T.C.
ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

KAYSERİ İLİ PATATES (*Solanum tuberosum* L.) YETİŞTİRİCİLİĞİNDE YABANCI OTLARA KARŞI KULLANILAN FARKLI MÜCADELE YÖNTEMLERİNİN ETKİNLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Hazırlayan
Osman GÜVEN

Danışman
Prof. Dr. Doğan IŞIK

Yüksek Lisans Tezi

Temmuz 2017
KAYSERİ

T.C.
ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

KAYSERİ İLİ PATATES (*Solanum tuberosum* L.) YETİŞTİRİCİLİĞİNDE YABANCI OTLARA KARŞI KULLANILAN FARKLI MÜCADELE YÖNTEMLERİNİN ETKİNLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI

(Yüksek Lisans Tezi)

Hazırlayan
Osman GÜVEN

Danışman
Prof. Dr. Doğan IŞIK

Bu çalışma; Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi Tarafından FYL- 2016- 6484 nolu Proje ile Desteklenmiştir.

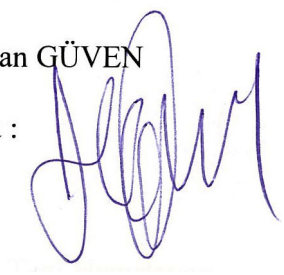
Temmuz 2017
KAYSERİ

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Osman GÜVEN

İmza :



YÖNERGEYE UYGUNLUK

‘‘Kayseri İli Patates (*Solanum tuberosum* L.) Yetiştiriciliğinde Yabancı Otlara Karşı Kullanılan Farklı Mücadele Yöntemlerinin Etkinliklerinin Araştırılması’’ adlı Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi’ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan

Zir. Müh. Osman GÜVEN

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Doğan IŞIK

Prof. Dr. Ramazan CANHİLAL

Bitki Koruma ABD Başkanı

Prof. Dr. Doğan IŞIK Danışmanlığında Osman GÜVEN tarafından hazırlanan **''Kayseri İli Patates (*Solanum tuberosum* L.) Yetiştiriciliğinde Yabancı Otlara Karşı Kullanılan Farklı Mücadele Yöntemlerinin Etkinliklerinin Araştırılması''** adlı bu çalışma, jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalında **Yüksek Lisans** Tezi olarak kabul edilmiştir.

20../07../2017

JÜRİ:

Danışman : Prof. Dr. Doğan IŞIK .....

Üye : Prof. Dr. İlhan ÜREMİŞ .....

Üye : Prof. Dr. Mehmet ARSLAN .....

ONAY:

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim kurulunun 19.09.2017 tarih ve 2017/40-18 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

19../09../2017

Prof. Dr. Mehmet AKKURT

Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın her aşamasında farklı bakış açıları ve bilimsel katkılarıyla beni aydınlatan, yakın ilgi ve yardımlarını esirgemeyen çok değerli danışmanım sayın Prof. Dr. Doğan IŞIK' a sonsuz şükranlarımı sunuyorum.

Tezimin arazi ve laboratuvar çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen Ziraat Mühendisi Gökşen SARAY, Ziraat Mühendisi Çağrı ÖZDEMİR, Ziraat Mühendisi Oğuzhan KARABULUT'a teşekkür ederim.

Tez çalışmam süresince yardımlarını ve anlayışını esirgemeyen Bünyan İlçe Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü İlçe Müdürü Ziraat Mühendisi Zeki BÜYÜKTANIR'a ayrıca teşekkür ederim.

Bu tez çalışmasına maddi destek veren Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'ne (Proje No: FYL- 2016- 6484**)** teşekkür ederim.

Ayrıca beni bu günlere getiren kıymetli aileme gösterdikleri anlayış ve desteklerinden dolayı en içten teşekkürlerimi sunarım.

Osman GÜVEN

Kayseri, Temmuz 2017

KAYSERİ İLİ PATATES (*Solanum tuberosum* L.) YETİŞTİRİCİLİĞİNDE YABANCI OTLARA KARŞI KULLANILAN FARKLI MÜCADELE YÖNTEMLERİNİN ETKİNLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Osman GÜVEN

Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü
Yüksek Lisans Tezi, Temmuz 2017
Danışman: Prof. Dr. Doğan IŞIK

ÖZET

Patates, dünyadaki gıda maddeleri arasında buğday, çeltik ve mısırdan sonra dördüncü sırada yer almakta ve hemen hemen bütün ülkelerde yetiştirilmektedir. Kayseri'de 2015 verilerine göre patates üretim alanı 77.007 da, üretim ise 287.835 tondur. Patates yetiştiriciliğinde yabancı otlar verimi ve kaliteyi etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Yabancı ot mücadelesinde etkinliği arttırmak ve gerekli müdahaleleri zamanında yapmak için de uygun mücadele yöntemlerinin ortaya konması ve uygulanması gerekmektedir. Kayseri'de önemli patates üretim alanlarına sahip Melikgazi İlçesi'nde, 2015-2016 yıllarında yürütülmüş olan bu çalışma ile patates yetiştiriciliğinde (Marabel çeşidi) yabancı otlara karşı kullanılan farklı mücadele yöntemlerinin etkinlikleri araştırılmıştır. Denemede; metribuzin (Sencor SC 600), pendimethalin (Herbimat 330 EC), linuron (Aries), fluazifop-P-butyl (Fusilade Forte) etkili maddeye sahip herbisitler, 1 ve 2 traktör çapası, bunların kombinasyonları ve yabancı otlu kontrol parseli olarak toplamda 13 uygulama kullanılmıştır. Çalışmalar sonucunda patates yetiştiriciliğinde yabancı otlara karşı en etkili uygulamanın pendimethalin+metribuzin+fluazifop-P-butyl uygulaması olduğu tespit edilmiştir. Uygulamalardan elde edilen en yüksek verim 3957.46 kg/da ile pendimethalin+metribuzin+fluazifop-P-butyl uygulamasından, en düşük verim ise 2294.50 kg/da yabancı otlu kontrolden elde edilmiştir. Aynı şekilde en yüksek verime paralel olarak en yüksek net gelir 1603.09 TL/da ile pendimethalin+metribuzin+fluazifop-P-butyl uygulamasından elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yabancı otlar, net gelir, pendimethalin, linuron, metribuzin, fluazifop-P-butyl, çapa

INVESTIGATION OF THE EFFECTIVENESS OF DIFFERENT WEED CONTROL METHODS USED FOR POTATO (*Solanum tuberosum* L.) CULTIVATION IN KAYSERİ PROVINCE, TURKEY

Osman GÜVEN

Erciyes University, Graduate School of Natural and Applied Sciences
M.Sc. Thesis, July 2017
Supervisor: Prof. Dr. Doğan IŞIK

ABSTRACT

Potato is the fourth most common foodstuff in the world after wheat, rice and corn and is grown in almost all countries. According to 2015 data in Kayseri province, potato production area is 77.007 da, production is 287.835 tons. Weeds are one of the most important factors affecting yield and quality in potato productions. Appropriate weed control methods must also be established and implemented to increase the effectiveness of the weed control and to make necessary interventions on time. This study was conducted in Melikgazi District which have important potato production areas in Kayseri. Effectiveness of different weed control methods in potato growing (Marabel cv) were investigated. In the experiment alone and combinations of herbicides, 1 and 2 tractor hoeing were used in combination with metribuzin (Sencor SC 600), pendimethalin (Herbimat 330 EC), linuron (Aries), fluazifop-P-butyl (Fusilade Forte) herbicides and weedy plots also were created. As a result of the studies, it was determined that the most effective application against weeds in potato cultivation was the application of pendimethalin + metribuzin + fluazifop-P-butyl. The highest yields obtained from the pendimethalin + metribuzin + fluazifop-P-butyl application with 3957.46 kg/da and the lowest yield was obtained from weedy control at 2294.50 kg/da. Similarly, the highest net income was obtained from pendimethalin + metribuzin + fluazifop-p-butyl plot with the 1603.09 TL / da in parallel with the highest yield.

Keywords: Weeds, income**,** pendimethalin, linuron, metribuzin, fluazifop-P-butyl, hoeing

İÇİNDEKİLER

KAYSERİ İLİ PATATES (*Solanum tuberosum* L.) YETİŞTİRİCİLİĞİNDE YABANCI OTLARA KARŞI KULLANILAN FARKLI MÜCADELE YÖNTEMLERİNİN ETKİNLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK i
YÖNERGEYE UYGUNLUK ii
KABUL VE ONAY iii
TEŞEKKÜR iv
ÖZET v
ABSTRACT vi
İÇİNDEKİLER vii
KISALTMALAR VE SİMGELER x
TABLOLAR LİSTESİ xi
ŞEKİLLER LİSTESİ xii

GİRİŞ 1

1. BÖLÜM

GENEL BİLGİLER ve LİTERATÜR ÇALIŞMASI

1.1. Genel Bilgiler 4
1.1.1. Patatesin Tanımı, Türkiye ve Dünya Tarımında Yeri 4
1.2. Patates Yetiştiriciliği Hakkında Genel Bilgiler 6
1.2.1. Toprak İstekleri 6
1.2.2. Dikim 6
1.2.3. Boğaz Doldurma 7
1.2.4. Gübreleme 7
1.2.5. Sulama 8
1.2.6. Patates Hastalık ve Zararlıları 8

1.2.7. Hasat ve Depolama 8

1.3. Literatür Çalışması 9

1.3.1. Patateste Yapılan Herbisit Çalışmaları 9

1.3.2. Patatesle İlgili Diğer Çalışmalar 12

2. BÖLÜM

YÖNTEM VE MATERYAL

2.1. Materyal 15

2.1.1. Araştırma Alanının Tanıtımı 15

2.1.2. Araştırma Yerinin İklimi 15

2.1.3 Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri 17

2.1.4. Marabel Patates Çeşidinin Genel Tarımsal ve Morfolojik Özellikleri 18

2.1.5. Herbisitler 18

2.1.5.1. Metribuzin 18

2.1.5.2. Pendimethalin 19

2.1.5.3. Linuron 19

2.1.5.4. Fluazifop-P-butyl 20

2.2. Yöntem 20

2.2.1. Çıkış Öncesi Herbisit Uygulamaları 23

2.2.2. Çıkış Sonrası Herbisit Uygulamaları 25

2.2.3. Mekanik Yabancı Ot Kontrolü Uygulaması 27

2.2.4. Uygulamaların yabancı otlara etkisinin belirlenmesi 28

2.2.5. Uygulamaların Patates Verimine Etkisinin Araştırılması 29

2.2.6. İstatistiki analiz 31

2.2.7. Uygulamaların Ekonomik Analiz 31

3. BÖLÜM

BULGULAR

3.1. Yabancı Ot Tür Yoğunlukları 32

3.2. Uygulamaların Yabancı Otlara Biyolojik Etkisi.....33

3.3. Uygulamaların 28. Gün Yabancı Ot Yaş Ağırlığına (g/0.25 m^2) Etkileri 33

3.4. Uygulamaların 28. Gün Yabancı Ot Kuru Ağırlığına (g/ 0.25 m^2) Etkileri 36

3.5. Uygulamaların 56. Gün Yabancı Ot Yaş Ağırlığına (g/ 0.25 m^2) Etkileri 38

3.6. Uygulamaların 56. Gün Yabancı Ot Kuru Ağırlığına (g/ 0.25 m^2) Etkileri 40

3.7. Verim (kg/da).....42

3.8. Uygulamaların Ekonomik Analizi.....43

4.BÖLÜM

TARTIŞMA – SONUÇ ve ÖNERİLER

4.1. Tartışma ve Sonuç.....45

4.2. Öneriler.....48

KAYNAKLAR 49

KISALTMALAR VE SİMGELER

BBCH **:** Mono ve dicotiledon bitkilerde büyüme safhaları

Ca **:** Kalsiyum

$CaCO_3$ **:** Kireç

EC **:** Elektriksel İletkenlik

g.e.m. **:** Gram etken madde

K **:** Potasyum

Na **:** Sodyum

P **:** Fosfor

pH **:** Kimyasal Reaksiyon

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1.1. 2010-2014 Yılı Dünya Patates Üretim Durumu.....4
Tablo 1.2. Ülkeler İtibariyle 2010-2014 Yılları Arasında Patates Üretimi (ton/yıl).....5
Tablo 1.3. 2010-2014 Yılları Türkiye Patates Üretim Alanları ve Üretim Miktarları.....5
Tablo 1.4. İllere Göre 2015 Yılı Patates Üretim Alanları ve Üretim Miktarları.....6
Tablo 2.1. Kayseri İline Ait 2015-2016 Aylık İklim Verileri.....16
Tablo 2.2. 2015 ve 2016 Yılı Deneme Arazilerine Ait Toprağın Fiziksel ve Kimyasal Özelikleri.....17
Tablo 2.3. Denemeye ait uygulama tarihleri.....21
Tablo 3.1. 28. Gün Yabancı Ot Yaş Ağırlığına Ait Yıl x Uygulama İnteraksiyonu ve Ortalama Değerler.....34
Tablo 3.2. Dikimden sonra 28. gün yabancı ot yaş ağırlığında kontrole göre azalma (%).....35
Tablo 3.3. 28. Gün Yabancı Ot Kuru Ağırlığına Ait Yıl x Uygulama İnteraksiyonu ve Ortalama Değerler.....36
Tablo 3.4. Dikinden sonra 28.gün yabancı ot kuru ağırlığında kontrole göre azalma (%).....37
Tablo 3.5. 56. Gün Yabancı Ot Yaş Ağırlığına Ait Yıl x Uygulama İnteraksiyonu ve Ortalama Değerler.....38
Tablo 3.6. Dikimden sonra 56. gün yabancı ot yaş ağırlığında kontrole göre azalma (%).....39
Tablo 3.7. 56. Gün Yabancı Ot Kuru Ağırlığına Ait Yıl x Uygulama İnteraksiyonu ve Ortalama Değerler.....40
Tablo 3.8. Dikinden sonra 56. gün yabancı ot kuru ağırlığında kontrole göre azalma (%).....41
Tablo 3.9. 2015 – 2016 Yıllarına Ait Ortalama Patates Verimine Ait değerler.....42

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. 2015 - 2016 Deneme Uygulamalarının Uydu Görüntüsü 18
Şekil 2.2. Patates yetiştiriciliğinde yabancı otlara karşı uygulanan farklı mücadele yöntemlerinin etkinliklerinin araştırılması deneme planı. 21
Şekil 2.3. Deneme Alanının Görünüşü 22
Şekil 2.4. Çıkış Öncesi Pendimethalin Uygulaması 24
Şekil 2.5. Çıkış Öncesi Linuron Uygulaması. 24
Şekil 2.6. Uygulamalara Atılacak İlaç Miktarının Belirlenmesi. 25
Şekil 2.7. Çıkış Sonrası Metribuzin Uygulaması. 26
Şekil 2.8. Çıkış Sonrası fluazifop - P- butyl uygulaması. 26
Şekil 2.9. Yabancı ot örneklerinin alınması. 29
Şekil 2.10. Uygulamaların Ortasındaki İki Sıranın Traktörle sökülmesi 30
Şekil 2.11. Uygulamaların Ortadaki İki Sıranın Sökülmesi 30
Şekil 2.12. Verim Değerlerinin Alınması 31
Şekil 3.1. 28. Gün Yabancı Ot Ortalama Yaş Ağırlık 35
Şekil 3.2. 28. Gün Yabancı Ot Kuru Ağırlık 37
Şekil 3.3. 56. Gün Yabancı Ot Yaş Ağırlık 39
Şekil 3.4. 56. Gün Yabancı Ot Kuru Ağırlık 41
Şekil 3.5. Verim 43

GİRİŞ

Patates (*Solanum tuberosum* L.) anavatanı Güney Amerika'nın And dağlarıdır ve en az 8000 yıldır üretimi yapılmakta olan bir kültür bitkisidir. İspanyol kâşifler tarafından 16. yüzyılda Peru'dan Avrupa'ya getirilmiş ve buradan da diğer kıtalara yayılmıştır. Günümüzde ise dünya genelinde 125'den fazla ülkede yetiştiriciliği yapılmaktadır (Rowe, 1993). 2014 Yılı verilerine göre yaklaşık 19 milyon hektar alanda 381 milyon ton yıllık üretimiyle buğday, mısır ve pirinçten sonra dördüncü sırada yer almaktadır (Anonim, 2017 a).

Dünya nüfusu günde yaklaşık iki yüz bin kişi artmakta ve buna paralel olarak tarımsal üretim ihtiyacı da bu oranda artış göstermektedir. Yapılan çalışmalarla, bugünkü mevcut tarım arazilerine bu alanın ancak %2.7'si kadar daha yeni tarım arazisinin kazandırılabileceği saptanmıştır (Zimdahl, 1993). Mevcut tarımsal üretim bugünkü nüfusu yeterince besleyemediği gibi açılacak olan yeni tarım arazilerinin de bu açığı kapatamayacağı kesindir. Bu durumdan da anlaşılmaktadır ki, mevcut alanlarda hastalık, zararlı ve yabancı otlardan dolayı oluşan kayıpları sürdürülebilir bir tarım için çevreye zarar vermeyen çeşitli mücadele yöntemleri kullanılarak en aza indirilmesi gerekmektedir.

