

Şeker Pancarında Değişik Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Verim ve Kalite Üzerindeki Etkileri*

Şevki BUZLUK¹

Ali İhsan ACAR²

Geliş Tarihi: 13.12.2001

Özet: Bu çalışmada, 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 İstasyonu'nda 4 tekerrürlü tesadüf blokları deneme deseninde 36 parselde yürütülen bu araştırmada; el çapası, frezeli traktör çapa makinası, 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 artırılmış 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 makinası ve planet traktör çapası dışında diğer uygulamalar arasında büyük farklılıklar görülmemiştir. Kalite değerleri bakımından konular arasında istatistiksel anlamda önemli bir fark bulunmamıştır.

Anahtar Kelimeler: şeker pancarı, yabancı ot kontrolü

The Effects of Different Weed Control Methods on Sugar Beet Yield and Quality

Abstract: In this research, effects of different weed control methods on sugar beet yield and quality, determining and comparing the efficiency of control weeds were investigated in Turkey. Field trials were carried out randomized block designs as four replication on 36 plots. Hand hoeing, rotary power hoe, tractor mounted steerage hoe and low dose post emergence spraying were used in this research. Consequently, results from obtained the trials showed that there were significant differences ($p<0.05$) between the subjects in terms of beet yield and refined sugar yield. The best result obtained from the hand hoeing and there were no differences between the other methods except rotary power hoe and tractor mounted steerage hoe. There were also no significant differences between the methods in terms of beet quality datas.

Key Words: sugar beet, weed control

Giriş

Şeker pancarının insanların temel besin gereksinimlerinden şekerin hammaddesi olma özelliğinin yanında, hayvan beslenmesinde sağladığı yüksek besin değeri, şeker pancarından sonra ekilecek tarımsal ürünlerin verimine doğrudan veya dolaylı olarak olumlu etki yapması; gerek yetiştiriciliğinde, gerekse fabrikalarında insanlara geniş iş olanakları sağlaması başta gelen faydalarındandır.

Türkiye'de 1926 yılında, 2 şeker fabrikasına karşılık 5420 da ekim alanında 4 728 000 kg pancar üretilmiş ve ortalama verim 872 kg/da olmuştur. Bugün 1999-2000 kampanya verilerine göre 27 şeker fabrikasına karşılık, ekim alanı 3 433 611 da, üretilen pancar miktarı 14 381 086 ton ve ortalama pancar verimi 3943 kg/da'a yükselmiştir (Çizelge 1). Üretilen şeker miktarı ise 1 564 000 ton olarak gerçekleşmiştir. Türkiye şeker üretimi bakımından pancar şekeri üreten ülkeler içerisinde 7., kamış ve pancar şekeri üreten ülkeler içerisinde ise 11. sırada yer almaktadır (Anonim 1999).

Dünya şeker üretimi 1999-2000 yılında 134.8 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Üretilen şekerin %74'ü şeker kamışından, % 26'sı şeker pancarından elde edilmiştir. Son yıllarda dünya şeker üretiminin, şeker kamışından elde edilmesi eğiliminde olduğu görülmektedir. Dünya şeker tüketimi ise 1999-2000 yılı için 126.8 milyon tondur (Anonim 1999).

Şeker pancarı, büyük yaşam alanı (45 x 25 cm) ile yetiştirilen ve büyüme döneminin başında oldukça yavaş gelişen bir bitkidir. Bu özellikler, tarla yüzeyinin ekimden sonra 1.5-2 ay kadar açık kalmasına yol açar ve bu durum ot gelişmesine uygun bir ortam yaratır. Bu nedenle şeker pancarı bitkisi, özellikle gençlik döneminde otlanmaya ve ot rekabetine karşı çok hassastır (Özgür ve Kaya 1998). Yabancı otlar pancarın çıkışından itibaren 8 haftalık dönemde daha etkilidir ve pancardan daha hızlı büyüyerek pancarı gölgelemekte ve verim düşmelerine neden olmaktadır. Geç çimlenen

* Yüksek Lisans Tezi'nden hazırlanmıştır

¹ Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Şeker Enstitüsü Tarımsal Mekanizasyon Şubesi-Ankara

² Ankara Üniv. Ziraat Fak. Tarım Makinaları Bölümü-Ankara

Çizelge 1. Yıllara göre şeker pancarı ekim alanları ve ortalama pancar verimleri

Yıllar	Ekim alanı (da)	Ortalama pancar verimi (kg/da)
1926	5 420	872
1936	226 050	1813
1946	400 810	1535
1956	1 195 090	1499
1966	1 525 040	2899
1976	2 478 080	3796
1986	3 492 000	3070
1996	3 476 496	3340
1997	3 876 630	3903
1998	4 115 555	4318
1999	3 433 811	3943

yabancı otlar ise pancar yaprakları altında kalmakta ve verimi az da olsa etkilemektedir. Şeker pancarının hasat zamanında tarlada bulunan yabancı otlar, hasat etkinliğini de azaltmaktadır. Pancar silo-su içerisinde bulunan yabancı otlar ise fazladan silo kaybına neden olmaktadır (Jaggard ve ark. 1995).

Tarlanın tamamen pancar ile kaplanmasına kadar geçen uzun büyüme ve gelişme süresi içinde, pancarın kendisinden daha hızlı büyüyen ve gelişen otlara ve toprağın yüzeyel yapı sıkışıklıklarına karşı korunması gerekir. Bu da, öncelikle bitkinin büyüme ve gelişmesini hızlandıracak etkili bir ot kontrolü ile sağlanır. Yabancı otlar, gelişme alanı ve yaşaya-bilme yönünden, toprakta bulunan besin maddeleri, su, ışık ve karbondioksit açısından kültür bitkisi ile rekabet halindedir. Çoğu kez, yabancı otların su ve besin maddesi gereksinimi kültür bitkisinden daha fazladır. Bu maddelerden herhangi birisi, yabancı otlar tarafından sınırlı hale getirildiği zaman kültür bitkisinin gelişmesinde yavaşlama başlar. Yabancı otlar, şeker pancarına zarar veren hastalık ve zararlıların da barınağıdır. Tarlada yabancı otların birçok türünün bulunuşu ve yaygınlığı, şeker pancarı virüs hastalıklarının yayılmasına neden olmaktadır (Sullivan ve Fischer 1971).

Şeker pancarında yabancı otlardan ileri gelen ürün kaybı ortalama % 5,8'dir. Asya ülkelerinde bu kayıp % 45 iken Türkiye'de % 6-40 arasındadır. Şeker pancarı tohumu, yavaş çimlendiği için, erken çimlenen yabancı otlar kısa sürede pancar fidelerini bastırır. Şeker pancarı tarlalarında görülen yabancı otlar yıllık, çok yıllık ve iki yıllık otlardır. Yıllık gelişen yabancı otların bir kısmı dar, bir kısmı da geniş yapraklıdır. Yıllık yabancı otlar, tür sayısı açısından en zengin olanlardır. Bunları çok yıllıklar izler, iki yıllık otlar ise daha azdır (Güncan 2000).

Şeker pancarı tarımında yabancı otlarla mücadelede en etkin olarak mekanik savaşta çapalama yöntemi ve herbisit ilaç kullanımı olmaktadır.

