

ANTEPFISTIĞI BAHÇELERİNDE SORUN OLAN YABANCI OTLARLA MÜCADELE YÖNTEMLERİ

H. Cem BİLİM
Ziraat Yüksek Mühendisi

Serkan KÖSETÜRKMEN
Ziraat Yüksek Mühendisi

Tarım arazilerinde ürünün verim ve kalitesini azaltan, tarım arazisi dışında ise bulunduğu ortamda yapılan faaliyetlere zararlı olan ve bu ortamlarda yetişmesi istenmeyen tüm bitkiler yabancı otlar olarak tanımlanırlar.

Antepfistığı bahçelerinde de yabancı otlar özellikle fidanlarla su, ışık ve besin maddeleri için rekabete girerler. Bu re-

kabetten dolayı da kültür bitkisinin verim ve kalitesi olumsuz yönde etkilenir. Kültür bitkilerinde ürün verimi, tohum kalitesi, iş yükü ve üretim masraflarını olumsuz yönde etkileyen faktörlerden biri de yabancı otlardır. Kültür bitkisi içerisindeki yabancı otların bitkiye zarar vermeye başladığı noktada yok edilmesi, kültür bitkisinde verim ve kaliteyi artırır (Özer, 1993). Gelişmiş ülkelerde yabancı otlar-



dan kaynaklanan ürün kayıpları ortalama % 10-15 arasında iken, bazı Asya ülkelerinde bu oran % 45'e varmaktadır (Gürsoy, 1982). Ancak kültür bitkisine göre yabancı otlardan kaynaklanan verim kayıpları büyük farklılık göstermektedir (Önen ve ark., 1997). Dolayısıyla başarılı bir bitkisel üretim için yabancı ot kontrolü büyük önem taşımaktadır.

Yabancı ot kontrol yönteminin seçimi geniş ölçüde mevcut kültür bitkisine, yabancı ot türlerine, toprak tipine, iklimsel şartlara, uygulanan toprak işleme sistemine vb. bağlıdır (Derksen ve ark., 1993; Önen 1999).

Antepfistiği bahçelerinde sorun olan yabancı otlar, antepfistiğinde yetiştiricilik yapılan bölgeye göre farklılık gösterir.

Daha önceki yıllarda sulama yapılmayan veya pek az sulama yapılan antepfistiği bahçelerinde yabancı otlar hem tür çeşitliliği hem de sayısı bakımından daha az görülmekteydi ancak günümüzde sulama yapılan bahçeler arttıkça içerisindeki yabancı ot tür ve sayısı da artmaktadır. Diğer tüm kültür bitkilerinde olduğu gibi antepfistiği bahçelerindeki yabancı otlar da; büyüme faktörleri için rekabete girerek, bahçe içerisindeki tarımsal faaliyetleri zorlaştırarak, ürünün kalite ve kantitesini düşürerek, hastalık ve zararlı böceklere konukçuluk yaparak zarar verebilirler. Genel olarak antepfistiği bahçelerinde pek çok dar ve geniş yapraklı yabancı otları görmek mümkündür.

YABANCI OTLARIN ZARARLARI

1. Bazı bitki hastalık ve zararlılarına konukçuluk yaparak,
2. Kültür bitkisinin homojen gelişimini engelleyerek,
3. Toprak sıcaklığını düşürerek,
4. Salgıladıkları biyolojik kimyasallarla kültür bitkisinin gelişimini engelleyerek,
5. Üretim masraflarını artırarak,
6. Sulama arklarını tıkararak zararlı olabilirler

Antepfistiği bahçelerinde sık görülen yabancı ot türleri

Antepfistiği alanlarındaki ana yabancı otlar Kanyaş (*Sorghum halepense* L.), Topalak (*Cyperus rotundus* L.) Dikenli yabancı marul (*Lactuca serriola* L.), Yabancı tere (*Cardaria draba* L.) Köpek dişi ayırığı (*Cynodon dactylon* L.) Yabancı hardal (*Sinapis arvensis*)'dir (Şekil 1).



