

## Sanayi Tipi Domates Üretiminde Farklı Toprak İşleme ve Dikim Tekniklerinin Ekonomik Karşılaştırılması\*

Anıl ÇAY<sup>1</sup>, Erdem AYKAS<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Bölümü 17100 Çanakkale

<sup>2</sup> Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Bölümü 35100 Bornova, İzmir  
anilcay@comu.edu.tr

Received (Geliş Tarihi): 01.06.2012

Accepted (Kabul Tarihi): 13.07.2012

**Özet:** Bu çalışmada, Batı Anadolu salçalık domates üretiminde uygulanan iki farklı geleneksel, iki farklı azaltılmış fide yatağı hazırlama yöntemi ve üç farklı doğrudan dikim yöntemi olmak üzere, yedi farklı toprak işleme yönteminin, örtü bitkili ve örtü bitkisiz koşullar altında ekonomik analizi yapılmıştır. Çalışma, Çanakkale ili Biga ilçesinde bulunan Benzerler-Demko A.Ş.'nin üretim arazilerinde 2007 ve 2008 yıllarında yürütülmüştür. Fide yatağı hazırlığından hasat ve ürün nakline kadar kullanılan alet ve makinaların sabit ve değişken giderleri belirlenmiştir. Toplam makina giderleri ve üretim esnasındaki diğer masraflar birlikte değerlendirilerek, ele alınan yöntemlerin karlılık durumları ortaya konulmuştur. Çalışma sonucunda, makina sabit ve değişken giderleri ve fide yatağı hazırlığındaki yakıt tüketiminin, geleneksel yöntemlerde doğrudan dikim yöntemlerine oranla oldukça fazla olduğu belirlenmiştir. Ancak, verimin yüksek olmasından ötürü en karlı yöntemin G1 (geleneksel toprak işleme 1) yöntemi olduğu saptanmıştır. Bunun yanında araştırmamızın yürütüldüğü iklim ve toprak koşullarında, sürdürülebilir üretim açısından, önemli yere sahip herbisit kullanılarak doğal bitki örtüsünün öldürülüp bırakıldığı veya örtü bitkisinin kullanıldığı doğrudan dikim yöntemlerinin geleneksel yöntemlere alternatif ve uygulanabilir oldukları belirlenmiştir.

### Economic Comparison of Different Tillage and Transplanting Techniques in Industrial Tomato Production

**Abstract:** In this study, seven different tillage methods, including two different conventional, two different reduced (conservational) and three different direct transplanting methods were economically compared under cover cropped and no-cover cropped conditions in west Anatolian industrial tomato production. Experimental fields were conducted in the production field of Benzerler-Demko Inc. located at Çanakkale-Biga Province of Turkey in years of 2007 and 2008. Fixed and variable costs of the machines used in tillage methods were determined from the period of seedling-bed preparation to harvesting. Economic analyses were made with total machine costs and other costs in the production period. And profitability status of the tillage methods was determined. It was measured that conventional tillage methods required more fuel consumption for seedling-bed preparation and also required more fixed and variable machinery costs than other tillage methods. But, G1 (conventional tillage 1) was found to be the most profitable method because it's higher tomato yield comparing other tillage methods. Beside this, direct transplanting methods were found alternative applicable methods to the conventional tillage systems in terms of sustainability in the region.

### GİRİŞ

Domates, dünyada en çok üretilen, tüketilen ve ticarete konu olan tarım ürünlerinin başında gelmektedir. İnsan beslenmesinde vazgeçilmez ürünlerden olması ve gıda sanayinde dondurulmuş, konserve, salça, ketçap ve turşu gibi çok çeşitli kullanım alanlarının olması nedeniyle sebzeler içerisinde önemli bir yere sahiptir.

Birçok ülkede yetiştirilmekle birlikte, Türkiye uygun iklim koşulları nedeniyle domates üretiminde önemli ülkelerden biridir (Anonim, 2005; Keskin ve ark., 2003).

Sebze üretim alanlarımızın yaklaşık %31'ini 270 bin hektarlık payla domates üretim alanları oluşturmaktadır. Bu alanın yaklaşık 220 bin hektarı açık tarla yetiştiriciliği şeklindedir.

\*Bu çalışma, Anıl ÇAY'ın doktora tezinin bir bölümünü içeren sonuçlardan yararlanılarak hazırlanmıştır.

Dünyada ise yılda yaklaşık 145 milyon ton domates üretilmektedir. Türkiye, 10 milyon tonluk üretimle dünya domates üretiminin yaklaşık %7 sini karşılamakta ve üretim bakımından da dünyada dördüncü sırada yer almaktadır (Anonim, 2012). Diğer yandan Ülkemizde üretilen domatesin mali değeri 2 milyar dolar civarındadır (Anonim, 2010). Dolayısıyla ülkemiz açısından domates, hem önemli bir ihracat kaynağı hem de, yetiştirildiği bölgelerde çiftçimizin önemli gelir kaynaklarından birini oluşturmaktadır (Keskin ve ark, 2003).

Ülkemiz açık tarla domates yetiştiriciliğinin tamamına yakınında, kulaklı pulluğun temel alındığı ve yoğun toprak işleme uygulamalarını içeren geleneksel yöntemler kullanılmaktadır. Bu uygulamaların uzun dönemde toprak ve çevreye olan olumsuz etkileri bilinen bir gerçek haline gelmiştir. Yüzeyle bitki artıklarının bırakılmadığı ve yoğun toprak işleme uygulamalarının olduğu geleneksel toprak işleme yöntemleri, başta erozyon ve toprak sıkışması olmak üzere toprak fiziksel ve kimyasal kalitesini olumsuz etkilemekte, ayrıca atmosfere salınan gereksiz CO<sub>2</sub> gazı ile çevre önemli düzeyde kirletilmektedir. Öyleki, yapılan çalışmalarda atmosfere salınan toplam CO<sub>2</sub> emisyonunun %25'inin tarımsal amaçlı işlemlerden kaynaklandığı bildirilmektedir (Duxbury, 1994). Konu üzerine yapılan araştırma sonuçlarına göre, koruyucu toprak işleme yöntemlerinin kullanılmasıyla topraktan atmosfere salınan CO<sub>2</sub> miktarının %58'e kadar azaltılabileceği belirlenmiştir (Sainju et al., 2006). Yine, koruyucu toprak işleme yöntemleri uygulanarak 10 h ha<sup>-1</sup> iş gücünden tasarruf edilebileceği gibi, hektar başına 30-35 Avro daha az masraf etmek de mümkündür (Graff and Epping, 1999).

