

**SAKARYA İLİ ŞEKER PANCARI
TARLALARINDA GÖRÜLEN
ÖNEMLİ YABANCI OT TÜRLERİ,
YOĞUNLUKLARI VE RASTLANMA
SIKLIKLARININ BELİRLENMESİ**

Gülçin ÇAL
YÜKSEK LİSANS TEZİ
Bitki Koruma Anabilim Dalı
Danışman: Yrd. Doç. Dr. Adnan KARA

2013

T.C.

NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**SAKARYA İLİ ŞEKER PANCARI TARLALARINDA GÖRÜLEN ÖNEMLİ
YABANCI OT TÜRLERİ, YOĞUNLUKLARI VE RASTLANMA SIKLIKLARININ
BELİRLENMESİ**

Gülçin ÇAL

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: YRD. DOÇ. DR. ADNAN KARA

TEKİRDAĞ-2013

Her hakkı saklıdır.

Yrd. Doç. Dr. Adnan KARA danışmanlığında, Gülçin ÇAL tarafından hazırlanan “Sakarya İli Şeker Pancarı Tarlalarında Görülen Önemli Yabancı Ot Türleri, Yoğunlukları ve Rastlanma Sıklıklarının Belirlenmesi” isimli bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Bitki Koruma Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Juri Başkanı : Prof. Dr. Nuray ÖZER

İmza :

Üye : Prof. Dr. Burhan ARSLAN

İmza :

Üye : Yrd. Doç. Dr. Adnan KARA (Danışman)

İmza :

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Prof. Dr. Fatih KONUKCU

Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

SAKARYA İLİ ŞEKER PANCARI EKİM ALANLARINDA GÖRÜLEN ÖNEMLİ YABANCI OT TÜRLERİ, YOĞUNLUKLARI VE RASTLANMA SIKLIKLARININ BELİRLENMESİ

Gülçin ÇAL

Namık Kemal Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Bitki Koruma Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Adnan KARA

Sakarya ili şeker pancarı ekim alanlarındaki yabancı ot türlerini, yoğunluklarını ve rastlanma sıklıklarını belirlemek için yapılan bu çalışma, 2012 yılı Temmuz ayında yürütülmüştür. Bu amaçla 7 ilçede araştırma yapılarak, toplam 30 tarlada 130 dekarlık bir alanda sürvey yapılmıştır. Yapılan araştırmalar sonucu 17 familyaya ait 25 adet yabancı ot türü belirlenmiştir. Bu yabancı otlardan *Setaria spp.* (2,79 bitki/ m²), *Echinochloa crus-galli* (2,10 bitki/ m²), *Sorghum halepense* (1,34 bitki/ m²), *Portulaca oleracea* (1,10 bitki/ m²), *Chenopodium album* (1,03 bitki/ m²), *Amaranthus retroflexus* (0,82 bitki/ m²), *Cynodon dactylon* (0,79 bitki/ m²), *Solanum nigrum* (0,74 bitki/ m²), *Polypogon sp.* (0,65 bitki/ m²), *Heliotropium ellipticum* (0,61 bitki/ m²) türleri Sakarya ilinde en yoğun 10 tür olarak belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Yabancı ot, Şeker pancarı, Yoğunluk, Sakarya

2013, 53 sayfa

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

DETERMINATION OF THE IMPORTANT WEED SPECIES, THEIR INTENSITIES AND FREQUENCIES IN SUGAR BEET CULTIVATED AREA OF SAKARYA PROVINCE

Gülçin ÇAL

Namık Kemal University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Plant Protection

Supervisor : Assist. Prof. Dr. Adnan KARA

This study was carried out in July, 2012 to determine the weed species in cultivated areas of sugar beet in Sakarya and their density and the frequency of encountering. With this aim a survey was conducted in totally 30 farms with 130 decares areas by doing research in 7 towns of province. Researches show that 25 weeds belonging 17 family were determined. Among them, *Setaria spp.* with 2,79 plants/ m², *Echinochloa crus-galli* with 2,10 plants/ m², *Sorghum halepense* with 1,34 plants/ m², *Portulaca oleracea* with 1,10 plants/ m², *Chenopodium album* with 1,03 plants/ m², *Amaranthus retroflexus* with 0,82 plants/ m², *Cynodon dactylon* with 0,79 plants/ m², *Solanum nigrum* with 0,74 plants/ m², *Polypogon sp.* with 0,65 plants/ m², *Heliotropium ellipticum* with 0,61 plants/ m² were determined as the most intensive species in the Sakarya province.

Key words: Weed, Sugar Beet, Intensity, Sakarya.

2013, 53 pages

TEŞEKKÜR

Bu tezin hazırlanmasındaki aŐamalarda bana her tŸrlŸ yardımı sağlayan değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Adnan KARA'ya, yabancı ot teŐhislerinde yardımlarını esirgemeyen Namık Kemal Ÿniversitesi Fen-Edebiyat FakŸltesi Biyoloji Anabilim Dalı Ŗęretim Ÿyelerinden Doç. Dr. Evren CABI'ye, bitki Ŗrneęi toplamamda bana yardımcı olan değerli babam Salih ÇAL'a, yŸksek lisans tezimin araŐtırılmasında, maddi ve manevi olarak her zaman yanımda ve destek olan aileme sonsuz teŐekkŸr ederim.

Ziraat MŸhendisi GŸlin ÇAL

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	v
ÇİZELGELER DİZİNİ	vi
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	7
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	21
3.1. Araştırma Bölgesinin Genel Durumu.....	21
3.1.1. Araştırma bölgesinin coğrafik konumu.....	21
3.1.2. Araştırma bölgesinin iklimi.....	23
3.1.3. Araştırma bölgesinin toprak özellikleri.....	26
3.2. Yöntem.....	26
3.3. Populasyon Ölçümlerinin Değerlendirilmesi	28
4. ARAŞTIRMA BULGULARI	29
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	39
6. KAYNAKLAR.....	45
ÖZGEÇMİŞ	50
EKLER.....	51
EK 1	51

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Sakarya ili şeker pancarı ekim alanlarında yabancı ot sürveyi yapılan ilçeler.....	23
Şekil 4.1. <i>Setaria spp.</i> 'nin görünümü	34
Şekil 4.2. <i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.B.'nin görünümü	34
Şekil 4.3. <i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.'nin görünümü.....	35
Şekil 4.4. <i>Portulaca oleracea</i> L.'nin görünümü.....	35
Şekil 4.5. <i>Chenopodium album</i> L.'nin görünümü	36
Şekil 4.6. <i>Amaranthus retroflexus</i> L.'nin görünümü.....	36
Şekil 4.7. <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.'nin görünümü.....	37
Şekil 4.8. <i>Solanum nigrum</i> L.'nin görünümü	37
Şekil 4.9. <i>Polypogon sp.</i> 'nin görünümü	38
Şekil 4.10. <i>Heliotropium ellipticum</i> LEDEB.'nin görünümü.....	38

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Bazı ülkelerde şeker pancarı üretimi	3
Çizelge 1.2. Türkiye’de yıllar itibariyle pancar ve şeker üretimleri ile tüketimleri	5
Çizelge 1.3. 2011 yılı Adapazarı Şeker Fabrikası şeker pancarı ekim, üretim ve verim miktarları	5
Çizelge 2.1. Şeker pancarı ile <i>Chenopodium album</i> ve <i>Stellaria media</i> arasındaki rekabet	13
Çizelge 3.1. Uzun yıllar içinde gerçekleşen ortalama değerler (1960 - 2012).....	25
Çizelge 3.2. Sakarya ili şeker pancarı üretim, verim verileri ve sürvey yapılan tarla sayısı.....	27
Çizelge 4.1. Sakarya ili şeker pancarı tarlalarında saptanan yabancı ot türleri, yoğunlukları (bitki/m ²) ve rastlanma sıklıkları (%)	30
Çizelge 4.2. Sakarya ili şeker pancarı tarlalarında saptanan yabancı ot türlerinin familyalara göre dağılımı.....	31
Çizelge 4.3. Sakarya ili şeker pancarı tarlalarında saptanan yoğunluk bakımından en önemli yabancı ot türleri	32
Çizelge 4.4. Sakarya ili şeker pancarı tarlalarında saptanan rastlanma sıklığı bakımından en önemli yabancı ot türleri.....	33

1. GİRİŞ

Şekerin hammaddesi olarak yetiştirilen şeker pancarı (*Beta vulgaris* var. *saccharifera* L.) Chenopodiaceae (Kazayağıgiller, Ispanakgiller) familyasında yer alan bir endüstri bitkisidir. Anavatanı Akdeniz ülkeleri, özellikle de Anadolu ve Kafkasya'dır. Şeker üretiminin yanı sıra melas, küspe, yaprak ve baş artıkları gibi yan ürünlerinden hayvan yemi, melastan alkol ve ispirto elde edilmesi, modern tarım tekniklerine uygun olması ve istihdam yaratması gibi nedenlerle önemli bir bitkidir (Şiray 1990; Anonim 2007).

Şeker pancarı, şeker içeriği bakımından önem kazanmasından uzun bir süre öncesinde, hayvan yemi ve bahçe bitkisi olarak yetiştirilmiş ve kullanılmıştır. Pancardan şeker elde edilmesi ilk kez 1747'de Almanya'da kimyacı Andreas Marggraf tarafından gerçekleştirilmiştir. Fakat ilk pancar şekeri (sakkaroz) fabrikası 1802'de Silesia'da kurulmuştur (Esendal 2007).

Şeker pancarı, iki yıllık bir bitki olup pancar-buğday-mısır-fasulye veya pancar-buğday-domates-arpa gibi 4'lü münavebe sistemine göre ekilmektedir (Anonim 2006). Pancardan sonra ekilen buğday ve arpada %17, bunu takip eden çavdar ve yulafta %3-8'lik bir ürün artışı sağlanmaktadır. Pancardan birinci yıl yumru, ikinci yıl ise tohum elde edilmektedir. Şeker pancarı fazla ışık ve sıcaklık isteyen uzun gün bitkisidir. Kök ve şeker meydana gelmesinde güneş ışığı çok önemlidir. İlk çıkışta sıcaklık ışıktan daha önemli gözüktüğü de sıcaklık arttıkça ışık ihtiyacı da artmaktadır. Gelişme ve şeker yapımı için ideal hava sıcaklığı 23–25°C'dir. Hasattan birkaç hafta önce şeker oluşumu için sıcaklık çok önemlidir (Anonim 2006). Sulama yapılmadan tatminkar bir şeker pancarı tarımı için yıllık toplam yağış 600-700 mm olmalıdır (Anonim 2004). Tohum yatağının yeterli rutubete sahip olması gerekir. Yaprakların gelişimi ile pancarın su ihtiyacı artmakta, gelişme dönemlerinde su ihtiyacı fazla olmakta ve yağmuru az olan bölgelerde mutlaka sulama yapılması gerekmektedir. Pancar tarımı yapılacak toprakların su ve besin maddelerini tutma kapasitelerinin çok iyi olması, kaymak bağlamaması, iyi bir toprak derinliğine sahip olmaları gereklidir. Pancar tarımı için en ideal toprak, organik maddece zengin, derin, kolay ısınan tınlı ve tınlı-kireçli topraklardır. Kök verimi ve pancardaki şeker varlığı bakımından iklim faktörleri de çok önemlidir (Anonim 2006). Şeker pancarı 30 derece güney enlemi ile 60 derece kuzey enlemleri arasında yetiştirilmektedir. Türkiye ise 36. ve 42. enlem dereceleri arasında olduğuna göre, Türkiye'de de başarılı bir şekilde pancar tarımı yapılması

mümkündür (Er 2009). Türkiye’de değişik iklim bölgelerinde yapılan üretimler farklı özellikler gösterir. Şeker pancarında; denize yakın bölgelerde pancar verimi yüksek, buna karşın şeker varlığı düşüktür. Doğu Anadolu’da sert kara iklimi hüküm süren bölgelerde kök verimi düşük, şeker varlığı yüksektir. Geçit bölgelerinde kök verimi ve şeker varlığı normaldir. İç Anadolu gibi iklimin çok sert olmadığı bölgelerde ise hem kök verimi hem de şeker varlığı en yüksek orandadır (Anonim 2006). Yüksek enerjili, tatlı bir besin maddesi olan ve kristal veya küp şeklinde kullanılan şeker, birer molekül fruktoz ve glikozdan meydana gelmiş bir disakkarittir. Şeker pancarının kökünün büyüklüğüne göre %30-50 baş ve yaprak, %30-40 küspe ile %4 melas elde edilir (Şiray 1990).

Dünyada 2010/11 yılı itibariyle şekerin %81’i kamıştan, %19’u pancardan üretilmektedir. Üzerinde bulunulan coğrafya gereği Türkiye’de olduğu gibi Avrupa, Rusya, Ukrayna gibi ülkeler şekeri pancardan; ABD, Japonya, Çin gibi ülkeler hem pancardan hem kamıştan; Brezilya, Meksika, Hindistan, Pakistan, Tayland, Avustralya başta olmak üzere birçok ülke kamıştan üretmektedir (Anonim 2011a). Türkiye’de şekerin ana hammaddesi şekerpancarı, mısır ve patatestir. Yurt içi şeker tüketiminin %90’ı şekerpancarından, %9’u mısırdan, %1’i ise patatesten karşılanmaktadır (Anonim 2004).

Halen şeker pancarı tarımının en fazla geliştiği ve yayıldığı ülkeler başta eski Sovyetler Birliği olmak üzere Avrupa ülkeleridir. Bunların yanında Amerika Birleşik Devletleri ile Kanada’da şeker pancarı tarımı geniş bir şekilde yapılmaktadır (Er 2009). Çizelge 1.1.’de görüldüğü gibi pancardan şeker üreten ülkeler arasında, en fazla üretim Rusya tarafından yapılmaktadır. Rusya’yı ABD ve AB’nin iki önemli ülkesi olan Fransa ve Almanya takip etmektedir. ABD ve Rusya dünyadaki en büyük pancar ekim alanlarına sahip iki ülkedir (Anonim 2012a).

Çizelge 1.1. Bazı ülkelerde pancar şeker üretimi (Ham Değer Bin Ton) (Anonim 2012a).

ÜLKELER	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/12
ABD	4.032	4.542	4.284	3.822	4.110	3.882	3.672	4.437
Almanya	4.627	3.606	4.295	3.560	4.310	3.719	4.270	4.050
Belçika	999	856	1.008	787	889	811	780	750
Çin	877	1.358	1.262	980	652	672	740	848
Fransa	4.500	3.814	3.927	3.837	4.090	4.763	5.020	4.350
Hollanda	1.093	957	963	936	1.078	962	1.086	1.035
İngiltere	1.458	1.258	1.141	1.174	1.302	1.083	1.415	1.210
İspanya	1.176	842	772	661	651	553	585	450
İtalya	1.961	720	729	542	553	648	605	500
Polonya	2.248	1.873	2.111	1.411	1.746	1.649	2.075	1.995
Rusya	2.718	3.549	3.397	3.859	3.500	3.532	4.753	5.200
Türkiye(*)	2.070	1.826	1.731	2.152	2.533	2.275	2.263	2.128
Dünya	38.787	36.630	35.139	32.039	34.313	34.100	40.000	36.600

ISO:2012

(*) T.Ş.F.A.Ş./ Pankobirlik - Gerçekleşen

1960'lı yıllarda dünya şeker tüketimi 50 milyon ton seviyelerinde iken, nüfusun da artmasına paralel olarak 1985 yılından itibaren 100 milyon tonun üzerine çıkmıştır. Gelişmiş ülkelerde şeker tüketiminde sert dalgalanmalar yaşanmazken, özellikle gelişmekte olan ülkelerin şeker tüketimlerinde artışlar görülmektedir. Bu durum gelişmekte olan ülkelerdeki genç nüfus artışına ve değişen kişisel gelire bağlı olarak açıklanabilir (Anonim 2011b).

Türkiye'de şeker fabrikası kurma girişimleri Cumhuriyet'in ilk yıllarında başlatılmıştır. 1925'te temeli atılan Uşak Şeker Fabrikası, 1926'da işletmeye açılmış ve Türkiye kendi şekerini üretmeye başlamıştır. Daha sonra 1933'te Eskişehir ve 1934'te Turhal şeker fabrikaları işletmeye açılmış, şeker ihtiyacı karşılanmaya çalışılmıştır. Türkiye'deki şeker sanayinin gelişimi için atılan bu mütevazı adımlar sonucunda, bugün ülkemizde faaliyet gösteren 25'i kamuya, 8'i özel kesime ait olan 33 şeker fabrikası sektörde faaliyet gösterir hale gelmiştir. Nişasta bazlı şeker üretimi ise özel kesim tarafından açılan 6 fabrikada imal edilmektedir. Türkiye şeker sanayinde faaliyet gösteren bu 33 şirket 2008-2009 döneminde 2.152.000 pancar şekeri üretirken, 2009/10 pazarlama yılında bir önceki pazarlama yılına göre %17,6 artışla 2.533.000 ton üretim gerçekleşmiştir. Özel kesimin faaliyet gösterdiği nişasta bazlı şeker üretimi ise 2008/09 döneminde yaklaşık 400 bin ton civarında iken 2009/10'da ise 515 bin tondur.

Türkiye de pancar üretimi 2010 yılında 64 ilde, 5877 yerleşim biriminde, 196.904 çiftçi tarafından gerçekleştirilmiştir. Çizelge 1.2.'de görüldüğü gibi 2010 yılı itibariyle 3.287.000 dekarlık bir alanda 17.463.621 ton şeker pancarı üretilmiştir. Şeker pancarı

retiminde yakalanan bu rakamlar ülke ekonomisinde pancarın ekiminin önemini ortaya koymaktadır. Türkiye sınırları içinde toplam 162 milyon 174 bin dekar alanda tahıllar ve bitkisel ürünlerin ekimi yapılmaktadır. Bu grubun içerisinde Şeker pancarı, toplam ekim alanının %2'sini, üretimin %21'ini, pazarlanan değerin ise %9'unu oluşturmaktadır (Anonim 2004).