Şekil 1. Antepfistiği bahçelerinde kanyaş
(a) topalak (b) dikenli yabancı marul (c) Korunma tedbirleri

Korunma tedbirleri

Antepfistiği bahçelerinde iyi bir yabancı ot yönetimi korunma ile başlar. Toprak işleme alet ve makineleri bahçeden bahçeye nakledilirken temizlenmelidir. Yabancı otun tohumu taze çiftlik gübresiyle bahçeye taşınabileceğinden bahçeye verilecek çiftlik gübresinin iyice yanmış olmasına özen gösterilmelidir. Sulama kanalları yabancı otlardan temizlenmeli, sulama suyuna yabancı ot tohumlarının bulaşmasını önlemek için filtreler kullanılmalıdır.

YABANCI OTLARLA MÜCADELE YÖNTEMİ

Antepfistiği bahçelerinde, tek yıllık/çok yıllık, kışık/yazlık, dar/geniş yapraklı otların bütün örneklerini temsil eden zengin bir bitki deseni mevcuttur. Dolayısıyla, bir yöntem ve tek uygulama ile yabancı ot kontrolü mümkün olamamaktadır. Farklı ekolojik alanlarda kurulan antepfistiği bahçelerinde, farklı yabancı otlar olacağından, bu yabancı otlarla mücadelede de farklı yöntemlerin kullanılması gerekmektedir. Antepfistiği bahçelerin-

de kullanılacak yabancı ot kontrol yöntemleri aşağıda sıralanmıştır:

- 1.Kimyasal Mücadele
- 2.Kültürel Önlemler
- 3.Mekanik Mücadele
- 4.Fiziksel Mücadele
- 5.Biyolojik Mücadele

1. KİMYASAL MÜCADELE

Tarımsal ürünlerin verim ve kalitesini artırmak için modern tarım tekniklerinin ve girdilerinin uygun bir şekilde kullanılması gerekmektedir. Bu anlamda bitki koruma ürünleri içerisinde yer alan pestisit kullanımı da bu girdilerden biridir ve modern tarımın tamamlayıcı bir bileşenidir. Uygulamasının kolay olması, sonucunun da çok kısa sürede alınması ve pahalı bir yöntem olmaması gibi nedenlerle kimyasal mücadele pek çok kültür bitkisindeki yabancı otları kontrol etmede en fazla tercih edilen bir yöntemdir. Pestisitlerin kullanımı, insan sağlığı ve çevreye olumsuz etkileri gibi birçok sorunu da beraberinde getirmektedir (Çizelge 1).

Alternatif yöntemler	Yan etkiler
Biyolojik mücadele	Çok düşük
Örtücü bitki uygulaması	Çok düşük
Alevleme	Çok düşük
Solarizasyon	Düşük
Biçme	Düşük
Malçlama	Orta
Toprak işleme	Yüksek
Yakma	Yüksek
Herbisitler	Çok yüksek

Çizelge 1. Herbisitler ve bunlara alternatif yabancı ot mücadele yöntemleri ile çevreye verebilecekleri olası zarar miktarları (Uygur, 2002).



Yoğun ve bilinçsiz bir şekilde kullanılmaları sonucunda gıdalarda, toprak, su ve havada pestisitlerin kendisi ya da dönüşüm ürünleri kalabilmektedir. Uygulanacak dozun ve uygulama sayısının üzerinde herbisit uygulamak, uygun olmayan herbisit karışımlarıyla uygulama yapmak ve uygunsuz çevre şartları kültür bitkilerinde toksisiteye neden olmaktadır. Herbisit toksisitesine neden olan faktörlerin büyük çoğunluğu herbisit uygulama hatalarından meydana gelmektedir. Bu kapsamda yapılacak olan ilk iş, kültür bitkisi içerisindeki ya da herhangi bir yerdeki yabancı otun teşhisinin doğru bir şekilde yapılmasıdır. Daha sonra belirlenen yabancı otlara karşı, uygun zaman, uygun herbisit, uygun doz ve uygun ekipmanla uygulama yapılmalıdır. Kimyasal mücadele yabancı otların genç fide dönemlerinde uygulanmalıdır. Herbisit kullanılmadan önce uygulama yapılacak alanda Bakanlık tarafından ruhsatlı, uygun herbisitler kullanılmalı uygulanacak herbisitlerin dozu da iyi bir şekilde ayarlanmalıdır. Düşük dozlarla yapılan uygulamalarda yabancı otlara karşı çoğu kez başarı sağlanamazken, yüksek dozlar kültür bitkisi üzerinde toksisiteye neden olarak verim kayıplarına sebep olabilmektedir. Bu yüzden ilaçlama aletinin seçimi ve kalibrasyonu özenle yapılmalı, ilaçlama memelerinin düzgün bir şekilde püskürtme sağladığından emin olunmalıdır. Bunların dışındaki hava şartları ve toprak yapısı da herbisit toksisitesine neden olan faktörlerdir.