Gereksiz ve aşırı toprak işleme ile sarf edilen yakıt, enerji ve buna bağlı olarak üretim masrafları da oldukça artmaktadır. Aykas ve ark., (2006)'da geleneksel, toprak işlemedeki yakıt tüketimi değerinin azaltılmış toprak işlemedeki yakıt tüketiminin 3 katı, direkt ekimdeki yakıt tüketiminin ise 11 katı fazla olduğu bildirilmektedir. Aynı çalışmada, pamuk üretiminde direkt ekim yöntemindeki üretim masrafı 808,12 TL kg<sup>-1</sup> iken azaltılmış ve geleneksel toprak işleme yöntemlerinde sırasıyla 766,13 TL kg<sup>-1</sup> ve 597,19 TL kg<sup>-1</sup> olduğu saptanmıştır.

Korucu (2002), Çukurova Bölgesi'nde ikinci ürün mısırın doğrudan ekim olanaklarının araştırılması ile ilgili yapmış olduğu çalışmada yöntemlerin yakıt

tüketimini, çalışma sürelerini, toprak organik madde içeriğini ve dane verimi değerlerini karşılaştırmıştır. Çalışmada en yüksek yakıt tüketimi ve çalışma süresi gereksiniminin geleneksel yöntemde olduğu, en düşük yakıt tüketimi ve çalışma süresi gereksiniminin ise doğrudan ekimin yapıldığı yöntemlerde olduğu rapor edilmiştir. Araştırma sonucunda, yüksek ürün verimine rağmen, geleneksel yöntemdeki giderlerin diğer uygulamalara oranla daha yüksek olması nedeniyle, kuruya ikiz düz disk + 8 dalgalı diskle biçilmiş alçak anıza yapılan doğrudan ekim yönteminin en karlı yöntem olduğu bildirilmektedir.

Toprak işleme diğer bitkisel ürünlerde olduğu gibi domates üretiminde de fide yatağı hazırlığı ve diğer kültürel işlemler ile birlikte değerlendirildiğinde, üretim maliyetleri içerisinde önemli bir yere sahiptir. Ayrıca, hızla küreselleşen dünyada diğer domates üreticileri ile rekabet etmemiz açısından maliyeti azaltmak son dönemde zorunlu hale gelmiştir. Örneğin, ülkemizde 1 ton domates salçasının ortalama satış fiyatı yaklaşık 900 ABD doları iken, en büyük rakiplerimizden biri olan Çin Halk Cumhuriyeti'nde bu rakam ortalama 310 ABD dolarıdır. Ayrıca Çin Halk Cumhuriyeti son on yılda ihracatını 6 kat arttırmış ve toplamda 850 bin ton ihracat yapmıştır (Anonim, 2009a). Tüm bu gelişmeler ışığında gelecek nesillere de yaşam kaynağı oluşturacak olan toprağın korunması, birim alandan alınan verimin artırılması ve üretim maliyetlerinin düşürülmesi açısından toprağı koruyucu ve sürdürülebilir üretim sistemlerinin uygulanması zorunlu hale gelmiştir.

Bu çalışmada sanayi tipi domates üretiminde 2 farklı geleneksel (G1 ve G2), 2 farklı azaltılmış (A1 ve A2) toprak işleme ve 3 farklı doğrudan dikim (D1, D2 ve D3) yöntemi olmak üzere 7 farklı fide yatağı hazırlama yönteminin örtü bitkili ve örtü bitkisiz koşullarda ekonomik olarak karşılaştırılmaları yapılmıştır.

## **MATERYAL ve YÖNTEM**

Araştırmanın tarla denemeleri Çanakkale İli Biga ilçesinde bulunan Benzerler-Demko A.Ş.'nin üretim arazilerinde 2007 ve 2008 yılları üretim dönemlerinde yürütülmüştür. Yapılan toprak analizlerinde, bölgede yapılmış önceki çalışma sonuçlarına uygun olarak bölge topraklarının killi-tın bünyeye sahip olduğu görülmüş, toprakların pH yönünden nötr toprak sınıfında yer aldığı ve tuzluluk probleminin

bulunmadığı saptanmıştır. Yörede uzun yıllardır bilinçsizce uygulanan gübreleme sonucunda yöre topraklarının azot miktarlarının ise yüksek olduğu görülmüştür (Katkat ve Özgüven, 2000).

Araştırmada sanayi domatesi yetiştirilen bölgelerde üreticilerin sıklıkla tercih ettiği "Vulcan F1" çeşidi sanayi tipi domates fideleri kullanılmıştır. Örtü bitkisi olarak sıklıkla kullanılan tüylü fiğ (Vicia Villosa) tercih edilmiştir. Tüylü fiğin örtü bitkisi olarak kullanıldığı bir çok toprak işleme çalışmasında, toprak özellikleri ve yabancı otlanmayı önleme üzerine olumlu etkilerinin olduğu bilinmektedir (Aref ve Teasdele, 1993; Pullaro ve ark., 2006). Ayrıca tüylü fiğ, zamanla kabullenilmesi durumunda üreticilerin de kolaylıkla ulaşabileceği ve bölge domates üretim periyodu ile uyumlu zamanda kullanılabilen bir örtü bitkisidir. Domates üretiminde maliyetlerin düşürülmesi bakımından önemli bir diğer kalem ise fide dikim işlemidir. Son dönemde domates fidelerinin makinalı dikimi ülkemizde de hızla artmakta ve birçok üretici makinalı dikime geçiş yapmaktadır. Bu amaçla, araştırma kapsamında dikim işlemleri Ferrari F-Max marka-model 3 üniteli dikim makinası kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Doğrudan dikim alanlarında başarılı bir dikim yapabilmek amacıyla, geleneksel dikim makinasının çizi açıcı ünitesi modifiye edilerek, toprak yüzeyinde doğal bitki örtüsü ve örtü bitkisi artıklarının bulunduğu doğrudan dikim alanlarında çalışabilecek kertikli çizi açıcı diskler tasarlanmış ve prototipleri imal edilmiştir. Domates üretim maliyetleri içerisinde toprak işleme ve dikim maliyetlerinden sonra en fazla payı hasat işlemleri oluşturmaktadır. Ülkemiz ihracatında önemli bir paya sahip olan domates üretiminde Çin gibi işçilik maliyetinin düşük olduğu ülkeler ile dünya pazarında rekabet edebilmemiz, toprak işleme ve hasat gibi önemli maliyetleri azaltmamıza bağlıdır. Bu amaçla son yıllarda ülkemizde domates hasat mekanizasyonu gelişmeye başlamış ve elle hasadın yerini kendi yürür domates hasat makinaları almaya başlamıştır. Bu amaçla araştırma bünyesinde domates hasat işlemleri için Pomac marka Cosmo-40 model domates hasat makinası kullanılmıştır.