Türkiye'de 2002 yılına ait olan 3.720.000 da'lık toplam Şeker pancarı ekim alanının 1.842.120 da'ı İç Anadolu, 678.380 da'ı Doğu Anadolu, 637.800 da'ı Karadeniz, 250.590 da'ı Ege, 161.580 da'ı Marmara ve 149.530 da'ı Akdeniz Bölgesine aittir. Ekim alanının dağılımında İç Anadolu %49,6'lık payla birinci sırayı alırken, ikinci sırayı %18,2'lik payla Doğu Anadolu, nc sırayı ise %17,1'lik payla Karadeniz Bölgesi almaktadır. Bunları %6,7 ile Ege, %4,4 ile Marmara ve %4,0 ile Akdeniz Bölgesi takip etmektedir. 2002 yılına ait 16.523.166 tonluk toplam üretimin, 9.094.742 tonu İç Anadolu, 2.442.538 tonu Karadeniz, 2.412.819 tonu Doğu Anadolu, 1.045.778 tonu Ege, 902.144 tonu Marmara, 625.145 tonu ise Akdeniz Bölgesine aittir. Üretimin bölgelere göre dağılımında %55'lik payla İç Anadolu Bölgesi birinci sırada yer alırken, %14,8'lik payla Karadeniz ikinci sırada, %14,6'lık payla Doğu Anadolu Bölgesi nc sırada yer almakta, bunları %6,3 ile Ege, %5,5 ile Marmara ve %3,8 ile Akdeniz Bölgesi takip etmektedir (Anonim 2004).

Türkiye'nin gelişmekte olan bir ülke olması Şeker tüketimini de sürekli olarak arttırmaktadır. Şeker tüketimindeki artış eğilimine karşın, Şeker retimi uygulanan kotalar nedeniyle istenilen düzeyde seyredememiŐtir. Çizelge 1.2'de görüldüğü gibi, bazı yıllarda Türkiye'nin üretimden fazla tüketim yaptığı görülmektedir. Bu sebeple, Şeker sektöründe uygulanacak politikaların, öncelikli olarak ülkenin Şeker tüketim ihtiyacının giderilmesine yönelik olması gerekmektedir. 2001 de yürürlüğe giren Şeker Yasası'nın ülke içindeki talebe cevap verecek düzeyde bir üretim planlaması öngörmesine rağmen, Türkiye son 10 yıl içerisinde pek çok defa talep fazlası sorunu ile karŐılaŐmak durumunda kalmıŐtır (Anonim 2011b).

Çizelge 1.2. Türkiye yıllar itibariyle pancar ve şeker üretimleri ile tüketimleri (Anonim 2012b).

Yıllar	Bed. Ödenene Göre Pancar Üretimi (Ton)	Pancar Verimi (Kg/da)	Üretilen Şeker (Ton)	(*)Tüketilen Şeker (1000 Ton)
1997	16.865.000	3.614	2.371.862	1.817
1998	20.364.000	4.064	2.711.370	1.910
1999	15.554.000	3.731	1.988.542	1.867
2000	17.605.000	4.292	2.534.623	1.706
2001	12.017.000	3.351	1.652.364	1.896
2002	15.817.000	4.253	2.157.265	1.854
2003	12.309.000	3.834	1.762.393	1.902
2004	13.259.200	4.141	1.939.853	1.893
2005	14.446.850	4.358	2.070.022	1.977
2006	14.267.000	5.271	1.825.927	2.207
2007	12.248.000	4.112	1.731.030	1.999
2008	15.586.022	4.389	2.151.615	2.175
2009	16.979.939	5.332	2.532.646	2.300
2010	17.463.621	5.410	2.274.786	2.396
2011	15.648.364	5.390	2.263.277	2.300
2012	14.937.710	5.343	2.128.319	2.400

Kaynak: T.Ş.F.A.Ş./Pankobirlik (Kampanya Dönemi Rakamlarıdır)

(*)ISO 2012

Şeker pancarı tarım ürünleri içinde birim alandan fazla gelir getiren bitkilerin arasında yer alır. Ayrıca önemli bir ön bitki etkisine sahip olması nedeniyle toprak verimliliğinin yükselmesini dolayısı ile kendinden sonra ekilecek bitkilerin veriminin artmasını sağlar. İlimizde şeker pancarı tarımı Adapazarı Şeker Fabrikası'na bağlı sözleşmeli üretim şeklinde yapılmaktadır (Anonim 2011c). Çizelge 1.3.'de görüldüğü gibi 2011 yılı üretim alanı 9.441 dekar olup üretim 49.745 ton olmuştur (Anonim 2011d).

Çizelge 1.3. 2011 yılı Adapazarı Şeker Fabrikası şeker pancarı ekim, üretim ve verim miktarları (Anonim 2011d).

İller	İlçe Sayısı	Köy Sayısı	Pancar Ekim Alanı/Da	Hasat Alanı Da	Üretim Ton	Verim Ton/Da
AFYON	2	2	2.555	2.555	18.088	7.1
ESKİŞEHİR	8	30	29.350	29.350	187.969	6.4
KONYA	3	8	6.695	6.695	42.888	6.4
DÜZCE	1	14	535	535	3.377	6.3
BİLECİK	3	8	579	579	3.124	5.4
SAKARYA	10	105	9.441	9.441	49.745	5.3
BOLU	2	6	337	337	1.356	4.0
KOCAELİ	1	4	58	58	166	2.9

Adapazarı Şeker Fabrikası

Dünya ve Türkiye tarımında şeker pancarı üretimi önemli yer işgal etmektedir. Bu bitkinin yabancı otlarla rekabeti oldukça zayıftır. Dünyada şeker pancarında yabancı otlardan ileri gelen ürün kaybı ortalama %5.8 iken, bu kayıp Türkiyede ortalama %6-40 arasında değişmektedir (Günçan 2010). Yabancı otlar, tarım arazilerinde ürünün verim ve kalitesini azaltan, tarım arazisi dışında ise bulunduğu ortamda yapılan faaliyetlere zararlı olan ve bu ortamlarda yetişmelerini istemediğimiz tüm bitkilerdir (Tepe 1997). Yapılan bir çalışmada şeker pancarında yabancı ot mücadelesi yapılmaması halinde söz konusu yabancı otlar, Adapazarı'nda %71 oranında ürün kaybına neden olmaktadır. Şeker pancarında yabancı ot mücadelesinde amaç; içerisinde çıkması muhtemel veya çıkan yabancı otları öldürerek pancarla rekabetini yok etmektir (Gürsoy 1982a). Yabancı otlar şeker pancarında sadece verimi azaltmaz, aynı zamanda şeker oranını da düşürmektedir. Bu düşüş %5-10 dolaylarında olmaktadır. Şeker pancarında yabancı otlar hastalık ve zararlılara da yataklık etmektedir. Özellikle etkeni virüs olan “Pancar Batı Sarılık Virüsü” yabancı otlara bulaşmakta ve oradan şeker pancarına taşınmaktadır (Günçan 2010). Yine *Salsola kali* (soda otu) ve *Atriplex* spp. (yabani pazı) cüce ağustos böcekleri ile taşınan “Curly Top Virüs” hastalığına konukçuluk yapmaktadır. Johnson ve ark.'nın (1977) belirttiğine göre şeker pancarının çok önemli bir zararlısı olan kök ur ve kist nematodları *Sinapis arvensis* (yabani hardal), *Alopecurus pratensis* (tilkikuyruğu), *Portulaca oleracea* (semizotu), *Rumex* spp. (labada) ve Solanaceae familyasından bazı yabancı otlar üzerinde kışlamaktadırlar. Yabancı otlar, bütün bu zararlarının yanı sıra şeker pancarının işleme masraflarını da arttırmaktadır. Zira hasat sonunda fabrikaya taşınan yabancı otlar ve bunların köklere tutunan toprakları, fabrikanın temizleme ve işçilik masraflarını arttırmaktadır. Tarlada ise birçok yabancı ot, bazı hallerde hasadı yavaşlatmaktadır. Ayrıca şeker pancarı ile yapılan silajlarda, yabancı otlar hem yem kalitesini düşürmekte hem de çürümesine neden olmaktadır (Günçan 1993).

Bu araştırma Sakarya ilindeki şeker pancarı tarlalarında görülen önemli yabancı ot türlerini tespit etmek, bu türlerin yoğunluklarını ve rastlanma sıklıklarını belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Dünyada şeker pancarı üretiminde yabancı otlardan dolayı meydana gelen ürün kaybı ortalama %5.8'dir (Cramer 1967). Bazı Asya ülkelerinde bu oran %45'e, Türkiye'de ise %100'e kadar çıkabilmektedir. Yılda en az 1.5 milyon tonluk bir kayıp olduğu bildirilmiştir. Şeker pancarında yabancı ot mücadelesi sırasında ortaya çıkan en büyük sorunun, genellikle erken çimlenen ve hızlı gelişen yabancı otlar karşısında, şeker pancarının ilk döneminde yavaş ve zayıf bir gelişme göstermesi olduğu tespit edilmiştir (Güncan 1993). Yabancı otların, birim alandan kaldırılan ürüne olan olumsuz etkileri diğer zararlılardan daha fazladır. Tahmini rakamlara göre, yabancı ot rekabeti ve savaşımı nedeni ile oluşan ürün kaybı %10-15 civarında olmaktadır (Johnson ve ark. 1977).

Türkiye açısından en büyük öneme sahip yabancı otlar bölgeden bölgeye göre değişmektedir. Göbelez (1972) tarafından 1972 yılına kadar çapa zamanı yapılan araştırmalarda fabrika bölgelerine göre saptanan yabancı otlar şunlardır;

Eskişehir ve yöresinde: *Boreava orientalis* Jaub and Spach. (sarı ot), *Centaurea cyanus* L. (gökbaş), *Sinapis arvensis* L. (yabani hardal), *Lithospermum sp.* (sedef otu), *Erodium ciconium* (L.) L'Herit. (dön baba), *Chenopodium album* L. (sirken), *Polygonum aviculare* L. (çobandeğneği), *Raphanus raphanistrum* L. (yabani turp), *Matricaria chamomilla* L. (hakiki papatya), *Capsella bursa-pastoris* (L.) Med. (çobançantası), *Lepidium draba* L. (yabani tere), *Sisymbrium altissimum* L. (bülbul otu), *Acroptilon repens* (L.) DC (kekre), *Cynodon dactylon* (L.) Pers. (köpekdişi ayrığı), *Phragmites communis* Trin. (kamuş),

Adapazarı ve yöresinde: *Veronica sp.* (yavşan otu), *Fumaria discolor* (şahtere), *Galeopsis spinosa* (diş otu), *Equisetum arvense* L. (at kuyruğu), *Capsella bursa-pastoris* (L.) Med. (çobançantası), *Solanum nigrum* L. (köpek üzümü), *Portulaca oleracea* L. (semizotu), *Raphanus raphanistrum* L. (yabani turp), *Senecio vulgaris* L. (imam kavuğu), *Tussilago farfara* L. (devetabanı), *Urtica urens* L. (küçük ısırgan), *Lactuca scariola* L. (dikenli marul), *Cynodon dactylon* (L.) Pers. (köpekdişi ayrığı),

Burdur ve yöresinde: *Euphorbia falcata* L. (sütleğen), *Euphorbia tinctoria* Boiss. and Huet ex Boiss. (kırmızı sütleğen), *Rumex spp.* (labada), *Convolvulus arvensis* L. (tarla sarmaşığı), *Cynodon dactylon* (L.) Pers. (köpekdişi ayrığı) ve *Hordeum murinum* L. (duvar arpası),

Ankara ve yöresinde: *Taraxacum officinale* Web. (karahindiba), *Vicia spp.* (fiğ), *Xanthium strumarium* L. (domuz pıtrağı), *Erodium tuberosum* (dön baba), *Centaurea cyanus* (gökbaş), *Boreava orientalis* (sarı ot), *Cynodon dactylon* (köpekdişi ayrığı), *Hordeum murinum* L. (duvar arpası),

Erzurum ve yöresinde: *Fumaria officinalis* L. (şahtere), *Euphorbia falcata* (sütleğen), *Polygonum aviculare* (çobandeğneği), *Matricaria chamomilla* L. (hakiki papatya), *Vicia spp.* (fiğ), *Senecio vulgaris* L. (imam kavuğu), *Anagallis arvensis* L. (tarla farekulağı), *Atriplex spp.* (yabani pazı), *Acroptilon repens* (L.) DC (kekre),

Kastamonu ve yöresinde: *Chenopodium album* L. (sirken), *Anchusa officinalis* L. (sığırdili), *Centaurea cyanus* L. (gökbaş), *Convolvulus arvensis* L. (tarla sarmaşığı), *Lactuca scariola* L. (dikenli marul), *Matricaria chamomilla* L. (hakiki papatya), *Senecio vulgaris* L. (imam kavuğu), *Sorghum halepense* Pers. (kanyaş), *Secale cereale* L. (çavdar) önemli yabancı otlar olarak saptanmıştır.

Hanf (1975)'a atfen Blaszyk ve ark. (1980)'nın bildirdiğine göre, özellikle *Stellaria media* (kuş otu) ve *Chenopodium album* (sirken) %60 oranında pancar ile beraber bulunmakta ve şeker pancarı alanlarındaki hakim türleri oluşturmaktadırlar. Ayrıca *Galium sp.* (yoğurt otu), *Lamium sp.* (ballıbaba), *Polygonum spp.* (çobandeğneği) %30-40, diğer grup ise *Viola sp.* (menekşe), *Veronica sp.* (yavşan otu), *Thlaspi arvense* (tarla akça çiçeği) %15-20 oranında bulunmaktadır. Bunlar dışında özellikler killi, kumlu ve humuslu topraklarda *Solanum nigrum* (köpek üzümü), *Galinsoga sp.* (düğme otu) ve *Amaranthus spp.*'a (horozibiği) sık rastlanmaktadır. Pancar tarımında başarının birinci şartı etkili yabancı ot savaşımıdır. Hububat tarımında yabancı otlarla savaş ile şeker pancarı tarımındaki yabancı ot savaşı birbirleriyle karşılaştırılmamalıdır. Çünkü şeker pancarında yabancı otlarla savaşta zaman kaybı daha büyük ölçüde ürün kayıplarına neden olur.

Johnson ve ark. (1977)'nin yaptığı bir araştırmaya göre, yabancı otların birçok türünün bulunması ve yaygınlıkları sebebiyle şeker pancarı virüs hastalıklarının yayılmasına yardımcı olmaktadır. Pek çok yabancı ot türü Pancar Batı Sarılığı Virüs Hastalığı (BWYV) için konukçuluk etmektedirler. Yine *Salsola kali* (soda otu) ve *Atriplex spp.* (yabani pazı) cüce ağustos böcekleri ile taşınan "Curly Top Virüs" hastalığına konukçuluk yapmaktadır. Şeker pancarına zarar veren kök ur nematodları ve kist nematodları, *Sinapis arvensis* (yabani hardal), *Alopecurus myosuroides* (tilkikuyruğu), *Portulaca oleracea* (semizotu), *Rumex spp.* (labada) ve Solanaceae'ler gibi bazı yabancı ot türleri üzerinde kışlarlar. Şeker pancarı

tarlasında veya yakınında yabancı otların bulunmaması, diğer zararlılarla savaşta yardımcı bir faktördür. Yabancı ot popülasyonunun yoğun olduğu yerlerde, hastalık etmeni organizmaların beslenmesinde kültür bitkisi ve yabancı otlar arasındaki yakın ilişki dolayısı ile kök çürüklüğü ve fide solgunluk hastalıkları daha yaygın hale gelmektedir.

Şeker pancarında sorun oluşturan önemli yabancı otlar monokotiledon ve dikotiledon tek yıllıklardır. Bunlar özellikle en zayıf dönem olan çimlenme başlangıcında tehlikelidirler. Daha sonra tüm tarlaya yayılırlar. Ekim öncesi ve çıkış sonrası geliştirilmiş herbisitlerin yardımıyla pancar içindeki yabancı otlar kontrol altına alınabilir. Böylece şeker pancarı rekabet edecek düzeye erişinceye kadar yabancı otlardan tamamen uzak tutulmuş olur. Bunun dışında uygun bir ekim ve mekanik seyreltme sağlar. Genellikle pre-sowing (ekim öncesi) ve pre-emergence (ekim sonrası, çıkış öncesi) olarak kullanılan herbisitler çabuk bozulurlar. Bu yüzden de sezon boyunca yabancı ot kontrolü için genellikle ek bir herbisit kullanılmasına ihtiyaç vardır (Klingman 1975).

Holm ve ark. (1977)'nin yaptığı bir araştırmaya göre, tüm dünyada uygulanan ekim nöbeti nedeniyle şeker pancarı yetiştirilen alanlarda önemli olan yabancı otlar genellikle tek yıllıklardır. Şeker pancarıyla aynı familyadan olan *Chenopodium album* (sirken) şeker pancarı ekim alanlarında en sık rastlanan yabancı otlardır. Bunun dışında *Sinapis arvensis* (yabani hardal), *Echinochloa crus-galli* (darıcan) ve *Amaranthus retroflexus* (kırmızı köklü tilkikuyruğu) eş değer düzeyde önemli yabancı otlardır. Yukarıda sayılan tek yıllık yabancı otlar tüm dünyada şeker pancarı ekim alanlarında yayılmışlardır. Farklı pek çok ülkede görülen diğer önemli tek yıllık yabancı otlar; *Matricaria chamomilla* (hakiki papatya), *Poa annua* (tavşanbıyığı), *Polygonum aviculare* (çobandeğneği), *Polygonum convolvulus* (sarmaşık çobandeğneği), *Setaria viridis* (yeşil kirpi darı) ve *Stellaria media* (kuş otu) dir. Çok yıllık yabancı otlardan *Acroptilon repens* (kekrek) Kuzey Avrupa, İspanya ve Amerika Birleşik Devletlerinde, *Convolvulus arvensis* (tarla sarmaşığı) ise Yunanistan, İran ve ABD deki şeker pancarı alanlarında sorun oluşturmaktadır. Doğu Almanya'da 1967'de yapılan sürveyler sonucu *Stellaria media* (kuş otu), *Thlaspi arvense* (tarla akça çiçeği) ve *Chenopodium album* 'un (sirken) yabancı ot probleminin %50'sini oluşturduğu bildirilmiştir. Yapılan pek çok rekabet denemesi sonucu *Avena fatua* (yabani yulaf) bulunduğu kültür bitkisine ve infeksiyon düzeyine bağlı olarak üründe %15 ile 85 arasında kayıba neden olmaktadır.