Yabancı ot mücadelesi zamanında yapılmaz ise önemli ölçüde ürün kaybına neden olur. Yabancı otlardan kaynaklanan bu kayıp hububatta %20-40 dolaylarındadır. Bir patates üretim alanında 100 kg yeşil yabancı ot aksamı 400 kg ürün kaybına neden olmaktadır. Patatesin başlangıçta gelişme hızı yabancı otlara göre yavaş olduğundan dolayı rekabet kabiliyeti çok düşüktür ve buna bağlı olarak zarar oranı yüksek olmaktadır. Patateste yabancı ot mücadelesinin zamanlamasına bağlı olarak ürün artışı %93-216 arasında değişmektedir (Özer, 1993). Yabancı ot kaynaklı bir dekar patates için 400kg/da verim kaybı 2016 yılı fiyatlarına göre 320 TL/da ekonomik kayba neden olmaktadır (Anonim, 2017 b).

Dünyada yetiştirilen kültür bitkilerinde (mısır, buğday, patates, şeker pancarı, çeltik, soya ve pamuk) hastalık zararlı ve yabancı otlardan kaynaklanan ürün kaybı yaklaşık % 67.15'dir. Bu ürün kaybının %21.75'i zararlılardan, %13.78'i hastalıklardan ve % 31.62'si yabancı otlardan kaynaklanmaktadır (Oerke vd., 1994). Patates ve yabancı otlar arasındaki etkileşim su, bitki besin maddeleri ve ışık gibi kaynaklar için olmaktadır. Bu nedenle verim, bu kaynakları üretim sezonu boyunca mümkün olduğu kadar kullanabilme yeteneğine doğrudan bağlıdır. Patates çıkıştan itibaren 7-10 güne kadar yabancı otlardan etkilenmemektedir, bu nedenle yabancı ot kontrol önlemlerine bu dönemde başlanmalıdır. Ürün kaybını önlemek için patates çıkışından itibaren 63-66 gün boyunca yabancı otlardan arındırılmalıdır (Işık ve Akça, 2015).

Patates yetiştiriciliğinde yabacı otlarla mücadele kültürel önlemler ve kimyasal mücadele olmak üzere iki farklı yöntem kullanılarak yapılabilir. Kültürel önlemler koruyucu önlemler, toprak işlemesi, ekim nöbeti ve biçme olmak üzere kısaca dört başlık altında toplanabilir (Kara, 2006). Dikim öncesi yapılan toprak işleme yabancı ot mücadelesinde etkili yöntemlerden birisidir. Patates bir çapa bitkisi olduğundan dolayı çapalama işlemi yabancı otlarla mücadele için etkili bir yoldur. Bitkiler toprak yüzeyine çıkıp 2-4 yapraklı olduğu zaman yapılan havalandırma ve boğaz doldurma uygulaması bir tür yabancı ot mücadelesidir (Kara, 2006). Kimyasal mücadelede ise herbisitler kullanım zamanlarına göre dikim öncesi, dikim sonrası ve çıkış sonrası olmak üzere üç farklı zamanda uygulanmaktadır (Kara, 2006).

Ülkemizde ve dünyada yabancı otların tarım alanlarında önemli bir sorun olduğu yukarıdaki rakamlardan açıkça görülmektedir. Yabancı otlardan dolayı ortaya çıkan problemlerin asgari düzeye indirilebilmesi, verim ve kalitenin artırılabilmesi için yabancı otlarla etkili mücadele gereklidir. Yabancı ot mücadelesinde etkinliği arttırmak ve gerekli müdahaleleri zamanında yapmak için de uygun mücadele yöntemlerinin ortaya konularak uygulanması gerekmektedir.

Araştırmanın yürütüldü Kayseri Türkiye'nin önemli patates üretim alanlarına sahip Nevşehir ve Niğde İllerine komşu olmasından ve iklim açısından bu illerle benzer özelliklere sahip olmasından dolayı Kayseri'de patates yetiştiriciliği yaygın olarak yapılmaktadır. Son yıllarda Nevşehir ve Niğde'de patates karantina etmenlerinin yaygınlaşması nedeniyle bu illerdeki bulaşık alanlarda patates üretimine izin

verilmemektedir. Bu illerde ekim alanı kısıtlaması nedeniyle üretim alanı arayışına giren patates yetiştiricileri için ilk seçenek Kayseri olmuş, tohumluk ve yemeklik patates üretimi ilimizde son yıllarda büyük oranda artış göstermiştir. 2009 Yılında patates üretim alanı 49.780 da alandan 2015 yılında 77.007 da üretim alanına ulaşmıştır (Anonim 2017 c).

Bu çalışma kapsamında patates yetiştiriciliğinde önemli ürün kayıplarına neden olan yabancı otlara karşı farklı mücadele yöntemleri ve bu yöntemlerin kombinasyonları denenmiş ve Kayseri için en etkili ve aynı zamanda en kazançlı yabancı ot mücadele yönteminin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu tez çalışması ile, Kayseri ekolojik ve iklim şartlarında yabancı ot mücadelesinde uygun ve en etkili mücadele yöntemi araştırılmıştır.

1. BÖLÜM

GENEL BİLGİLER ve LİTERATÜR ÇALIŞMASI

1.1. Genel Bilgiler

1.1.1. Patatesin Tanımı, Türkiye ve Dünya Tarımında Yeri

Patates yumruları insan beslenmesinde önemli bir enerji ve vitamin kaynağıdır. Taze olarak tüketilmesine ek olarak cips olarak, dondurularak, kurutularak ve konserve şeklinde üretimiyle önemli bir sanayi kolu haline gelmiştir. Ayı zamanda patates nişastası üretimi de önemli sanayi kolları arasında yer almaktadır (Rowe, 1993; Valkonen, 2004).

Dünyada 2014 yılı verilerine göre toplam 19.098.328 hektar alanda patates yetiştiriciliği yapılmıştır. Dünyada yıllık toplam üretim ise 381.682.114 milyon tondur (Tablo 1.1).

Tablo 1.1. 2010-2014 Yılı Dünya Patates Üretim Durumu

Yıllar	Verim (kg/ha)	Üretim (Ton)	Ekilen Alan (ha)
2010	17.885	333.361.491	18.638.218
2011	19.410	373.554.273	19.245.295
2012	19.063	369.334.875	19.374.063
2013	19.399	374.817.259	19.321.155
2014	20.985	381.682.144	19.098.328

2014 Yılı FAO verilerine göre dünyada patates üretimi yapan ülkeler arasında ilk sırada Çin yer almaktadır. Dünya patates üretiminden Çin'in aldığı pay %24.9 olup dünya patates üretiminin yaklaşık 1/5'ini tek başına gerçekleştirmektedir (Anonim, 2017 b). Çin'i Hindistan, Rusya, ABD ve Almanya izlemektedir (Tablo 1.2).

Tablo 1.2. Ülkeler İtibariyle 2010-2014 Yılları Arasında Patates Üretimi (ton/yıl).

Ülkeler	2010	2011	2012	2013	2014
Çin	81.533.504	88.290.496	92.762.496	95.941.504	96.088.320
Hindistan	36.573.000	42.339.400	41.483.000	45.343.600	46.395.000
Rusya	21.540.140	32.681.470	29.532.530	30.199.126	31.501.354
ABD	18.337.536	19.488.484	20.990.710	19.715.480	20.056.500
Almanya	10.201.900	11.837.200	10.665.600	9.669.700	11.607.300
Polonya	8.765.955	8.196.700	9.091.900	7.290.427	7.689.180

2014 Yılı verilerine göre Türkiye'nin patates ekim alanı 129.703 ha olup, üretim ise 4.166.000 ton olarak gerçekleşmiştir (Tablo 1.3.).

Tablo 1.3. 2010-2014 Yılları Türkiye Patates Üretim Alanları ve Üretim Miktarları.

Yıllar	Verim (kg/ha)	Üretim (Ton)	Ekilen Alan (ha)
2010	32.332	4.548.085	140.665
2011	32.262	4.613.071	142.985
2012	27.864	4.795.122	172.087
2013	31.576	3.948.000	125.030
2014	32.119	4.166.000	129.703

Ülkemizin hemen hemen tamamında patates üretimi yapılmaktadır. 2015 Yılı verilerine göre üretimin yoğun olarak gerçekleştiği iller sırasıyla; Niğde, Afyon, Konya, İzmir, Bolu, Kayseri, Nevşehir, Aksaray, Adana ve Bitlis'tir (Anonim, 2017 b) (Tablo 1.4.).

Tablo 1.4. İllere Göre 2015 Yılı Patates Üretim Alanları ve Üretim Miktarları.

İller	Üretim Miktarı (ton)	Ekim Alanı (da)
Niğde	674.773	227.466
Afyon	434.929	149.424
Konya	493.748	126.780
İzmir	407.745	114.671
Bolu	249.603	90.422
Kayseri	287.835	77.007
Nevşehir	301.039	69.901
Aksaray	242.490	69.425
Adana	219.221	58.011
Bitlis	212.490	53.859

1.2. Patates Yetiştiriciliği Hakkında Genel Bilgiler

1.2.1. Toprak İstekleri

Patates, toprak altı organlarının gelişimi için yeterli oksijen ve nem sağlayan, su tutmayan, gevşek ve keseksiz tohum yatağında daha iyi gelişir. Patates bitkisi zayıf bir kök sistemine sahip olduğundan dolayı derin profilli, iyi havalanmış ve süzek topraklarda verimi daha yüksektir. Bu tür topraklarda patates düzgün ve kaliteli ürün verir. Ağır bünyeli topraklarda bitkinin kök gelişimini engellendiğinden dolayı yumrular çürür. Patates bitkisi toprak reaksiyonunun nötr ve hafif asit (pH = 5.5-6.0) olduğu koşullarda daha iyi gelişim gösterir. pH'nın 4.8'in altında olduğu topraklarda bitkilerde kalsiyum noksanlığı belirtileri görülür. Taban suyu yüksek ve tuzlu topraklar ise patates yetiştiriciliği için uygun değildir (Anonim, 2017 d).

1.2.2. Dikim

Dikim derinliği, toprak yüzeyi ile tohumluk yumrunun üst kısmı arasındaki mesafe olarak kabul edilir. Buna göre yüzeysel dikim 0-2 cm, orta derin dikimde 2-5 cm, derin dikimde ise 5 cm'den fazla olan dikim derinliklerini belirtmektedir. Sıra arası dikim mesafesi tarımı yapılan patates çeşidine, yetişme koşullarına ve amaçlanan yumru

büyüklüğüne göre değişmektedir. Genel olarak sıra arası, traktör iz genişliğinin yarısı (70-75 cm) kadardır. Patates dikimi makine veya küçük ölçekli işletmelerde kürek veya belle yapılır. Makineli dikim yarı ve tam otomatik dikim makineleri ile, elle dikim ise açılan karık diplerine veya önceden hazırlanmış sırtların kenar veya ortalarına tohumluk yumrunun belirli bir dikim derinliğine gömülmesiyle yapılır (Anonim, 2017 d).

1.2.3. Boğaz Doldurma

Patates dikimini takiben bitkiler çıkış yapıp bitkiler 15-20 cm yüksekliğe ulaştıklarında makine veya çapa ile sırt oluşturularak bitki dipleri toprakla doldurulur. Bu sayede hem mekanik yabancı ot kontrolü yapılır hem de yumru gelişimi için uygun koşullar sağlanmış olmaktadır.

1.2.4. Gübreleme

Patates yetiştiricisinde ekonomik anlamda ürün elde edebilmek için toprak analizlerine göre gübreme yapılması gerekmektedir. Patates tarımında gübre tavsiyesinde bulunurken ürünün yetiştirilme amacı, yetişme süresi, ekim yapılacak toprak yapısı, sulama miktarı ve hedeflenen verim dikkate alınmalıdır. Bir araziden 3 ton patates hasat edildiğinde, bitkiler tarafından 1 dekarlık alandan (saf olarak) 15 kg N, 6 kg P_2O_5, 35 kg K_2O, 9 kg CaO ve 3 kg MgO tüketildiği hesaplanmaktadır. Bu nedenle toprağın organik madde içeriğine bağlı olarak bir dekardan ortalama 3 ton verim alabilmek için, dekara 20-30 kg N, 15 kg P_2O_5 ve 15 kg K_2O gübreleri verilmesi gerekmektedir. Toprak yapısına bağlı olarak değişmekle birlikte, patatesin yetişme periyodu süresince ihtiyaç duyduğu azotlu gübrenin yarıdan fazlası çıkıştan sonra ve yumrular fındık iriliğine ulaştığında verilmelidir (Anonim, 2017 d).

Patatesin, azotlu gübre ihtiyacı oldukça fazladır. Yumru oluşumunu düzenlemek ve azotun yıkanarak kök bölgesinde uzaklaşmasını önlemek için azotlu gübrelerin bir üretim sezonunda en az iki seferde verilmesi önerilmektedir. Verilecek azotlu gübrenin yarısı dikimle birlikte, geri kalan kısmı ise boğaz doldurma sırasında (bitkiler toprak yüzeyine çıkıştan 3-4 hafta sonra) verilmelidir.

Toprak analizine göre hesaplanan fosforlu gübrenin tamamı dikimden önce veya dikim sırasında verilmelidir. Fosforlu gübreler, patateste pazarlanabilir yumru sayısını artırarak verimi önemli ölçüde artırır.

Potasyumlu gübreler hem verim artışı hem de yumru kalitesini artırdıkları için ihmal edilmeden verilmesi gereklidir. Yıkanma tehlikesinin bulunduğu alanlarda bir kısmı dikimle birlikte, geri kalan kısım ise çıkıştan sonra verilebilir.

1.2.5. Sulama

Patates tarımında su, üretimi sınırlayan en önemli faktörler arasında yer almaktadır. Yüksek ve kaliteli ürün elde edebilmek için zamanında ve yeterli sulama yapılması gerekmektedir. Sulama sayısı, araziye verilen su miktarı ve toprak yapısına göre değişkenlik göstermektedir.

1.2.6. Patates Hastalık ve Zararlıları

Patates bitkisi dikimden itibaren birçok hastalık ve zararlının etkisine maruz kalmaktadır. Bu etkinin yoğunluğuna göre yumru verimi ve kalitesinde önemli kayıplar meydana gelmektedir. Hastalık ve zararlılar ile zamanında ve tekniğine uygun olarak mücadele edildiğinde, meydana gelebilecek zarar önemli derecede azalacağından verim olumsuz yönde etkilenmeyecektir. Hastalık ve zararlılardan korunmak için öncelikle sertifikalı tohumluk kullanılmalı ve ekim nöbetine gereken hassasiyet gösterilmelidir (Anonim 2017 d).

1.2.7. Hasat ve Depolama

Patates hasadı bitkinin yaprak ve saplarının kuruduğu, stolonların ana bitkiden ayrıldığı, uygun yumru iriliğine ulaşıldığı zamanda ve yumru kabuğunun kalınlaşıp sertleşerek tırnakla kolayca soyulmadığı zaman yapılır. Hasat, küçük ölçekli işletmelerde bel, kürek veya çatal ile büyük ölçekli işletmelerde söküm makineleri ile yapılır.

Patates yumruları bünyesinde fazla miktarda su içerdiğinden dolayı uygun depolama şartları sağlanmazsa yumrular filiz verir ve ekonomik değerini yitirir. Hasat edilen yumrular zedelenmiş olanlar ayrıldıktan sonra 3-4 ^{0}C sıcaklıkta ve %85-90 nisbi nem koşullarının sağlandığı depolarda muhafaza edilir. Ayrıca solunum sonucu ortaya çıkan karbondioksit su ve ısıyı ortamdan uzaklaştırıp ortama oksijen sağlamak için havalandırma tertibatının olması gereklidir (Anonim, 2017 d).

1.3. Literatür Çalışması

Patates üretim alanlarında sorun olan yabancı otlara karşı uygulanan farklı mücadele yöntemleri ve herbisit kullanımı ile ilgili Türkiye'de ve Dünya'da çeşitli araştırmalar yapılmıştır.

1.3.1. Patateste Yapılan Herbisit Çalışmaları

Ketel vd., (1996), fotosentez inhibitörü herbisitlerden metribuzin ve phenmedipham'ın ruhsatlı dozlarınının azaltılabilme ihtimalini belirlemek için *Chenopodium album* L. (sirken), *Polygonum persicaria* L. (çoban değneği) ve *Solanum nigrum* L. (köpek üzümü)'un beş farklı gelişme dönemini kapsayan çalışma sonuçlara göre, yabancı otların büyüme dönemlerinin herbisit dozunu önemli ölçüde etkilediği ve yabancı ot geliştikçe herbisit dozunun artırılması gerektiği bildirilmişlerdir.

Wilson, vd., (2002) tarafından yapılmış olan çalışmada; Amerika'da patateste çıkış öncesi kullanılan sulfentrazone, flumioxazin ve metribuzinin azaltılmış dozlarının patateste problem olan geniş yapraklı yabancı otların mücadelesindeki etkinliği araştırılmıştır. Çalışma sonucunda sulfentrazone ve flumioxazin en düşük dozlarında (17.5 g e.m./ha ve 4 g e.m./ha, sırası ile) bile, patateste sorun olan yabancı otlardan *Solanum nigrum L.* (köpek üzümü), *Kochia scoparia* (L.) Schrad. (süpürge otu), *Chenopodium album* L. (sirken) ve *Erodium cicutarium* L. L' Hérit (dönbaba)'nın mücadelesinde %90 oranında başarı sağladığı belirtilmiştir. Metribuzin ise, yabancı otların çoğuna karşı doza-tepki eğrileri oluşturulabilmiştir. Metribuzinin *S. nigrum* (köpek üzümü) karşı belirlenen ED90 değerinin 280 g e.m./ha olduğu ve bu değer aynı yabancı ot üzerinde %90 oranında etki yapan sulfentrazone ve flumioxazin dozlarından sırası ile 16 ve 70 kat daha fazla olduğu belirtilmiştir.

