toprak altı kuru ağırlığı, toprak üstü kuru ağırlığı ile bitki boy uzunluğu Çizelge 4.18’da verilmiştir.

Hacıhasan deneme tarlasından alınan toprak örnekleriyle yürütülen saksı denemelerinde, herbisit uygulamalarının soya tohumlarının çimlenme oranına etkisi araştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda, gerek 2005 gerekse de 2006 yılında yürütülen denemelerde tüm uygulamalar ile uygulamasız kontrol arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olmadığı saptanmıştır.

Çizelge 4.18. Hacıhasan Toprak Örnekleri ile Yürütülen Saksı Çalışmaları Sonucunda Elde Edilen Soya Bitkisinin Çimlenme Sayısı, Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğu (2005-2006), ($\pm$:standart sapma, *:Duncan (%5)).

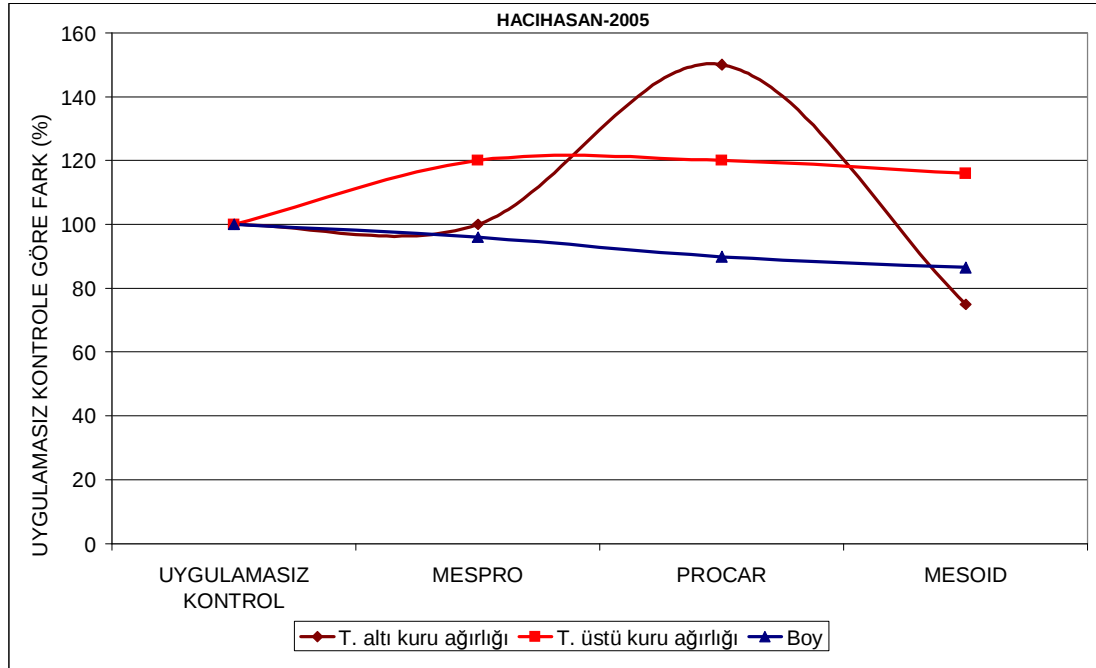
		KONTROL	MESPRO	PROCAR	MESOID
2005	*ÇİM.	5,3 $\pm$ 0,96a*	4,8 $\pm$ 0,50a	5,3 $\pm$ 0,50a	4,5 $\pm$ 1,29a
	T.A.K.A	0,2 $\pm$ 0,09a	0,2 $\pm$ 0,06a	0,3 $\pm$ 0,12a	0,15 $\pm$ 0,06a
	T.Ü.K.A	0,5 $\pm$ 0,16a	0,6 $\pm$ 0,19a	0,6 $\pm$ 0,21a	0,58 $\pm$ 0,29a
	B.U	14,8 $\pm$ 0,81a	14,2 $\pm$ 1,19a	13,3 $\pm$ 1,77a	12,8 $\pm$ 0,58a
2006	*ÇİM.	6,0 $\pm$ 0,82a	6,5 $\pm$ 0,58a	6,3 $\pm$ 0,96a	5,8 $\pm$ 0,50a
	T.A.K.A	0,4 $\pm$ 0,05a	0,3 $\pm$ 0,02a	0,4 $\pm$ 0,03a	0,2 $\pm$ 0,04b
	T.Ü.K.A	0,6 $\pm$ 0,14a	0,6 $\pm$ 0,05a	0,6 $\pm$ 0,01a	0,6 $\pm$ 0,07a
	B.U	14,6 $\pm$ 1,30a	14,3 $\pm$ 1,58a	13,2 $\pm$ 1,25a	12,9 $\pm$ 1,49a
*ÇİM. : Çimlenme sayısı (adet/saksı)		T.A.K.A:Toprak altı kuru ağırlık (g)			
T.Ü.K.A.: Toprak üstü kuru ağırlık (g)		B.U. :Boy uzunluğu (cm)			

Hacıhasan deneme tarlasından alınan toprak örnekleriyle 2005 yılında yürütülen denemede soya bitkisinin toprak altı ve üstü kuru ağırlıkları ile bitki boy uzunluğuna uygulaması yapılan hiçbir herbisit olumsuz bir etkisinin olmadığı,

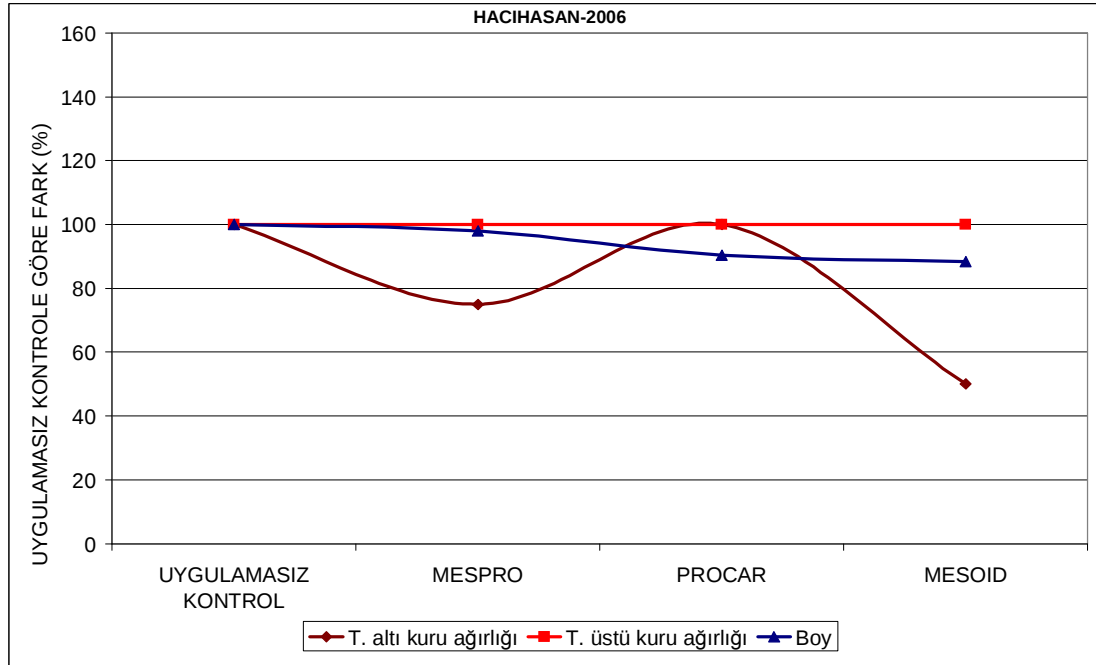
dolayısıyla uygulamasız kontrol ile uygulamalar arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir.

Aynı çalışmanın 2006 yılındaki sonuçlarında ise soya bitkisinin bir tek toprak altı kuru ağırlığının MESOID uygulamasından olumsuz olarak etkilendiğı, toprak üstü kuru ağırlığı ve bitki boyu uzunluğunun ise herbisit uygulamalarından etkilenmediğı tespit edilmiştir (Çizelge 4.16).

Çalışmada herbisit uygulamalarının soya bitkisinin toprak altı ve toprak üstü kuru ağırlıkları ile boy uzunluklarının kontrole oranla farkı da hesaplanmıştır. Buna göre MESOID uygulaması, 2005 yılında soya bitkisinin toprak altı kuru ağırlığını % 25, bitki boyunu ise % 13 oranında azaltmış ancak toprak üstü kuru ağırlığında % 16'lık bir artışa neden olmuştur. Aynı herbisit 2006 yılında ise soya bitkisinin toprak altı kuru ağırlığını % 50, bitki boyunu % 11 oranlarında azaltmış, toprak üstü kuru ağırlığı ise etkilememiştir. Çalışılan herbisitlerden bir diğeri olan PROCAR birinci yıl denemesinde toprak altı ve üstü kuru ağırlıklarında sırasıyla % 50 ve % 20 artışa neden olurken, bitki boyunda % 10 oranında azalışa neden olmuştur. Aynı herbisit 2006 yılında toprak altı ve üstü kuru ağırlığında uygulamasız kontrole oranla herhangi bir değışiklik yapmamış ancak bitki boyunu % 9 oranında azaltmıştır. MESPRO uygulaması ise 2005 yılında soya bitkisinin toprak altı kuru ağırlığında uygulamasız kontrole oranla herhangi bir değışiklik yapmamış, toprak üstü kuru ağırlığında % 20 oranında artış, bitki boyunda ise % 4 oranında azalış meydana getirmiştir. MESPRO uygulaması 2006 yılında ise toprak üstü kuru ağırlığında uygulamasız kontrole oranla herhangi bir değışiklik yapmamış, toprak altı kuru ağırlığını % 25, bitki boy uzunluğunu ise % 2 oranlarında azaltmıştır (Şekil 4.40 ve 4.41).



Şekil 4.40. Hacıhasan Deneme Tarlasından Alınan Toprak Örnekleriyle Yürütülen Denemede Herbisit Uygulamalarının Soya Bitkisinin Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğuna Etkileri (2005).



Şekil 4.41. Hacıhasan Deneme Tarlasından Alınan Toprak Örnekleriyle Yürütülen Denemede Herbisit Uygulamalarının Soya Bitkisinin Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğuna Etkileri (2006).

4.2.2.3. Oymaklı Toprak Örnekleriyle Yürütülen Çalışmalar

Oymaklı toprak örnekleri ile 2005 yılında yürütülen saksı çalışmaları sonucunda herbisit uygulanmış ve uygulanmamış (kontrol) topraklarda yetiştirilen soya bitkisinin çimlenme sayısı, toprak altı kuru ağırlığı, toprak üstü kuru ağırlığı ile bitki boy uzunluğu Çizelge 4.17’de verilmiştir.

Oymaklı deneme tarlasından alınan toprak örnekleriyle yürütülen saksı denemelerinde, herbisit uygulamalarının soya tohumlarının çimlenme oranına etkisi araştırılmış olup çalışmanın sonucunda, tüm uygulamalar ile uygulamasız kontrol arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olmadığı, dolayısıyla herbisit uygulamalarının soya tohumlarının çimlenmesine etkilemediği saptanmıştır.

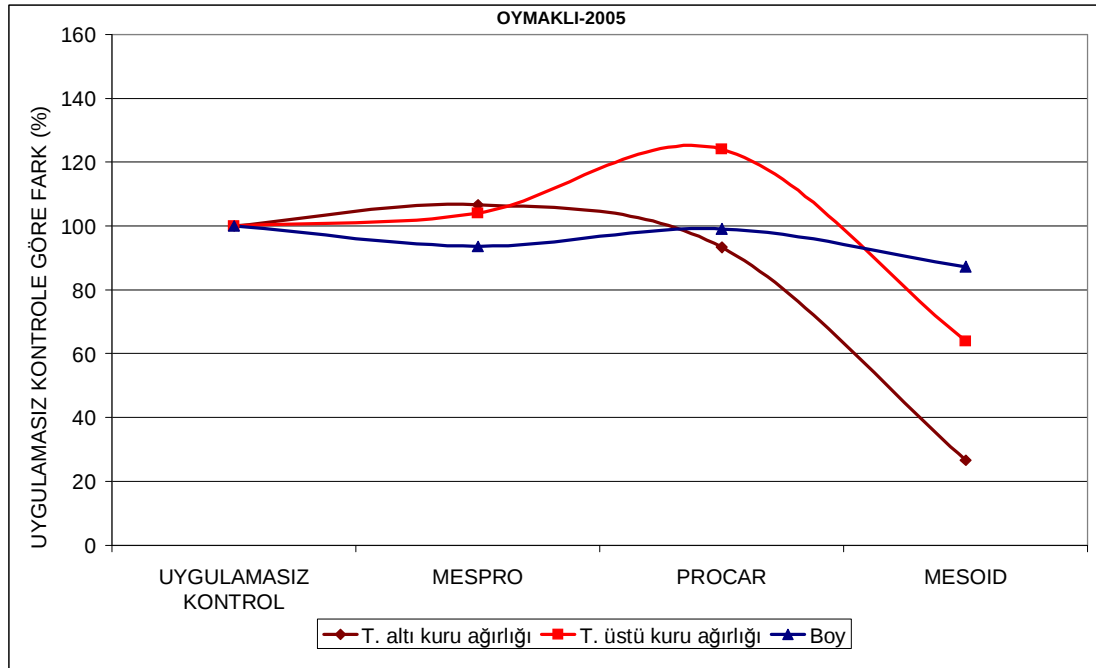
Çizelge 4.19. Oymaklı Toprak Örnekleri ile Yürütülen Saksı Çalışmaları Sonucunda Elde Edilen Soya Bitkisinin Çimlenme Sayısı, Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğu (2005) ($\pm$:standart sapma, *:Duncan (%5)).

	KONTROL	MESPRO	PROCAR	MESOID
ÇİM.	5,0 $\pm$ 1,4a	4,5 $\pm$ 0,6a	5,5 $\pm$ 1,0a	4,3 $\pm$ 1,5a
T.A.K.A	1,5 $\pm$ 0,5a	1,6 $\pm$ 0,0a	1,4 $\pm$ 0,5a	0,4 $\pm$ 0,2b
T.Ü.K.A	2,5 $\pm$ 0,4ab	2,6 $\pm$ 0,1ab	3,1 $\pm$ 1,4a	1,6 $\pm$ 0,6b
B.U	11,0 $\pm$ 1,7a	10,3 $\pm$ 1,2a	10,9 $\pm$ 1,2a	9,6 $\pm$ 1,3ab
*ÇİM. : Çimlenme sayısı (adet/saksı) T.A.K.A: Toprak altı kuru ağırlık (g) T.Ü.K.A.: Toprak üstü kuru ağırlık (g) B.U. :Boy uzunluğu (cm)				

Oymaklı deneme tarlasından alınan toprak örnekleriyle 2005 yılında yürütülen denemede soya bitkisinin toprak altı kuru ağırlığını bir tek MESOID uygulamasının azalttığı, bu uygulama ile uygulamasız kontrol arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olduğu, diğer uygulamalarla uygulamasız kontrol arasındaki farkın ise istatistiki olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. Soya bitkisinin toprak üstü kuru ağırlığı ise en fazla yine MESOID uygulamasından olumsuz etkilenmiştir ancak yinede MESOID uygulaması ile uygulamasız kontrol arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. Soya bitkisinin boyunda da benzer

sonuçlar alınmıştır. Tüm uygulamalar ile uygulamasız kontrol arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.17).

Çalışmada herbisit uygulamalarının soya bitkisinin toprak altı ve toprak üstü kuru ağırlıkları ile boy uzunluklarının kontrole oranla farkı da hesaplanmıştır. Buna göre MESOID uygulaması, soya bitkisinin toprak altı ve üstü kuru ağırlığını ve bitki boyunu sırasıyla % 73, % 36 ve % 12 oranlarında azaltmıştır. PROCAR uygulaması ise soya bitkisinin toprak altı kuru ağırlığını % 6, bitki boy uzunluğunu % 1 oranlarında azaltırken, toprak üstü kuru ağırlığını uygulamasız kontrole göre % 24 oranında artırmıştır. Bir diğer uygulama olan MESPRO'da da soya bitkisinin toprak altı ve üstü kuru ağırlıklarında sırasıyla % 7 ve % 4 oranlarında artış, bitki boy uzunluğunda ise % 7 oranında azalış tespit edilmiştir (Şekil 4.42).



Şekil 4.42. Oymaklı Deneme Tarlasından Alınan Toprak Örnekleriyle Yürütülen Denemede Herbisit Uygulamalarının Soya Bitkisinin Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğuna Etkileri (2005).

4.2.2.4. Balcalı Toprak Örnekleriyle Yürütülen Çalışmalar

Balcalı toprak örnekleri ile 2006 yılında yürütülen saksı çalışmaları sonucunda herbisit uygulanmış ve uygulanmamış (kontrol) topraklarda yetiştirilen soya bitkisinin çimlenme sayısı, toprak altı kuru ağırlığı, toprak üstü kuru ağırlığı ile bitki boy uzunluğu Çizelge 4.20’de verilmiştir.

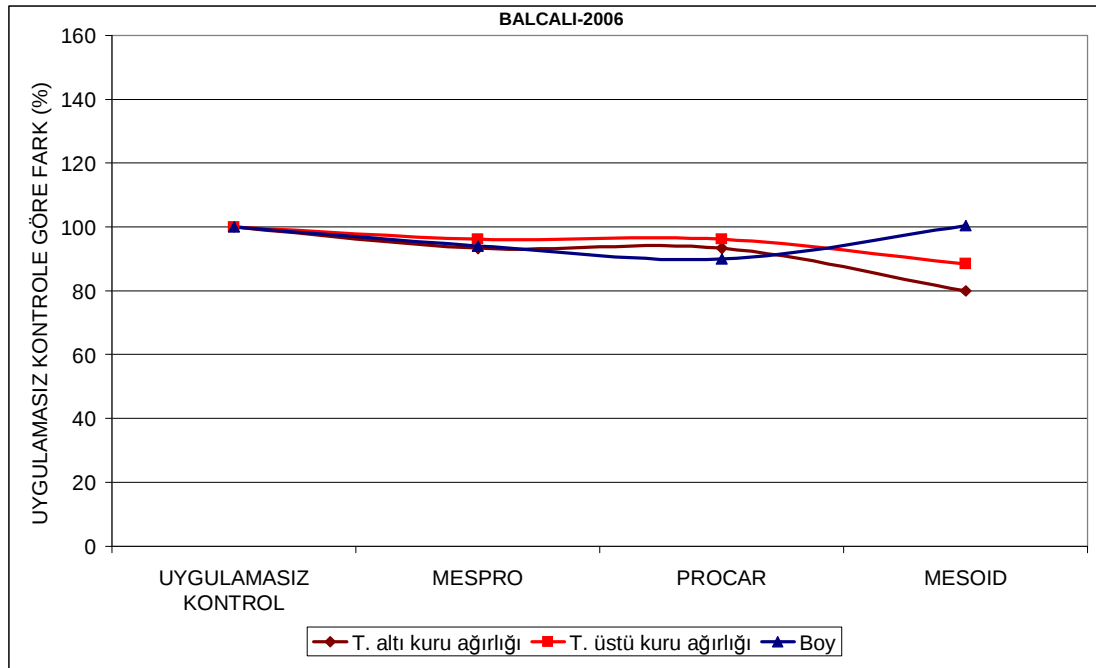
Balcalı deneme tarlasından alınan toprak örnekleriyle yürütülen saksı denemelerinde, herbisit uygulamalarının soya tohumlarının çimlenme oranına etkisi araştırılmış olup çalışmanın sonucunda, tüm uygulamalar ile uygulamasız kontrol arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olmadığı, dolayısıyla herbisit uygulamalarının soya tohumlarının çimlenmesine etkilemediği saptanmıştır.

Çizelge 4.20. Balcalı Toprak Örnekleri ile Yürütülen Saksı Çalışmaları Sonucunda Elde Edilen Soya Bitkisinin Çimlenme Sayısı, Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğu (2006) ($\pm$:standart sapma, *:Duncan (%5)).