Schweizer (1979), Amerika Birleşik Devletleri'nde şeker pancarı ekim alanlarında yaptığı bir araştırmada; ekonomik önem taşıyan yabancı ot tür sayısını 51, kendi gelen bitki sayısını ise 5 adet olarak bildirmiştir. Bu yabancı otlardan 45 tanesi tek yıllık; 6 tanesi ise çok yıllıktır. Bunlar içerisinde en önemli 8 yabancı ot türü *Amaranthus retroflexus* (kırmızı köklü tilkikuyruğu), *Avena fatua* (yabani yulaf), *Chenopodium album* (sirken), *Cirsium arvense* (köy göçüren), *Convolvulus arvensis* (tarla sarmaşığı), *Echinochloa crus-galli* (darıcan), *Helianthus annuus* (ayçiçeği) ve *Kochia scoparia* (süpürge kohiya)'dır. Batı Amerika'da sulanan alanlarda toplam yabancı ot popülasyonunun ancak %85-90'ı toprak işleme ve herbisit uygulamaları sonucunda kontrol altına alınmaktadır. Eğer çapa ile geriye kalan %10-15'lük kısım temizlenmezse bunlar daha sonra şeker pancarıyla rekabete girmektedirler. Örneğin 30 metrelik sırada 8 adet *Setaria viridis* (yeşil kirpi darı) veya 8 adet *Amaranthus retroflexus* (kırmızı köklü tilkikuyruğu) bulunması şeker pancarı veriminde %4-16 düşüşe neden olmaktadır.

Blaszyk ve ark. (1980) yaptıkları bir araştırmada; Almanya'da tek yıllık *Avena fatua* (yabani yulaf), *Alopecurus myosuroides* Huds. (tilkikuyruğu), *Apera spica-venti* (L.) P.B. (delice buğday), *Poa spp.* (tavşanbıyığı) ve *Setaria spp.* (yeşil kirpi darı) gibi familyalar tarlada üretim tekniklerinin gelişmesi sonucu geniş alanlara yayıldıklarını belirlemişlerdir. Fakat pancar tarımında *Poa spp.* (tavşanbıyığı) ve *Apera spica-venti* (delice buğday) önemli düzeyde zarar oluşturmazlar.

Yabancı otlar özellikle makinalı hasatta çok zorluklar meydana getirir. Örneğin metre karede bir tek *Atriplex sp.* (yabani pazı) bitkisinin bulunması dahi hasatta güçlük çıkarabilmektedir (Hanf 1983). Ayrıca yabancı otlar pancarda verim ve kalite düşüşüne neden olur. Öyle ki pancarın 4-6 yapraklı devresinde %5-10 kaplama alanına sahip yabancı otlar dahi verimde ekonomik düzeyde zarar meydana getirirler. Genel olarak şeker pancarı ile yabancı otların karşılıklı etkileşimleri ilk 4-6 haftada en yüksek düzeydedir. Şayet bu sürede yabancı otların gelişimine izin verilirse büyük kayıplar meydana gelir. Yabancı otların pancar içerisindeki olumsuz etkileri büyüme faktörleri yönünden rekabete girmek ve makinalı hasadı güçleştirmek yanında, şeker pancarında zararlı olan pek çok hastalık ve zararlıya konukçuluk etmektedirler. Bu yüzden bazen yabancı otların pancar tarlasında belirli ölçüde bulunmasına zararlıların şeker pancarı üzerine gitmemesi açısından olumlu bakılabilmektedir (Blaszyk ve ark. 1980).

Gürsoy (1982a) yaptığı bir çalışmada; 1979 yılında Hatay Reyhanlı'da kurulan denemede sayım sonucu saptanan yabancı otlar yoğunluk sırasıyla *Phalaris paradoxa* (kuşyemi), *Brassica kaber* (yabani hardal), *Poa annua* (tavşanbıyığı), *Raphanus raphanistrum* (yabani turp), *Setaria viridis* (yeşil kirpi darı), *Xanthium macrocarpum* (domuz pıtrağı), *Lolium sp.* (delice), *Elmus canadensis* (pisi pisi otu) olarak bulunmuştur. Aynı araştırmacı tarafından Aydın Söke'de kurulan denemede saptanan yabancı otlar sırasıyla: *Phalaris paradoxa* (kuşyemi), *Medicago spp.* (yonca), *Trifolium spp.* (üçgül), *Setaria spp.* (kirpi darı), *Polygonum convolvulus* (sarmaşık çobandeğneği), *Ranunculus spp.* (dügün çiçeği), *Avena sp.* (yabani yulaf), *Vicia spp.* (fiğ), *E. crus-galli* (darıcan) ve *Cyperus spp.* (topalak) olarak bulunmuştur. Afyon ve Burdur şeker pancarı ekim alanlarında 49 şeker pancarı tarlasında yapılan sürveyler sonucu genel olarak rastlanan yabancı otlar; *Sinapis arvensis* (yabani hardal), *Vicia sp.* (fiğ), *Polygonum spp.* (çobandeğneği), *Alopecurus myosuroides* (tilkikuyruğu), *Chenopodium album* (sirken), *Convolvulus arvensis* (tarla sarmaşığı), *Tragopogon sp.* (yemlik), *Taraxacum officinale* (karahindiba), *Lepidium draba* (yabani tere), *Lactuca scariola* (yabani marul), *Galium spp.* (yoğurt otu) ve *Cirsium arvense* (köygöçüren) dir. Bunlardan pek çoğu herbisitlerle kontrol altına alınabilmektedir. Fakat *Tussilago farfara* (deve tabanı), *Centaurea cyanus* (gökbaş) ve *Lepidium draba* (yabani tere) gibi dayanıklı türlere karşı herbisit uygulaması önerilmemiştir. Türkiye'de şekerpancarında yaygın olan yabancı otların, *Papaver rhoeas* (gelincik), *Galium aparine* (dil kanatan), *Lactuca scariola* (yabani marul), *Sonchus arvensis* (tarla eşek marulu), *Cirsium arvense* (köy göçüren), *Capsella bursa pastoris* (çobançantası), *Centaurea cyanus* (gökbaş), *Urtica urens* (küçük ısırgan), *Amaranthus retroflexus* (kırmızı köklü tilki kuruğu), *Convolvulus arvensis* (tarla sarmaşığı), *Lamium amplexicaule* (ballıbaba), *Equisetum arvense* (kırkboğum), *Sinapis arvensis* (yabani hardal), *Chenopodium album* (sirken), *Ranunculus arvensis* (tarla düğün çiçeği), *Solanum nigrum* (köpek üzümü), *Avena fatua* (yabani yulaf), *Echinochloa crus-galli* (darıcan), *Atriplex hastata* (karapazı), *Rumex acetosella* (küçük kuzu kulağı) ve *Thlaspi arvense* (çayır akça çiçeği) olduğu belirtilmektedir.

Gürsoy (1982b), Iğdır, Amasya, Malatya, Kastamonu ve Denizli gibi yörelerde şeker pancarı ekim alanlarında yapılan bir araştırmada, küskütün (*Cuscuta spp.*) çok geniş bir yaygınlık gösterdiği belirlenmiştir.

Güney Romanya'da kültür bitkileri içerisinde yabancı ot olarak çok sık rastlanan *Sorghum halepense* (kanyaş) mısırdaki 2-9 ton/ha, soyada 1.5-2 ton/ha, ayçiçeğinde 0.5-1.5

ton/ha ve şeker pancarında 20-30 ton/ha ın üzerinde üründe azalmaya neden olmaktadır (Sarpe 1984).

Gürsoy (1987a) tarafından 1982 yılında yapılan bir araştırmada, Adapazarı'nda şeker pancarı arasında en sık rastlanan yabancı otların *Alopecurus*, *Veronica*, *Anagallis*, *Amaranthus*, *Galium*, *Solanum*, *Chenopodium*, *Polygonum*, *Sonchus*, *Abutilon* ve *Datura* cinslerine giren türler olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, Pasinler şeker pancarı üretim alanlarında *Salsola*, *Tragopogon*, *Sinapis*, *Linaria*, *Kochia*, *Avena*, *Chenopodium*, *Centaurea*, *Cirsium*, *Equisetum* ve *Vaccaria* cinslerine ait bitkilere sık rastlandığını belirtmiştir.

Gürsoy (1987b), 1981 yılında Adapazarı, Eskişehir ve Erzurum'da yürütülen tarla denemeleri sonucu yabancı otların zararı sebebiyle verimde meydana gelen kayıplar %41,5 olarak bulmuştur. Aynı yıl Adana ve Antalya'da yürütülen kışlık pancar denemelerinde ise bu oran %50 olarak saptanmıştır. 1983 yılı denemeleri üç farklı iklime sahip Adapazarı, Hasankale ve Konya'da yürütülmüştür. Şeker yüzdesinde önemli farklılıklar görülmemiştir. Buna karşılık kök verimlerine bağlı olarak şeker yüzdesinde bu farklılıklar saptanmıştır. Sonuç olarak 10 yıl boyunca sürdürülen denemeler sonunda yabancı otların şeker pancarında %2 ile %100 arasında verim düşüşüne neden olduğu ve ortalama zarar oranının %40 ile 50 civarında bulunduğu dolayısıyla mutlaka savaşımın gerektiği belirtilmiştir.

Gürsoy (1987b), yapmış olduğu çalışmalar sonucunda; şeker pancarında yabancı ot zararının oldukça fazla olduğunu, yabancı otların pancar verimine %100'e varan zararlar verdiğini, yabancı ot kontrolü yapılan parsellerde verim artışı sağlandığını ve bazen kalitenin de yükseldiğini bildirmiştir. Herbisit uygulayarak yapılan yabancı ot mücadelesinde istenilen sonuca ulaşmanın, ilacın çeşit ve doz ayarının yanında o bölgeye hakim yabancı ot çeşitleri, bölgenin hava şartları, toprak tipi ve karakteriyle de çok yakından ilgili olduğunu ortaya koymuştur.

Bölgeden bölgeye göre yabancı otların önemlilik düzeyleri değişmektedir. Fakat sık münavebe ve çapa yapılan alanlarda özellikle tek yıllık yabancı otlar daha fazla sorun oluşturmaktadır. Şeker pancarı yetiştirilen alanlarda genel olarak görülen yabancı otların ise *Polygonum spp.* (çobandeğneği), *Atriplex spp.* (yabani pazı) ve *Chenopodium spp.* (sirken), *Stellaria media* (kuş otu), *Sinapis arvensis* (yabani hardal), *Raphanus raphanistrum* (yabani turp), *Avena fatua* (yabani yulaf), *Alopecurus myosuroides* (tilkikuyruğu), *Poa annua* (tavşan bıyığı), *Veronica spp.* (yavşan otu), *Fumaria officinalis* (şahtere), *Galium aparine* (yapışkan

otu), *Centaurea cyanus* (gökbaş), *Senecio vulgaris* (imam kavuğu), *Lamium spp.* (ballıbaba), *Solanum nigrum* (köpek üzümü) ve *Geranium spp.* (dağ ıtırı)'dir (Özer 1988).

Kropff ve ark. (1990) tarafından Wageningen (Hollanda) da yapılan bir tarla denemesinde şeker pancarı ile *Chenopodium album* (sirken) ve *Stellaria media* (kuş otu)'nın rekabet durumları Çizelge 2.1.'de verilmiştir. Şeker pancarında *Stellaria media* (kuş otu) popülasyonun çok daha fazla olmasına rağmen *Chenopodium album* (sirken)'un rekabet gücü daha yüksek olarak saptanmıştır

Çizelge 2.1. Şeker pancarı ile *Chenopodium album* ve *Stellaria media* arasındaki rekabet

Muameler	Pancar kök verimi ton/ha	% Şeker üretimi	Toplam şeker ton/ha
Yalnız pancar	14.3	15.04	9.3
5.5 <i>C. album</i> /m ²	8.1	15.43	5.1
11 <i>S. media</i> /m ²	11.2	15.4	7.5

İsviçre'de 1978-1982 yıllarında yürütülen çalışmalarda; 1979 ve 1980 yıllarında gelişme sezonu boyunca yabancı ot kontrolü olmayan parsellerde en düşük kök verimi alınmıştır. Buna karşılık dört defa ot alımı yapıldığında kök ve şeker verimi en yüksek olmuştur. Dört defa ot alımı yapılan parseller daha sonra (25 Haziranda) tekrar %25 oranında otla kaplanmış (14 Temmuzda) 20 gün sonra bu oranın %65'e yükselmesine rağmen verimde bir düşüş saptanamamıştır (Meyer ve Widmer 1987).

Stellaria media (kuş otu) ve *Chenopodium album* (sirken) karşılaştırıldığında düşük yaprak alanı indeksine sahip olan *Chenopodium album* daha yüksek büyümekte ve daha fazla ürün kaybına sebep olmaktadır. *Chenopodium album* çıkıştan itibaren 30 gün süreyle tarlada kontrol altına alındığında daha sonra düşüşe neden olmamaktadır (Joen Je ve ark. 1988).

Avena fatua'nın rekabetine bağlı olarak şeker pancarının gelişmesi, fizyolojisi ile ürün miktarının belirlenmesi ayrıca *Avena fatua* (yabani yulaf), *Alopecurus myosuroides* (tilkikuyruğu) ve *Stellaria media* (kuş otu)'nın rekabet düzeylerinin karşılaştırılması amacıyla üç saksı denemesi yapılmıştır. *Avena fatua* (yabani yulaf)'nın rekabeti sonucu şeker pancarının gelişmesinde, klorofil içeriğinde ve ürün miktarlarında azalma olmuştur. Genellikle *Avena fatua* (yabani yulaf)'nın çıkış zamanı ve yoğunluğu üründe meydana gelebilecek kayıpların düzeyini belirlemede önemli faktörlerdir. Rekabet düzeyi sıralaması *Avena fatua* > *Alopecurus myosuroides* > *Stellaria media* olarak belirlenmiştir. Fakat yüksek

yoğunluklarda *Avena fatua* ve *Alopecurus myosuroides*'in meydana getirdiği ürün kayıpları arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır. *Avena fatua*, *Alopecurus myosuroides* ve *Stellaria media*'nın şeker pancarı kök veriminde oluşturdukları en yüksek ve en düşük yüzde kayıp sırasıyla %18-86, %8-83 ve %1-63 olmuştur (Farahbahsh ve Muphy 1988).

Gürsoy (1991), yurdumuzda doğudan batıya, kuzeyden güneye kadar pancar yetiştirilen yörelerde yüzlerce yabancı ot türünün bulunduğunu fakat en sık rastlanan Monokotiledon yabancı otların; *Avena fatua* (yabani yulaf), *Alopecurus myosuroides* (tilkikuyruğu), *Acroptilon repens* (kekrek), *Cynodon dactylon* (köpekdişi ayrığı), *Echinochloa crus-galli* (darıcan), *Echinochloa colonum* (benekli darıcan), *Phalaris paradoxa* (kuşyemi), *Setaria viridis* (yeşil kirpi darı) olduğunu, Dikotiledon yabancı ot türlerinin ise; *Amaranthus retroflexus* (kırmızı köklü tilkikuyruğu), *Amaranthus blitoides* (sürüngen horoz ibiği), *Atriplex patula* (kara pazı), *Abutilon theophrasti* (imam pamuğu), *Anagallis arvensis* (fare kulağı), *Chrysanthemum segetum* (sarı papatya), *Cirsium arvense* (köygöçüren), *Cuscuta indecula* (küsüt), *Convolvulus arvensis* (tarla sarmaşığı), *Chenopodium album* (sirken), *Chenopodium rubrum* (sirken), *Datura stramonium* (şeytan elması), *Galium aparine*, *Galium tricornis* (yoğurt otu), *Lactuca scariola* (yabani marul), *Mercurialis annua* (yer fesleğeni), *Polygonum aviculare* (çobandeğneği), *Polygonum convolvulus* (sarmaşık çobandeğneği), *Raphanus raphanistrum* (yabani turp), *Solanum nigrum* (köpek üzümü), *Sonchus arvensis* (eşek marulu), *Senecio vernalis* (kanarya otu), *Stellaria media* (kuş otu), *Veronica hederifolia* (yavşan otu), *Vicia villosa* (yabani fiğ) olduğunu belirtmiştir. Gürsoy (1991), yurdumuzda pancar tarım alanlarının bazılarında 8 adet tek çenekli ve 24 adet çift çenekli yabancı ot türünün sık olarak görüldüğünü bildirmiştir.

Powlowski (1993), Güneydoğu Polonya'da sorun oluşturan yabancı otlar *Chenopodium album* (sirken), *Echinochloa crus-galli* (darıcan), *Galinsoga parviflora* (düğme otu), *Stellaria media* (kuş otu), *Cirsium arvense* (köygöçüren), *Sinapis arvensis* (yabani hardal), *Acroptilon repens* (kekrek), *Galium aparine* (dil kanatan), *Tripleurospermum inodorum* (kuru beybunik), *Matricaria perforata* (kokusuz papatya) ve *Equisetum arvense* (atkuyruğu)'dir. Bunlara karşı yapılacak herbisit uygulamaları tarlada otlanmayı azaltırken şeker pancarı kök verimini artırmaktadır.