Riethmuller-Haage vd., (2007) tarafında yapılan çalışmada yabancı otlar için herbisit uygulamasından önce, yabancı otların içinde bulundukları, çevresel ve içsel büyüme koşullarının, herbisitlerin etkinliğinde neden olduğu değişiklikler araştırılmıştır. Yapılan çalışmada *Persicaria maculosa* Gray. (söğüt otu)'ya karşı metribuzin kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, *P. maculosa*'nın yaprak alanı ile metribuzinin etkinliği arasında önemli bir korelasyon olduğu belirlenmiştir. *P. maculosa*'nın yaprak alanı 10 cm^2 olduğu zaman metribuzinin ED50 değeri yaklaşık10 g e.m./ha, 20 cm^2 olduğunda

ise yaklaşık 20 g e.m./ha olarak saptanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre *P. maculosa*'nın yaprak alanının düşük olduğu erken gelişme dönemlerindeki mücadelesinde kullanılan metribuzin dozunun azaltılabileceği saptanmıştır.

Üremis vd., (2009) Hatay'da yabancı ot kontrol teknikleri kombinasyonu üzerine çalışma yapmışlardır. Yapılan çalışmada ekim öncesi trifluralin, çıkış öncesi pendimethalin ve metolachlor içeren ticari preparatlar, çıkış sonrası olarak metribuzin, siyah ve beyaz renkli plastik malç ve elle yabancı otların üretim sezonu boyunca iki kere yolunması parametrelerinin ürüne yansımaları araştırılmıştır. Ekim öncesi ve çıkış öncesi kullanılan herbisitlerin yabancı otları baskı altında tuttuğu, siyah plastik malçın yabancı otları önemli oranda baskı altına aldığı ve daha büyük yumru üretimini sağladığı, üretim sezonu boyunca iki kere elle ot almanın en iyi yabancı ot kontrolünü ve en iyi verimi sağladığı ayrıca metribuzinin yabancı otları kontrol altına aldığı ancak bunun verime yansımadığı belirtilmiştir.

Kahramanoğlu ve Uygur, (2010) tarafından ilkbahar ve sonbaharda ekimi yapılan patateslerde sorun olan *Sinapis arvensis L.* (yabani hardal) ve *Amaranthus retroflexus* L. (horoz ibiği)'a karşı tatmin edici seviyede kontrol sağlayan metribuzinin minimum dozlarını belirlemek amacıyla yapılan araştırmada; plastik saksılarda yetiştirilen yabancı otlara sera denemelerinde metribuzinin ruhsatlı dozu (525 g.e.m.i. ha-1) % 100, % 80, % 60, % 40, % 20 ve % 0 oranlarında uygulanmıştır. Yapılan araştırma sonuçlarına göre metribuzin BBCH 12-15 ve BBCH 16-15 büyüme dönemlerinde 240.80 ve 293.2 g.e.m.ha-1 dozlarda uygulandığında *A.retroflexus* kuru ağırlığında % 90 azalma sağladığı, BBCH 12-15 ve BBCH 16-19 büyüme dönemlerinde 183.7 ve 256.2 g a.i. ha-1 dozlarında uygulandığında *S. arvensis'*e karşı % 90 kontrol sağladığı saptanmıştır.

Vasilakoglou vd., (2013) tarafından Yunanistan'da yapılan çalışmada çıkış öncesi ve çıkış sonrası olarak kullanılan flumioxazin ve sulfosulfuronun *Convolvulus arvensis* L. (tarla sarmaşığı) ve *Amaranthus retroflexus* L. (horoz ibiği)'ne karşı etkinliği, aynı zamanda bitkilere fitotoksisitesi araştırılmıştır. 2010 ve 2011 yılında yapılan araştırma sonuçlarına göre, tarla sarmaşığı ve horoz ibiğine karşı etkili mücadele ile birlikte tatmin edici seviyede ürün almak için flumioxazin veya sulfosulfuron çıkış öncesi olarak 72- 144 g ai ha-1 arasındaki dozlarda kullanılması gerektiği tespit edilmiştir.

Gitsopoulos vd., (2014) tarafından Yunanistan'ın Kato Nevrokopi bölgesinde yapılan

çalışmada patateste çıkış öncesi olarak kullanılan metribuzin ve pendimethalin farklı karışımlarının *Polygonum amphibium* (su çoban değneği*)* ve *Polygonum convolvulus* (sarmaşık çoban değneği) türlerine karşı etkileri araştırılmıştır. Pendimethalin – metribuzin, pendimethalin – rimsulfuron, metribuzin – rimsulfuron, metribuzin – prosulfocarb, metribuzin – flufenacet ve pendimethalin - metribuzin – rimsulfuron karışımları çıkış öncesi olarak Agria ve Bamba çeşitlerinde kullanılmıştır. Bu karışımlara ek olarak metribuzin ve pendimethalin tek olarak kullanılmıştır. Tüm karışımlar arasından metribuzin – prosulfocarb (320 +3,200 g ai ha $^{-1}$) karışımı *Polygonum amphibium*'a karşı %47 ve *Polygonum convolvulus*'a karşı %87 oranında kontrol sağlamıştır. Çalışmada herbisit uygulamaları her iki patates türünün gelişiminde herhangi bir olumsuz etkiye neden olmamış ve metribuzin ve pendimethalinin tek başına kullanıldığı uygulamalarla karşılaştırıldığında kullanılan tüm herbisit karışımlarının pazarlanabilir yumru büyüklüklerini arttırdığı tespit edilmiştir.

Kahramanoğlu, (2014) tarafından ekim öncesi yaygın olarak kullanılan pendimethalinin *Amaranthus retroflexus* L. (horoz ibiği)'a karşı %90 üzerinde kontrol sağlayan minimum dozlarının belirlenmesi amacıyla 2014 yılında bir çalışma yürütülmüştür. 400 ml plastik saksılara 500 gr toprak konulan saksılar 6 tekerrürlü olarak kontrollü sera şartlarında düzenlenmiş ve pendimethalinin tavsiye edilen dozunun %100, 80, 60, 40, 20, ve 0 (kontrol) oranları test edilmiştir. Her bir saksıya 10 adet tohum ekilerek seraya alınmıştır. Bitki boyu, yaprak sayısı ve herbisit simptomları 1., 3., 5., 7., 14., 21. ve 28. günde ölçülmüş ve 28. günde bitkiler toprak seviyesinden kesilerek kuru ve yaş ağırlıkları alınmıştır. Analiz sonuçlarına göre 1092.5±48.7 g.a.i. ha -1 pendimethalinin *A. retroflexus* (horoz ibiği)'un kuru ağırlığında %90 azalma sağladığı tespit edilmiştir.

Caldiz vd., (2016) tarafından Arjantin'in Pampas bölgesinde 2008- 2009 yıllarında yapılan bir çalışmada clomazone (Command 36 CS®) ve metribuzin (Sencorex® 48) kombinasyonlarının patateste dar ve geniş yapraklı yabancı otlara karşı etkinlikleri araştırılmıştır. Yapılan çalışmada aşağıda karakterler ele alınmıştır: a: yabancı otlu kontrol, b: clomazone1.6 l·ha^{-1}, c: clomazone 2.0 l·ha^{-1}, d: clomazone 1 l·ha^{-1} + metribuzin 0.75 l·ha^{-1}, e: clomazone 1.6 l·ha^{-1} + metribuzin 0.5 l·ha^{-1}, f: metribuzin 1.35 l·ha^{-1}. Uygulamanın etkinliği (Treatment effectiveness), Ürün rekabet seviyesi (crop competition level) ve yabancı ot baskılama endeksi (weed suppression index) dikimden itibaren 38, 53 ve 72. günlerde değerlendirilmiştir. Aynı zamanda elde edilen

ürün miktarı ve kalite açısından değerlendirmesi yapılmıştır. Yapılan çalışma sonuçlarına göre; clomazone 2 $l \cdot ha^{-1}$ dozunda yalnız veya clomazone 1 $l \cdot ha^{-1}$ + metribuzin 0.75 $l \cdot ha^{-1}$ kombinasyon şeklinde uygulandığında en yüksek verim elde edilmiştir. Aynı zamanda TE, WSI ve ürün arasında yüksek korelasyon sağlandığı saptanmıştır.

Singh vd., (2016) tarafından Hindistan'da 2015-2016 yıllarında tatlı patateste yabancı ot yönetimi uygulamalarının yabancı ot dinamikleri, verim ve ekonomi üzerine etkilerinin araştırmak amacıyla yapılan araştırma sonuçlarına göre; quizalofop-P-ethyl yalnız veya diğer herbisitlerle birlikte kullanıldığında test edilen diğer uygulamalardan daha iyi yabancı ot kontrolü sağladığı bildirilmiştir. Yapılan çalışmaya göre en etkili ikinci uygulamanın pendimethalin+quizalofop-P-ethyl uygulaması olduğu ve bunun sebebinin de pendimethalinin erken dönemde yabancı otları baskı altına, quizalofop-P-ethyl deneme alanında baskın tür olan kanyaş (*Sorghum halepense*)'ı baskı altına alındığı bildirilmiştir. En düşük yabancı ot popülasyonu, yabancı ot kuru biyoması ve buna paralel olarak en yüksek verim 2 kere elle yabancı ot yolma uygulamasında elde edilmesine rağmen işgücü maliyeti nedeniyle bu uygulamanın ekonomik olmadığı bildirilmiştir. En yüksek ekonomik kazancın pendimethalin+quizalofop-P-butyl uygulamasından elde edildiği bildirilmiştir.

1.3.2. Patatesle İlgili Diğer Çalışmalar

Sönmez, (1976) tarafından Bolu'da patates yetiştirilen alanlarda yabancı ot mücadelesi için gerekli olan kritik periyot çalışması 1972-1973 yıllarında yapılmıştır. Kozima patates çeşidinin kullanıldığı çalışmaya göre, kritik periyodun patates ve yabancı otların çıkışından sonraki 15-49. günler arasında olduğunu hesaplamıştır. Ayrıca, belirtilen bu dönemde yapılacak iki çapa işlemi veya kimyasal mücadele ile ürünün güven altına alınacağı bildirilmektedir.

Baziramakenga vd., (1994) tarafından Kanada'da, Quebec ve St-Augustin bölgesinde Superior patates çeşidinde yapılan ekonomik zarar eşiği çalışmasında, *Elymus repens* yoğunluğu arttıkça patateste verim kaybının arttığı tespit edilmiştir. Metrekarede 25 sürgün veya 20 gr kuru madde bırakan yabancı otun patateste %10'luk verim kaybına neden olduğu ve ekonomik eşik değerinin m^2'de 0.04 sürgün veya 0.0165 ve 1.5 gr. toplam kuru madde ağırlığı arasında değişiklik gösterdiği belirtilmiştir.

Üstüner ve Güncan, (2000) tarafından Niğde yöresinde patates tarlalarında sorun olan yabancı ot yoğunlukları ve topluluk oluşturma durumlarının tespiti üzerine 2000 yılında bir sürvey çalışması yürütülmüştür. Araştırmada 29 familyaya ait 94 farklı yabancı ot türüne rastlanmış ve m^{2}'de ortalama 49.147 yabancı ot tespit edilmiştir. *Amaranthus retroflexus* L. (kırmızı köklü tilki kuyruğu), *Chenopodium albüm* L. (akkazayağı), *Sinapis arvensis* L. (yabani hardal), *Polygonum aviculare* L. (çoban değneği), *Convolvulus arvensis* L. (tarla sarmaşığı), ve Setaria glauca (L.) P.B. (sarı tüylü darı) türleri sırasıyla en yoğun türler olarak tespit edilmiştir. Yabancı otların oluşturdukları toplulukların esas üyelerini A. retroflexus L., C. Arvensis L. ve C. albüm L. oluştuerduğu tespit edilmiştir.

Bilgili ve Kadioğlu, (2003) tarafından Tokat yöresinde patates ekim alanlarında yabancı ot türü, yaygınlık ve yoğunluklarını belirlemek amacıyla 2001 yılında yapılan sürvey çalışmasında 60 yabancı ot türü bulunmuş ve 67.61 bitki/m^2 yoğunluk tespit edilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre Tokat yöresi patates ekim alanlarında köpek üzümü (*Solanum nigrum* L.), (sirken (*Chenopodium album* L.), tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.), dil kanatan (*Galium aparine* L.), İngiliz çimi (*Lolium perenne* L.) ve melez horoz ibiği (*Amaranthus hybridus* L.) türlerinin yoğun ve yaygın olarak bulunduğu bildirilmiştir.

Ahmadvand vd., 2(009) tarafından İran'nın batısında yapılan kritik periyot çalışmasında, patateste yabancı ot kontrolü için kritik periyodun ürün yoğunluğuna bağlı olarak patates çıkışından itibaren19 ila 24 gün sonra başladığını ve çıkıştan sonra 43 ile 51. güne kadar devam ettiği belirtilmiştir.

Monteiro vd., (2011) tarafından patates üretiminde Angola'da 3 farklı bölgede 3 yıl süreli kritik periyot çalışması yapılmıştır. Yapılan çalışmaya göre patates veriminin yabancı otsuz uygulamalarda 22 ton/ha kadar çıkarken yabancı otlu uygulamada ise 3 ton/ha kadar düşerek verim kaybının %86 ya ulaştığı belirtilmiştir. Deneme alanındaki ana yabancı otların *Galinsoga parviflora, Cyperus esculentus, Bidens biternata, Amaranthus hybridus, Nicandra physaloides, Portulaca oleracea ve Datura stramonium* olduğu belirtilmiştir. Araştırıcılar patateste kritik periyodun yabancı otsuz %95 verime göre yağmurlu sezonda çıkıştan sonra 26 ila 66. günler arasında, kurak sezonda ise 20 ila 61. günler arasında olduğunu Gompertz and Logistik eşitliklere göre yaptıkları hesaplama sonucuna göre tahmin etmişlerdir. Yine aynı çalışma ile kritik

periyodun başlangıcından önce ve bitişinden sonraki yabancı ot rekabetinin önemsiz olduğunu bildirilmiştir.

Işık vd., (2015) tarafından patateste yabancı ot mücadelesi için kritik periyodun belirlenmesi amacıyla 2012 ve 2013 yıllarında Kayseri'de yapılan çalışmada patateste %5'ten daha fazla ürün kaybından kaçınmak için çıkıştan itibaren ilk haftada yabancı ot mücadelesinin yapılması ve 5 hafta boyunca mücadeleye devam edilmesi gerektiği tespit edilmiştir.

Kılıç, (2016) tarafından Niğde ili ve ilçelerinde patates ekim alanlarında sorun olan yabancı ot yoğunluk ve rastlama sıklıklarını belirlemek amacıyla 2016 yılında bir sürvey çalışması yürütülmüştür. Yapılan çalışmalar sonucunda 4.24 bitki/m^2 yoğunluğu ile kırmızı köklü kuyruğu (*Amaranthus retroflexus* L.)'nun en fazla sorun olan tür olduğu tespit edilmiştir. Bu türün ardından en fazla sorun olan türler 2.81 bitki/m^2 ile sirken (*Chenopodium album* L.), 2.67 bitki/m^2 ile melez horozibiği (*A. hybridus*), 1.46 bitki/m^2 ile siyah it üzümü (*Solanum nigrum* L.), 1.45 bitki/m^2 ile yabani hardal (*Sinapis arvensis* L.), 1.45 bitki/m^2 ile tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.) ve 1.32 bitki/m^2 ile darıcan [*Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv.] takip etmiştir. Rastlanma sıklığına göre değerlendirildiğinde ise % 68 sirken (*C. album*), % 65 kırmızı köklü tilki kuyruğu (*A. retroflexus*), % 42 tarla sarmaşığı (*C. arvensis*), % 25 melez horozibiği (*A. hybridus*), % 24 yabani hardal (*S. arvensis*), % 19 yatık horoz ibiği (*A. blitoides*), %15 siyah it üzümü (*S. nigrum*), %13 kekre (*Acroptilon repens* L.), % 12 Domuz pıtrağı (*Xanthium strumarium* L.) olduğu belirlenmiştir.

2. BÖLÜM

YÖNTEM VE MATERYAL

2.1. Materyal

Çalışmanın materyali Marabel patates çeşidi, toprak işleme aletleri, traktör çapası, kimyasal gübreler, metribuzin (Sencor SC 600-Bayer), pendimethalin (Herbimat 330 EC-Hektaş), linuron (Aries-Hektaş), fluazifop-P-butyl (Fusilade Forte-Syngenta), motorlu sırt pülverizatörü, etüv, hassas terazi, laboratuvar malzemeleri, fotoğraf makinesi vd. malzemelerden oluşmaktadır.

2.1.1. Araştırma Alanının Tanıtımı

Kayseri, İç Anadolu'nun güney bölümü ile Toros Dağlarının birbirine yaklaştığı bir yerde Orta Kızılırmak bölümünde yer almaktadır. 37^o 45'' – 38^o 18'' kuzey enlemleri ve 34^o 56" – 36^o 58" doğu boylamları arasında bulunmaktadır. Doğu ve kuzeydoğusu Sivas, kuzeyi Yozgat, batısı Nevşehir, güneybatısı Niğde, güneyi ise Adana ve Kahramanmaraş İlleri ile çevrilidir (Anonim, 2017 e). İl yüzölçümü 16.970 km^2 olup il yüzölçümünün yaklaşık yüzde 40'ını tarım arazileri oluşturmaktadır. En düşük arazi oranı ise orman ve fundalık alanlardır (Anonim, 2017 f).