Dolayısıyla, mücadele programlarında insan ve çevre sağlığını ön planda tutan uygulamalara ve herbisitlere alternatif mücadele yöntemlerine ağırlık verilmelidir. Bu yöntemlerin başında hiç şüphesiz kültürel önlemler gelmektedir.

2. KÜLTÜREL ÖNLEMLER

Kültürel mücadele kapsamında yabancı otlarla savaşmada kullanılan en önemli yöntemlerden biride birim alanda bulunan kültür bitkisi sayısını arttırarak ve rekabetçi kültür bitkileri kullanılarak onların yabancı otlara karşı gösterdikleri rekabet güçlerini yükseltmektir.

Antepfistiği ağaçlarının yetiştirildiği sıra aralarına, bölgeye uygun bir ya da birkaç çeşit örtücü bitki ekilmekte ve ekilen bu örtücü bitkiler toprak yüzeyini kapatarak yabancı otların çıkışını engellemektedir. Örtücü bitkiler genellikle meyve bahçelerinde kullanılmakta ve özellikle toprak işlemenin meyve ağaçlarının köklerine vermiş olduğu zarar göz önüne alındığında, örtücü bitkiler meyve bahçelerinde toprak işlemeye alternatif bir mücadele şekli olarak düşünülmektedir (Göksu ve Kolören, 2018).

Yabancı otlarla mücadelede öncelikle kültürel önlemlerin alınması gerekir. Bu kapsamda;

1.Yeni kurulan bahçelerde, bu alanlara dışarıdan yabancı ot tohumu ya da parçalarının girişinin önlenmesi şarttır. Bu nedenle yabancı otlarla bulaşık alanda kullanılmış olan tüm tarımsal alet ve makinelerinin bahçeye girmeden önce temizlenmesi gerekir. Çiftlik ekipmanlarının temizliği ile yabancı otlar bulaşık bir tarladan diğerine taşınmayacaktır. Özellikle çok yıllık, parazit ve istilacı türlerin tohumlarının ve vejetatif üreme organlarının bu yolla taşınması, bu yabancı otların tarladan tarlaya yayılmasına neden olmaktadır. Bunu önlemek için mutlaka kullanılan alet ve ekipmanların temizlenmesi gerekmektedir ve ayrıca hasat artıklarının tarladan temizlenmesi ve yakılması hem yabancı otların yayılmasını hem de bir sonraki dönemde

olası yabancı ot salgınının önüne geçecektir.

2. Bahçede karık ya da çanak usulü sulama yapılıyorsa su kaynağına dikkat edilmeli, sulama suyu ile yabancı ot tohumlarının bahçeye taşınmasına engel olunmalıdır. Damla sulamanın kullanımı yabancı ot çıkışını büyük oranda azaltmaktadır.

3. Antepfistiği bahçesine hayvan gübresi kullanılacaksa bu gübrenin yeterince yanmış olmasına dikkat edilmelidir.

3. MEKANİK MÜCADELE

Bu yöntemde ilke olarak bahçedeki yabancı otlar değişik aletler kullanılarak ya da elle mekanik olarak ortadan kaldırılır. Mekanik mücadele yabancı otları insan gücüyle veya bir alet vasıtasıyla ortadan kaldırılmasıdır. Toprak işleme özellikle meyve ve bağ alanlarında kullanılan bir mekanik mücadele şekli (İşler 2005; Bilim ve ark., 2008) olsa da hemen her üründe uygulanabilen bir yöntemdir.

3.1. Sürüm

Bu işlemle hem yabancı otlar yok edilmekte hem de toprağın gevşemesi ve havalanması sağlanabilmektedir. Ağaçların kök aksamına zarar vermeyecek şekilde sürüm yapılmalı ve de aşırı sürümden kaçınılmalıdır. Bazı çalışmalarda azaltılmış sürüm ve sürümsüz sistemlerde geleneksel sürüme göre daha az ekipman maliyeti, toprak erozyonunu önlemek için daha az yatırım, daha az gübreleme maliyeti gerektiği, daha yüksek verim ve meyve kalitesine ulaşıldığı bildirilmiştir.