Tarla çalışmaları esnasında yakıt tüketimi ölçümleri için çeşitli büyüklüklerde ölçülü silindirler kullanılmıştır. İlerleme hızı, makina iş genişliği ve buna bağlı iş başarısı ölçümlerinde; süreölçer, çeşitli uzunluklarda

şerit metreler, jalonlar ve dijital mesafe ölçerden yararlanılmıştır.

Araştırma kapsamında, 2 farklı geleneksel, 2 farklı azaltılmış toprak işleme ve 3 farklı doğrudan dikim yöntemi örtü bitkili ve örtü bitkisiz koşullar altında ele alınmıştır:

## **Örtü Bitkisiz Uygulamalar**

### **A- Geleneksel Yöntemler**

G1- Kulaklı Pulluk (sonbahar) + Diskaro (sonbahar) + Diskaro (ilkbahar) + Ripper (Derin İşleme) + Rototiller + Dikim (makinalı).

G2- Kulaklı Pulluk (sonbahar) + Diskaro (ilkbahar) + Set Makinası + Rototiller + Dikim (makinalı).

### **B- Koruyucu Toprak İşleme Uygulamaları**

A1- Goble Disk (Sonbahar) + Goble Disk(İlkbahar) + Ripper + Rototiller + Dikim (makinalı)

A2- Goble Disk (Sonbahar) + Goble Disk(İlkbahar) + Set Makinası + Rototiller + Dikim (Makinalı)

## **Örtü Bitkili Uygulamalar**

### **A-Geleneksel Yöntemler**

G1Ö- Kulaklı Pulluk (sonbahar) + Diskaro (sonbahar) + Örtü Bitkisi Ekimi + Kulaklı pulluk (İlkbahar) + Diskaro(ilkbahar) + Ripper (Derin İşleme) + Rototiller + Dikim (makinalı).

G2Ö- Kulaklı Pulluk (sonbahar) + Diskaro (sonbahar) + Örtü Bitkisi Ekimi + Kulaklı pulluk(İlkbahar) + Diskaro(ilkbahar) + Set Makinası + Rototiller + Dikim (makinalı).

### **B- Koruyucu Toprak İşleme Uygulamaları**

A1Ö - Goble Disk(Sonbahar)+Örtü Bitkisi ekimi +Goble Disk (İlkbahar) + Ripper + Rototiller + Dikim (makinalı)

A2Ö - Goble Disk(Sonbahar) + Örtü Bitkisi ekimi + Goble Disk (İlkbahar) +Set Makinası +Rototiller+Dikim (Makinalı)

## **Doğrudan Dikim Uygulamaları**

D1 - Sonbaharda herbisit uygulaması + ilkbaharda Herbisit uygulaması + Doğrudan Dikim

D1Ö - Sonbaharda herbisit uygulaması +örtü bitkisi ekimi + ilkbaharda Herbisit uygulaması + Doğrudan Dikim

D2 - Sonbaharda herbisit uygulaması + İlkbaharda yabancı otların parçalanması (zincirli tip sap parçalama makinası) + Doğrudan dikim

D2Ö - Sonbaharda herbisit uygulaması + örtü bitkisi ekimi + İlkbaharda Örtü bitkisinin parçalanması (zincirli tip sap parçalama makinası) + Doğrudan dikim

D3 - Sonbaharda herbisit uygulaması + İlkbaharda yabancı otların yok edilerek gömülmesi (Goble Diskaro) + Doğrudan dikim

D3Ö- Sonbaharda herbisit uygulaması + örtü bitkisi ekimi + İlkbaharda Örtü bitkisinin parçalanması (Goble Diskaro) + Doğrudan dikim

Denemeler tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Her bir parsel 25x12 m ölçüsünde olup tarla denemelerinde her yıl yaklaşık 1,3 ha'lık alanlar kullanılmıştır.

Araştırmada kullanılan tarım makinalarına ait iş başarılarının elde edilmesi için, makinalar uygun çalışma rejimine girdikten sonra belirlenen mesafelerde üç tekerrürlü olarak süreölçer ile zaman ölçümleri yapılmış ve çalışma hızı değerleri saptanmıştır. Elde edilen ilerleme hızı değerleri ve makina iş genişliği değerlerinden makina saatlik iş başarıları değerlerine ulaşılmıştır. Araştırmada ele alınan yöntemlerin ekonomik analizi Sındır (1999)' da belirtilen basit maliyet analizi yöntemine göre gerçekleştirilmiştir. Ekonomik analiz yapılırken makina maliyetlerinin yanı sıra domates üretim maliyetleri de hesaplanmıştır. Tarım makinalarına ait sabit ve değişken masraflar belirlenmiş ve üretim maliyetleri ile birlikte yöntemlerin toplam masrafları elde edilmiştir. Çalışma kapsamında ele alınan yöntemlerde kullanılan her bir makineye ait amortisman gideri doğru-hat amortisman hesap yöntemi kullanılarak 1 no'lu eşitlik yardımıyla hesaplanmıştır (Sındır, 1999).

$$D = \frac{C_0 - C_N}{N} \dots\dots\dots(1),$$

Burada;

D : Amortisman ( TL yıl<sup>-1</sup>)

C<sub>0</sub> : Makinayı satın alma fiyatı (TL)

C<sub>N</sub> : Kalan değer (TL)

N : Makinayı elde tutma süresi (yıl)

Bu formülde kalan değeri bulmak için;

C<sub>N</sub> = 0,56\*(0,885)<sup>n</sup> (Anonim, 2006)

Burada;

n =Makinayı elde tutma süresi (yıl)

Faiz giderleri makineye yapılan yatırım sermayesi borç olmasa dahi dikkate alınmalıdır. Çünkü işletme,

makineye yatırımı yapmış ve bu yatırımdaki parasını bankada vadeli mevduat altında değerlendirebilme seçeneğinden yoksun kalmıştır. Bu sebeple ekonomik analiz yapılırken sabit masraflar içerisinde yer alan faiz 2 no'lu eşitlik yardımıyla hesaplanmış ve toplam masraflara katılmıştır (Aykas ve ark., 2006)

$$I = \frac{(C_0 + C_N) * i}{2} \dots\dots\dots(2),$$

Burada;

I : Faiz gideri (TL),

i : Faiz oranı.