Kayseri üç agro-ekolojik bölgeye ayrılmıştır. I. Alt Bölge, Develi-Yahyalı-Yeşilhisar-İncesu'dan, II. Alt Bölge Pınarbaşı-Sarız- Tomarza ilçelerinden ve III. Alt Bölge Kocasinan, Melikgazi, Akkışla, Bünyan, Felahiye, Hacılar, Özvatan, Sarıoğlan, Talas ilçelerinden oluşmaktadır. I. Alt bölge uzun yetiştirme periyoduna sahipken, III. Alt Bölge orta yetiştirme periyoduna, II. Alt Bölgesi ise kısa yetiştirme periyoduna sahiptir. Develi-Yahyalı-Yeşilhisar İlçelerinde Sultan Sazlığı etrafındaki bazı tarım arazilerinde mikro klima özelliği mevcuttur (Anonim, 2017 g).

2.1.2. Araştırma Yerinin İklimi

Kayseri'nin denizden yüksekliği 1052 metredir. Kayseri İç Anadolu bölgesinin en soğuk illerinden biridir. Kış ayları dondurucu soğuk, yaz ayları sıcak ve kuraktır. Yaz mevsimi kısa sürelidir. Kış ve yaz mevsimleri arasında sıcaklık farkı büyük olduğu gibi gece ve gündüz arasındaki sıcaklık farkı da büyüktür. Yazın 39.8 ^{0}C 'ye kadar çıkabilen sıcaklıkların, kışın –32.5^{0}C'ye kadar düştüğü görülür. Kıta iklimi karakterinde olan Kayseri'de yağışlar kış, ilkbahar ve sonbahar aylarına rastlar. Son yirmi yılın yıllık 416 mm. Yağış ortalamasının %22'si sonbahar, %36'sı ilkbahar %32'si kış ve %10'u da yaz mevsimlerinde görülmüştür. Kış mevsimi uzun sürer ve yağışlar genellikle kar şeklindedir. En fazla yağışı II. ve III. alt bölgeler ve en az yağışı I. alt bölge alır. Nisan ve mayıs aylarında yağış maksimum düzeye ulaşmaktadır. En düşük yağış ise temmuz ayında düşmektedir. Eylül ayına kadar bu durum sürmekte Ekim-Kasım aylarında sonbahar yağışları düşmektedir (Anonim, 2017 ğ). Kayseri iline ait 65 yıllık (1950-2015) iklim verileri Tablo 2.1'de verilmiştir (Anonim, 2017 h).

Tablo 2.1. Kayseri İline Ait 2015-2016 Aylık İklim Verileri

Aylar	**Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (kg/m^2)**			**Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)**			**Aylık Ortalama Nisbi Nem (%)**		
	2015	**2016**	**U.Y.***	**2015**	**2016**	**U.Y.**	**2015**	**2016**	**U.Y.**
Ocak	40.4	52.4	35.2	-0.9	-1.6	-1.7	78.8	78.2	75.5
Şubat	56.6	53.7	36.2	2.3	4.4	0.1	70.7	74.1	71.9
Mart	122.4	13.6	41.8	6.0	7.3	4.8	69.7	56.1	64.7
Nisan	45.4	8.6	52.1	8.9	13.5	10.7	59.9	46.5	59.00
Mayıs	24.8	105.8	51.8	14.8	14.7	15.2	57.5	64.8	59.20
Haziran	39.8	26.2	39.5	18.0	20.2	19.3	66.2	56.1	54.20
Temmuz	2.0	9.9	9.5	22.0	22.8	22.6	48.4	45.9	48.00
Ağustos	8.9	0.0	6.8	23.8	24.6	22.2	48.5	43.2	47.60
Eylül	0.2	18.4	13.9	21.4	16.8	17.3	43.2	51.9	52.30
Ekim	14.7	4.0	28.0	13.4	12.2	11.6	66.4	52.0	63.10
Kasım	14.5	5.0	32.4	6.2	4.9	5.3	62.3	53.0	70.10
Aralık	15.0	28.8	37.4	-1.7	-1.2	0.5	79.8	73.5	75.20

*U.Y. Uzun Yıllar Ortalaması. İklim verileri Meteoroloji Genel Müdürlüğünden alınmıştır.

2.1.3 Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri

Kayseri'de görülen iklim ve jeolojik yapı farklılıkları ve vejetasyon çeşitliliği değişik özelliklere sahip toprakların oluşumuna neden olmuştur. Kayseri'de I-IV. sınıfta bulunan tarım arazileri 546.221 ha alana sahip olup, genelde tarımsal üretim bu araziler üzerinde yapılmaktadır. V-VIII sınıfta bulunan 1.136.101 ha'dan fazla alana sahip arazilerde toprak işlemeli tarım yapılmaktadır. Tarım alanlarından sonra ikinci sırayı alan mera alanları ve orman alanları VII. sınıf araziler üzerinde yoğunlaşmaktadır. Kullanma kabiliyet sınıfları sekiz adet olup, toprak zarar ve sınırlandırmaları I. sınıf'tan VIII. sınıfa doğru giderek artmaktadır (Anonim, 2017 ı).

2015 ve 2016 Yıllarında çalışmalarının yürütüldüğü deneme tarlalarından 0-30 cm derinliğinden alınan toprak örnekleri Erciyes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümünde analiz yapılmıştır. 2015 ve 2016 yılı denemelerine ait analiz sonuçları Tablo 2.2'de verilmiştir.

Tablo 2.2. 2015 ve 2016 Yılı Deneme Arazilerine Ait Toprağın Kimyasal ve Fiziksel Özellikleri

Özellikler	2015	2016
pH	8.20	8.19
EC(mshos/cm)	0.253	0.254
Kireç (%)	15.2	27.2
Fosfor (P_2O_5) (kg/da)	9.133	7.298
Organik Madde (%)	3.55	0.93
Tekstür	Killi Tın	Killi Tın

Elde edilen sonuçlara göre; 2015 yılı deneme arazisinde pH 8.20 ile kuvvetli alkali reaksiyonda, 0.253 EC mshos/cm değeri ile hafif tuzlu, %15.2 kireç değeriyle zengin kireçli (sorunlu) sınıflarında yer almaktadır. Organik madde açısından %3.55 değeriyle yüksek organik madde içeriğine sahip, 9.133 kg/da fosfor içeriği ile orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir. 2016 Yılı deneme arazisinde ise pH 8.19 ile kuvvetli alkali reaksiyonda, 0.254 EC mshos/cm değeri ile hafif tuzlu, % 27.2 kireç değeriyle zengin kireçli (sorunlu) sınıflarında yer almaktadır. Organik madde açısından % 0.93 değeriyle çok az organik madde içeriğine sahip, 7.298 kg/da fosfor içeriği ile orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

2015 ve 2016 yıllarında deneme yapılan tarlalar Şekil 2.1'de uydu görüntüsü üzerinde işaretlenerek gösterilmiştir (Anonim, 2017 i).



Şekil 2.1. 2015- 2016 Deneme Uygulamalarının Uydu Görüntüsü

2.1.4. Marabel Patates Çeşidinin Genel Tarımsal ve Morfolojik Özellikleri

Marabel patates çeşidi morfolojik olarak orta büyüklükte bitki boyuna sahip olup, bitki örtüsü iyidir. Büyüme şekli yaygın olup çiçek rengi beyazdır. Yumru oval şekilli olup yumru göz derinliği ortadır. Sarı kabuk rengine sahip olan çeşitte et rengi koyu sarıdır. Pazarlanabilir verim oranı %83.9'dur. Marabel çeşidi erkenci olgunlaşma gurubunda olup, ortalama verim 2228 kg/da ve nişasta oranı: %14.9'dur. Marabel erkenci, yemeklik değeri yüksek, yaralanmaya duyarlı, makineli soyuma ve ön paketlenmeye çok uygundur. Erken yumru verme özelliğine sahiptir.

2.1.5. Herbisitler

2.1.5.1. Metribuzin

Kimyasal formül: $C_8H_{14}N_4OS$

Tek yıllık dar yapraklı yabancı otların kontrolü için yüksek doz gereklidir. Geniş

yapraklı yabancı otlar için düşük doz yeterlidir. Patates yetiştiriciliğinde metribuzinin çıkış öncesi uygulamaları tercih edilmektedir. Çıkış sonrası olarak yabancı otlar 4 cm boyda ve ilk çıkış yapan patatesler 10 cm boyda iken uygulanır. Eğer bitki, yetiştirme şartları nedeniyle strese girmişse uygulamadan sonra yapraklarda sararma ve/veya yanma görülebilir.

Bir patates çeşidinde metribuzin uygulaması yapılacaksa, metribuzinden kaynaklanabilecek olası riskleri en aza indirmek için, önce küçük bir alanda uygulama yapılmalı, daha sonra bütün alan ilaçlanmalıdır. Metribuzinin çıkış sonrası uygulanmasından kaynaklı yaralanmalar uygulamayı takiben 5 gün sonra görülür. Topraktaki metribuzin kalıntısından dolayı lahana ve kolza gibi bitkiler bir sonraki ilkbaharda zarar görebilir (Anonim, 2017 j).

2.1.5.2. Pendimethalin

Kimyasal Formül: $C_{13}H_{19}N_3O_4$

Patates yetiştiriciliğinde çıkış öncesi olarak kullanılır. Ürün çıkışından 7 gün öncesine kadar uygulanabilir. Organik madde oranı %6'dan daha yüksek topraklarda etkinlik azalmaktadır (Anonim, 2017 j). Yabancı otların kök meristemlerinde ve sürgünlerinde hücre bölünmesini engelleyerek etkiler. Etkilenen yabancı otlar çimlendikten sonra veya çıkış yaptıktan sonra ölür. Uygulama yapılan alanlarda çimlenen yabancı otları uygulandığı mevsim boyunca etkiler.

2.1.5.3. Linuron

Kimyasal formül: $C_9H_{10}Cl_2N_2O_2$

Çıkış öncesi olarak uygulanır. Uygulama yapıldığında patates tohumluk yumruları toprağın 5 cm altında olmalıdır. Toprak yüzeyinin tam olarak kaplanması için dekara en az 30 litre su kullanılmalıdır. Uygulamayı takiben eğer ağır yağış olursa patates zarar görebilir. Uygulamadan sonra herbisitin toprakta çimlenen yabancı otların kök bölgesine taşınması için 3-5 cm derinliğinde yeterince nem olmalıdır. Uygulamadan sonra 7 – 10 gün boyunca bu şartlar sağlanırsa uygulamadan en iyi sonuç alınır. Killi topraklarda yüksek doz, kumlu topraklarda düşük doz kullanılmalıdır (Anonim, 2017 j).

2.1.5.4. Fluazifop-P-butyl

Kimyasal formül: $C_{19}H_{20}F_3NO_4$

Fluazifop-P-butyl çıkış sonrası uygulanır ve çoğu tek yıllık dar yapraklı yabancı otlar ve tarla ayrığı mücadelesinde etkilidir. Geniş yapraklı yabancı otları kontrol etmez. Uygulamadan sonra etkili olduğu yabancı otların büyümesi durur ancak bitkinin tamamen ölümü için birkaç hafta geçmesi gerekir. Tek yıllık dar yapraklı yabancı otlar 2 – 5 yapraklı olduğu dönemde uygulanır. Yabancı otların aktif büyüme dönmelerinde kullanılır. Arazide stres faktörlerinin olması ilaç etkinliğinin azalmasına neden olur. Tarla ayrığı mücadelesinde dikimden önce rizomları parçalamak için yapılan toprak işlemesi mücadelenin başarı oranını artırır. Uygulama yapıldıktan sonra 5 gün boyunca arazide herhangi bir işlem yapılmamalıdır. Uygulamadan sonra 2 saat içinde yağmur bekleniyorsa ilaçlama yapılmamalıdır (Anonim, 2017 j)

2.2. Yöntem

Denemeler Kayseri İli Melikgazi İlçesinde 2015 yılında 38°54'10.52"K- 35°45'22.66"D, 2016 yılında 38°53'44.66"K 35°45'8.76"D koordinatlarına sahip arazide yürütülmüştür (Şekil 2.1). Denemeler aynı bölgede farklı tarlalarda yürütülmüştür. Denemelerde ülkemizde yaygın olarak yetiştirilen Marabel yemeklik patates çeşidi kullanılmıştır. Çalışma dönemi olan 2015 ve 2016 yıllarında, deneme alanında bir önceki yılın sonbaharında Ekim ayı içerisinde pullukla derin sürüm yapılmıştır (Şekil 2.3.). Arazi bu şekilde bırakılarak toprağın ekim için uygun tava geldiği 2015 yılı denemesinde 10 Mayıs tarihinde, 2016 denemesinde 21 Nisan tarihinde 80 kg/da dozunda 15-15-15 kompoze gübre toprak yüzeyine atılmış ve hemen arkasından traktörle çizel çekilerek atılan gübre toprağa karıştırılmıştır.

Patates dikim işlemlerine başlamadan önce kullanılacak patateslerde, kök boğazı nekrozu ve siyah siğil hastalığı (*Rhizoctonia solani*)'na ve patates böceği (*Leptinotarsa decemliniate)*'ne karşı tohum ilaçlamaları yapılmıştır. Bir ton tohumluk patates için 600 g/l imidacloprid içeren 0.5 kg Guacho FS 600 ve %1.34 *Bacillus subtilis* içeren 1.5 kg Serenade SC fungusit kullanılmıştır. Dikimden hemen önce pülverizatörle tohumluk yumruların ekim makinesine doldurulduğu esnada tohumluk ilaçlaması yapılmıştır.

Kompoze gübre uygulaması sonrasında ilaçlanan patates yumruları dikim makinesi vasıtasıyla 2015 yılı denemesinde 14 Mayıs'ta, 2016 yılı denemesinde 25 Nisan'da hem dikim yapılmış hem de sırtlar oluşturulmuştur. Sıra arası 0.70 m, sıra üzeri 0.25 m dikim aralıklarında her bir parsel için yetmiş beş adet tohumluk patates dikimi yapılmıştır. 2015 yılı denemesinde yağış nedeniyle gerekli toprak tavının bulunamamasından dolayı dikim mayıs ayında yapılabilmiştir. Denemeye ait işlemlerin uygulama zamanı Tablo 2.3'de verilmiştir.

Tablo 2.3. Denemeye Ait Uygulama Tarihleri.

	2015	**2016**
Patates Dikimi	14.05.2015	25.04.2016
Çıkış Öncesi Herbisit Uygulaması	16.05.2015	28.04.2016
Çıkış Sonrası Herbisit uygulaması	20.06.2015	10.06.2016
1. Traktör Çapası	03.06.2015	14.06.2016
2. Traktör Çapası	17.06.2015	28.06.2016
Hasat	10.09.2015	21.09.2016

Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrür ve 13 uygulama içerecek şekilde kurulmuştur. Denemede parsel büyüklükleri 3 x 5 m boyutlarında 4 sırayı kapsayacak şekilde 15 m² şeklinde düzenlenmiştir. Parseller arasında boşluk bırakılmayıp bloklar arasında 2,5 m boşluk bırakılmış olup denem planı Şekil 2.2.'de verilmektedir. Her iki yılda da aynı deneme planı uygulanmıştır.

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

Şekil 2.2. Deneme planı.

Uygulamalar

1. 1 kere traktörle çapalama

2. 2 kere traktörle çapalama

3. Pendimethalin (Ç.Ö Çıkış Öncesi)

4. Linuron (Çıkış Öncesi)

5. Metribuzin (Ç.S. Çıkış Sonrası)

6. Ç.Ö Pendimethalin +1 kere traktörle çapalama

7. Ç.Ö Linuron +1 kere traktörle çapalama

8. Ç.Ö Pendimethalin + Ç.S Metribuzin

9. Ç.Ö Linuron +Ç.S Metribuzin

10. Ç.S Metribuzin + 1 kere traktörle çapalama

11. Ç.Ö Pendimethalin +Ç.S Metribuzin +Ç.S Fluazifop – P – Butyl

12. Ç.Ö Linuron + Ç.SMetribuzin +Ç.S Fluazifop – P – Butyl

13: Yabancı Otlu Kontrol



Şekil 2.3. Deneme Alanının Görünüşü

Üst gübreleme için üre kullanılmıştır. Bir dekar alana 10 kg dozunda üre gübreleme tankında karıştırılarak ilk su ile birlikte uygulamalara verilmiştir. Uygulamalara ilk su, patates çıkış yapıp 25- 30 cm boya ulaştıktan sonra 5 saat süreyle verilmiştir. Daha sonraki sulamalar hasat tarihinden 1 ay öncesine kadar birer hafta aralıklarla 4'er saat süre ile verilmiş ve hasat tarihi yaklaştığında yine birer hafta aralıklarla ve 2 saat süresince sulama yapılmıştır.

2.2.1. Çıkış Öncesi Herbisit Uygulamaları

İlaçlamaya başlamadan önce pülverizatörün deposu su ile doldurularak aletin kalibrasyonu yapılmış olup, bir parselde kullanılacak su miktarı belirlenmiştir. Bu uygulamayla bir parsele 33.3 L/da su kullanılacağı hesaplanmış ve pendimethalin için 500 ml/da, linuron için 250 ml/da herbisit dozları kullanılarak çıkış öncesi herbisit uygulaması yapılmıştır (Şekil 2.5, Şekil 2.6.).

Herbisit uygulamaları Palmera SX-MD 18E Şarjlı İlaçlama pülverizatörü kullanılarak yapılmıştır. Pülverizatöre 2 m ilaçlama genişliğine, üzerinde 50 cm arlıklarla yerleştirilmiş 4 adet yelpaze hüzmeli meme bulunan ilaçlama çubuğu eklenmiş ve ilaçlamalar 3 bar sabit basınçla yapılmıştır.

İlaçlama sırasında ilaçlama çubuğu üzerindeki 4 adet meme parseldeki 4 sırayı da bir gidişte ilaçladığı için tek seferlik ilaçlama ile parseldeki bütün alan ilaçlanmıştır.