	KONTROL	MESPRO	PROCAR	MESOID
ÇİM.	5,0 $\pm$ 1,8a	5,75 $\pm$ 0,9a	5,3 $\pm$ 1,7a	5,3 $\pm$ 1,7a
T.A.K.A	1,5 $\pm$ 0,1a	1,4 $\pm$ 0,1a	1,4 $\pm$ 0,1a	1,2 $\pm$ 0,1a
T.Ü.K.A	2,6 $\pm$ 0,3a	2,5 $\pm$ 0,0a	2,5 $\pm$ 0,9a	2,3 $\pm$ 0,6a
B.U	26,8 $\pm$ 3,6a	25,2 $\pm$ 1,4a	24,1 $\pm$ 1,0a	26,9 $\pm$ 2,2a
*ÇİM. : Çimlenme sayısı (adet/saksı) T.A.K.A: Toprak altı kuru ağırlık (g) T.Ü.K.A.: Toprak üstü kuru ağırlık (g) B.U. :Boy uzunluğu (cm)				

Balcalı deneme tarlasından alınan toprak örnekleriyle 2006 yılında yürütülen denemede soya bitkisinin toprak altı ve üstü kuru ağırlıkları ile bitki boy uzunluğunun uygulamsı yapılan hiçbir herbisitten etkilenmediği ve tüm uygulamalar ile uygulamasız kontrol arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.18).

Çalışmada herbisit uygulamalarının soya bitkisinin toprak altı ve toprak üstü kuru ağırlıkları ile boy uzunluklarının kontrole oranla farkı da hesaplanmıştır. Buna göre MESOID uygulaması, soya bitkisinin toprak altı ve üstü kuru ağırlığını sırasıyla % 20, ve % 11 oranlarında azaltmış, soya bitkisinin boy uzunluğunu ise % 0,4 oranında artırmıştır. PROCAR uygulaması ise soya bitkisinin toprak altı ve üstü kuru ağırlıkları ile bitki boy uzunluğunu uygulamsız kontrole oranla sırasıyla, % 7, % 4 ve % 10 oranlarında azaltmıştır. Bir diğer uygulama olan MESPRO'da da soya bitkisinin toprak altı ve üstü kuru ağırlıkları ile bitki boy uzunluğunu uygulamasız kontrole oranla sırasıyla % 7, % 4 ve % 6 oranlarında azalışların olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.43).



Şekil 4.43. Balcalı Deneme Tarlasından Alınan Toprak Örnekleriyle Yürütülen Denemede Herbisit Uygulamalarının Soya Bitkisinin Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı İle Bitki Boy Uzunluğuna Etkileri (2006).

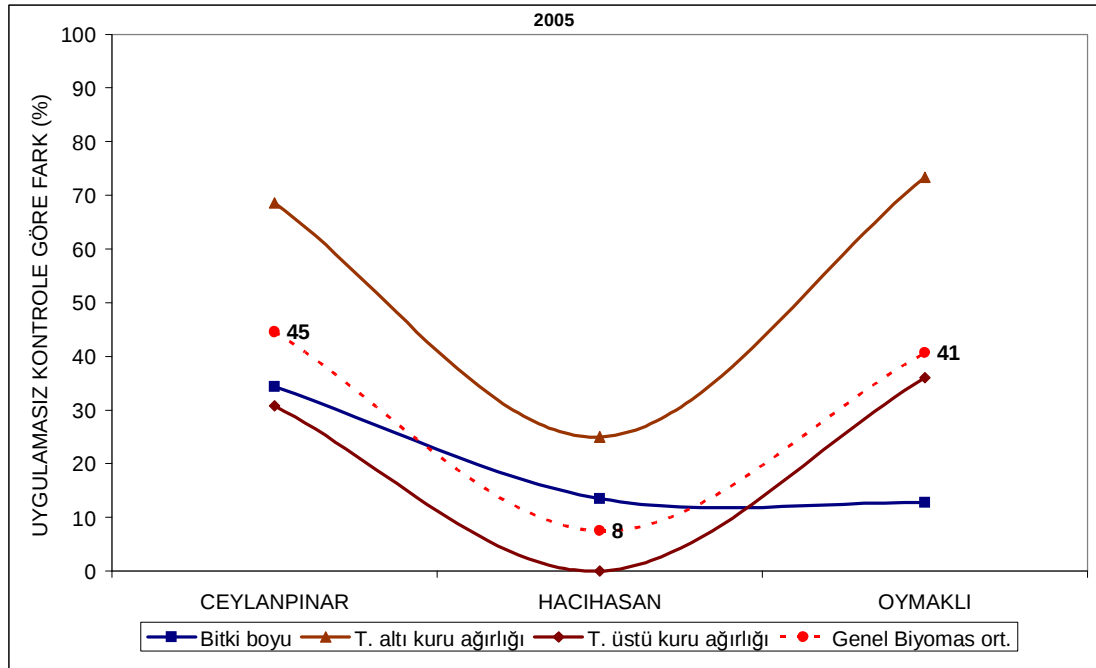
4.2.2.5. Ceylanpınar, Hacıhasan, Oymaklı ve Balcalı Toprak Örnekleriyle Yürütölen Çalışmaların Birbirleriyle Karşılaştırılması

Soya bitkisi ilgili iki yıl yürütölen saksı çalışmalarında denemelerde yer alan herbisitlerden MESOID genel olarak tüm toprak yapılarında soya bitkisinin genel biyomasını azaltmıştır (Resim 4.6). Soya bitkisinin MESOID herbisitine karşı MESPRO ve PROCAR herbisitlerine göre daha hassas olduğu saptanmıştır.

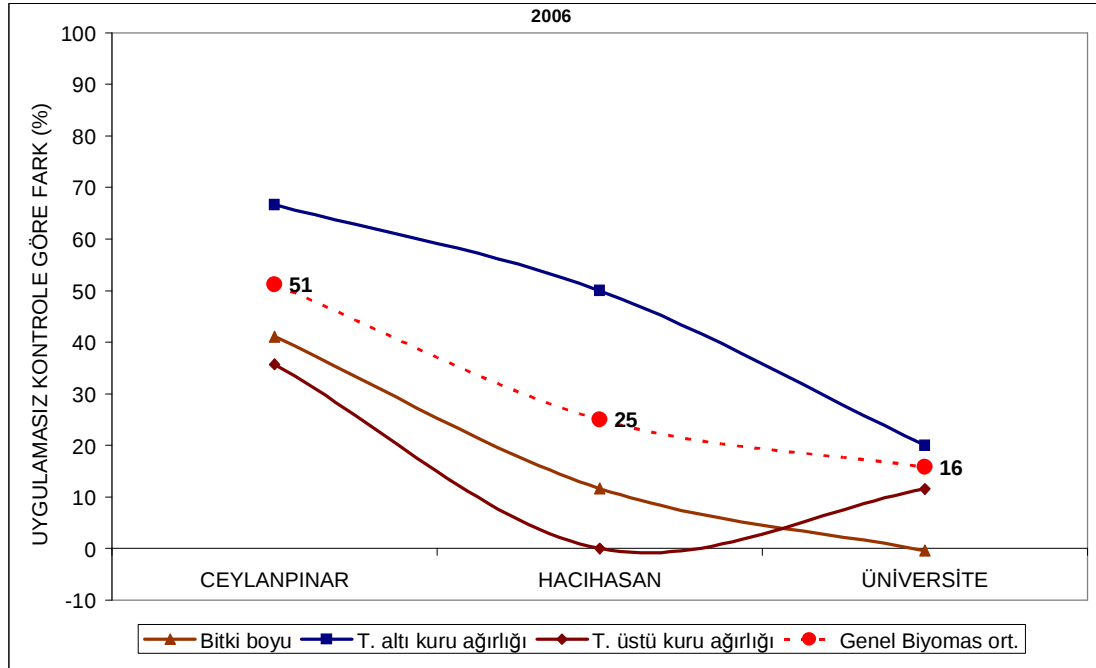


Resim 4.6. Uygulamasız Kontrol ve MESOID Uygulanmış Toprakta Yetiştirilen Soya Bitkisi.

Bu nedenle MESPRO ve PROCAR herbisitlerinin farklı topraklardaki kalıcılıklarını kıyaslamada soya bitkisinin test bitkisi olarak kullanılamayacağı kanaatine varılmıştır. Ancak soya bitkisi MESOID herbisiti için farklı toprakları kıyaslamada iyi bir test bitki olduğu elde edilen verilerden anlaşılmaktadır. Farklı topraklarda MESOID herbisitinin kontrol ile kıyaslanması sonucu soyanın farklı verim parametrelerine olan etkileri Şekil 4.44’de verilmektedir. Buna göre MESOID herbisiti 2005 yılında yapılan çalışmada soya bitkisinin genel biyomasına Ceylanpınar toprağında % 45, Oymaklı’da % 41 ve Hacıhasan toprağında % 8 azalmaya neden olmuştur. Ceylanpınar ile Oymaklı toprakları arasında istatistiki olarak fark bulunamamıştır. Ancak bu iki toprak ile Hacıhasan toprağı arasında istatistiki fark önemli bulunmuştur (Şekil 4.44)



Şekil 4.44. Ceylanpınar, Hacıhasan, Oymaklı Topraklarında MESOID Uygulamasının Soya Bitkisinin Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı İle Bitki Boy Uzunluğuna Genel Biyomasına Etkileri (2005).



Şekil 4.45. Ceylanpınar, Hacıhasan, Balcalı Topraklarında MESOID Uygulamasının Soya Bitkisinin Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı İle Bitki Boy Uzunluğuna Genel Biyomasına Etkileri (2006).

İkinci yıl (2006) yürütülen çalışmalarda MESOID herbisitinin soya bitkisinin genel biyomasına Ceylanpınar toprağında % 51, Hacıhasan toprağında % 25 ve Balcalı toprağında % 16 azalmaya neden olmuştur. Hacıhasan ile Balcalı toprakları arasında istatistiki olarak fark bulunamamıştır. Ancak bu iki toprak ile Ceylanpınar toprağı arasında istatistiki fark önemli bulunmuştur (Şekil 4.45).

4.2.3. Herbisitlerin Pamuk Bitkisine Etkileri

4.2.3.1. Ceylanpınar Toprak Örnekleriyle Yürütülen Çalışmalar

Ceylanpınar toprak örnekleri ile 2005 ve 2006 yıllarında yürütülen saksı çalışmaları sonucunda herbisit uygulanmış ve uygulanmamış (kontrol) topraklarda yetiştirilen pamuk bitkisinin çimlenme sayısı, toprak altı kuru ağırlığı, toprak üstü kuru ağırlığı ile bitki boy uzunluğu Çizelge 4.21’de verilmiştir.

Ceylanpınar deneme tarlasından alınan toprak örnekleriyle yürütülen saksı denemelerinde, herbisit uygulamalarının pamuk tohumlarının çimlenme oranına etkisi araştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda, gerek 2005 gerekse de 2006 yılında yürütülen denemelerde tüm uygulamalar ile uygulamasız kontrol arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olmadığı, dolayısıyla herbisit uygulamalarının pamuk tohumlarının çimlenmesini etkilemediği saptanmıştır.

Çizelge 4.21. Ceylanpınar Toprak Örnekleri ile Yürütülen Saksı Çalışmaları Sonucunda Elde Edilen Pamuk Bitkisinin Çimlenme Sayısı, Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğu (2005-2006). ($\pm$:standart sapma, *:Duncan (%5)).

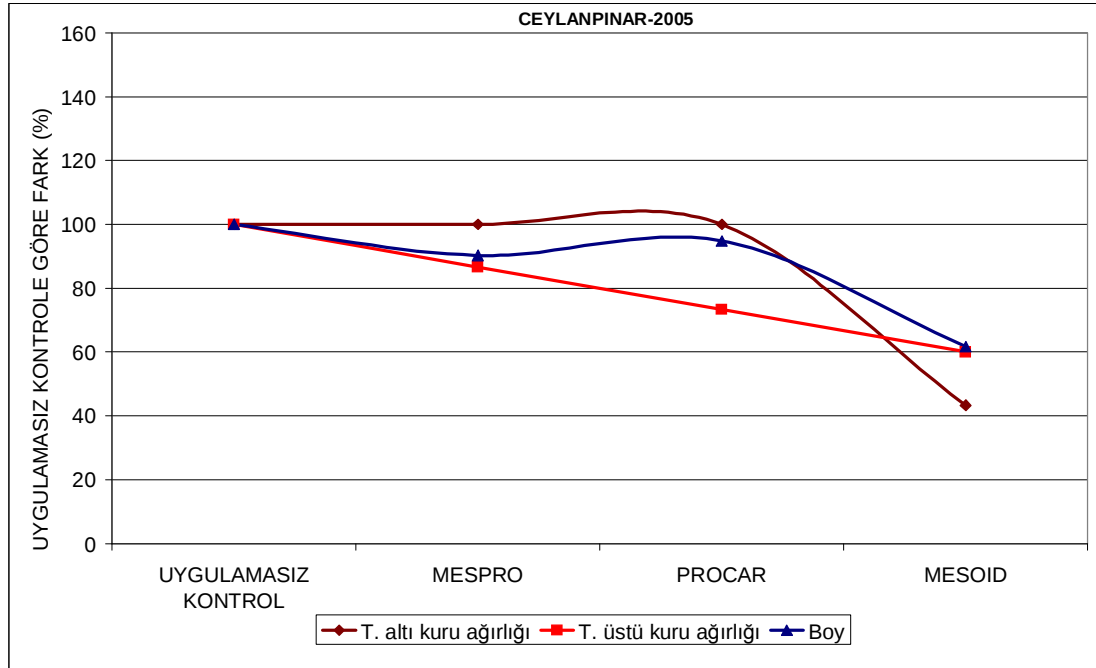
		KONTROL	MESPRO	PROCAR	MESOID
2005	*ÇİM.	4,3 $\pm$ 0,96a*	4,0 $\pm$ 0,82a	6,0 $\pm$ 2,00a	5,3 $\pm$ 0,96a
	T.A.K.A	0,3 $\pm$ 0,03a	0,3 $\pm$ 0,01a	0,3 $\pm$ 0,06a	0,13 $\pm$ 0,03b
	T.Ü.K.A	1,5 $\pm$ 0,24a	1,3 $\pm$ 0,10ab	1,1 $\pm$ 0,22bc	0,9 $\pm$ 0,16c
	B.U	17,5 $\pm$ 0,90a	15,8 $\pm$ 1,64a	16,6 $\pm$ 1,23a	10,8 $\pm$ 2,88b
2006	*ÇİM.	5,1 $\pm$ 1,21a	5,5 $\pm$ 1,29a	5,3 $\pm$ 2,22a	5,0 $\pm$ 1,63a
	T.A.K.A	0,4 $\pm$ 0,12a	0,3 $\pm$ 0,02ab	0,3 $\pm$ 0,03ab	0,2 $\pm$ 0,02c
	T.Ü.K.A	1,3 $\pm$ 0,28a	1,0 $\pm$ 0,20ab	1,1 $\pm$ 0,23a	0,8 $\pm$ 0,11b
	B.U	22,4 $\pm$ 3,72a	16,5 $\pm$ 1,74b	16,4 $\pm$ 2,35b	13,2 $\pm$ 3,00b
*ÇİM. : Çimlenme sayısı (adet/saksı)		T.A.K.A:Toprak altı kuru ağırlık (g)			
T.Ü.K.A.: Toprak üstü kuru ağırlık (g)		B.U. :Boy uzunluğu (cm)			

Ceylanpınar deneme tarlasından alınan toprak örnekleriyle 2005 yılında yürütülen denemede pamuk bitkisinin toprak altı kuru ağırlığını bir tek MESOID uygulamasının azalttığı, bu uygulama ile uygulamasız kontrol arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olduğu, diğer uygulamalarla uygulamasız kontrol arasındaki farkın ise istatistiki olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. Soya bitkisinin toprak üstü kuru ağırlığı ise en fazla yine MESOID uygulamasından olumsuz etkilenmiş ve bu uygulamayı daha sonra PROCAR ve MESPRO uygulamaları takip etmiştir. MESOID ve PROCAR uygulaması ile uygulamasız kontrol arasındaki fark istatistiki olarak önemli, MESPRO ile uygulamasız kontrol arasındaki fark ise istatistiki olarak

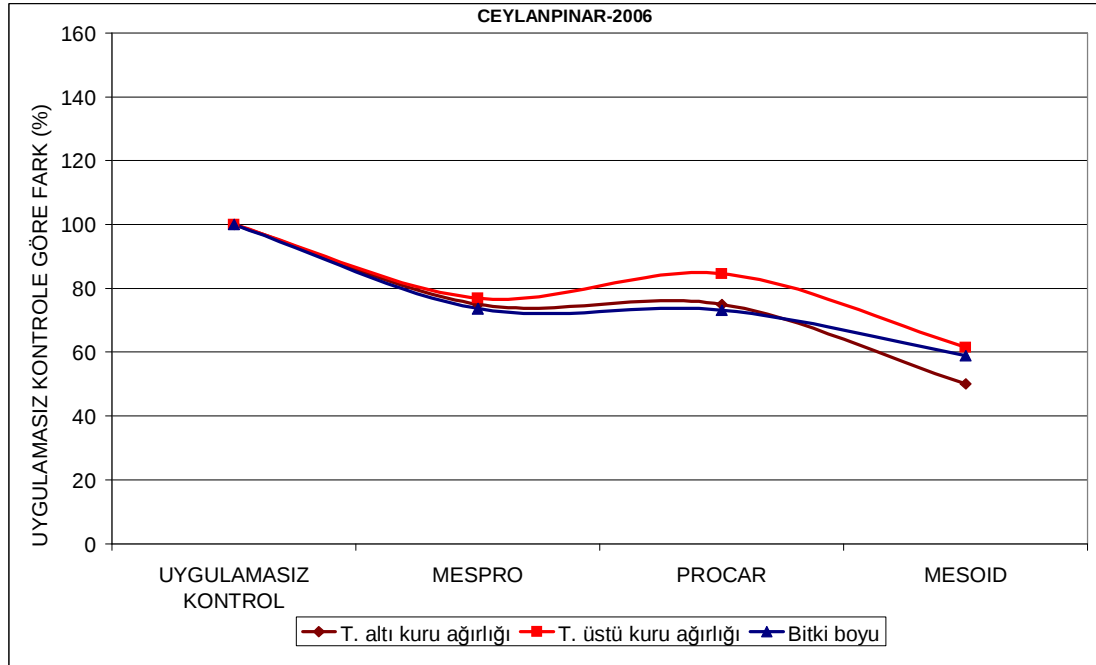
önemsiz bulunmuştur. Soya bitkisinin toprak altı kuru ağırlığına paralel olacak şekilde boy uzunluğu da yine en fazla MESOID uygulamasından etkilenmiş olup, diğer uygulamalar ile uygulamasız kontrol arasındaki farkın istatistiki olarak önemsiz olduğu, ancak MESOID uygulaması ile uygulamasız kontrol arasındaki farkın önemli olduğu tespit edilmiştir.

Aynı çalışmanın 2006 yılındaki sonuçlarında ise soya bitkisinin toprak altı ve üstü kuru ağırlıkları ile boy uzunluklarının en fazla MESOID uygulamasından olumsuz olarak etkilendiği, sadece MESOID uygulaması ile uygulamasız kontrol arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olduğu, diğer uygulamalar ile uygulamasız kontrol arasındaki farkın ise istatistiki olarak önemli olmadığı saptanmıştır (Çizelge 4.19).