Çapa yapılması ve arkasından elle ot toplanması 17. yüzyıldan bu yana yabancı ot mücadelesinin başlıca yöntemi olmuştur. Pancar sıralarına yakın olarak uygulanan mekanik çapalama ile birlikte çapayla

seyreltme ve ot alma, pancar tarlasında sıra arasında ve sıra üzerinde erken ve etkili bir yabancı ot mücadelesi sağlamaktadır. Bu yolla yapılan ot mücadelesi, kök sisteminin otun diğer aksamından ayrılması, otun bütünüyle topraktan çıkarılması ve küçük otların bir toprak tabakasıyla örtülmesi gibi yabancı otların fiziksel olarak hırpalanması esasına dayanmaktadır. Ot popülasyonunun yoğun olduğu yerlerde ve yağışlı bölgelerde pancar sıraları üzerinde el işçiliği, herbisitle mücadeleye göre daha etkisiz olmaktadır. Yapılan gözlemler genel olarak, elle yapılan mücadelede herbisitle yapılan mücadeleye göre tarlada daha fazla ot kaldığını göstermiştir. Makina ile yapılan çapalama, pancar sıraları arasındaki yabancı otların yok edilmesi için etkili ve ekonomik bir yol ise de, makinalar pancar sıralarına çok yakın ayarlanmaları halinde pancar köklerine zararlı olabilmektedir (Sullivan ve Fischer 1971).

Şeker pancarında çapa makinaları kullanarak ve herbisitle ot kontrolü, özellikle çapa işçisinin temininde zorluklarla karşılaşılan yerlerde önem taşımaktadır. Çapa ile ot kontrolü, pancar tarlası yağışın (yağmur ve dolunay kaymak tabakası oluşturması), güneşin (kaymak tabakasının kurumması) ve otların (ışık, su ve besin maddesi rekabeti) zararlı etkileri altında kaldıkça periyodik olarak tekrarlanmaktadır (Özgür ve Kaya 1998).

Türkiye'de pancar tarımı yapılan yerlerde son senelerde işçi bulma zorluğu artmakta, buna bağlı olarak işçi ücretleri de gün geçtikçe yükselmektedir. Sanayileşmiş ülkelerde çok daha önceleri ortaya çıkan bu durum karşısında hızla mekanizasyona gidilmiş ve bu arada yabancı ot mücadelesi için herbisitlere önem verilmiştir. Bugün bütün Avrupa ülkelerinde herbisitlerle yabancı ot mücadelesi % 90-100 arasındadır (Gürsoy 1982).

Jaggard ve ark. (1995)'in çalışmalarına göre, şeker pancarı tarımında mekanik yabancı ot kontrol yöntemleri uygulanmakla beraber, uygun herbisit uygulaması daha önem taşımaktadır. Yıllık herbisit uygulamaları çıkış öncesi 1 ve çıkış sonrası 2 kez olmak üzere yılda 3 kez uygulanmaktadır. Normal olarak ilk çıkış sonrası uygulama, şeker pancarının küçük, yabancı otun kotiledon döneminde olduğu zaman gerçekleştirilmektedir. Başarılı bir yabancı ot kontrolü için, çıkış sonrasında gerçekleştirilen herbisit uygulamalarının zamanlaması önemlidir.

Türkiye'de şeker pancarı tarımında herbisit kullanımı 70'li yılların ortasında hassas ekime geçişle birlikte başlamıştır. Ancak, ekonomik yapının uygun olmaması yüzünden herbisit uygulaması çok gelişmemiştir. Türkiye'de pancar tarımında yabancı ot mücadelesinin % 90-95'i çapa, % 5-10'u herbisitle yapılmaktadır. Çapa yapılan ekili alanların % 83'ünde el çapası, % 17'sinde traktör çapa makinası kullanılmaktadır. El çapasının % 39'u aile iş gücü, % 27'si gündelik işçiler ve % 17'si götürü işçiler ile yürütülmektedir (Özgür ve Kaya 2000).

Gürsoy (1982), yaptığı araştırmalar sonucunda; iyi bir şekilde yapılan yabancı ot mücadelesi neticesinde verimin % 25-40 oranında artabileceğini, herbisit + en az bir çapa uygulaması ile en yüksek ve ekonomik verim alınmasının mümkün olduğunu ortaya koymuştur.

Miller and Fornstorm (1989), araştırmalarında; çıkış sonrası desmedipham+ phenmedipham karışımı uygulamalarının ilaçsız parsellere göre yabancı ot popülasyonunu % 70-77, toplam çapalama süresini ise % 53-61 oranında azalttığını saptamışlardır.

İnan ve Yücel (1996), araştırmalarında şeker pancarında, 5 değişik yöntemi 2 farklı sıra üzeri mesafede (8-15 cm) karşılaştırmışlardır. Sonuçta, band herbisit uygulaması + 2 kez makina çapası ve tam alan herbisit uygulaması + 1 kez makina çapası ile elde edilen verim değerinin, el çapası uygulanan parsellerden elde edilen verim değerinden daha düşük olduğunu belirtmişlerdir. Pancar verimi ve arıtılmış şeker verimi değerlerinde ortaya çıkan farklılıkların, istatistiksel olarak ancak % 1 seviyesinde önemli olduğunu, kalite değerleri arasında ise bir farklılığın olmadığını saptamışlardır.

Nordström (1996) herbisit uygulamaları yerine mekanik işlemlerle yeterli yabancı ot kontrolü sağlanabildiğini ve şeker varlığı kaybına neden olmadığını bildirmiştir. Ayrıca frezeli traktör çapa makinelerinin kullanımında pancarın büyüklüğüne bağlı olarak çıkış öncesi uygulamalarında % 14, 2-6 yapraklı dönem uygulamalarında % 2 ve 6-8 yaprak dönemi uygulamalarında % 0 bitki kaybı olabildiğini bildirmiştir.

Çapalama işlemi ile yabancı otların yok edilmesi yani sıra, toprak üst yüzeyi gevşettiler şeker pancarı verim ve kalitesi olumlu yönde etkilenmektedir. Ülkemiz şeker pancarı tarımında, 2 kez çapalama genellikle yeterli gelmektedir. Daha fazla çapalama ise verim ve kaliteyi değiştirmemektedir (Özgör 1975).

Ollsson (1996), 1992-1995 yılları arasında yapmış olduğu denemelerde, herbisit uygulaması ile 3 farklı herbisit dozu+çapa kombinasyonunun yabancı ot kontrolü ve arıtılmış şeker verimi üzerine etkilerini araştırmıştır. Elde edilen sonuçlara göre; % 100 herbisit dozunda, sadece herbisit uygulamasına karşılık çapanın da yapılması ile arıtılmış şeker verimi ve ot kontrol etkinliği artmıştır. % 75 herbisit dozunda, sadece herbisit uygulaması ile arıtılmış şeker veriminde % 100 herbisit uygulamasına göre çok az bir düşüş görülürken, yabancı ot kontrol etkinliğinde yarı yarıya azalma görülmüştür. Herbisit+çapa kombinasyonunda arıtılmış şeker verimi ve ot kontrol etkinliğinde bir düşme görülmemiştir. % 50 herbisit dozunda % 100 ve % 75 herbisit dozuna göre sadece herbisit uygulama-sında arıtılmış şeker veriminde çok az bir düşüş olurken, ot kontrol etkinliği değeri yarı yarıya azalmıştır. Herbisit+çapa kombinasyonunda ise şeker varlığında bir düşme belirlenemezken, ot kontrolünde önceki dozlara göre azalma görülmüştür.