Patates dikiminden 1 gün sonra 2015 yılında 16 Mayıs'ta, 2016 yılında 28 Nisan'da çıkış öncesi (Ç.Ö.) olarak pendimethalin ve linuron uygulamaları yapılmıştır. (Şekil 2.4.).



Şekil 2.4. Çıkış Öncesi Pendimethalin Uygulaması



Şekil 2.5. Çıkış Öncesi Linuron Uygulaması.



Şekil 2.6. Uygulamalara Atılacak İlaç Miktarının Belirlenmesi.

Çıkış öncesi uygulamalar için 2015 ve 2016 yılı denemelerinde aynı su miktarı ve aynı herbisit dozları kullanılmıştır.

2.2.2. Çıkış Sonrası Herbisit Uygulamaları

2015 yılında patates dikiminden itibaren 20 haziranda, 2016 yılında patates dikiminden itibaren 10 haziranda ilk çıkış yapan patateslerin 10 cm boyda ve çıkış yapan yabancı otların ise 10-15 cm boyda iken çıkış sonrası herbisit uygulamaları yapılmıştır. (Şekil 2.7).



Şekil 2.7. Çıkış Sonrası Metribuzin Uygulaması.



Şekil 2.8. Çıkış Sonrası fluazifop - P- butyl uygulaması.

Çıkış öncesi herbisit uygulamalarında olduğu gibi bir parsel için harcanacak su miktarı bir parsel su ile pülverize edilmiş ve bir parsel için 50 L/da su harcandığı belirlenmiştir. Kalibrasyon ayarı yapıldıktan sonra metribuzin için 80 ml/da, fluazifop-P-butyl için 100 ml/da herbisit dozları kullanılarak çıkış sonrası herbisit uygulaması yapılmıştır.

2.2.3. Mekanik Yabancı Ot Kontrolü Uygulaması

Traktör çapası olarak Grimme marka frezeli çapa makinesi kullanılmıştır. Patates sıra arasında bulunan yabancı otları bitki yeşil aksamına zarar vermeden mekanik olarak yok ederek bitkilerin yeterli besin ve suyu topraktan alabilmelerini sağlamaktadır. (Şekil 2.9, 2.10).



Şekil 2.9. Çapa Makinesi



Şekil 2.10. Çapa Makinesi Frezeler

2015 Yılında 03.06.2015 tarihinde deseninde belirtilen 1, 2, 6 ve 10 numaralı uygulamalarda 1. Traktör çapası yapılmıştır. 1. Traktör çapasından 2 hafta sonra 17.06.2015 tarihinde 2. uygulamaya 2. traktör çapası yapılmıştır.

2016 Yılında 14.06.2016 tarihinde deneme deseninde belirtilen 1,2,6 ve 10 numaralı uygulamalarda traktörle çapa yapılmıştır. 1. çapadan iki hafta sonra 28.06.2016 tarihinde 2. Uygulamaya 2. traktör çapası yapılmıştır.

2.2.4. Uygulamaların yabancı otlara etkisinin belirlenmesi

Biyolojik etki: Deneme alanında en yaygın görülen 4 adet yabancı ot *Amaranthus retroflexus L., Amaranthus albus* L., *Sinapis arvensis* L. *Chenopodium album* L. biyolojik etki değerleri alınmıştır. Biyolojik etki değerleri 7. 14. 28 ve 56. günlerde görsel olarak % etki şeklinde alınmıştır. Değerlendirmeler %0-100 skalasına göre yapılmış ve %0 hiç etki olmadığı %100 tam kontrol anlamına gelmektedir. 28. gün istatistiki değerlendirmeye tabi tutulmuştur.

Fitotoksite: Fitotoksite uygulamadan 7. 14. ve 28. günde %0-100 skalasına göre değerlendirilmiştir. %0 ürüne etkisinin olmadığı %100 bitkinin ölümü anlamına gelmektedir.

Biomas Ölçümü: Uygulama yapıldıktan sonra 7. 14. 28 ve 56. günlerde yabancı ot gözlemleri yapılmış 28 ve 56 günlerde yabancı ot biyomas örnekleri alınmıştır. Bu amaçla her bir tekerrürde rastgele seçilen 4 farklı yerden 50 x 50 cm^2'lik alanda yabancı ot sayımı yapılmıştır. Uygulamalarda yabancı ot sayımları yapıldıktan sonra çerçeve içerisine giren yabancı otlar toprak hizasından hasat edilerek torbalara konularak laboratuvara götürülüp yaş ve kuru biomasları alınmıştır (Şekil 2.11). Kuru biomas alımı için 70 °C de 48 saat boyunca etüv de tutularak kurutulduktan sonra tartım değerleri alınmıştır.

Uygulamalardaki yabancı otların teşhisi Davis'in (1965-1989) Flora of Turkey adlı eserinden yararlanılarak yapılmıştır. Yabancı otların Türkçe isimleri Uluğ vd. (1993)'den yararlanılarak verilmiştir.



Şekil 2.11. Yabancı ot örneklerinin alınması.

2.2.5. Uygulamaların Patates Verimine Etkisinin Araştırılması

2015 Yılı denemesinde patates dikiminden itibaren 119.günde 10.09.2015 tarihinde patatesler hasat olgunluğuna erişmiştir. Uygulamalarda bulunan yabancı otlar ve patates yeşil aksamının hasat işlemini zorlaştırmaması için traktörle biçilerek uygulamalarda uzaklaştırılmıştır.

Dört sıradan oluşan uygulamaların ortasındaki iki sıra traktörle sökülmüştür. Her uygulamadan elde edilen yumrular ayrı ayrı çuvallara konularak tartılmış ve verim değerleri tespit edilmiştir.

2016 yılı denemesinde patates dikiminden itibaren 149. Günde 21.09.2016 tarihinde patates hasat olgunluğuna erişmiştir. Uygulamalarda bulunan yabancı otlar ve patates yeşil aksamının hasat işlemini zorlaştırmaması için traktörle biçilerek uygulamalardan uzaklaştırılmıştır. Dört sıradan oluşan uygulamaların ortasındaki iki sıra traktörle sökülmüştür. Her uygulamadan elde edilen yumrular ayrı ayrı çuvallara konularak tartılmış ve verim değerleri tespit edilmiştir (Şekil 2.12, 2.13, 2.14).



Şekil 2.12. Uygulamaların Ortasındaki İki Sıranın Traktörle sökülmesi



Şekil 2.13. Uygulamaların Ortadaki İki Sıranın Sökülmesi



Şekil 2.14. Verim Değerlerinin Alınması

2.2.6. İstatistiki analiz

Denemede elde edilen sonuçlar oluşturulan kontrolle kıyaslanarak uygulamaların ve yabancı ot biyoması ile patates verimine etkisi araştırılmıştır. Veriler SAS istatistik programında varyans analizine tabi tutularak uygulama ortalamaları 0.05 önem seviyesinde LSD testi ile karşılaştırılmıştır.

2.2.7. Uygulamaların Ekonomik Analiz

Toprak işleme operasyonlar, tohum yatağı hazırlığı, ekim yabancı ot mücadelesi, sulama, gübreleme, hasat ve traktör enerji masrafları tüm uygulamalar için hesaplanmıştır-Yaldiz vd. (1993). Toplam kazanç (Erenstein, 2009), Sabit ve değişken masraflar aşağıdaki formülle hesaplanmıştır.

Kazanç (TL/da) = [Verim (kg/da) x Birim Fiyat TL/kg] - [Herbisit Maliyeti (TL/da) + Sabit ve Değişken Masraflar (TL/da)]

Değişken Masraflar; toprak hazırlığı, ekim (tohum ve işgücü), gübreleme (gübre ve işgücü), ilaçlama (pestisit maliyeti ve uygulama masrafı), sulama (işgücü ve enerji), çapalama, hasat pazarlama (paketleme taşıma) ve %25 sermaye faizini kapsamaktadır. Sabit Masraflar ise arazi kirası, genel maliyetler ve ürün sigorta maliyetini kapsamaktadır.

3. BÖLÜM

BULGULAR

3.1. Yabancı Ot Tür Yoğunlukları

Deneme alanında görülen yabancı otların genel yoğunluğu Tablo 3.1'de verilmiştir. Yabancı ot yoğunlukları adet /m^2 olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 3.1. Yabancı Otlar ve Yoğunlukları

			Yoğunluk (bitki /m^2)	
Familya	**Bilimsel Adı**	**Türkçe Adı**	**2015**	**2016**
Convolvulaceae	*Convolvulus arvensis* L.	Tarla sarmaşığı	1.853	1.692
Amaranthaceae	*Amaranthus albus* L.	Horoz ibiği	1.400	1.615
Amaranthaceae	*Amaranthus retroflexus* L	Kırmızı köklü tilki kuyruğu	0.900	1.076
Poaceae	*Cynodon dactylon (*L.*)* Pers.	Köpek dişi ayrığı	1.380	1.000
Brassicaceae (Cruciferae)	*Sinapis arvensis* L.	Yabani hardal	1.00	0.980
Chenopodiaceae	*Chenopodium album* L.	Sirken	0.890	0.384
Chenopodiaceae	*Salsola kali* L.	Soda otu	1.0	0.346
Asteraceae	*Tragopogon dubius* Scop.	Büyük yemlik	0.780	0.192
Rubiaceae	*Galium aperina* L.	Yapışkan ot	0.34	0.120
Asteraceae	*Centaurea cyanus* L.	Gökbaş	0.18	0.115
Boraginaceae	*Heliotropium europaeum* L.	Bozot	0.10	0.076
Poaceae	*Avena sativa* L.	Yabani yulaf	-	0.018
Papaveraceae	*Papaver rhoeas L.*	Gelincik	-	0.010

3.2. Uygulamaların Yabancı Otlara Biyolojik Etkisi

Uygulamaların deneme alanında en yaygın görülen 4 adet yabancı ota biyolojik etki değerleri 7. 14. 28 ve 56 günlerde görsel olarak % etki şeklinde alınmış olup 28. günkü verilere istatistiki analize tabi tutulmuştur. Uygulamaların yabancı otlara biyolojik etkisi tablo 3.2' de verilmiştir.

Tablo 3.2. Uygulamaların yabancı otlara % biyolojik etkisi

Uygulamalar	*Amaranthus retroflexus L.*	*Amaranthus albus* L.	*Sinapis arvensis* L.	*Chenopodium album* L.
3	96.5 ab*	93 b	96.5 b	96.5 ab
4	94.75 bc	92 b	4.75 bc	94.75 bc
5	96.75 ab	93 b	93.5 bc	95.25 bc
6	94.25 bc	92 b	93 c	96.25 b
7	94.25 bc	93 c	94.25 bc	93 bc
8	100 a	100 a	100 a	100 a
9	100 a	100 a	100 a	100 a
10	92.5 c	93.25 b	92.5 c	92.5 c
11	100 a	100 a	100 a	100 a
12	96.5 ab	93.75 b	96.25 b	96.5 ab
13	0 d	0 c	0 d	0 d

* Sutunlar bazında aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında farklılık yoktur

3.3. Uygulamaların 28. Gün Yabancı Ot Yaş Ağırlığına (g/0.25 m^2) Etkileri

Patates dikiminden itibaren 28. Günde uygulamaların yabancı ot biyomaslarına etkisini belirlemek amacıyla yabancı ot biyomas ölçümleri yapılmıştır. Sonuçlar varyans analizine tabi tutulmuş ve LSD çoklu karşılaştırma testi ile karşılaştırılmıştır. Yapılan analiz sonucuna göre Yıl ve Uygulamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli çıkmıştır. Yabancı ot yaş biomasına ait veriler Yıllar bazında ve ortalama değerler şeklinde Tablo 3.3'te, 2015 ve 2016 yılları yabancı ot yaş biomaslarının grafiği ise Şekil 3.1' de verilmiştir. En fazla ortalama yabancı ot yaş ağırlığı 250.37 g/0.25 m^2 ile yabancı otlu kontrolden elde edilirken, en düşük yabancı ot yaş ağırlığı ise 26.47 g/0.25 m^2 ile pendimethalin+metribuzin uygulanan 8. uygulamadan elde edilmiştir. Ancak,

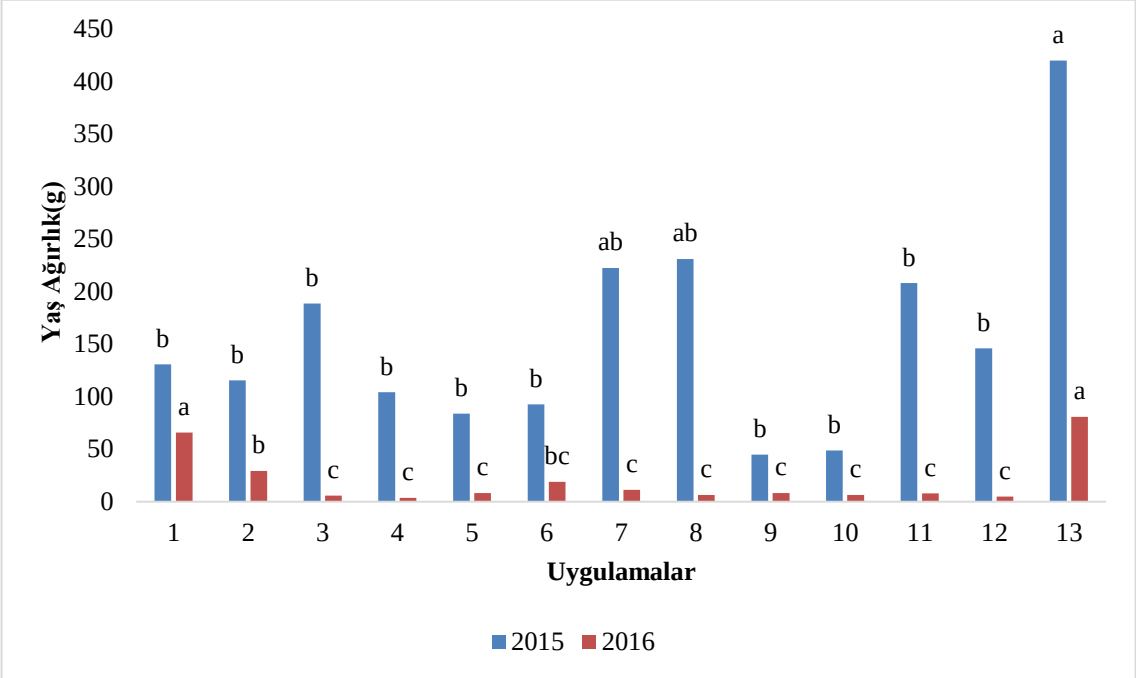
yabancı otlu kontrol dışındaki uygulamalar istatistiki olarak aynı grupta yer almışlardır. Yıllar bazında değerlendirildiğinde 2015 yılında en yüksek yabancı ot yaş biyoması 420 g/0.25m^2 ile yabancı otlu kontrolden, en düşük yabancı ot yaş biyoması 44.75 g/0.25m^2 ile 9. Uygulamadan elde edilirken, 2016 yılında en yüksek yabancı ot yaş biyoması 80.75 g/0.25m^2 ile yabancı otlu kontrolden, en düşük yabancı ot yaş biyoması 3.50 g/0.25m^2 ile 4. Uygulamadan elde edilmiştir (Tablo 3.3; Şekil 3.1).

Tablo 3.3. Uygulamaların 28. Gün Yabancı Ot Yaş Ağırlığına etkileri

Uygulamalar	**Yabancı Ot Yaş Ağırlığı (g/ 0.25 m^2)**		
	2015	**2016**	**Ortalama**
1	130.75 b*	65.75 a	98.25 B
2	115.50 b	29.25 b	72.37 B
3	188.50 b	5.67 c	97.08 B
4	104.25 b	3.50 c	53.87 B
5	83.75 b	8.20 c	45.97 B
6	92.50 b	18.90 bc	55.70 B
7	222.50 ab	11.15 c	116.82 B
8	231.00 ab	6.25 c	118.62 B
9	44.75 b	8.19 c	26.47 B
10	48.75 b	6.42 c	27.58 B
11	208.00 b	7.75 c	107.87 B
12	146.00 b	4.750 c	75.375 B
13	420.00 a	80.75 a	250.37 A
Uygulama	**	**	**

* Sutunlar bazında aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında farklılık yoktur

** $p \leq 0.01$: %1 seviyesinde önemli ÖD: Önemli değil



Şekil 3.1. Uygulamaların 28. Gün Yabancı Ot Yaş Ağırlığına Etkileri

Yabancı ot yaş ağırlıkları kontrol ile kıyaslanmış ve yabancı otlu kontrole göre meydana gelen azalmalar % olarak tespit edilmiştir. Buna göre dikim tarihinden itibaren 28. günde yabancı ot yaş ağırlığında en fazla azalma 1. yılda %89.35 ve 2. yılda %89.86 oranı ile linuron+metribuzin uygulamasının yapıldığı 9. uygulamadan elde edilmiştir (Tablo 3.4).