Çalışmada herbisit uygulamalarının soya bitkisinin toprak altı ve toprak üstü kuru ağırlıkları ile boy uzunluklarının kontrole oranla farkı da hesaplanmıştır. Buna göre MESOID uygulaması, 2005 ve 2006 yıllarında sırasıyla, toprak altı kuru ağırlığını % 57 ve % 50 (ortalama % 53), toprak üstü kuru ağırlığı % 40 ve % 38 (ortalama % 39) ve bitki boyunu ise % 38 ve % 41 (ortalama % 39) oranlarında azaltmıştır. Uygulaması yapılan PROCAR herbisiti de pamuk bitkisinin toprak altı kuru ağırlığını uygulamasız kontrole göre birinci yıl etkilemezken, ikinci yıl % 25 (ortalama % 13), toprak üstü kuru ağırlığını birinci ve ikinci yıl sırasıyla % 26 ve % 15 (ortalama % 21), bitki boy uzunluğunu ise % 5 ve % 27 (ortalama % 16) oranında azaltmıştır. Uygulaması yapılan bir diğer herbisit olan MESPRO ise pamuk bitkisinin toprak altı kuru ağırlığını uygulamasız kontrole göre birinci yıl etkilemezken, ikinci yıl % 25 (ortalama % 12), toprak üstü kuru ağırlığını 2005 ve 2006 yıllarında sırasıyla % 13 ve % 23 (ortalama % 18) ve son olarak da pamuk bitkisinin boyunu % 9 ve % 26 (ortalama % 18) oranlarında azaltmıştır. (Şekil 4.46 ve 4.47).



Şekil 4.46. Ceylanpınar Deneme Tarlasından Alınan Toprak Örnekleriyle Yürütülen Denemede Herbisit Uygulamalarının Pamuk Bitkisinin Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğuna Etkileri (2005).



Şekil 4.47. Ceylanpınar Deneme Tarlasından Alınan Toprak Örnekleriyle Yürütülen Denemede Herbisit Uygulamalarının Pamuk Bitkisinin Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğuna Etkileri (2006).

4.2.3.2. Hacıhasan Toprak Örnekleriyle Yürütülen Çalışmalar

Hacıhasan toprak örnekleri ile 2005 ve 2006 yıllarında yürütülen saksı çalışmaları sonucunda herbisit uygulanmış ve uygulanmamış (kontrol) topraklarda yetiştirilen pamuk bitkisinin çimlenme sayısı, toprak altı kuru ağırlığı, toprak üstü kuru ağırlığı ile bitki boy uzunluğu Çizelge 4.22’de verilmiştir.

Hacıhasan deneme tarlasından alınan toprak örnekleriyle yürütülen saksı denemelerinde, herbisit uygulamalarının pamuk tohumlarının çimlenme oranına etkisinin araştırıldığı çalışmanın sonucunda, gerek 2005 gerekse 2006 yılında yürütülen denemelerde tüm uygulamalar ile uygulamasız kontrol arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olmadığı, dolayısıyla herbisit uygulamalarının pamuk tohumlarının çimlenmesine herhangi bir etkisinin olmadığı saptanmıştır.

Çizelge 4.22. Hacıhasan Toprak Örnekleri ile Yürütülen Saksı Çalışmaları Sonucunda Elde Edilen Pamuk Bitkisinin Çimlenme Sayısı, Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı İle Bitki Boy Uzunluğu (2005-2006) ($\pm$:standart sapma, *:Duncan (%5)).

		KONTROL	MESPRO	PROCAR	MESOID
2005	*ÇİM.	5,3 $\pm$ 1,71a*	5,0 $\pm$ 1,41a	5,3 $\pm$ 0,96a	4,8 $\pm$ 1,50a
	T.A.K.A	0,3 $\pm$ 0,07a	0,2 $\pm$ 0,01a	0,3 $\pm$ 0,03a	0,2 $\pm$ 0,03a
	T.Ü.K.A	1,4 $\pm$ 0,17a	1,5 $\pm$ 0,07a	1,6 $\pm$ 0,21a	1,0 $\pm$ 0,22b
	B.U	11,5 $\pm$ 0,96a	10,0 $\pm$ 0,41a	10,9 $\pm$ 0,66a	7,8 $\pm$ 1,74b
2006	*ÇİM.	5,8 $\pm$ 1,81a	6,0 $\pm$ 0,82a	5,3 $\pm$ 1,50a	5,5 $\pm$ 1,29a
	T.A.K.A	0,4 $\pm$ 0,07ab	0,4 $\pm$ 0,07ab	0,5 $\pm$ 0,06a	0,3 $\pm$ 0,02c
	T.Ü.K.A	1,6 $\pm$ 0,08a	1,5 $\pm$ 0,15a	1,5 $\pm$ 0,07a	1,0 $\pm$ 0,10c
	B.U	11,4 $\pm$ 2,77a	11,2 $\pm$ 2,63a	10,0 $\pm$ 2,30ab	6,9 $\pm$ 1,24b
*ÇİM. : Çimlenme sayısı (adet/saksı)		T.A.K.A:Toprak altı kuru ağırlık (g)			
T.Ü.K.A.: Toprak üstü kuru ağırlık (g)		B.U. :Boy uzunluğu (cm)			

Hacıhasan deneme tarlasından alınan toprak örnekleriyle 2005 yılında yürütülen denemede pamuk bitkisinin toprak altı kuru ağırlığı üzerine uygulaması yapılan herbisitlerden hiçbirinin olumsuz bir etkisinin olmadığı, uygulamasız kontrol

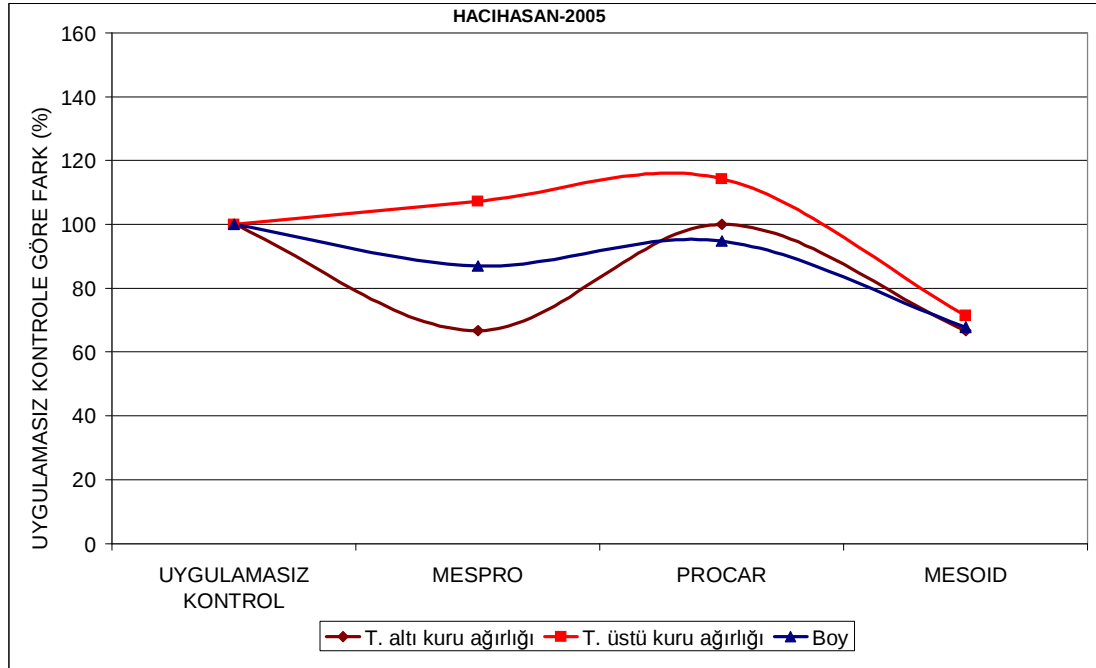
ile uygulamalar arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. Pamuk bitkisinin toprak üstü kuru ağırlığı ile bitki boyu üzerine ise bir tek MESOID uygulamasının olumsuz etkisi saptanmış ve bu uygulama ile uygulamasız kontrol arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olduğu ancak diğer tüm uygulamalar ile kontrol arasındaki farkın ise istatistiki olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir.

Aynı çalışmanın 2006 yılındaki sonuçlarında ise pamuk bitkisinin toprak altı ve üstü kuru ağırlıkları ile bitki boyuna bir tek MESOID uygulamasının etkisi olduğu her üç karakter için de (Toprak altı ve üstü kuru ağırlıklar ve bitki boyu) MESOID uygulaması ile uygulamasız kontrol arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olduğu, diğer uygulamalar ile uygulamasız kontrol arasındaki farkın ise istatistiki olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.20).

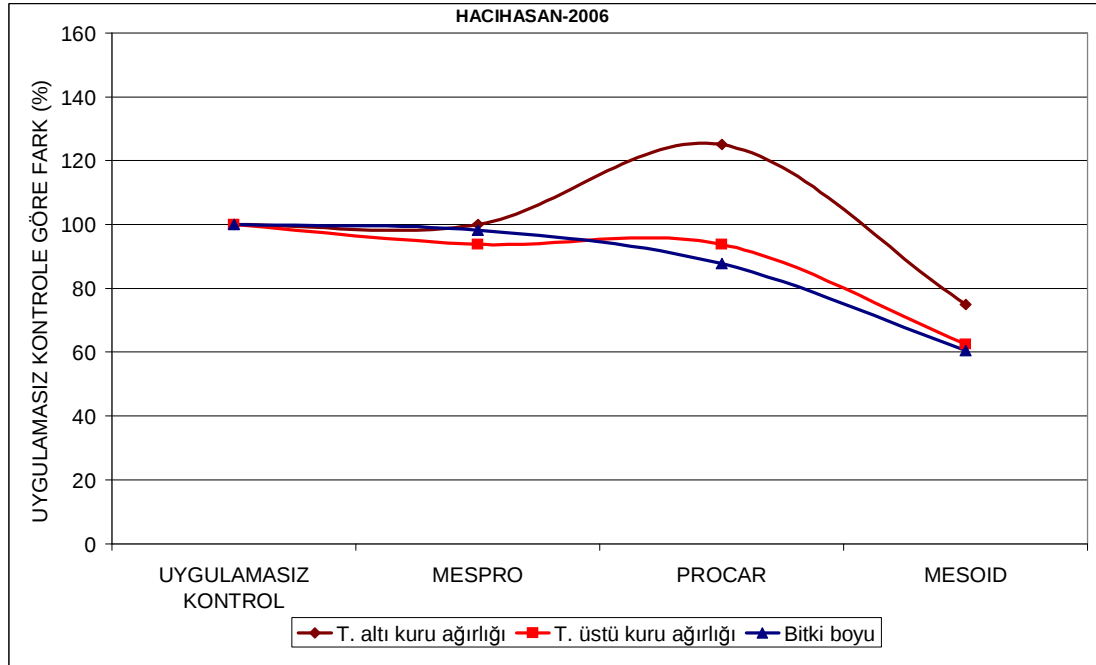
Çalışmada herbisit uygulamalarının pamuk bitkisinin toprak altı ve toprak üstü kuru ağırlıkları ile boy uzunluklarının kontrole oranla farkı da hesaplanmıştır.

Buna göre MESOID uygulaması, 2005 ve 2006 yıllarında pamuk bitkisinin toprak altı kuru ağırlığını sırasıyla % 33 ve % 25 (ortalama % 29), toprak üstü kuru ağırlığını % 28 ve % 37 (ortalama % 33), bitki boyunu ise % 32 ve % 39 (ortalama % 39) oranlarında azaltmıştır. Çalışılan herbisitlerden bir diğeri olan PROCAR, pamuk bitkisinin toprak altı kuru ağırlığını 2005 yılında etkilemez iken 2006 yılında uygulamasız kontrole oranla % 25 oranında artışa neden olmuştur. Aynı herbisit toprak üstü kuru ağırlığında ise ilk yılda da uygulamsız kontrole oranla artışa % 14 oranında artışa neden olurken, ikinci yıl % 6 oranında azalış sağlamıştır.

MESPRO uygulaması ise 2005 yılında pamuk bitkisinin toprak altı kuru ağırlığında uygulamasız kontrole oranla % 33 oranında azalışa neden olurken ikinci yıl herhangi bir değişiklik yaratmamıştır. Aynı herbisit pamuk bitkisinin toprak üstü kuru ağırlığını ilk yıl % 7 oranında artırırken, ikinci yıl % 6 oranında azaltmıştır. MESPRO uygulaması, uygulamasız kontrole göre pamuk bitkisinin boyunda 2005 ve 2006 yıllarında sırasıyla % 13 ve % 2 (ortalama % 7,5) oranlarında azalışa neden olmuştur (Şekil 4.48 ve 4.49).



Şekil 4.48. Hacıhasan Deneme Tarlasından Alınan Toprak Örnekleriyle Yürütülen Denemede Herbisit Uygulamalarının Pamuk Bitkisinin Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğuna Etkileri (2005).



Şekil 4.49. Hacıhasan Deneme Tarlasından Alınan Toprak Örnekleriyle Yürütülen Denemede Herbisit Uygulamalarının Pamuk Bitkisinin Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğuna Etkileri (2006).

4.2.3.3. Oymaklı Toprak Örnekleriyle Yürütülen Çalışmalar

Oymaklı toprak örnekleri ile 2005 yılında yürütülen saksı çalışmaları sonucunda herbisit uygulanmış ve uygulanmamış (kontrol) topraklarda yetiştirilen pamuk bitkisinin çimlenme sayısı, toprak altı kuru ağırlığı, toprak üstü kuru ağırlığı ile bitki boy uzunluğu Çizelge 4.23’de verilmiştir.

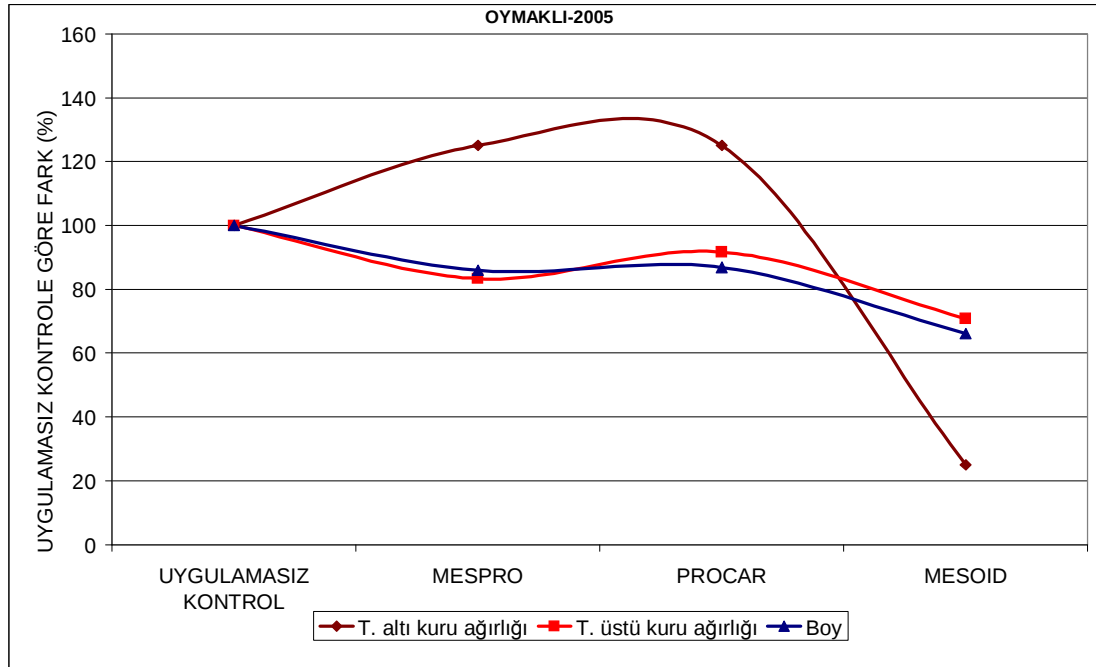
Oymaklı deneme tarlasından alınan toprak örnekleriyle yürütülen saksı denemelerinde, herbisit uygulamalarının pamuk tohumlarının çimlenme oranına etkisi araştırılmış olup çalışmanın sonucunda, tüm uygulamalar ile uygulamasız kontrol arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olmadığı, dolayısıyla herbisit uygulamalarının pamuk tohumlarının çimlenmesine etkilemediği saptanmıştır.

Çizelge 4.23. Oymaklı Toprak Örnekleri ile Yürütülen Saksı Çalışmaları Sonucunda Elde Edilen Pamuk Bitkisinin Çimlenme Sayısı, Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğu (2005) ($\pm$:standart sapma, *:Duncan (%5)).

	KONTROL	MESPRO	PROCAR	MESOID
ÇİM.	6,3 $\pm$ 1,89a	7,0 $\pm$ 1,41a	5,5 $\pm$ 2,38a	6,0 $\pm$ 0,82a
T.A.K.A	0,4 $\pm$ 0,10ab	0,5 $\pm$ 0,21a	0,5 $\pm$ 0,33a	0,1 $\pm$ 0,03b
T.Ü.K.A	2,4 $\pm$ 0,21a	2,0 $\pm$ 0,34ab	2,2 $\pm$ 0,58ab	1,7 $\pm$ 0,42b
B.U	11,4 $\pm$ 1,18a	9,8 $\pm$ 0,53a	9,9 $\pm$ 1,78a	7,54 $\pm$ 0,48b
*ÇİM. : Çimlenme sayısı (adet/saksı)		T.A.K.A: Toprak altı kuru ağırlık (g)		
T.Ü.K.A.: Toprak üstü kuru ağırlık (g)		B.U. :Boy uzunluğu (cm)		

Oymaklı deneme tarlasından alınan toprak örnekleriyle 2005 yılında yürütülen denemede pamuk bitkisinin toprak altı ve üstü kuru ağırlıkları ile bitki boyu en fazla MESOID uygulamasından etkilenmiş olup, çalışılan her üç karakter için de (toprak altı ve üstü kuru ağırlık, bitki boyu) bir tek MESOID uygulaması ile uygulamasız kontrol arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olduğu, diğer uygulamalar ile uygulamasız kontrol arasındaki farkın ise istatistiki olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.23).

Çalışmada herbisit uygulamalarının soya bitkisinin toprak altı ve toprak üstü kuru ağırlıkları ile boy uzunluklarının kontrole oranla farkı da hesaplanmıştır. Buna göre pamuk bitkisinin toprak üstü kuru ağırlığında MESPRO herbisiti % 17, PROCAR % 8 ve MESOID % 29 azalmaya neden olurken aynı herbisitler bitki boy uzunluğunu sırasıyla % 14, % 13 ve % 34 oranlarında azaltmışlardır. Toprak altı kuru ağırlığını MESPRO ve PROCAR herbisitleri kontrole göre % 25 arttırmışlardır. Ancak MESOID herbisiti uygulamasız kontrole oranla toprak altı kuru ağırlığını % 75 oranında azaltmıştır (Şekil 4.52).



Şekil 4.50. Oymaklı Deneme Tarlasından Alınan Toprak Örnekleriyle Yürütülen Denemede Herbisit Uygulamalarının Pamuk Bitkisinin Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğuna Etkileri (2005).

4.2.3.4. Balcalı Toprak Örnekleriyle Yürütülen Çalışmalar

Balcalı toprak örnekleri ile 2006 yılında yürütülen saksı çalışmaları sonucunda herbisit uygulanmış ve uygulanmamış (kontrol) topraklarda yetiştirilen pamuk bitkisinin çimlenme sayısı, toprak altı kuru ağırlığı, toprak üstü kuru ağırlığı ile bitki boy uzunluğu Çizelge 4.24’de verilmiştir.

Balcalı deneme tarlasından alınan toprak örnekleriyle yürütülen saksı denemelerinde, herbisit uygulamalarının pamuk tohumlarının çimlenme oranına etkisi araştırılmış olup çalışmanın sonucunda, tüm uygulamalar ile uygulamasız kontrol arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olmadığı, dolayısıyla herbisit uygulamalarının soya tohumlarının çimlenmesine etkilemediği saptanmıştır.

