



**T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI**

**KAYSERİ İLİ ŞEKER PANCARI (*Beta vulgaris* L.) EKİLİŞ
ALANLARINDA BULUNAN YABANCI OTLARIN
TESPİTİ VE YABANCI OT KONTROLÜ İÇİN KRİTİK
PERİYODUN BELİRLENMESİ**

**Hazırlayan
Adem AKÇA**

**Danışman
Doç. Dr. Doğan IŞIK**

Yüksek Lisans Tezi

**Aralık 2014
KAYSERİ**

**T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI**

**KAYSERİ İLİ ŞEKER PANCARI (*Beta vulgaris* L.) EKİLİŞ
ALANLARINDA BULUNAN YABANCI OTLARIN
TESPİTİ VE YABANCI OT KONTROLÜ İÇİN KRİTİK
PERİYODUN BELİRLENMESİ**

(Yüksek Lisans Tezi)

**Hazırlayan
Adem AKÇA**

**Danışman
Doç. Dr. Doğan IŞIK**

**Bu Çalışma; Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi
Tarafından FBY -12-4108 Kodlu Proje İle Desteklenmiştir.**

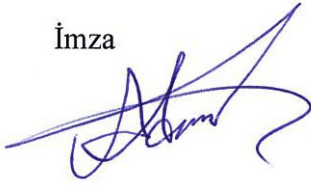
**Aralık 2014
KAYSERİ**

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.

Adem AKÇA

İmza



YÖNERGEYE UYGUNLUK

“Kayseri İli Şeker Pancarı (*Beta vulgaris* L.) Ekiliş Alanlarında Bulunan Yabancı Otların Tespiti ve Yabancı Ot Kontrolü İçin Kritik Periyodun Belirlenmesi” adlı Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Tez ve Önerisi ve Tez Yazma Yönergesine uygun olarak hazırlanmıştır.

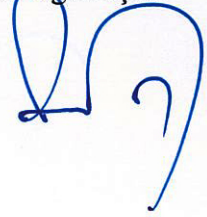
Tezi Hazırlayan

Adem AKÇA



Danışman

Doç. Dr. Doğan IŞIK



Bitki Koruma Bölümü ABD Başkanı

Prof. Dr. Ramazan CANHİLAL



Doç. Dr. Doğan IŞIK danışmanlığında Adem AKÇA tarafından hazırlanan “**Kayseri İli Şeker Pancarı (*Beta vulgaris* L.) Ekiliş Alanlarında Bulunan Yabancı Otların Tespiti ve Yabancı Ot Kontrolü İçin Kritik Periyodun Belirlenmesi**” adlı bu çalışma, jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Korumu Anabilim Dalında **Yüksek Lisans** tezi olarak kabul edilmiştir.

29/12/2014

JÜRİ:

Üye : Prof. Dr. Hüsrev MENNAN

Danışman : Doç. Dr. Doğan IŞIK

Üye : Yrd. Doç. Dr. Emine KAYA ALTOP

**ONAY:**

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun 03/02/2015 tarih ve 2015/05-33 sayılı kararı ile onaylanmıştır.



03/02/2015
Prof. Dr. Kâzım KEŞİNOĞLU
Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum bu çalışmanın her aşamasında desteğiyle yardımcı olan danışman hocam Sayın Doç. Dr. Doğan IŞIK'a (Erciyes Üniversitesi Bitki Koruma Bölümü, Kayseri) en içten teşekkürlerimi sunarım. Yüksek lisans çalışmalarımın gerek ders aşamasında gerekse de tez aşamasında idari ve teknik yönden sağladığı kolaylıklardan dolayı KWS Pazarlama ve Agro Servis Müdürü Sayın Aytuğ SOFUOĞLU'na (Kws Türk Tarım Ticaret A.Ş Eskişehir), tarla denemesini kurduğum arazi sahibi Sayın Hakan ARGUN'a ve arazi çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen arkadaşlarım; Adem TAŞ, Bilal EŞİTMEZ, Emre AKBEL, Kübra GÖZÜKARA ve Gülhanım TÜRKMEN'e teşekkür ederim.

Bu tez çalışmasına maddi destek veren Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'ne (Proje No: FBY -12-4108) teşekkür ederim.

Ayrıca Yüksek Lisans, eğitimimin her döneminde hep yanımda olan ve manevi desteğini esirgemeyen eşim Özge AKÇA'ya ve çalışmalarımın dolaylı olarak yeterince vakit ayıramadığım sevgili oğlum İsmail Arda ile kızım Ayşe Berra 'ya sonsuz sevgilerimle teşekkür ederim.

Adem AKÇA

Kayseri, Aralık 2014

KAYSERİ İLİ ŞEKER PANCARI (*Beta vulgaris* L.) EKİLİŞ ALANLARINDA BULUNAN YABANCI OTLARIN TESPİTİ VE YABANCI OT KONTROLÜ İÇİN KRİTİK PERİYODUN BELİRLENMESİ

Adem AKÇA

Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü
Yüksek Lisans Tezi, Aralık 2014
Danışman: Doç. Dr. Doğan IŞIK

ÖZET

Bu çalışma 2012– 2013 yıllarında yürütülmüş olup Kayseri ili şeker pancarı ekim alanlarında bulunan yabancı ot türlerinin tespiti ile birlikte Kayseri ilinde en uygun yabancı ot mücadelesi zamanının (kritik periyot) belirlenmesi amaçlanmıştır. Kayseri ili şeker pancar ekim alanlarındaki yabancı otların tespiti için, Kayseri merkez (Kocasinan, Melikgazi) Yeşilhisar, Sarioğlu , Develi , Bünyan, Pınarbaşı ilçelerinde 100 sürvey yapılmıştır. Bu sürvey çalışması Kayseri ili toplam şeker pancarı sahasının, 120.149 da alanı ile %85’ni oluşturmaktadır. Yapılan sürvey çalışması sonucunda 18 farklı familyaya ait 56 farklı yabancı ot türü tespit edilmiştir.

Sürveyin yapıldığı tarlalardaki m²’deki yoğunluklara bakıldığında en fazla sorun olarak karşımıza çıkan tür 4.01 bitki/m² yoğunluk ile kırmızı köklü tilki kuyruğu (*Amaranthus retroflexus* L.) olmuştur. Bu türü 2.41 bitki/m² ile sirken (*Chenopodium album* L.), 2.22 bitki/m² ile darıcan (*Echinochloa crus-galli* (L.) P.Beauv), 1.96 bitki/m² ile yapışkan kirpidarı (*Setaria verticillata* L.), 1.45 bitki/m² ile tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.) izlemiştir. Rastlama sıklığı açısından önemli görülen türler ise %100 sirken (*C. album*), %96 kırmızı köklü tilki kuyruğu (*A. retroflexus*), %82 tarla sarmaşığı (*C. arvensis*), %68 domuz pıtrağı (*Xanthium strumarium* L.), %60 yatık horoz ibiği (*Amaranthus blitoides* L.), %49 darıcan (*E. crus-galli*), %46 küsküt (*Cuscuta* sp.) olarak belirlenmiştir.

Kayseri ili Yeşilhisar ilçesinde yürütülen kritik periyot çalışması sonucunda 2012 yılında %2.5, %5, ve %10 verim kaybına göre kritik periyodun çıkıştan itibaren sırasıyla 8. gün ile 53., 12-46., 17 ile 41. günler arasındaki süre olarak belirlenirken, 2013 yılına göre %2.5, %5 ve %10 verim kaybına göre kritik periyodun çıkıştan itibaren sırasıyla 4.

gün ile 64., 8-54., 15 ile 57. günler arası kritik periyot olarak belirlenmiş olup bu zaman aralığında ürün yabancı otsuz tutulması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Şeker pancarı, yabancı ot, sürvey, kritik periyot

DETERMINATION OF CRITICAL PERIOD FOR WEEDS CONTROL SPOT IN SUGAR BEET(*Beta vulgaris* L.) CULTIVATIONS IN KAYSERİ PROVINCE

Adem AKÇA

Erciyes University, Graduate School of Natural and Applied Sciences

M.Sc. Thesis, December 2014

Supervisor: Doç. Dr. Doğan IŞIK

ABSTRACT

The purpose of this study, which was conducted in the year 2012-2013, is to determine the most appropriate time of weed control (the critical period) and identification of weed species found in sugar beet cultivation area in Kayseri province. 100 researches were made in Kayseri center (Kocasinan, Melikgazi) and its districts (Yeşilhisar, Sarıoğlu, Develi, Bünyan, Pınarbaşı). This study was performed in 120.129 da area which is 85% of the total sugar beet cultivation area of Kayseri, also constitutes an area with 85% of 120.149. 56 different weed species from 18 families were determined in this study.

As considering the number of the weeds in one m² in the fields, the most trouble weed that was faced is red pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.) with the density of 4.01 plants/m². Followed by 2.41 plants/m² white goosefoot (*Chenopodium album* L.), 2.22 plants/m² white barnyard grass (*Echinochloa crus-galli* (L.) P.Beauv), 1.96 plants/m² adhesive foxtail (*Setaria verticillata* L.), 1.45 plants/m² to field bindweed (*Convolvulus arvensis* L.). Species which are important in terms of frequency of occurrence is white goosefoot (*Chenopodium album* L.) by 100%, red pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.) by 96%, field bindweed (*Convolvulus arvensis* L.) by 82%, common cocklebur (*Xanthium strumarium* L.) by 68%, lying amaranth (*Amaranthus blitoides* L.) by 60%, barnyard grass (*Echinochloa crus-galli* (L.) P.Beauv) by 49%, dodder (*Cuscuta* sp.) by 46% were determined.

As a result of critical period work experiments which were carried out in Yeşilhisar town of Kayseri province in 2012 year, for 2,5%, 5%, 10%, yield losses, critical period was determined to be from 8-53., 12-46., 17-41. growing degree days respectively. In

2013 year for 2.5%, 5%, 10%, yield losses, critical period was determined to be from 4-64., 8-54., 15-57. growing degree days respectively.

Keywords: Sugar beet, Weed, Survey, Critical Period.

İÇİNDEKİLER

KAYSERİ İLİ ŞEKER PANCARI (<i>Beta vulgaris</i> L.) EKİLİŞ ALANLARINDA BULUNAN YABANCI OTLARIN TESPİTİ VE YABANCI OT KONTROLÜ İÇİN KRİTİK PERİYODUN BELİRLENMESİ	
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK	i
YÖNERGEYE UYGUNLUK.....	ii
KABUL VE ONAY	iii
ÖZET.....	v
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER	ix
KISALTMALAR VE SİMGELER.....	xii
TABLolar LİSTESİ.....	xiii
GİRİŞ	1

1. BÖLÜM

GENEL BİLGİLER VE LİTERATÜR ÇALIŞMASI

1.1 Araştırmanın Yapıldığı Bölgenin Genel Özellikleri	4
1.1.1.Kayseri İlinin Genel Konumu	4
1.1.2. Araştırma Yerinin İklimi.....	5
1.1.3 Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri	6
1.2. Şeker Pancarı Hakkında Genel Bilgiler	7
1.2.1. Şeker Pancarının Tanımı ve Dünya Tarımında Yeri.....	7
1.2.2. Toprak İstekleri ve Hazırlığı.....	8
1.2.3. Münavebe	9
1.2.4. Ekim, Seyreltme ve Tekleme	9
1.2.5. Çapalama ve Yabancı Otlarla Mücadele	9

1.2.6. Gübreleme	9
1.2.7. Sulama	10
1.2.8. Hasat	10
1.3. Önceki Çalışmalar	10
1.3.1. Yabancı Ot Sürveyi İle İlgili Yapılan Çalışmalar	10
1.3.2. Yabancı Ot Kontrolü İçin Kritik Periyodun Belirlenmesi İle İlgili Yapılan Çalışmalar	13

2. BÖLÜM

MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal	17
2.2. Yöntem	17
2.2.1 Kayseri ili Şeker Pancarı Ekim Alanlarındaki Yabancı Ot Türlerinin Belirlenmesi	17
2.2.1.1. Yabancı Ot Türlerinin Saptanması ve Popülasyon Ölçümü	17
2.2.1.2. Popülasyon Ölçümlerinin Değerlendirilmesi	18
2.2.2. Kritik Periyodun Belirlenmesi	19
2.2.2.1. Denemenin İstatistikî Değerlendirilmesi	22
2.2.2.2 Yabancı Otların Şeker Oranına Etkilerinin Araştırılması	23

3. BÖLÜM

BULGULAR

3.1.Kayseri İli Şeker Pancar Ekim Alanlarında Saptanan Yabancı Ot Türleri	30
3.2. Kritik Periyodun Belirlenmesi	34
3.2.1. Deneme Alanlarında Saptanan Yabancı Ot Türleri	34
3.2.2. Şeker Pancarında Kritik Periyodun Belirlenmesi.....	36

4. BÖLÜM

TARTIŞMA-SONUÇ ve ÖNERİLER

4.1. Tartışma	42
4.2. Sonuç ve Öneriler	45
KAYNAKLAR	47
ÖZGEÇMİŞ.....	52

KISALTMALAR VE SİMGELER

CPC : Corn Products Company

CPWC : Critical Period of Weed Competition

GGD : Günlük Gelişme Derecesi

K : Potasyum

mm : Milimetre

N : Azot

P : Fosfor

RS : Rastlama sıklığı

UYO : Uzun Yıllar Ortalaması

WAE : Weeks After Emergence

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1.1. 2012 - 2013 Yılına Ait Kayseri İli İklim Verileri ve Uzun Yıllar Ortalaması	5
Tablo 1.2. Deneme Arazisine Ait Toprağın Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri.....	6
Tablo 1.3. 2013 Yılına Ait Dünya Şeker Üretim ve Tüketim Verileri	8
Tablo 2.1. Kayseri İlinde Sürveyi Yapılan Yerler ve Sürvey Yapılan Tarla Sayıları ...	18
Tablo 2.2. Kayseri İli Yeşilhisar İlçesinde Şekerpancarında Kritik Periyot Deneme Deseni	20
Tablo 2.3. Şekerpancarında Kritik Periyot Çalışmalarında Ele Alınan Karakterler	21
Tablo 3.1. Kayseri Yöresi Şekerpancarı (<i>Beta vulgaris</i> L.) Ekim Alanlarında Görülen Yabancı Otlar, Yoğunlukları ve Rastlama Sıklıkları	33
Tablo 3.2. Kritik Periyot Belirleme Amacıyla Kurulan Denemede Çıkan Yabancı Otlar ve Yoğunlukları	35
Tablo 3.3. Yabancı Otlı Ve Yabancı Otsuz Tutma Süresinin Şekerpancarı Verimine Etkisi	36
Tablo 3.4. 2012-2013 yılı Yabancı Otlı Ve Yabancı Otsuz Tutma Süresinin Şekerpancarı Oransal Verimine Etkisi.....	38
Tablo 3.5. 2012-2013 Yılı Yabancı Otlı ve Yabancı Otsuz Tutma Süresinin Şekerpancarında Şeker Varlığına Etkisi	39
Tablo 3.6. Farklı Ürün Kaybı Seviyelerinde Yabancı Otlı ve Yabancı Otsuz Tutulma Süresine Göre Kritik Periyodun Başlangıç ve Bitiş Zamanı	41

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1.	Çalışmanın Yapıldığı Orta Kızılırmak Bölümündeki Kayseri İli	4
Şekil 1.2.	Şeker Pancarı Bitkisinin Görünümü.....	7
Şekil 2.1.	Deneme Ekim Alanın Parselizasyonu	21
Şekil 2.2.	2 Hafta Yabancı Otsuz, Hasada Kadar Yabancı Otlı Parsel.....	24
Şekil 2.3.	2 Hafta Yabancı Otlı, Hasada Kadar Yabancı Otsuz Parsel.....	24
Şekil 2.4.	4 Hafta Yabancı Otsuz, Hasada Kadar Yabancı Otlı Parsel.....	25
Şekil 2.5.	4 Hafta Yabancı Otlı, Hasada Kadar Yabancı Otsuz Parsel.....	25
Şekil 2.6.	6 Hafta Yabancı Otsuz, Hasada Kadar Yabancı Otlı Parsel.....	26
Şekil 2.7.	6 Hafta Yabancı Otlı, Hasada Kadar Yabancı Otsuz Parsel.....	26
Şekil 2.8.	8 Hafta Yabancı Otsuz, Hasada Kadar Yabancı Otlı Parsel.....	27
Şekil 2.9.	8 Hafta Yabancı Otlı, Hasada Kadar Yabancı Otsuz Parsel.....	27
Şekil 2.10.	10 Hafta Yabancı Otsuz, Hasada Kadar Yabancı Otlı Parsel.....	28
Şekil 2.11.	10 Hafta Yabancı Otlı, Hasada Kadar Yabancı Otsuz Parsel.....	28
Şekil 2.12.	Sezon Boyu Yabancı Otsuz Parsel	29
Şekil 2.13.	Sezon Boyu Yabancı Otlı Parsel	29
Şekil 3.1.	Kayseri İli Şeker Pancarı Ekim Alanlarında Sürvey Yapılan Alanın Uydu Görüntüsü ve Sürvey Noktaları	30
Şekil 3.2.	Yabancı Ot Türlerinin Ait Oldukları Familialar Açısından Değerlendirilmesi.....	31
Şekil 3.3.	Şeker Pancarı Tarlasında Bulunan Yabancı Otların Görünümü	32
Şekil 3.4.	Şeker Pancarı Tarlasında Küsküt Yayılımı	32
Şekil 3.5.	2012 Yılı Farklı Zamanlarda Yapılan Yabancı Ot Mücadelesi Sonucu Elde Edilen Şekerpancarı Verimi.....	37
Şekil 3.6.	2013 Yılı Farklı Zamanlarda Yapılan Yabancı Ot Mücadelesi Sonucu Elde Edilen Şekerpancarı Verimi.....	37
Şekil 3.7.	Yabancı Otlı Ve Yabancı Otsuz Tutma Süresinin 2012-2013 Veriminin Birlikte Analizi	38

Şekil 3.8. 2012 Yılı Uygulamaların Şeker Varlığına Etkileri	39
Şekil 3.9. 2013 Yılı Uygulamaların Şeker Varlığına Etkiler.....	40
Şekil 3.10. Şeker Pancarında % 2.5, ve % 10 Ürün Kaybı Seviyelerinde Kritik Periyot	40

GİRİŞ

Endüstri bitkileri içerisinde yer alan ve insan yaşamının her döneminde çok önemli bir temel besin maddesi olan şeker ülkemizde şeker pancarından üretilmektedir. Şeker pancarı (*Beta vulgaris* L.) Chenopodiaceae familyasından, iki yıllık, yazlık bir endüstri bitkisidir. Yurdumuzda şekerin hammaddesi olarak yetiştirilmektedir [1]. Bugün dünyamızda ticari olarak şeker, şeker kamışı ve şeker pancarından elde edilmektedir. Şeker kamışı tropik ve subtropik iklim kuşağında yetişirken, şeker pancarı kuzey yarım kürede ülkemizin de içinde bulunduğu 30° güney, 60° kuzey enlemleri arasında değişik iklim kuşakları ve bölgelerde yetişmektedir [2].