Steensen (1996), kimyasal ve mekanik ot kontrolünün birlikte yapıldığı farklı yöntemleri, ot kontrolündeki etkinlik ve maliyet yönünden karşılaştırmıştır. Çalışmada; 4 kez band ilaçlaması yerine, 3 kez ilaçlama + çapalama yapılarak, maliyetin % 100'den % 86'ya düştüğü ve tüm yöntemler ile kabul edilebilir bir ot kontrolü sağlandığı gözlenmiştir. Ayrıca, kombine uygulamalarda maliyet ucuzluğu ve kullanım kolaylığı belirlenmiştir.

Özgür ve Kaya (1999), yapmış oldukları çalışmalarda şeker pancarında en etkili ot kontrol yönteminin çapalama olduğunu belirtmişlerdir. Genelde 2 kez yapılan çapanın yeterli olduğunu, çapa ile yapılan ot kontrolünün büyük ölçüde kök verimini etkilediğini, kalitesini ise çok değiştirmedeğini vurgulamışlardır. Yaptıkları denemeler sonucunda, 1 kez çapalamanın 2 kez çapalamaya oranla pancar kök verimini % 24, şeker verimini % 22.5 düşürdüğünü saptamışlardır.

Özgür ve Kaya (2000), Türkiye'de şeker pancarı tarımında yabancı ot kontrolünün, genelde 2 kez uygulanan el çapası ile yapılmakta olduğunu, herbisit uygulamalarının ekim alanının % 10'unu geçmediğini ve çok az önem taşıdığını vurgulamışlardır. Şeker pancarında, 2 kez el çapası uygulamasına oranla, farklı doz ve karışımlardaki herbisit çıkış öncesi ve çıkış sonrası uygulamalarının yabancı ota etkilerini araştırmışlardır. Sonuçta, 2 kez el çapası uygulaması arıtılmış şeker verimi bakımından en iyi sonucu vermiştir. Değişik herbisit uygulamaları içerisinden çapalamaya yakın sonuçlar, yalnızca 3 kez düşük doz çıkış sonrası herbisit uygulamasından elde edilmiştir.

Campagna ve ark. (2000), yaptıkları çalışmada, farklı doz ve herbisit kombinasyonlarını kullanarak yabancı ot bulunan ve bulunmayan parselleri karşılaştırmışlardır. Denemeler sonucunda, çıkış sonrası herbisitlerin 2 kez uygulandığı yöntemler düşük dozlarda bile iyi sonuç vermiştir. Gelişmenin başında düşük bir etki görülmesine karşın pancarın tarlayı kapatmasından sonra yeterli bir etki gözlenmiştir. Gelişmiş yabancı otlara karşı çıkış sonrası tek doz uygulama, başlangıçta yabancı ota önemli derecede zarar vermekle birlikte, kısa süre sonra otun yeni sürgünler vermesi nedeniyle yetersiz kalmıştır. Kalite değerleri yönünden, şahit parselle ilaçlama yapılmış parseller arasında önemli bir fark bulunamamıştır. Kök veriminde, otlu parselle ilaçlama yapılmış parseller kıyaslandığında önemli kök verimi değerleri dikkat çekmiştir. En az herbisit uygulanan parsellerde en yüksek kök verimi elde edilirken, çıkış öncesi ve sonrası atılan yüksek herbisit dozları, kök veriminde önemli oranda azalmaya neden olmuştur.

Yabancı ot mücadelesi, şeker pancarı tarımında istenilen pancar veriminin alınabilmesi ve hasatta kabul edilebilir bir kalitenin sağlanabilmesi için yapılması gerekli teknik işlemlerden biridir. Bu çalışmada, değişik çapalama sistemlerinin ve düşük dozda çıkış sonrası (P.E.) yabancı ot ilaçlaması yöntemlerinin şeker pancarı verim ve kalitesi üzerindeki etkileri ve yabancı ot mücadelesindeki etkinliği araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırmanın tarla denemeleri 1998-1999 yıllarında Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Şeker Enstitüsü Etimesgut Deneme İstasyonunda yürütülmüştür.

Son 10 yıllık gözlem sonuçlarına göre Etimesgut'ta ortalama sıcaklık 11.4°C iken denemenin küru olduğu 1999 yılında ortalama sıcaklık 1.5°C artarak 12.9°C olmuştur.

Uzun yıllar en düşük ortalama sıcaklık değeri $-1,7^{\circ}\text{C}$ iken 1999 yılında bu değer $1,5^{\circ}\text{C}$ olmuştur. Aynı yılda en yüksek sıcaklık ortalaması ise uzun yıllar ortalamasının $0,1^{\circ}\text{C}$ altında kalarak $25,7^{\circ}\text{C}$ olarak gerçekleşmiştir. Yağış miktarları incelendiğinde; 1999 yılında uzun yıllar ortalamasından (384,8 mm) 57,8 mm fazla yağış (442,6 mm) olmuştur. 1999 yılında toplam yağış miktarı uzun yıllar ortalamasından fazla olmasına rağmen şeker pancarının çimlenme ve gelişme dönemini içeren Nisan, Mayıs ve Haziran ayı yağış miktarı toplamı 64,2 mm ile uzun yıllar yağış miktarı toplamından (125,7 mm) 61,5 mm az olmuştur. 1997 yılında Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında bu miktar 282,4 mm, 1998'de 183 mm dir. Bu değerler ile denemenin kurulduğu 1999 yılında ekim ve çıkış dönemlerinde mevsimin kurak gittiği söylenebilir.

Denemenin kurulduğu 1998-1999 yıllarında deneme alanlarından 0-20 cm'den alınan toprak örnekleri Şeker Enstitüsü Bitki Besleme ve Toprak Şubesi Laboratuvarında analiz edilmiştir. Toprak; bünyesi kili, pH değeri 7,3, kireç kapsamı % 9,39, organik madde oranı % 1,07, bitkilerce alınabilir fosfor miktarı 22,7 ppm ve bitkilerce alınabilir potasyum miktarı ise 126 ppm'dir.

Araştırmada ilaçlı Fiona pancar tohumları kullanılmıştır. Konik kök gövdeli çatalanması az, yaprak sapı kısa Kleinwanzlebener Saatzeit A.G.-Einbeck orijinli tohumun ülkemizde üretimi yapılmaktadır ve pancar verimi orta-yüksek, şeker varlığı çok yüksek, şeker verimi yüksek-çok yüksektir.

Ekim işleminde, Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. tarafından geliştirilmiş olan, mekanik hassas ekim makinası kullanılmıştır. Sıra sayısı 5 olan makinanın toplam iş genişliği 2250 mm'dir, Makina; sıra arası mesafesi 450 mm; sıra üzeri tohum mesafesi, ekici plaka devri sayısı ve delik adedi değiştirilerek 50-80-150 mm; iş derinliği her 5 mm'de bir olmak üzere 0-60 mm arasına ayarlanabilen; merkezi taşıma düzeninden hareket alan tiptir.

Çalışmada, 15-16 cm kesici ağız genişliğinde ve 140-145 cm sap uzunluğunda el çapası kullanılmıştır.