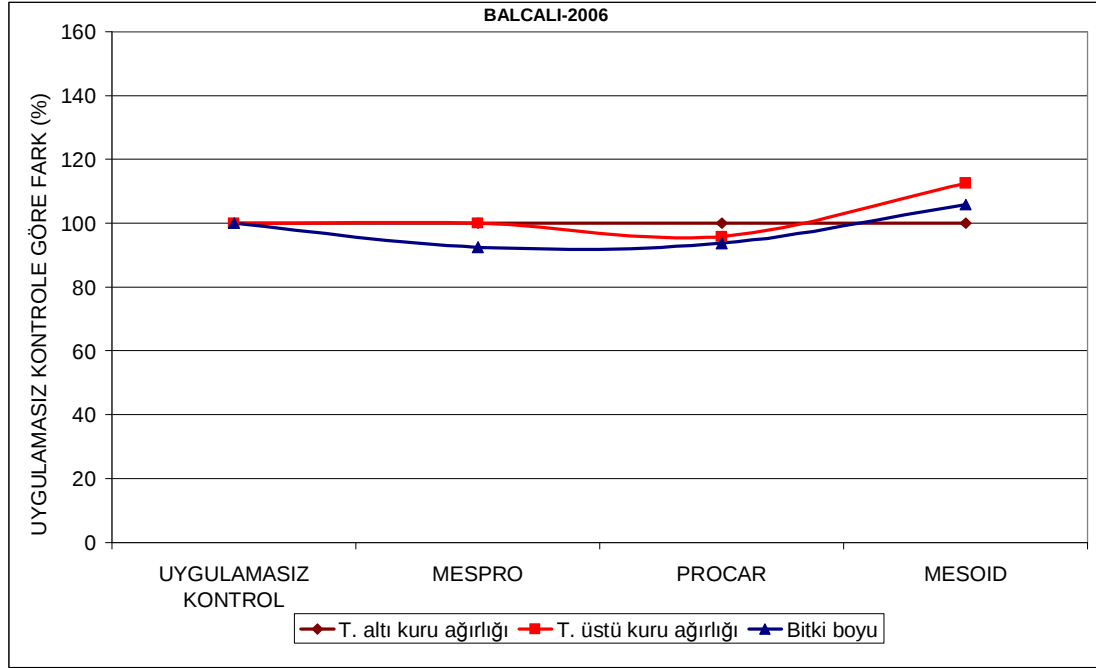
Çizelge 4.24. Balcalı Toprak Örnekleri ile Yürütülen Saksı Çalışmaları Sonucunda Elde Edilen Soya Bitkisinin Çimlenme Sayısı, Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğu (2006) ($\pm$:standart sapma, *:Duncan (%5)).

	KONTROL	MESPRO	PROCAR	MESOID
ÇİM.	4,8 $\pm$ 1,89a	5,3 $\pm$ 0,96a	5,0 $\pm$ 1,71a	4,8 $\pm$ 1,71a
T.A.K.A	0,3 $\pm$ 0,10a	0,3 $\pm$ 0,09a	0,3 $\pm$ 0,1a	0,3 $\pm$ 0,2a
T.Ü.K.A	2,4 $\pm$ 0,34a	2,4 $\pm$ 0,35a	2,3 $\pm$ 0,12a	2,7 $\pm$ 0,225a
B.U	23,9 $\pm$ 1,42a	22,1 $\pm$ 1,58a	22,4 $\pm$ 1,32a	25,3 $\pm$ 0,76a
*ÇİM. : Çimlenme sayısı (adet/saksı) T.A.K.A: Toprak altı kuru ağırlık (g) T.Ü.K.A.: Toprak üstü kuru ağırlık (g) B.U. :Boy uzunluğu (cm)				

Balcalı deneme tarlasından alınan toprak örnekleriyle 2006 yılında yürütülen denemede soya bitkisinin toprak altı ve üstü kuru ağırlıkları ile bitki boy uzunluğunun uygulaması yapılan hiçbir herbisitten etkilenmediği ve tüm uygulamalar ile uygulamasız kontrol arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.24).

Çalışmada herbisit uygulamalarının pamuk bitkisinin toprak altı ve toprak üstü kuru ağırlıkları ile boy uzunluklarının kontrole oranla farkı da hesaplanmıştır. Buna göre pamuk bitkisinin toprak altı kuru ağırlığında uygulaması yapılan hiçbir herbisit etkisi olmamıştır. MESOID uygulaması, uygulamasız kontrole oranla pamuk bitkisinin toprak üstü kuru ağırlığını ve bitki boyunu sırasıyla % 13 ve % 6 oranlarında artırmıştır. PROCAR uygulaması, uygulamasız kontrole oranla pamuk bitkisinin toprak üstü kuru ağırlığını ve bitki boyunu sırasıyla sırasıyla % 4 ve % 6 oranlarında azaltmıştır. MESPRO uygulaması ise pamuk bitkisinin toprak altı kuru ağırlığında olduğu gibi toprak üstü kuru ağırlığında da herhangi bir etki

göstermezken, pamuk bitkisinin boyunu uygulamasız kontrole göre % 7 oranında azaltmıştır (Şekil 4.51).



Şekil 4.51. Balcalı Deneme Tarlasından Alınan Toprak Örnekleriyle Yürütülen Denemede Herbisit Uygulamalarının Pamuk Bitkisinin Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğuna Etkileri (2006).

4.2.3.5. Ceylanpınar, Hacıhasan, Oymaklı ve Balcalı Toprak Örnekleriyle Yürütülen Çalışmaların Birbirleriyle Karşılaştırılması

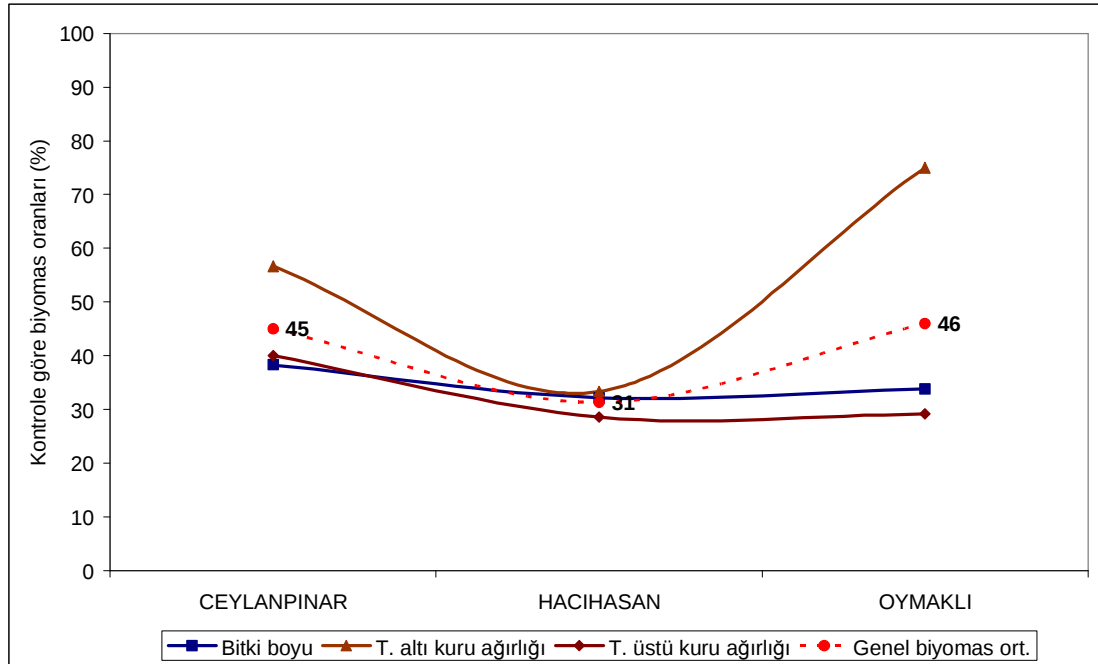
Pamuk bitkisi soya bitkisinde olduğu gibi MESOID herbisiti için iyi bir test bitkisi olduğu kanaatine varılmıştır. Bu herbisitin pamuk bitkisinde oluşturduğu simptom Resim 4.7.'de görülmektedir.



Resim 4.7. Uygulamasız Kontrol ve MESOID Uygulanmış Toprakta Yetiştirilen Pamuk Bitkisi.

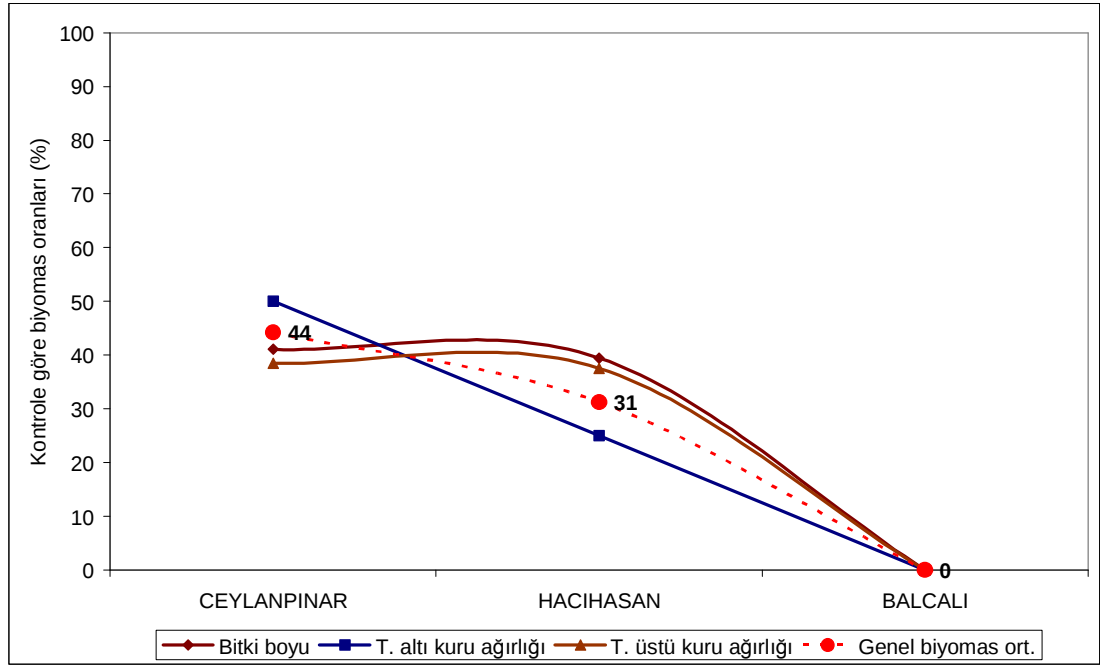
MESOID herbisitinin farklı topraklarda pamuk bitkisinin biyomas miktarını etkilemede farklılıklar oluşmuştur. (Şekil 4.52).

Şekil 4.52’de de görüldüğü gibi pamuk bitkisinin boy uzunluğu ile toprak üstü kuru ağırlıklarındaki azalışların birbirine paralel olduğu ancak aynı paralelliğin toprak altı kuru ağırlığı için geçerli olmamıştır. Buna göre MESOID herbisiti pamuk bitkisinin toprak altı kuru ağırlığını, bitki boyu ve toprak üstü kuru ağırlığa göre daha fazla etkilemiştir. Genel biyomas azalışları Ceylanpınar’da % 45, Oymaklı’da % 51 ve Hacıhasan’da % 37 olarak saptanmıştır.



Şekil 4.52. Ceylanpınar, Hacıhasan, Oymaklı Topraklarında MESOID Uygulamasının Pamuk Bitkisinin Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğuna Genel Biyomasına Etkileri (2005).

İkinci yıl yapılan çalışmada MESOID herbisiti pamuk bitkisinin genel biyomasını Ceylanpınar’da % 44, Hacıhasan’da % 31 azaltırken Balcalı toprağında değişmemiştir (Şekil 4.53). İki yıl yapılan çalışmalar sonucunda MESOID herbisitinin pamuğun genel biyomasına oluşturduğu azalış oranları birbirine yakın bulunmuştur (Şekil 4.53).



Şekil 4.53. Ceylanpınar, Hacıhasan, Balcalı Topraklarında MESOID Uygulamasının Pamuk Bitkisinin Toprak Altı Kuru Ağırlığı, Toprak Üstü Kuru Ağırlığı ile Bitki Boy Uzunluğuna Genel Biyomasına Etkileri (2006).

4.3. Herbisitlerin Farklı Topraklarda ‘Kök Bioassay’ Yöntemiyle Belirlenen Standart Doz-Tepki Eğrileri

4.3.1. Propoxycarbazone- sodium Herbisitinin Standart Doz-Tepki Eğrileri

Herbisitlerin farklı toprak yapılarında standart doz-tepki eğrilerini oluşturmak amacıyla yapılan çalışmalarda PROCAR herbisitinin farklı dozlarının uygulandığı Hacıhasan, Ceylanpınar ve Balcalı topraklarındaki tatlı mısır bitkisinin elde edilen kök uzunlukları Çizelge 4.25’te verilmiştir.

Çizelge 4.25. PROCAR’ın Çimlenmiş Tatlı Mısır Tohumlarının Kökçüklerinin Uzunluğuna Olan Etkileri ($\pm$:standart sapma, *:Duncan (%5))

Doz (ng ilaç/ g toprak)	Tatlı Mısır Kök Uzunluğu (mm)		
	Hacıhasan	Ceylanpınar	Balcalı
0	50,6 $\pm$ 3,8(a)*	48,5 $\pm$ 6,9(a)	48,2 $\pm$ 1,8(a)
0,5	51,0 $\pm$ 3,9(a)	47,7 $\pm$ 4,0(a)	46,7 $\pm$ 1,9(a)
1	49,1 $\pm$ 5,5(a)	35,9 $\pm$ 1,3(b)	38,9 $\pm$ 1,5(b)
4	45,0 $\pm$ 7,5(ab)	32,3 $\pm$ 0,7(bc)	38,5 $\pm$ 1,0(b)
8	40,9 $\pm$ 7,2(bc)	30,8 $\pm$ 3,5(bc)	37,6 $\pm$ 1,1(b)
16	35,7 $\pm$ 4,3(c)	28,1 $\pm$ 3,8(c)	28,8 $\pm$ 1,2(c)
32	33,7 $\pm$ 2,7(c)	27,0 $\pm$ 2,2(c)	23,6 $\pm$ 1,4(d)

(* $\pm$:standart sapma; Duncan 0.01 test)

Hacıhasan toprak örnekleri ile yapılan denemeler sonucunda uygulamasız kontrolde çimlenmiş mısır tohumunun kök uzunluğu ortalama 50,6 mm olarak bulunmuştur. Herbisitin 0.5, 1, ve 4 ng dozlarında ise uygulamasız kontrole göre tedrici bir azalma olmasına rağmen, uygulamasız kontrol ile 0.5, 1, ve 4 ng dozlarında elde edilen kökçük uzunlukları arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. Uygulamasız kontrole göre kökçük uzunluğundaki fark 8 ng ve daha üst dozlarında istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Sonuçta, Hacıhasan toprağıyla ilgili yapılan çalışmada herbisitin dozu arttıkça uygulamasız kontrole göre

çimlenmiş mısır tohumunun kökçük uzunluğunda azalış olduğu ve bu azalışın 8 ng ve bunun üst dozlarında önemli olduğu tespit edilmiştir.

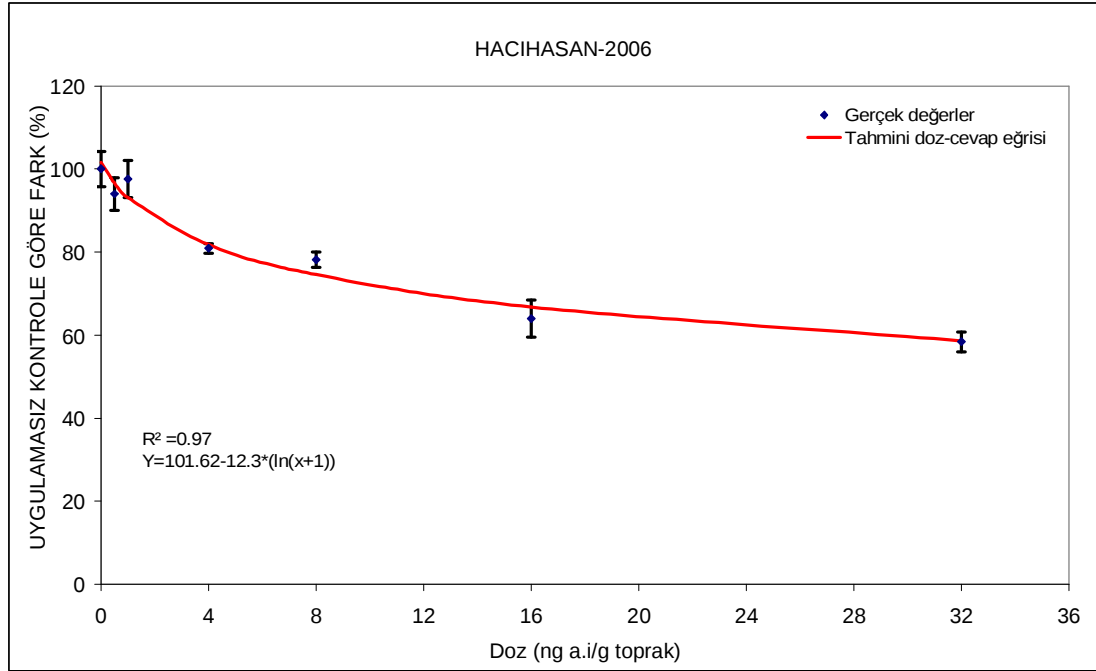
Ceylanpınar toprak örnekleri ile yapılan denemeler sonucunda uygulamasız kontrolde çimlenmiş mısır tohumunun kök uzunluğu ortalama 48.5 mm olarak bulunmuştur. Herbisitin 0.5 ng dozunda ise uygulamasız kontrole göre bir azalma olmasına rağmen, uygulamasız kontrol ile 0.5 ng dozlarında elde edilen kökçük uzunlukları arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. Ceylanpınar toprağında uygulamasız kontrole göre kökçük uzunluğundaki fark herbisitin 1 ng ve daha üst dozlarında istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Sonuçta, Ceylanpınar toprağıyla ilgili yapılan çalışmada herbisitin dozu arttıkça uygulamasız kontrole göre çimlenmiş mısır tohumunun kökçük uzunluğunda azalış olduğu ve bu azalışın 1 ng ve bunun üst dozlarında önemli olduğu tespit edilmiştir.

Balcalı toprak örnekleri ile yapılan denemeler sonucunda uygulamasız kontrolde çimlenmiş mısır tohumunun kök uzunluğu ortalama 48.2 mm olarak bulunmuştur. Balcalı toprağında Ceylanpınar toprağı ile yapılan çalışmanın sonuçlarına paralel olacak şekilde herbisitin 0.5 ng dozunda uygulamasız kontrole göre bir azalma olmasına rağmen, uygulamasız kontrol ile 0.5 ng dozlarında elde edilen kökçük uzunlukları arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. Balcalı toprağında uygulamasız kontrole göre kökçük uzunluğundaki fark herbisitin 1 ng ve daha üst dozlarında istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Sonuçta, Balcalı toprağıyla ilgili yapılan çalışmada herbisitin dozu arttıkça uygulamasız kontrole göre çimlenmiş mısır tohumunun kökçük uzunluğunda azalış olduğu ve bu azalışın 1 ng ve bunun üst dozlarında önemli olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmada, Hacıhasan, Ceylanpınar ve Balcalı toprak örnekleri alınarak, PROCAR herbisitinin farklı dozlarının uygulanması sonucunda elde edilen kökçük uzunlukları uygulamasız kontrol ile karşılaştırılmış ve kökçük boyunda azalış yüzdelerini gösteren standart doz-tepki eğrileri oluşturulmuştur. Bu standart doz tepki eğrileri oluşturulurken denemelerden elde edilen verilere logaritmik regresyon analizi uygulanmış ve tahmini değerler elde edilmiştir. Sonuçta herbisit dozlarının uygulanmasıyla uygulamasız kontrole göre meydana gelen ve deneme sonucunda

elde edilen azalışlarla, logaritmik regrasyon uygulanmasıyla tespit edilen azalışlar aynı grafik üzerinde gösterilmiştir (Şekil 4.56).