Ülke tarımında önemli bir yere sahip olan endüstri bitkilerinin, bitkisel üretimimiz içerisinde doğrudan veya dolaylı olarak pek çok sanayi sektörüne ham madde sağlamaları nedeniyle ulusal gelire ve ihracata olan katkıları en üst düzeydedir. Ülkemizde tarıma dayalı sanayi sektörü, gıda ve dokuma sanayi olmak üzere başlıca iki gruptan oluşmaktadır. Bitkisel yağ, şeker ve nişasta söz konusu iki ana sektörü bütünleyen alt sanayi dallarının en önemlileri arasında yer almaktadır. Bu sanayi dallarına şeker pancarı, pamuk, ayçiçeği, patates, gibi bitkiler hammadde sağlamaktadır. Endüstri bitkilerinin diğer birçok kültür bitkisine nazaran daha yüksek verime sahip olmasına karşın, büyük bir kısmının çapa bitkisi olması nedeniyle tarımında yoğun işgücü ve girdi kullanımı gerektirdiği için genelde üretim maliyetleri yüksek olmaktadır [3]. Endüstri bitkileri, gerek üretimi aşamasında gerekse işlendiği sanayi kollarında büyük bir iş potansiyeli oluşturmaktadır. Ayrıca endüstri bitkileri yetiştiriciliğinin ileri tarım tekniği gerektirmesi, çiftçilerimizin tarımsal bilgi ve teknoloji kullanım düzeylerini yükseltmektedir [4].

Dünya şeker üretiminin ham değer olarak 2013 yılında 185,55 milyon ton olduğu tahmin edilmektedir ve bir önceki yıla göre 6,39 milyon ton artmıştır. Dünya pancar şekeri üretiminin 37,28 milyon ton olduğu tahmin edilmektedir. Söz konusu dönemde pancar şekeri üretiminin Avrupa Birliği'nde 16,8 milyon ton, Rusya'da 5,16 milyon ton,

Ukrayna'da 2,42 milyon ton, Türkiye'de 2,36 milyon ton ABD'de 4,6 milyon ton, Çin'de 1,15 milyon ton ve Japonya'da 603.000 ton olduğu tahmin edilmektedir. Aynı dönemde dünya şeker kamışı üretiminin 148,27 milyon ton olduğu tahmin edilmektedir. Söz konusu dönemde dünyada üretilen toplam şeker miktarının %80'i şeker kamışından, %20'si ise şeker pancarından elde edilmiştir.

Dünya nüfusunun sürekli artması ve sanayi kollarının gelişmesi diğer tarım ürünlerinde olduğu gibi şeker pancarı üretim artışını da her zaman gündemde tutmaktadır. Şeker pancarı üretiminde en önemli problemlerden birisi yabancı otlardır. Yabancı otlarla mücadele yapılmaksızın şeker pancarında iyi bir verim almak mümkün değildir. Bu nedenle ekiliş alanlarının tamamında yabancı ot mücadelesi yapılmaktadır. Yabancı otların neden olduğu zararlardan en önemlisi, kültür bitkisi ile su, ışık, mineral besin maddeleri ve yer bakımından rekabetleridir. Özellikle erken dönemlerde zarar daha fazladır. Zira yabancı otlar kısa zamanda gelişmekte ve verimi etkilemektedir [5].

Şeker pancarının yabancı otlardan meydana gelen ürün kaybı ortalama %5.8'dir. Asya ülkelerinde bu kayıp %45 iken Türkiye'de ise %6-40 arasındadır. Şeker pancarı tohumu, yavaş çimlendiği için, erken çimlenen yabancı otlar kısa sürede pancar fidelerini bastırır. Şeker pancarı tarlalarında görülen yabancı otlar yıllık, çok yıllık ve iki yıllık otlardır. Yıllık yabancı otlar tür sayısı açısından en zengin otlardır. Bunları çok yıllıklar izler, iki yıllık otlar ise daha azdır [6].

Dünyada belli başlı kültür bitkilerinde (buğday, mısır, patates, şeker pancarı, çeltik, pamuk ve soya) zarara neden olan hastalık zararlı ve yabancı otların neden olduğu ürün kaybı yaklaşık %67,15 olup, bunun %21.75'i zararlılardan, %13,78'i hastalıklardan ve %31,62'si ise yabancı otlardan kaynaklanmaktadır [7]. Yabancı otlar ayrıca şeker pancarında bir takım hastalık ve zararlılara yataklık etmek suretiyle, bunların yayılmasında da etkin rol oynamaktadırlar [8]. Pek çok yabancı ot türü Pancar Batı Sarılığı Virüs Hastalığı (BWYV) için konukçuluk etmektedir. *Salsola kali* L. (adi soda otu) ve *Atriplex* sp. (tuzcul çalı) cüce ağustos böcekleri ile taşınan Curly Top Virüs hastalığına konukçuluk yapmaktadır. Şeker pancarının çok önemli bir zararlısı olan kök ur ve kist nematodları *Sinapis arvensis* L. (yabani hardal), *Alopecurus pratensis* L. (tilki kuyruğu), *Portulaca oleracea* L. (semiz otu), *Rumex* sp. (labada) ve Solanaceae familyasından bazı yabancı otlar üzerinde kışlamaktadırlar [9].

Yabancı otlarla mücadele etmenin temel ilkesi yabancı ot türlerini iyi tanımak ve biyolojilerini iyi bilmektir. Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de tarım tekniklerinin gelişmesi ve yeni kimyasalların ortaya çıkışı ile yabancı ot popülasyonunda ve yoğunluğunda devamlı değişikliklerin meydana geldiğini ve buna paralel olarak bugün ekonomik zarara neden olmayan türlerin belirli dönemlerde büyük problemler yarattığını belirtmişlerdir [10].

Yabancı otların sebep olduğu zararları ortadan kaldırmak veya en azından azaltmak için tarım alanlarında yabancı otlarla mücadele gün geçtikçe daha fazla önem kazanmakta, büyük iş gücü ve mali kayıplara neden olmaktadır. Bundan dolayı yabancı otlarla mücadele zamanını iyi belirleyip, maliyeti en aza indirmek amacıyla gün geçtikçe yeni yöntemler geliştirilmektedir [11].

Bir kültür bitkisinin gelişme dönemi içerisinde yabancı ot mücadelesi sonucu verim artışının en üst düzeye yaklaştığı noktayla yabancı ot mücadelesi yapılmaması halinde verim kaybının aniden başladığı nokta arasındaki süreye kritik periyot denilmektedir[12].

Kayseri İlinde yürütülen bu çalışmanın amacı; yöre için önemli gelir kaynağı olan şekerpancar ekim alanlarındaki yabancı ot türlerinin tespit edilmesi, bu yabancı ot türlerinin raslama sıklıkları ve yoğunluklarının saptanmasıdır. Bununla birlikte Kayseri İlinde yabancı otlarla mücadelede kritik periyodun tespit edilmesi amaçlanmıştır.

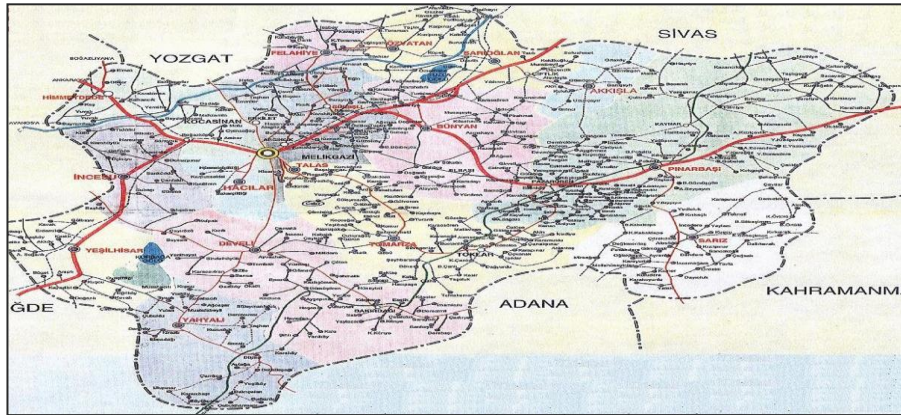
1. BÖLÜM

GENEL BİLGİLER VE LİTERATÜR ÇALIŞMASI

1.1 Araştırmanın Yapıldığı Bölgenin Genel Özellikleri

1.1.1.Kayseri İlinin Genel Konumu

Kayseri, İç Anadolu'nun güney bölümü ile Toros Dağlarının birbirine yaklaştığı bir yerde Orta Kızılırmak bölümünde yer alır. $37^0-45'$ ile $38^0-18'$ kuzey enlemleri ve $34^0-56'$ ile $36^0-58'$ doğu boylamları arasında bulunmaktadır. Doğu ve kuzeydoğusu Sivas, kuzeyi Yozgat, batısı Nevşehir, güneyi ise Adana ve Kahramanmaraş ile çevrilidir (Şekil 1.1). Kayseri ilinin yüzölçümü 16.917 km^2 dir. İlin yüz ölçümünün yaklaşık %40'ını tarım arazisi oluşturmaktadır. En düşük arazi oranı ise orman ve fundalık alanlardır. Kayseri orman yönünden oldukça fakirdir. İl deniz seviyesinden 1054 metre yükseklikte yer almaktadır. İlin en önemli ve en yüksek dağı 3916 metre yüksekliği ile Erciyes Dağıdır. Erciyes Dağı, göğsünde ve eteklerinde birçok tali volkan tepelerinin bulunduğu sönmüş bir küme volkandır. İlin önemli akarsularının başında Kızılırmak gelmektedir. Kızılırmak Nehrinin 128 kilometrelik bölümü Kayseri il sınırları içerisinde yer almaktadır. Kızılırmak'ın kolları olarak Sarımsaklı Suyu (55 km), Kestuvan Suyu (48 km) ve Değirmendere Suyu (32 km) bulunmaktadır.



Şekil 1.1. Çalışmanın Yapıldığı Orta Kızılırmak Bölümündeki Kayseri İli

1.1.2. Araştırma Yerinin İklimi

Kayseri İlinin birçok yerinde bozkır iklimi özellikleri vardır. Yazlar sıcak ve kurak, kışlar soğuk ve kar yağışlıdır. Yüksek yerlerde ise yayla iklimi hüküm sürer. Çalışmaların yürütüldüğü 2012-2013 yılına ait iklim verileri Tablo 1.1’de verilmiştir. Tablo 1.1’de de görüldüğü üzere, uzun yıllar ortalamasına göre Kayseri’de toplam 401.2 mm yağış düşmektedir. Araştırmanın yürütüldüğü 2012 yılında şeker pancarının gelişme mevsimi içerisinde (mayıs, haziran, temmuz, ağustos, eylül ve ekim) düşen toplam yağış miktarı 133,5 mm iken 2013 yılında ise 110,9 mm olmuştur. 2012-2013 yıllarında düşen toplam yağış miktarı, şeker pancarı gelişme mevsimi içerisindeki uzun yıllar ortalamasından (157,8 mm) daha düşük olarak gerçekleşmiştir.

Tablo 1.1. 2012 - 2013 Yılına Ait Kayseri İli İklim Verileri ve Uzun Yıllar Ortalaması

	Toplam Yağış (mm)			Ortalama Sıcaklık(°C)			Ortalama Nem (%)		
Aylar	2012	2013	UYO*	2012	2013	UYO*	2012	2013	UYO*
Ocak	36.5	59.9	34.7	-1.5	0.5	-1.8	76.5	76.4	76.2
Şubat	47.4	34.4	34.5	-3.1	5.3	0.0	77.2	63.0	73.2
Mart	47.2	45.1	42.8	2.1	8.1	4.9	67.9	57.9	66.6
Nisan	4.9	43.6	55.6	14.4	12.1	10.8	39.7	56.2	61.9
Mayıs	75	31.3	57.0	15.5	18.1	15.0	62.1	44.7	60.8
Haziran	31.9	12.6	37.0	21.4	21.1	19.3	44.8	38.7	54.8
Temmuz	1.5	3.4	12.1	23.2	22.5	22.6	39.1	36.9	49.9
Ağustos	0.0	0.8	5.9	22.9	22.5	22.1	38.8	36.0	50.0
Eylül	5.2	10.3	11.1	20.1	17.0	17.3	39.1	44.1	54.2
Ekim	19.9	52.5	34.7	13.3	9.2	11.5	62.9	58.9	64.0
Kasım	56.5	16.9	36.8	7.4	6.3	4.9	74.9	68.7	71.3
Aralık	64.3	25.4	39.0	3.1	-3.6	0.2	77.9	72.1	76.1
Toplam	390.3	336.24	401.2	11.56	11.59	10.56	58.4	54.5	63.2

UYO* : Uzun Yıllar Ortalaması (1975’den 2013’ e kadar 38 yıllık verilerin ortalamasıdır).

Meteorolojik verilerin yer aldığı Tablo 1.1. incelendiğinde uzun yıllar ortalamasına göre Kayseri’de yıllık ortalama sıcaklık 10,56 °C’dir. Şeker pancarı denemesinin yürütüldüğü 2012 yılı gelişme aylarındaki ortalama sıcaklık 19,4 °C iken, 2013 yılında ise ortalama sıcaklık 18,4 °C olup, gelişme aylarındaki uzun yıllar sıcaklık ortalamasından (17,96 °C) daha yüksek olarak gerçekleşmiştir.

Şeker pancarının 2012 gelişme aylarındaki ortalama nispi nem %47,8 iken 2013 yılında ise %43.23 olarak gerçekleşmiştir. Uzun yıllar ortalaması dikkate alındığında ise nispi nem %55.62 olup, ortalama nem uzun yıllar ortalamasının altında gerçekleşmiştir (Tablo 1.1).

1.1.3 Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri

İlde görülen iklim ve jeolojik yapı farklılıkları ile vejetasyondaki çeşitlilik değişik özelliklere sahip toprakların oluşumuna neden olmuştur. Kayseri’de I-IV. sınıf tarım arazileri 546.221 ha olup, genelde tarım bu araziler üzerinde yapılmaktadır. 1.136.101 ha’dan fazla alanı olan V-VIII. sınıf arazilerde de işlemeli tarım yapıldığı görülmektedir. Ancak bu araziler işlemeli tarıma uygun değildir. Tarım alanlarından sonra ikinci sırayı alan mera alanları ve orman alanları VII. sınıf araziler üzerinde yoğunlaşmaktadır [13].

Kritik periyot çalışmalarının yürütüldüğü deneme tarlasının 0-20 cm derinliğinden alınan toprak örneğinin Yeşilhisar Ziraat Odası’nda yapılan analiz sonuçları Tablo 1.2’de verilmiştir.

Tablo 1.2. Deneme Arazisine Ait Toprağın Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Ph	7.92
EC ms	1.82
Su İle Doymuşluk	71.50
Kireç %	20.19
Toplam Tuz %	0.08
Fosfor (P ₂ O ₅) kg/da	5.25
Potasyum (K ₂ O) kg/da	167.25
Organik Madde %	1.24

Toprak analiz laboratuvarında yapılan bazı fiziksel, kimyasal özellikleri ile bitki besin elementi içerikleri belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre; saturasyon değeri 71.5 ile

kil bünye sınıfında, pH 7.92 alkali reaksiyonu, tuzsuz % 0.08, yüksek oranda kireç %20.19 içermektedir. Organik madde % 1.24 ve bitkiye yararılı fosfor 5.25 kg/da ile yetersiz iken bitkiye yararılı potasyum bakımından 167.52 kg/da yeterli bulunmuştur.