Villarias (1994) tarafından, şeker pancarında sorun olan yabancı otlar nedeniyle oluşan zararların ortaya çıkarılması ve savaş yöntemlerinin belirlenmesi amacıyla, Avrupa'nın 12 ülkesinde gerçekleştirilen sürvey sonucunda her ülke için farklı yabancı ot florası

saptanmıştır. Ülkelerin çoğunda görülen önemli yabancı otlar *Amaranthus spp.* (horozibiği), *Chenopodium album* (sirken), *Solanum nigrum* (köpek üzümü), *Sinapis arvensis* (yabani hardal) ve *Polygonum spp.* (çobandeğneği)'dir. Bazı yabancı ot türleri ise sadece belirli ülkelerde sorun oluşturmaktadır. Örneğin; *Salsola kali* (soda otu) İspanya'da *Mercurialis annua* (yer fesleğeni) Belçika'da, *Equisetum spp.* (atkuyruğu) İtalya ve Finlandiya'da ayrıca; *Ammi majus* Akdeniz ülkelerinden İtalya'da, *Ammi visnaga* ise İspanya'da sorun oluşturmaktadır.

Önen (1995), Kazova (Tokat)'da şekerpancarı alanlarında yaptığı çalışma sonucunda 35 familyaya ait 104 yabancı ot türü saptamış, tüm türlerin ortalama yoğunluklarının 23,12 adet/m² olduğunu belirterek, Kazova şekerpancarı ekim alanlarının %50'sinden fazlasında rastlanan ve yoğunluğu 1 bitki /m²'nin üzerinde olan tür sayısının 7 ve bu sayının ilçeler düzeyinde Tokat Merkez İlçe'de 8, Pazar'da 10 ve Turhal'da ise 5 adet olduğunu tespit etmiştir. Araştırmacı yaptığı sürveyelerde *Chenopodium spp.* (sirken), *Amaranthus spp.* (horozibiği), *Convolvulus arvensis* (tarla sarmaşığı) ve *Solanum nigrum* (köpek üzümü)'un Kazova genelinde en önemli türler arasında yer aldığını saptamıştır. Yine aynı çalışmada, kurulan deneme alanlarında toplam 28 yabancı ot türüne rastlanmış, 1 bitki/m²'nin üzerindeki yabancı ot tür sayısı 10 adet bulunmuş, 10 bitki/m²'nin üzerinde yoğunluğa sahip türlerin ise sırasıyla *Echinochloa crus-galli* (%31,1), *Convolvulus arvensis* (%25), *Solanum nigrum* (%23,2) olduğu ve bu üç türün birlikte toplam yoğunluğunun %79,3'ünü oluşturduğunu tespit etmiştir.

Tozlu ve Zengin (1996), Erzurum yöresinde şeker pancarı tarlalarında yapılan bir çalışmada, 27 familyaya ait 100 farklı yabancı ot türü belirlenmiş ve en önemli türlerin sırasıyla *Chenopodium album* (sirken), *Amaranthus retroflexus* (kırmızı köklü horozibiği), *Sinapis arvensis* (yabani hardal), *Convolvulus arvensis* (tarla sarmaşığı), *Cirsium arvense* (köygöçüren) ve *Avena fatua* L. (yabani yulaf) olduğu ifade edilmiştir.

İlisulu (1986)'ya atfen Tepe (1997) tarafından bildirildiğine göre, şeker pancarı tohumlarının küçük olması ve geç ekilmesinin yabancı otlara karşı rekabet güçlerinin azalmasına neden olacağı için pancarın güçlü ve kolay bir şekilde çimlenebilmesini sağlamak amacıyla iyi bir toprak hazırlığının yapılması gerekmektedir. Ayrıca ekimden sonra pancarlar çıkmadan önce, hafif tırmık geçirme işleminin yabancı ot yoğunluğunu kısmen azaltacağı ve bu işlemin şeker pancarı fideleri çıktıktan sonrada sıra aralarında dikkatli bir şekilde tekrar edebileceği bildirilmiştir.

Sözeri ve Ayhan (1997), tarafından yapılan bir çalışmada, 1 yıl önce Chlorsulfuron ile ilaçlanmış buğday tarlasından alınan toprağa Hymexazole, Thiram (fungusit) ve Methiocarb (insektisit) ile tohum ilaçlaması yapılmış ve yapılmamış Aura, Evita ve Fiona çeşidi pancar tohumları ekilmiş Chlorsulfuron'un topraktaki kalıntısının bu çeşitlere etkisi araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlardan Chlorsulfuron, tohum ilaçlaması yapılmış ve yapılmamış Fiona çeşidi pancarların çimlenmesini kontrole göre çok az etkilemiş ancak, çıkış sonrası fide ölümü yüksek oranda olmuştur. Buna karşın tohum ilaçlaması yapılmış Aura ve Evita çeşitlerinde ise, Chlorsulfuron tohum çimlenmesini önemli derecede engellemiş ve çimlenme oranları sırasıyla, %80, %60 olmuş ve yüksek oranda fide ölümlerine yol açmıştır. Tohum ilaçlaması yapılamayan Evita ve Aura pancar çeşitlerinde ortalama tohum çimlenme oranları sırasıyla, %53,33 ve %23,33 oranında gerçekleşmiştir. Aynı çeşitlerde çıkıştan sonra fide ölüm oranları sırasıyla; %88,89 ve %66,66 olarak saptanmıştır. Bununla birlikte ilaçlanmış ve ilaçlanmamış tüm çeşitlerde Chlorsulfuron, kontrole göre fide ve kök boylarında belirgin bir küçüklük, fide kök boğazında incelme ve kahverengileşme, yapraklarda hafif kloroz, yaprak yüzeylerinde daralma ve solgunluk meydana getirmiştir.

Önen ve ark. (1997), Kazova'da (Tokat) yetiştirilen şekerpancarında yapılan çalışmada 1994-96 yılları arasında 3 yıl boyunca Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsünde yabancı ot rekabetinin şeker pancarı verimi üzerine etkileri araştırılmıştır. Şeker pancarı ile yabancı otlar arasında meydana gelen rekabet şeker pancarının çıkışı ile birlikte başlamaktadır. Ekolojik şartlara bağlı olarak ekonomik düzeyde zarar meydana getirmesi 10-20 gün sonra olmaktadır. Rekabetin süresi kısaldıkça şeker pancarı kök verimi de buna bağlı olarak (otlu kontrole göre) %34,63 ile %756,63 oranında artış göstermiştir. Buna karşılık 1995 yılı verilerinde genel olarak otlu kalma süresi uzadıkça şeker veriminde bir artış görülmüştür. Devamlı otsuzda devamlı otluya göre şeker içeriği %6,1 daha düşük düzeyde bulunmuştur. 1996 yılında uygulamalar arasında bir farklılığa rastlanmamıştır.

Özgür ve Kaya (2001) tarafından, yapılan bir çalışmada, şeker pancarında farklı çıkış öncesi ve sonrası herbisit uygulamalarının (%65 chloridazon, %20 ethofumesat, %6,1 phenmedipham + %1,7 desmedipham + %12,8 ethofumesat, %12,6 hlopyralid) farklı doz ve karışımlarda yabancı otlar üzerine etkileri incelenmiştir. Adapazarı ve Ankara'da 3'er yıl yürütülen denemede genel olarak en düşük artılmış şeker verimleri "ilaçsız ve çapasız" şahitte, en yüksek artılmış şeker verimleri ise, iki çapa uygulanması ile çıkış sonrasında düşük dozda üç kez herbisit uygulamasından alınmıştır.

Buzluk (2001), T.Ş.F.A.Ş. Şeker Enstitüsü Etimesgut Deneme İstasyonunda 1998-1999 yılları arasında yürüttüğü bir çalışmada şeker pancarında rastladığı yabancı otları; *Solanum nigrum* (köpek üzümü), *Chenopodium album* (sirken), *Xanthium strumarium* (domuz pıtrağı), *Amaranthus retroflexus* (kırmızı köklü horozibiği), *Chrozophora tinctoria* (bambul otu) ve *Heliotropium europaeum* (bozot) olarak sıralamıştır.

Buzluk ve Acar (2002)'in yaptığı çalışmada ise, Türkiye'de uygulanan değişik yabancı ot mücadele yöntemlerinin şeker pancarı verim ve kalitesine etkileri, yabancı ot kontrol etkinliklerinin belirlenmesi ve karşılaştırılması amaçlanmıştır. Şeker Enstitüsü Etimesgut deneme istasyonu'nda 4 tekerrürlü tesadüf blokları deneme deseninde 36 parselde yürütülen bu çalışmada; el çapası, frezeli traktör çapa makinesi, planet traktör çapası ve düşük doz çıkış sonrası (P.E) tam alan yabancı ot ilaçlaması uygulamaları ve bunların kombinasyonları kullanılmıştır. Araştırma sonucunda pancar verimi ve arıtılmış şeker verimi bakımından konular arasındaki farklılıklar, istatistiksel anlamda %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Yabancı ot kontrolünde en iyi sonuç el çapası uygulamasından alınırken, frezeli traktör çapa makinesi ve planet traktör çapası dışında diğer uygulamalar arasında büyük farklılıklar görülmemiştir. Kalite değerleri bakımından konular arasında istatistiksel anlamda önemli bir fark bulunmamıştır.

Kordali (2002), Bayburt ilinde 2000-2001 yıllarında arpa, buğday, mercimek ve şekerpancarı ekim alanlarında yapılan sürvey çalışmaları sonucunda şekerpancarında; *Chenopodium album* (sirken), *Sinapis arvensis* (yabani hardal), *Cirsium arvense* (köygöçüren), *Convolvulus arvensis* (tarla sarmaşığı), *Amaranthus retroflexus* (kırmızı köklü tilki kuyruğu), *Geranium tuberosum* (yumrulu jeranyum), *Tragopogon spp.* (yemlik), *Fallopia convolvulus* (sarmaşık çobandeğneği), *Setaria viridis* (yeşil kirpi darı) ve *Cardaria draba* (yabani tere), mercimekte ise; *Geranium tuberosum* (yumrulu jeranyum), *Convolvulus arvensis* (tarla sarmaşığı), *Tragopogon spp.* (yemlik), *Sideritis montana* (ballıot), *Centaurea depressa* (yatık gökbaş), *Cirsium arvense* (köygöçüren), *Sinapis arvensis* (yabani hardal), *Fallopia convolvulus* (sarmaşık çobandeğneği), *Polygonum bellardii* (süpürge), *Euphorbia virgata* (çubuksu sütleğen), *Calystegia sepium* (çit sarmaşığı) ve *Vaccaria pyramidata* (arap baklası) en yoğun rastlanan yabancı ot türleri olarak belirlenmiştir. Sürvey çalışmalarında en düşük benzerlik oranı %67,21 ile mercimek ile şekerpancarı arasında iken, bunu %72,27 ile buğday-şekerpancarı, %79,05 arpa-şekerpancarının takip ettiği belirlenmiştir. Araştırmanın yapıldığı şekerpancarı tarlalarında esas üyeleri *Chenopodium album* (sirken), *Convolvulus arvensis* (tarla sarmaşığı) ve *Sinapis arvensis* (yabani hardal)'in oluşturduğu saptanmıştır.

Tursun ve ark. (2003)'nin araştırmalarında Kahramanmaraş ilinde toplam 54 şeker pancarı ekim alanında sayımlar yapılmıştır. Kahramanmaraş ili ve ilçelerinde 2000-2001 yılları vejetasyon döneminde şekerpancarı ekim alanlarında yapılan sürvey 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; *Amaranthus retroflexus* L. (kırmızı köklü tilkikuyruğu), *Chenopodium album* L. (sirken), *Convolvulus arvensis* L. (tarla sarmaşığı), *Solanum nigrum* L. (köpek üzümü), *Sinapis arvensis* L. (yabani hardal) olarak saptanmıştır.

Karaj İnan'da şekerpancarında kritik periyodu belirlemek amacıyla 1999 ve 2000 yıllarında, iki seri halinde tarla denemeleri yapılmıştır. Çalışmalar 4 tekerrürlü tesadüfi bloklama desenine göre yürütölmüştür. İlk seride yabancı otlar, şekerpancarının 4, 6, 8, 10, 12 ve 14 yapraklı dönemine kadar olan sürede şekerpancarı ile rekabete girmiştir. İkinci seride yabancı otlar ekimden sonraki 2, 4, 6, 8, 10 ve 12. hafta boyunca kontrol edilmiştir. şekerpancarındaki yabancı otlar, elle alma yöntemiyle temizlenmiştir. Çalışma alanındaki baskın yabancı otların *Amaranthus refroflexus* (kırmızı köklü tilkikuyruğu), *Amaranthus blitoides* (sürüngen horoz ibiği), *Malva neglecta* (ebegümece), *Convolvulus arvensis* (tarla sarmaşığı) ve *Chenopodium album* (sirken) olduğu tespit edilmiştir. Sonuçlar, şekerpancarının çok az rekabet yeteneğine sahip olmasından dolayı, şekerpancarında kritik periyod olmadığını göstermiştir (Salimi ve ark. 2004).

Sutay (2006) tarafından, Erzurum'da 2005 yılında yapılan bir çalışmada, şeker pancarı ekim alanlarında optimum yabancı ot mücadelesi zamanının (kritik periyot) belirlenmesi amaçlanmıştır. Deneme *Amaranthus refroflexus* (kırmızı köklü tilkikuyruğu), *Polygonum aviculare* (çobandeğneği), *Chenopodium album* (sirken), *Cirsium arvense* (köygöçüren), *Lamium amplexicaule* (ballıbaba) ve *Convolvulus arvensis* (tarla sarmaşığı) ile doğal olarak bulaşık alanda yürütölmüştür. Bu amaçla tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlı olarak kurulmuş olan denemede parseller bitki gelişme dönemine bağlı olarak farklı periyotlar da yabancı otlu ya da yabancı otsuz bırakılmıştır. Çalışma sonuçları kabul edilebilir şeker pancarı verimini sağlamak için şeker pancarının ekiminde, ürün çıkışından 8 hafta sonrasına kadar yabancı otsuz tutulması gerektiğini göstermiştir. m² de 217,5 adet yabancı ot bulunan denemede, yabancı otlarla kritik periyodun, ürün çıkışından 8 hafta sonrasına kadar sürdüğü belirlenmiştir. Dolayısıyla ürün çıkışından itibaren, bu süreler dışında yapılan mücadelenin verim artışı açısından önemli etkisinin olmayacağı belirlenmiştir.

Tursun ve Seyithanoğlu (2006) tarafından yapılan çalışmada, Kahramanmaraş'ın Merkez (15), Andırın (15), Çağlayancerit (12), Göksun (18), Pazarcık (20) ve Türkoğlu (15) ilçelerinin toplam 95 köyünde anket çalışması olarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmada çiftçilerin son 3 yılda yetiştirdikleri kültür bitkilerinden en önemli 3 kültürde hangi yabancı otların sorun olduğu ve hangi herbisitlerin bu yabancı otlara karşı kullanıldığı sorulmuştur. Anket sonucunda kültür bitkileri içerisinde buğday (%36), şekerpancarı (%12) ve pamuğun (%11) en fazla yetiştirildiği belirlenmiştir. 1998-2000 yılları arasında buğdayda %56, pamukta %16 ve şekerpancarında %6 oranında herbisit kullanılmıştır. Bu yıllar arasında toplam pestisitler içerisinde herbisitler (%49) ilk sırayı alırken bunu fungusitler (%33) ve insektisitler (%18) takip etmiştir. Kullanılan herbisitlerin %62'si ekim sonrası %38'i ekim öncesi uygulanmıştır. Çiftçilerle yapılan anketler sonucunda belirlenen en önemli 5 yabancı ot tür ve ağırlık il oranları verilmiştir. *Xanthium strumarium* L. (domuz pıtrağı) %51,95, *Cuscuta spp.* (küksüt) %48,12, *Sorghum halepense* (L.) Pers. (kanyaş) %42, *Setaria spp.* (kirpi darı) %41,62, *Chenopodium album* L. (sirken) %35,11 olduğu saptanmıştır. Şeker pancarı yetiştiriciliği yapan çiftçiler ekim öncesi cycloate etkili maddeli herbisiti kullanılırken, ekim sonrası herhangi bir herbisit kullanmadıkları belirlenmiştir.

Özkan ve Kaya (2008) tarafından 2006 yılında yapılan çalışmada, şeker pancarı ekiliş alanları dikkate alınarak Van-Merkez, Gevaş ve Erciş ilçelerinde toplam 30 tarlada Bitlis'in Ahlat ilçesinde toplam 20 tarlada birinci ve ikinci çapa öncesi dönemlerde örnekleme yapılmıştır. Bu amaçla yapılan toplam 100 sürvey çalışması sonucunda 18 farklı familyaya ait 34 yabancı ot türü saptanmıştır. Belirlenen bu türlerin 1 tanesi tohumuz bitki (Pteridophyta), 5 tanesi tek çenekli (Monocotyledoneae) ve 28 tanesi çift çenekli (Dicotyledoneae) yabancı ot türüdür. Rastlanma sıklıklarına göre Van Gölü Havzası'nda önemli olarak bulunan türler; *Amaranthus retroflexus* L. (kırmızı köklü tilkikuyruğu), *Chenopodium album* L. (sirken), *Polygonum aviculare* L. (çobandeğneği), *Sinapis arvensis* L. (yabani hardal), *Echinochloa crus-galli* (L.) P.B. (darıcan), *Cirsium arvense* (L.) Scop. (köygöçüren), *Convolvulus arvensis* L. (tarla sarmaşığı), *Anchusa azurea* Miller. (italyan sığırdili), *Cynodon dactylon* (L.) Pers. (köpekdişi ayrığı), *Bromus tectorum* L. (püsküllü çayır), *Sonchus spp.* (eşek marulu) ve *Cardaria draba* (L.) Desv. (yabani tere), olmuştur.