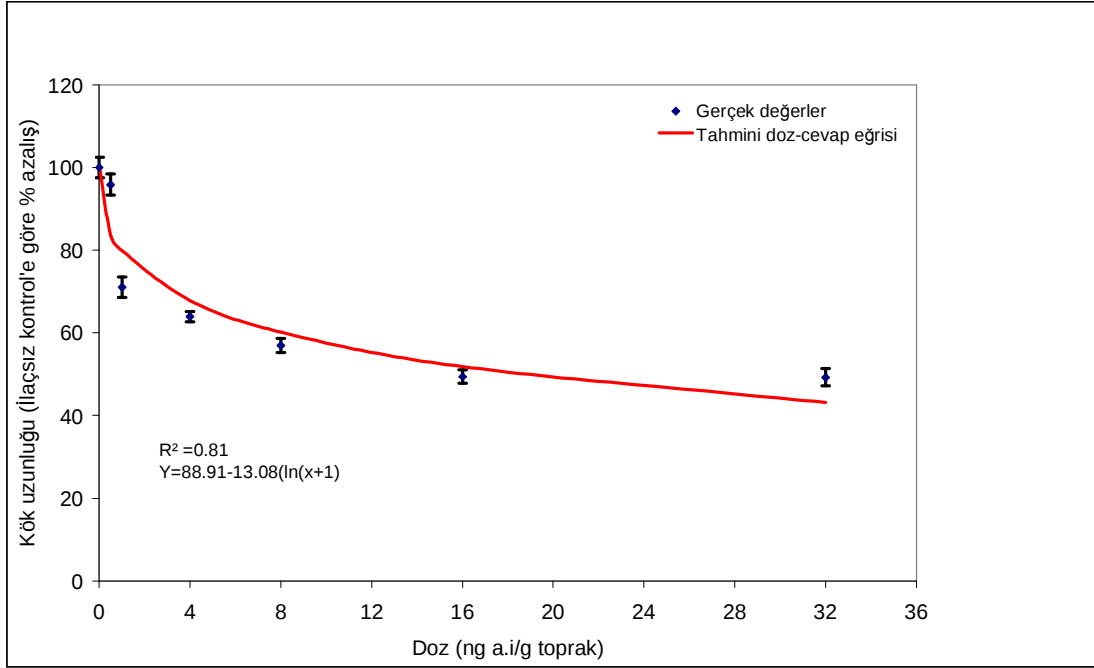
Hacıhasan toprağı ile yapılan çalışmada standart doz-tepki eğrisi oluşturulduğunda, herbisitın dozları arttıkça tahmin edilen azalışlarla çalışmada saptanan azalışlar birbirlerine oldukça yakın ($R^2=0.97$) bulunmuştur (Şekil 4.54). Çalışmada uygulamasız kontrole oranla herbisitın sadece 0.5 ng dozunda % 1.62 oranında artış olmuş diğer dozlarda ise (1, 4, 8, 12, 16 ve 32 ng) kökçük boyundaki azalışlar sırasıyla.% 3.4, % 6.9, % 18.2, % 25.4, % 33.2 ve % 41.4 oranlarında olmuştur.



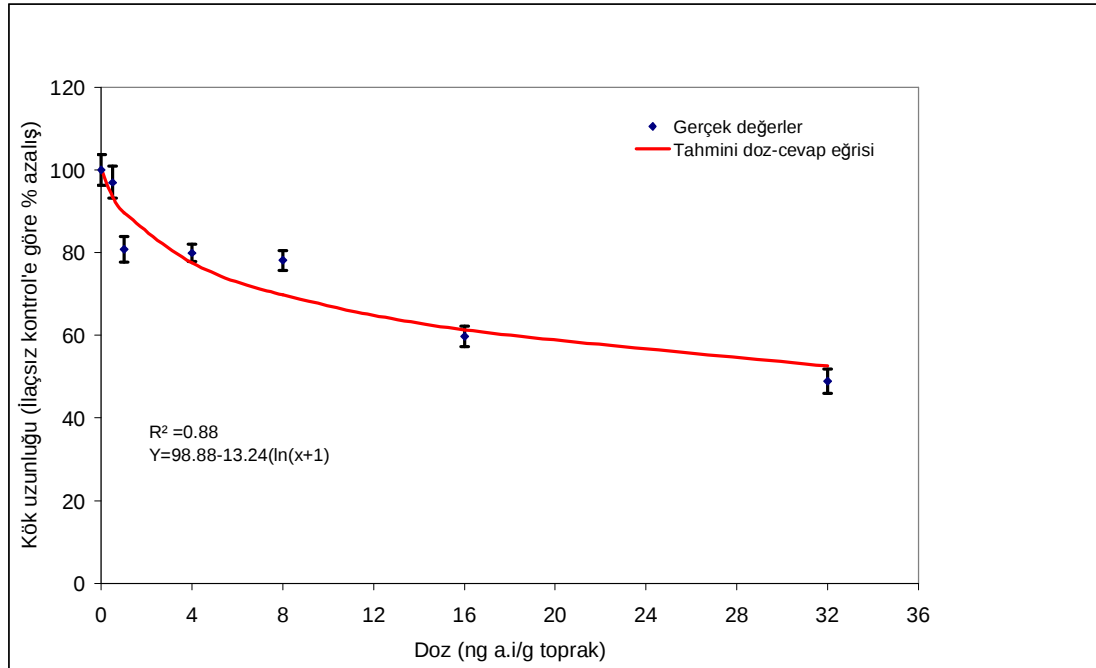
Şekil 4.54. Hacıhasan Toprağında Uygulaması Yapılan Farklı Dozlardaki PROCAR'ın Çimlenmiş Tatlı Mısır Tohumunun Kökçük Uzunluğuna Olan Etkisi

Ceylanpınar toprağıyla yapılan çalışmada da yine oluşturulan standart doz-tepki eğrisinde herbisitın dozları arttıkça tahmin edilen azalışlar, çalışmada saptanan azalışlara paralel bulunmuştur (Şekil 4.55). Uygulamasız kontrole oranla herbisitın 0.5, 1, 4, 8, 12, 16 ve 32 ng dozlarındaki kökçük boyundaki azalışlar sırasıyla % 16.4, % 20.2, % 32.2, % 39.8, % 48.2, % 56.8 olarak saptanmıştır.

Balcalı toprağıyla yapılan çalışmada ise uygulamasız kontrole oranla herbisitın 0.5, 1, 4, 8, 12, 16 ve 32 ng dozlarındaki kökçük boyundaki azalışlar sırasıyla % 6.5, % 10.3, % 22.4, % 30.2, % 38.7, % 47.4 olarak saptanmıştır (Şekil 4.56).



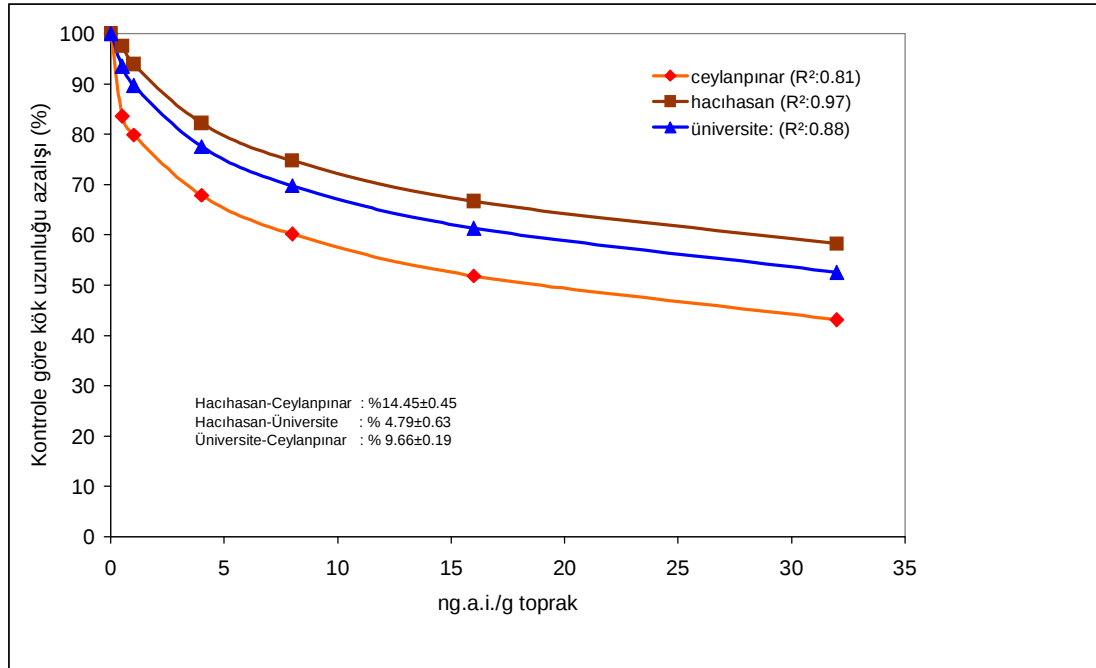
Şekil 4.55. Ceylanpınar Toprağında Uygulaması Yapılan Farklı Dozlardaki PROCAR'ın Çimlenmiş Tatlı Mısır Tohumunun Kökçük Uzunluğuna Olan Etkisi.



Şekil 4.56. Balcalı Toprağında Uygulaması Yapılan Farklı Dozlardaki PROCAR'ın Çimlenmiş Tatlı Mısır Tohumunun Kökçük Uzunluğuna Olan Etkisi.

PROCAR herbisitinin üç farklı topraktaki (Hacıhasan, Ceylanpınar ve Balcalı) farklı dozlarının çimlenmiş mısır tohumunun kökçük uzunluğunda uygulamasız kontrole göre meydana getirdiği azalışlar Şekil 4.59'da verilmektedir. Standart doz-tepki eğrileri her üç toprakta da gerçek değerler ile uyum göstermektedir. Eğrilerdeki R^2 değerleri Hacıhasan'da 0.97, Ceylanpınar'da 0.81 ve Balcalı toprağında 0.88 olarak saptanmıştır. PROCAR herbisitinin doz artışı ile birlikte mısır kök uzunluklarındaki azalış oranı en fazla Ceylanpınar toprağında olmuştur (Şekil 4.57). Ceylanpınar toprağındaki azalış oranı Hacıhasan'a göre % 14.4, Balcalı toprağına göre ise % 9.6 daha fazla olduğu görülmektedir. Diğer taraftan Balcalı toprağındaki azalış oranı Hacıhasan'a göre % 4.7 daha fazla olmuştur.

Rainbolt ve ark., (2001) Procarbazon-sodium herbisiti ile yaptıkları benzer çalışmada organik madde içeriği diğer topraklara göre daha yüksek olan Wilcox lokasyonunda herbisit dozu artışı karşın tatlı mısır bitkisinin kökçük uzunluğundaki azalış oranı organik madde içeriği düşük Moscow ve Pendleton lokasyonlarındaki topraklara göre daha % 13 daha yavaş olduğunu belirtmişlerdir.



Şekil 4.57. PROCAR'ın Ceylanpınar, Hacıhasan ve Balcalı Topraklarındaki Standart Doz Eğrisi.

4.3.2. Mesosulfuron methyl Herbisitinin Standart Doz-Tepki Eğrileri

Herbisitlerin farklı toprak yapılarında standart doz-tepki eğrilerini oluşturmak amacıyla yapılan çalışmalarda Mesosulfuron methyl herbisitinin farklı dozlarının uygulandığı Hacıhasan, Ceylanpınar ve Balcalı topraklarındaki tatlı mısır bitkisinin elde edilen kök uzunlukları Çizelge 4.26'da verilmiştir.

Çizelge 4.26. Mesosulfuron Methyl'in Çimlenmiş Tatlı Mısır Tohumlarının Kökçüklerinin Uzunluğuna Olan Etkileri ($\pm$:standart sapma, *:Duncan (%5)).

Doz (ng ilaç/ g toprak)	Tatlı Mısır Kök Uzunluğu (mm)		
	Hacıhasan	Ceylanpınar	Balcalı
0	46,9 $\pm$ 2,5(a)*	46,8 $\pm$ 6,6(a)	49,3 $\pm$ 5,9(ab)
0,2	48,7 $\pm$ 1,7(a)	42,9 $\pm$ 2,5(ab)	50,1 $\pm$ 4,3(a)
0,4	46,5 $\pm$ 1,0(a)	43,6 $\pm$ 4,5(ab)	49,4 $\pm$ 4,3(ab)
0,8	36,5 $\pm$ 2,5(b)	40,3 $\pm$ 3,8(b)	50,8 $\pm$ 5,0(a)
1,6	35,0 $\pm$ 1,8(bc)	34,2 $\pm$ 6,5(c)	42,8 $\pm$ 1,7(b)
3,2	33,9 $\pm$ 0,9(c)	29,3 $\pm$ 2,1(cd)	34,4 $\pm$ 4,3(c)
6,4	29,3 $\pm$ 1,2(d)	23,7 $\pm$ 1,9(d)	28,8 $\pm$ 5,4(cd)
12,8	23,8 $\pm$ 0,3(e)	17,5 $\pm$ 0,9(e)	26,1 $\pm$ 3,1(d)

Hacıhasan toprak örnekleri ile yapılan denemeler sonucunda uygulamasız kontrolde çimlenmiş mısır tohumunun kök uzunluğu ortalama 46.9 mm olarak bulunmuştur. Herbisitin 0.2 ve 0.4 ng dozlarında ise uygulamasız kontrole göre tedrici bir azalma olmasına rağmen, uygulamasız kontrol ile 0.2 ve 0.4 ng dozlarında elde edilen kökçük uzunlukları arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. Uygulamasız kontrole göre kökçük uzunluğundaki fark 0.8 ng ve daha üst dozlarında istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Sonuçta, Hacıhasan toprağıyla ilgili yapılan çalışmada herbisitin dozu arttıkça uygulamasız kontrole göre çimlenmiş mısır tohumunun kökçük uzunluğunda azalış olduğu ve bu azalışın 0.8 ng ve bunun üst dozlarında önemli olduğu tespit edilmiştir.

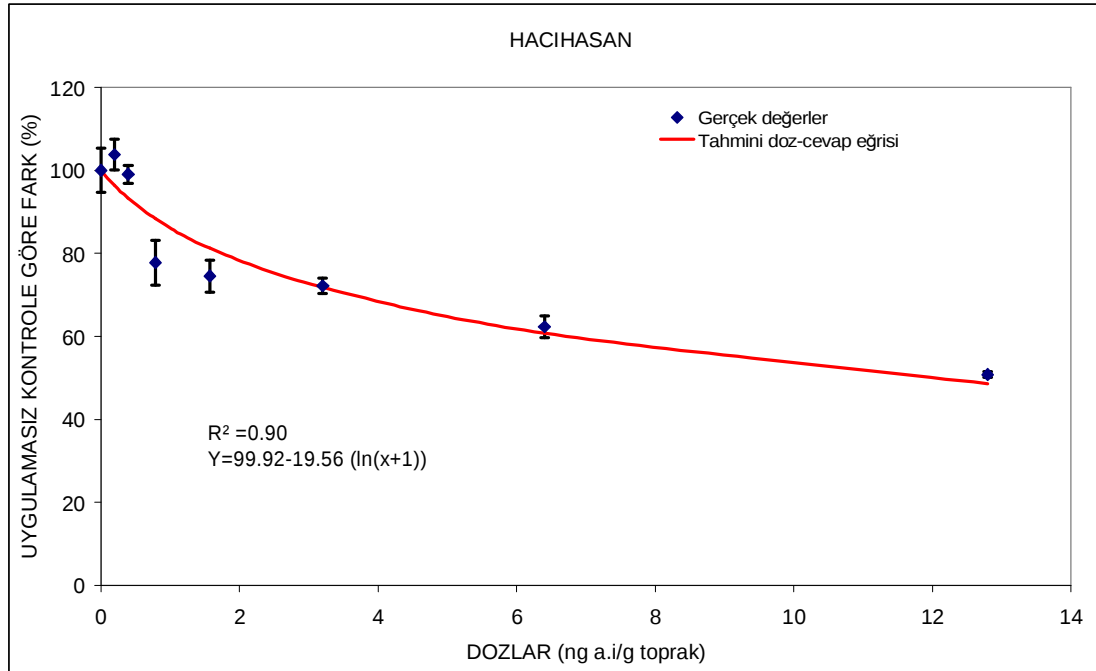
Ceylanpınar toprak örnekleri ile yapılan denemeler sonucunda uygulamasız kontrolde çimlenmiş mısır tohumunun kök uzunluğu ortalama 46.8 mm olarak bulunmuştur. Herbisitin 0.2 ve 0.4 ng dozlarında ise uygulamasız kontrole göre bir azalma olmasına rağmen, uygulamasız kontrol ile 0.2 ve 0.4 ng dozlarından elde edilen kökçük uzunlukları arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. Ceylanpınar toprağında uygulamasız kontrole göre kökçük uzunluğundaki fark Hacıhasan toprağında olduğu gibi herbisitin 0.8 ng ve daha üst dozlarında istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Sonuçta, Ceylanpınar toprağıyla ilgili yapılan çalışmada herbisitin dozu arttıkça uygulamasız kontrole göre çimlenmiş mısır

tohumunun kkk uzunluğunda azalış olduğu ve bu azalışın 0.8 ng ve bunun üst dozlarında önemli olduğu tespit edilmiştir.

Balcalı toprak örnekleri ile yapılan denemeler sonucunda uygulamasız kontrolde çimlenmiş mısır tohumunun kök uzunluğu ortalama 49,3 mm olarak bulunmuştur. Balcalı toprağıyla ilgili olarak yapılan çalışmada en uzun kkk herbisitinin 0.8 ng dozunda bulunmuş ve bunu daha sonra sırasıyla herbisitinin 0.2 ng, 0.4 ng dozları ile uygulamasız kontrol takip etmiştir. Herbisitinin 0.8 ng dozundan sonraki üst dozlarında (1.6 ng, 3.2 ng, 6.4 ng ve 12.8 ng) herbisitinin dozundaki artışa ters orantılı olarak kkklerde uygulamasız kontrole göre azalışlar kaydedilmiştir. Herbisitinin tüm dozlarına genel olarak bakıldığında; en iyi sonucu veren (en uzun kkk) 0.8 ve 0.2 ng dozları aynı grup içerisinde yer almış ve bu uygulamalar ile herbisitinin 0.4 dozu ve uygulamasız kontrol arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. Uygulamasız kontrol ile herbisitinin 1.6 ng, 3.2 ng, 6.4 ng ve 12.8 ng dozları arasındaki farkın ise istatistiki olarak önemli olduğu saptanmıştır.

Çalışmada Hacıhasan, Ceylanpınar ve Balcalı toprak örnekleri alınarak, Mesosulfuron methyl herbisitinin farklı dozlarının uygulanması sonucunda elde edilen kkk uzunlukları uygulamasız kontrol ile karşılaştırılmış ve kkk boyunda azalış yüzdelerini gösteren standart doz-tepki eğrileri oluşturulmuştur. Bu standart doz tepki eğrileri oluşturulurken denemelerden elde edilen verilere logaritmik regresyon analizi uygulanmış ve tahmini değerler elde edilmiştir. Sonuçta herbisitinin dozlarının uygulanmasıyla uygulamasız kontrole göre meydana gelen ve deneme sonucunda elde edilen azalışlarla, logaritmik regresyon uygulanmasıyla tespit edilen azalışlar aynı grafik üzerinde gösterilmiştir (şekil 4.60).