1.2. Şeker Pancarı Hakkında Genel Bilgiler

1.2.1. Şeker Pancarının Tanımı ve Dünya Tarımında Yeri

Şeker pancarı (*Beta vulgaris* Saccharifera), Chenopodiaceae familyasına ait iki yıllık bir bitkidir. Birinci yılda kök ve kökün baş kısmından doğrudan doğruya çıkan yapraklar, ikinci yılda ise bitki kök gövdesinin başından dik olarak çıkan boyu 1-2 m olan bir sap meydana gelir. Bu sap, kökten tepeye kadar dallanır ve zamanı gelince çiçek açarak tohum verdikten sonra hayatıyeti sona erer. Şeker pancarı endüstri yönünden birinci yıl önemli olmakta ve şeker üretiminde kullanılmaktadır [14].



Şekil 1.2. Şeker Pancarı Bitkisinin Görünümü

Dünyada pancar şekeri üretimi yaklaşık 185.554 bin ton iken, tüketimi ise 175.491 bin tondur. Şeker pancarı üretiminde 1. sırada 41.073 bin ton ile Brezilya, 2. sırada 27.625 bin ton ile Hindistan, 3. sırada ise 16.805 bin ton ile Avrupa ülkeleri gelmektedir. Ülkemiz 2.367 bin ton ile 16. sırada yer almaktadır (Tablo 1.3).

Tablo 1.3. 2013 Yılına Ait Dünya Şeker Üretim ve Tüketim Verileri

DÜNYA ŞEKER ÜRETİMİ (Miktar 1000 Ton, Ham Değer)		DÜNYA ŞEKER TÜKETİMİ (Miktar 1000 Ton, Ham Değer)	
ÜLKELER			
BREZİLYA	41.073	HİNDİSTAN	25.625
HİNDİSTAN	27.625	AB	19.020
AB	16.805	ÇİN	16.304
ÇİN	14.182	BREZİLYA	13.484
TAYLAND	10.625	ABD	10.884
ABD	7.982	ENDONEZYA	6.522
MEKSİKA	7.580	RUSYA	5.870
PAKİSTAN	5.870	PAKİSTAN	4.674
RUSYA	5.163	MEKSİKA	4.648
AVUSTRULYA	4.508	TAYLAND	3.350
GUATEMALA	2.936	MISIR	3.196
ENDONEZYA	2.816	FİLİPİNLER	2.620
FİLİPİNLER	2.669	İRAN	2.600
KOLOMBİYA	2.469	TÜRKİYE	2.250
UKRAYNA	2.423	JAPONYA	2.241
TÜRKİYE	2.367	UKRAYNA	2.017
ARJANTİN	2.193		
G.AFRİKA	2.127		
DİĞER ÜLKELER	24.141	DİĞER ÜLKELER	52.203
DÜNYA TOPLAMI	185.554	DÜNYA TOPLAMI	175.491

Kaynak : The Czarnikow Sugar Review [15].

Dünyada üretilen toplam şekerin 37,28 milyon tonu şeker pancarından elde edilmiştir. Üretimi ve tüketimi 2 milyon ton ve üzeri olan ülkeler baz alınmıştır.

1.2.2. Toprak İstekleri ve Hazırlığı

Şeker Pancarı bitkisi derin kök salan bir bitki olması nedeniyle taban suyu 1.0 m den yakın olmayan derin profilli, su tutma kapasitesi yüksek, iyi havalandan, kaymak tabakası bağlamayan ve toprak asitliği nötre yakın (PH 6.5-7.5) olan topraklarda yüksek verimler alınmaktadır.

Şeker pancarı toprak hazırlığı sonbaharda mutlaka yapılmalıdır. Şeker pancarı bitkisi derin kök salan bir bitki olması sebebiyle mümkün olduğunca toprak derin işlenmelidir. Derin işlenmeyen toprakta köklerde çatallanmalar oluşmakta ve bu durum da bitki gelişimini etkileyerek verimin düşmesine neden olur. Tarladaki bitki gelişimini engelleyen pulluk tabanını kırmak için mutlaka 2-3 yılda bir dip kazan çekilmelidir.

Sonbahar sürümünün yapılması toprağın kış yağışlarını daha iyi almasını olanak sağlayarak, ilkbaharda uygun tohum yatağı hazırlığına kolaylık sağlayacaktır. İlkbaharda toprak yatağının düzgün, keseksiz ve tavında işlenmesi tohum ekiminde önemlidir.

1.2.3. Münavebe

Şeker pancarı üretiminde verim ve kaliteyi etkileyen en önemli faktörlerden biride çeşit seçimidir. Çeşit seçiminde bölgenin iklim ve toprak yapısına uygun olması, kök ve şeker veriminin yüksek olması, çimlenme ve sürme gücünün yüksek olması, hastalıklara ve zararlılara dayanıklı olması yüksek verim almada önemli kriterlerdir. Şeker pancarı bitkisinin tarımsal açıdan münavebe bitkisi olması toprağın korunmasına yardımcı olmaktadır.

1.2.4. Ekim, Seyreltme ve Tekleme

Şeker pancarı ekimine başlama zamanı, 0-5 cm derinlikteki toprak sıcaklığının 5-7 °C'yi bulduğu, İç Anadolu ve Geçit bölgelerinde Mart sonu Nisan ortası, Doğu Anadolu'da Nisan sonunda yapılmaktadır. Ekim derinliği ise 3-4 cm olacak şekilde yapılır. Seyreltme ve tekleme işlemi, şeker pancarı bitkisinin 4-5 yapraklı döneminde 20-24 cm aralıklarla yapılmalıdır. Tarlada 20-24 cm sıra üzeri aralığında 9000-11000 bitki bulunmaktadır.

1.2.5. Çapalama ve Yabancı Otlarla Mücadele

Şeker pancarında ilk çapalama şeker pancarı bitkisi 4-5 yapraklı döneme geldiğinde, ikinci çapalama ise pancar bitkisi sıra arasını kapatmadan önceki dönemde yapılmalıdır. Şeker pancarında yabancı otla mücadele çok önemlidir. Yabancı otlarla erken dönemde mücadele yapılması, şeker pancarı bitkisinde yüksek verim ve kaliteyi artırıcı etkiye sahiptir.

1.2.6. Gübreleme

Şeker pancarı beslenmesinde azot (N), fosfor (P_2O_5) ve potasyum (K_2O) önemlidir. Şeker pancarı bitkisi hasada kadar topraktan yüksek miktarda N, P_2O_5 , K_2O kaldırır. Azotlu gübrelemenin yarısı toprak hazırlığında tırmık altına diğer yarısı ise, en son ot çapasına kadar verilmelidir. Fosfor toprakta hareketsiz olduğu için 2/3'ü sonbahar

sürümünde taban gübresi olarak, 1/3'ü ise ilkbahar tohum yatağı hazırlığında azot gübresi ile beraber verilmelidir. Potasyumda ön görülen gübrelemenin tamamı sonbaharda taban gübresi olarak pulluk altına verilmelidir. Şeker pancarı gübrelemesinde toprak analiz sonuçlarında göz önüne alınarak, N= 20-24 kg/da, P= 15-20 kg/da, K=12-15 kg/da verilmelidir. Şeker pancarı tarımında mikro besin elementi olarak çinko (Zn) ve Bor (B) kullanımı bitki gelişimi açısından önemlidir.

1.2.7. Sulama

Ülkemizde şeker pancarında sulama sistemi çoğunlukla yağmurlama sulama şeklinde yapılmaktadır. Şeker pancarının yetiştirme periyodu boyunca tükettiği su miktarı 700-800 mm'dir. Sulama suyunun aralığını iklim, bitki ve toprak yapısı belirlemektedir. Şeker pancarında en fazla su tüketimi Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarıdır.

1.2.8. Hasat

Orta Anadolu'da şeker pancarı ekimden 180 gün sonra hasat olgunluğuna ulaşır. Hasat genelde ekim ayı başlarında başlar. Daha erken yapılan sökümelerde kök verim kaybı ile birlikte şeker içeriğinin düşük çıkmasına neden olur. Ülkemizde şeker pancarı çoğunlukla makine ile hasat edilmektedir. Makinalı hasatta, ekimin düzgün yapılması çok önemlidir.

1.3. Önceki Çalışmalar

1.3.1. Yabancı Ot Sürveyi İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Şekerpancarı alanlarında sorun olan yabancı otların tanılanması ve yoğunluklarının saptanması amacıyla Türkiye'de ve Dünyada çeşitli araştırmalar yapılmıştır.

Erzurum şekerpancarı ekim alanlarında yapılan çalışmada *Fumaria officinalis* L., *Euphorbia falcata* L., *Polygonum aviculare* L., *Matricaria chamomilla* L., *Vicia* spp., *Senecio vulgaris* L., *Anagallis arvensis* L., *Atriplex* spp. ve *Agropyron repens* L.'e sık rastlandığı belirtilmiştir [16].

Amerika Birleşik Devletleri'nde şekerpancarı alanlarına ekonomik önem taşıyan yabancı ot tür sayısı 51, kendi gelen bitki (önceki yıllarda ekilmiş ve tohum dökmek suretiyle daha sonraki yıllarda tarlada yabancı ot olarak ortaya çıkan kültür bitkileri)

sayısı 5 tir. Bu yabancı otlardan 45'i tek ve 6'sı çok yıllıktır. Bunlar içerisinde en önemli 8 yabancı ot; *Amaranthus retroflexus* L., *Avena fatua* L., *Chenopodium album* L., *Cirsium arvense* L., *Convolvulus arvensis* L., *Echinochloa crus-galli* L., *Helianthus annuus* ve *Kochia scoparia* L. dir [17].

Ülkemizde şeker pancarlarında yaygın olan yabancı otların, *Papaver rhoeas* L. (gelincik), *Galium aparine* L. (yapışkan ot), *Lactuca serriola* L. (yabani marul), *Sonchus arvensis* L. (tarla eşek marulu), *C. arvense* (Köy göçüren), *Capsella bursa-pastoris* (L.) Med. (çoban çantası), *Centaurea cyanus* L. (gökbaş), *Urtica urens* L. (küçük ısırgan), *A. retroflexus* (horoz ibiği), *C. arvensis* (tarla sarmaşığı), *Lamium amplexicaule* L. (ballıbaba), *Equisetum arvense* L. (kırkboğum), *Sinapis arvensis* L. (yabani hardal), *C. album* (kazayağı), *Ranunculus arvensis* L. (tarla düğün çiçeği), *Solanum nigrum* L. (köpek üzümü), *A. fatua* (yabani yulaf), *E. crus-galli* (Darıcan), *Atriplex hastata* L. (karapazı), *Rumex acetosella* L. (küçük kuzu kulağı) ve *Thlaspi arvense* L. (çayır akça çiçeği) olduğu belirtilmektedir [18]. Yabancı ot Adapazarı ve Eskişehir'de şeker pancarında verim ve kalite üzerinde değişikliklere sebep olan yabancı otların Adapazarı'nda *Solanum*, *Chenopodium*, *Echinochloa*, *Phalaris*, *Veronica*, *Anagallis*, *Alopecurus*, *Galium*, *Amaranthus*, *Polygonum*, *Papaver*, *Sonchus*, *Abutilon*, *Datura* ve *Convolvulus*; Eskişehir'de ise *Sinapis*, *Papaver*, *Chenopodium*, *Amaranthus*, *Descurania*, *Veronica*, *Avena*, *Vaccaria*, *Salsola*, *Kochia* ve *Polygonum* cinslerine girdikleri belirlenmiştir. Ayrıca Pasinler şekerpancarı üretim alanlarında *Salsola*, *Tragopogon*, *Sinapis*, *Linaria*, *Kochia*, *Avena*, *Chenopodium*, *Centaurea*, *Cirsium*, *Equisetum* ve *Vaccaria* cinslerine mensup bitkilere sık rastlandığı belirlenmiştir [18].

Tokat Kazova'da şekerpancarı tarlalarında yapılan survey çalışmalarında en önemli yabancı ot türlerinin *C.arvensis*, *Seteria* spp., *E.crus-galli*, *A. retroflexus*, *C. arvense*, *C. album* ve *S. nigrum* olarak saptanmıştır [19].

Kazova (Tokat)'da şeker pancarı alanlarında yapılan çalışma sonucunda 35 familyaya ait 104 yabancı ot türü saptanmış, tüm türlerin ortalama yoğunlukları 23.12 adet/m² dir. Kazova şeker pancarı ekim alanlarının %50 sinden fazlasında rastlanan ve yoğunluğu 1 bitki/m² üzerinde olan tür sayısının 7 ve bu sayının ilçeler düzeyinde Tokat Merkez ilçede 8, Pazar'da 10 ve Turhal'da ise 5 adet olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca yapılan surveylerde *Chenopodium* spp., *Amaranthus* spp., *C. arvensis* ve *S.nigrum* 'un Kazova

genelinde en önemli türler arasında yer aldığı saptanmıştır. Yine aynı çalışmada kurulan deneme alanlarında toplam 28 yabancı ot türüne rastlanmıştır, 1 bitki/m²'nin üzerindeki yabancı ot tür sayısı 10 adet bulunmuş, 10 bitki/m²'nin üzerinde yoğunluğa sahip türlerin ise sırasıyla *E. crus-galli* (%31.1), *C. arvensis* (%25), *S. nigrum* (%23.2) olduğu ve bu üç türün birlikte toplam yoğunluğunun %79.3'nü oluşturduğu tespit edilmiştir [19].

Erzurum yöresine yapılan çalışmada 27 familyaya ait 100 farklı yabancı ot türü belirlenmiş ve en önemli türleri sırasıyla; *C. album*, *A. retroflexus*, *S. arvensis*, *C. arvensis*, *C. arvense* ve *A. fatua* olarak ifade edilmiştir [20].

Türkiye Şeker Fabrikaları Anonim Şirketi (T.S.F.A.S), Şeker Enstitüsü Etimesgut Deneme İstasyonunda 1998-1999 yılları arasında yürüttüğü çalışmada şeker pancarında rastladığı yabancı otları *S.nigrum*, *C.album*, *Xanthium strumarium* L., *A. retroflexus*, *Chrozophora tinctoria* L. ve *Heliotropium europaeum* L. olarak sıralamıştır [21].

Kahramanmaraş İli ve İlçelerinde 2000-2001 yılları vejetasyon döneminde şeker pancarı ekim alanlarında yapılan sürveyler sonucunda; 1 parazitik, 1 tohumuz, 2 monokotiledon (tek çenekli) ve 18 dikotiledon (çift çenekli) olmak üzere 22 familyaya ait 41 yabancı ot türü saptanmıştır. Kahramanmaraş genelinde en önemli yabancı otlar sırasıyla; *A. retroflexus*, *C. album*, *C. arvensis*, *S. nigrum*, *S. arvensis* olarak saptanmıştır [22].

Erzurum'da 2005 yılında şekerpancarında yabancı ot için kritik periyodun belirlenmesi için yapılan çalışmada *A. retroflexus*, *C.album*, *C. arvense*, *P. aviculare*, *Lamium amplexicaule* L. ve *C. arvensis* en yoğun yabancı otlar olarak tespit edilmiştir [23].

Kastamonu ili Taşköprü ilçesi sarımsak (*Allium sativum* L.) alanlarındaki yabancı otların tespiti amacıyla 2010 yılı yetiştirme sezonunda yabancı ot sürveyi yapılmıştır. Sürvey Taşköprü ilçesini temsil edecek şekilde 23 tarlada yapılmış olup yabancı ot haritasını çıkarmak amacıyla sürvey yapılan alanların koordinatları alınmıştır. Sürvey sonucuna göre rastlama sıklığı açısından ilk 10 tür *Convolvulus arvensis* L. (% 91.30), *Chenopodium album* L. (% 82.61), *Medicago* spp. (% 69.56), *Amaranthus retroflexus* L. (% 65.21), *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv (% 60.86), *Sinapis arvensis* L.

(%56.52), *Sonchus arvensis* L. (% 56.52), *Cirsium arvense* L. (% 52.17), *Polygonum aviculare* L. (% 47.83), *Galium aparine* L. (% 30.43) olarak belirlenmiştir [24].

1.3.2. Yabancı Ot Kontrolü İçin Kritik Periyodun Belirlenmesi İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Erzurum’da 2005 yılında şekerpancarı ekim alanlarında yapılan çalışmada optimum yabancı ot mücadelesi zamanının (kritik periyot) belirlenmesi hedeflenmiştir. Bu çalışmalar sonucunda kabul edilebilir şekerpancarı verimini sağlamak için şeker pancarının ürün çıkışından 8. hafta sonrasına kadar yabancı otsuz tutulması gerektiğini ve m²’de 217.5 adet yabancı ot bulunduğunu, yabancı otlarla kritik periyodun, ürün çıkışından 8. hafta sonrasına kadar sürdüğü belirtmişlerdir.[23].

Tane mısır ve slajlık mısırdaki yabancı ot kontrolü için kritik periyodun belirlenmesi için Güney Ontario da yapılan çalışmada mısır gelişiminde kritik periyot başlangıcı 3-14 yapraklı dönem olarak değişmekte ancak kritik süre sonunda daha az değişkenlik olmakta ve ortalama 14 yapraklı bir dönemde sona ermektedir [25].