Kaya (2011) tarafından, şeker pancarı tarımında herbisit kullanımını azaltma olanakları ile ilgili yapılan çalışmada, dünyada şeker pancarı tarımında yabancı ot kontrolünde tam mekanize sistemler devreye girmektedir. Bu sistemlerde herbisit kullanımı önemli bir yer tutmaktadır. Üst üste yoğun bir şekilde uygulanan herbisitlerin toprakta birikimini önlemek

için farklı yabancı ot kontrol stratejilerine ihtiyaç vardır. Bu çalışmada 2005-2007 yıllarında birim alana atılacak herbisit miktarını azaltmak amacıyla, traktör çapası ve herbisitlerin düşük dozlarının çıkış sonrası band usulü uygulama kombinasyonlarının, yabancı ot ile şeker pancarının verim ve kalitesi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Sonuçlara göre, 2 kez el çapası + 2 kez traktör çapası %89,9, 3 kez düşük doz çıkış sonrası tam alan herbisit uygulaması %88,4, 1 kez düşük doz çıkış sonrası band herbisit + seyreltme + 1 kez traktör çapası %85,7, 1 kez düşük doz çıkış sonrası band herbisit + 2 kez traktör çapası %78,4, 3 kez düşük doz çıkış sonrası band herbisit + 1 kez traktör çapası %76 ve 2 kez düşük doz çıkış sonrası band herbisit + 1 kez traktör çapası %68 oranında yabancı ot kontrolü sağlanmıştır. Kök ve şeker verimleri bakımından, kontrol (58.98 ve 9.77 t ha⁻¹) ile kıyaslandığında aralarındaki farklar önemli olmamakla birlikte en iyi sonuçlar sırasıyla, 2 kez traktör çapası + seyreltme (58.07 ve 9.63 t ha⁻¹), 3 kez düşük doz çıkış sonrası tam alan herbisit uygulaması (57.14 ve 9.4 t ha⁻¹), 2 kez düşük doz çıkış sonrası band herbisit + 2 kez traktör çapası (56.33 ve 9.33 t ha⁻¹) uygulamalarında elde edilmiştir. Diğer deneme konularının kök ve şeker verimleri ise istatistiki açıdan kontrolden daha düşüktür. Sonuçlar, kurak ve yarı-kurak bölgelerde 2 kez traktör çapası + seyreltme ve tam mekanize uygulama sistemi olan 2 kez düşük doz çıkış sonrası band herbisit + 2 kez traktör çapasının, diğer band herbisit uygulamalarının yer aldığı kombinasyonlardan daha iyi sonuç verdiğini ve tam mekanize uygulamanın 3 kez düşük doz çıkış sonrası tam alan herbisit uygulamasına kıyasla, birim alana atılan herbisit miktarında %70 tasarruf sağladığını ortaya koymuştur.

Sabancı ve Aydın (2012)'nin bildirdiğine göre, yabancı otlar kültür bitkisi ile büyüme faktörleri olan su, besin maddeleri ve ışık yönünden birinci derecede rekabete girmek suretiyle, kültür bitkisinin gelişmesini geriletmekte, ürünün kalite ve miktarının düşmesine sebep olabilmektedir. Şeker pancarı tarımında yabancı otlarla mücadelede en fazla kullanılan yöntem kimyasal yöntemdir. Ancak kimyasal mücadelede kullanılan ilaçların insan sağlığı, çevre ve doğal dengeyi olumsuz yönde etkilemesi ve artan üretim maliyetleri nedeniyle tarım ilaçları hassas, dikkatli ve en az ilaç kaybı olacak şekilde uygulanması gerekmektedir. Yaptıkları çalışmada geliştirilen ilaçlama sistemi, görüntü işleme ve yapay sinir ağları kullanarak şeker pancarı tarlasındaki yabancı otları tespit ederek sadece yabancı ot üzerine ilaçlama yapmaktadır. Bir web kamerası ile alınan şeker pancarı ve yabancı ot görüntüleri, dizüstü bilgisayarda bulunan Matlab yazılımında görüntü işleme teknikleri kullanıldıktan sonra yapay sinir ağları ile eğitilmiştir. Sistem yabancı otu tespit ettiğinde, ilaçlama memesinden yabancı ot üzerine herbisit uygular.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Araştırma Bölgesinin Genel Durumu

3.1.1. Araştırma bölgesinin coğrafik konumu

Sakarya ili coğrafik değerler bakımından 29°57' – 30°53' doğu boylamları ile 40°17' – 41°13' kuzey enlemleri arasında yer almaktadır. İz düşüm alanı 483.500 hektar topoğrafik alan ise 501.500 hektardır. Yüzölçümü 4817 km² olup Sakarya ilinin toplam nüfusu Türkiye İstatistik Kurumunun Adrese Dayalı Kayıt Sisteminin 2012 verilerine göre 902.267 olduğu tespit edilmiştir. İl doğuda Bolu ve Düzce, batıda Kocaeli ve Bursa, güneyde Bilecik illeri, kuzeyde ise Karadeniz ile çevrilidir. Merkez ilçe Adapazarı'nın rakımı 31 metredir.

İl topraklarının %22'sini ovalar oluşturmaktadır. İlin en önemli ovası Akova (diğer adıyla Adapazarı Ovası)'dır. Ovayı Sakarya Nehri ve Mudurnu Çayı sulamaktadır. Akova'nın alanı 62.000 hektardır. Diğer önemli ova Pamukova'dır. İlin ikinci büyük ovası olup alanı 17.000 hektardır. Sakarya Vadisi'nde alüvyonların birikmesiyle oluşmuş verimli bir ovadır. İlin üçüncü ovası olan Söğütlü Ovası ise Akova'nın kuzeyinde yer almakta olup ilin en çukur tarım alanını oluşturmaktadır. Sakarya'da tarım alanı ve orman alanı önemli yer tutmakta olup toplam alanın yaklaşık %93'ünü oluşturmaktadırlar. Çayır-mera alanları ise fazla olmayıp ilin ancak %3'ünü kaplamaktadır. İlde tarım alanı 245.356 hektar, orman alanı 208.178 hektar, tarım dışı alan 21.667 hektar ve çayır mera alanı 16.443 hektar'dır. Sakarya ilinde doğal bitki örtüsü genellikle ormandır. Bunlar daha ziyade nemcil Karadeniz ormanları özelliği taşırlar. İlin Karadeniz kıyısı yakınlarında maki toplulukları da görülür. İl topraklarının %34'lük bölümünü dağlar kaplamaktadır. İldeki tek düzenli sıradağ Samanlı Dağları'dır. Sakarya'da yeryüzü şekilleri içerisinde platolar ağırlıklı durumdadır. İlin %44'ünü oluşturan platolar genelde orman ile kaplıdır. En önemli plato Kocaeli Platosu'nun devamı olan ve Sakarya Vadisine kadar uzanan platodur. İl'in en önemli akarsuyu Sakarya Nehri'dir. Bunun dışındaki diğer önemli dere ve çaylar şunlardır; Çark Suyu, Mudurnu Çayı, Dinsiz Çayı, Darıçayırı Deresi, Maden Deresi, Melen Deresi, Karaçay, Akçay Deresi, Yırtmaç Deresi'dir. İlde bulunan en önemli göl Sapanca Gölü'dür. İlin içme suyu buradan karşılanmaktadır. Ayrıca Taşkısığı Gölü, Poyrazlar Gölü, Akgöl, Acarlar ve diğer küçük göller bulunmaktadır.

İl yüzey şekilleri, iklim ve doğal bitki örtüsü bakımından birbirinden farklı dört kesimden oluşmaktadır. Bu bölgelere ait özellikler aşağıda verilmektedir;

I. Alt Bölge: Güneyde Sakarya Nehri'nin izlediği dar ve derin Geyve Boğazı'nın iki yanında Samanlı Dağları'nın doğu uzantısı olan ve yükseltisi 1000 metreyi aşan engebeler bulunmaktadır. Geyve Boğazının güneyinde Geyve, Pamukova ve Taraklı ilçelerini içine alan, Karadeniz, İç Anadolu ve Ege Bölgeleri iklim özelliklerinin bir arada görüldüğü bir bölgedir. Sakarya Nehri'nin içinden geçtiği Pamukova ve Geyve Ovalarının bulunduğu havza mikro klima özelliği göstermekte olup, narenciye dışındaki tüm ürünlerin (özellikle meyve ve sebze) üretimi için ideal özelliktedir.

II. Alt Bölge: Bu bölge güneyde Geyve Boğazı, doğuda Akyazı-Hendek dağları, batıda Kocaeli platosunun uzantısı ve Sapanca Gölü, kuzeyde de Karasu ve Kaynarca ilçeleri ile çevrili Akova olarak bilinen Adapazarı Ovası'dır. Adapazarı, Söğütlü ve Ferizli ilçelerini içine alan bölgedir.

III. Alt Bölge: Bu bölge Samanlı Dağları'nın kuzeye doğru uzantısı olan Akyazı, Karapürçek, Hendek, Karasu ve Kocaeli İlçelerini içine alan daha çok yayvan yapraklı orman ağaçları ile kaplı, fındık üretiminin yaygın olduğu bol yağış alan bölgedir. Adapazarı Ovasının doğuya doğru uzantısı olan ve İstanbul-Ankara otoyolunun çevresindeki düşük rakımlı bölümden kuzey ve güneye doğru yükselen rakım mevcuttur.

IV. Alt Bölge: Kocaeli Platosunun doğuya doğru uzantısı olan alanı ve Kaynarca İlçesini içine alır. Yer yer platolardan oluşur (Demir ve ark. 2006).

Bu araştırma Sakarya iline bağlı Söğütlü, Ferizli, Karasu, Adapazarı, Akyazı, Erenler ve Pamukova ilçeleri arazilerinde yürütülmüştür. Sürvey yapılan ilçeler Şekil 3.1.'de gösterilmiştir.

Şekil 3.1. Sakarya ili şeker pancarı ekim alanlarında yabancı ot sürveyi yapılan ilçeler



3.1.2. Araştırma bölgesinin iklimi

Sakarya Havzasında yer alan ilimizde Marmara ve Batı Karadeniz iklim bölgesinin özellikleri hüküm sürmektedir. Yazları sıcak ve yağmurlu, kışları ılık ve yağışlıdır. Karadeniz ve Marmara Denizi arasında yer alan, bu denizlerden yüksek dağlarla ayrılmış olan il toprakları üzerinde iklim sert değildir (Demir ve ark. 2006). Son 52 yıl (1960-2012) ortalamasına göre yağışın mevsimlere dağılışı, ilkbahar aylarında 183,8 mm., yaz aylarında 164,5 mm., sonbahar aylarında 212,5 mm., kış aylarında ise 275,5 mm. şeklinde olmak üzere yıllık yağış ortalaması 836,3 mm.'dir. Yıllık ortalama sıcaklık 14,4 °C, ölçülen en düşük sıcaklık -14,5 °C, en yüksek sıcaklık 44,3 °C'dir (Anonim 2013).

Yağışlarla ilgili verilerden de anlaşılacağı üzere il dört mevsimde de yağış almaktadır. Bu durum bazı bitkilerin sulamaya ihtiyaç duymadan yetiştirilmesine imkan tanımakta ise de kurak geçen yıllarda ve ikinci ürün ekilişlerinde sulama problemleri yaşanmaktadır (Demir ve ark. 2006). Sakarya ilinin 1960-2012 yılları arasına ait olan ve Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden alınan bazı iklim verileri Çizelge 3.1.'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen Ortalama Değerler (1960 - 2012) (Anonim 2013).

SAKARYA	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Ortalama Sıcaklık (°C)	5.9	6.4	8.4	12.8	17.2	21.4	23.3	23.0	19.5	15.5	11.4	8.2
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	9.5	10.6	13.5	18.6	23.3	27.5	29.2	29.1	26.2	21.3	16.6	11.9
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	2.8	3.0	4.4	8.1	12.1	15.6	17.8	17.7	14.2	11.1	7.4	5.0
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	2.3	3.1	3.6	5.0	6.4	8.2	8.5	8.3	7.6	4.3	3.2	2.2
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	15.7	14.4	13.8	11.8	10.1	8.3	6.0	6.0	7.2	11.2	12.2	15.9
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (kg/m ²)	92.8	75.3	75.0	60.7	48.1	67.7	50.1	46.7	50.5	80.3	81.7	107.4

3.1.3. Araştırma bölgesinin toprak özellikleri

Sakarya ilinde iklim, topoğrafya, ana madde farklılıkları nedeniyle çeşitli büyük toprak grupları oluşmuştur. Bunlardan en yaygın olan kireçsiz kahverengi orman topraklarıdır alanı 263.007 ha'dır. İl yüzölçümünün %54,6'sını oluşturmaktadır. Bu toprakların %84'ü kültür bitkilerine elverişli olmayan VI. ve VII. sınıftır. Diğer önemli toprak grupları, kahverengi orman toprakları alanı 95.203 ha'dır. İl yüzölçümünün %19,8'ini oluşturmaktadır. Kahverengi orman topraklarının %86,7'si VI ve VII. sınıftır. Alüvyonlu topraklar genelde Sakarya Nehri boyunca uzanmaktadır. Pamukova ve Adapazarı ovası toprakları alüviyal olup alanı 88.889 ha'dır. İl yüzölçümünün %18,4'ünü kapsamaktadır. Bu toprakların büyük çoğunluğu I., II., ve III. sınıftır.

İldeki ekilebilir arazi alanı 245.356 hektar olup I.-IV. sınıf arazilerin toplamı 158.448 ha'dır. Bu durum 86.908 tarım yapılan alanın V. sınıf ve üzeri sınıf arazilerden oluştuğunu göstermektedir. Bu arazilerden tarım yapılan alanların büyük bölümünde ise fındık yetiştirilmektedir. Bununla beraber ekilebilir özellikteki arazilerin bir kısmının da tarım dışı alanlara kaydı bililmektedir (Demir ve ark. 2006).

3.2. Yöntem

Sürvey bölgesi, Sakarya ili; Söğütlü ilçesi Büyük söğütlü köyü, Ferizli ilçesi Merkez, Karasu ilçesi Adatepe köyü, Adapazarı ilçesi Demirbey köyü, Köprübaşı köyü, Çökekler köyü, Budaklar köyü, Akyazı ilçesi Hasanbey köyü, Erenler ilçesi Çaykışla köyü, Sarıcalar köyü, Pamukova ilçesi Cihadiye köyü olmak üzere şeker pancarı ekim alanlarının en yoğun olduğu alanlarda yürütülmüştür. Sürvey yapılacak tarla sayısını belirlemede, işgücü, ulaşım durumu, yolda ve sayımlar sırasında geçen zaman ve sayımı yapılacak yabancı ot türlerinin fazla olması ihtimali göz önünde bulundurularak toplam 30 tarlada sürvey yapılması planlanmıştır. Yabancı ot sürveyi yapılacak tarla sayısı, Sakarya ili ilçelerinde şeker pancarı tarlaları bulunan alan içerisindeki paylar göz önüne alınarak kademeli örnekleme yöntemi ile hesaplanmış ve toplam 30 olan tarla sayısı Çizelge 3.2.'deki gibi dağıtılmıştır (Düzgüneş ve ark. 1983). Her sayım noktası belli bir yerleşim biriminde araziye temsil edecek büyüklükte bir veya birden fazla tarlayı kapsamaktadır. Bu çalışma hem kimyasal mücadele yapılan ve hem de kimyasal mücadele yapılmayan alanlarda ayırım yapılmaksızın yürütülmüştür. İlçelere göre örnekleme sayıları, şeker pancarı alanları dikkate alınarak belirlenmiştir. Sürveyde örnekleme yapılacak tarlaların olabildiğinde birbirinden uzakta olmasına özen gösterilmiş, gidilen ilçeyi temsil edecek şekilde, değişik istikametlerde örnekleme yapılmıştır.

Çizelge 3.2. Sakarya ili şeker pancarı üretim ve verim verileri ve sürvey yapılan tarla sayısı (Anonim 2011d).

Şeker pancarı	Söğütlü	Ferizli	Karasu	Adapazarı				Akyazı	Erenler		Pamukova	Hendek	Kaynarca	Taraklı	TOPLAM
	B. söğütlü	Merkez	Adatepe	Demirbey	Köprübaşı	Çökekler	Budaklar	Hasanbey	Çaykışla	Sarıcalar	Cihadiye	-	-	-	-
Sürvey Yapılan Köyler															
Sürvey Yapılan Alan (da)	10	15	10	10	20	20	10	11	8	6	10	-	-	-	130
Sürvey Yapılan Tarla (Adet)	3	3	4	10				3	4		3	-	-	-	30
Alan (da)	1.000	792	323	4.167				875	1.177		815	101	137	54	9.441
Üretim (ton)	4.006	3.537	1.162	24.193				4.462	6.771		4.481	576	434	123	49.745
Verim (ton/da)	4,0	4,5	3,6	5,8				5,1	5,7		5,5	5,7	3,1	2,2	5,3

Adapazarı Şeker Fabrikası

Sürvey çalışmalarına 01.07.2012 tarihinde Söğütlü ilçesinden başlanmış ve Pamukova ilçesinde 19.07.2012 tarihinde son verilmiştir. Çalışmanın yapıldığı alanlarda arazi genelde küçük parseller halindedir. Sırma ve ark. (2001)'dan yararlanılarak tarlanın büyüklüğüne göre 5 dekara kadar 12, 5-10 dekar arasında 20 ve 10 dekardan daha büyük tarlalar için en az 32 çerçeve atılarak içerisine düşen bitkiler sayılmıştır. Sayımlarda $\frac{1}{4}$ m²'lik çerçeve kullanılarak tarlayı temsil edecek şekilde kenar tesirinden uzak ve rastgele atılarak içerisine giren yabancı otlara numaralar verilerek sayımlar yapılmıştır.