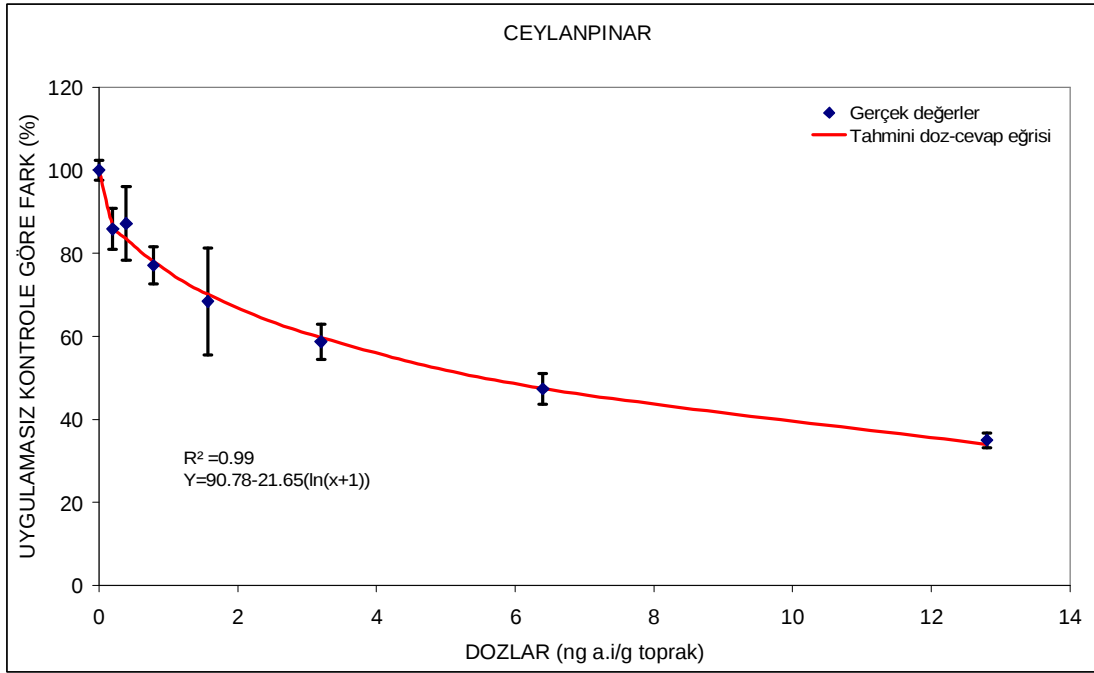
Hacıhasan toprağı ile yapılan çalışmada standart doz-tepki eğrisi oluşturulduğunda, herbisitinin dozları arttıkça tahmin edilen azalışlarla çalışmada saptanan azalışlar genellikle birbirlerine oldukça yakın bulunmuştur (şekil 4.60). Uygulamasız kontrole oranla herbisitinin sadece 0.2 ng dozunda kkk uzunluğunda %3.79 oranında artış olmuş, diğer dozlarda ise (0.4, 0.8, 1.6, 3.2, 6.4 ve 12.8 ng) kkk boyundaki azalışlar sırasıyla % 0.9, % 22.2, % 25.4, % 27.8, % 37.7 ve % 49.2 olarak saptanmıştır.



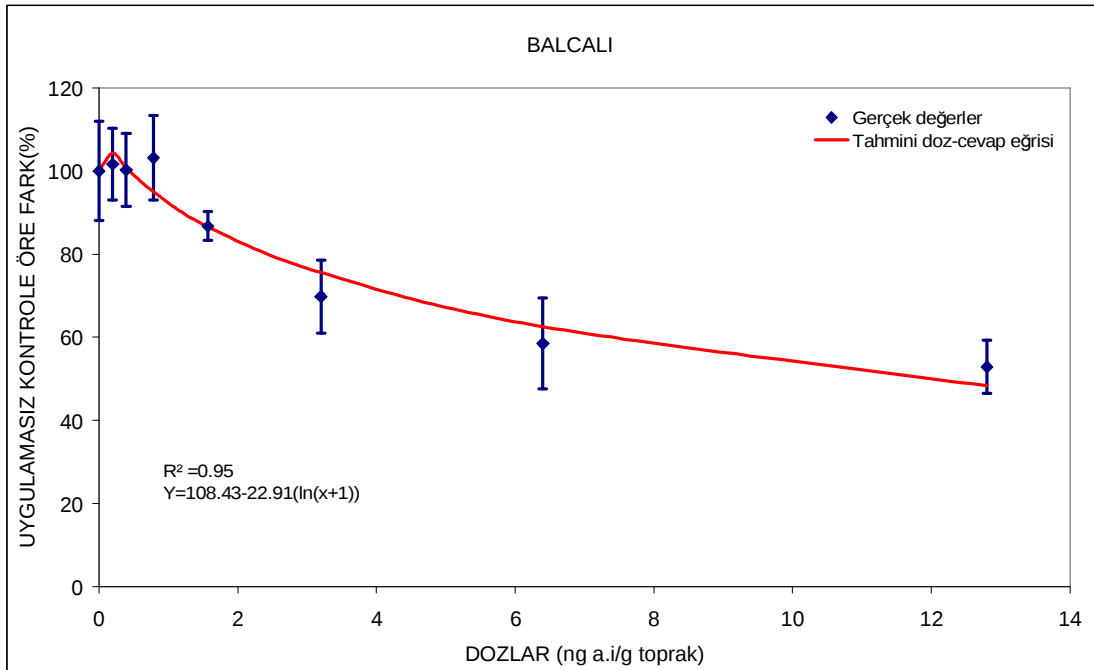
Şekil 4.58. Hacıhasan Toprağında Uygulaması Yapılan Farklı Dozlardaki Mesosulfuron Methyl'in Çimlenmiş Tatlı Mısır Tohumunun Kökçük Uzunluğuna Olan Etkisi.

Ceylanpınar toprağıyla yapılan çalışmada da yine oluşturulan standart doz-tepki eğrisinde herbisit in dozları arttıkça tahmin edilen azalışlar, çalışmada saptanan azalışlara paralel bulunmuştur (Şekil 4.59). Uygulamasız kontrole oranla herbisit in 0.2, 0.4, 0.8, 1.6, 3.2, 6.4 ve 12.8 ng dozlarındaki kökçük boyundaki azalışlar sırasıyla % 14.2, % 12.8, % 22.9, % 31.6, % 41.3, % 52.7 ve % 65,0 olarak saptanmıştır.

Balcalı toprağıyla yapılan çalışmada ise uygulamasız kontrole oranla çimlenmiş mısır tohumunun kökçük uzunluğunda herbisit in 0.2, 0.4 ve 0.8 ng dozlarında sırasıyla % 1.6, % 0.3 ve % 3.1 oranlarında artış, diğer dozlarda ise (1.6, 3.2, 6.4 ve 12.8 ng) sırasıyla % 13.3, % 30.2, % 41.5 ve % 47.1 oranlarında azalışlar saptanmıştır (Şekil 4.60).



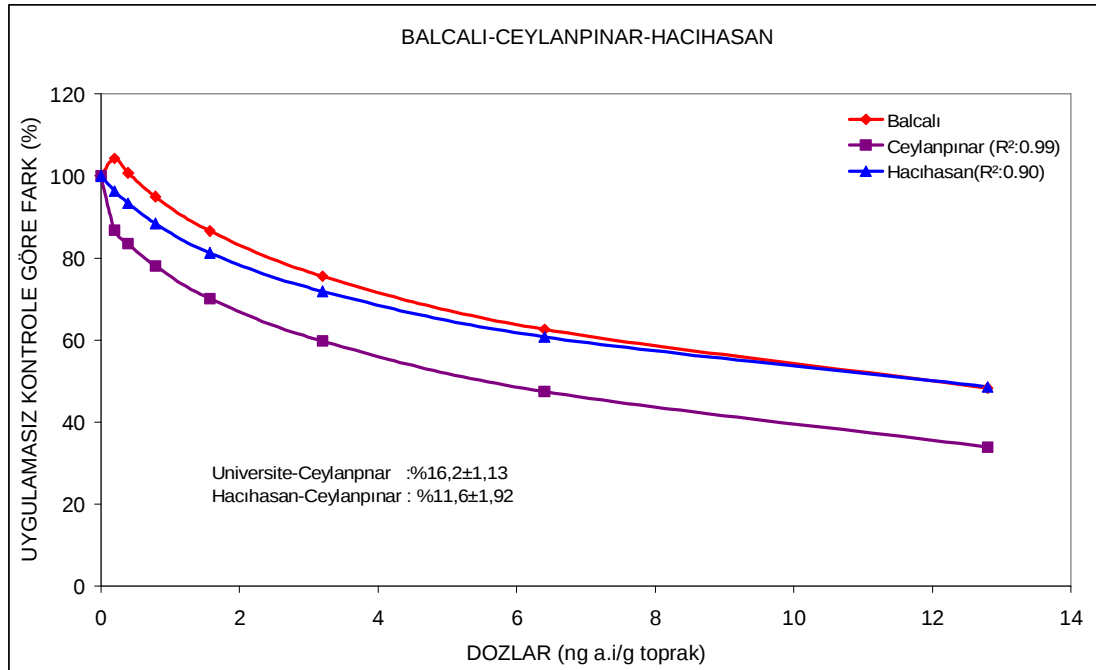
Şekil 4.59. Ceylanpınar Toprağında Uygulanması Yapılan Farklı Dozlardaki Mesosulfuron Methyl'in Çimlenmiş Tatlı Mısır Tohumunun Kökçük Uzunluğuna Olan Etkisi.



Şekil 4.60. Balcalı Toprağında Uygulanması Yapılan Farklı Dozlardaki Mesosulfuron Methyl'in Çimlenmiş Tatlı Mısır Tohumunun Kökçük Uzunluğuna Olan Etkisi.

Mesosulfuron methyl herbisitinin üç farklı topraktaki (Hacıhasan, Ceylanpınar ve Balcalı) farklı dozlarının çimlenmiş mısır tohumunun kökçük uzunluğunda uygulamasız kontrole göre meydana getirdiği azalışlar Şekil 4.63'te verilmektedir.

Standart doz-tepki eğrileri her üç toprakta da gerçek değerler ile uyum göstermektedir. Eğrilerdeki R^2 değerleri Hacıhasan'da 0.90, Ceylanpınar'da 0.99 ve Balcalı toprağında 0.95 olarak saptanmıştır. Mesosulfuron methyl herbisitinin doz artışı ile birlikte mısır kök uzunluklarındaki azalış oranı en fazla Ceylanpınar toprağında olmuştur.(Şekil 4.61). Ceylanpınar toprağındaki azalış oranı Hacıhasan'a göre % 16.2, Balcalı toprağına göre ise % 11.6 daha fazla olduğu görülmektedir. Balcalı ile Hacıhasan toprakları arasında mısır kök uzunluklarındaki azalış oranları birbirinden farksız bulunmuştur.



Şekil 4.61. Mesosulfuron methyl'in Ceylanpınar, Hacıhasan ve Balcalı Topraklarındaki Standart Doz Eğrisi.

4.3.3. Mesosulfuron methyl, Propoxycarbazone Na ve Iodosulfuron methyl Na'in Oymaklı Toprağında Standart Doz-Tepki Eğrileri

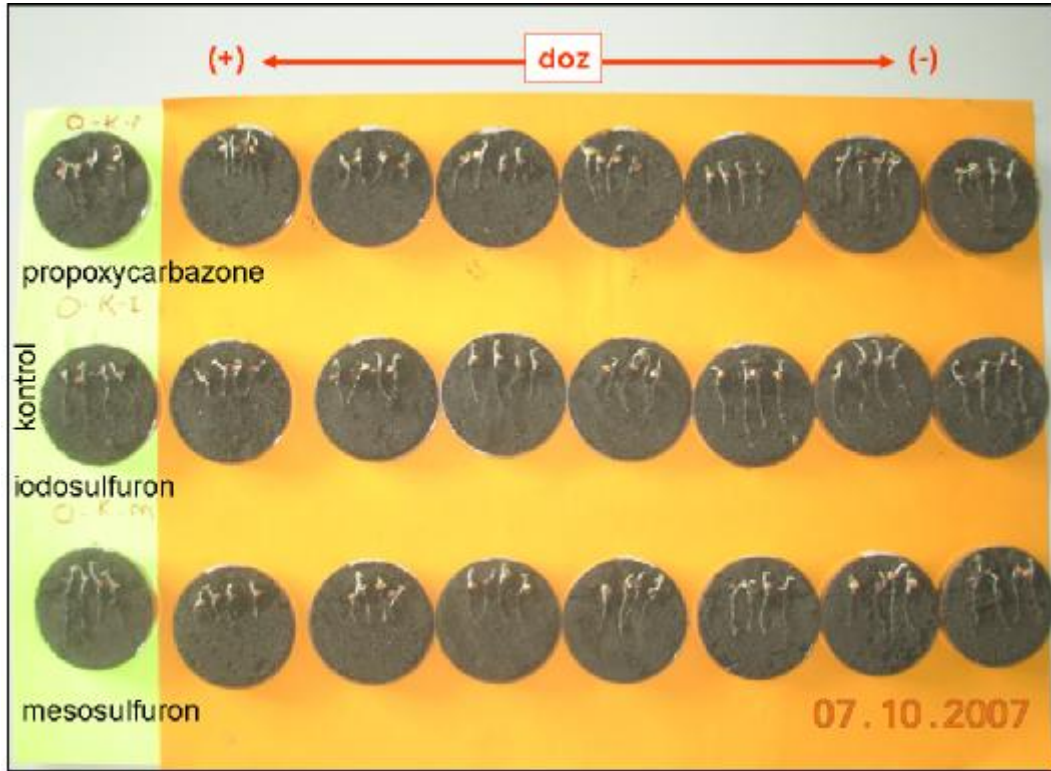
Oymaklı toprağında Mesosulfuron methyl, Propoxycarbazone Na ve Iodosulfuron methyl Na herbisitlerinin farklı dozları ile yapılan kök bioassay çalışması sonucunda çimlenmiş kırmızı mercimek tohumunun kökçük uzunlukları Çizelge 4.27'de verilmiştir.

Çizelge 4.27. Oymaklı Toprağıyla Yapılan Çalışmada Mesosulfuron-methyl, Propoxycarbazone-sodium ve Iodosulfuron-methyl-sodium'un Çimlenmiş Mercimek Tohumlarının Kökçüklerinin Uzunluğuna Olan Etkileri ($\pm$:standart sapma, *:Duncan (%5)).

Mesosulfuron		Propoxycarbazone		Iodosulfuron	
Doz (ng ilaç/g)	Kök uzunluğu	Doz (ng ilaç/g)	Kök uzunluğu	Doz (ng ilaç/g)	Kök uzunluğu
0	39,3 $\pm$ 1,5(a)*	0,0	34,5 $\pm$ 3,0(a)	0,00	34,5 $\pm$ 1,0(a)
0,2	37,3 $\pm$ 0,5(a)	0,5	28,0 $\pm$ 0,8(b)	0,05	33,5 $\pm$ 1,3(ab)
0,4	36,8 $\pm$ 1,0(a)	1,0	26,8 $\pm$ 2,0(b)	0,11	33,6 $\pm$ 1,0(ab)
0,8	30,3 $\pm$ 2,1(b)	2,0	27,3 $\pm$ 3,6(b)	0,22	32,1 $\pm$ 2,2(ab)
1,6	29,3 $\pm$ 2,7(b)	4,0	24,6 $\pm$ 2,1(bc)	0,44	31,0 $\pm$ 0,8(b)
3,2	27,6 $\pm$ 3,8(b)	8,0	21,3 $\pm$ 7,2 (c)	0,88	30,8 $\pm$ 2,7(b)
6,4	22,2 $\pm$ 1,1(c)	16,0	20,5 $\pm$ 2,6(c)	1,75	18,2 $\pm$ 1,3(c)
12,8	17,9 $\pm$ 2,7(d)	32,0	13,3 $\pm$ 1,9(d)	3,50	15,5 $\pm$ 2,7(d)

Oymaklı toprak örneklerine Mesosulfuron-methyl uygulanması ile yapılan denemeler sonucunda, uygulamasız kontrolde çimlenmiş mercimek tohumunun kök uzunluğu ortalama 39,3 mm olarak bulunmuştur. Herbisitin 0.2 ve 0.4 ng dozlarında ise uygulamasız kontrole göre tedrici bir azalma olmasına rağmen, uygulamasız kontrol ile 0.2 ve 0.4 ng dozlarında elde edilen kökçük uzunlukları arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. Uygulamasız kontrole göre kökçük uzunluğundaki fark 0.8 ng ve daha üst dozlarında istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Sonuçta, yapılan çalışmada herbisit dozu arttıkça uygulamasız kontrole göre çimlenmiş mercimek tohumunun kökçük uzunluğunda azalış olduğu ve

bu azalışın 0.8ng ve bunun üst dozlarında önemli olduğu tespit edilmiştir. Oymaklı toprağında herbisitlerin mercimek bitkisinin kök gelişimine olan etkileri Resim 4.8’de görülmektedir.

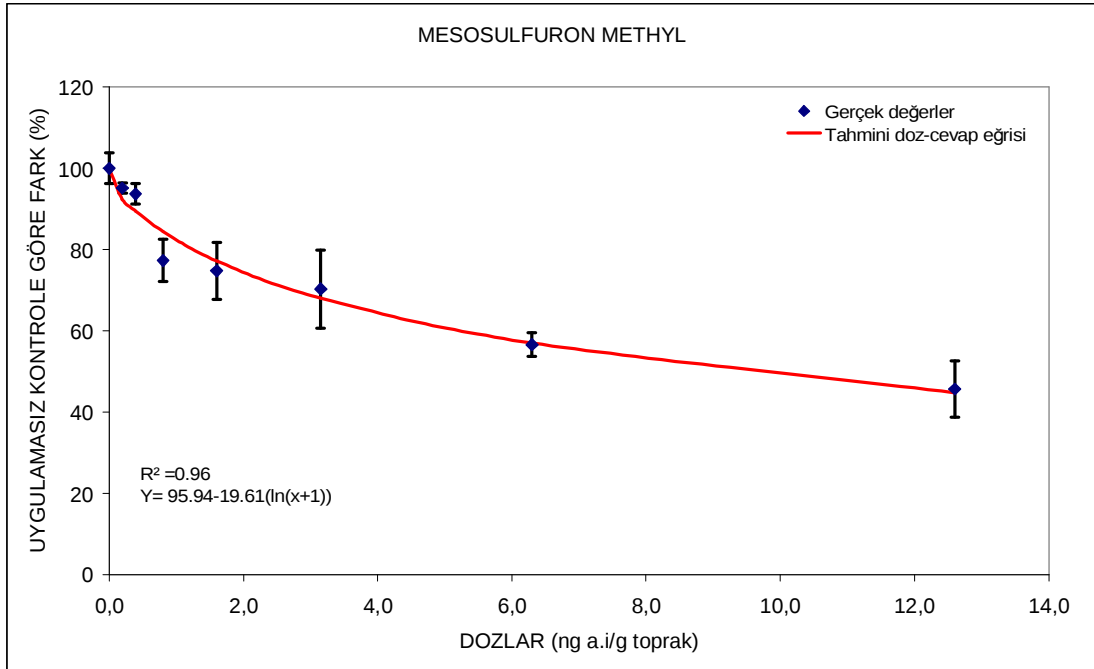


Resim 4.8. Propoxycarbazone-Sodium, Iodosulfuron Methyl Sodium ve Mesosulfuron-Methyl Herbisitlerinin Mercimek Bitkisinin Kök Gelişimine Etkileri.