Fasulyede kritik periyodu belirlemek amacıyla Kamerun’da yapılan bir diğer denemede, yabancı otların yetişmesine izin verildiği dönemde ürün veriminde azalma tespit edilirken, yabancı otların kontrol edildiği dönemde verim artışı saptanmıştır. 1993’de Dschang’da, 1995 yılında ise Yaounde’de yürütülen denemede, kritik periyodun çıkıştan hemen sonra başlayıp iki yapraklı döneme kadar sürmesi gerektiği, diğer denemelerde ise ilk yapraklı dönem ile baklaların oluşmaya başladığı dönem arası olduğu tespit edilmiştir [26].

Erzincan’da fasulyede yapılan bir çalışmada ortaya çıkan sonuçlara göre ise; m²’de 119,2 adet yabancı ot bulunan denemede, yabancı otlarla mücadelede kritik periyodun, çıkıştan sonraki 3–7. haftalar arası olduğu, m²’de 42 adet yabancı ot bulunan denemede ise, 7–8. haftalar arasında olduğu bulunmuştur [27].

Yunanistan’da pamukta 4 deneme yapılmıştır. Ürün çıkışından sonra 3 haftadan daha fazla süre var olan yabancı otların pamuk liflerinde ve ürün büyümesinde önemli azalmalara sebep olduğu belirlenmiştir. Ancak ürün çıkışından sonraki 11 haftadan sonra çıkan yabancı otların ürünleri kötü bir şekilde etkilemediği saptanmıştır. Deneme sonuçlarına göre ürün çıkışından sonraki 11 haftalık yabancı ot kontrolünün, pamukta ürün verimi açısından önemli olduğu tespit edilmiştir [28].

Pamukta yabancı ot mücadelesi için 1999-2002 yılları arasında Türkiye'nin Güneydoğusunda 4 yıllık için yapılmıştır. Kritik periyodun başlangıcı ve bitişi temel olarak %5 kabul edilebilir verim kaybı düzeylerine uygun lojistik tarafından ve Gompertz denklemleri, oransal verim verileri, artan derece gün olarak belirlenmiştir. CPWC (Critical Period of Weed Competition) başlangıcı mevcut yabancı ot türleri ve yoğunluklarına bağlı olarak 100-159 GDD ve bitişi 1006'den 1174 'e kadar değişmektedir [29].

Hatay'da yerfistiğinde yabancı ot mücadelesinde esas alınan kritik periyodun ve önemli yabancı otların minimum, optimum ve maksimum çimlenme sıcaklıklarının araştırıldığı çalışmada, elde edilen sonuçlara göre; % 2.5 verim kaybı esas alındığında kritik periyot 0-2335 GGD (Günlük Gelişme Derecesi), % 5 verim kaybı esas alındığında kritik periyot 0-1981 GGD ve %10 verim kaybı esas alındığında kritik periyot 0-1620 GGD olarak hesaplanmıştır. Minimum, optimum ve maksimum çimlenme sıcaklıkları, sırasıyla, *Amaranthus retroflexus* L. (Kırmızı köklü tilki kuyruğu) için; 10, 30 ve 40 °C, *Portulaca oleracea* L. (Semiz otu) için 10, 30-35 ve 40 °C ve *Xanthium strumarium* L. (Domuz pıtrağı) için 10, 30 ve 40 °C olarak bulunmuştur [30].

Mısırda yabancı ot mücadelesi için kritik periyodun belirlenmesi amacıyla Türkiye'nin Karadeniz Bölgesinde 2001 ve 2002 yıllarında yapılmıştır. Denemeler yabancı otları ve yabancı otsuz dönemde yabancı otun artması süresince ürünün çıkışından 0 ile 12 hafta aralıklarla kurulmuştur. %2.5, %5, %10 kabul edilebilir bir verim kaybı seviyesine göre pırasa yabancı ot kontrolü için kritik dönem uygun lojistik ve oransal verim verileri Gompertz denklemleri ile hesaplanmıştır. %5 verim kaybı düzeyinde mısır bire beş yaprak düzeyine geldiğinde CPC (Corn Products Company) 5 hafta olmuştur. CPWC %2,5 verim kaybı düzeyinde 0 WAE de başlayıp 8.9 WAE(Weeks After Emergence) de sonlandığında 8.9 haftadır. %10 verim kaybı düzeyinde CPWC 2.1 WAE de başlayıp 3.8 WAE de sonlandığında 1.7 hafta olarak belirlenmiştir [31].

Erzurum'da patatesteki yapılan çalışmada, % 10'luk verim kaybına göre patates dikiminden sonraki 14. gün rekabetin başlangıcı, 49. gün rekabetin bittiği günler, % 5'lik verim kaybına göre 7. gün rekabetin başlangıcı, 72. gün ise rekabetin bittiği gün olarak belirlenmiştir. Buna göre patates dikiminden itibaren % verim kaybına göre 14. gün ile 49. günler veya 7. gün ile 72. gün arasında yapılacak çapalama işlemi veya kimyasal ilaçlama ile yabancı otların yok edilmesi verimi artırdığı gibi yabancı otlarla

mücadelede zaman ve işgücü kullanımının daha ekonomik olması açısından bu çalışma orjinal bir şekil kazanmıştır [32].

Erzurum'da marulda tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlı olarak kurulmuş olan denemede, parseller fide dikiminden sonra 10, 20, 30, 40 ve 50 gün süre ile hem yabancı otlu hem de yabancı otsuz tutulmuş, buna ek olarak yetiştiricilik süresince yabancı otlu ve otsuz tutulan parseller kontrol olarak değerlendirilmiştir. Araştırma sonunda, kabul edilebilir marul verimini sağlamak için marul yetiştiriciliği yapılan alanların fide dikiminden itibaren ilk 13 gün yabancı otsuz tutulması gerektiği belirlenmiştir [33].

Pırasa da yabancı ot mücadelesi için kritik dönemi belirlemek ve yabancı otun biokütlesi üzerine etkilerini araştırmak amacıyla 2002 ve 2003 yıllarında Mersin de bir çalışma yürütülmüştür. %5 kabul edilebilir bir verim kaybı seviyesine göre pırasa yabancı ot kontrolü için kritik dönem uygun lojistik ve oransal verim verileri Gompertz denklemleri ile hesaplanmıştır. Yabancı ot kontrolü için kritik dönem başlangıcı 2002 yılında dikimden sonra 7 gün, 2003 yılında ise dikimden sonra 12 gün olarak belirlenmiştir. Yabancı ot kontrolü için kritik dönemi sonunda 2002 yılında dikimden sonra 85 gün, 2003 yılında dikimden sonra 60 gün olmuştur. Çalışmanın sonucu olarak pırasada %5'i aşan verim kayıplarını önlemek için dikimden sonra 7 gün ile 85 gün arası yabancı otsuz tutulması gerektiği düşünülmektedir [34].

Kış mercimeği (Cv. Sazak-91) yabancı ot kontrolünde kritik periyotu belirlemek amacıyla 1998-1999 ve 2003-2004 yılı üretim sezonunda yürütülen çalışmada kritik periyodun başlangıcı ve bitişi temel olarak %5 kabul edilebilir verim kaybı düzeylerine uygun lojistik ve Gompertz denklemleri, oransal verim verileri, yabancı ot-karışım ve yabancı ot serbest dönemi boyunca, artan derece gün olarak tahmin edilmiştir. Sonuçlar ilk yıl CPWC için tohumu verimi için 237 ve 846 GDD arasında, ikinci yıl için 123 ve 820 GDD arasında, CPWC biomas için ilk yıl 216 ve 820 GDD, ikinci yıl 212 ve 374 GDD arasında olduğu belirlenmiştir. Böylece yabancı ot kontrolü kış mercimeğindeki %5 verim kaybını önlemek için ilkbaharda bitki çıkışının başlangıcından sonraki ilk 7.hafta yapılmalıdır [35].

Güney İran da Shushtar Üniversitesi'nde 2008 yılında yapılan bir çalışmada mısır bitkisinde kritik periyodu belirlemek amacıyla tesadüf bloklarında 12 parsel de 3

tekerrürlü olarak deneme kurulmuştur. Denemeler 2 adet değerlendirmeden oluşmaktadır. Yabancı otlu tutulma süresinin artırılması önemli ölçüde mısır verimi azalmıştır. Yabancı ot kontrolünde kritik periyot için 5-9 yapraklı (17-36 DAP) döneminde verim kaybını %5 oranında verim kaybını önlemiştir. Bu periyot %10 verim kaybını önlemek için 6-8 yapraklı dönemidir(21-29 DAP). Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar yabancı ot kontrolü maksimum tane verimi sağlamak için 5. İle 9. yaprak aşamaları arasında yapılması gerektiğini göstermektedir [36].

2. BÖLÜM

MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

Bu çalışmanın materyalini yabancı otlar, GPS cihazı, herbaryum presi, fotoğraf makinesi, binoküler, mikroskop vb laboratuvar malzemeleri ile teşhis kitapları oluşturmuştur. Kritik periyot çalışmasında şeker pancarı tohumu olarak KWS Türk Tarım Tic. A.Ş. tarafından üretilen Valentina çeşidi kullanılmıştır. Arazi çalışmaları Kayseri ilinin Yeşilhisar ilçesinde yürütülmüştür.

2.2. Yöntem

2.2.1 Kayseri ili Şeker Pancarı Ekim Alanlarındaki Yabancı Ot Türlerinin Belirlenmesi

2.2.1.1. Yabancı Ot Türlerinin Saptanması ve Popülasyon Ölçümü

Kayseri ili ve ilçelerinde 2012-2013 yıllarında yapılan bu çalışma şeker pancar ekim alanlarında bulunan yabancı ot türlerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüş olup, farklı rakımlara sahip Kayseri merkez (Kocasinan, Melikgazi) (1054 m), Yeşilhisar (1100 m), Sarioğlan (1148 m), Develi (1150m), Bünyan (1375 m), Pınarbaşı (1520 m) ilçelerinde yürütülmüştür. Çalışmanın yürütüldüğü bu ilçeler yoğun üretimin (10.000 dekar üzeri) yapıldığı alanlardır.

Tablo 2.1’de görüleceği üzere yapılan sürvey çalışması Kayseri ili toplam şeker pancar sahasının, 120.149 dekar alanı ile % 85’ni oluşturmaktadır. İl merkezinin ve ilçelerin şeker pancarı ekim alanları ve yapılacak sürvey sayısı Tablo 2.1’de gösterilmiştir.

Sürvey amacıyla girilen tarlaların sahip olduğu alana göre 5 dekara kadar alanı olan tarlalarda 4, 5-10 dekar alanlarda 6, 10-20 dekar alanlarda 8, 20-50 dekarlık alanlarda

12, ve daha büyük alanlarda 16 kez 1 m²'lik çerçeveler atılarak sayım yapılmıştır. Sayım yapılan alanların birbirinden uzakta olmalarına dikkat edilmiştir. Sürvey amacıyla seçilen tarlalarda tarla kenarında 10 m içeriden başlanarak kenar tesirinin kaldırılmasına dikkat edilmiş olup, sürveyler yabancı otların teşhislerinin kolayca yapılacağı dönemlerde yapılmıştır.

Tablo 2.1. Kayseri İlinde Sürveyi Yapılan Yerler ve Sürvey Yapılan Tarla Sayıları

İlçe Adı	Şeker Pancar Ekilen Alan (da)	Örnekleme Sayısı
Kayseri Merkez (Kocasinan-Melikgazi)	31.161	30
Akkışla	410	-
Bünyan	12.369	8
Develi	17.081	14
Felahiye	1.157	-
İncesu	8.920	-
Özvatan	1.792	-
Pınarbaşı	11.282	6
Sarıoğlan	15.799	7
Tomarza	3.049	
Yahyalı	5.873	-
Yeşilhisar	32.457	35
TOPLAM	141.350	100

Kayseri İli ve İlçelerine Ait Şeker Pancarı Ekim Alanı [37].

Toplanan bitkilerin teşhisi Flora of Turkey [38] adlı eserden yararlanılarak yapılmıştır. Bazı türlerin teşhisi Erciyes Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümünde yaptırılmıştır. Yabancı otların Türkçe isimleri [39] ve [40]'den yararlanılarak verilmiştir.

2.2.1.2. Popülasyon Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

Yabancı ot türlerinin il merkezindeki ve ilçelerdeki rastlama sıklıkları ve yoğunlukları (bitki/m²) her tür için ayrı ayrı olarak aşağıdaki formülle hesaplanmıştır. Rastlama

sıklığı, herhangi bir türün ölçüm yapılan bölgede kaç tarlada rastlanmıŖsa bu sayı bölgedeki toplam ölçüm yapılan tarla sayısına bölünerek bulunmuŖtur.

- $RS = N/M \cdot 100$
- $RS = \text{Rastlanma sıklığı (\%)}$
- $N = \text{Her türün bulunduğu ölçüm sayısı}$
- $M = \text{Yapılan toplam ölçüm sayısı}$

Yoğunluk (bitki/m^2) ise o sayım noktasında yapılan sürveylerdeki toplam m^2 ‘deki bitki sayısı yapılan sürvey adedine bölünerek türlerin tek tek yoğunlukları hesaplanmıŖtır [41].

2.2.2. Kritik Periyodun Belirlenmesi

Kayseri ili Ŗeker pancarı ekim alanlarındaki yabancı otlar ile en uygun mücadele zamanının belirlenmesi için yapılan çalışmalar, 2012 yılında tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak yürütölmüŖtür. Pinomatik mibzerle sıra üzeri 12 cm, sıra arası 45 cm olacak Ŗekilde 13.04.2012 tarihinde Ŗeker pancarı ekimi gerçekteŖmiŖtir. Ŗeker pancarı bitkilerinin sıraları belli olacak kadar çimlenme olduktan sonra her tekerrürdeki toplam 12 parsel ve her parselde 4 sıra Ŗeker pancarı olacak Ŗekilde parselizasyon yapılmıŖtır (Ŗekil 2.1). Ŗeker pancarı 3-4 yapraklı döneme geldiğinde 12 cm olan sıra üzeri tekleme yapılarak sıra üzerleri 24 cm olarak ayarlanmıŖtır. Ŗeker pancarındaki parsel uzunlukları 5 m olarak ayarlanmış olup, her parselde 4 sıra ve bu parsellerdeki kenar sıralar kenar tesiri olarak bırakılıp ortada 2 sıra değerlendirmeye alınmıŖtır. Deneme 12 karakterli, 48 parselden meydana gelmiŖ olup, deneme deseni Tablo 2.2’de çalışmada değerlendirilen karakterler ise Tablo 2.3’de belirtilmiŖtir.

Ŗeker pancarında yabancı otla mücadele işlemleri 05.05.2012 tarihinde başlamıŖ ve Tablo 2.2’de verilen deneme desenine göre iki hafta aralıklarla 22 hafta devam etmiŖtir. Yabancı otla mücadele işlemleri elle ve çapalama ile yapılmıŖtır.

Parsellere ilk su 17.04.2012’de, İkincisi 29.04.2012’de, üçüncüsü 14.05.2012’de, dördüncüsü 28.05.2012’de, beşincisi 22.06.2012’de, altıncısı 08.07.2012’de, yedincisi

18.07.2012’de sekizincisi 05.08.2012’de dokuzuncusu 22.08.2012’de ve onuncusu 02.09.2012’de olmak üzere 10 defa yağmurlama sulama şeklinde verilmiştir.