Pullukla yapılan toprak işleme sayesinde yüzeydeki tohumlar derinlere gömülerek çıkış olanağı bulamamaktadırlar.

Sıraya ekilen ürünlerde sıra üzeri toprak işleme sıralar arası toprak işlemeden daha başarılı olmaktadır. Sıra arası toprağı işleyiciler 15 cm ya da daha kısa yabancı otlar üzerinde etkilidir. Bunun yanında, sıra üzeri toprak işleme aletleri ise boyu 6 cm'den daha az olan yabancı otlar üzerinde etkilidirler (Schweizer ve ark., 1992). Yabancı otlarla mücadelede kullanılan mekanik mücadele yöntemlerinden elle yolma ve çapalama yöntemleri iş gücünün fazla ve ucuz olduğu yerlerde ekonomik olarak uygulanabilmektedir. Elle yolma ve çapalama genellikle tek yıllık yabancı otlara karşı uygulanan bir yöntem olup, yenden üreme kapasitesine sahip olan çok yıllık yabancı otlara karşı uygulanması uygun değildir. Çapalama işlemi de eski bir mücadele aracı olmasına karşın son yıllarda geliştirilerek yabancı otlara karşı mücadelede oldukça başarılı olmaktadır (Wongpichet, 2007).

3.2. Biçme

Sürümün yapılamadığı eğimli alanlarda ise yabancı ot mücadelesi için en iyi yöntemlerden biri biçmedir. Bu yöntemde, yabancı otlar çiçeklenmeden önce belirli aralıklarla biçilmektedirler. Bu yöntemle hem ot elde edilmiş hem de yabancı otların tohum bağlamalarına ve aşırı gelişip diğer hastalık ve böceklerle konukçuluk etmeleri de engellenmiş olmaktadır.

4. FİZİKSEL MÜCADELE

Yabancı ot mücadelesi sağlayan bir diğer yöntem fiziksel mücadeledir. Fiziksel mücadele kapsamında ışın, ısı, malç, solarizasyon, sıcaklık ve buhar uygulamaları kullanılmaktadır.

Solarizasyon, fiziksel mücadele yön-

temleri içerisinde yer almaktadır. Toprağın 1-1,5 ay süreyle şeffaf polietilen örtülerle kaplanarak güneş enerjisiyle ısıtılması anlamına gelen solarizasyon uygulaması diğer pek çok yararının yanında toprak yüzeyindeki yabancı ot tohumlarının ve yeni çimlenmiş yabancı ot fidelerinin ölümüne yol açmaktadır. Solarizasyon ile birlikte yabancı ot yoğunluğunun önemli bir şekilde düştüğü (Santos ve ark., 2008), kültür bitkisi veriminde ise kayda değer artışların olduğu bildirilmiştir (Egley, 1983; Candido ve ark., 2008). Solarizasyon sadece yabancı ot mücadelesi için değil birçok fungal hastalık etmenine ve bazı nematod türlerine karşı da etkili olabilmektedir. Solarizasyon ülkemizde özellikle seralarda kullanılan bir mücadele yöntemidir.

Fogelberg (2004) ise yaptığı çalışmada lazerle yapılan kesimin, yabancı otların yeniden gelişmesini geciktirdiğini, rekabet yeteneğini azalttığını ve yabancı otu öldürdüğünü, aynı zamanda düşük maliyetli, az enerji kullanan, ekolojik, yabancı ot kontrol yöntemleri açısından da etkili olduğunu belirtmiştir.

Alevle yakma bazı yabancı otlara karşı başarılı bir mücadele yöntemi olup bazı alanlarda kimyasal mücadelenin yerine rahatlıkla tercih edilebilmektedir. Yakma ile birlikte hem yabancı otun kendisi hem de tohumu zarar görmektedir. Yakma işlemi lokal olarak da uygulanmaktadır. Örneğin, tarlada sorun oluşturan küskütün tohum bağlamadan önce yakılması küsküt popülasyonunu düşürmede etkili olmaktadır. Eğer tohum oluşmuşsa yakma işlemini yoğun uygulamakta yarar vardır aksi halde nispeten düşük sıcaklıkta küsküt tohumlarının dormansileri kırılıp çimlenme özelliği kazanacağı için küskütün bulunduğu alanda yoğunluğu artacaktır (Lanini ve Kogan, 2005).