Enflasyonsuz bir ortamda nominal faiz oranı gerçek faiz oranı olarak kabul edilir ve hesaplamalarda kullanılır. Fakat enflasyon olan durumlarda gerçek faiz oranının kullanılması daha doğru bir yaklaşım olmaktadır. Bu sebeple gerçek faiz oranının bulunmasında 3 no'lu eşitlikten yararlanılmıştır (Sındır, 1999; Aykas ve ark., 2006).

$$\dot{r} = \frac{\dot{r}_n - \dot{r}_g}{1 + \dot{r}_g} \dots\dots\dots(3)$$

Burada;

İr : Gerçek faiz oranı,

in : Nominal faiz oranı,

ig : Enflasyon oranı.

Makinalara ait vergi, sigorta ve muhafaza giderlerinin toplamı Sındır (1999)'da bildirildiği gibi, makinanın satın alma fiyatının %2'si olarak hesaplamalara katılmıştır.

Makine değişken masraflarından olan yakıt tüketimi değerleri çalışmalar esnasında ikişer tekerrürlü olarak dolu-depo yöntemine göre ölçülmüştür. Ölçümlerde belirli mesafelerde traktörün yakıt deposu tekrar ölçülü silindirler yardımıyla doldurulmuş ve makinalarla çalışma esnasında harcanan yakıt miktarları saptanmıştır. Yağ masrafları ise Anonim (2006)' da bildirildiği gibi kullanılan traktöre bağlı olarak eşitlik 4 yardımıyla hesaplanmıştır. Daha sonra makinalar bazında yöntemlere göre L ha<sup>-1</sup> olacak şekilde belirlenmiş ve hesaplamalara eklenmiştir.

$$\text{Yağ Tüketimi (L h}^{-1}\text{)} = 0,00059P + 0,02169 \dots\dots\dots(4)$$

Burada;

P : Dizel yakıtla çalışan traktörün gücü (kW).

Bölgeye ve yapılan işe göre değişiklik gösteren işçilik maliyetleri yöntemlerde uygulanan işlemlerin her

birisi için ayrı ayrı yöredeki uygulamalara göre hesaplanmıştır. Ayrıca sulama, gübreleme, ilaçlama ve hasat işlemleri için, operatör ve diğer işçilik işlemleri göz önünde tutulmuş ve değişken giderlere eklenmiştir. Sındır (1999)' da bildirildiği gibi işçilik giderleri hesaplanırken ilgili makinaryı kullanan makine sahibi dahi olsa hesaplamalarda işçilik maliyeti göz önünde bulundurulmuştur. Makinaların kullanımında kaza, arıza, aşınma vb. olumsuzlukların azaltılması için bazı masrafların yapılması gerekmektedir. Bu giderler bakım ve onarım maliyetleri olarak adlandırılır ve her bir işlem için kullanılan makinaya bağlı olarak tahmin edilirler (Sındır, 1999; Landers, 2000). Araştırmada kullanılan makinalara ait bakım ve onarım giderleri eşitlik 5 yardımıyla hesaplanmış ve değişken giderlere eklenmiştir.

$$C_{BOM} = (RF1).C_0 \left[ \frac{h}{1000} \right]^{RF2} \dots\dots\dots(5),$$

Burada;

$C_{BOM}$  : Birikimli bakım onarım maliyeti (TL),  
 RF1 ve RF2 : Makinalara ait bakım onarım faktörleri (Anonim, 2006),  
 $C_0$  : Makinanın elde edilme maliyeti (TL),  
 h : Makinanın birikimli kullanım süresi (h).

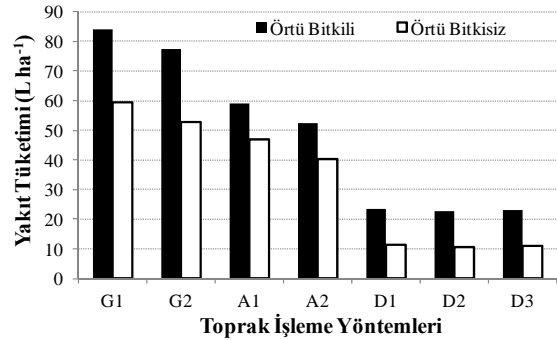
Denemelerde kullanılan makinaların güç kaynağı olan traktöre ait sabit giderler, makinaların traktörü işgal etme süresi ile orantılı olarak makine giderlerine eklenmiştir. Tüplü tip (viol) domates fidelerinin birim alana edinme maliyetleri, domates üretim periyodu boyunca uygulanan sulama, gübreleme, ilaçlama vb. kültürel işlemlerin makina maliyeti kapsamında kalan giderleri belirlenmiştir. Gübre ve ilaçlamada kullanılan kimyasallar, derin kuyu pompası, tek yıllık damla sulama boruları, elektrik, bakım onarım ve işçilik masrafları da işgal edilme süreleri ile orantılı olarak toplam giderlere eklenmiştir.

Araştırma kapsamında ele alınan yöntemlerdeki elde edilen verim ve ürün birim fiyatlarından yola çıkılarak toplam gelir elde edilmiş ve toplam giderlerle birlikte değerlendirilerek karlılık analizi ve gelir-gider oranları hesaplanmıştır.