Tablo 2.2. Kayseri İli Yeşilhisar İlçesinde Şekerpancarında Kritik Periyot Deneme Deseni

Parsel	1.Blok	2. Blok	3. Blok	4. Blok
1	2 hafta yabancı otsuz hasada kadar yabancı otlu	10 hafta yabancı otlu hasada kadar yabancı otsuz	10hafta yabancı otsuz hasada kadar yabancı otlu	Sezon boyunca yabancı otsuz
2	4 hafta yabancı otsuz hasada kadar yabancı otlu	4 hafta yabancı otlu hasada kadar yabancı otsuz	2 hafta yabancı otlu hasada kadar yabancı otsuz	8 hafta yabancı otsuz hasada kadar yabancı otlu
3	6 hafta yabancı otsuz hasada kadar yabancı otlu	6 hafta yabancı otsuz hasada kadar yabancı otlu	10 hafta yabancı otlu hasada kadar yabancı otsuz	Sezon boyunca yabancı otlu
4	8 hafta yabancı otsuz hasada kadar yabancı otlu	4 hafta yabancı otsuz hasada kadar yabancı otlu	4 hafta yabancı otlu hasada kadar yabancı otsuz	4 hafta yabancı otsuz hasada kadar yabancı otlu
5	10hafta yabancı otsuz hasada kadar yabancı otlu	2 hafta yabancı otlu hasada kadar yabancı otsuz	8 hafta yabancı otsuz hasada kadar yabancı otlu	8 hafta yabancı otlu hasada kadar yabancı otsuz
6	Sezon boyunca yabancı otsuz	Sezon boyunca yabancı otlu	4 hafta yabancı otsuz hasada kadar yabancı otlu	10hafta yabancı otsuz hasada kadar yabancı otlu
7	2 hafta yabancı otlu hasada kadar yabancı otsuz	8 hafta yabancı otsuz hasada kadar yabancı otlu	2 hafta yabancı otsuz hasada kadar yabancı otlu	4 hafta yabancı otlu hasada kadar yabancı otsuz
8	4 hafta yabancı otlu hasada kadar yabancı otsuz	4 hafta yabancı otlu hasada kadar yabancı otsuz	6 hafta yabancı otsuz hasada kadar yabancı otlu	10 hafta yabancı otlu hasada kadar yabancı otsuz
9	6 hafta yabancı otlu hasada kadar yabancı otsuz	Sezon boyunca yabancı otsuz	4 hafta yabancı otlu hasada kadar yabancı otsuz	2 hafta yabancı otlu hasada kadar yabancı otsuz
10	8 hafta yabancı otlu hasada kadar yabancı otsuz	8 hafta yabancı otlu hasada kadar yabancı otsuz	Sezon boyunca yabancı otlu	4 hafta yabancı otlu hasada kadar yabancı otsuz
11	10 hafta yabancı otlu hasada kadar yabancı otsuz	10hafta yabancı otsuz hasada kadar yabancı otlu	8 hafta yabancı otlu hasada kadar yabancı otsuz	2 hafta yabancı otsuz hasada kadar yabancı otlu
12	Sezon boyunca yabancı otlu	2 hafta yabancı otsuz hasada kadar yabancı otlu	Sezon boyunca yabancı otsuz	6 hafta yabancı otsuz hasada kadar yabancı otlu



Şekil 2.1. Deneme Ekim Alanın Parselizasyonu

Tablo 2.3. Şekerpancarında Kritik Periyot Çalışmalarında Ele Alınan Karakterler

		1	
2 hafta yabancı otsuz, hasada kadar yabancı otlu			2 hafta yabancı otlu, hasada kadar yabancı otsuz
		2	
4 hafta yabancı otsuz, hasada kadar yabancı otlu			4 hafta yabancı otlu, hasada kadar yabancı otsuz
		3	
6 hafta yabancı otsuz, hasada kadar yabancı otlu			6 hafta yabancı otlu, hasada kadar yabancı otsuz
		4	
8 hafta yabancı otsuz, hasada kadar yabancı otlu			8 hafta yabancı otlu, hasada kadar yabancı otsuz
		5	
10 hafta yabancı otsuz, hasada kadar yabancı otlu			10 hafta yabancı otlu, hasada kadar yabancı otsuz
		6	
Sezon boyunca yabancı otsuz (kontrol)			Sezon boyunca yabancı otlu (kontrol)

Deneme alanındaki yabancı ot tür ve yoğunluğunu belirlemek amacıyla yabancı otların yok edilmesi işlemi yapılmadan önce 4 tekerrürdeki o parsellere ait alanlara birer kez çerçeve atılmak suretiyle çerçeve içerisine düşen yabancı otlar ve yoğunlukları belirlenmiştir. Bu işlem bütün parsellerde yapılmıştır.

2.2.2.1. Denemenin İstatistikî Değerlendirilmesi

Parsellerden elde edilen verimler, dekara çevrilmiş, sezon boyu yabancı otsuz parselden elde edilen verime oranlanarak nisbî verim hesaplanmıştır. Çalışmalarda kullanılan Günlük Gelişme Derecesi (GGD) hesaplanmıştır [42]. Burada temel sıcaklık 3°C olarak kabul edilmiştir. Bir günün en yüksek sıcaklık değeri (T_{max}) 30°C, en düşük sıcaklık değeri (T_{min}) 15°C alınmıştır.

T_{max} için 30 °C'den yüksek sıcaklıklar 30 °C ve T_{min} için ise 3°C'nin altındaki sıcaklıklar 3°C olarak alınmıştır. GGD için denemeye Data Logger yerleştirilmiş sıcaklıklar günlük olarak Data Loggerda toplanmıştır. Daha sonra veriler bilgisayara aktarılarak GGD hesaplamaları yapılmıştır. Böylece yabancı ot alım zamanları GGD hesaplamaları üzerinden belirlenmiştir.

- $GGD = [(T_{max} + T_{min}) / 2] - T_b$
- GGD= Günlük Gelişme Derecesi

T_{max} : bir günün en yüksek sıcaklık değeri (°C), T_{min} : bir günün en düşük sıcaklık değeri (°C), T_b : baz sıcaklık.

Yabancı otlarla mücadelede kritik periyodu (YOMKP) hesaplamak için, oransal veriler PROC NLMIXED prosedürüne bağlı olarak regresyon analizine tabi tutulmuştur. Gompertz denklemi, artan yabancı ot kontrolü süresinin şekerpancarı verimine etkisini, logistic eşitlik ise artan yabancı ot miktarı süresinin şeker pancar verimi üzerinde etkisini belirlemek amacı ile kullanılmıştır [43].

Gompertz denklemi;

- $Y = a * \exp [-b * \exp (-k * G)]$

Y= oransal verim (OV), a= asimptot, G= yabancı otsuz bırakılma periyodunun uzunluğuna göre toplam GGD (şekerpancarının çimlendikten sonraki günlerin sıcaklık toplamı °C) ve b ve k= sabitler.

Logistic denklemi aşağıdaki gibidir:

Artan yabancı ot miktar süresinin şekerpancarı verimine etkisi

$$Y = \left[\frac{1}{\exp(C * (X - D)) + F} + \frac{F - 1}{F} \right] * 100$$

Y: oransal verim (OV), a: asimptot, G: yabancı otlu bırakılma periyodunun uzunluğuna göre toplam GGD (gün °C), d: sapma veya dönüm noktası (gün) ve c, f: sabitler.

2.2.2.2 Yabancı Otların Şeker Oranına Etkilerinin Araştırılması

Deneme alanındaki şeker pancarı gelişme devresinden hasada geldiği 06.10.2012 tarihine kadar farklı sürelerde yabancı otlu ve yabancı otsuz bırakılan parsellerin verimlerini belirlemek için, her parsel ayrı ayrı elle hasat edilmiştir. Deneme alanındaki yabancı ot tür ve yoğunluğunu belirlemek amacı ile muamelesiz otlu parsellerdeki yabancı otların tamamı toplanmıştır. Hasadı yapılan şekerpancarları tartılarak, her parselde ayrı ayrı olmak üzere şeker pancarı kök numuneleri alınmıştır. Kayseri Şeker Fabrikası Laboratuvarında işlenerek şeker oranları her parsel için ayrı ayrı tespit edilmiştir.

Kayseri ili Yeşilhisar ilçesi şekerpancarı ekim alanlarındaki yabancı otlarla en uygun mücadele zamanının belirlenmesi amacı ile kurulan denemde, farklı zamanlarda yabancı ot mücadelesi yapılmıştır. Tablo 2.2.'de verilen kritik periyot deneme desenine göre 2012 yılında yapılan yabancı otla mücadele işlemi sonucunda, parsellerin durumu Şekil 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 2.11, 2.12 ve 2.13'de verilmiştir.



Şekil 2.2. 2 Hafta Yabancı Otsuz, Hasada Kadar Yabancı Otlı Parsel



Şekil 2.3. 2 Hafta Yabancı Otlı, Hasada Kadar Yabancı Otsuz Parsel



Şekil 2.4. 4 Hafta Yabancı Otsuz, Hasada Kadar Yabancı Otlı Parsel



Şekil 2.5. 4 Hafta Yabancı Otlı, Hasada Kadar Yabancı Otsuz Parsel



Şekil 2.6. 6 Hafta Yabancı Otsuz, Hasada Kadar Yabancı Otlı Parsel



Şekil 2.7. 6 Hafta Yabancı Otlı, Hasada Kadar Yabancı Otsuz Parsel



Şekil 2.8. 8 Hafta Yabancı Otsuz, Hasada Kadar Yabancı Otlı Parsel



Şekil 2.9. 8 Hafta Yabancı Otlı, Hasada Kadar Yabancı Otsuz Parsel



Şekil 2.10. 10 Hafta Yabancı Otsuz, Hasada Kadar Yabancı Otlı Parsel



Şekil 2.11. 10 Hafta Yabancı Otlı, Hasada Kadar Yabancı Otsuz Parsel



Şekil 2.12. Sezon Boyu Yabancı Otsuz Parsel



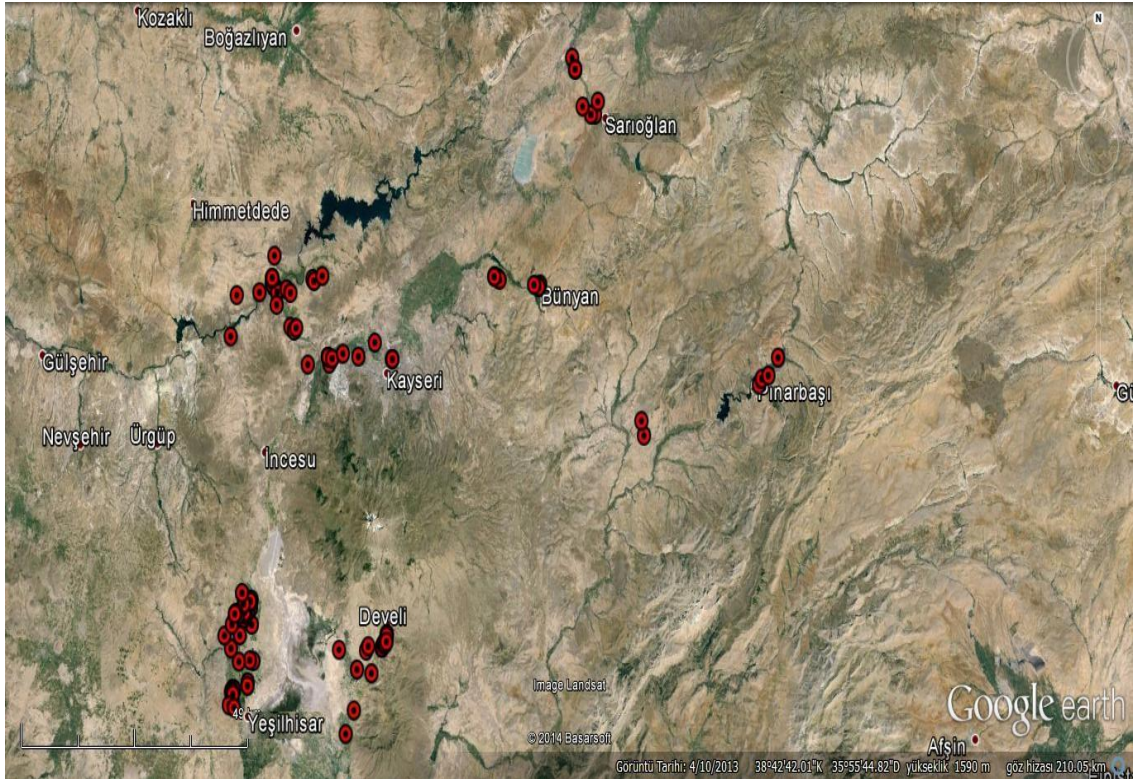
Şekil 2.13. Sezon Boyu Yabancı Otlı Parsel

3. BÖLÜM

BULGULAR

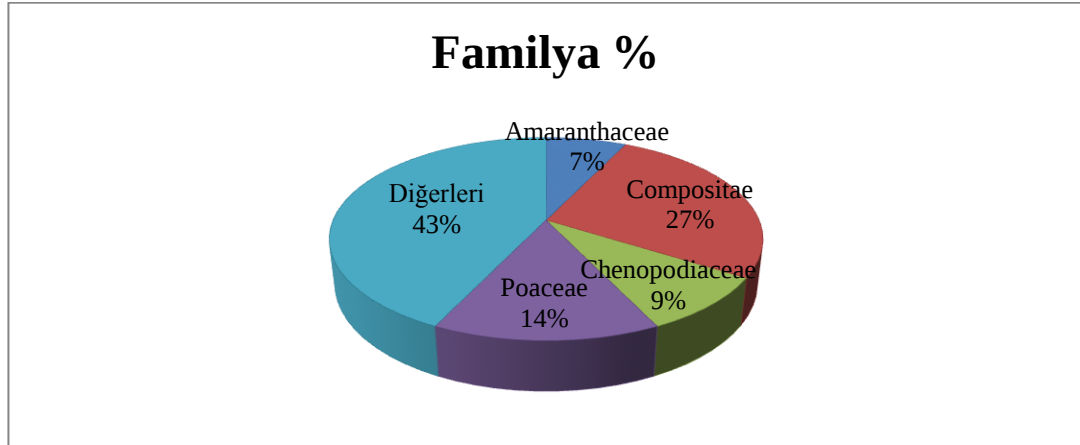
3.1.Kayseri İli Şeker Pancar Ekim Alanlarında Saptanan Yabancı Ot Türleri

Kayseri ili şeker pancarı ekim alanlarında bulunan yabancı otların ve yoğunluklarının saptanması amacıyla 2012-2013 yıllarında toplam 100 tarlada sürvey yapılmıştır (Şekil 1.3). Sürvey sonucunda 18 farklı familyaya ait 56 yabancı ot türü tespit edilmiştir (Tablo 3.1). Bu yabancı ot türlerinden 8 adedi monokotiledon 48 adedi dikotiledon bitkidir.



Şekil 3.1. Kayseri İli Şeker Pancarı Ekim Alanlarında Sürvey Yapılan Alanın Uydu Görüntüsü ve Sürvey Noktaları

Saptanan yabancı ot türleri ait oldukları familyalara göre değerlendirildiğinde Compositae familyası 15 tür ile ilk sırayı almaktadır. Bu familyayı 8 tür ile Poaceae, 5 tür ile Chenopodiaceae, 4 tür Amaranthaceae, familyaları takip etmektedir (Şekil 3.2). Önemli bulunan familyalar saptanan 56 türün %57,1'ini oluşturmaktadır (Tablo3.1).



Şekil 3.2. Yabancı Ot Türlerinin Ait Oldukları Familyalar Açısından Değerlendirilmesi

Kayseri ili şeker pancarı ekiliş alanlarında bulunan yabancı ot türleri rastlama sıklığı açısından değerlendirildiğinde ilk sırayı %100 rastlama sıklığı ile sirken (*Chenopodium album* L.) (şekil 1) alırken, bunu %96 oranıyla kırmızı köklü tilki kuyruğu (*Amaranthus retroflexus* L.), %82 oranıyla tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.), %68 oranıyla domuz pıtrağı (*Xanthium strumarium* L.), %60 oranıyla yatık horoz ibiği (*Amaranthus blitoides* L.), %49 oranıyla darıcan (*Echinochloa crus-galli* (L.) P.Beauv) izlemiştir. Civan perçemi (*Achillea millefolium* L.), çok tohumlu kazayağı (*Chenopodium polyspermum* L.), pire otu (*Conyza canadensis* L.), dilkanatan (*Galium aparine* L.) ise % 1 oranı ile en az rastlanan türler olarak belirlenmiştir (Tablo 3.1). Rastlama sıklığı açısından ilk on tür; Sirken (*C. album*) %100, kırmızı köklü tilki kuyruğu (*A. retroflexus*) %96, tarla sarmaşığı (*C. arvensis*) %82, domuz pıtrağı (*X. strumarium*) %68, yatık horozibiği (*A. blitoides*) %60, darıcan (*E. crus-galli*) %49, küsküt (*Cuscuta* sp.) %46, yeşil mor horozibiği (*Amaranthus chlorostachys* L.) %44, yapışkan kirpi darı (*Setaria verticillata* L.) %43, keteğen (*Salsola ruthenica* L.) %42 olmuştur.

Sürveyin yapıldığı tarlalarda tespit edilen yabancı otların m²'deki yoğunluklarına bakıldığında ise en fazla sorun olarak karşımıza çıkan tür 4,01 bitki/m² yoğunluk ile kırmızı köklü tilki kuyruğu (*A. retroflexus*) olmuştur. Bu türü 2.41 bitki/m² ile sirken

(*C. album*), 2,22 bitki/m² ile darıcan (*E. crus-galli*), 1,96 bitki/m² ile yapışkan kirpidarı (*S. verticillata*), 1,45 bitki/m² ile tarla sarmaşığı (*C. arvensis*), 0,87 bitki/m² ile yatık horozibiğı (*A. blitoides*) izlemiştir (Tablo 3.1).