Bazı yabancı otlarda aynı cinse ait türlerin tarlada ayırt edilmesi zor olduğundan, yanlış bir değerlendirmeden kaçınmak için, aynı cinse ait farklı türler sadece cins adı alınarak kaydedilmiştir. O sayım noktası için ortalamalar da alınarak türlerin yoğunluğu (bitki/m²) hesaplanmıştır. Yabancı ot türlerinin ilçeler düzeyindeki yoğunluğu ağırlıklı ortalama esasına göre yapılmıştır (Bora ve Karaca 1970). Her sayım noktası için saptanan yabancı ot yoğunluğu (bitki/m²), o tarlanın alanı ile çarpılmış ve bu çarpım sonuçları toplamı, o ilçede sürveyi yapılan toplam tarla alanına bölünerek, yabancı otların ilçe düzeyindeki yoğunluğu belirlenmiştir. Türlerin il düzeyindeki ortalaması ise, ilçelerin ortalaması alınarak hesaplanmıştır. Ayrıca bitkilerin teşhisi amacıyla sürvey esnasında yeteri kadar bitki örnekleri alıp, bitkilere ayrı ayrı numaralar verilerek bunlar teşhise uygun hale getirmek için gazete kağıtları arasında kurutulmuş herbaryum tekniğine uygun olarak pres edilmiş ve daha sonra standart ölçülerdeki kartonlara yapıştırılmıştır. Saptanan yabancı otlar Namık Kemal Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyelerinden Doç. Dr. Evren CABİ'ye teşhis ettirilmiştir.

3.3. Populasyon Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

Odum'a (1971) göre rastlanma sıklığı, bir türün rastlandığı çerçeve sayısının, toplam çerçeve sayısına bölümü ile elde edilmektedir. Rastlanma sıklığını bulmak için aşağıdaki formül kullanılmıştır.

$$\text{Rastlanma Sıklığı (\%)} = m/s \times 100$$

RS: Rastlanma sıklığı (%)

m: Bir türün rastlandığı çerçeve sayısı,

s: Atılan toplam çerçeve sayısı

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Sakarya ili şeker pancarı tarlalarında saptanan yabancı ot türlerinin araştırmanın yapıldığı alanlara göre yoğunlukları ve rastlanma sıklıkları Çizelge 4.1.'de, familyalara göre türler ise Çizelge 4.2.'de verilmiştir. Yapılan araştırmalar sonucu 17 familyaya ait 25 adet yabancı ot türü belirlenmiştir. *Setaria spp.* (2,79 bitki/ m²), *Echinochloa crus-galli* (2,10 bitki/ m²), *Sorghum halepense* (1,34 bitki/ m²), *Portulaca oleracea* (1,10 bitki/ m²), *Chenopodium album* (1,03 bitki/ m²), *Amaranthus retroflexus* (0,82 bitki/ m²), *Cynodon dactylon* (0,79 bitki/ m²) *Solanum nigrum* (0,74 bitki/ m²), , *Polypogon sp.* (0, 65 bitki/ m²), *Heliotropium ellipticum* (0,61 bitki/ m²) türleri il çapında en yoğun 10 tür olarak belirlenmiştir. Çizelge 4.3.'de en yoğun türler verilmiştir. Rastlanma sıklıklarına bakıldığında ise; *Setaria spp.* (%26,91), *Chenopodium album* (%20,87), *Echinochloa crus-galli* (%20,79), *Portulaca oleracea* (%19,64), *Amaranthus retroflexus* (%18,69), *Solanum nigrum* (%16,19), *Heliotropium ellipticum* (%13,73), *Sorghum halepense* (%13,71), *Abutilon theophrastii* (%12,06), *Cynodon dactylon* (%8,52) ilk sıraları almışlardır. Çizelge 4.4.'de en sık rastlanan türler verilmiştir. Belirlenen türlerden 2 adedinin yoğunluğu 2.00 – 3.00 bitki/ m², 3 adedinin yoğunluğu 1.00 – 2.00 bitki/ m², 12 adedinin yoğunluğu 0.1 – 1.00 bitki/ m² ve 8 adedinin yoğunluğu 0.1 bitki/ m²'den küçük olarak tespit edilmiştir. Rastlanma sıklığı ve yoğunluk bazında dikkat çeken yabancı ot türleri; (Şekil 4.1). *Setaria spp.*, (Şekil 4.2). *Echinochloa crus-galli* (L.) P.B., (Şekil 4.3). *Sorghum halepense* (L.) Pers., (Şekil 4.4). *Portulaca oleracea* L., (Şekil 4.5). *Chenopodium album* L., (Şekil 4.6). *Amaranthus retroflexus* L., (Şekil 4.7). *Cynodon dactylon* (L.) Pers. (Şekil 4.8). *Solanum nigrum* L., (Şekil 4.9). *Polypogon sp.*, (Şekil 4.10). *Heliotropium ellipticum* LEDEB.'un şekilleri verilmiştir.

Çizelge 4.1. Sakarya ili şeker pancarı tarlalarında saptanan yabancı ot türleri, yoğunlukları (bitki/m²) ve rastlanma sıklıkları (%)

YABANCI OT TÜRLERİ	İLÇELER														Sakarya İl Ortalaması	
	Söğütlü		Ferizli		Karasu		Adapazarı		Akyazı		Erenler		Pamukova		R.S	Bitki/m ²
	R.S	Bitki/m ²	R.S	Bitki/m ²	R.S	Bitki/m ²	R.S	Bitki/m ²	R.S	Bitki/m ²	R.S	Bitki/m ²	R.S	Bitki/m ²		
<i>Abutilon theophrastii</i>	25	1	28,84	1,13	25	1,33	5,55	0,27	0	0	0	0	0	0	12,06	0,53
<i>Amaranthus retroflexus</i>	25	1,25	9,61	0,41	0	0	16,66	0,69	31,81	1,51	25	1	22,72	0,88	18,69	0,82
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,37	0,57	0	0	1,34	0,08
<i>Chenopodium album</i>	13,63	0,59	43,18	1,75	50	3	9,44	0,41	11,36	0,55	9,37	0,5	9,09	0,44	20,87	1,03
<i>Cichorium intybus</i>	0	0	0	0	0	0	2,22	0,17	0	0	0	0	0	0	0,32	0,02
<i>Cuscuta spp.</i>	0	0	0	0	0	0	3,88	0,2	0	0	9,37	0,5	11,36	0,66	3,52	0,19
<i>Convolvulus arvensis</i>	0	0	13,46	0,72	0	0	0	0	29,54	1,14	0	0	13,63	0,88	8,09	0,39
<i>Cynodon dactylon</i>	29,54	2,66	13,46	1,19	16,66	1,66	0	0	0	0	0	0	0	0	8,52	0,79
<i>Cyperus rotundus</i>	0	0	21,15	1,97	0	0	11,11	1,24	0	0	0	0	6,81	0,59	5,58	0,54
<i>Daucus carota</i>	0	0	3,84	0,16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,55	0,02
<i>Echinochloa crus-galli</i>	63,33	5,29	19,23	1,91	25	4	23,33	2,19	0	0	7,81	0,78	6,81	0,51	20,79	2,10
<i>Geranium sp.</i>	0	0	7,69	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,10	0,07
<i>Heliotropium ellipticum</i>	0	0	0	0	41,66	1,66	4,44	0,2	18,18	0,85	0	0	31,81	1,59	13,73	0,61
<i>Matricaria chamomilla</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,37	0,57	0	0	1,34	0,08
<i>Medicago polymorpha</i>	0	0	11,53	0,66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,65	0,09
<i>Polygonum aviculare</i>	0	0	0	0	0	0	3,88	0,17	0	0	28,25	1,61	0	0	4,59	0,25
<i>Polygonum lapathifolium</i>	11,36	0,44	0	0	0	0	9,44	0,38	0	0	0	0	0	0	2,97	0,12
<i>Polypogon sp.</i>	50	4,55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,14	0,65
<i>Portulaca oleracea</i>	40,9	2,51	0	0	0	0	23,88	1,3	29,54	1,55	0	0	43,18	2,36	19,64	1,10
<i>Setaria spp.</i>	34,09	3,22	32,69	3,36	25	2,66	25	2,92	29,54	3,14	12,5	1,04	29,54	3,18	26,91	2,79
<i>Solanum nigrum</i>	29,54	1,29	0	0	0	0	13,33	0,64	40,9	1,74	0	0	29,54	1,48	16,19	0,74
<i>Sorghum halepense</i>	0	0	0	0	25	2	20,55	2,32	9,09	0,66	14,06	1,14	27,27	3,29	13,71	1,34
<i>Stellaria media</i>	0	0	0	0	0	0	1,11	0,11	0	0	0	0	0	0	0,16	0,02
<i>Trifolium sp.</i>	0	0	5,76	0,22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,82	0,03
<i>Xanthium strumarium</i>	25	1,11	0	0	0	0	4,44	0,19	0	0	0	0	22,72	0,85	7,45	0,31

Çizelge 4.2. Sakarya ili şeker pancarı tarlalarında saptanan yabancı ot türlerinin familyalara göre dağılımı

Fam: Amaranthaceae <i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Türkçe Adı Kırmızı köklü tilki kuyruğu
Fam: Apiaceae (Umbelliferae) <i>Daucus carota</i> L.	Türkçe Adı Yabani havuç
Fam: Asteraceae (Compositae) <i>Cichorium intybus</i> L. <i>Matricaria chamomilla</i> L. <i>Xanthium strumarium</i> L.	Türkçe Adı Yabani hindiba Hakiki papatya Domuz pıtrağı
Fam: Boraginaceae <i>Heliotropium ellipticum</i> LEDEB.	Türkçe Adı Bozot
Fam: Caryophyllaceae <i>Stellaria media</i> L.	Türkçe Adı Kuş otu
Fam: Chenopodiaceae <i>Chenopodium album</i> L.	Türkçe Adı Sirken
Fam: Convolvulaceae <i>Convolvulus arvensis</i> L.	Türkçe Adı Tarla sarmaşığı
Fam: Cruciferae <i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	Türkçe Adı Çobançantası
Fam: Cuscutaceae <i>Cuscuta</i> spp.	Türkçe Adı Küsküt
Fam: Cyperaceae <i>Cyperus rotundus</i> L.	Türkçe Adı Topalak
Fam: Geraniaceae <i>Geranium</i> sp.	Türkçe Adı Dağ ıtırı
Fam: Leguminosae <i>Medicago polymorpha</i> L. <i>Trifolium</i> sp.	Türkçe Adı Yabani yonca Üçgül
Fam: Malvaceae <i>Abutilon theophrastii</i> Medik.	Türkçe Adı İmam pamuğu
Fam: Poaceae (Gramineae) <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. <i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.B. <i>Polypogon</i> sp. <i>Setaria</i> spp. <i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	Türkçe Adı Köpekdişi ayrığı Darıcan Tavşan ayağı otu Kirpi darı Kanyaş
Fam: Polygonaceae <i>Polygonum aviculare</i> L. <i>Polygonum lapathifolium</i> L.	Türkçe Adı Çobandeğneği Boğumlu çobandeğneği
Fam: Portulacaceae <i>Portulaca oleracea</i> L.	Türkçe Adı Semizotu
Fam: Solanaceae <i>Solanum nigrum</i> L.	Türkçe Adı Köpek üzümü

Çizelge 4.3. Sakarya ili şeker pancarı tarlalarında saptanan yoğunluk bakımından en önemli yabancı ot türleri

Yabancı Ot Türleri		Sögütlü	Ferizli	Karasu	Adapazarı	Akyazı	Erenler	Pamukova	Sakarya
		Bitki/ m ²	Bitki/ m ²	Bitki/ m ²	Bitki/ m ²	Bitki/ m ²	Bitki/ m ²	Bitki/ m ²	Bitki/ m ²
1	<i>Setaria spp.</i>	3,22	3,36	2,66	2,92	3,14	1,04	3,18	2,79
2	<i>Echinochloa crus-galli</i>	5,29	1,91	4	2,19	0	0,78	0,51	2,10
3	<i>Sorghum halepense</i>	0	0	2	2,32	0,66	1,14	3,29	1,34
4	<i>Portulaca oleracea</i>	2,51	0	0	1,3	1,55	0	2,36	1,10
5	<i>Chenopodium album</i>	0,59	1,75	3	0,41	0,55	0,5	0,44	1,03
6	<i>Amaranthus retroflexus</i>	1,25	0,41	0	0,69	1,51	1	0,88	0,82
7	<i>Cynodon dactylon</i>	2,66	1,19	1,66	0	0	0	0	0,79
8	<i>Solanum nigrum</i>	1,29	0	0	0,64	1,74	0	1,48	0,74
9	<i>Polypogon sp.</i>	4,55	0	0	0	0	0	0	0,65
10	<i>Heliotropium ellipticum</i>	0	0	1,66	0,2	0,85	0	1,59	0,61

Çizelge 4.4. Sakarya ili şeker pancarı tarlalarında saptanan rastlanma sıklığı bakımından en önemli yabancı ot türleri

Yabancı Ot Türleri	Söğütlü	Ferizli	Karasu	Adapazarı	Akyazı	Erenler	Pamukova	Sakarya	
	R.S.(%)	R.S. (%)	R.S. (%)	R.S. (%)	R.S. (%)	R.S. (%)	R.S. (%)	R.S. (%)	
1	<i>Setaria spp.</i>	34,09	32,69	25	25	29,54	12,5	29,54	26,91
2	<i>Chenopodium album</i>	13,63	43,18	50	9,44	11,36	9,37	9,09	20,87
3	<i>Echinochloa crus-galli</i>	63,33	19,23	25	23,33	0	7,81	6,81	20,79
4	<i>Portulaca oleracea</i>	40,9	0	0	23,88	29,54	0	43,18	19,64
5	<i>Amaranthus retroflexus</i>	25	9,61	0	16,66	31,81	25	22,72	18,69
6	<i>Solanum nigrum</i>	29,54	0	0	13,33	40,9	0	29,54	16,19
7	<i>Heliotropium ellipticum</i>	0	0	41,66	4,44	18,18	0	31,81	13,73
8	<i>Sorghum halepense</i>	0	0	25	20,55	9,09	14,06	27,27	13,71
9	<i>Abutilon theophrastii</i>	25	28,84	25	5,55	0	0	0	12,06
10	<i>Cynodon dactylon</i>	29,54	13,46	16,66	0	0	0	0	8,52



Şekil 4.1. *Setaria spp.*'nin görünümü



Şekil 4.2. *Echinochloa crus-galli* (L.) P.B.'nin görünümü



Şekil 4.3. *Sorghum halepense* (L.) Pers.'nin görünümü



Şekil 4.4. *Portulaca oleracea* L.'nin görünümü



Şekil 4.5. *Chenopodium album* L.'nin görünümü



Şekil 4.6. *Amaranthus retroflexus* L.'nin görünümü



Şekil 4.7. *Cynodon dactylon* (L.) Pers.'nin görünümü



Şekil 4.8. *Solanum nigrum* L.'nin görünümü



Şekil 4.9. *Polypogon sp.*'nin görünümü



Şekil 4.10. *Heliotropium ellipticum* LEDEB.'nin görünümü

EK 1'de ise saptanan diğer yabancı ot türlerinin şekilleri verilmiştir.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Sakarya ilinde yapılan kapsamlı çalışma sonucu, yoğunluk ve rastlanma sıklığı bakımından en yüksek değere sahip olan *Setaria spp.* yabancı ot türü Sakarya ilinin araştırma yapılan tüm ilçelerinde görülmüştür. Akyazı, Pamukova, Ferizli ve Karasu ilçelerinde alan bakımından küçük arazilerde Adapazarı, Erenler ve Söğütlü ilçesinde ise alan bakımından büyük arazilerde yoğunluğunun daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Türkiye açısından en büyük öneme sahip yabancı otlar bölgeden bölgeye göre değişmektedir. Göbelez (1972) tarafından 1972 yılına kadar çapa zamanı yapılan araştırmalarda fabrika bölgelerine göre saptanan yabancı otlar ise; Eskişehir ve yöresinde: *Chenopodium album* (sirken), *Polygonum aviculare* (çobandeğneği), *Matricaria chamomilla* (hakiki papatya), *Capsella bursa-pastoris* (L.) Med. (çobançantası), *Cynodon dactylon* (köpekdişi ayrığı) olarak bulunmuştur. Adapazarı ve yöresinde: *Capsella bursa-pastoris* (çobançantası), *Solanum nigrum* (köpek üzümü), *Portulaca oleracea* L. (semizotu), *Cynodon dactylon* L. (köpekdişi ayrığı). Burdur ve yöresinde: *Convolvulus arvensis* (tarla sarmaşığı), *Cynodon dactylon* (köpekdişi ayrığı). Ankara ve yöresinde: *Xanthium strumarium* L. (domuz pıtrağı), *Cynodon dactylon* (köpekdişi ayrığı). Erzurum ve yöresinde: *Polygonum aviculare* (çobandeğneği), *Matricaria chamomilla* (hakiki papatya). Kastamonu ve yöresinde: *Chenopodium album* (sirken), *Convolvulus arvensis* (tarla sarmaşığı), *Matricaria chamomilla* (hakiki papatya), *Sorghum halepense* Pers. (kanyaş), gibi yabancı otlar benzer olarak saptanmıştır. Yapılan bu çalışmada 4 ilde *Cynodon dactylon* L. (köpekdişi ayrığı) yabancı ot türü çalışmamızdaki sonuçlara göre yoğunluk ve rastlanma sıklığı yönünden paralellik göstermiştir. Çalışmamızda yoğunluk ve rastlanma sıklığı bakımından ilk sıralarda ve tüm ilçelerimizde görülen *Chenopodium album* L. (sirken) yabancı ot türüne ise Eskişehir ve Kastamonu illerinde rastlanılmıştır. Adapazarı ilçesinde ise rastlanan *Solanum nigrum* L. (köpek üzümü), *Portulaca oleracea* L. (semizotu), *Cynodon dactylon* L. (köpekdişi ayrığı) çalışmamla yoğunluk ve rastlanma sıklığı bakımından paralellik göstermiştir. Kastamonu yöresinde rastlanılan, *Sorghum halepense* (L.) Pers. (kanyaş) yabancı ot türü ise çalışmamda yoğunluk bakımından ilk sıralarda yer almaktadır.