## BULGULAR ve TARTIŞMA

2007 ve 2008 yıllarında araştırmada ele alınan toprak işleme yöntemleri ve örtü bitkisi uygulamalarına ait ortalama yakıt tüketimi değerleri

Şekil 1'de gösterilmiştir. Şekil incelendiğinde en yüksek yakıt tüketimi değerinin  $84,03 \text{ L ha}^{-1}$  ile G1Ö yönteminde, en az yakıt sarfiyatının ise  $10,50 \text{ L ha}^{-1}$  ile D2 yönteminde olduğu belirlenmiştir. Geleneksel yöntemlerde sonbahar ve ilkbaharda uygulanan kulaklı pulluk ile toprak işlemenin yüksek yakıt tüketimi gerektirmesinden dolayı bu yöntemdeki yakıt tüketimi değerinin yükseldiği saptanmıştır. Ayrıca G1, G1Ö, A1 ve A1Ö yöntemlerindeki ripper ile derin toprak işleme yapmanın, set makinasına göre daha yüksek yakıt tüketimi gerektirmesinden dolayı, bu yöntemlerde fide yatağı hazırlığı için G2, G2Ö, A2 ve A2Ö yöntemlerine göre daha fazla yakıt tüketimi olmasına neden olmuştur. D1 ve D1Ö parsellerindeki ölmeye dirençli örtü bitkileri ve yabancı otlar yüzünden, tekrar herbisit uygulanması gerekmiştir. Yine D3 ve D3Ö yöntemlerinde yüzeysel (5cm) uygulanan goble diskaro bu yöntemlerdeki yakıt tüketimi değerlerinin D2 ve D2Ö yöntemine göre bir miktar yüksek olmasına neden olmuştur.



**Şekil 1. Fide yatağı hazırlığındaki yakıt tüketimi değerleri (2007-2008 yılları ortalaması)**

Toprak işleme amaçlı yakıt tüketimleri parasal olarak değerlendirildiğinde, 2007 yılında hektar başına en fazla yakıt masrafının örtü bitkili parseller için  $195,73 \text{ TL}$  ile G1Ö yönteminde olduğu, en düşük yakıt maliyet değerinin ise  $52,66 \text{ TL}$  ile D2Ö yönteminde olduğu görülmüştür. Örtü bitkisi uygulanmayan alanlarda ise bu farkın daha dramatik olduğu ve G1 yönteminde  $138,36 \text{ TL}$  yakıt masrafı belirlenirken D2 yönteminde bu gider  $24,47 \text{ TL}$  olmuştur. Bu değerler oransal olarak değerlendirilirse, örtü bitkili alanlarda G1Ö yöntemindeki yakıt bedelinin D2Ö yöntemine göre %370 fazla olduğu, örtü bitkisiz alanlarda ise bu farkın %570 olduğu belirlenmiştir. Günümüzde yaşanan akaryakıt fiyatlarındaki aşırı yükselme ve

özellikle ülkemizdeki yüksek akaryakıt vergileri ve zamlarının olduğu da bilinen bir gerçektir. Doğal olarak araştırma kapsamında da 2008 yılında fide yatağı hazırlığında harcanan yakıt bedellerinin 2007 yılına göre oldukça fazla olduğu belirlenmiştir. Örtü bitkisi uygulanan alanlar için G1Ö yöntemindeki yakıt harcamalarının D2Ö yöntemine göre %384, örtü bitkisisiz alanlarda ise G1yönteminin D2 yöntemine göre %610 fazla olduğu saptanmıştır. Genel olarak yakıt tüketimi ve yakıt bedeli değerlerinin hem örtü bitkili alanlarda hem de örtü bitkisisiz alanlarda toprak işlemedeki işlem sayıları ile doğru orantılı olarak, sırasıyla G1 den başlayarak G2, A1, A2, D3, D1 ve D2 ye doğru azaldığı belirlenmiştir. 2007 ve 2008 yılları arasındaki oransal farkların büyümesinin, ülkemizdeki akaryakıt fiyatının domates üretim dönemleri için bir önceki yıla göre %36'lık bir artış yaşamasından kaynaklandığını da söylemek mümkündür. Bu durum üretim maliyetlerini arttırmakta ve uluslararası piyasalardaki rekabet gücümüzü azaltmaktadır. Bu sebeple tarımsal üretimde toprak işleme, dikim ve hasat işlemlerindeki geleneksel metodların yerine alternatif ve ekonomik yöntemler aramamız zorunluluğunu doğurmaktadır.

Makina giderleri açısından değerlendirildiğinde (Çizelge 1) ise, üretim boyunca kullanılan makine sayısının fazlalığından dolayı geleneksel yöntemlerdeki makina giderlerinin diğer yöntemlere göre oldukça yüksek olduğu görülmüştür. Araştırma kapsamında ele alınan iki yıl için en yüksek makina gideri ortalama 1049,17 TL ha<sup>-1</sup> ile G1Ö yönteminde, en düşük makina gideri ise 455,67 TL ha<sup>-1</sup> gider ile D1 yönteminde bulunmuştur. Hesaplanan makine maliyetleri ile birlikte arazi kirası, fide ve örtü bitkisi tohumu maliyeti, pestisit, sulama, gübreleme, hasat ve nakliye giderleri ve öngörülemeyen diğer masraflar eklenerek toplam üretim maliyetlerine ulaşılmıştır. Üretim maliyetleri incelenecek olursa en büyük payın sırasıyla fide, arazi kirası ve makine giderlerinden oluştuğu görülmektedir. Yöntemler bazında, G1Ö 2007 yılında 6620,74 TL ha<sup>-1</sup>, 2008 yılında 8230,38 TL ha<sup>-1</sup> ve iki yıl ortalamasında 7420,36 TL ha<sup>-1</sup> ile en yüksek üretim gideri olan yöntem olarak belirlenmiştir. En düşük üretim giderinin ise 2007, 2008 yılları ve yıllar ortalaması olarak sırasıyla 5393,05 TL ha<sup>-1</sup>, 6669,08 TL ha<sup>-1</sup> ve ortalama 6030,61 TL ha<sup>-1</sup> ile D1 yönteminde olduğu saptanmıştır. G1Ö yönteminin D1

yöntemine göre % 23 daha fazla toplam üretim giderlerine sahip olduğu görülmüştür.