Şekil 3.3. Şeker Pancarı Tarlasında Bulunan Yabancı Otların Görünümü



Şekil 3.4. Şeker Pancarı Tarlasında Küsküt Yayılımı

Tablo 3.1. Kayseri Yöresi Şekerpancarı (*Beta vulgaris* L.) Ekim Alanlarında Görülen Yabancı Otlar, Yoğunlukları ve Rastlama Sıklıkları

Familyası	Latince Adı	Türkçe Adı	Rastlama Sıklığı (%)	Yoğunluk (bitki/m ²)
Amaranthaceae	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Kırmızı köklü tilki kuyruğu	96	4,01
	<i>Amaranthus blitoides</i> L.	Yatık horozibiği	60	0,87
	<i>Amaranthus chlorostachys</i> L.	Yeşil mor horozibiği	44	0,17
	<i>Amaranthus albus</i> L.	Ak horozibiği	39	0,57
Apiaceae	<i>Bifora radians</i> L.	Kokarot	2	-
	<i>Echinophora sibthorpiana</i> L.	Dikensiz çördük	37	0,22
Boraginaceae	<i>Anchusa azurea</i> L.	İtalyan sığırdili	2	0,01
	<i>Heliotropium suaveolens</i> L.	Kokulu bambulotu	2	-
	<i>Heliotropium europaeum</i> L.	Bambulotu	19	0,08
Brassicaceae	<i>Sinapis arvensis</i> L.	Yabani hardal	20	0,05
	<i>Sisymbrium altissimum</i> L.	Büyük bülbülötu	1	-
	<i>Neslia paniculata</i> L.	Topuzotu	1	-
Caryophyllaceae	<i>Vaccaria pyramidata</i> L.	Arapbaklası	3	-
Compositae	<i>Acroptilon repens</i> L. DC.	Kekre	14	0,20
	<i>Achillea millefolium</i> L.	Civan perçemi	1	-
	<i>Cirsium arvense</i> L.	Köy göçüren	26	0,29
	<i>Chondrilla juncea</i> L.	Karakavuk	16	0,01
	<i>Centaurea solstitialis</i> L.	Güneş Dikeni	4	-
	<i>Conyza canadensis</i> L.	Pireotu	1	-
	<i>Centaurea depressa</i> L.	Gökbaş	7	0,03
	<i>Tragopogon dubius</i> L.	Büyük yemlik	2	-
	<i>Lactuca serriola</i> L.	Dikenli yabani marul	41	0,12
	<i>Sonchus arvensis</i> L.	Tarla eşek marulu	37	0,04
	<i>Sonchus oleraceae</i> L.	Adi eşekmarulu	13	0,04
	<i>Onopordum acanthium</i> L.	Büyük eşekdikeni	6	-
	<i>Xanthium strumarium</i> L.	Domuz pıtrağı	68	0,46
	<i>Xanthium spinosum</i> L.	Küçük pıtrak	13	0,08
	<i>Tragopogon buphthalmoides</i> L.	Pamuklu yemlik	1	-
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium polyspermum</i> L.	Çok tohumlu kazayağı	1	-
	<i>Chenopodium urbicum</i> L.	Kentsirkeni	21	0,06
	<i>Chenopodium album</i> L.	Sirken	100	2,41
	<i>Salsola ruthenica</i> L.	Keteğin	42	0,38
	<i>Suaeda prostrata</i> L.	Çorak otu	5	0,01

Tablo 3.1. devamı

Convolvulaceae	<i>Convolvulus galaticus</i> L.	Yer sarmaşığı	12	0,24
	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Tarla sarmaşığı	82	1,45
Cuscutaceae	<i>Cuscuta</i> sp.	Küsküt	46	0,30
Euphorbiaceae	<i>Chrozophora tinctoria</i> L.	Boyaotu	2	0,01
	<i>Euphorbia chamaesyce</i> L.	Yayık sütleğen	4	-
	<i>Euphorbia falcata</i> L.	Oraklı sütleğen	3	-
Fabaceae	<i>Alhagi pseudalhagi</i> L.	Devedikeni	14	0,07
Malvaceae	<i>Malva neglecta</i> L.	Ebegümeci	7	-
Poaceae	<i>Avena sativa</i> L.	Yabani yulaf	2	-
	<i>Cynodon dactylon</i> L. Pers	Köpek dişi ayrığı	28	0,75
	<i>Digitaria sanguinalis</i> L.	Çatal otu	12	0,32
	<i>Echinochloa crus-galli</i>	<i>Darıcan</i>	49	2,22
	<i>Poa annua</i> L.	Tavşan bıyığı	1	-
	<i>Phragmites australis</i> L.	Kamış	9	0,42
	<i>Setaria verticillata</i> L.	Yapışkan kipridarı	43	1,96
	<i>Seteria viridis</i> L. P.Beauv.	Yeşil kirpi darı	14	0,27
Polygonaceae	<i>Polygonum aviculare</i> L.	Kuşçobandeğneği	34	0,11
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Semizotu	21	0,47
Rubiaceae	<i>Galium aparine</i> L.	Dilkanatan	1	-
Solanaceae	<i>Datura stramonium</i> L.	Şeytan elması	7	-
	<i>Solanum nigrum</i>	Siyah itüzümü	15	0,09
	<i>Solanum alatum</i> L.	Kanatlı itüzümü	6	0,08
Zygophyllaceae	<i>Tribulus terrestris</i> L.	Demirdikeni	38	0,20

3.2. Kritik Periyodun Belirlenmesi

3.2.1. Deneme Alanlarında Saptanan Yabancı Ot Türleri

Kayseri ili şekerpancarı ekiliş alanındaki yabancı otlarla en uygun mücadele zamanının belirlenmesi amacıyla kurulan denemede yabancı otların tamamına yakınının çıkışını tamamladığı devrede, yabancı ot mücadelesi yapılmayan parsellerden 0.25 m² lik çerçeve atılarak çerçeve içerisine düşen yabancı ot türleri ve yoğunlukları saptanmıştır. Yapılan hesaplamalar sonucunda her bir yabancı ot türünün m² deki yoğunlukları bulunmuştur (Tablo 3.2).

Tablo 3.2. Kritik Periyot Belirleme Amacıyla Kurulan Denemede Çıkan Yabancı Otlar ve Yoğunlukları

Yabancı Otun Türü	Türkçe Adı*	Yoğunluk (Adet/m ²)
<i>Echinochloa crus-galli</i> L.	Darıcan	91.84
<i>Heliotropium europaeum</i> L.	Bambul otu	50.40
<i>Chenopodium album</i> L.	Akkazayağı	45.00
<i>Atriplex nitens</i> L.	Parlak yapraklı karapazı	29.32
<i>Kickxia spuria</i> L.	Yelpazeotu	25,80
<i>Euphorbia</i> spp.	Sütleğen	17.32
<i>Anagallis foemina</i> L.	Mavi fare kulağı	15.50
<i>Chondrilla juncea</i> L.	Kara kavuk	15.00
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Kırmızı köklü tilki kuyruğu	9.44
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Tarla sarmaşığı	8.00
<i>Sonchus arvensis</i> L.	Tarla eşek marulu	8.00
<i>Xanthium stromonium</i> L.	Domuz pıtrağı	6.92
<i>Acroptilon repens</i> L.	Kekre	6.64
<i>Sinapsis arvensis</i> L.	Hardal	6.64
<i>Stellaria media</i> L.	Serçe dili	2.00
<i>Cuscuta</i> sp.	Küsküt	1.00
<i>Fumaria parviflora</i> L.	Küçük çiçekli şah tere	0,25
<i>Alhagi pseudalhagi</i> L.	Deve diken	0.25
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Sinir otu	0.25
Toplam		339.57

Deneme alanında toplam 19 yabancı ot türü tespit edilmiş olup ortalama yabancı ot yoğunluğu 339.57 adet/m² olarak hesaplanmıştır. Çalışma alanında *Echinochloa crus-galli* (91.84 adet/m²) en yoğun olarak bulunurken bunu *Heliotropium europaeum* (50.40), *Chenopodium album* (45.00), *Atriplex nitens* (29.32) ve diğerleri takip etmektedir.

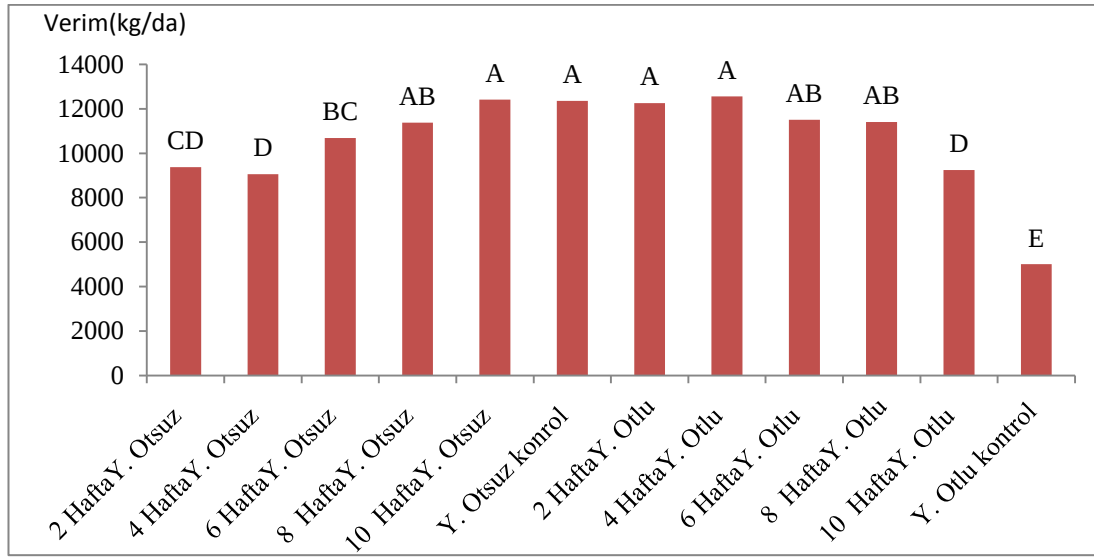
3.2.2. Şeker Pancarında Kritik Periyodun Belirlenmesi

Deneme alanında farklı zamanlarda yapılan uygulamalar sonucunda, yabancı otların şekerpancarı kök verimi ve birleştirilmiş kök verimi etkisi Tablo 3.3'de verilmiştir. 2012 yılı yabancı otlu ve yabancı otsuz tutma süresinin şekerpancarı oransal verimine etkisi Tablo 3.4' de verilmiştir. 2013 yılı yabancı otlu ve yabancı otsuz tutma süresinin şekerpancarı şeker varlığına etkisi Tablo 3.5'de verilmiştir.

Tablo 3.3. Yabancı Otlu Ve Yabancı Otsuz Tutma Süresinin Şekerpancarı Verimine Etkisi

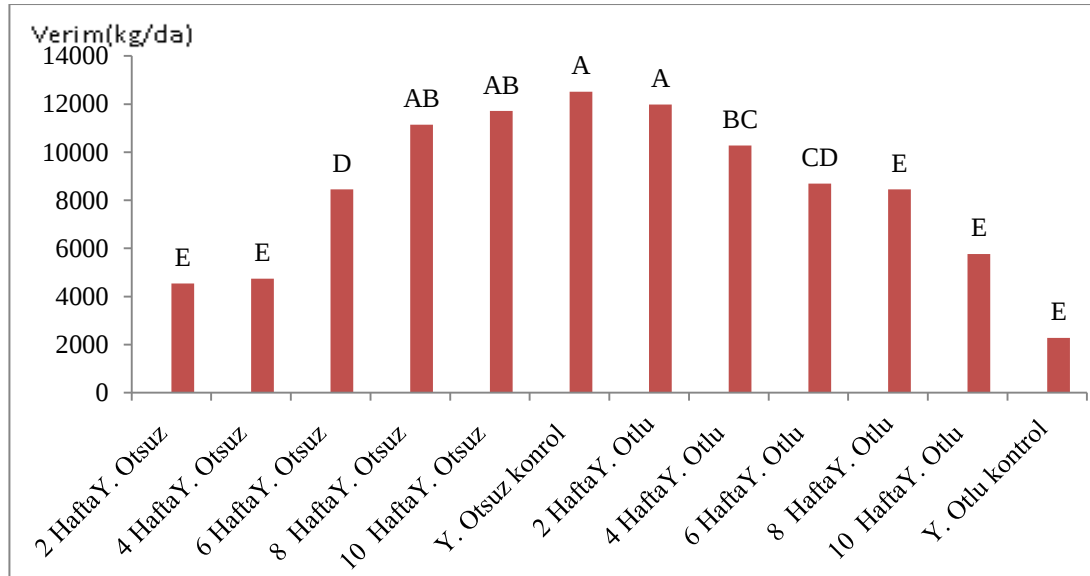
Uygulamalar	Şeker pancarı verimi (kg/da)		
	2012	2013	Birleştirilmiş Analiz
2 hafta yabancı otsuz	9374,9 cd	4540,1e	6957,5 e
4 hafta yabancı otsuz	9063,8 d	4746,3e	6905,1 e
6 hafta yabancı otsuz	10686,1 bc	8455,8d	9570,9 cd
8 hafta yabancı otsuz	11372,2 ab	11136,2ab	11254,2 b
10 hafta yabancı otsuz	12416,6 a	11708,5ab	12062,5 ab
Sezon boyu yabancı otsuz	12358,3 a	12514,4a	12436,4 a
2 hafta yabancı otlu	12261,1a	11985,4b	12123,2 ab
4 hafta yabancı otlu	12552,7 a	10283,8bc	11418,2 ab
6 hafta yabancı otlu	11505,5 ab	8691,6cd	10098,5 c
8 hafta yabancı otlu	11411,1 ab	6053,9e	8732,4 d
10 hafta yabancı otlu	9250,0 d	5770,9e	7510,4 e
Sezon boyunca yabancı otlu	5002,7 e	2276,0f	3639,3 f

Şeker pancarı ekim alanlarındaki yabancı otlarla en uygun mücadele zamanının belirlenmesi amacıyla 2012 yılında kurulan denemede, en yüksek kök verimine 10 hafta yabancı otsuz ve sezon boyunca yabancı otsuz parsellerden (12416,665-12358,33 kg/da), en düşük kök verimi ise sezon boyu yabancı otlu tutulan parsellerden (5002,775 kg/da) elde edilirken, 2013 yılında kurulan denemede ise sezon boyunca yabancı otsuz parsellerden (12514,4 kg/da), en düşük kök verimi ise sezon boyu yabancı otlu tutulan parsellerden (2276,0 kg/da) elde edilmiştir. Yabancı otlu ve yabancı otsuz tutulma süresinin verime etkisi Tablo 3.3'de verilmiştir.



Şekil 3.5. 2012 Yılı Farklı Zamanlarda Yapılan Yabancı Ot Mücadelesi Sonucu Elde Edilen Şekerpancarı Verimi

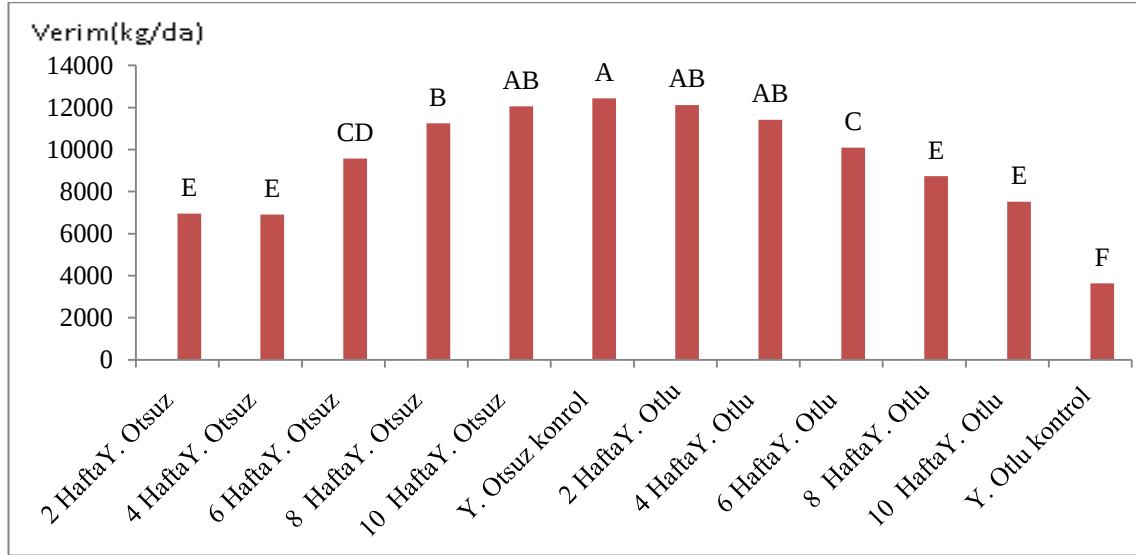
2012 yılı verilerine göre en yüksek verim 10 hafta yabancı otsuz ve sezon boyunca yabancı otsuz parsellerde, en düşük verim ise sezon boyu yabancı otlı tutulan parsellerden elde edilmiştir.



Şekil 3.6. 2013 Yılı Farklı Zamanlarda Yapılan Yabancı Ot Mücadelesi Sonucu Elde Edilen Şekerpancarı Verimi

2013 yılı verilerine göre en yüksek oransal verimi yabancı otsuz kontrol parseline, en düşük oransal verimi ise sezon boyu yabancı otlı tutulan parselden elde edilmiştir.

Yabancı otlu ve yabancı otsuz tutma süresinin 2012, 2013 ve birlikte değerlendirmede şekerpancarı verimine (kg/da) etkisi Tablo 3.3 ve Şekil 3.6'da verilmiştir.



Şekil 3.7. Yabancı Otlı Ve Yabancı Otsuz Tutma Süresinin 2012-2013 Veriminin Birlikte Analizi

2012-2013 birleştirilmiş verilere göre en yüksek oransal verime yabancı otsuz kontrol parselinden, en düşük oransal verimi ise sezon boyu yabancı otlu tutulan parselden elde edilmiştir.