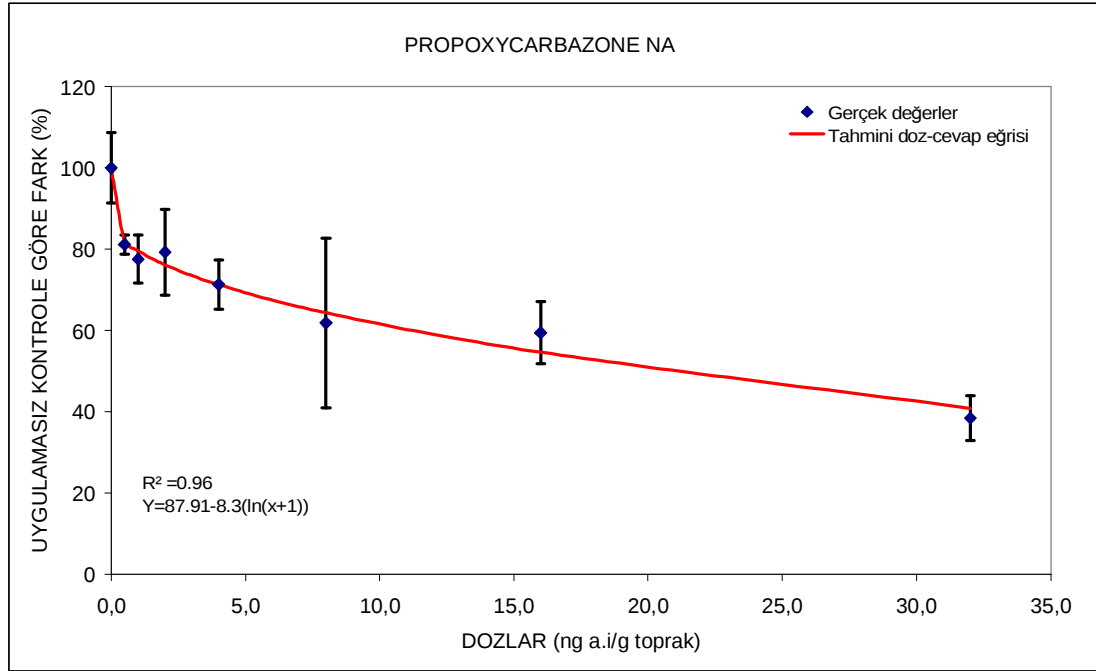
Oymaklı toprak örneklerine Propoxycarbazone-Na uygulanması ile yapılan denemeler sonucunda, uygulamasız kontrolde çimlenmiş mercimek tohumunun kök uzunluğu ortalama 34.5 mm olarak bulunmuştur. Herbisit uygulaması yapılan tüm dozları ile uygulamasız kontrolden elde edilen çimlenmiş mercimek tohumunun kökçük uzunlukları arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Sonuçta, yapılan çalışmada herbisit doz arttıkça uygulamasız kontrole göre çimlenmiş mercimek tohumunun kökçük uzunluğunda azalış olduğu ve bu azalışın uygulaması yapılan Propoxycarbazone’nun tüm dozlarında önemli olduğu tespit edilmiştir.

Iodosulfuron-Na uygulanması ile yapılan denemeler sonucunda ise, uygulamasız kontrolde çimlenmiş mercimek tohumunun kök uzunluğu ortalama 34.5 mm olarak bulunmuştur. Herbisitin 0.2, 0.4 ve 0.8 ng dozlarında ise uygulamasız kontrole göre bir azalma olmasına rağmen, uygulamasız kontrol ile 0.2, 0.4 ve 0.8 ng dozlarında elde edilen kökçük uzunlukları arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. Uygulamasız kontrole göre kökçük uzunluğundaki fark 1.6 ng ve daha üst dozlarında istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Sonuçta, yapılan çalışmada herbisitin dozu arttıkça uygulamasız kontrole göre çimlenmiş mercimek tohumunun kökçük uzunluğunda azalış olduğu ve bu azalışın 1.6 ng ve bunun üst dozlarında önemli olduğu tespit edilmiştir.

Oymaklı toprağı ile yapılan çalışmada standart doz-tepki eğrisi oluşturulduğunda, Mesosulfuron methyl, Propoxycarbazone-Na ve Iodosulfuron-Na'un dozları arttıkça tahmin edilen azalışlarla çalışmada saptanan azalışlar birbirlerine oldukça yakın bulunmuştur. Oluşturulan eğrideki R^2 değerleri Mesosulfuron ve Propoxycarbazone için 0.96, Iodosulfuron için 0.90 olarak saptanmıştır (Şekil 4.62, 4.63 ve 4.64).



Şekil 4.62. Mesosulfuron Methyl'in Oymaklı Toprağında Standart Doz-Tepki Eğrisi

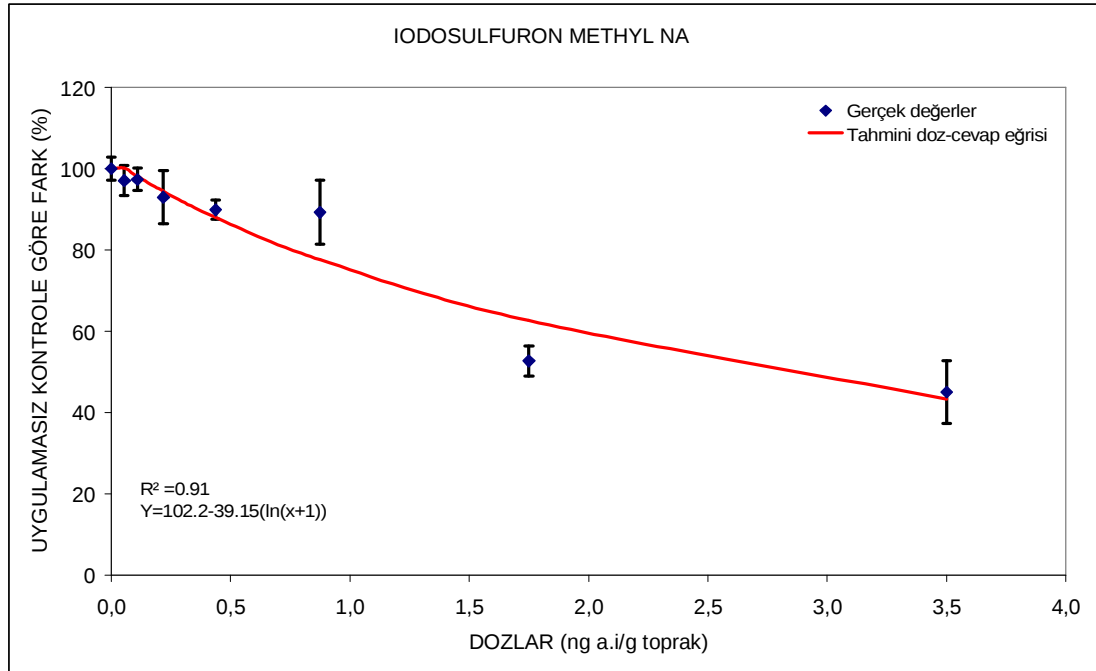


Şekil 4.63. Propoxycarbazone Na'un Oymaklı Toprağında Standart Doz-Tepki Eğrisi.

Çalışmada Mesosulfuron methyl uygulamasında uygulamasız kontrole oranla herbisit 0.2, 0.4, 0.8, 1.6, 3.2, 6.4 ve 12.8 ng dozlarında çimlenmiş mercimek kökçük boyundaki azalışlar sırasıyla.% 4.9, % 6.4, % 22.7, % 25.3, % 29.7, % 43.4 ve % 54.3 oranlarında olmuştur.

Denemede Propoxycarbazone uygulamasında uygulamasız kontrole oranla herbisit 0.5, 1.0, 2.0, 4.0, 8.0, 16.0 ve 32.0 ng dozlarında çimlenmiş mercimek kökçük boyundaki azalışlar sırasıyla.% 18.8, % 22.5, % 20.8, % 28.7, % 38.2, % 40.6 ve % 61.6 oranlarında olmuştur.

Iodosulfuron methyl Na uygulamasında ise uygulamasız kontrole oranla herbisit 0.05, 0.11, 0.22, 0.44, 0.88, 1.75 ve 3.50 ng dozlarında çimlenmiş mercimek kökçük boyundaki azalışlar sırasıyla.% 2.9, % 2.7, % 7.0, % 10.1, % 10.7, % 47.3 ve % 54.9 oranlarında olmuştur.



Şekil 4.64. Iodosulfuron Methyl Na'un Oymaklı Toprağında Standart Doz-Tepki Eğrisi.

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Buğday, dünya genelinde olduğu gibi Türkiye’de de en fazla ekilen tarım ürünü olup ülkemizde en fazla Orta Anadolu Bölgesinde daha sonra ise sırasıyla Güney-Doğu Anadolu ve Akdeniz Bölgesi’nde ekimi yapılmakta, birim alandan en yüksek verim ise Akdeniz Bölgesi’nden elde edilmektedir. Akdeniz Bölgesi’nde yer alan Çukurova, hem bereketli ve zengin toprak yapısıyla, hem de ılıman iklimi ile dünyada aynı topraktan bir yıl içerisinde iki ürün alınabilen nadir alanlardan biridir. Çukurova’da yaygın olarak yetiştirilen buğdaydan sonra ikinci ürün yada münavebe bitkisi olarak mısır, soya veya pamuk gibi bitkiler yetiştirilirken, Güneydoğu Anadolu’da sulanamayan alanlarda buğdaydan sonra aynı yıl içerisinde mercimek ekimi yaygın olarak tercih edilen münavebe bitkisidir.

Çukurova’da yetiştirilen buğday tarlalarında olduğu gibi Güneydoğu Anadolu’daki buğday tarlalarında da hem dar hem geniş yapraklı yabancı otlar buğdayın kalite ve kantitesinde azalmalara neden olurlar. Bu yabancı otlarla mücadelede genellikle en fazla tercih edilen yöntem kimyasal mücadeledir. Buğday alanlarında sorun olan yabancı otlarla kimyasal mücadelede, dar ve geniş yapraklı yabancı otlar için çok sayıda farklı herbisit bulunmasına rağmen, özellikle son yıllarda (2000’li yılların başı) tek uygulama ile tarladaki ana sorun olan hem dar hem geniş yapraklı yabancı otları kontrol etmede başarılı herbisitlerin ruhsatlandırılmasıyla, üreticilerin bu yeni grup herbisiti kullanmayı daha fazla tercih ettikleri görülmektedir. Üreticilerin bu yeni ALS grubu herbisitleri kullanmayı tercih etmelerinin sebebi sadece tek uygulama ile tarladaki önemli dar ve geniş yapraklı yabancı otları kontrol etmesi değil, ayrıca diğer herbisit gruplarına karşı dayanıklılık kazanmış bazı yabancı otlara da etki etmesidir.

Günümüzde buğday tarımı yapılan alanlarda yaygın olarak kullanılan bu ALS grubu herbisitlerin bir kısmının (Chlorsulfuron, vb.) topraktaki kalıcılıkları ve etkinlikleri uzun olması buğday sonrası ekilen münavebe bitkileri için sorun teşkil etmekte ve bu konuda değişik bölge üreticilerinden soru ve şikayetler üniversitelere, araştırma kuruluşlarına ve ilaç firmalarına iletilmektedir. Bilindiği gibi buğdaya uygulanan herbisitlerin ikinci ürüne ya da münavebe bitkilerinde meydana

getirebilecekleri fitotoksisitelerden herbisitlerin toprakta etkinliğini devam ettirme süresi kadar, toprağın yapısı (pH, organik madde vs.) da sorumludur. Aynı herbisit farklı toprak yapılarında aynı münavebe bitkilerine aynı derecede fitotoksisite göstermeyebilir ancak; bu konuda gerek ülkemizde gerekse de yurtdışında yeterli sayıda ve üreticileri tatmin edecek derecede bilgi birikimini sağlayacak çalışma yoktur.

Bu nedenle buğday ekim alanlarında yaygın olarak kullanılmaya başlanan Mesosulfuron methyl+Iodosulfuron methyl sodium (MESOID), Propoxycarbozone sodium (PROCAR), Mesosulfuron-methyl+Propoxycarbozone sodium (MESPRO) ile mukayese ilaçlar olarak denemelerde yer alan Triasulfuron+Dicamba (TRIDIC) ve Sulfosulfuron (SULSUL) etkili maddeli herbisitler, Çukurova’da üç farklı toprak yapısına sahip olan Hacıhasan, Oymaklı ve Balcalı’da ve Şanlıurfa’nın Ceylanpınar ilçesinde denemeye alınmıştır. Herbisitlerin farklı münavebe bitkilerine (mısır, pamuk, soya ve mercimek) olan etkileri üretici şartlarında tarla denemeleri kurularak araştırılmıştır. Çalışmalardan elde edilen bulguları şu şekilde özetlemek mümkündür:

Tüm deneme alanlarında herbisit uygulamalarından 15 gün sonra yapılan gözlemlerde herbisitlerin buğday bitkisinin genel gelişiminde hafif durgunluk ve sararma şeklinde belirtiler oluşturduğu ancak daha sonraki yapılan gözlemlerde bu belirtilerin ortadan kalktığı gözlenmiştir. Oymaklı ve Ceylanpınar deneme alanlarında buğdaylar hasat edilip verim alınmıştır. Oymaklı’da yapılan denemede uygulanan herbisitlerin buğday bin tane ağırlığını ve tane verimini uygulamasız kontrole oranla değiştirmede, ancak buğdayın başak sayısında en yüksek değerin PROCAR uygulamasından alındığı ve bu uygulama ile uygulamasız kontrol arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olduğu, en düşük başak sayısının ise TRIDIC uygulamasından alındığı ve bu uygulama ile uygulamasız kontrol arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Ceylanpınar’da yürütülen denemede ise buğdayın bin tane ağırlığı en fazla PROCAR, SULSUL ve MESOID uygulamalarından alınırken en düşük bin tane ağırlığının ise uygulamasız kontrolden alındığı, bu uygulamalarla uygulamasız kontrol arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Ceylanpınar’da yürütülen denemede buğdayın verimi

ve başak sayısı üzerine yapılan uygulamaların uygulamasız kontrole oranla herhangi bir etkisinin olmadığı da belirlenmiştir.

Çukurova’da farklı toprak yapısına sahip olan iki deneme tarlasında (Hacıhasan ve Balcalı) 2005 ve 2006 yıllarında yürütülen denemelerde Hacıhasan’da MESPRO, PROCAR ve MESOID herbisitlerinin, uygulamasız kontrole oranla soya bitkisinin tane verimine, meyve sayısına, bin tane ağırlığına ve bitki boyuna herhangi bir etkisinin olmadığı saptanmıştır. Balcalı’da yürütülen denemede ise MESPRO, PROCAR, MESOID ve TRIDIC herbisitlerinin uygulamasız kontrole oranla soya bitkisinin bin tane ağırlığına herhangi bir etkisinin olmadığı ancak, uygulaması yapılan herbisitler içerisinde sadece TRIDIC uygulamasının uygulamasız kontrole oranla soya bitkisinin tane verimini, bitki boyunu ve bitki başına düşen meyve sayısını azalttığı tespit edilmiştir.

Balcalı deneme tarlasında 2006 yılında yürütülen çalışmada MESPRO, PROCAR, MESOID ve TRIDIC herbisitlerinin uygulamasız kontrole oranla pamuk bitkisinin koza sayısına, bitki boyuna ve kütlü verimine olumsuz bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

Çukurova’da farklı toprak yapısına sahip olan iki deneme tarlasında (Oymaklı ve Hacıhasan) 2006 yılında yürütülen denemelerde Oymaklı’da MESPRO, PROCAR, MESOID ve TRIDIC herbisitlerinin uygulanması sonucunda mısırdan en yüksek tane ağırlığı MESPRO ve PROCAR uygulamalarından alınmış olup bu uygulamalar ile uygulamasız kontrol arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Mısır bitkisinin hasat sonu tane nemi bakımından uygulamasız kontrol ve PROCAR haricindeki diğer uygulamalar birbirlerinden farksız bulunmuş ancak en yüksek tane nemi PROCAR uygulamasından elde edilmiştir. Tane nemi bakımından PROCAR uygulamasıyla uygulamasız kontrol ve diğer uygulamalar arasındaki fark önemli bulunmuştur. Uygulaması yapılan herbisitlerin mısır bitkisinin bin tane ağırlığına olan etkilerine bakıldığında ise, en yüksek değer MESPRO ve TRIDIC uygulamalarından elde edilmiş, en düşük değer ise PROCAR uygulamasından elde edilmiştir. Mısır bitkisinin bin tane ağırlığı bakımından MESPRO ve TRIDIC uygulamalarıyla uygulamasız kontrol arasındaki fark önemli bulunurken, uygulamasız kontrol ile PROCAR uygulamasının arasındaki fark ise önemsiz

bulunmuştur. Hacıhasan’da yürütülen denemede ise çalışılan MESPRO, PROCAR, MESOID ve TRIDIC herbisitlerinin uygulamasız kontrole oranla mısır bitkisinin tane verimine, bin tane ağırlığına ve tane nemine herhangi bir olumsuz etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

Ceylanpınar’da iki yıl üst üste (2006 ve 2007) mercimek bitkisinde sürdürülen denemelerde uygulaması yapılan MESPRO, PROCAR, MESOID ve SULTUL herbisitlerinin her iki yılda da uygulamasız kontrole oranla bitki sayısına ve bin tane ağırlığına herhangi bir etkisinin olmadığı saptanmıştır. Denemenin ilk yılında mercimek bitkisinin bakla sayısı en fazla PROCAR ve MESPRO uygulamalarından elde edilmiş ve bu uygulamalarla diğer uygulamalar ve uygulamasız kontrol arasındaki fark önemli bulunmuştur. Ancak denemenin ikinci yılda yapılan tekrarında en yüksek değer SULTUL uygulamasında, en düşük değer ise PROCAR ve MESPRO uygulamalarında bulunmuş, bu iki uygulama ile uygulamasız kontrol arasında istatistiki fark olmadığı tespit edilmiştir. Mercimek bitkisinin bakla başına düşen tane sayısında, ilk yıl yürütülen denemede, uygulamasız kontrole oranla en düşük değerler elde edilen SULTUL, PROCAR ve MESPRO uygulamaları ile uygulamasız kontrol arasında fark bulunurken, ikinci yıl yürütülen denemede ise uygulamaların bakla başına düşen tane sayısına herhangi bir etkisinin olmadığı saptanmıştır. Uygulamaların mercimek bitkisinin tane verimine olan etkileri incelendiğinde birinci yıl uygulamalar ile uygulamasız kontrol arasında istatistiki fark olmadığı tespit edilmiştir. Ancak ikinci yıl yapılan denemede en yüksek verim uygulamasız kontrol parsellerinden elde edilirken bunu MESPRO, MESOID ve SULTUL uygulamaları izlemiştir. En düşük verim ise PROCAR uygulamasından alınmıştır.

Herbisitlerin topraktaki kalıcılıklarına farklı iklim ve toprak yapılarının etki edip etmediğini araştırmak amacıyla saksı çalışmaları yürütülmüştür. Elde edilen sonuçları şu şekilde özetlemek mümkündür;

Yapılan çalışmada mısır bitkisinin PROCAR herbisiti için en uygun biyotest bitkisi olduğu saptanmıştır. Bu herbisitin farklı topraklarda mısır bitkisinin biyomas miktarında meydana getirdiği oransal azalışa göre; çalışmanın ilk yılında PROCAR herbisiti mısır bitkisinin genel biyomasını Ceylanpınar’da Hacıhasan toprağına göre

% 56, Oymaklı toprağına göre ise % 12 daha fazla azaltmıştır. Aynı herbisit ikinci yıl mısır bitkisinin genel biyomasını Ceylanpınar'da Hacıhasan toprağına göre % 55, Balcalı toprağına göre ise % 58 daha fazla azaltmıştır. Hacıhasan ve Balcalı toprağında yetiştirilen mısır bitkilerinin, Oymaklı ve Ceylanpınar topraklarında yetiştirilen mısır bitkilerine oranla PROCAR herbisitinden daha az etkilendiğı ve en az zararın Hacıhasan toprağında yetiştirilen mısır bitkilerinde olduğı, bunu daha sonra Balcalı, Oymaklı ve Ceylanpınar toprakları izlemiştir. Toprak yapısı bakımından birbirine benzeyen Ceylanpınar ve Oymaklı topraklarının ortak özellikleri toprak bünyelerindeki kil ve kireç oranlarının yüksek, organik madde miktarlarının ise düşük olmasıdır. PROCAR herbisitinin en az zararlı olduğı toprak olan Hacıhasan toprağı tınlı-kil olup, kil oranı Ceylanpınar ve Oymaklı topraklarına göre daha düşüktür. Ayrıca bu toprak yapısının organik madde miktarı diğer topraklara göre oldukça yüksektir. Bu tip herbisitlerin özellikle kil oranı yüksek ve organik maddece fakir toprak yapılarında daha yavaş parçalandıkları göz önüne alındığında elde edilen sonuçlar bu tezi doğrulamaktadır.