Araştırma kapsamında ele alınan yöntemlerdeki; toplam üretim maliyetleri ile domatesin ilgili yıldaki satış değerlerine bağlı karlılık durumu ve gelir/gider oranları Çizelge 2'de verilmiştir. Değerler incelendiğinde, birim alandan elde edilen en fazla gelirin 2008 yılında 4411,46 TL ha<sup>-1</sup> ile G1 yönteminde olduğu görülmektedir. Aynı yılda D2 yönteminin 2817,84 TL ha<sup>-1</sup> ile, azaltılmış toprak işleme yöntemlerinden (A1 ve A2) daha yüksek kazanç sağladığı dolayısıyla, geleneksel toprak işleme yöntemlerindeki kârlılığa yakın değerlere sahip olduğunu söylemek mümkündür. 2007 yılındaki sıra dışı kuraklık ise bölge genelinde tüm verim değerlerini düşürmüştür (Anonim, 2009b), bu sebeple yöntemlerin çoğunda zarar edildiği gözlenmiştir. D1 ve D1Ö yönteminde ise her iki yılda da kar edilemediği ve genelde gelir/gider oranlarının bu yöntemlerde 1 değerinin altında kaldığı saptanmıştır. Ancak, yüzeydeki doğal bitki örtüsü veya örtü bitkisi artıklarını sap parçalama makinası ile parçaladıktan sonra doğrudan dikim uygulanan D2 paresellerinde ise, gelir gider oranının 2008 yılında 1,39 ile geleneksel yöntemlerle rekabet edebilecek düzeyde olduğunu da söylemek mümkündür. Benzer bir çalışmada, yer fıstığı ve pamuk üretiminde farklı toprak işleme sistemlerini ekonomik olarak karşılaştırmışlardır (Simoes ve ark., 2009). Çalışmada toprak işlemez yöntemde, yer fıstığı üretiminde 546 \$ ha<sup>-1</sup> ve pamuk üretiminde 431 \$ ha<sup>-1</sup> zarar edildiği bildirilmektedir. Yine bulgularımıza benzer olarak, özellikle kuraklıktan etkilenen ve su kısıtı bulunan ürün verimlerinin toprak işlemez yöntemde düştüğünü ve bu yöntemde ekonomik olarak büyük zarara uğrandığı bildirilmektedir.

Aykas ve ark. (2006) da ise, azaltılmış toprak işleme ve doğrudan ekim parsellerinin her ikisinde de ürün maliyetinin geleneksel toprak işleme uygulanan alanlardaki üretim maliyetinden daha yüksek olduğu bildirilmektedir. Bununla birlikte aynı çalışmada pamuk üretiminde, birinci ürün geleneksel toprak işlemedeki yakıt tüketiminin ikinci ürün doğrudan ekime göre 11,7 kat fazla olduğu rapor edilmiştir. Sánchez-Girón ve ark., (2007)'de çizel ile işleme, toprak işlemez yöntem ve geleneksel toprak işleme yöntemlerinin buğday, fiğ ve bezelye üretiminde ekonomik analizini

yapmışlardır. Çalışmada ortalama yakıt tüketimi değerlerinin geleneksel yöntemle göre, azaltılmış toprak işlemede %23, toprak işlemez yöntemde ise %62 daha düşük olduğu bildirilmiştir. Ayrıca toplam değişken masrafların çizel kullanılan azaltılmış toprak işleme yönteminde diğer yöntemlerden daha düşük

olduğu saptanmıştır. Net karlılık açısından da toprak işlemez üretimin geleneksel yöntemle göre %10,8'lik bir üstünlüğü olduğu rapor edilen çalışmada, verim açısından yöntemler arası istatistiksel bir farklılığın olmadığı da vurgulanmaktadır.

**Çizelge 1. Yöntemler bazında üretim giderleri (TL ha<sup>-1</sup>)**

Toprak İşleme Yöntemi	Yıllar	Makina Giderleri	Arazi Kirası	Tohum ve Fide	Pestisit	Sulama	Gübre	Hasat, Nakliye ve Diğer Giderler	TOPLAM
G1	2007	801,01	1400	1752,24	210	488	512	1121,40	6284,65
	2008	895,30	1800	2065,14	234	610	786	1585,60	7976,04
	<b>Ort.</b>	<b>848,16</b>	<b>1600</b>	<b>1908,69</b>	222	549	649	<b>1344,00</b>	<b>7120,85</b>
G1Ö	2007	991,90	1400	1837,24	210	488	512	1181,60	6620,74
	2008	1106,44	1800	2177,14	234	610	786	1516,80	8230,38
	<b>Ort.</b>	<b>1049,17</b>	<b>1600</b>	<b>2007,19</b>	222	549	649	<b>1344,00</b>	<b>7420,36</b>
G2	2007	718,26	1400	1752,24	210	488	512	1072,40	6152,90
	2008	803,94	1800	2065,14	234	610	786	1481,60	7780,68
	<b>Ort.</b>	<b>761,10</b>	<b>1600</b>	<b>1908,69</b>	222	549	649	<b>1269,00</b>	<b>6958,79</b>
G2Ö	2007	909,15	1400	1837,24	210	488	512	1089,20	6445,59
	2008	1015,07	1800	2177,14	234	610	786	1416,00	8038,21
	<b>Ort.</b>	<b>962,11</b>	<b>1600</b>	<b>2007,19</b>	222	549	649	<b>1247,25</b>	<b>7236,55</b>
A1	2007	679,16	1400	1752,24	210	488	512	723,80	5765,20
	2008	764,95	1800	2065,14	234	610	786	1246,40	7506,49
	<b>Ort.</b>	<b>722,05</b>	<b>1600</b>	<b>1908,69</b>	222	549	649	<b>972,00</b>	<b>6622,74</b>
A1Ö	2007	802,26	1400	1837,24	210	488	512	760,20	6009,70
	2008	897,87	1800	2177,14	234	610	786	1152,00	7657,01
	<b>Ort.</b>	<b>850,06</b>	<b>1600</b>	<b>2007,19</b>	222	549	649	<b>947,25</b>	<b>6824,50</b>
A2	2007	650,47	1400	1752,24	210	488	512	666,40	5679,11
	2008	725,72	1800	2065,14	234	610	786	1004,80	7225,66
	<b>Ort.</b>	<b>688,09</b>	<b>1600</b>	<b>1908,69</b>	222	549	649	<b>828,00</b>	<b>6444,78</b>
A2Ö	2007	773,56	1400	1837,24	210	488	512	683,20	5904,00
	2008	858,65	1800	2177,14	234	610	786	1100,80	7566,59
	<b>Ort.</b>	<b>816,10</b>	<b>1600</b>	<b>2007,19</b>	222	549	649	<b>882,00</b>	<b>6725,29</b>
D1	2007	434,41	1400	1752,24	245	488	512	561,40	5393,05
	2008	476,94	1800	2065,14	275	610	786	656,00	6669,08
	<b>Ort.</b>	<b>455,67</b>	<b>1600</b>	<b>1908,69</b>	260	549	649	<b>608,25</b>	<b>6030,61</b>
D1Ö	2007	557,51	1400	1837,24	245	488	512	541,80	5581,55
	2008	609,86	1800	2177,14	275	610	786	691,20	6949,20
	<b>Ort.</b>	<b>583,68</b>	<b>1600</b>	<b>2007,19</b>	260	549	649	<b>614,25</b>	<b>6263,12</b>
D2	2007	446,34	1400	1752,24	225	488	512	870,80	5694,38
	2008	488,12	1800	2065,14	251	610	786	1294,40	7294,66
	<b>Ort.</b>	<b>467,23</b>	<b>1600</b>	<b>1908,69</b>	238	549	649	<b>1073,25</b>	<b>6485,17</b>
D2Ö	2007	569,44	1400	1837,24	225	488	512	704,20	5735,88
	2008	621,04	1800	2177,14	251	610	786	1142,40	7387,58
	<b>Ort.</b>	<b>595,24</b>	<b>1600</b>	<b>2007,19</b>	238	549	649	<b>912,75</b>	<b>6551,18</b>
D3	2007	434,72	1400	1752,24	210	488	512	483,00	5279,96
	2008	476,75	1800	2065,14	234	610	786	692,00	6923,89
	<b>Ort.</b>	<b>455,73</b>	<b>1600</b>	<b>1908,69</b>	222	549	649	<b>705,00</b>	<b>6089,42</b>
D3Ö	2007	557,81	1400	1837,24	210	488	512	449,40	5454,45
	2008	609,67	1800	2177,14	234	610	786	1102,40	7319,21
	<b>Ort.</b>	<b>583,74</b>	<b>1600</b>	<b>2007,19</b>	222	488	512	<b>757,50</b>	<b>6368,43</b>