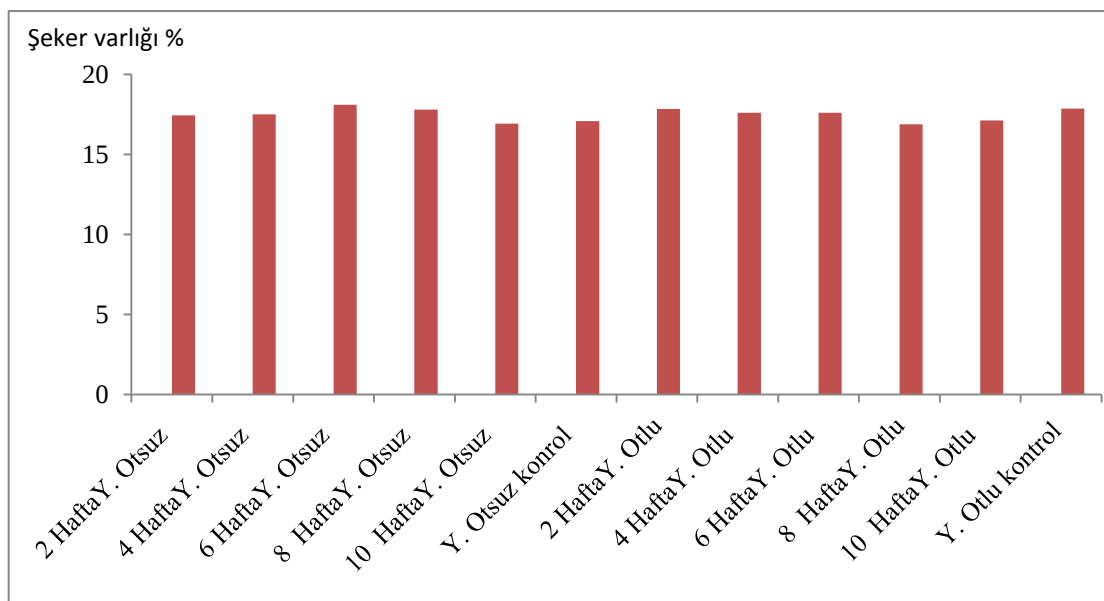
Tablo 3.4. 2012-2013 yılı Yabancı Otlı Ve Yabancı Otsuz Tutma Süresinin Şekerpancarı Oransal Verimine Etkisi

Uygulamalar	Şeker pancarı oransal verimi (%)	
	2012	2013
2 hafta yabancı otsuz	75,86	36,25
4 hafta yabancı otsuz	73,34	38,00
6 hafta yabancı otsuz	86,47	67,50
8 hafta yabancı otsuz	92,02	89,00
10 hafta yabancı otsuz	100,47	93,50
Sezon boyu yabancı otsuz	100,00	100,00
2 hafta yabancı otlu	99,21	95,75
4 hafta yabancı otlu	101,57	82,25
6 hafta yabancı otlu	93,10	69,50
8 hafta yabancı otlu	92,34	48,50
10 hafta yabancı otlu	74,85	46,00
Sezon boyunca yabancı otlu	40,48	18,25

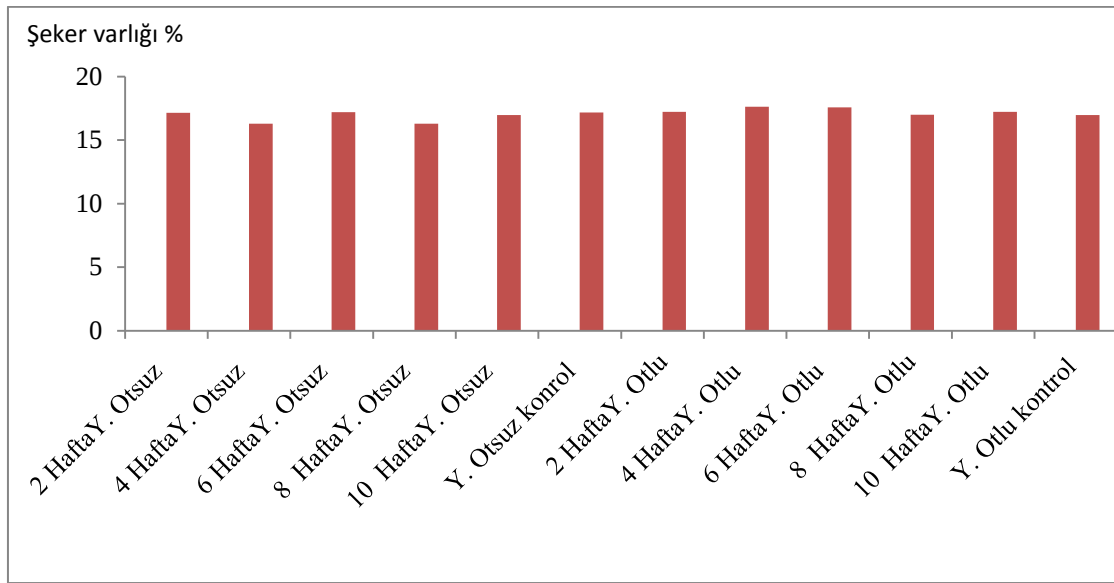
Tablo 3.5. 2012-2013 Yılı Yabancı Otlı ve Yabancı Otsuz Tutma Süresinin Şekerpancarında Şeker Varlığına Etkisi

Uygulamalar	Şeker Varlığı (%)	
	2012	2013
2 hafta yabancı otsuz	17,45	17,16
4 hafta yabancı otsuz	17,50	16,30
6 hafta yabancı otsuz	18,10	17,21
8 hafta yabancı otsuz	17,80	16,28
10 hafta yabancı otsuz	16,93	16,98
Sezon boyu yabancı otsuz	17,08	7,17
2 hafta yabancı otlu	17,85	17,23
4 hafta yabancı otlu	17,61	17,62
6 hafta yabancı otlu	17,60	17,58
8 hafta yabancı otlu	16,88	17,00
10 hafta yabancı otlu	17,12	17,22
Sezon boyunca yabancı otlu	17,86	16,97

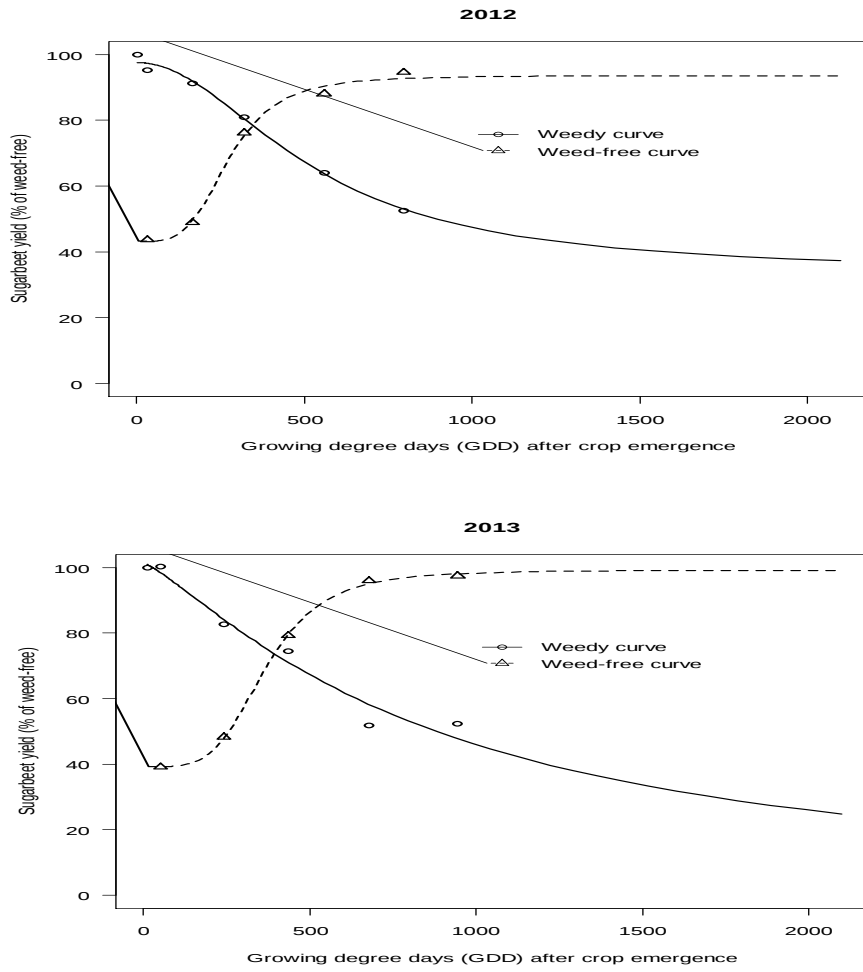
Farklı zamanlarda yapılan yabancı otlu tutma ya da yabancı otsuz bulundurma uygulamalarının, şeker oranlarına etkisi istatistiki açıdan önemli çıkmamıştır (Şekil 3.5-Şekil 3.6).



Şekil 3.8. 2012 Yılı Uygulamaların Şeker Varlığına Etkileri



Şekil 3.9. 2013 Yılı Uygulamaların Şeker Varlığına Etkiler



Şekil 3.10. Şeker Pancarında % 2.5, ve % 10 Ürün Kaybı Seviyelerinde Kritik Periyot

Tablo 3.6. Farklı Ürün Kaybı Seviyelerinde Yabancı Otlı ve Yabancı Otsuz Tutulma Süresine Göre Kritik Periyodun Başlangıç ve Bitiş Zamanı

Verim kayıpları (%)	Kritik periyot (Büyüme Gün Derece-GGD °C ve derecelerin denk geldiği günler)	
	2012	2013
2,5	86°C–718°C (8 - 53. Gün)	46 -871 °C (4 - 64 Gün)
5	122°C – 595°C (12 - 46 gün)	82 – 735 °C (8 - 54. Gün)
10	177°C – 489°C (17 - 41. gün)	150 – 616°C (15 - 57. Gün)

Tablo 3.6 incelendiğinde 2012 yılında %2,5 verim kaybında yabancı ot kontrolü için kritik periyot, çıkıştan sonraki 8. gün başlayıp, 53. güne kadar devam etmektedir. %5 verim kaybında kritik periyot 12. gün başlayıp, 46. güne kadar devam etmektedir.%10 verim kaybında ise yabancı ot kontrolü için kritik periyot çıkıştan sonraki 17. gün başlayıp, 41. güne kadar devam etmektedir. 2013 yılında %2,5 verim kaybında yabancı ot kontrolü için kritik periyot çıkıştan sonraki 4. gün başlayıp, 64. güne kadar devam etmektedir. %5 verim kaybında kritik periyot 8. gün başlayıp, 54. güne kadar devam etmektedir.%10 verim kaybında ise yabancı ot kontrolü için kritik periyot çıkıştan sonraki 15. gün başlayıp, 57. güne kadar devam etmektedir.

4. BÖLÜM

TARTIŞMA-SONUÇ ve ÖNERİLER

4.1. Tartışma

Son yıllarda tarım alanlarında yabancı otlar ile mücadele her geçen gün daha çok önem kazanmakta ve entegre mücadeleyi zorunlu kılmaktadır. Entegre mücadelede; yabancı otların türlerinin, biyolojisinin, zarar seviyelerinin, rekabet yeteneklerinin bilinmesi gerekmektedir. Bu çalışmada Kayseri ili şeker pancarı ekim alanlarında yer alan yabancı ot florasının saptanması ve bununla beraber yabancı otların farklı zamanlarda yok edilmesinin şeker pancarı verimine ve şeker oranına etkisi incelenmiştir.

Bu amaçla Kayseri ili şeker pancarı ekim alanlarında 100 sürvey çalışması sonucunda 18 farklı familyaya ait 56 yabancı ot türü saptanmıştır. Saptanan yabancı ot türleri ait oldukları familyalara göre değerlendirildiğinde Compositae familyası 15 tür ile ilk sırayı almaktadır. Bu familyayı 8 tür ile Poaceae, 5 tür ile Chenopodiaceae, 4 tür Amaranthaceae, familyaları takip etmektedir. Önemli bulunan familyalarda tespit edilen 56 türün %57,1 'ini bu familyalar oluşturmaktadır.

Rastlama sıklığı açısından önemli görülen ilk on tür şunlardır. %100 sirken (*Chenopodium album* L.), %96 kırmızı köklü tilki kuyruğu (*Amaranthus retroflexus* L.), %82 tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.), %68 domuz pıtrağı (*Xanthium strumarium* L.), %60 yatık horoz ibiğı (*Amaranthus blitoides* L.), %49 darıcan (*Echinochloa crus-galli* (L.) P.Beauv), %46 küsküt (*Cuscuta* sp.), %44 yeşil mor horozibiğı (*Amaranthus chlorostachys* L.), %43 yapışkan kirpidarı (*Setaria verticillata* L.), %42 keteğen (*Salsola ruthenica* L.) en fazla rastlanan türler iken, %1 oranıyla civan perçemi (*Achillea millefolium* L.), çok tohumlu kazayağı (*Chenopodium polyspermum* L.), pire otu (*Conyza canadensis* L.), dilkanatan (*Galium aparine* L.) en az rastlanan türler olarak belirlenmiştir.

Kahramanmaraş ilinde şeker pancarlarında yapılan sürvey çalışmasında en önemli yabancı ot türleri sırasıyla *A. retroflexus*, *C. album*, *C. arvensis* L., *Solanum nigrum* L., *Sinapis arvensis* L. olarak belirlenmiştir [22]. Erzurum ilinde şeker pancarı ekim alanlarında yapılan çalışmada ise en önemli yabancı ot türleri sırasıyla *C. album*, *A. retroflexus*, *S. arvensis*, *C. arvensis*, *Cirsium arvense* L. ve *Avena fatua* L. olarak tespit edilmiştir [20]. Kayseri de şeker pancarı alanlarında yaptığımız çalışmada ise sırasıyla en fazla rastlanan yabancı ot türleri *C. album*, *A. retroflexus*, *C. arvensis*, *Xanthium strumarium* L., *A. blitoides*, *E. crus-galli*, *Cuscuta* sp., *A. chlorostachys*, *S. verticillata* L., *S. ruthenica* olarak tespit edilmiştir. Kahramanmaraş ve Erzurum illerinde yapılan çalışmalar, çalışmamızda tespit edilen bazı yabancı ot türleri ile paralellik göstermektedir.

Sürveyin yapıldığı tarlalardaki m²'deki yoğunluklara bakıldığında ise en fazla sorun olarak karşımıza çıkan tür 4,01 bitki/ m² yoğunluk ile kırmızı köklü tilki kuyruğu (*A. retroflexus*) olmuştur. Bu türü 2.41 bitki/ m² ile sirken (*C. album*), 2.22 bitki/m² ile darıcan (*E. crus-galli*), 1.96 bitki/m² ile yapışkan kirpidarı (*S. verticillata*), 1.45 bitki/m² ile tarla sarmaşığı (*C. arvensis*), 0.87 bitki/m² ile yatık horozibiği (*A. blitoides*), %0.75 bitki/ m² ile köpek dişi ayrığı (*Cynodon dactylon* (L.) Pers) izlemiştir.

Kritik periyodu belirlemek için, Kayseri Yeşilhisar deneme alanında yapılan sürvey çalışmaları sonucunda 12 familyada toplam 19 yabancı ot türü tespit edilmiş olup ortalama yabancı ot yoğunluğu 339,57 bitki/ m² olarak hesaplanmıştır. Çalışma alanında *E. crus-galli* (91.84 bitki/m²) en yoğun olarak bulunurken bunu *Heliotropium europaeum* L. (50.40), *C. album* (45.00), *Atriplex nitens* L. (29.32), *Kickxia spuria* L. (25.80), *Euphorbia spp.* (17.32), *Anagallis foemina* L. (15.50), *Chondrilla juncea* L. (15.00), *A. retroflexus* (9.44), *C. arvensis* (8.00), *Sonchus arvensis* L. (8.00), *X. strumarium* (6.92), *Acroptilon repens* L. (6.64), *S. arvensis* (6.64), *Stellaria media* L. (2.00), *Cuscuta* sp. (1.00) izlemektedir.

Erzurum'da şeker pancarında kritik periyodu belirlemek amacıyla deneme alanında yapılan çalışmada 9 familyaya ait 19 farklı yabancı ot türü belirlenmiştir. Ortalama yabancı ot yoğunluğunda 217,5 bitki/m² olduğu saptanmıştır. *A. retroflexus* (133 bitki/m²), *C. album* (56), *C. arvense* (9), *P. aviculare* (5), *Lamium amplexicaule* L.(3) ve *C. arvensis* (2) en yoğun türler olarak belirlenmiştir. Belirlenen 19 yabancı ot türünün, otsu yapıda olduğu ve çoğunluğunun tek yıllıklardan oluştuğu saptanmıştır

[23]. Bizim çalışmamızda yer alan yabancı ot türlerinden bazıları Erzurum ilinde yabancı ot yoğunluğu olarak saptanmamıştır. Özellikle *E. crus-galli* (91.84 bitki/m²) en yoğun olarak bulunurken, Erzurum'da *A. retroflexus* (133 bitki/m²) en yoğun yabancı ot türü olarak tespit edilmiştir.

İran'da şeker pancarlarında kritik periyodu belirlemek amacıyla yapılan çalışmada deneme alanındaki baskın yabancı otların *A. retroflexus*, *A. blitoides*, *Malva neglecta* L., *C. arvensis* ve *C. album* olduğu saptanmıştır. *M. neglecta* ve *A. blitoides* dışındaki türler çalışmamızda da yoğun bulunmuştur.[42].