Hanf (1975)'a atfen Blaszyk ve ark. (1980)'nın bildirdiğine göre özellikle *Stellaria media* (kuş otu) ve *Chenopodium album* (sirken) %60 oranında pancar ile beraber bulunmakta ve şeker pancarı alanlarındaki hakim türleri oluşturmaktadırlar. Ayrıca *Polygonum spp.* (çobandeğneği) %30-40 oranında bulunmaktadır. Bunlar dışında özellikle killi, kumlu ve

humuslu topraklarda *Solanum nigrum* (köpek üzümü) ve *Amaranthus spp.* (horozibiği)'a sık rastlanmaktadır. Çalışmamızda ise *Chenopodium album* L. (sirken) %20,87, *Solanum nigrum* L. (köpek üzümü) %16,19 ve *Amaranthus retroflexus* L. (kırmızı köklü tilkikuyruğu) %18,69 oranında rastlanmıştır. Ayrıca *Polygonum aviculare* (çobandeğneği)'ye Adapazarı ve Erenler ilçemizde, *Polygonum lapathifolium* (boğumlu çobandeğneği)'a ise Söğütlü ve Adapazarı ilçelerimizde görülmüştür.

Holm ve ark. (1977) tarafından yapılan çalışmada, şeker pancarıyla aynı familyadan olan *Chenopodium album* L. (sirken) şeker pancarı ekim alanlarında en sık rastlanan yabancı otlardır. Bunun dışında *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv. (darıcan) ve *Amaranthus retroflexus* L. (kırmızı köklü tilkikuyruğu) eş değer düzeyde önemli yabancı otlardır. Yukarıda sayılan tek yıllık yabancı otlar tüm dünyada şeker pancarı ekim alanlarında yayılmışlardır. Farklı pek çok ülkede görülen diğer önemli tek yıllık yabancı otlar; *Matricaria chamomilla* L. (hakiki papatya), *Polygonum aviculare* L. (çobandeğneği), *Polygonum convolvulus* L. (sarmaşık çobandeğneği), *Setaria viridis* (L.) Beauv. (yeşil kirpi darı) ve *Stellaria media* (L.) Will. (kuş otu) dir. Doğu Almanya'da 1967'de yapılan sürveyler sonucu *Stellaria media* (kuş otu) ve *Chenopodium album* (sirken)'un yabancı ot probleminin %50'sini oluşturduğu bildirilmiştir. Yapmış olduğumuz çalışmamızda yoğunluk ve rastlanma sıklığı bakımından ilk sıralarda yer alan yabancı otlarla sonuç olarak benzerlik gösterdiği görülmüştür. Batı Amerika'da sulanan alanlarda toplam yabancı ot popülasyonunun ancak %85-90'ı toprak işleme ve herbisit uygulamaları sonucunda kontrol altına alınmaktadır. Eğer çapa ile geriye kalan %10-15'lük kısım temizlenmezse bunlar daha sonra şeker pancarıyla rekabete girmektedirler. Örneğin 30 metrelik sırada 8 adet *Setaria viridis* (yeşil kirpi darı) veya 8 adet *Amaranthus retroflexus* (kırmızı köklü tilkikuyruğu) bulunması şeker pancarı veriminde %4-16 düşüğe neden olmaktadır (Schweizer 1979). Çalışmamda iki yabancı ot türünün de yoğunluğu daha fazla bulunmuş olup *Setaria spp.* (2,79 bitki/ m²) oranında *Amaranthus retroflexus* (0,82 bitki/ m²) oranında yoğunluk göstermiştir.

Gürsoy (1982a) tarafından, Aydın-Söke de kurulan deneme de saptanan yabancı otlar sırasıyla: *Phalaris paradoxa* (yumuşak başlı kuşyemi), *Medicago spp.* (yonca), *Trifolium spp.* (üçgül), *Setaria spp.* (kirpi darı), *Polygonum convolvulus* (sarmaşık çobandeğneği), *Ranunculus spp.* (dügün çiçeği), *Avena sp.* (yabani yulaf), *Vicia spp.* (fiğ), *Echinochloa crus-galli* (darıcan) ve *Cyperus spp.* (topalak) olarak bulunmuştur. Çalışmamızda yoğunluk ve rastlanma sıklığı bakımından 1. sırada yer alan *Setaria spp.* (kirpi darı) ve yoğunluk olarak 2. sırada ve rastlanma sıklığı bakımından 3. sırada yer alan *Echinochloa crus-galli* (darıcan) ile

benzer sonuçlar elde edilmiştir. Diğer yabancı ot türlerinin bazılarında ise önemsiz düzeyde rastlanılmıştır.

Gürsoy (1991), yurdumuzda doğudan batıya, kuzeyden güneye kadar pancar yetiştirilen yörelerde yüzlerce yabancı ot türünün bulunduğunu fakat en sık rastlanan Monokotiledon yabancı otların; *Cynodon dactylon* (köpekdişi ayrığı), *Echinochloa crus-galli* (darıcan), *Setaria viridis* (yeşil kirpi darı) olduğunu, Dikotiledon yabancı ot türlerinin ise; *Amaranthus retroflexus* (kırmızı köklü tilkikuyruğu), *Abutilon theoprasitii* (imam pamuğu), *Cuscuta indecula* (küsküt), *Convolvulus arvensis* (tarla sarmaşığı), *Chenopodium album* (sirken), *Polygonum aviculare* (çobandeğneği), *Solanum nigrum* (köpek üzümü), *Stellaria media* (kuş otu) olduğunu belirtmiştir. Çalışmamızda Monokotiledon olarak yoğunluk ve rastlanma sıklığı bakımından ilk sıralarda yer alan *Echinochloa crus-galli* L. (darıcan) ve *Cynodon dactylon* L. Pers. (köpekdişi ayrığı) görülmektedir. Dikotiledon olarak ise gene ilk sıralarda yer alan *Amaranthus retroflexus* L. (kırmızı köklü tilkikuyruğu), *Chenopodium album* L. (sirken), *Solanum nigrum* (köpek üzümü) ve *Abutilon theoprasitii* Medik. (imam pamuğu) görülmüştür.

Giannopolitis ve ark. (1979), tek yıllık dar ve geniş yapraklı otların ve küskütün Yunanistan'ın en önemli yabancı otları olduğunu belirtmektedir. Gürsoy (1982b) ise yaptığı çalışmada, Iğdır, Amasya, Malatya, Kastamonu ve Denizli gibi yörelerde şeker pancarında küskütün (*Cuscuta spp.*) çok geniş bir yaygınlık gösterdiği belirtilmiştir. Çalışmamızda sadece Adapazarı, Erenler ve Pamukova ilçelerinde bulunan *Cuscuta spp.* tutunduğu pancar bitkisinin tüm su ve besinine ortak olur verime direk olarak yansır. Küsküt bulaştığı bitkiden diğer komşu bitkilere kolayca geçerek bunları da enfekte eder. Bulaştığı bitkilerin zayıf kalmasına, bodurlaşmasına veya bitkinin tamamen ölümüne neden olabilir. Bu yüzden mücadelesine önem verilmelidir (Anonim 2008).

Schweizer (1979), Amerika Birleşik Devletleri'nde şeker pancarı alanlarında ekonomik önem taşıyan 8 yabancı ot *Amaranthus retroflexus* (kırmızı köklü tilkikuyruğu), *Avena fatua* (yabani yulaf), *Chenopodium album* (sirken), *Cirsium arvense* (köygöçüren), *Convolvulus arvensis* (tarla sarmaşığı), *Echinochloa crus-galli* (darıcan)'dir. Önen (1995), Kazova (Tokat)'da şeker pancarı alanlarında yaptığı çalışma sonucunda *Chenopodium spp.* (sirken), *Amaranthus spp.* (horozibiği), *Convolvulus arvensis* (tarla sarmaşığı) ve *Solanum nigrum* (köpek üzümü)'un Kazova genelinde en önemli türler arasında yer aldığını saptamıştır. Yine aynı çalışmada, kurulan deneme alanlarında toplam 28 yabancı ot türüne

rastlanmış, 1 bitki/m²'nin üzerindeki yabancı ot tür sayısı 10 adet bulunmuş, 10 bitki/m²'nin üzerinde yoğunluğa sahip türlerin ise sırasıyla *Echinochloa crus-galli* (%31,1), *Convolvulus arvensis* (%25), *Solanum nigrum* (%23,2) olduğu ve bu üç türün birlikte toplam yoğunluğunun %79,3'ünü oluşturduğunu tespit etmiştir. Buzluk (2001), T.Ş.F.A.Ş. Şeker Enstitüsü Etimesgut deneme istasyonunda 1998- 1999 yılları arasında yürüttüğü çalışmada şeker pancarında rastladığı yabancı otları; *Solanum nigrum* (köpek üzümü), *Chenopodium album* (sirken), *Xanthium strumarium* (domuz pıtrağı), *Amaranthus retroflexus* (kırmızı köklü tilkikuyruğu) ve *Heliotropium europaeum* (bozot) olarak sıralamıştır. Kordali (2002), Bayburt ilinde 2000-2001 yıllarında arpa, buğday, mercimek ve şeker pancarı ekim alanlarında bulunan yabancı otların tespiti için yapılan sürvey çalışmaları sonucunda; şeker pancarında; *Chenopodium album* (sirken), *Sinapis arvensis* (yabani hardal), *Convolvulus arvensis* (tarla sarmaşığı), *Amaranthus retroflexus* (kırmızı köklü tilkikuyruğu), *Geranium tuberosum* (yumrulu jeranyum) ve *Setaria viridis* (yeşil kirpi darı) gibi yabancı otlara rastlanılmıştır. Araştırmanın yapıldığı şeker pancarı tarlalarında esas üyeleri *Chenopodium album* (sirken), *Convolvulus arvensis* (tarla sarmaşığı) ve *Sinapis arvensis* (yabani hardal)'in oluşturduğu saptanmıştır. Tursun ve ark. (2003), Kahramanmaraş ili ve ilçelerinde yapılan sürveyler sonucunda; Kahramanmaraş genelinde en önemli yabancı otlar sırasıyla; *Amaranthus retroflexus* (kırmızı köklü tilkikuyruğu), *Chenopodium album* (sirken), *Convolvulus arvensis* (tarla sarmaşığı), *Solanum nigrum* (köpek üzümü), *Sinapis arvensis* (yabani hardal) olarak saptanmıştır. Özkan ve Kaya (2008), Van'ın Merkez, Gevaş ve Erciş ilçeleri ile Bitlis'in Ahlat ilçesinde sorun olan yabancı ot türlerini saptamak amacıyla yaptıkları çalışmalarında rastlanma sıklıklarına göre Van Gölü Havzası'nda önemli olarak bulunan türler; *Amaranthus retroflexus* (kırmızı köklü tilkikuyruğu), *Chenopodium album* (sirken), *Polygonum aviculare* (çobandeğneği), *Echinochloa crus-galli* (darıcan), *Convolvulus arvensis* (tarla sarmaşığı) ve *Cynodon dactylon* (köpekdişi ayrığı) olmuştur. Yapılan çalışmaların tümünde *Amaranthus retroflexus* L. (kırmızı köklü tilkikuyruğu) yabancı ot türüne rastlanmış olup aynı şekilde çalışmamızda yoğunluk sıralamasında 6. sırada, rastlanma sıklığında ise 5. sırada bulunmuştur. *Chenopodium* bitkisi kuraklık, don ve toprak tuzluluğu gibi olumsuz şartlarda yüksek oranda dayanıklılık göstermektedir (Bhargava ve ark. 2003, Bhargava ve ark. 2009). Bu özelliği ile yapılan çoğu çalışmada ve çalışmamızda özellikle rastlanma sıklığı bakımından ilk sıralarda yer alan *Chenopodium album* L. (sirken) yabancı ot türü diğer illerimiz için de önemli sorun oluşturmaktadır.

Çalışmamızda; Erenler ilçesinde *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. (çobançantası), *Matricaria chamomilla* L. (hakiki papatya), Adapazarı ilçesinde *Cichorium intybus* L. (yabani hindiba), *Stellaria media* L. (kuş otu), Ferizli ilçesinde *Daucus carota* L. (yabani havuç), *Medicago polymorpha* L. (yabani yonca), *Trifolium sp.* (üçgül), *Geranium sp.* (dağ ıtırı) gibi türler önemsiz oranda bulunmuştur. Söğütlü ilçesinde bulunan *Polypogon sp.* yabancı ot türü ise yoğunluk bakımından 9. sırada yer almıştır.

Convolvulus arvensis L. (tarla sarmaşığı) yabancı ot türüne Ferizli, Akyazı ve Pamukova ilçelerinde rastlanılmıştır. Rastlanma sıklığı bakımından az yoğun olarak görülmüştür. Çalışma alanı içindeki arazilerde yapılan ot biçme ve çapalamanın yüzeysel yapılması, çapalama ile derine inilmemesi, bitki stolonlarının toprak ile ilişkisinin kesilememesi, bitkinin toprağın daha derin kısmında yer alan stolonlarına ulaşılamaması, yüzeyde bulunan stolonların çapalanıp parçalanması sonucu bunlarında daha geniş alanlara yayılmasından dolayı bu türün bu ilçelerde görüldüğü düşünülmektedir (Yaşar 2012). *Cyperus rotundus* L. (topalak) yabancı ot türüne ise 3 ilçede rastlanılmış olup yoğunluk olarak önemli derece sorun teşkil etmemiştir. *Heliotropium ellipticum* LEDEB. (bozot) türüne ise hiçbir çalışmada rastlanılmamış fakat benim çalışmamda yoğunluk olarak ilk 10 bitki türü arasında yer almış, rastlanma sıklığı bakımından ise 7. sırada yer almıştır. Buzluk (2001) yaptığı çalışmada *Heliotropium europaeum* L. (bozot) türüne rastlamıştır. *Xanthium strumarium* L. (domuz pıtrağı) ise az yoğun olarak bulunmuş olup bazı çalışmalarda rastlanılmıştır.

Şeker pancarı alanlarının tümünde ilk sulamadan sonra birinci derecede önemli olan türler; *Echinochloa crus-galli* (darıcan), *Amaranthus retroflexus* (kırmızı köklü tilkikuyruğu), *Chenopodium album* (sirken) ve *Polygonum aviculare* (çobandeğneği), ikinci sulamadan sonra önemli olan türler ise; *Chenopodium album* (sirken), *Echinochloa crus-galli* (darıcan), *Amaranthus retroflexus* (kırmızı köklü tilkikuyruğu), *Convolvulus arvensis* (tarla sarmaşığı) ve *Polygonum aviculare* (çobandeğneği) türleri olduğu düşünülmektedir (Özkan ve Kaya 2008).

Yabancı otlarla ilgili olarak yapılan sürvey çalışmaları entegre mücadele programlarının belirlenmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Kültür alanlarında kullanılan herbisitler ve münavebeye bağlı olarak belirli periyotlarda flora farklılıklarının belirlenmesi açısından bu tür çalışmalar gereklidir (Rao 2000). Avrupa ülkelerinde şeker pancarında yabancı ot mücadelesi geçmişte ağırlıklı olarak mekanik mücadeleye dayanırken, daha sonra bunun yerini kimyasal mücadele almıştır. Örneğin Almanya'da 1960 yılında şeker pancarı üretim alanlarının %5'inde kimyasal mücadele yapılmışken, 2005'de bu oran %100'e

çıkıştır. Bugün Türkiyede söz konusu mücadele hala geniş ölçüde mekanik mücadele yöntemleri ile yapılmaktadır (Güncan 2010). Şeker pancarı alanlarında sürekli olarak yapılan kültürel uygulamalar yabancı otların bazılarının gelişimini teşvik ederken bazılarının da popülasyon yoğunluklarının ve rekabet güçlerinin zayıflamasına neden olmaktadır. Kültür bitkisiyle rekabete giren yabancı otlar, doğrudan veya dolaylı zararları yanında hasadı güçleştirebilmektedir. *Xanthium strumarium* (domuz pıtrağı) ve *Turgenia latifolia* (pıtrak) gibi yabancı otlar dikenlerinden dolayı, yoğun olarak görülen *Setaria viridis* (yeşil kirpi darı) ise tohum ve kavuzlarından dolayı hasadı güçleştirmekte, *Amaranthus retroflexus* (kırmızı köklü tilkikuyruğu) ise aşırı büyümesi nedeniyle işçilerin çalışmasını engellemektedir. Aynı durum *Chenopodium album* (sirken) için de geçerlidir. Bu bitki toprakta uzun süre canlılığını koruduğundan ve farklı çevre koşullarına kolay adapte olduğundan öncelikli derecede zararlar meydana getirebilmektedir (Rao 2000).