Çizelge 2. Ekonomik karşılaştırma

Toprak İşleme Yöntemleri	Yıllar	Toplam Giderler (TL ha <sup>-1</sup> )	Ürün Verimi (ton ha <sup>-1</sup> )	Toplam Gelir (TL ha <sup>-1</sup> )	Gelir/Gider
G1	2007	6284,65	80,10	8410,50	1,34
	2008	7976,04	99,10	12387,50	1,55
	<b>Ort.</b>	<b>7120,85</b>	<b>89,60</b>	<b>10304,00</b>	<b>1,45</b>
G1Ö	2007	6620,74	84,40	8862,00	1,34
	2008	8230,38	94,80	11850,00	1,44
	<b>Ort.</b>	<b>7420,36</b>	<b>89,60</b>	<b>10304,00</b>	<b>1,39</b>
G2	2007	6152,90	76,60	8043,00	1,31
	2008	7780,68	92,60	11575,00	1,49
	<b>Ort.</b>	<b>6958,79</b>	<b>84,60</b>	<b>9729,00</b>	<b>1,40</b>
G2Ö	2007	6445,59	77,80	8169,00	1,27
	2008	8038,21	88,50	11062,50	1,38
	<b>Ort.</b>	<b>7236,55</b>	<b>83,15</b>	<b>9562,25</b>	<b>1,32</b>
A1	2007	5765,20	51,70	5428,50	0,94
	2008	7506,49	77,90	9737,50	1,30
	<b>Ort.</b>	<b>6622,74</b>	<b>64,80</b>	<b>7452,00</b>	<b>1,13</b>
A1Ö	2007	6009,70	54,30	5701,50	0,95
	2008	7657,01	72,00	9000,00	1,18
	<b>Ort.</b>	<b>6824,50</b>	<b>63,15</b>	<b>7262,25</b>	<b>1,06</b>
A2	2007	5679,11	47,60	4998,00	0,88
	2008	7225,66	62,80	7850,00	1,09
	<b>Ort.</b>	<b>6444,78</b>	<b>55,20</b>	<b>6348,00</b>	<b>0,98</b>
A2Ö	2007	5904,00	48,80	5124,00	0,87
	2008	7566,59	68,80	8600,00	1,14
	<b>Ort.</b>	<b>6725,29</b>	<b>58,80</b>	<b>6762,00</b>	<b>1,01</b>
D1	2007	5393,05	40,10	4210,50	0,78
	2008	6669,08	41,00	5125,00	0,77
	<b>Ort.</b>	<b>6030,61</b>	<b>40,55</b>	<b>4663,25</b>	<b>0,77</b>
D1Ö	2007	5581,55	38,70	4063,50	0,73
	2008	6949,20	43,20	5400,00	0,78
	<b>Ort.</b>	<b>6263,12</b>	<b>40,95</b>	<b>4709,25</b>	<b>0,75</b>
D2	2007	5694,38	62,20	6531,00	1,15
	2008	7294,66	80,90	10112,50	1,39
	<b>Ort.</b>	<b>6485,17</b>	<b>71,55</b>	<b>8228,25</b>	<b>1,27</b>
D2Ö	2007	5735,88	50,30	5281,50	0,92
	2008	7387,58	71,40	8925,00	1,21
	<b>Ort.</b>	<b>6551,18</b>	<b>60,85</b>	<b>6997,75</b>	<b>1,07</b>
D3	2007	5279,96	34,50	3622,50	0,69
	2008	6923,89	59,50	7437,50	1,07
	<b>Ort.</b>	<b>6089,42</b>	<b>47,00</b>	<b>5405,00</b>	<b>0,89</b>
D3Ö	2007	5454,45	32,10	3370,50	0,62
	2008	7319,21	68,90	8612,50	1,18
	<b>Ort.</b>	<b>6368,43</b>	<b>50,50</b>	<b>5807,50</b>	<b>0,91</b>