Denemelerde kullanılan çapa makinelerinden biri, 6 sıralı planet traktör çapasıdır. Traktörün üç nokta askı düzenine bağlanan çapa makinasının her ünitesinde bir kazayağı ve iki planet bulunmaktadır. Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Şeker Enstitüsü Tarımsal Mekanizasyon Şubesinde geliştirilen bu çapa makinası TZDK tarafından imal edilmiştir. Şeker Enstitüsü'nden temin edilen makinanın bazı teknik özellikleri Çizelge 2'de verilmiştir.

Denemelerde kullanılan diğer çapa makinası, 6 sıralı frezeli traktör çapa makinasıdır. Makina üç nokta askı düzeni ile traktöre bağlanmaktadır. Her freze ünitesi üzerinde bulunan yaylı mil, bir kol yardımıyla döndürülerek freze bıçaklarının toprağa bastırılma kuvveti kademesiz olarak ayarlanabilmektedir. Traktörün kuyruk milinden alınan hareket, bir mafsallı mil aracılığıyla, ana dişli kutusuna gelmektedir. Ana dişli kutusuna yataklandırılmış

tek parça altı köşe mil üzerinden iletilen dönü hareketi, freze ünitesinin saç gövdesi içinde bulunan zincir dişli sistemi yardımıyla freze bıçaklarını döndürmektedir. Makinanın bazı teknik özellikleri, Çizelge 3'te verilmiştir.

Deneme parsellerinde yetişen yabancı otların sayımı için $0,185 \times 1,35$ m ölçülerinde, dikdörtgen profilden yapılmış ot sayım aparatı kullanılmıştır.

Denemelerde 11002 nolu (püskürtme açısı 110° , basınç 2 atü) yelpaze meme donanımlı, pompalı tip sırt pülverizatörü kullanılmıştır. Pülverizatörün püskürtme çubuğunun memeler arası mesafesi 45 cm'dir ve toplam 5 memeli bir bumdandır.

Hasat işlemi, denemenin bütün parsellerinde aynı günde, üçlü pancar sökme düzeni kullanılarak tamamlanmıştır.

Denemelerde elde edilen değerler Mstat-C Version 1.42 İstatistik paket programı ile varyans analizine tabi tutulmuş ve yorumlanmıştır. Konular arasındaki farkların belirtenebilmesi için Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır.

Denemeler, 4 tekerrürlü tesadüf blokları deneme düzeninde 36 parselde yürütülmüştür. Sulama, gübreleme, hastalık ve zararlılar ile mücadele gibi kültürel işlemlerde bütün parsellere eşit uygulama yapılmış, hasat ise aynı gün tamamlanmıştır. Deneme konuları Çizelge 4'de ve deneme planı Şekil 1'de verilmiştir.

Sonbahar tarla hazırlığında, hububat hasadının ardından gölge tavı kaçırılmadan anızın bozulması için diskaro ile sürüm yapılmıştır. İyi bir sürüm ortamı ve tarladaki hububat ve diğer yabancı ot tohumlarının çimlenebilmesi için yapılan sulamadan sonra, tav kaçırılmadan pullukla 1. sürüm gerçekleştirilmiştir. Atılacak fosforlu gübrenin $1/3$ 'ü ilkbaharda verilmek üzere ayrılarak, kalan $2/3$ 'ü ile potasyumlu gübrenin tamamı sürümden önce atılmış ve sonrasında 2. sürüm pullukla yapılmıştır. İlkbahar tohum yatağı hazırlığında sonbahardan kalan fosforlu gübrenin $1/3$ 'ü ve azotlu gübrenin $1/2$ 'si birleştirilerek kombi-kürümlerden önce tarlaya atılmıştır. Kombi-kürümlerin çekilmesinden sonra hassas ekim

Çizelge 2. Planet traktör çapasının bazı teknik özellikleri

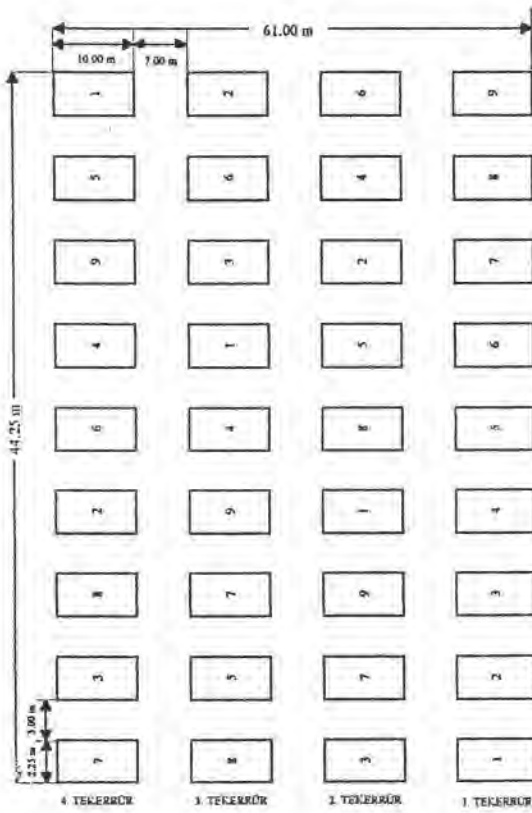
İş genişliği (mm)	2500
Ünite sayısı (adet)	6
İşleyici ayaklar	6 kazayağı-12 planet
İşleme derinliği (mm)	30-60
Çalışma hızı (km/h)	4-5
Çeki gücü (kW)	26

Çizelge 3. Frezeli traktör çapa makinasının bazı teknik özellikleri

Ünite sayısı (adet)	6
Rotor devri (d/dak)	380
Freze bıçağı kesme genişliği (mm)	130
Çapa ayak iş genişliği (mm)	105
Kazayağı iş genişliği (mm)	130
Çalışma hızı (km/h)	5
Gerekli güç (kW)	37

Çizelge 4. Deneme konuları

Konu no	Konunun adı
1	El çapası
2	Frezeleli traktör çapa makinası
3	Planet traktör çapası
4	Düşük dozda çıkış sonrası (P.E.) tam alan yabancı ot ilaçlaması
5	Düşük dozda çıkış sonrası (P.E.) tam alan yabancı ot ilaçlaması + El çapası
6	Düşük dozda çıkış sonrası (P.E.) tam alan yabancı ot ilaçlaması + Frezeleli traktör çapa makinası
7	Düşük dozda çıkış sonrası (P.E.) tam alan yabancı ot ilaçlaması + Planet traktör çapası
8	Frezeleli traktör çapa makinası + Sıra üzeri el çapası
9	Planet traktör çapası + Sıra üzeri el çapası



Şekil 1. Deneme planı

makinası ile 45 cm sıra arası ve 8 cm sıra üzeri mesafesinde ekim yapılmıştır. Ekimden sonra pancar 4-6 yapraklı döneme geldiğinde, deneme konularına uygun olarak ve parsellerdeki bitki sayısını ve dağılımını bozmadan tekleme ve seyreltme işlemleri gerçekleştirilmiştir. Azotlu gübrenin kalan 1/2'si 2. çapadan önce verilmiştir.

Ekimden sonraki yağış miktarları göz önüne alınarak, parsellerdeki çıkışın homojen olmasını sağlamak için intaş sulaması yapılmıştır. Yağış miktarlarına göre her defasında 100 mm olmak üzere parsellere 6 defa su verilmiştir. Hasattan 15 gün önce sulamaya son verilmiştir.