Bu çalışma 2012 ve 2013 yıllarında farklı zamanlarda yapılan yabancı ot mücadelesi sonucunda elde edilen verilere göre 2012 yılında en yüksek verim 10 hafta yabancı otsuz tutulan parsel (12416,665 kg/da) ile sezon boyu yabancı otsuz tutulan parselden (12358,330) alınırken bunu 8 hafta yabancı otsuz uygulama (11372,223), 6 hafta yabancı otsuz uygulama (10686,110), 4 hafta yabancı otsuz uygulama (9063,890), 2 hafta yabancı otsuz uygulama (9374,998) izlemiştir. Yabancı otlu tutma süresine bağlı olarak elde edilen verimlerde ise en yüksek verim 4 hafta yabancı otlu tutulan uygulama (12552,778 kg/da) ile 2 hafta yabancı otlu tutulan uygulamadan (12261,113) elde edilirken bunu 6 hafta yabancı otlu uygulama (11505,555), 8 hafta yabancı otlu uygulama (11411,113), 10 hafta yabancı otlu uygulama (9250,003), ve sezon boyu yabancı otlu (kontrol) uygulama (5002,775) takip eder iken 2013 yılında ise en yüksek verim sezon boyu yabancı otsuz tutulan parselden (12514,438) alınırken bunu 10 hafta yabancı otsuz uygulama (11708,500), 8 hafta yabancı otsuz uygulama (11136,188), 6 hafta yabancı otsuz uygulama (8455,813), 4 hafta yabancı otsuz uygulama (4746,313), 2 hafta yabancı otsuz uygulama (4540,188) izlemiştir. Yabancı otlu tutma süresine bağlı olarak elde edilen verimlerde ise en yüksek verim 2 hafta yabancı otlu tutulan uygulama (11985,375 kg/da) elde edilirken bunu sırasıyla 4 hafta yabancı otlu tutulan uygulama (10283,750), 6 hafta yabancı otlu uygulama (8691,625), 8 hafta yabancı otlu uygulama (6053,875), 10 hafta yabancı otlu uygulama (5770,875), ve sezon boyu yabancı otlu (kontrol) uygulama (2276,00) takip etmektedir.

Kayseri ili Yeşilhisar ilçesinde yürütülen kritik periyot çalışması sonucunda 2012 yılında %2.5, %5, ve %10 verim kaybına göre kritik periyodun çıkıştan itibaren sırasıyla 8. gün ile 53., 12-46., 17 ile 41. günler arasındaki süre olarak belirlenirken, 2013 yılına göre %2.5, %5 ve %10 verim kaybına göre kritik periyodun çıkıştan itibaren sırasıyla 4.

Gün ile 64., 8-54., 15 ile 57. günler arası kritik periyot olarak belirlenmiş olup bu zaman aralığında ürün yabancı otsuz tutulması gerekmektedir.

Bu verilere dayanarak şeker pancarında yabancı otlarla mücadelede kritik periyot şeker pancarı çıkışı ile başlayıp 8. hafta sonuna kadar devam eden süredir. 8. haftadan sonra yapılacak ek bir yabancı ot mücadelesi verimde bir artış sağlamayacaktır.

Bu verilere dayanarak şeker pancarında yabancı otlarla mücadelede kritik periyot ekim ile başlayıp 8. hafta sonuna kadar devam eden süredir. 8. haftadan sonra yapılacak ek bir yabancı ot mücadelesi verimde bir artış sağlamayacaktır.

Kayseri Yeşilhisar ilçesinde şeker pancarında kritik periyodu belirlemek amacıyla yaptığımız çalışma sonucunda, şeker pancarında kritik periyodun çıkıştan, 8. haftanın sonuna kadar sürdüğü tespit edilirken, Şeker pancarında yapılan diğer çalışmalar ise kritik periyodun, şeker pancarının çıkışından sonra yaklaşık 20 ile 50 gün arasında değiştiğini ortaya koymaktadır[43,44,45,46,47]. Bu çalışma yaptığımız araştırmanın sonucunu desteklemektedir

4.2. Sonuç ve Öneriler

Kültür bitkilerinin yabancı otlar ile rekabette dayanıklı olmadıkları kesin bir dönem vardır. Yabancı otların kontrolünde en önemli dönem, rekabetin neden olduğu ürün kaybının önlenmesi gereken dönemdir. Bu açıdan bakıldığında kritik periyodun önemi ortaya çıkmaktadır.

Bu çalışma ile yabancı otların meydana getirdiği zararı ortadan kaldırmak veya en aza indirmek için, en uygun mücadele zamanı belirleyerek, maliyeti en aza indirilmek hedeflenmektedir.

Herbisit uygulamasında; yabancı ot türünün iyi tanınması ve buna göre uygun zamanda doğru doz, ile tekniğine uygun şekilde mücadele edilmelidir.

Kayseri ilinde şeker pancarı alanlarında belirlenen yabancı ot yoğunluğu ve rastlanma sıklıklarının bilinmesi bölge için en uygun mücadele yönteminin uygulanmasına ve gereksiz herbisit kullanımını önemli ölçüde azaltacaktır.

Şeker pancarı tarımında toprak hazırlığı ve çıkış sonrası ara çapası yabancı otlar ile mücadelede etkin rol oynamaktadır.

Dünya nüfusunun sürekli artması ve sanayi kollarının gelişmesi diğer tarım ürünlerinde olduğu gibi şeker pancarı üretim artışını da her zaman gündemde tutmaktadır. Şeker pancarı üretiminde en önemli problemlerden birisi yabancı otlardır. Yabancı otlarla mücadele yapılmaksızın şeker pancarında iyi bir verim almak mümkün değildir. Bu nedenle ekiliş alanlarının tamamında yabancı ot mücadelesi yapılmalıdır.

Şeker pancarı tarımında yüksek verim açısından yabancı otlarla mücadelede ilk 8. hafta önemli rol oynamaktadır.

Kayseri Yeşilhisar ilçesinde şeker pancarında kritik periyodu belirlemek amacıyla yaptığımız çalışma şeker pancarı üretiminin mümkün olan en az masrafla yapılmasına, ürünün verim ve kalitesine engel teşkil eden yabancı otların zararlarının ortadan kaldırılması, en aza indirilmesi ya da tolere edilebilir hale getirilmesine olanak sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

1. Özer, G., Ertunç, f., 2005. Amasya şeker fabrikası şekerpancarı ekim alanlarında rhizomania hastalığının belirlenmesi. **Tarım bilimleri Dergisi 11 (3):339-343.**
2. Gencer, O., 1988. Genel tarla bitkileri (Endüstri Bitkileri). **Çukurova Üniversitesi. Ziraat Fakültesi, Ders Kitabı, No:42, Adana.**
3. Tunçtürk, M., Tunçtürk, R., Yıldırım, B., Eryiğit, T., 2004. Değişik Azot Dozları ve Sıra Üzeri Mesafelerinin Patateste (*Solanum tuberosum* L.) Verim ve Kalite Üzerine Etkileri Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi, **Tarım Bilimleri Dergisi 14(2): 95-104.**
4. Eryiğit, T., 2011. Iğdır ilinin Kalkınmasında Endüstri Bitkileri Tarımının Önemi ve Geliştirilmesi İçin Bazı Öneriler. **Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi. 2011.21(1): 73-81.**
5. Özer, Z., 1993. Niçin yabancı ot bilimi. Türkiye Herboloji Kongresi Bildirileri. 1-7 s. Adana.
6. Güncan, A., 2000. Şeker parçalarında ekim öncesi yabancı ot mücadelesi. 1.Uluslararası Şeker Pancarı Tarım Teknolojisi Sempozyumu. Pancar Ekicileri Eğitim ve Sağlık Vakfı Yayınları No: 5,143-148.Ankara
7. Oerke, E.C., Dehwe, H.W., Schonbeck, F., Webher, A., 1994. **Crop Production and crop Protection.** Elsevier, Amsterdam, 808s.
8. Er, C. ve İnan, H., 1987 Yabancı ot rekabetinin şeker pancarı verim ve kalitesine Etkisi .**Şeker Dergi: 121,8-20.**
9. Johnson, R., Alexander, T., Rush, J. T., G.E. and Havkes, R., 1971. Advances in sugar beet production : principles and pratices (Çeviri: Bilgen, T., Erel, K., Onat, G., 1997) Şekerpancarı üretimindeki gelişmeler, prensipler ve uygulamalar. **Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Yayınları, Yayın NO: 205, Ankara, s 507.**

10. Işık, D., Mennan, H., Ecevit, O., 2000. Samsun ili çeltik ekim alanlarında görülen yabancı ot türlerinin belirlenmesi. **Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 15 (3): 99-104.
11. Malaslı, Z. M., 2010. Şekerpancarı üretim alanlarında yabancı otla mücadele yöntemleri ve uygulama etkinliklerinin belirlenmesi. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa 100 s.
12. Bükün B.ve F. N. Uygur. 1997. Harran Ovası Pamuk Ekim Alanlarında Görülen Yabancı Otlarla En Uygun Mücadele Zamanının Saptanması Amacı İle Kritik Peryodun Belirlenmesi. *Türkiye II. Herboloji Kongresi*. İzmir-Ayvalık
13. Anonim, 2014 <http://www.kayseri.tarim.gov.tr/Menu/80/Cografi-Yapi> (Erişim tarihi: Ağustos 2014).
14. Ünal, A., 2000. Sekizinci beş yıllık kalkınma planı sanayi bitkileri alt komisyonu raporu. Türkiye şeker fabrikaları A.Ş./Ankara. Ocak 2000.DPT: 2648 . ÖİK: 656.
15. The Czarnikow Sugar Review. 2013 Dünya şeker pancar üretimi ve tüketimi verileri (Erişim tarihi: Ağustos 2014).
- 16: Göbelez, M., 1972. Yabancı ot mücadelesi 1973, Türkiye Şeker Sanayi Şeker Enstitüsü Çalışma Yıllığı (1971-1972), 1,118-121.
- 17: Schweizer, E. E., 1979. sugarbeet weed control – its status and future direction proceedings of ssymposia. **IX International Congress of Plant Protection. Washington, D.C. U.S.A. Volume II August 5-11 1977.** 498-500 pp.
18. Gürsoy, O. V., 1987. Yabancı ot kontrolünün temel esasları ve şeker pancarı tarımındaki yeri. Şeker Enstitüsü,Etimesgut, Ankara, s 29.
19. Önen, H., 1995. Tokat kazova’da yetiştirilen şekerpancarlarında sorun olan yabancı otlar ile uygulanan farklı savaş yöntemlerinin verime olan etkileri üzerinde araştırmalar. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Tokat 71s.

20. Tozlu, E., Zengin, H., 1997. Erzurum yöresi şeker pancarı tarlalarında bulunan yabancı otların yoğunlukları, rastlama sıklıkları ve topluluk oluşturma durumları. **Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi** **28** (4): 625-636.
21. Buzluk, Ş., Erdal, M., Acar, A. İ., 2001. Şeker pancarında değişik yabancı ot mücadele yöntemlerinin verim ve kalite üzerindeki etkileri **II. Ulusal Şeker Pancarı Sempozyumu Bildiriler Kitabı**, 130-141.
22. Tursun, N., Tursun, A. Ö., Kaçan, K., 2003. Kahramanmaraş ili ve ilçelerinde şekerpancarı ekim alanlarında sorun olan yabancı otların belirlenmesi. Kahramanmaraş.
- 23: Sutay, S., 2005. Şeker Pancarı(*Beta Vulgaris L.*)’nda Yabancı Ot Kontrolü İçin Kritik Periyodun Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi.
24. Işık, D., Kaya-Altop, E., Mennan, H., 2011. Kastamonu ili taşköprü ilçesi sarımsak (*Allium sativum* l.) alanlarındaki yabancı otların saptanması ile ilgili çalışmalar *Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri 28-30 Haziran 2011*, s. 172. Kahramanmaraş.
25. Michael, R., Hall., Clarence, J., 1992. Swanton and Glenn W. Anderson. The Critical Period of Weed Control in Grain Corn(*Zea mays*). **Weed Science Society of America. Vol. 40, No.3 (Jul.-Sep., 1992)**, pp. 441-447.
26. Ngouajio, M., Foko, J., Fouejio, D., 1997. The critical period of weed control in common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) in Cameroon. **Crop Protection**, **16(2)**: 127–133.
27. Saltabaş, A. ve Zengin, H., 2001. Erzincan ili fasulye ekim alanlarında sorun olan yabancı otların tespiti ve mücadelede kritik periyodun belirlenmesi. **Türkiye Herboloji Dergisi**, **4(2)**: 1–10
28. Papamichail, D., Eleftherohorinos, I., Froud-Williams, R. and Gravanis, F., 2002. Critical period of weed competition in cotton in Greece. **Phytoparasitica**, **30(1)**: 105–111.

29. Bükün, B., 2004. Critical periods for weed control in cotton in Turkey. **Weed Research** pages: 404–412, October 2004.
30. Abacı, O., 2006. Hatay’da Yerfıstığı Yetiştiriciliğinde Yabancı Ot Mücadelesinde Esas Alınacak Kritik Periyodun ve Bazı Yabancı Ot Tohumlarının Çimlenme Sıcaklıklarının Belirlenmesi. Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay, Yüksek Lisans Tezi, 100 s.
31. Işık, D., Mennan, H., Bukun, B., Oz, A., and Ngouajio, M., 2006. The critical period for weed control in corn in Turkey. **Weed Technology**. **20**, (4), 867-872.
- 32: Ruşen, M., 2006. Patates (*Solanum tuberosum* L.)’de yabancı ot kontrolü için kritik periyodun belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi.
33. Kaymak, N., 2007. Marul (*Lactuca sativa*)’da yabancı ot kontrolü için kritik periyodun belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi.
34. Tursun, N., Bükün, B., Karacan, S. C., Ngouajio M., Mennan H., 2007. Critical period for weed control in leek (*Allium porrum* L.). **Hort Science February 2007 volume: 42**
- 35 Erman, M., Tepe, I., Bükün, B., Yergin, R., Takeşen, M., 2008. Critical period of weed control in winter lentil under non-irrigated conditions in Turkey. **African Journal of Agricultural Research Volume. 3** (8), pp. 523-530, August 2008.
36. Ghanizadeh, H., S. Lorzadeh, S., Ariannia, N., 2010. Critical Period for Weed Control in Corn in the South-West of Iran. **Asian Journal of Agricultural Research**, **4**: 80-86.
37. Anonim, 2012. 2012 Yılı Tarım Raporu, Kayseri Şeker Fabrikası A.Ş., Kayseri,.
38. Davis, P.H., 1965-1989. Flora of Turkey and The East Aegean Islands, Vol. 1-10, University of Edinburg, England.
39. Uluğ, E., İ. Kadioğlu ve İ. Üremiş, 1993. Türkiye’nin Yabancı Otları ve Bazı Özellikleri. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Adana Yayın No:78, 513 s.

40. Akalın, Ş., 1952. Büyük Bitkiler Kılavuzu. Tarım Bakanlığı Köycülük Şubesi Müdürlüğü, 752. Ankara
41. Odum, E.P., 1971. Fundamentals of ecology. **W. B. Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto**, 574 p.
42. Rezaee, M. and Ghadiri, H. 1998. The critical period of weed control in sugar beet in Arsanjan in Fars province. Abstracts of the 5th Iranian Crop Production & breeding Congress, Karaj, 587-588.
43. Scott, R.K. and Moisey, F.R. 1972. The effect of weed on sugar beet crop. Proc. 11th Br. Weed Contr. Conf. 2:491-498
44. Meyer, H., Widmer, U. and Ammon, H.U. 1986. Konkurrenz der Unkrauter in Zuckerrüben. IIRB Conf. 263-275
45. Montemurro, P.; M. Fracchiolla and C. Lasorella (1998): Further results on post-emergence chemical weed control in sugar beet (*Beta vulgaris* 'saccharifera') in autumn sowing. Atti, Giornate fitopatologiche, Scicli e Ragusa, 3-7 maggio, 393-398.
46. Wellmann, A., 1999: Konkurrenzbeziehungen und Schadensprognose in Zuckerrüben bei variiertem zeitlichen Auftreten von *Chenopodium album* L. und *Chamomilla recutita* (L.) Rauschert. Dissertation, Universität Göttingen.
47. Kobusch, H., 2003: Unkrautbekämpfung in Zuckerrüben – Ermittlung der Kritischen Periode. Dissertation, Universität Hohenheim

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Adem AKÇA
 Uyruğu : T.C.
 Doğum Tarihi ve Yeri : 10.03.1981 / Dört Yol HATAY
 Medeni Durumu : Evli
 Telefon : 0530 412 50 54
 e-mail : a.akcadem@hotmail.com
 Yazışma Adresi : Kws Türk Tarım Tic. A.Ş. ESKİŞEHİR

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Tarihi
Yüksek Lisans	EÜ Fen Bilimleri Enstitüsü	2014
Lisans	Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi	
	Bitkisel Üretim Bölümü	2004
Lise	Kuzuculu Kazım Karabekir Lisesi,HATAY	1998

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görev
2012-Halen	KWS Türk Tarım Ticaret A.Ş.	Kayseri Bölge Satış Müdürü
2009- 2012	KWS Türk Tarım Ticaret A.Ş.	Kayseri Bölge Satış Sorumlusu
2006-2009	Saray Tarım İşletmeleri A.Ş.	Bitkisel Üretim Şefi

YABANCI DİL

İngilizce