Şeker pancarında çoğunlukla tek yıllık yabancı otlar sorun oluşturmaktadır. Bu yabancı otların bir kısmı dar, çoğunlukla geniş yapraklıdır (Güncan 2010). Yapılan bu çalışmada ise 25 yabancı ot türünden 17'si tek yıllık, 7'si çok yıllık ve 1'i parazitik bitki olarak bulunmuştur. Ayrıca bir kısmı dar olmakla birlikte çoğunluğu geniş yapraklı olarak bulunarak bu çalışma ile paralellik göstermiştir. Şeker pancarı tarlalarında daha önce yapılan çalışmalar ile karşılaştırıldığında, tespit ettiğimiz tür sayısı, yoğunluk sıralaması gibi özelliklerin birbirinden farklı sonuçlar vermesinin en önemli nedenleri sulama imkanları, ekim nöbeti, bölgeler arasındaki farklı iklim ve toprak istekleri, ekim tarihine, toprak işleme şekline ve çimlenme koşullarına bağlı olarak değişmektedir. Şeker pancarı tohumları yavaş çimlenmektedir. Genellikle erken çimlenen ve çabuk gelişen yabancı otlar büyüme döneminin ilk 3 ayında şeker pancarı bitkisinin gelişmesini önemli ölçüde geciktirmekte ve ürün miktarını azaltmaktadır. Bu dönemde yağışların fazla olması nedeniyle toprak işleme aletleri tarlaya girememekte ve yabancı ot sorununun artmasına neden olmaktadır. Buna göre şeker pancarında yabancı otlara karşı kritik dönemin çıkıştan itibaren ilk 3 ay olduğunu söyleyebiliriz (Güncan 2010). Bu nedenle, yabancı ot zararını önlemek için uygulanacak yabancı ot mücadele programında yabancı otların yaygınlık ve yoğunlukları mutlaka belirlenmelidir. Böylece üreticilere mücadelede gereksinim duydukları bilgiler sağlanabilir.

6. KAYNAKLAR

- Anonim (2004). Pancar ve Mısırın Ülke Ekonomisindeki Yeri. T.C. Şeker Kurumu, Ankara, <http://www.sekerkurumu.gov.tr>. (09.10.2005).
- Anonim (2006). Şeker Pancarının İstekleri. Kayseri Şeker Fabrikası A.Ş. Genel Müdürlüğü, Kayseri, <http://www.kayseriseker.com.tr> (10.12.2005).
- Anonim (2007). Pancar. <http://www.1bilgi.com/page/1025> (06.11.2007)
- Anonim (2008). Ziraî Mücadele Teknik Talimatları Cilt 6. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, 2008, 168, Ankara.
- Anonim (2011a). T.C. Şeker Kurumu Faaliyet Raporu. Kabul Tarihi (26.03.2012), 1-39, Ankara.
- Anonim (2011b). Şekerin Geleceği. Şeker-İş Sendikası, Eylül-2011,1-254, Ankara.
- Anonim (2011c). T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Sakarya İl Müdürlüğü 2011 Faaliyet Raporu (27.03.2012). 26, Sakarya.
- Anonim (2011d). Adapazarı Şeker Fabrikası A.Ş., Pancar Ekimi Yapan Köyler ve 2011 Yılı Pancar Ekim ve Üretim Bilgileri.
- Anonim (2012a). Türkiye Pancar Kooperatifleri Birliği (PANKOBİRLİK) Kurumsal İnternet Sitesi. Raporlar ve İstatistikler, <http://www.pankobirlik.com.tr/Dosyalar/Resim/Istatistikler/DUNYA/Tablo-07.JPG>
- Anonim (2012b). Türkiye Pancar Kooperatifleri Birliği (PANKOBİRLİK) Kurumsal İnternet Sitesi. Raporlar ve İstatistikler, <http://www.pankobirlik.com.tr/Dosyalar/Resim/Istatistikler/TURKIYE/Tablo-4.JPG>
- Anonim (2013). Meteoroloji Genel Müdürlüğü Resmi İstatistikler. <http://www.meteor.gov.tr/veridegerlendirme/ilveilceleristatistik.aspx?m=SAKARYA>
- Bhargava A, Shukla S, Katiyar RS and Ohri D (2003). "Selection parameters for genetic improvement in *Chenopodium* grain on sodic soil". Journal of Applied Horticulture, 5(1), 45-48.
- Bhargava A, Shukla S, Kumar R and Ohri D (2009). "Metroglyph analysis of morphological variation in *Chenopodium spp.*". World Journal of Agricultural Sciences 5 (1), 117-120.
- Blaszyk P, Garburng W, Kees H, Meinert G, Meyer J, Raschke M und Schmidt J (1980). Sobekeamft Man Unkraut auf Acker-und Grünland, DLG-Verlag Frankfurt (Main).
- Bora T ve Karaca I (1970). Kültür Bitkilerinde Hastalığın ve Zararın Ölçülmesi. Ege Üniversitesi Matbaası Yay., No: 167-43, İzmir.
- Buzluk Ş (2001). Şeker Pancarında Değişik Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Verim ve Kalite Üzerindeki Etkileri. A.Ü.Fen Bil.Ens, Yüksek Lisans tezi, 54, Ankara.

- Buzluk Ş ve Acar Aİ (2002). Şeker Pancarında Değişik Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Verim ve Kalite Üzerindeki Etkileri. Geliş tarihi: 13.12.2001, Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. şeker Enstitüsü Tarımsal Mekanizasyon Şubesi-Ankara, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü, Tarım Bilimleri Dergisi 2002, 8(2) 171-179, Ankara.
- Cramer H (1967). Pflanzenschutz und Welternete, Pflanzenschutz Nachrichten Bayer. Aus der Abteilung-Pflanzenschutz der Farbenfabriken, Bayerb A. G., Leverkusen.
- Demir A, Baş M, Çağatay A, Bostancı N, Altıntaş Günay B ve Akal M (2006). İl Tarım ve Kırsal Kalkınma Master Planlarının Hazırlanmasına Destek Projesi Sakarya İli Tarım Master Planı. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Sakarya Tarım İl Müdürlüğü. 2006, Sakarya.
- Düzgüneş O, Kesici T ve Gürbüz F (1983).Kademeli Örnekleme. İstatistik Metodları I, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, 194-195, Ankara.
- Er C (2009). Nişasta ve Şeker Bitkileri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Yayın No: 1573, Ders Kitabı: 525, 3. Baskı, Ankara, 161.
- Esendal E (2007). Nişasta ve Şeker Bitkileri Yetiştirme ve Islahı. Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Tekirdağ, 1-176.
- Farahbahsh A, Muphy KJ (1988). Comparative Studies of Weed Competition in Sugar Beet. OW Weed-Abstracts 037-02276.
- Giannopolitis CN and Strouthopoulos N (1979). Weed Research Official of the European Weed Research Council. Volume 19., p.213-217. Blackwell Scientific Publications. Edinburgh.
- Göbelez M (1972). Yabancı Ot Mücadelesi. Türkiye Şeker Sanayi Şeker Enstitüsü Çalışma Yıllığı (1971-1972) Sayı: 1, 118-121.
- Günçan A (1993). Türkiye’de Şeker Pancarında Yabancı Ot Mücadelesi. Türkiye I. Herboloji Kongresi Bildirileri, 3-5 Şubat 1993, 227-231, Adana.
- Günçan A (2010). Yabancı Ot Mücadelesi Hububatta, Endüstri Bitkilerinde, Meyve ve Sebze Bahçelerinde, Çayır, Mera ve Yem Bitkilerinde, Peyzaj Alanlarında, Orman Alanlarında, Sulama Şebekelerinde. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Genişletilmiş ve İlaveli İkinci Baskı, 53-54, Konya.
- Gürsoy OV (1982a). Yabancı Ot Kontrolünün Temel Esasları ve Şeker Pancarı Tarımındaki Tatbikatı. Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş., 61, Etimesgut.
- Gürsoy OV (1982b). Şeker Pancarında Problem Olan Kusküte (*Cuscuta spp.*) Karşı Herbisitlerle Mücadele İmkanları Üzerine Araştırmalar. Türkiye Şeker Sanayi Şeker Enstitüsü Çalışma Yıllığı (1981-1982) Sayı: 5, 27-28.
- Gürsoy OV (1987a). Yabancı Ot Kontrolünün Temel Esasları ve Şeker Pancarı Tarımındaki Yeri. Şeker Enstitüsü, Etimesgut, 29, Ankara.

- Gürsoy OV (1987b). Yabancı Ot Mücadelesinin Şeker Pancarının Verim ve Kalitesine Olan Etkisi. Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Yayınları, I. Ulusal Şeker Pancarı Üretimi Sempozyumu, 23-27 Kasım 1987, Etimesgut-Ankara.
- Gürsoy OV (1991). Şeker Enstitüsünce Denenip Ruhsatlandırılan Şeker Pancarı Herbisitlerinin Kullanımları ile İlgili Genel Bilgiler. Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Şeker Enstitüsü, 1991 Etimesgut.
- Hanf M (1983). The Arable Weeds of Europe With Their Seedlings and Seeds. BASF Unted Kingdom Limited. BASF Aktiengesellschaft D-Ludeigshafen.
- Holm LG, Plucknelt DL, Pancho JV, Herberger JP (1977). The World's Worst Weeds Distribution and Biology. The Univesty Press of Hawaii. Honolulu.
- Joen Je W and Kropff MJ (1988). Relative Time of Emergence Leaf Area Development and Plant Height as Major Faktors in Crop-Weed Competrition. OW. Weed-Abstracts 037-02961.
- Johnson RT, Alexander JT, Rush GE, Hawkes R (1977). Advances in sugar beet production: principles and practices (Çeviri: Bilgen T, Erel K, Onat G, 1997). Şeker Pancarı Üretimindeki Gelişmeler: Prensip ve Uygulamalar. Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Yayınları, Yayın No: 205, 507, Ankara.
- Kaya R (2011). Şeker Pancarı Tarımında Yabancı Ot Kontrolünde Herbisit Kullanımını Azaltma Olanakları. Şeker Enstitüsü-Ankara, Alınan Tarih: 02.06.2011, Kabul Tarihi: 04.04.2012, Anadolu Tarım Bilim. Derg., 2012, 27(3): 133-139.
- Klingman GC, Ashton FM (1975). Weed Sciece Principles & Practices John Wiley & Sons, Inc. New York U.S.A. 316-317.
- Kordali Ş (2002). Bayburt İli Arpa, Buğday, Mercimek ve Şeker Pancarı Tarlalarında Görülen Yabancı Otlar, Yoğunlukları, Topluluk Oluşturma Durumları ve Tohumlarının Ürüne Karışma Oranları Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Kropff MJ, Joen JE W, Bastiaans L, Hobekatte B, Oene N VAN, Werner R (1990). OW Weed-Abstracts 039-00801.
- Meyer H, Widmer U (1987). Weed Competition and Influence on Weed Control Programmes in Sugar Beet Cropping Systems, Of Field-Crop Abstracts 040-03852.
- Odum EP (1971). Fundamentals of Ecology. W.B. Saunders Company Philadelphia, London, Toronto.
- Önen H (1995). Tokat Kazova'da Yetiştirilen Şeker Pancarında 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, 1995, 37, Tokat.
- Önen H, Özer Z ve Tursun N (1997). Kazova'da (Tokat) Yetiştirilen Şeker Pancarı (*Beta vulgaris*) Verimine Yabancı Otların Etkileri Üzerinde Araştırmalar. GOPÜ Ziraat

- Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, GOPÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Tokat. Türkiye II. Herboloji Kongresi Bildiri Özetleri 1-4 Eylül 1997, 34, İzmir & Ayvalık.
- Özer Z (1988). Yabancı Otlar ve Önemi. Sivas Yöresinde Tarımın Geliştirilmesi Sempozyumu. Sivas Hizmet Vakfı Yayınları-(1), 30 Mayıs-3 Haziran 1988, 101-110.
- Özgür OE ve Kaya R (2001). Şeker Pancarında Yabancı Ot Kontrolü. Şeker Araştırma Enstitüsü, Fitopatoloji Şubesi, 06790 Etimesgut, Türkiye III. Herboloji Kongresi 9-12 Ekim 2001, Bildiri Özetleri Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, 27, Ankara.
- Özkan OU ve Kaya İ (2008). Van Gölü Havzası Şeker Pancarı Alanlarında Sorun Olan Yabancı Otların Belirlenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Türkiye Herboloji Dergisi, 11:(1),8-15, 2008, Van.
- Powlowski F (1993). Some Factors of Sugar Beet Weedness. Biuletyn Instytutu Hodowlii Aklimatyzacji Rozlin. 1991, No. 178, 55-58; 4. ref. O.W. Weed-Abstracts 1993 042-04675.
- Rao VS (2000). Principles of Weed Science, Science Publishers, Inc. Enfield (NH), USA, 555.
- Sabancı K ve Aydın C (2012). Şeker Pancarı Tarımında Yabancı Ot Mücadelesinde Alternatif Bir Yöntem. Selçuk Üniversitesi Doğanhisar MYO, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri Bölümü Konya. 1. Uluslararası Anadolu Şeker Pancarı Sempozyumu 20-22 Eylül 2012, 34-39, Kayseri.
- Salimi H, Usefabadi V and Hadizadeh MH (2004). Determination of the Critical Period of Weed Control in Sugar Beet. Journal of Plant Diseases and Protection, 19, 325-330.
- Sarpe N (1984). Result and Prospects of *Sorghum halepense* Control in Various Field Crops. OW Weed Abstracts 1984 033-01478; 7N Soyabean-Abstracts 1984 007-00802.
- Schweizer EE (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.
- Sırma M, Kadioğlu İ ve Yanar Y (2001). Tokat İli Domates Ekim Alanlarında Saptanan Önemli Yabancı Ot Türleri Rastlanma Sıklıkları ve Yoğunlukları. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü 60100, Türkiye Herboloji Dergisi, 4(1), 2001, 39-47, Tokat.
- Sözeri S ve Ayhan A (1997). Chlorsulfuron'un Topraktaki Kalıntısının Bazı Şeker Pancarı Çeşitlerine Fitotoksik Etkisi. AÜ Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Türkiye II. Herboloji Kongresi Bildiri Özetleri 1-4 Eylül 1997 İzmir & Ayvalık, 40, Dışkapı-Ankara.
- Sutay S (2006). Şeker Pancarı (*Beta vulgaris* L.)'nda Yabancı Ot Kontrolü İçin kritik Periyodun Belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi Bitki Koruma Anabilim dalı, 4, Erzurum.
- Şiray A (1990). Şeker Pancarı Tarımı. Pankobirlik Yayınları, No: 2, 128, Ankara.

- Tepe I (1997). Türkiye’de Tarım ve Tarım Dışı Alanlarda Sorun Olan Yabancı Otlar ve Mücadeleleri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Yayınları No: 32, Ziraat Fakültesi Yayınları No: 18, 4-5, Van.
- Tozlu E ve Zengin H (1996). Erzurum Yöresi Şeker Pancarı Tarlalarında Bulunan Yabancı Otların Yoğunlukları, Rastlanma Sıklıkları ve Topluluk Oluşturma Durumları. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 28(4): 25-636.
- Tursun N, Tursun AÖ ve Kaçan K (2003). Kahramanmaraş İli ve İlçelerinde Şeker Pancarı Ekim Alanlarında Sorun Olan Yabancı Otların Belirlenmesi. KSÜ Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Kahramanmaraş, KSÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Kahramanmaraş, Ziraat Mücadele Araştırma Enstitüsü Bornova/İzmir. KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi 6(2) 2003, 166, Kahramanmaraş.
- Tursun N ve Seyithanoğlu M (2006). Kahramanmaraş İlinde Önemli Kültür Bitkilerinde Sorun Olan Önemli Yabancı Ot Türleri ve Bunlarla Mücadelede En Yaygın Kullanılan Herbisitlerin Belirlenmesi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, KSÜ. Fen ve Mühendislik Dergisi, 9(2), 2006, 116, Kahramanmaraş.
- Villarias JL (1994). Difficult to Control Weeds and Their Control. 55’e Congres d’hiver. Bruxelles, Palais des Congres 12-13 fevrier 1992 333-351. Belgium. OW Weed Abstracts 1994 043-01632.
- Yaşar S (2012). Tekirdağ İli Soğan Ekim Alanlarında Görülen Önemli Yabancı ot Türleri, Yoğunlukları ve Rastlanma Sıklıklarının Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, 24, Tekirdağ.

ÖZGEÇMİŞ

14.12.1987 yılında Eskişehir ilinde doğdu. İlk, Orta ve Lise öğrenimini Sakarya'da tamamlayıp, 2007 yılında Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesini kazandı. 2011 yılında Ziraat Mühendisi unvanı ile mezun oldu. 2011 yılında Yüksek Lisans öğrenimine başladı. 2013 yılında geçici olarak Zirai İlaç Bayisinde çalışmaya başladı ve halen Sakarya da Zirai İlaç Bayisinde çalışmaktadır.

Gülçin ÇAL

Ziraat Mühendisi

EKLER

EK 1



Daucus carota L. (Yabani havuç)



Cichorium intybus L. (Yabani hindiba)



Matricaria chamomilla L. (Hakiki papatya)



Xanthium strumarium L. (Domuz pıtrağı)



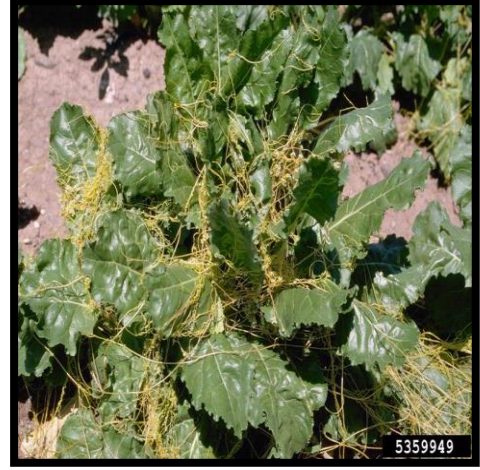
Stellaria media L. (Kuş otu)



Convolvulus arvensis L. (Tarla sarmaşığı)



Capsella bursa-pastoris(L.) Medik. (Çobançantası)



Cuscuta spp. (Küsküt)



Cyperus rotundus L. (Topalak)



Geranium sp. (Dağ itiri)



Medicago polymorpha L. (Yabani yonca)



Trifolium sp. (Üçgül)



Abutilon theophrastii Medik. (İmam pamuğu)



Polygonum aviculare L. (Çobandeğneği)



Polygonum lapathifolium L. (Boğumlu çobandeğneği)