Ekim parseli alanı; 2,25 m x 10 m = 22,50 m²'dir. Kenarlarda bulunan pancarların hava, su ve diğer besin maddelerinden daha fazla yararlanarak fiziksel ve kimyasal yönden daha iyi bir sonuç verdiği, diğer bir ifadeyle kenar etkisi gösterdiği bilinmektedir. Bu nedenle, ekim parselindeki 5 sıranın sağ ve sol yanlarından 1'er sıra (Rant), parsel baş ve sonlarından ise 6'şar adet (Rant) pancar atılarak değerlendirmeye alınacak hasat parseli bulunmuştur. Buna göre hasat parseli; 7,4 m x 1,35 m = 10 m²'dir. Denemede yapılan işlemler ve tarihleri Çizelge 5'da verilmiştir.

Şeker Enstitüsü'nün Etimesgut'ta bulunan Pancar Analiz Laboratuvarında şeker pancarı kalitesi üzerine yürütülen analizler, halen Uluslararası Şeker Pancarı Araştırma Enstitüsü (I.I.R.B.)'nce önerilen yöntemlere uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

Kök gövdesi ağırlıkları tartılan her parselde ait pancarlar, frezeden geçirilerek kalite analizleri için örnekler (lapa veya püre) alınmış ve şu analizler yapılmıştır.

- Şeker varlığı (polar şeker-P), taze pancar kökünde bulunan şekerin ağırlık yüzdesidir (Johnson vd 1971). Soğuk digestion yöntemine göre, 26 g pancar lapasınının 178,2 ml kurşun asetat çözeltisi ile ekstraksiyonu yapılmış (Noruzhan 1957) ve polarimetreden okunarak şeker varlığı saptanmıştır.

- Artırılmış şeker varlığı = Şeker varlığı - [0,343(Na+K) + 0,094α - Amino N + 0,29] formülü ile hesaplanmıştır (Reinefeld ve ark. 1974).

Çizelge 5. Denemede yapılan işlemler ve tarihleri

İşlem	Tarih
Ekim	22.04.1999
1.Ot sayımı (4.-5.-6.-7. Konuların)	04.05.1999
1.İlaçlama	05.05.1999
2.Ot sayımı (4.-5.-6.-7. Konuların)	11.05.1999
2.İlaçlama	12.05.1999
3.Ot sayımı	17.05.1999
3.İlaçlama	18.05.1999
4.Ot sayımı (1.-2.-3.-8.-9. Konuların)	24.05.1999
1.Çapa (1.-2.-3.-8.-9. Konuların)	24.05.1999
5.Ot sayımı (1.-2.-3.-8.-9. Konuların)	24.05.1999
6.Ot sayımı (bütün parsellerde)	01.06.1999
2.Çapa (1.-2.-3.-5.-6.-7.-8.-9. Konuların)	02.06.1999
7.Ot sayımı (1.-2.-3.-5.-6.-7.-8.-9. konuların)	02.06.1999

Çizelge 6. Denemede kullanılan herbisillerin atılış zamanları ve dozları

1. İlaçlama 05.05.1999		2. İlaçlama 12.05.1999		3. İlaçlama 18.05.1999	
İlaç Adı	Miktar (ml/da)	İlaç adı	Miktar (ml/da)	İlaç adı	Miktar (ml/da)
Bet.Prog.	120	Bet.Prog.	120	Bet.Prog.	120
Pyr.%65	100	Pyr.%65	100	Pyr.%65	100
Tra.200	70	Tra.200	70	Tra.200	70
----	----	Lont.100	50	Lont.100	50

• Sodyum (Na) ve potasyum (K); miktarları alay fotometre, α -amino azot miktarı ise spektrofotometre prensiplerine uygun olarak çalışan Betalyser cihazından okunarak belirlenmiştir (Akoğlu 1978).

• Pancar kök gövdesindeki tüm kuru maddelerin suya oranı, kuru madde (briks-S) olarak adlandırılır. Pancar lapası el presinden geçirilerek elde edilen usare, refraktometre ile ölçülerek belirlenmiştir.

• Arıtılmış şeker verimi, her parselin kök verimi ile arıtılmış şeker varlığı çarpılarak hesaplanmıştır.

İlaçlama programı çerçevesinde denemelerde, dekara 20-22 litre su hesabıyla ilaçlama yapılmıştır. Kullanılan herbisitler; etkili maddesi Phenmedipham+Desmedipham +Ethofumesat olan Betanal Progress; etkili maddesi Chloridazon olan Pyramin %65; etkili maddesi Ethofumesat olan Tramet 200 ve etkili maddesi Chlopyralid olan Lontrel 100'dür. Bunların atılış zamanları ve dozları Çizelge 6'da verilmiştir.

Deneme konularına uygun olarak parsellerde 2 kez çapa yapılmış, bütün çapa uygulamaları aynı gün içerisinde tamamlanmıştır. 5,6,7,8,9 nolu konularda görülen "+"işlemler (Çizelge 4) 2. çapanın yapıldığı günde ve birer kez uygulanmıştır. 8 ve 9 nolu konulardaki sıra üzeri el çapası 2. çapanın yapıldığı günde ve el çapası ile yabancı otların alınması şeklinde yapılmıştır.

Yabancı ot kontrolü etkinliğinin belirlenebilmesi için her parselde 1m² alanda ot sayımı yapılmıştır (Anonim 1996). Sayımlar, deneme konularının her parselinde her uygulamanın başlangıcından önce ve uygulamanın etkinliği sona erdiğinde; örneğin çapada uygulamanın hemen ardından, herbisitlerde ise uygulamadan sonra en geç 10 gün içerisinde yapılmıştır. Tesadüfi olarak dağıtılan 0.25 m² (=1.35 mx0.185 m) ebadındaki ot sayım aparatı, toplam dört kez her parselde 2 m²'de bir yerleştirilerek, 1 m² alanda ot sayımı gerçekleştirilmiştir. Deneme tarlasında monocotyle (tek çenekli) yabancı ot görülmediğinden bunlarla ilgili ilaç atılmamıştır. Tarlada görülen Dicotyle (çift çenekli) yabancı otlar aşağıda verilmiştir:

- İt üzümü (*Solanum nigrum*)
- Sirken (*Chenopodium album*)
- Sirken (*Chenopodium urticum*)
- Sirken (*Chenopodium vulvaria*)
- Pıtrak (*Xanthium strumarium*)
- Dik horoz ibiği (*Amaranthus retroflexus*)
- Yatık horoz ibiği (*Amaranthus blitoides*)
- *Chrosophora tinctoria*
- *Heliotropium europaeum*

Bulgular ve Tartışma

Araştırma bulguları Çizelge 7'de yer almaktadır.

Araştırma bulguları incelendiğinde, bunlardan pancar verimi bakımından, konular arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur. En yüksek pancar verimi; 5948 kg/da ile çıkış sonrası (P.E.) tam alan yabancı ot ilaçlaması + planet traktör çapası uygulamasından, en düşük pancar verimi 5260 kg/da ile frezeli traktör çapa makinası uygulamasından

elde edilmiştir. Pancar verimine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 8'da verilmiştir.

Konular arasındaki farkların önem derecelerinin belirlenebilmesi amacıyla pancar verimi değerlerine Duncan testi uygulanmıştır ve değerlendirme sonuçları Çizelge 9'da verilmiştir.