### SONUÇ ve ÖNERİLER

Fide yatağı hazırlığı için geleneksel yöntemlerin doğrudan dikime oranla 5-6 kat daha fazla yakıt tüketimi gerektirdiği ve bu yöntemlerde makina sabit ve değişken giderlerinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında, ürün veriminin yüksek olmasından dolayı en karlı yöntemin G1 yöntemi olduğu görülmüştür. Mevcut sorunları aşmak için kullanılan dikim makinaları üzerinde yapılacak yeni düzenlenmelerle doğrudan dikim alanlarındaki ürün

veriminin artırılması hedeflenmelidir. Doğrudan dikim yöntemlerindeki verim düşüklüğü ve buna bağlı olarak karlılık açısından geleneksel yöntemlere alternatif olabilecek, çevre ve toprağa duyarlı çalışmaların bölgeler ve ürünler bazında devam ettirilmesi gerekmektedir. Diğer ülkelerde olduğu gibi koruyucu toprak işleme uygulamalarının üreticiler tarafından kabul görmesi ekonomik ve sosyo-kültürel açıdan dirençle karşılaşmaktadır (Lal, 2007). Bu açıdan ilgili çalışmaların sonuçları bölgenin sosyal ekonomik ve kültürel yapısı göz önüne alınarak, özellikle üreticileri



tatmin edici ekonomik sonuçlar üzerine odaklı çalışmalar yapılmalıdır.

Diğer taraftan, gelecek nesiller için sürdürülebilir toprak kullanımı karlılıktan çok daha önemlidir. Günümüzde de yaşanan ve gelecekte daha büyük bir sorun olacağı öngörülen enerji darboğazı da düşünüldüğünde, girdileri azaltılmış, toprağı koruyan ve optimum verim alınan yöntemlerin gerekliliğı bir kez daha öne çıkmaktadır.

Özellikle toprak işleme çalışmalarında daha doğru sonuçların alınması uzun yıllar yürütülen çalışmalara bağlıdır. Dünya'da üretim olarak önemli bir yere sahip olduğumuz domates için de benzer

çalışmaların yıllar boyunca devam ettirilmesi ve daha çok parametre için uzun vadedeki sonuçların irdelenmesi gerekmektedir.

## TEŞEKKÜR

Çalışmaya maddi destek sağlayan, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonuna, deneme alanlarının temini, arazi işlemlerinin yürütülmesi, makine, yakıt ve işçilik için verdikleri destek için Sn. Orhan BENZER ve Sn. Zir. Müh. Orhan ORGAN başta olmak üzere tüm Benzerler-Demko çalışanlarına teşekkürlerimizi sunarız.

## LİTERATÜR LİSTESİ

- Anonim, 2005. Domates ve domates salçası durum tahmin raporu. Tarım Ekonomisi Araştırma Enstitüsü yayınları, Ankara, yayın no:123.
- Anonim, 2006, Agricultural machinery management data. American Society of Agr. Eng., D497.5, ASAE Standarts.
- Anonim, 2009a. Dünyada taze domates ve işlenmiş domates ürünleri piyasası. Akdeniz İhracatçı Birlikleri Araştırma Serisi., No: 59.
- Anonim, 2009b, Türkiye 2007 ve 2008 yılı iklim verilerinin değerlendirilme raporu. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Zirai Meteoroloji ve Rasat Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- Anonim, 2010. TUİK (www.tuik.gov.tr) 2007 yılı verileri, erişim tarihi (15.03.2012).
- Anonim, 2012. FAO (www.fao.org) verileri, erişim tarihi : 25.03.2012.
- Aref, A. and J. R. Teasdale, 1993. A no-tillage tomato production system using hairy vetch and subterranean Clover mulches. Hort Science, 28 (2): 106-108 pp.
- Aykas, E., Yalçın, H., Önal, İ., Evcim, Ü., 2006. İkinci Ürün Pamuk Üretiminde Doğrudan Ekim Uygulama Olanakları. TÜBİTAK Proje No: TOVAG 2675, 118 s., Bornova-İzmir.
- Duxbury, J.M. 1994. The significance of agricultural sources of greenhouse gases. Fert. Res. 38,151-163.
- Graaff, J. de. and Eppink, L.A.A.J., 1999. Olive oil production and soil conservation in southern Spain, in relation to EU subsidy policies. Land Use Policy. 16, 259-267.
- Katkat, V. ve Özgüven V.Ç., 2000. Biga yöresinde sanayi çeşidi domates yetiştirilen toprakların ve sulama sularının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri, Ekoloji, Cilt:9, Sayı:34, 27-30 s.
- Keskin,G., Pezikoglu, F., Gül, U., 2003, Sebze Durum ve Tahmin: Domates Durum 2002, TEAE Yayın No: 108, Temmuz 2003, Ankara.
- Korucu, T., 2002. Çukurova Bölgesi'nde İkinci Ürün Mısırın Doğrudan Ekim Olanaklarının Araştırılması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makinaları Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi, Adana.
- Lal, R., 2007. Constrains to adopting no-till farming in developing countries. Editorial, Soil & Tillage Research, (94), pp: 1-3.
- Landers, A., 2000. Farm Machinery, Selection, Investion and Management, Farming Press, United Kingdom, 152 p.
- Pullaro, T.C., Marino, P.C., Jackson, D.M., Harrison, H.F. and Keinath, A.P., 2006. Effects of killed cover crop mulch on weed, weed seeds and herbivores. Agriculture, Ecosystems and Environment (115), 97-104 pp.
- Sainju, U.M., Jabro, J.D., Stevens, W.B., 2006. Soil Carbondioxide Emission as Influenced by Irrigation, Tillage, Cropping System, and Nitrogen Fertilization. Workshop on Agricultural Air Quality, pp. 1086-1098
- Sánchez-Girón, V., Serrano, A., Suárez, M., Hernanz, J.L. and L. Navarrete, 2007,. Economics of reduced tillage for cereal and legume production on rainfed farm enterprises of different sizes in semiarid conditions. Soil and Tillage Res. (95), 149-160 pp.
- Sındır, K.O., 1999. Tarımda Makina Seçimi ve Ortak Kullanım Modelleri, T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü APK Dairesi Başkanlığı Yayın no: 110, Ankara, 27-46 pp.
- Simoes, R.P., Raper R.L., Arriaga, F.J., Balkcob, K.S. and Shaw, J.N., 2009, Using conservation systems to alleviate soil compaction in a Sout United States ultisol, Soil and Tillage Res. (104), 106-114 pp.