Tablo 3.4. Dikimden Sonra 28. Gün Yabancı Ot Yaş Ağırlığında Kontrole Göre Azalma (%)

Uygulamalar	Kontrole Göre Azalma (%)		
	2015	2016	Ortalama
1	68.87	18.58	60.76
2	72.50	63.78	71.09
3	55.12	92.98	61.23
4	75.18	95.67	78.48
5	80.06	89.85	81.64
6	77.98	76.59	77.75
7	47.02	86.19	53.34
8	45.00	92.26	52.62
9	89.35	89.86	89.43
10	88.39	92.05	88.98
11	50.48	90.40	56.92
12	65.24	94.12	69.89

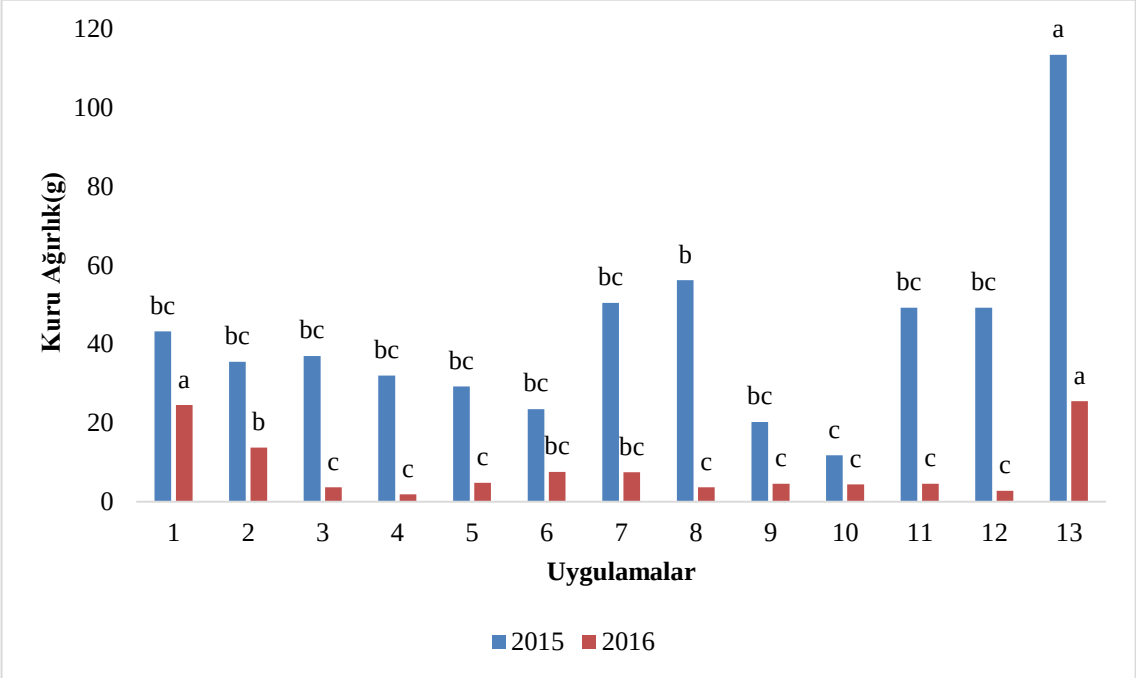
3.4. Uygulamaların 28. Gün Yabancı Ot Kuru Ağırlığına (g/ 0.25 m^2) Etkileri

Uygulama yapılan parsellerde patates dikiminden itibaren 28. günde yabancı ot kuru ağırlık biyomas ölçümleri yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar varyans analizine tabi tutulmuş ve LSD çoklu karşılaştırma testi ile karşılaştırılmıştır. Yapılan analiz sonucuna göre Yıl ve Uygulamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli çıkmıştır. Yabancı ot kuru biomasına ait veriler yıl ortalama değerler şeklinde Tablo 3.5'te, 2015 ve 2016 yılları yabancı ot kuru biomaslarının grafiği ise Şekil 3.2' de verilmiştir. En fazla ortalama yabancı ot kuru ağırlığı 69.50 g/0.25 m^2 ile yabancı otlu kontrolden elde edilirken, en düşük yabancı ot kuru ağırlığı ise 8.07 g/0.25 m^2 ile metribuzin+çapa uygulamasından elde edilmiştir. Yıllar bazında değerlendirildiğinde; 2015 yılında en yüksek yabancı ot kuru biyoması 113.50 g/0.25m^2 ile yabancı otlu kontrolden, en düşük yabancı ot kuru biyoması 11.75 g/0.25m^2 ile10. Uygulamadan elde edilirken, 2016 yılında en yüksek yabancı ot yaş kuru biyoması 25.50 g/0.25m^2 ile yabancı otlu kontrolden, en düşük yabancı ot kuru biyoması 2.74 g/0.25m^2 ile 12. Uygulamadan elde edilmiştir.

Tablo 3.5. Uygulamaların 28. Gün Yabancı Ot Kuru Ağırlığına Etkileri

Uygulama	**Yabancı Ot Kuru Ağırlığı (g/ 0.25 m2)**		
	2015	**2016**	**Ortalama**
1	43.25 bc*	24.50 a	33.87 B
2	35.50 bc	13.75 b	24.62 BC
3	37.00 bc	3.61 c	20.30 BC
4	32.00 bc	1.82 c	16.91 BC
5	29.25 bc	4.77 c	17.01 BC
6	23.50 bc	7.51 bc	15.50 BC
7	50.50 bc	7.45 bc	28.97 BC
8	56.25 b	3.65 c	29.95 BC
9	20.25 bc	4.5 c	12.37 BC
10	11.75 c	4.39 c	8.07 C
11	49.25 bc	4.55 c	26.90 BC
12	49.25 bc	2.74 c	22.49 BC
13	113.50 a	25.50 a	69.50 A
Uygulama	******	**	**

* Sutunlar bazında aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında farklılık yoktur
** $p \leq 0.01$: %1 seviyesinde önemli



Şekil 3.2. Uygulamaların 28. Gün Yabancı Ot Kuru Ağırlığına Etkileri

Yabancı ot kuru ağırlıkları kontrol ile kıyaslanmış ve yabancı otlu kontrole göre meydana gelen azalmalar % olarak tespit edilmiştir. Buna göre dikim tarihinden itibaren 28. günde yabancı ot kuru ağırlığında en fazla azalma 1. yılda %89.65 ile metribuzin+çapa uygulamasının yapıldığı 10. Uygulamadan, 2. yılda ise %92.86 oranı ile linuron uygulamasının yapıldığı 4. uygulamadan elde edilmiştir. İki yılın ortalaması alındığında en büyük azalma %88.39 oranı ile 10. uygulamadan elde edilmiştir (Tablo 3.6).

Tablo 3.6. Dikimden Sonra 28. Gün Yabancı Ot Kuru Ağırlığında Kontrole Göre Azalma (%)

Uygulamalar	**Kontrole Göre Azalma (%)**		
	2015	**2016**	**Ortalama**
1	61.89	3.92	51.27
2	68.72	46.08	64.58
3	67.40	85.84	70.79
4	71.81	92.86	75.67
5	74.23	81.29	75.53
6	79.30	70.55	77.70
7	55.51	70.78	58.32
8	50.44	85.69	56.91
9	82.16	82.35	82.20
10	89.65	82.78	88.39
11	56.61	82.16	61.29
12	56.61	89.25	67.64

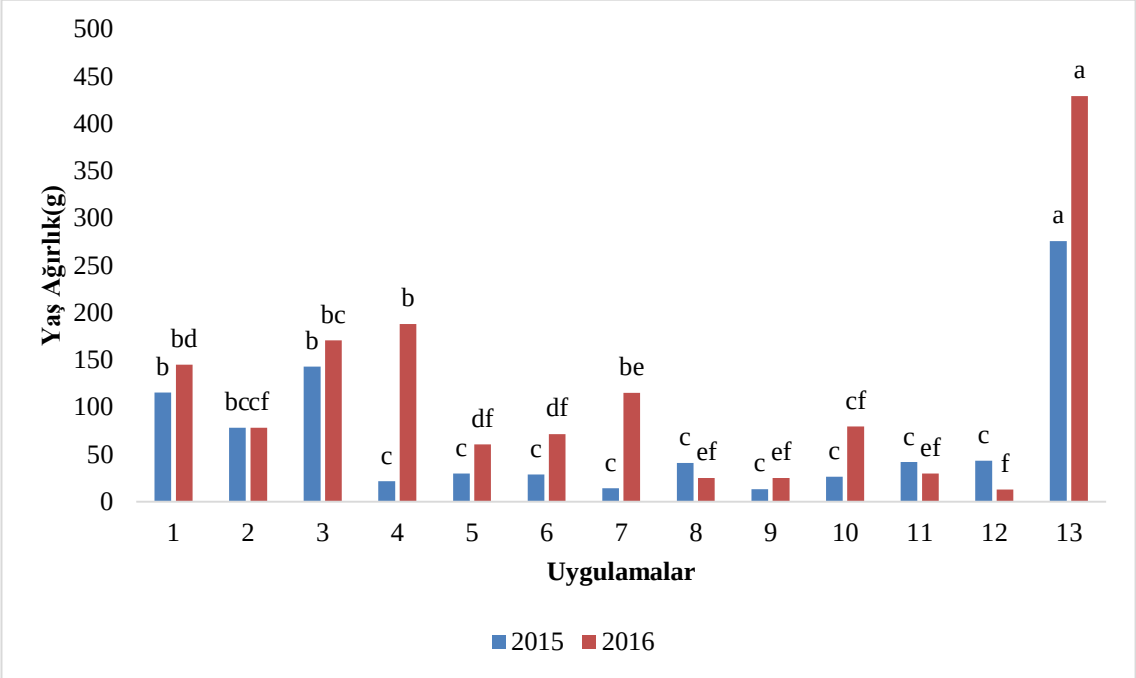
3.5. Uygulamaların 56. Gün Yabancı Ot Yaş Ağırlığına (g/ 0.25 m^2) Etkileri

Uygulama yapılan parsellerde Patates dikimini takiben 56. günde yabancı ot biyomas ölçümleri yapılmış ve sonuçlar varyans analizine tabi tutularak LSD çoklu karşılaştırma testi ile karşılaştırılmıştır. Yapılan analiz sonucuna göre Yıl ve uygulamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli çıkmıştır. Yabancı ot yaş biomasına ait veriler Yıl ve ortalama değerler şeklinde Tablo 3.7'de, 2015 ve 2016 yılları yabancı ot yaş biomaslarının grafiği ise Şekil 3.3'te verilmiştir. En fazla ortalama yabancı ot yaş ağırlığı 352.40 g/0.25 m^2 ile yabancı otlu kontrolden elde edilirken, en düşük yabancı ot yaş ağırlığı ise 19.07 g/0.25 m^2 ile linuron+metribuzin uygulanan 9 numaralı uygulamadan elde edilmiştir. Yıllar açısından değerlendirildiğinde ise 2015 yılında en yüksek yabancı ot yaş biyoması 275.75 g/0.25m^2 ile yabancı otlu kontrolden, en düşük yabancı ot yaş biyoması 13.25 g/0.25m^2 ile 9. Uygulamadan elde edilirken, 2016 yılında en yüksek yabancı ot yaş biyoması 429.05 g/0.25m^2 ile yabancı otlu kontrolden, en düşük yabancı ot yaş biyoması 24.89 g/0.25m^2 ile 8. ve 9. Uygulamalardan elde edilmiştir.

Tablo 3.7. Uygulamaların 56. Gün Yabancı Ot Yaş Ağırlığına Etkileri

Uygulama	**Yabancı Ot Yaş Ağırlığı (g/ 0.25 m2)**		
	2015	**2016**	**Ortalama**
1	115.25 b*	145.00 bd	130.12 BC
2	78.25 bc	78.25 cf	81.83 CE
3	142.75 b	170.64 bc	156.69 B
4	21.50 c	187.96 b	104.73 BD
5	29.75 c	60.47 df	45.11 EF
6	28.75 c	71.52 df	50.13 DF
7	14.25 c	115.09 be	64.67 DF
8	41.00 c	24.89 ef	32.94 EF
9	13.25 c	24.89 ef	19.07 F
10	26.25 c	79.41 cf	52.83 DF
11	41.75 c	29.71ef	35.73 EF
12	43.25 c	12.782 f	28.01 EF
13	275.75 a	429.05 a	352.40 A
Uygulama	**	**	**

* Sutunlar bazında aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında farklılık yoktur
** $p \leq 0.01$: %1 seviyesinde önemli ÖD: Önemli değil



Şekil 3.3. Uygulamaların 56. Gün Yabancı Ot Yaş Ağırlığına Etkileri

Yabancı ot yaş ağırlıkları kontrol ile kıyaslanmış ve yabancı otlu kontrole göre meydana gelen azalmalar % olarak tespit edilmiştir. Buna göre dikim tarihinden itibaren 56. günde yabancı ot yaş ağırlığında en fazla azalma 1. yılda %95.19 ile linuron+metribuzin uygulamasının yapıldığı 9. uygulamadan elde edilirken 2. yılda ise %97.02 oranı ile linuron+metribuzin+fluazifob-p-butyl uygulamasının yapıldığı 12. uygulamadan elde edilmiştir. İki yılın ortalaması alındığında en büyük azalma %94.59 ile 9. uygulamadan elde edilmiştir. (Tablo 3.8).

Tablo 3.8. Dikimden Sonra 56.Gün Yabancı Ot Yaş Ağırlığında Kontrole Göre Azalma (%)

Uygulamalar	Kontrole Göre Azalma (%)		
	2015	**2016**	**Ortalama**
1	58.20	66.20	63.08
2	71.62	81.76	76.78
3	48.23	60.23	55.54
4	92.20	56.19	70.28
5	89.21	85.91	87.20
6	89.57	83.33	85.77
7	94.83	73.18	81.65
8	85.13	94.20	90.65
9	95.19	94.20	94.59
10	90.48	81.49	85.01
11	84.86	93.08	89.86
12	84.32	97.02	92.05

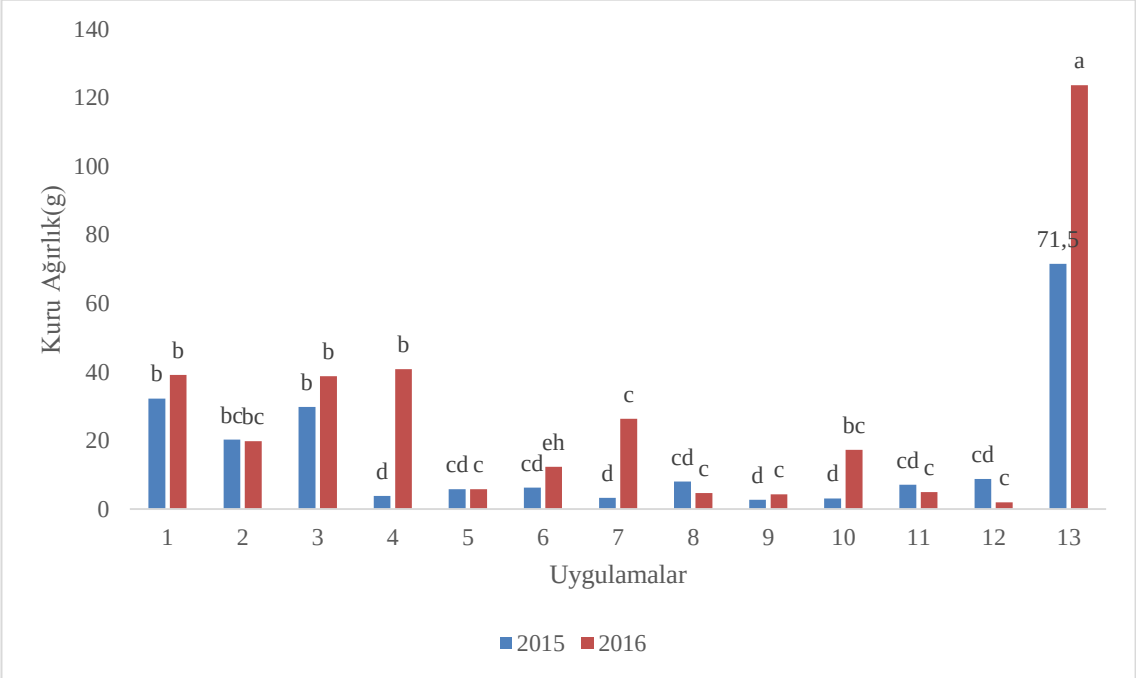
3.6. Uygulamaların 56. Gün Yabancı Ot Kuru Ağırlığına (g/ 0.25 m^2) Etkileri

Patates dikiminden itibaren 56. günde yabancı ot kuru ağırlık biyomas ölçümleri yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar varyans analizine tabi tutulmuş ve LSD çoklu karşılaştırma testi ile karşılaştırılmıştır. Yapılan analiz sonucuna göre Yıl ve uygulamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli çıkmıştır. Yabancı ot kuru biomasına ait veriler Yıl ve ortalama değerler şeklinde Tablo 3.9'da, 2015 ve 2016 yılları yabancı ot kuru biomaslarının grafiği ise Şekil 3.4' de verilmiştir. En fazla ortalama yabancı ot kuru ağırlığı 97.54 g/0.25 m^2 ile yabancı otlu kontrolden elde edilirken, en düşük yabancı ot kuru ağırlığı ise 3.53 g/0.25 m^2 ile linuron+metribuzin uygulamasından elde edilmiştir. Yılllar bazında değerlendirildiğinde ise 2015 yılında en yüksek yabancı ot kuru biyoması 71.50 g/0.25m^2 ile yabancı otlu kontrolden, en düşük yabancı ot kuru biyoması 2.75 g/0.25m^2 ile 9. Uygulamadan elde edilirken, 2016 yılında en yüksek yabancı ot kuru biyoması 123.59 g/0.25m^2 ile yabancı otlu kontrolden, en düşük yabancı ot kuru biyoması 1.95g/0.25m^2 ile 12. Uygulamadan elde edilmiştir.