Yakma işlemi dikkatli bir şekilde uygulanarak kültür bitkisine zarar verilmemeli ve toprak mikroflora ve mikrofaunasına zarar verdiği için asla anız yakılmamalıdır.

Sıra üzeri ve sıra aralarındaki toprak yüzeyinin ışık geçirmeyen materyallerle örtülmesine malçlama denilmektedir. Malçlama amacıyla günümüzde daha çok siyah naylon (polietilen) örtüler kullanılmakla birlikte, organik ve inorganik pek çok materyal malçlama amacıyla kullanılabilir. Malçlamanın, yabancı otları başarıyla kontrol etmesinin yanı sıra, topraktan buharlaşma yoluyla su kaybını azalttığı (Jensen ve ark., 1989), toprak sıcaklığını muhafaza ettiği (Özer ve ark., 2000), toprağı dona karşı koruduğu, su ve rüzgar erozyonu ile toprağın taşınmasını engellediği (Novara ve ark., 2011) belirlenmiştir. Son yıllarda ülkemizde malç tekstili adı verilen yeni bir malçlama materyali de kullanılmaya başlamıştır. Gözenekli bir yapıya sahip olan, hava ve suyu rahatlıkla geçirebilen bu materyal, naylon malç materyali gibi çabuk delinmemekte, yırtılmamakta ve naylon malç materyalinin sebep olduğu toprak kökenli hastalıkların çıkışına sebebiyet vermemektedir.

5. BİYOLOJİK MÜCADELE

Biyolojik mücadele yoğun olarak kullanılan pestisit tüketimine karşı önemli bir alternatif yöntem olup organik tarım gibi sürdürülebilir tarım sistemlerinin en önemli araçlarından birisidir. Yabancı otlarla beslenen ve doğal düşman olarak adlandırdığımız böcek, patojen (fungus, bakteri vb.), nematod, koyun, kaz, balık, salyangoz gibi canlıları kullanarak yabancı otların popülasyonlarını bize zarar veremeyecek kadar azaltmaya yabancı otların biyolojik mücadelesi denir.

Tüm yabancı ot mücadele yöntemlerinde olduğu gibi biyolojik mücadelede de hedef yabancı otları yok etmek değil, zarar vermeyecekleri düzeyde tutmaktır. Her bir zarar veren grupta farklı yöntemlerle uygulanan biyolojik mücadele, ekolojik veya teknolojik olarak üretilen doğal düşmanların salımı esasına dayanır.

Bir yabancı ot türünün biyolojik mücadelesine karar vermek için o yabancı ot türünün bulunduğu ekosistemde ciddi anlamda problem olması ve bunun araştırmalarla ortaya konmuş olması gereklidir. Bunun tam tersi yabancı ot üzerinde bir doğal düşman belirlendi veya görüldü diye yabancı otlarla biyolojik mücadele çalışmalarına başlanmaması gereklidir. Taksonomik anlamda hedef olarak tek bir yabancı ot türü biyolojik mücadele yapmak üzere seçilir. Hiçbir zaman cinsler bazında yabancı otlar hedef olarak alınmaz. Seçilen yabancı otun öncelikle mücadele yapılacak alandaki yaşam döngüsü iyi bilinmelidir.

ÖZETLE

Hangi yöntem kullanılırsa kullanılsın yapılacak en ufak hata dönüşümsüz kayıplara neden olacağından yabancı otlarla mücadelede diğer bitki koruma etmenlerine göre daha fazla dikkat ve özen göstermek gerekir.

Antepfistiği bahçelerinde yabancı otlarla mücadelede bulaşmanın önlenmesi, yabancı ot tohumlarını taşımaması için çok bulaşık bir alandan gelen tarımsal makinelerin bahçe içerisine girmeden bitki artık parçalarından temizlenmesi gerekmektedir. Kullanılacak çiftlik gübresinin iyi yanmış olmasına dikkat edilmelidir. Derin sürümde özellikle genç

antepfistiği ağaçlarının kökleri de zarar göreceğinden dikkat edilmeli, köklere zarar vermeden derin olmayan sürümler yapılmalıdır. Bazı bahçede ışığın geçmesini önleyen malçlar kullanarak yabancı otların çıkışı engellenmelidir (siyah naylon vb.). Yabancı otlarla antepfistiği bahçelerinde tavsiyesi olan herbisit kullanılarak mücadele edilmedi.