Çizelge 9'a göre; pancar verimi bakımından, 7 nolu uygulama ile 2 ve 3 nolu uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Benzer olarak; 1 nolu uygulama ile 2 ve 3 nolu uygulamalar; 8 nolu uygulama ile 2 ve 3 nolu uygulamalar arasındaki farklar %5 seviyesinde önemlidir. Diğer uygulamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel anlamda önemli değildir.

Arıtılmış şeker verimi bakımından bulgular değerlendirildiğinde, konular arasındaki farklar istatistiksel olarak % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur. En yüksek arıtılmış şeker verimi 638 kg/da ile el çapası uygulamasından, en düşük arıtılmış şeker verimi ise 554 kg/da ile çıkış sonrası (P.E.) tam alan yabancı ot ilaçlaması uygulamasından alınmıştır. Varyans analizi sonuçları Çizelge 10'de verilmiştir.

Konular arasındaki farkların önem derecelerinin belirlenebilmesi amacıyla arıtılmış şeker verimi değerlerine Duncan testi uygulanarak elde edilen sonuçlar Çizelge 11'de verilmiştir.

Çizelge 11 incelendiğinde, arıtılmış şeker verimi değerleri bakımından 1 nolu uygulama ile; 4, 2, 3 ve 6 nolu uygulamalar arasındaki farklar, istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Aynı zamanda 7 nolu uygulamanın; 4, 2 ve 3 nolu uygulamalara göre farkları da önemlidir. Diğer uygulamalar arasında arıtılmış şeker verimi farklılıkları istatistiksel anlamda önemli çıkmamıştır.

Araştırmada elde edilen bulgulara göre, uygulamalar arasında şeker varlığı, kuru madde, arıtılmış şeker varlığı, sodyum, potasyum ve zararlı azot bakımından ortaya çıkan farklılıklar istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır.

Yabancı ot kontrolü etkinliğinin belirlenebilmesi için, ot sayım aparatı kullanılarak 1 m² alanda yapılan ot sayımına göre; yalnızca düşük doz çıkış sonrası (P.E.) herbisit uygulanan konuda (4.konu) ilaçlamadan önce m²'de toplam 51 adet olan ot sayısı, 3 ilaçlama sonunda m²'de toplam 14 adede düşmüştür. Düşük doz çıkış sonrası (P.E.) herbisit uygulaması ot sayısını % 72.5 azaltmıştır.

Yalnızca çapa yapılan parsellerdeki ot sayıları ve değişim oranları Çizelge 12'de ve herbisit+çapa uygulanan parsellerdeki ot sayıları ve değişim oranları Çizelge 13'de verilmiştir.

Çizelge 12'de görüldüğü gibi sadece çapa yapılan parsellerde, 1.konu, ot sayısını % 96.1 azaltarak en iyi kontrolü sağlamıştır. El çapasını sırasıyla; % 92.3 ile frezeli traktör çapa makinası+sıra üzeri el çapası (8), % 89.1 ile planet traktör çapası + sıra üzeri el çapası

Çizelge 7. Deneme bulguları

Konu no	Konu Adı	Pancar verimi kg/da	Artılmış şeker verimi kg/da	Şeker varlığı %	Kuru madde %	Artılmış şeker varlığı %	Sodyum meq Na/100g	Potasyum meq K/100g	Zararlı azot meq N/100g	
1	El çapası	5908	638	14.70	18.22	10.84	3.29	6.08	3.78	
2	Frezeli traktör çapa makinası	5260	555	14.41	18.03	10.63	3.39	5.82	3.60	
3	Planet traktör çapası	5271	566	14.68	18.23	10.85	3.41	5.89	3.71	
4	Düşük doz çıkış sonrası (P.E.) tam alan yab. ot ilaçlaması	5525	554	14.10	17.68	10.15	3.67	5.94	3.91	
5	Düşük doz çıkış son. (P.E.) tam alan yab.ot ilaç.+El çapası	5645	593	14.46	18.12	10.54	3.48	6.11	3.64	
6	Düşük doz çıkış son.(PE) tam alan yab.ot il.+Frezeli traktör çapa mak.	5635	580	14.43	18.04	10.41	3.69	6.07	4.04	
7	Düş. doz çıkış son.(PE) tam alan yab.ot ilaç.+Planet traktör çapası	5948	632	14.81	18.23	10.78	3.58	5.81	3.45	
8	Frezeli traktör çapa makinası + Sıra üzeri el çapası	5795	604	14.45	17.96	10.81	3.46	5.92	3.55	
9	Planet traktör çapası + Sıra üzeri el çapası	5585	592	14.48	18.05	10.69	3.40	5.83	3.57	
F değerleri (tablo)		%5 2.36	2.368*	3.318*	0.466	0.393	0.384	0.225	0.885	0.617
		%1 3.36								

* p<% 5

Çizelge 8. Pancar verimine ilişkin varyans analizi sonuçları

Kaynaklar	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ort.	F
Tekerrür	3	1607.537	535.846	52.5575
Konular	8	193.142	24.143	2.3680*
Hata	24	244.690	10.195	
Toplam	35	2045.369		

* p<% 5

Çizelge 9. Pancar verimine ilişkin Duncan testi sonuçları

No	Konu adı	Verim (kg/da)
7	P.E.tam alan yab.ot ilaçl.+Planet trak.çapası	5948 A
1	El çapası	5908 A
8	Frezeli traktör çapa mak.+Sıra üzeri el çapa	5795 A
5	P.E.tam alan yab.ot ilaçlaması+El çapası	5645 AB
6	P.E.tam al.yab.ot ilaçl.+Frezeli trak.çapa m.	5635 AB
9	Planet traktör çapası+Sıra üzeri el çapası	5585 AB
4	P.E. tam alan yabancı ot ilaçlaması	5525 AB
3	Planet traktör çapası	5271 B
2	Frezeli traktör çapa makinası	5260 B

Çizelge 10. Artılmış şeker verimine ilişkin varyans analizi

Kaynaklar	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ort.	F
Tekerrür	3	4.225	1.408	12.5270
Konular	8	2.983	0.373	3.3175*
Hata	24	2.698	0.112	
Toplam	35	9.906		

* p<% 5

Çizelge 11. Artılmış şeker verimine ilişkin Duncan testi sonuçları

No	Konu adı	Art.şeker verim kg/da
1	El çapası	638 A
7	P.E.tam alan yab.ot ilaçl.+Planet trak. çapası	632 AB
8	Frezeli trak. çapa makinası+Sıra üzeri el çapa	604 ABC
5	P.E. tam alan yabancı ot ilaçlaması+El çapası	593 ABC
9	Planet traktör çapası+Sıra üzeri el çapası	592 ABC
6	P.E.tam alan yab.ot ilaçl.+Frezeli trak. çapa m.	580 BC
3	Planet traktör çapası	566 C
2	Frezeli traktör çapa makinası	555 C
4	P.E. tam alan yabancı ot ilaçlaması	554 C

Çizelge 12. Sadece çapa yapılan parsellerde toplam yabancı ot sayısı ve değişim oranları

Konu No	m ² 'deki toplam ot adedi		Değişim oranı (%)
	Önce	Sonra	
1	51	2	96.1
2	65	22	66.2
3	45	25	44.4
8	39	3	92.3
9	55	6	89.1