Tablo 3.9. Uygulamaların 56. Gün Yabancı Ot Kuru Ağırlığına Etkileri

Uygulama	**Yabancı Ot Kuru Ağırlığı (g/ 0.25 m^2)**		
	2015	**2016**	**Ortalama**
1	32.25 b*	39.12 b	35.68 B
2	20.25 bc	19.78 bc	20.01 CE
3	29.75 b	38.75 b	34.25 BC
4	3.87 d	40.82 b	22.35 BD
5	5.75 cd	5.75 c	8.26 DF
6	6.25 cd	12.35 eh	9.30 DF
7	3.25 d	26.35 c	14.80 DF
8	8.00 cd	4.68 c	6.34 EF
9	2.75 d	4.31 c	3.53 F
10	3.12 d	17.28 bc	10.20 DF
11	7.14 cd	4.99 c	6.07 EF
12	8.75 cd	1.95 c	5.35 F
13	71.50 a	123.59 a	97.54 A
Uygulama	**	**	**

* Sutunlar bazında aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında farklılık yoktur
** $p \leq 0.01$: %1 seviyesinde önemli ÖD: Önemli değil



Şekil 3.4. Uygulamaların 56. Gün Yabancı Ot Kuru Ağırlığına Etkileri

Yabancı ot kuru ağırlıkları kontrol ile kıyaslanmış ve yabancı otlu kontrole göre meydana gelen azalmalar % olarak tespit edilmiştir. Buna göre dikim tarihinden itibaren 56. günde yabancı ot kuru ağırlığında en fazla azalma 1. yılda %96.15 oranı ile linuron+metribuzin uygulamasının yapıldığı 9. uygulamadan elde edilirken, 2. yılda % 98.42 oranı ile linuron+metribuzin+fluazifob-p-butyl uygulamasının yapıldığı 12. uygulamadan elde edilmiştir. İki yılın ortalaması alındığında en büyük azalma %96.38 ile 9. uygulamadan elde edilmiştir (Tablo 3.10).

Tablo 3.10. Dikimden sonra 56. Gün Yabancı Ot Kuru Ağırlığında Kontrole Göre Azalma (%)

Uygulamalar	**Kontrole Göre Azalma (%)**		
	2015	**2016**	**Ortalama**
1	54.90	68.35	63.42
2	71.68	84.00	79.49
3	58.39	68.65	64.89
4	94.59	66.97	77.09
5	91.96	95.35	91.53
6	91.26	90.01	90.47
7	95.45	78.68	84.83
8	88.81	96.21	93.50
9	96.15	96.51	96.38
10	95.64	86.02	89.54
11	90.01	95.96	93.78
12	87.76	98.42	94.52

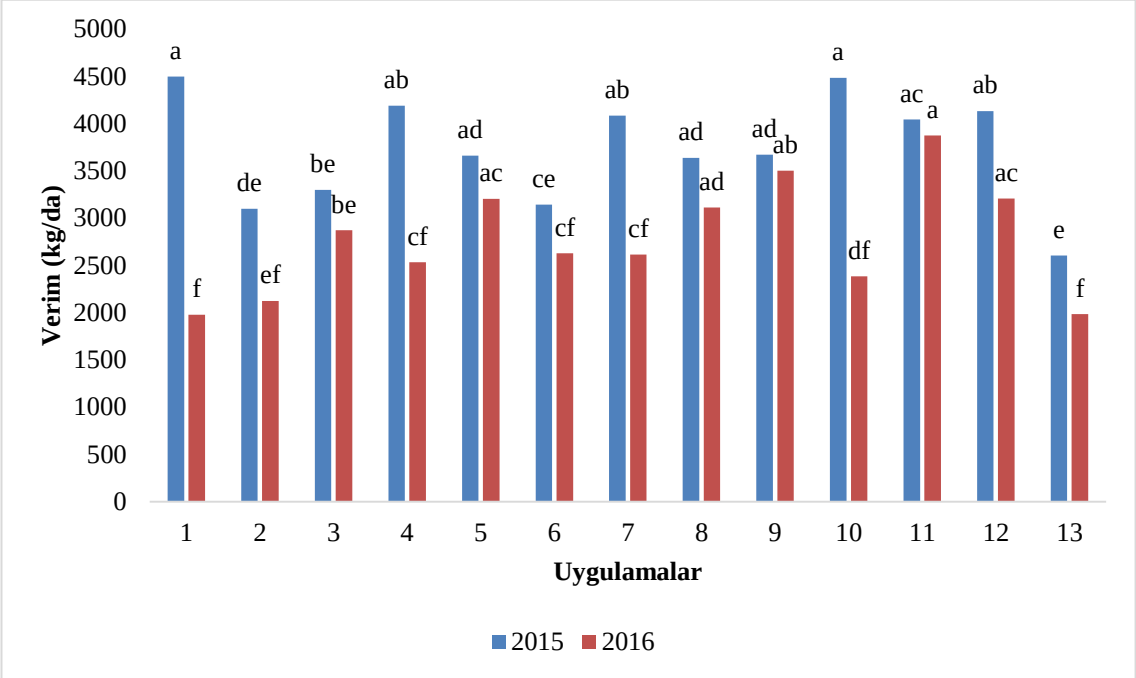
3.7. Verim (kg/da)

Patates dikiminden itibaren 2015 yılında 119 gün, 2016 yılında ise 149 gün sonra 4 sıradan oluşan uygulamaların ortasındaki 2 sıra hasat edilerek uygulama verim değerleri belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar varyans analizine tabi tutulmuş ve LSD çoklu karşılaştırma testi ile karşılaştırılmıştır. Yapılan analiz sonucuna göre Yıl ve Uygulamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli çıkmıştır. Uygulama verimlerine ait veriler Yıl bazında ve ortalama değerler şeklinde Tablo 3.11'de, 2015 ve 2016 yılları verim grafiği ise Şekil 3.4' de verilmiştir. En fazla ortalama verim 3957.46 kg/da ile pendimethalin+metribuzin+fluazifop-p-butyl uygulamasının yapıldığı 11 numaralı uygulamadan elde edilirken ortalama en düşük verim ise 2294.50 kg/da ile yabancı otlu kontrolden elde edilmiştir. Yılllar açısından değerlendirildiğinde ise 2015 yılında en yüksek verim 4495.92kg/da ile 1. Uygulamadan, en düşük verim 2605.43 kg/da ile yabancı otlu kontrolden elde edilirken, 2016 yılında en yüksek verim 3872.85 kg/da 11. Uygulamadan, en düşük verim 1978.57 kg/da ile 1. Uygulamadan elde edilmiştir.

Tablo 3.11. 2015 – 2016 Yıllarına Ait Ortalama Patates Verimine Ait değerler.

Uygulama	**Verim**		**Ortalama**
	2015	2016	
1	4495.92 a*	1978.57 f	3237.25 BD
2	3098.18 de	2123.57 ef	2610.87 EF
3	3298.10 be	2870.00 be	3084.05 CE
4	4188.28 ab	2533.57 cf	3360.92 BD
5	3660.67 ad	3202.14 ac	3431.41 AD
6	3140.96 ce	2627.14 cf	2884.05 DE
7	4082.89 ab	2613.57 cf	3348.23 BD
8	3637.14 ad	3112.85 ad	3375.00 AD
9	3669.71 ad	3502.85 ab	3586.28 AC
10	4482.60 a	2383.57 df	3433.08 AD
11	4042.07 ac	3872.85 a	3957.46 A
12	4132.07 ab	3207.85 ac	3669.96 AB
13	2605.43 e	1983.57 f	2294.50 F
Uygulama	****	**	**

* Sutunlar bazında aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında farklılık yoktur
** $p \leq 0.01$: %1 seviyesinde önemli ÖD: Önemli değil



Şekil 3.5. Verim

3.8. Uygulamaların Ekonomik Analizi

Toprak işleme operasyonlar, tohum yatağı hazırlığı, ekim yabancı ot mücadelesi, sulama, gübreleme, hasat ve traktör enerji masrafları tüm uygulamalar için hesaplanmıştır (Yaldiz vd. 1993). Toplam kazanç (Erenstein, 2009), Sabit ve değişken masraflar aşağıdaki formülle hesaplanmıştır.

Uygulamalardan elde edilen ortalama verim değerleri karşılaştırıldığında en yüksek verim ve aynı zamanda en yüksek kazanç 1603.09 TL/da ile 11 numaralı (pendimethalin+metribuzin+fluazifop-p-butyl) uygulamadan elde edilmiştir. En düşük verim ve buna paralel olarak en az kazancın elde edildiği uygulama ise 374.09 TL/da ile yabancı otlu kontrol(13) uygulaması olmuştur.

Uygulamalar birim alan için yapılan masraf açısından incelediğinde; en yüksek verimin elde edildiği pendimethalin+metribuzin+fluazifop-p-butyl (11) uygulaması için 1562.66 TL/da masraf yapılırken en az verimin elde edildiği yabancı otlu kontrol uygulaması (13) için 1461.51 TL/da masraf yapılmıştır. En yüksek ve en az verimin elde edildiği uygulamalar arasındaki 101.15 TL fazla harcamaya karşılık 11. uygulamadan 1603.30 TL/da net gelir elde edilmektedir. Uygulamaların ekonomik analizi tablo 3.12'de verilmiştir.

				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
A	**GİRDİLER**	**Dekara Miktar**	**Birim Fiyat**	**1.Çapa**	**2 Çapa**	**Pendimetalin**	**Linuron**	**Metribuzin**	**Pendimethalin Çapa**	**Linuron Çapa**	**Pendimethalin Metribuzin**	**Linuron Metribuzin**	**Metribuzin Çapa**	**Pendimethalin Metribuzin Fluazifop - P - Butyl**	**Linuron Metribuzin Fluazifop- P - Butyl**	**Kontrol**
1	Tohum	350 kg/da	1,6 TL/kg	560,00	560,00	560,00	560,00	560,00	560,00	560,00	560,00	560,00	560,00	560,00	560,00	560,00
2	K.Gübre	120 kg/da	1,5 TL/kg	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00
4	Zirai Mücadele İlacı	1 kg/da	35 TL/kg	35,00	35,00	52,50	51,25	45,80	52,50	51,25	63,30	62,05	45,80	71,30	70,05	35,00
5	Su ve Enerji	1 ad/da	80 ad./TL	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
B	**BAKIM VE İŞÇİLİK GİDERLERİ**															
1	İlk Sürüm	1 ad	24 ad./TL	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
2	İkileme	1 ad	12 ad./TL	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
3	Üçleme-Kanal Karık A	1 ad	12 ad./TL	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
5	Taban Sürgü ve Tırmık	1 ad	10 ad./TL	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
7	Ekim	1 ad	25 ad./TL	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00
9	Gübreleme İşçiliği	1 ad	9 ad./TL	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
11	Makine Çapası	1 ad	15 ad./TL	15,00	30,00	0,00	0,00	0,00	15,00	15,00	0,00	0,00	15,00	0,00	0,00	0,00
12	Sulama İşçiliği	7 ad	10 ad./TL	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00
14	Diğer (İlaçlama işçiliği)	3 ad	10 ad./TL	30,00	30,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	50,00	50,00	40,00	60,00	60,00	0,00
C	**HASAT VE PAZARLAMA**															
1	Hasat	1 ad	100 ad./TL	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
2	Nakliye (İşletmeye ve	1 ad	70 ad./TL	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00
4	Ambalajlama	1 ad	28 TL	28,00	28,00	28,00	28,00	28,00	28,00	28,00	28,00	28,00	28,00	28,00	28,00	28,00
D	**DİĞER DEĞİŞKEN MASRAFLAR**															
E	**DEĞİŞKEN ASRAFLAR TOPLAMI (A+B+C+D)**			**1.260,00**	**1.275,00**	**1.272,50**	**1.271,25**	**1.265,80**	**1.287,50**	**1.286,25**	**1.293,30**	**1.292,05**	**1.280,80**	**1.311,30**	**1.310,05**	**1.215,00**
F	**DEĞİŞEN MASRAFLARIN FAİZİ (% 4)(E*0.04)**			**50,40**	**51,00**	**50,90**	**50,85**	**50,63**	**51,50**	**51,45**	**51,73**	**51,68**	**51,23**	**52,45**	**52,40**	**48,60**
G	**TOPLAM DEĞİŞEN MASRAFLAR (E+F)**			**1.310,40**	**1.326,00**	**1.323,40**	**1.322,10**	**1.316,43**	**1.339,00**	**1.337,70**	**1.345,03**	**1.343,73**	**1.332,03**	**1.363,75**	**1.362,45**	**1.263,60**
H	**TOPLAM SABİT MASRAFLAR (H1+H2+H3)**			**189,31**	**189,78**	**189,70**	**190,66**	**191,49**	**193,17**	**194,13**	**195,35**	**196,31**	**196,96**	**198,91**	**199,87**	**197,91**
H-1	Genel İdare Giderleri (G*0.03)			39,31	39,78	39,70	39,66	39,49	40,17	40,13	40,35	40,31	39,96	40,91	40,87	37,91
H-2	Arazi Kirası			150,00	150,00	150,00	151,00	152,00	153,00	154,00	155,00	156,00	157,00	158,00	159,00	160,00
I	**TOPLAM ÜRETİM MASRAFLARI (G+H)**			**1.499,71**	**1.515,78**	**1.513,10**	**1.512,76**	**1.507,92**	**1.532,17**	**1.531,83**	**1.540,38**	**1.540,04**	**1.528,99**	**1.562,66**	**1.562,33**	**1.461,51**
J)	Ortalama Verim (kg/da)			3237,25	2610,87	3084,05	3360,92	3431,41	2884,05	3348,23	3.375,00	3.586,28	3.433,08	3.957,46	3.669,96	2.294,50
K)	Ortalama Satış Fiyatı (kg/tl)			0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
N)	Ana Ürün Geliri (J x K)			2589,8	2088,696	2467,24	2688,736	2745,128	2307,24	2678,584	2.700,00	2.869,02	2.746,46	3.165,97	2.935,97	1.835,60
P)	**Gayri Safi Üretim Değeri (N)**			**2589,8**	**2088,696**	**2467,24**	**2688,736**	**2745,128**	**2307,24**	**2678,584**	**2.700,00**	**2.869,02**	**2.746,46**	**3.165,97**	**2.935,97**	**1.835,60**
R)	**ANA ÜRÜN İÇİN YAPILAN MASRF. TOP.(I - O)**			**1.499,71**	**1.515,78**	**1.513,10**	**1.512,76**	**1.507,92**	**1.532,17**	**1.531,83**	**1.540,38**	**1.540,04**	**1.528,99**	**1.562,66**	**1.562,33**	**1.461,51**
	NET GELİR (R-N)			**1.090,09**	**572,92**	**954,14**	**1.175,97**	**1.237,20**	**775,07**	**1.146,75**	**1.159,62**	**1.328,98**	**1.217,47**	**1.603,30**	**1.373,64**	**374,09**

4.BÖLÜM

TARTIŞMA – SONUÇ ve ÖNERİLER

4.1. Tartışma ve Sonuç

Bu araştırmada patates yetiştiriciliğinde yabancı otlara karşı kullanılan farklı mücadele yöntemlerinin ve farklı herbisit kombinasyonlarının verim, dolayısıyla ekonomik kazanç üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlamıştır. Bu amaçla 1 çapa, 2 çapa, fluazifop-p-butyl, linuron, pendimethalin ve metribuzin etkili maddeli herbisitlerin birbirleriyle ve çapa ile kombinasyonları denenmiştir. Araştırma sonunda elde edilen veriler bulgular bölümde verilmiş ve literatürler ışığında tartışılmıştır.

Araştırma sonucunda 2015-2016 yılı Uygulamalarında 14 yabancı ot türü belirlenmiştir. Belirlenen türler; yabani hardal (*Sinapis arvensis* L.), yapışkan ot (*Galium aperina* L.), sirken (*Chenopodium album* L.), horoz ibiği (*Amaranthus albus* L.), kırmızı köklü tilki kuyruğu (*Amaranthus retroflexus* L.), köpek dişi ayrığı (*Cynodon dactylon (*L.) Pers.), büyük yemlik (*Tragopogon dubius* Scop.), Bozot (*Heliotropium europaeum* L.), soda otu (*Salsola kali* L.), Tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.), gökbaş (*Centaurea cyanus* L.)'dir. Araştırma sonucunda 2015 ve 2016 yılı denemelerinde tespit edilen ve bölgede yoğun olarak bulunan yabancı ot türleri Akça ve Işık (2016), Eşitmez ve Işık, (2016) tarafından yapılan araştırmalarla benzerlik göstermektedir.

Deneme alanında en yoğun yabancı ot türü 1,69 bitki/m^2 yoğunlukla tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.) olmuştur. Bu yabancı ot türünden sonra en yoğun türler 1.61 bitki/m^2 yoğunlukla horoz ibiği(*Amaranthus albus* L.*)*, 1.07 bitki/m^2 yoğunlukla kırmızı köklü tilki kuyruğu (*Amarantus retroflexus* L.), 1.00 bitki/m^2 yoğunlukla köpek dişi ayrığı(*Cynodon dactylon* (L.) Pers.), 0.98 bitki/m^2 yoğunlukla yabani hardal (*Sinapis arvensis* L.), 0.38 bitki/m^2 ile sirken(*Chenopodium album* L.*)*, 0.34 bitki/m^2 soda otu

(*Salsola kali* L.*)*, 0.19 bitki/m^2 ile büyük yemlik (*Tragopogon dubius* Scop.*)*, 0.12 bitki/m^2 ile yapışkan ot (*Galium aperina* L.*)*, 0.11 bitki/m^2 ile gökbaş (*Centaurea cyanus* L.*)*, 0.07 bozot (*Heliotropium europaeum* L.*)*, 0.01 yabani yulaf (*Avena sterilis*.), 0.01 gelincik(*Papaver rhoeas* L.) olarak tespit edilmiştir. Deneme alanındaki tür kompozisyonu Üremiş (2009) ve Kılıç (2016) tarafından yapılan araştırmalarla benzerlik göstermektedir.