Çalışmada mısır bitkisinin PROCAR herbisitinde olduğı gibi MESPRO herbisiti için de iyi bir biyotest bitkisi olduğı belirlenmiştir. Mısır bitkisinin genel biyomasını MESPRO herbisiti ilk yıl yapılan çalışmada Oymaklı'da Ceylanpınar'a göre % 16, Hacıhasan toprağına göre ise % 40 daha fazla azaltmıştır. Aynı herbisit ikinci yıl mısır bitkisinin genel biyomasını Ceylanpınar'da Hacıhasan toprağına göre % 34, Balcalı toprağına göre ise % 17 daha fazla azaltmıştır. Sonuçlardan da anlaşılacağı gibi Hacıhasan ve Balcalı toprağında yetiştirilen mısır bitkilerinin, Oymaklı ve Ceylanpınar topraklarında yetiştirilen mısır bitkilerine oranla MESPRO herbisitinden daha az etkilendiğı ve en az zararın Hacıhasan toprağında yetiştirilen mısır bitkilerinde olduğı bunu daha sonra Balcalı, Oymaklı ve Ceylanpınar topraklarının izlediğı tespit edilmiştir.

Denemelerde etkinliğı araştırılan MESOID herbisiti için ise, soya ve pamuk bitkilerinin mısır bitkisine göre topraklar arasındaki farklılığı belirlemede daha iyi birer biyotest bitkileri olduğı saptanmıştır. Bu herbisitin soya ve pamuk bitkilerinde meydana getirdiğı biyomas azalmaları dikkate alındığında topraklar arasında farklılıklar oluştğı belirlenmiştir. Önceki diğer iki herbisitte de olduğı gibi

Hacıhasan ve Balcalı deneme alanlarından alınan toprak örneklerinde yetiştirilen mısır bitkisinin biyomas azalma oranı diğer Oymaklı ve Balcalı topraklarına göre daha az olduğu tespit edilmiştir. MESOID herbisiti 2005 yılında yapılan çalışmada soya bitkisinin genel biyomasında Ceylanpınar toprağında % 45, Oymaklı'da % 41 ve Hacıhasan toprağında % 8, 2006'da yürütülen çalışmalarda ise Ceylanpınar toprağında % 51, Hacıhasan toprağında % 25 ve Balcalı toprağında % 16 azalmaya neden olmuştur. Aynı herbisit 2005 yılında yapılan çalışmada, pamuk bitkisinin genel biyomasında Ceylanpınar toprağı ile yapılan çalışmada % 45, Oymaklı'da % 51 ve Hacıhasan'da % 37, 2006'da yürütülen çalışmalarda ise Ceylanpınar toprağında % 44, Hacıhasan toprağında % 31 ve Balcalı toprağında % 0 azalmaya neden olmuştur.

Herbisitlerin topraktaki kalıcılıklarını etkileyen etmenlerden biri de toprak yapılarındaki farklılıklardır. Denemelerin yürütüldüğü alanların toprak yapıları arasında fark olup olmadığını saptamak için laboratuvar denemeleri kurulmuştur. Propoxycarbazone-sodium herbisitinin 0 (uygulamasız kontrol), 0.5, 1, 4, 8, 16, 32 ng dozları Hacıhasan, Balcalı ve Ceylanpınar deneme tarlalarından alınan topraklara uygulanarak, çimlenmiş tatlı mısır tohumunun kökçüğünün boyu üzerine olan etkileri araştırılmış ve sonuçta standart doz-tepki eğrileri oluşturulmuştur. Oluşturulan standart doz-tepki eğrilerinin her üç toprakta da çalışma sonunda saptanan değerler ile uyum gösterdiği, eğrilerdeki R^2 değerleri Hacıhasan'da 0.97, Ceylanpınar'da 0.81 ve Balcalı toprağında 0.88 olduğu saptanmıştır. PROCAR herbisitinin doz artışı ile birlikte mısır kök uzunluklarındaki azalış oranı en fazla Ceylanpınar toprağında olmuştur. Ceylanpınar toprağındaki azalış oranı Hacıhasan'a göre % 14.4, Balcalı toprağına göre ise % 9.6 daha fazla olduğu görülmektedir. Diğer taraftan Balcalı toprağındaki azalış oranı Hacıhasan'a göre % 4.7 daha fazla olmuştur.

Mesosulfuron methyl herbisitinin 0 (uygulamasız kontrol), 0.2, 0.4, 0.8, 1.6, 3.2, 6.4 ve 12.8 ng dozları Hacıhasan, Balcalı ve Ceylanpınar deneme tarlalarından alınan topraklara uygulanarak, çimlenmiş tatlı mısır tohumunun kökçüğünün boyu üzerine olan etkileri araştırılmış ve sonuçta standart doz-tepki eğrileri oluşturulmuştur. Oluşturulan standart doz-tepki eğrilerinin PROCAR herbisiti ile yapılan çalışmada olduğu gibi her üç toprakta da çalışma sonunda saptanan değerler

ile uyum gösterdiği, eğrilerdeki R^2 değerleri Hacıhasan'da 0.90, Ceylanpınar'da 0.99 ve Balcalı toprağında 0.95 olduğu saptanmıştır. Mesosulfuron methyl herbisitinin doz artışı ile birlikte mısır kök uzunluklarındaki azalış oranı en fazla Ceylanpınar toprağında olmuştur. Ceylanpınar toprağındaki azalış oranı Hacıhasan'a göre % 16.2, Balcalı toprağına göre ise % 11.6 daha fazla olduğu görülmektedir. Balcalı ile Hacıhasan toprakları arasında mısır kök uzunluklarındaki azalış oranları birbirinden farksız bulunmuştur.

Mesosulfuron methyl, Propoxycarbazone Na ve Iodosulfuron methyl sodium herbisitleri, Oymaklı deneme tarlalarından alınan toprağı uygulanarak, çimlenmiş mercimek tohumunun kökçüğünün boyu üzerine olan etkileri araştırılmış ve sonuçta standart doz-tepki eğrileri oluşturulmuştur. Oymaklı toprağı ile yapılan çalışmada standart doz-tepki eğrisi oluşturulduğunda, Mesosulfuron methyl, Propoxycarbazone ve Iodosulfuron'un dozları arttıkça tahmin edilen azalışlarla çalışmada saptanan azalışlar birbirlerine oldukça yakın bulunmuştur. Oluşturulan eğrideki R^2 değerleri Mesosulfuron ve Propoxycarbazone için 0.96, Iodosulfuron için 0.90 olarak saptanmıştır. Mesosulfuron methyl uygulamasında, uygulamasız kontrole oranla herbisitinin 0.2, 0.4, 0.8, 1.6, 3.2, 6.4 ve 12.8 ng dozlarında çimlenmiş mercimek kökçük boyundaki azalışlar sırasıyla % 4.9, % 6.4, % 22.7, % 25.3, % 29.7, % 43.4 ve % 54.4 oranlarında olmuştur. Denemede Propoxycarbazone uygulamasında uygulamasız kontrole oranla herbisitinin 0.5, 1.0, 2.0, 4.0, 8.0, 16.0 ve 32.0 ng dozlarında, çimlenmiş mercimek kökçük boyundaki azalışlar sırasıyla % 18.8, % 22.5, % 20.8, % 28.7, % 38.2, % 40.6 ve % 61.6 oranlarında olmuştur. Iodosulfuron methyl sodium uygulamasında ise uygulamasız kontrole oranla herbisitinin 0.05, 0.11, 0.22, 0.44, 0.88, 1.75 ve 3.50 ng dozlarında çimlenmiş mercimek kökçük boyundaki azalışlar sırasıyla % 2.9, % 2.7, % 7.0, % 10.1, % 10.8, % 47.3 ve % 54.9 oranlarında olmuştur.

Elde edilen bulgulara göre sonuç olarak;

- Herbisitlerin uygulandıkları kültür bitkisinden sonra ekilen münavebe bitkilerine olumsuz etkilerinin olup olmadığının belirlenmesinde farklı toprak yapıları ile iklim (yağış) şartlarının önemli etkenler olduğu ve bu tip

herbisitlerin mutlaka farklı bölgesel şartlarda denenmeleri gerektiği ortaya çıkmıştır.

- Saksı çalışmaları ile tarla çalışmaları arasında elde edilen farklı sonuçlar ışığında herbisitlerin münavebe bitkilerine zarar vermesini önlemede uygulandıkları bitkinin hasat sonrası ve münavebe bitkisinin ekim öncesi yapılacak toprak işlemenin önemli bir etken olduğu belirlenmiştir.
- Buğday alanlarında dar ve geniş yapraklı yabancı otlara karşı kullanılan MESOID herbisitinin önerilen dozunun (30 g/da) Adana ilinde buğday sonrası ekilen pamuk, soya ve mısır bitkilerine herhangi bir olumsuz etki yapmadığı saptanmıştır.
- Buğday alanlarında dar ve geniş yapraklı yabancı otlara karşı kullanılan MESPRO herbisitinin önerilen dozunun (25 g/da) Adana ilinde buğday sonrası ekilen pamuk, soya ve mısır bitkilerine herhangi bir olumsuz etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.
- Buğday alanlarında geniş yapraklı yabancı otlara karşı kullanılan TRIDIC herbisitinin önerilen dozunun (12,5 g/da) Adana ilinde buğday sonrası ekilen pamuk ve mısır bitkilerine herhangi bir olumsuz etkisinin olmadığı ancak, aynı yıl içerisinde buğday sonrası soya bitkisinin ekiminin riskli olduğu belirlenmiştir.
- Şanlıurfa ili Ceylanpınar ilçesinde kuru tarım yapılan alanlarda buğday bitkisine uygulanmış MESOID, MESPRO, PROCAR ve SULSUL herbisitlerinin önerilen dozlarının aynı yıl içerisinde ekilen mercimek bitkisine olumsuz etkilerinin olduğu, bu nedenle adı geçen bu herbisitlerin aynı yıl içerisinde buğday-mercimek münavebe sisteminde önerilemeyeceği kanısına varılmıştır.

Bu ve benzeri çalışmalar gelecekte yapılacak olan çalışmalara gerek ülkemizde gerek yurt dışında ışık tutacak ve kaynak oluşturacaktır.

KAYNAKLAR

- ADAMCZEWSKI, K., PARADOWSKI, A., 2004. Subsequent Effect of Propoxycarbazone-sodium and Propoxycarbazone-sodium+Tribenuron-methyl On Winter and Spring Oilseed rape. Rosliny Oleiste 25(1):293-3005 2004.
- AKSOY, A., YABAS, N., DALÇAM, M., 2003. Mesosulfuron-Methyl And Iodosulfuron Methyl Na, New Active Ingredients For Grass And Broadleaved Weeds Control In Wheat In Turkey. 7 th EWRS Mediterranean Symposium, Adana. 2003.
- AKSOY, A., MENNE, H., ŞİMŞEK, M., BÜSCHBELL, T., 2004. Yabani Yulaf (*Avena sterilis* L.)'ın ve Tilki Kuyruğu (*Alopecurus myosuroides* Huds.)'nın Farklı Herbisitlere Karşı Dayanıklılığı Üzerine Çalışmalar. I. Ulusal Bitki Koruma Kongresi, Samsun, 2004.
- ANONYMOUS., 1996. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Zirai Mücadele Satındart İlaç Deneme Metodları, Cilt 3, Yabancıot, Ankara, 124 S.
- ANONYMOUS., 2002. Tarımsal yapı (Üretim, Fiyat, Değer). T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Matbaası, 598 s.
- ANONYMOUS., 2005. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü Ceylanpınar Kayıtları, 2005, Şanlıurfa.
- ANONYMOUS., 2007. Ruhsatlı Tarım İlaçları, Registered Agrochemicals in Turkey, 2007. Hasad Yayıncılık , Kadıköy, İstanbul, 315 s.
- BEYER, EM JR., DUFFY, M.J., HAY, J.V., SCHULUETER, D.D., (1988) Sulfonylureas. In:Herbicides:Chemistry, Degradation, and Mode of Action (eds PC Kearney & DD Kaufmann), Vol.3,117-189, Marcel Dekker, New York.
- BRADLEY, K., 2003. Herbicide Carryover to Wheat. Integrated Pest Crop Management Newsletter, University of Missouri-Columbia, Vol. 13, No. 21 Article 4 of 8, August 29, 2003.
- ÇAĞLAR, K.Ö., 1949. Toprak Bilgisi, A.Ü., Ziraat Fakültesi Yayınları: 10, Ankara.

- DANIEL, L. D., DALLAS, E., PETERSON, DAVID L., 1992. Residual Herbicides Degradation, And Recropping Intervals. Kansas State University, Regehr, 1992.
- DERKE, E.C., DEHWE, H.W., SCHÖNBECK, F., WEBWR, A., 1994. Crop Production and Crop Protection. Elsevier, Amsterdam, 808 p.
- GUNTER, P., RAHMAN, A., PESTEMER, N., 1989. Quantative Bioassay For Determining Residues And Availability To Plants of Sulfonylurea Herbicides. Weed Research, Vol.:29, 141-146.
- HAKANSSON, S., 2003. Weeds and Weed Management on Arable Land and Ecological Approach. CABI publishing, CAB International Wallingford, Oxon; UK, 274 pp.
- HOWATT K. A., ENDRES G.J., 2006. Herbicide-Resistant Sunflower (*Helianthus annus*) Response to Soil Residues of ALS-Inhibiting Herbicides. Weed Technology. Volume 20:67-73.
- JAMES, T.K., HOLLAND, P.T., RAHMAN, A., 1999. Degradation of the Sulfonylurea Herbicides Chlorsulfuron and Triasulfuron In a High-Organic-Matter Volcanic Soil. Weed Research 39, 137-147.
- KASA, M. KORKUT İ., 1980. Mısır Tarlalarında Kullanılan Simazin ve Atrazin'in Münavebe Bitkilerine Kalıntı Tesirlerinin Saptanması. Zirai Mücadele Araştırma Yıllığı 1980.
- KELLEY P.J., PEEPER F.T., 2003. Wheat (*Triticum aestivum* L.) and Rotational Crop Response to MON 37500. Weed Technology, 2003. Vol. 17:55-59.
- KOTOULA, S.E., ELEFTHEROHORINOS, I.G., GAGIANAS, A.A., SFICAS, A.G., 1993. Phytotoxicity and Persistence of Chlorsulfuron, Metsulfuron-methyl, Triasulfuron and Tribenuron-methyl in Three Soils. Weed Research 33, 355-367.
- MOYER, J.R., 1995. Sulfonylurea Herbicide Effects on Following Crops. Weed Technology, Vol:9, no 2, pp.373-379, 1995.
- MOYER, J.R., HAMMAN, W.M., 2001. Factors Affecting the Toxicity MON 37500 Residues to Following Crops. Weed Technology, Vol:15, pp.42-47, 2001.

- MUTLAQ, F.K.A., SMITH M.C., BALL A.D., 2003. Procarbazone-sodium Effect on Rotational Crops and its Dissipation in Soils. Res.Bult., No.(120), Agric.Res. Center, King Saud Univ.,pp.(5-29)2003.
- ÖZER Z., KADIOĞLU İ., ÖNEN H., TURSUN N., 1998. Herboloji (Yabancı Ot Bilimi). Genişletilmiş İkinci Baskı, GOPÜ Zir. Fak. Yayın No.:20.
- RAINBOLT, C.R., THILL, D.C., BALL, D.A., 2001. Response of Rotational Crops to BAY MHK 6561. Weed Technology 15, 265-374.
- RANSOM, C. V., RICE, C. A., ISHIDA, J .K., 2001. Rotational Crop Response to Wheat Herbicides Carryover. Malheur Agricultural Experiment Station, Ontario, OR.
- RAPPARINI, G., CAMPAGNA, G., GEMINIANI, E., 2008. Percolation, Persistence and Damages On Following Crops of Iodosulfuron-methyl-sodium And Iodosulfuron-methyl-sodium+Mesosulfuron-methyl. Giornate Fitopatologiche 2008, Cervia (RA), 12-14 Marzo 2008, Volume 1:429-436 3008.
- RAPPARINI, G., CAMPAGNA, G., ROMAGNOLI, S., GEMINIANI, E., 2005. Persistence and Leaching of Herbicides Applied Post-em In Wheat. Informatore Agrario 61 (31): 63-67 2005.
- RAO, V.S., 2000. Principles of Weed Science, Second Edition. Published by Science Publishers, Inc. NH, USA, 555 pp.
- ROGERS, S., BALDOCK, J., 2003. Herbicide Link To Low Legume Nitrogen Fixation. Farming Ahead No 134, February, 2003
- SARMAH, A.K., KOOKANA, R.S., ALSTON, A.M., 1999. Degradation of Chlorsulfuron and Triafulfuron In Alkaline Soils Under Laboratory Conditions. Weed Research Vol.39, 83:94.
- SOUKUP, J., JURŠÍK, M., HAMOUZ, P., KOHOUT, V., 2002. Comparison of Sulfonylurea Herbicides From Aspect of Phytotoxicity In Following Crops. 12. EWRS Symposium, Papendal Arnhem, The Netherlands, 2002.
- SÖNMEZ, S., 1991. Türkiye I. Herbisit Kongresi, 3-5 Şubat 1993-Adana. 17-21 s.
- SÖZERİ, S., İHAB M.M.A., 2003. Farklı Zamanlarda ve Dozlarda Çıkış Sonrası Uygulanan Chlorsulfuron'un Toprakta ve Buğday Danelerinde Kalıcılığının HPLC ile Saptanması Türkiye Herboloji Dergisi, Cilt 6, Sayı 1, 2003, 60-72 s.

- SÖZERİ, S., 1996. Effects of Some Sulfonylurea Group Herbicides On Growth of Melon, Water-melon, Cucumber, Tomato and Pepper (Bazı Sulfonylurea Grubu Herbisitlerin Kavun, Karpuz, Hıyar, Domates ve Biber’de Gelişmeleri Üzerine Etkileri). Jour. Turk.Pytho. 25, (1-2):83-88.
- SÖZERİ, S., AYHAN, A., 1997. Chlorsulfuron’un Topraktaki Kalıntısının Bazı Şekerpancarı Çeşitlerine Fitotoksik Etkisi. Türkiye II. Herboloji Kongresi, 1-4 Eylül 1997, İzmir ve Ayvalık, s. 305-311.
- TEPE, I. 1997. Türkiye’de Tarım ve Tarım Dışı Alanlarda Sorun Olan Yabancı Otlar ve Mücadelesi. YYÜ Zir.Fak. Yayın No.:18, 225 s.
- ULUDAĞ, A., NEMLİ, Y., TAL, A., RUBIN, B., 1997. Fenoxaprop Resistance in Steril Wild oat (*Avena sterilis*) in Wheat Fields in Turkey. Crop Protection 26 (2007), 930-935.
- UZUN, A., 1992. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Glean 75 DF (Chlorsulfuron) İlaç Kalıntısının Münavebe Bitkisi Mercimek (*Lens esculenta* Moench.)’in Çıkışına Etkisinin Belirlenmesi Üzerinde Çalışmalar. Ziraî Mücadele Araştırma Yıllığı, 1992.
- WALKER, S.R., BARNES, J.E., OSTEN V.A., CHURCHETT J.D., MCCOSKER, M., 2000. Crop responses to Sulfonylurea Residues in Soils of the Subtropical grain Region of Australia. Australian Journal of Agricultural Research 51 (5) 587-596, 2000.
- WILHELM, N., HOLLAWAY, K., 1998. Persistence of Sulfonylurea Herbicides on Alkaline Soils. Proceedings of the 9th Australian Agronomy Conference, 1998.
<http://www.alanwood.net/pesticides>
[http:// www.sitemedya.com/tarim-isletmeleri-tigem.html](http://www.sitemedya.com/tarim-isletmeleri-tigem.html)

ÖZGEÇMİŞ

1972 yılında Adana ilinde doğdum. İlk, orta ve lise öğrenimimi Adana’da tamamladım. Lisans eğitimimi 1993 yılında Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü’nde tamamladım ve aynı yıl aynı üniversitenin Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalında Yüksek Lisans programına başladım. “Doğu Akdeniz Bölgesi Çayır Mera alanlarındaki *Euphorbia* spp. (Sütleşen) Türleri ve Bunların Böceklerle Biyolojik Mücadele Olanaklarının Araştırılması” isimli yüksek lisans tezimi 1997 yılında tamamlayarak aynı yıl Bayer Türk Tarım İlaçları Firması’nda çalışmaya başladım ve halen aynı firmada görev yapmaktayım. Doktora programına ise 2003 yılında yine Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalında başladım. Evli ve iki kız çocuk babasıyım.