Çizelge 13. Herbisit+çapa yapılan parsellerde toplam yabancı ot sayısı ve değişim oranları

Konu no	m ² 'deki toplam ot adedi		Değişim oranı (%)
	Önce	Sonra	
5	48	3	93.8
6	46	6	87.0
7	48	7	85.4

(9), % 66.2 ile frezeli traktör çapa makinası (2) ve % 44.4 ile planet traktör çapası (3) izlemektedir. Makina çapaları kendi arasında karşılaştırıldığında, ot sayım sonuçlarına göre frezeli traktör çapa makinası, planet traktör çapasına göre daha iyi sonuç vermiştir. Makina çapalarının sıra üzerindeki otları alamamaları, bu parsellerde otların fazla olmalarına ve büyümelerine neden olmuştur. Çizelge 13'den herbisit + çapa yapılan parsellerde, düşük doz çıkış sonrası yabancı ot ilaçlaması+el çapası uygulaması (5), ot sayısını % 93.8 azaltarak en iyi ot kontrolünü sağladığı görülmektedir. Bunu sırasıyla, % 87.0 ile düşük doz çıkış sonrası yabancı ot ilaçlaması+frezeli traktör çapa makinası (6), % 85.4 ile düşük doz çıkış sonrası yabancı ot ilaçlaması+planet traktör çapası (7) izlemektedir.

Sonuç

Önceden belirlenen 9 konuya ilişkin yürütülen denemelerden elde edilen bulguların istatistiksel analizi sonucunda; en yüksek pancar verimi 5948 kg/da ile düşük doz çıkış sonrası (P.E.) tam alan yabancı ot ilaçlaması +planet traktör çapası (herbisit+çapa) uygulamasından alınmıştır. En düşük pancar verimi de 5260 kg/da ile frezeli traktör çapa makinasından alınmıştır. Artılmış şeker verimi değerlerine bakıldığında en yüksek verim 638 kg/da

ile el çapası uygulamasından, en düşük verim 554 kg/da ile düşük doz çıkış sonrası (P.E.) tam alan yabancı ot ilaçlaması uygulamasından elde edilmiştir. Pancar verimi ve arıtılmış şeker verimi değerlerinde uygulamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel anlamda %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Uygulanan Duncan testi sonuçlarına göre; pancar veriminde, düşük doz çıkış sonrası tam alan yabancı ot ilaçlaması + planet traktör çapası, el çapası ve frezeli traktör çapa makinası + sıra üzeri el çapası uygulamaları ile frezeli traktör çapa makinası ve planet traktör çapası uygulamaları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Arıtılmış şeker veriminde ise el çapası uygulaması ile düşük doz çıkış sonrası tam alan yabancı ot ilaçlaması, frezeli traktör çapa makinası, planet traktör çapası ve düşük doz çıkış sonrası tam alan yabancı ot ilaçlaması * frezeli traktör çapa makinası uygulamaları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Aynı zamanda düşük doz çıkış sonrası tam alan yabancı ot ilaçlaması + planet traktör çapası uygulaması ile de düşük doz çıkış sonrası tam alan yabancı ot ilaçlaması, frezeli traktör çapa makinası ve planet traktör çapası uygulamaları arasındaki farklılıklar da önemli çıkmıştır.

Kalite değerleri bakımından (sodyum, potasyum ve zararlı azot) uygulamalar arasında ortaya çıkan farklılıklar istatistiksel olarak önemli değildir.

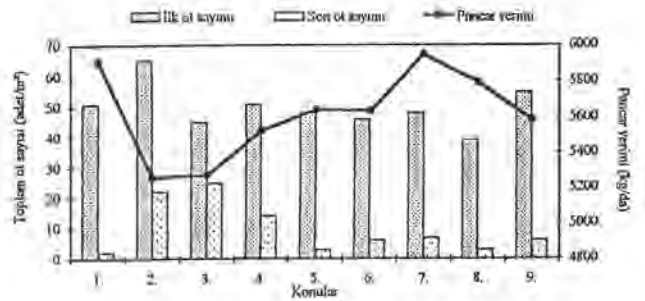
Denemedeki konuların yabancı ot kontrol etkinlikleri karşılaştırıldığında; en iyi sonucu el çapası uygulaması vermiştir. Sadece makina çapalarının yapıldığı konularda yabancı ot en fazla görülmektedir. Deneme parsellerindeki ilk ve son ot sayımlarından elde edilen m²'deki toplam ot sayıları ile pancar verimi ve arıtılmış şeker verimi ilişkileri ve bütün konulardaki ilk ot sayımına göre uygulamalar sonundaki ot sayıları arasındaki farklar Şekil 2 ve Şekil 3'de verilmiştir. Şekillerin incelenmesinden de görüleceği üzere ot sayısının fazla olduğu konularda pancar verimi ve arıtılmış şeker verim değerleri düşük bulunmuştur. En yüksek pancar veriminin elde edildiği düşük dozda çıkış sonrası tam alan yabancı ot ilaçlaması + planet traktör çapası (herbisit + çapa) uygulamasında (7.konu), m²'deki toplam ot sayısının, diğer uygulamalar içinde yüksek verim veren konulara göre fazla olduğu görülmektedir. Düşük doz çıkış sonrası tam alan yabancı ot ilaçlaması yapılan bütün konularda son ilaçlamadan sonraki gözlemlerde yabancı otların, bir kısmının öldüğü bir kısmının da şeker pancarı ile rekabet edemeyecek kadar küçük otlar olduğu görülmüştür. Hasattan önceki gözlemlerde sadece herbisit, herbisit + çapa ve makina çapası + sıra üzeri el çapası kombinelerinin yapıldığı parsellerde yabancı otların genel olarak az olduğu gözlemlenmiştir.

Deneme sonucunda; Şekil 2 ve Şekil 3'de görüldüğü gibi sadece herbisit uygulanan 4.konu ile herbisit+çapa uygulanan 5., 6. ve 7. konular karşılaştırıldığında, 3 kez atılan çıkış sonrası herbisit'in ardından yapılan çapa ile pancar verimi ve arıtılmış şeker verimi değerleri artmıştır. Aynı zamanda yabancı ot sayılarında da azalma görülmüştür.

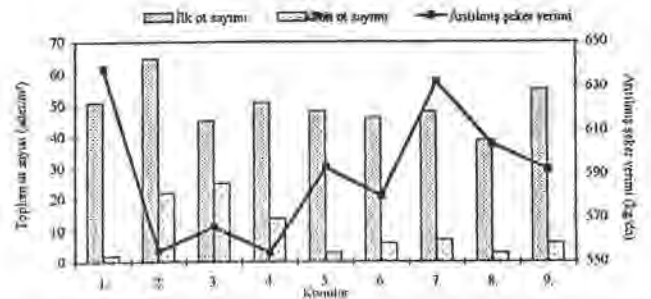
Pancar verimi ve arıtılmış şeker verimi değerleri bakımından mekanik ot kontrolünde kullanılan planet traktör çapası, frezeli traktör çapa makinasına göre daha

iyi sonuçlar vermiştir. Ancak farklar istatistiksel anlamda önemli değildir. Yabancı ot mücadelesinde ise frezeli traktör çapa makinası, planet traktör çapasına göre daha iyi ot kontrolü sağlamıştır. Makina çapalarının en büyük dezavantajı, sıra üzerindeki otların alınmamasıdır. Hasat zamanında, parsellerde bu otların fazla büyümüş ve hasat kalitesini olumsuz etkilemiştir. Yabancı otların frezeli traktör çapa makinası + sıra üzeri el çapası ile alındığı parsellerde, sadece frezeli traktör çapa makinasının uygulandığı parsellere göre pancar verimi % 10.17, arıtılmış şeker verimi ise % 8.83 artmıştır. Aynı şekilde sıra üzerindeki otların, planet traktör çapası + sıra üzeri el çapası ile alındığı parsellerde, sadece planet traktör çapasının uygulandığı parsellere göre pancar verimi % 5.96, arıtılmış şeker verimi ise % 4.59 artış göstermiştir.