2015 yılı denemesinde 28.gün, 56 gün yabancı ot yaş ve kuru ağırlıkları ve uygulamalardan elde edilen verim değerleri 2016 yılı denemesine göre daha yüksektir. Bunun 2015 yılı denemesinde toprağın organik madde miktarının %3.55, 2016 yılı denemesinde ise organik madde miktarının %0.95 olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Pendimethalin uygulanan 3. uygulamadan 3084.05 kg/da verim alınırken pendimethalin+metribuzin uygulanan 8. uygulamadan 3375 kg/da verim alınmıştır. İki uygulama arasında 290.16 kg/da verim farkı bulunmaktadır. Bu farkın 3. uygulamada çıkış öncesi pendimethalin uygulamasıyla yabancı otların erken dönemde baskı altına alındığı ancak daha sonra çıkış yapan yabancı otların uygulamadan etkilenmediği, pendimethalin+metribuzin uygulamasında ise pendimethalin uygulamasından sonra çıkış sonrası metribuzin uygulamasıyla çıkış yapan yabancı otların baskı altına alındığı düşünülmektedir. Çıkış öncesi ve çıkış sonrası herbisit kombinasyonunun verime yansıması Singh vd. (2016) ve Gitsopoulos vd. (2014) tarafından yapılan araştırmalarla benzerlik göstermektedir.

Herbisitlerin tek başlarına veya diğer uygulamalar ve birbirleriyle kombine edildiklerinde yabancı ot populasyonu, yabancı ot biyomasları ve verim üzerine önemli etkileri olduğu tespit edilmiştir.

1 traktör çapası ve 2 traktör çapası uygulamasının çıkış öncesi veya çıkış sonrası herbisit uygulaması ile birlikte yapılmadığı takdirde tek başlarına tatmin edici yabancı ot kontrolünü sağlamadığı belirlenmiştir. 1 çapa uygulamasında 28. gün yabancı ot yaş ağırlığı kontrolle kıyaslandığında 2015 yılında %68.87, 2016 yılında ise %18.58 oranında azalma meydana gelmiştir. 2 çapa uygulamasında 56. gün yabancı ot yaş ağırlığında 2015 yılında %58.20, 2016 yılında ise %66.20 oranında azalma meydana gelmiştir. Yabancı ot yaş ağırlığında meydana gelen azalmalar belli ölçüde bu

uygulamadan elde edilen verimi olumlu yönde etkilediği ancak patatesin çıkışı takiben birer hafta aralıklarla sulanması yabancı otlar için uygun ortam sağladığı ve bu uygulamadan elde edilen verimin etkilendiği düşünülmektedir.

Çıkış öncesi pendimethalin (3) uygulamasından 2015 ve 2016 yıllarında ortalama 3084.05 kg/da verim elde edilirken pendimethalin+çapa uygulamasından 2884.05 kg/da, linuron (4) uygulamasından 33360.92 kg/da, linuron+çapa (7) uygulamasından 3348.23 kg/da verim elde edilmiştir. Çıkış öncesi herbisit uygulamasının traktör çapası yapılan dönemi de kapsayacak şekilde yabancı otları baskı altına aldığı ve bu nedenle çıkış öncesi herbisit+traktör çapası uygulamasının verime yansımasının olmadığı veya çok az olduğu düşünülmektedir. Aynı şekilde çıkış sonrası metribuzin (5) uygulamasından 2015 ve 2016 yıllarında ortalama 3431.41 kg/da verim alınırken metribuzin+çapa (10) uygulamasından ortalama 3433.08 kg/da verim alındığı görülmektedir. İki uygulama arasından yok denecek kadar farkın çıkış öncesi uygulama+traktör çapası uygulamalarında olduğu gibi metribuzin uygulamasının etkisinin çapa yapılan dönemde de yabancı otlar üzerinde baskı sağladığı bu nedenle artı traktör çapasının verime etkisinin çok az olduğu düşünülmektedir. Ayrıca çapa işleminde frezeli traktör çapası kullanıldığından dolayı çapanın patatesin köklerine zarar verdiği ve bu zarar nedeniyle çapa uygulamalarının verim etkisinin çok az olduğu düşünülmektedir.

Çıkış öncesi ve çıkış sonrası herbisit kombinasyonlarından pendimethalin+metribuzin (8) ve linuron+metribuzin (9) uygulamaları ortalama verim açısından kontrolle kıyaslandığında 8. uygulamadan ortalama 3375 kg/da 9. uygulama 3586.28 kg/da verim elde edilmiştir. Yabancı otlu kontrole göre pendimethalin+metribuzin (8) uygulaması verimi %47.09, linuron+metribuzin (9) uygulaması ise verimi %56.30 artırmıştır. Bunun nedeninin deneme yapılan yıllar itibariyle deneme alanında yoğun olarak bulunan yabani hardal (*Sinapis arvensis*)'ın çıkış öncesi linuron uygulamasıyla kontrol altına alındığı, çıkış sonrası metribuzin uygulamasıyla daha sonra çıkış yapan yabani hardalın kontrol altına alındığı düşünülmektedir. Sonuçlar Kahramanoğlu, (2014) tarafından yapılan araştırmalarla benzerlik göstermektedir.

Uygulamalardan elde edilen en yüksek verim pendimethalin+metribuzin+ fluazifop-p-butyl uygulamasının yapıldığı 11 numaralı uygulamadan, en düşük verim ise yabancı otlu kontrolden elde edilmiştir. Yapılan çalışmalara bakılarak pendimethalin

uygulamasıyla yabancı otların erken dönemde kontrol altına alındığı [Singh, R.S] ve metribuzin ve fluazifop-p-butyl uygulamasıyla diğer dar ve geniş yapraklı yabancı otların kontrol altına alınarak yabancı otların patatesle olan rekabetinin önlenmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Deneme sonuçları Singh, (2016) tarafından yapılan araştırmalarla benzerlik göstermektedir.

Uygulamalar ekonomik getiri açısından incelendiğinde farklı yabancı ot yönetim uygulamalarının elde edilen kazancı önemli ölçüde etkilediği görülmüştür. Pendimethalin+metribuzin+fluazifop-p-butyl (11) uygulaması 1603.30 TL/da net kazançla tüm uygulamalar içerisinde en kazançlı uygulama olduğu, en düşük net kazanç ise 374.09 TL/da ile yabancı otlu kontrolden elde edilmiştir.

4.2. Öneriler

Patates yetiştiriciliğinde önemli verim dolayısıyla kazanç ve kalite kayıplarına yol açan yabancı otlarla uygun zamanda uygun mücadele yöntemleri ile yapılacak mücadele sonucunda elde edilecek kazancın ne denli büyük olacağı ve yabancı ot mücadelesinin önemi açık bir şekilde ortaya konmuştur.

Herbisitlerin bilinçsiz ve yüksek dozlarda kullanılması hem toprakta ve üründe kalıntı problemine neden olmakta hem de yabancı otların herbisitlere karşı direnç kazanmasına neden olmaktadır. Bunun önüne geçebilmek için herbisitlerin önerilen dozlarda kullanılması gerekir.

Çiftçilerin arazisinde problem olan yabancı otları tanımaları ve bu yabancı ot türlerine karşı herbisit seçimi yaparak mücadele etmeleri önemlidir.

Çıkış öncesi veya çıkış sonrası herbisit uygulamalarında dekara kullanılacak su miktarı uygulamanın başarısını etkilemektedir. İlaçlanacak bitkinin yüzey alanı arttıkça kullanılacak su miktarının artırılması son derece önemlidir.

Herbisit uygulamasına başlamadan önce kullanılacak su miktarı ve doz hesabını yapmak için ilaçlama aletinin kalibrasyonunun yapılması önem arz etmektedir.

KAYNAKLAR

Ahmadvand, G., F. Mondani and F. Golzardi. 2009. Effect of crop plant density on critica lperiod of weed competition in potato. **Scientia Hort. 121**: 249-254.

Akça, A., Işık, D., 2016. Kayseri ili şeker pancarı (*Beta vulgaris* L.) ekiliş alanlarında bulunan yabancı otların tespiti. **Bitki Koruma Bülteni, 56** (1) 115-124.

Anonim, 2017 a. Food and Agricultural Organization Web Page, **http://www.fao.org/statistics/en/** (Erişim tarihi: 19.06.2017)

Anonim, 2017 b. Türkiye İstatistik Kurumu Web Sayfası, **www.tuik.gov.tr** (Erişim Tarihi: 19.06.2017)

Anonim, 2017 c. Kayseri tarım hayvancılık ve gıda sektörel çalışma gurubu raporu, **www.oran.org.tr** (Erişim tarihi: 15.05.2017)

Anonim, 2017 d. **www.tarim.gov.tr/GKGM/Belgeler** (Erişim tarihi: 10.07.2017).

Anonim, 2017 e. Kayseri tarihi, **www.kayseri.gov.tr** (Erişim tarihi: 15.05.2017)

Anonim, 2017 f. Kayseri ili Coğrafi yapı, **www.kayseri.gov.tr** (Erişim tarihi: 12.05.2017)

Anonim,2017 g. Tarım Master Planı, **www.oran.org.tr** (Erişim tarihi: 18.06.2017)

Anonim, 2017 ğ. Kayseri ili iklim ve bitki örtüsü **www.kayseri.tarim.gov.tr** (Erişim Tarihi: 11.07.2017)

Anonim, 2017 h. Resmi İstatistikler, **www.mgm.gov.tr** (Erişim Tarihi: 04.05.2017).

Anonim, 2017 ı. **http://www.kayseri.tarim.gov.tr/Menu/80/Cografi-Yapi** (Erişim Tarihi: 24.06.2017).

Anonim, 2017 i. Kayseri İli Uydu Görüntüsü, **www.google.com/earth/** (Erişim Tarhi 18.03.2017)

Anonim, 2017 j. Weed control of patato. New Nouveau Brunswick Canada Web Page. **http://www2.gnb.ca/content/dam/gnb/Departments/10/pdf/Agriculture/WeedControlPotato.pdf** (Erişim tarihi 22.04.2017).

Baziramakenga, R., and G.D. Leroux, G.D., 1994. Critical period of quakgrass (*Elytrigia repens*) removal in potato (*Solanum tuberosum*). **Weed Sci., 42**: 528-533.

Bilgili, A., Kadioğlu, İ., 2003. Tokat ve yöresinde patateste (*Solanum tuberosum* L.) bulunan yabancı ot türleri, yaygınlık ve yoğunluklarının belirlenmesi. **Gaziosmanpaşa Ziraat Fakültesi Dergisi, 2**: 9-15

Caldiz, D. O.,Lasa, C., d., Bisio, P., E., 2016. Management of Grass and Broadleaf Weeds in Processing Potatoes (*Solanum tuberosum* L.) with Clomazone, in the Argentinian Pampas. **American Journal of Plant Sciences, 7**, 2339-2348.

Erenstein, O.,2009. Specification effects in zero tillage survey data in South Asia's rice-wheat systems. **Field Crops Research, 111**, 166–172

Eşitmez, B., D. Işık, 2016. Kayseri İli Elma Bahçelerinde Görülen Yabancı Ot Türlerinin Belirlenmesi. **Meyve Bilimi Dergisi, 3** (1) 1-9.

Gitsopoulos T.K., Damalas C.A., and Georgoulas I., 2014. Herbicide Mixtures for Control of Water Smartweed (*Polygonum amphibium*) and Wild Buckwheat (*Polygonum convolvulus*) in Potato. **Weed Technology, 28** (2): 401-407.

Işık, D., Akça, A., Kaya Altop, E., Tursun. N., Mennan, H., 2015. The critical period for weed control (CPWC) in potato. Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca; **Cluj-Napoca,** 43 (2)355**.**

Işık, D., Akça, A., 2015. The Critical Period for Weed Control (CPWC) in Potato (*Solanum tuberosum* L.), Print ISSN 0255-965X; Electronic 1842-4309 **Not Bot Horti Agrobo, 43**(2):355-360. DOI:10.15835/nbha43210031

Kahramanoğlı, İ., Uygur, F.N., 2010. The effects of reduced doses and application timing of metribuzin on redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.) and wild mustard (*Sinapis arvensis* L.). Turk J Agric For., 34 : 467-474 etkisi. **Bitki Koruma Bülteni, 50** (4) 213-221.

Kahramanoğlu, İ., 2014. Assessment of pre-planting Pendimethalin's minimum dose on redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.). **International Journal of Agricultural Sciences, 4** (6) 210-213.

Kara, K., 2006. Patates Yetiştirme Tekniklerindeki Gelişmeler. Kongre Kitabı, 114-124.

Ketel, D.H., Van Der Wielen, M.J.W., and Lotz L.A.P., 1996. Prediction of a Low Dose Herbicide Effect from Studies on Binding of Metribuzin to the Chloroplasts of *Chenopodium album* L. **Annals of Applied Biology, 128**: 519-531

Kılıç, Özgür Kıvılcım., 2016. Niğde Yöresinde Patateste (*Solanum tuberosum* L.) Sorun Olan Yabancı Ot Türlerinin Yaygınlık ve Yoğunluklarının Belirlenmesi. **Bitki Koruma Bülteni, 56** (4) 417 – 428.

Monteiro, A., Henriques, I. and Moreira, I., 2011. Critıcal period for weed control in potatoes in the Huambo Proince (Angola). Planta Daninha, **Viçosa-MG29, 2** 351-362.

Oerke, E.C., Dehwe, H.W., Schonbeck, F., Webwer A. 1994. Crop Production and Crop Protection. Elsevier, Amsterdam, 808s.

Özer, Z., 1993. Niçin yabancı ot bilimi (Herboloji)? *Türkiye I. Herboloji Kongresi*, 3-5 Şubat, 1993, Adana, 9-10.

Rowe, R.C. 1993. Potato Health Management: A Holistic Approach. pp. 3-10 in: Potato Health Management R.C. Rowe ed., APS Press, St. Paul, MN.

Riethmuller-Haage, I., Bastiaans, L., Kempenaar, C., Smutny, V. And Kropff, M.J., 2007. Are Pre-spraying Growing Conditions a Major Determinant of Herbicid eEfficacy? **Weed Research, 47**: 415-424.

Singh, R.S., Singh, P.P., Narayan, A., 2016. Effect of weed management practices on weed dynamics, yield and economics of sweet potato (*Ipomoea batatas* L.). **Journal of Root Crops, 42** (2) 47-51.

Sönmez, S., 1976. Bolu ilinde patateslerde yabancı ot rekabeti ve savaşı üzerinde araştırmalar. Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü. Teknik Bülten No. 11. İstanbul. 104 s.

Uluğ, E., Kadıoğlu, İ., Üremiş, İ., 1993. Türkiye'nin Yabancı Otlara ve Bazı Özellikleri. T.C Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müd. Yayın No:78. Adana

Üremiş, M. E. Calıskan., A. Uludağ and S.Calışkan., 2009. Weed management in early-season potato production in the mediterranean condition of Turkey. Bulgarian **Journal of Agricultural Science, 15** (5), 423-434

Üstüner, M., Güncan, A., 2002. Niğde ve yöresi patates tarlalarında sorun olan yabancı otların yoğunluğu ve önemi ile topluluk oluşturmaları üzerine araştırmalar. **Türkiye Herboloji Dergisi, 5**(2), 30-42.

Valkonen, J.P.T. 2004. Potatos cab in Scandinavian countries. *In Novel Approache stothe Control of Potato Scab. Proceedings of the International Potato Scab Symposium (IPSS 2004)*, pp. 76-81. Sapporo, Japan: Hokkaido University

Yaldiz, O., Ozturk, H. H., Zeren, Y. & Bascetincelik, A., 1993. Energy usage in production of field crops in Turkey. In: Fifth International Congress on Mechanization and Energy in Agriculture, İzmir, Turkey, pp. 527-536.

Zimdahl, R., 1993. Fundamentals of Weed Science. Academic Press, Inc.,pp. 440.

Wilson, D. E., Nissen, S. J., and Thompson, A., (2002) Potato (*Solanum tuberosum*) Variety and Weed Response to Sulfentrazone and Flumioxazin. **Weed Technology, 16** (3) 567-574.

Vasilakoglou, I., Dhima, K., Paschalidis, K., Gatsis, T., Zacharis, K., and Galanis, M., 2013. Fieldbindweed (*Convolvulus arvensis* L.) and redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.) control in potato by pre- or post-emergence applied flumioxazin and sulfosulfuron. **Chilean Journal of Agricultural Research, 73** (1) 24-30.

ÖZGEÇMİŞ

Osman GÜVEN

Doğum Yeri/Tarihi :Kayseri / 16.02.1974

Askerlik Durumu :Yapmış (01.08.2000)

Telefon : 0 (533) 5149760

E-mail : osman.guven@tarim.gov.tr

EĞİTİM

Lisans :Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Bitki Koruma Bölümü, Aydın

Staj :Hektaş Şirketler Gurubu
İzmir (01.06.1998 - 12.09.1998)

Yabancı Dil :İngilizce (YDS: 70, KPDS: 73)

İŞ DENEYİMLERİ

19.03.2010 – Devam Ediyor :Ziraat Mühendisi
Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Kayseri

09.05.2005 – 16.04.2010 :Proje Koordinatörü
TEMA Vakfı, İstanbul

01.01.2002 – 07.03.2005 :Bayi Satış Sorumlusu
Kulsan İlaç Ltd.Şti, İstanbul

01.06.1999 – 01.03.2000 :Aygül Tarım Ltd. Şti, Denizli
Satış Sorumlusu