KAYNAKLAR

- Bilim HİC, Polat R, Sarpkaya K, Açar İ, Tahtacı S, Aydın Y, Kalkancı N (2008). Antepfistiği Bahçelerinde Farklı Toprak İşleme Yöntemlerinin Toprak Sıkışıklığına ve Toprak Su Dengesi, Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. Antepfistiği Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayın No: 39, Gaziantep.
- Candido V, D'addabbo T, Basile M, Castronuvo D, Miccolis V (2008). Greenhouse Soil Solarization: Effect on Weeds, Nematodes and Yield of Tomato and Melon. *Agronomy for Sustainable Development* 28 (2) Les Ulis: EDP Sciences, 221-230
- Egley G (1983). Weed seed and seedling reductions by soil solarization with transparent polyethylene sheets. *Weed Science*. 31:404-409.
- Fogelberg F (2004). Water-Jet Cutting of Potato Tops: Some Experiences from Sweden. p.111. In: Cloutier, D. and Ascard, J. (eds) 6th EWRS Workshop on Physical and Cultural Weed Control, Lillehammer, Norway.
- Göksu, S. M., ve Kolören, O., 2018. Şanlıurfa İli Antep Fistiği Bahçelerinde Yabancı Otlar ile Mücadelede Örtücü Bitki Kullanımının Araştırılması. *Turkish Journal of Weed Science* 21(2):2018:16-25
- Gürsoy, O.V. 1982. Yabancı ot kontrolünün temel esasları ve Şeker pancarı tarımında tatbiki. Türkiye Şeker Fabrikaları A. Ş., Şeker Enstitüsü Yayını, Etimesgut-Ankara.
- İşler N (2005). Toprak İşleme Ders Notu. Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Hatay.
- Jensen KIN, Kimbal ER, Ricketson CL (1989). Effect of a plastic row tunnel and soil mulch of tomato performance, weed control and herbicide persistence. *Canadian Journal of Plant Science*, 69 (2): 1055-1062.
- Lanini WT, Kogan M (2005). Biology and management of Cuscuta in crops. *Cien. Invest. Agric.* 32, 165-179.
- Novara A, Gristina L, Saladino SS, Santoro A, Cerdà A (2011). Soil Erosion Assessment on Tillage and Alternative Soil Managements in a Sicilian Vineyard. *Soil & Tillage Research* Vol. 117 pp. 140-147.
- Özer, Z. 1993. Niçin yabancı ot bilimi (Herboloji). Türkiye I. Herboloji Kongresi, 3-5 Şubat, Bildiriler, Adana.
- Önen H, Özer, Z., Tursun, N. 1997. Kazova (Tokat)'da yetiştirilen Şeker Pancarı (Beta vulgaris var. Altissima D.C.) verimine yabancı otların etkileri üzerinde araştırmalar. Türkiye II. Herboloji Kongresi, İzmir-Ayvalık
- Özer Z, Kadioğlu İ, Önen H, Tursun N (2001). Herboloji (Yabancı Ot Bilimi). Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları No: 20, 2001.
- Santos BM, Mora-Bolanos JE, Solorzano-Arroyo JA (2008). Impact of Solarization and Soil Fumigants on Hot Pepper Production in High-Tunnels. *Asian Journal of Plant Sciences* 7 (1) Faisalabad: Ansinet, Asian Network for Scientific Information, 113-115.
- Schweizer EE, Westra P, Lybecker DW (1992). Controlling weeds in corn (Zea mays) rows with an in-row cultivator versus decisions made by a computer model. *Weed Sci.* 42:593-600.
- Uygur, F. N., 2002. Bitki yabancı otlar ve biyolojik mücadele. Türkiye 5. Biyolojik Mücadele Kongresi, Atatürk Üniversitesi, 4-7 Eylül, Erzurum-Türkiye, s: 49-60
- Wongpichet K (2007). Inter-row Hand Weeders. Proceedings of the 45th Kasetsart University Annual Conference, Bangkok, Thailand, 30 January-2 February 2007. Subject: Plants Bangkok: Kasetsart University, 3-10.