Bu bilgilere göre sonuçlar aşağıdaki gibi özetlenebilir: Araştırmada en iyi pancar verimi düşük doz çıkış sonrası (P.E.) tam alan yabancı ot ilaçlaması + planet traktör çapası uygulamasından ve en iyi arıtılmış şeker verimi değeri el çapası uygulamasından alınmıştır. Herbisit + çapa kombinasyonundan alınan pancar verimi ve arıtılmış şeker verimi değerleri, sadece herbisit uygulamasından alınan değerlerden daha yüksektir. Yabancı otların elle ya da herbisit kombinasyonlarıyla öldürülmesi ile pancar veriminde ortaya çıkan farklılık istatistiksel olarak önemsizdir. Yabancı otun fazla olduğu parsellerde pancar verimi ve arıtılmış şeker verimi düşük bulunmuştur. Ot



Şekil 2. Deneme konularındaki ilk ve son ot sayıları ile pancar verimi ilişkileri



Şekil 3. Deneme konularındaki ilk ve son ot sayıları ile arıtılmış şeker verimi ilişkileri

popülasyonunun çok veya az olduğu parseller arasında önemli kalite farklılıkları bulunmamıştır.

Yapılan denemeler sonucunda ot kontrol etkinlikleri ve verim değerleri göz önüne -alındığında; Türkiye'de halen klasik yöntem olarak uygulanan el çapasından en iyi sonuç alınmasına rağmen, artan işçilik maliyetleri ve işçi bulma zorluğu ile dünyada tarımın her aşamasının mekanize edilmeye çalışıldığı düşünüldüğünde; el çapası yerine 3 kez düşük dozda çıkış sonrası (P.E.) tam alan yabancı ot ilaçlaması+1 kez makina çapası veya 2 kez makina çapası+1 kez sıra üzeri el çapası uygulaması önerilebilir.

Yabancı ot kontrolünün sadece herbisitle yapılması, mekanik olarak yapılmasına oranla daha olumsuz sonuçlar vermiş gibi görünse de ilaçlar, parsellerdeki yabancı otları baskı altında tutabilmiştir. Yapılan 3. ilaçlama sonunda parsellerde görülen otlar, şeker pancarıyla rekabet edemeyecek kadar küçük otlar olarak gözlemlenmiştir.

Genel olarak denemeler sonucunda; el çapası, düşük doz çıkış sonrası (P.E.) yabancı ot ilaçlaması + el çapası uygulaması, frezeli traktör çapa makinası + sıra üzeri el çapası ve planet traktör çapası + sıra üzeri el çapası uygulamaları en iyi ot kontrolünü sağlamıştır.

Kaynaklar

- Anonim, 1996. Zirai Mücadele Standart İlaç Deneme Metodları, Yabancı Ot. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırma Genel Müdürlüğü, cilt 3. 96 s., Ankara.
- Anonim, 1997. Türkiye İstatistik Yıllığı. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Yayınları, Ankara.
- Anonim, 1999. Faaliyet Raporu. T.Ş.F.A.Ş. Yayınları. 197 s., Ankara.
- Campagna, G., M. Zavanella, P. Vecchi and F. Magri, 2000. Sugar Beet Weed Control: Yield in Relation with Herbicide Selectivity and Action. Proceedings of the 63rd IIRB Congress. pp: 541-545.
- Günçan, A. 2000. Şeker Pancarında ekim öncesi yabancı ot mücadelesi. 1.Uluslararası Şeker Pancarı Tarım Tekn. Sem., Pancar Ekicileri Eğitim ve Sağlık Vakfı Yayınları, No: 5, 143-148. Ankara.
- Gürsoy, O. V. 1982. Yabancı Ot Kontrolünün Temel Esasları ve Şeker Pancarı Tarımındaki Tatbikatı. T.Ş.F.A.Ş. Şeker Enstitüsü Yayınları, 61 s., Ankara.
- Inan, H. and S. Yücel, 1996. The Effects of Different Herbicide Methods of Two Seed Spacings (8 cm, 15 cm) on Spring Handle and Sugar Beet Yield and Quality. IIRB meeting protocol, 31-37.
- Jaggard, K. W., M. Limb and G. H. Proctor, 1995. Weed Control. The Sugar Beet Research and Education Committee Ministry of Agriculture, Fifth Edition, London.
- Johnson, R. T., J. T. Alexander, G. E. Rush ve G. R. Hawkes, 1971. Şeker Pancarı Üretimindeki Gelişmeler; Prensipler ve Uygulamalar. (çev: Bilgen, T., Erel, K., Onat, G.) 1. Baskı, T.Ş.F.A.Ş. Yay: 205,507 s, Ankara.
- Miller, S. D. and K. J. Fornstrom, 1989. Weed control and labor requirements in sugar beets. J. of Sugar Beet Res., 26,1-9.
- Nordström, T. 1996. Overview of Possible New Machinery Technical Equipment and Methods. IIRB Study Group on Mechanisation, 6-7, Spain.
- Noruzhan, H. 1957. Pancar Şekeri Fabrikası İşletmesinin Kimyasal Kontrolü. T.Ş.F.A.Ş. Yayınları, 46, Ankara.
- Ollsson, R. 1996. Some Results from Trials with Mechanical Weed Control in Sugar Beet in Sweden. IIRB Study Group on Weed Control, Spain.
- Özgör, O. 1975. Ülkemiz Pancar Tarımında Herbisit Uygulamaları ile Çapadan Kısmen veya Tamamen Vazgeçilebilir mi? T.Ş.F.A.Ş. Şeker Enstitüsü Çalışma Yıllığı, 3; 93-99.
- Reinefeld, E., A. Emmerich, und G. Baumgarten, 1974. Zur Verausage des Melassezuckers und Rübenanalyesen. Zucker, 27, 349-363.
- Steensen, J. K. 1996. Experiences with Combined Band Spraying and Hoeing. IIRB Study Group on Mechanisation, 7 p., Spain.
- Schäufele, W. R. 1999. Thresholds for Weeds in Beets. IIRB Weed Control Meeting Protocol, 8 p., Greece.
- Sullivan, E. F. ve B. B. Fischer, 1971. Şeker Pancarı Üretimindeki Gelişmeler, Prensipler ve Uygulamalar, Yabancı Ot Mücadelesi (çev: Bilgen, T., Erel, K., Onat, G.).1. Baskı T.Ş.F.A.Ş. Yayınları: 205, 507 s, Ankara.
- Tuğrul, M. 2000. Orta Anadolu Koşullarında Bazı Tarımsal Faktörlerin Şeker Pancarının İç ve Dış Kalitesine Etkisi. Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.