



Namık Kemal Üniversitesi
Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi
Journal of Tekirdag Agricultural Faculty

An International Journal of all Subjects of Agriculture

Sahibi / Owner

Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Adına
On Behalf of Namık Kemal University Agricultural Faculty

Prof.Dr. Ahmet İSTANBULLUOĞLU
Dekan / Dean

Editörler Kurulu / Editorial Board

Başkan / Editor in Chief

Prof.Dr. Selçuk ALBUT
Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Bölümü
Department Biosystem Engineering, Agricultural Faculty
salbut@nku.edu.tr

Üyeler / Members

Prof.Dr. M. İhsan SOYSAL	Zootekni / Animal Science
Prof.Dr. Bülent EKER	Biyosistem Mühendisliği / Biosystem Engineering
Prof.Dr. Servet VARIŞ	Bahçe Bitkileri / Horticulture
Prof.Dr. Aslı KORKUT	Peyzaj Mimarlığı / Landscape Architecture
Prof.Dr. Temel GENÇTAN	Tarla Bitkileri / Field Crops
Prof.Dr. Müjgan KIVAN	Bitki Koruma / Plant Protection
Prof.Dr. Şefik KURULTAY	Gıda Mühendisliği / Food Engineering
Prof.Dr. Aydın ADİLOĞLU	Toprak Bilimi ve Bitki Besleme / Soil Science and Plant Nutrition
Prof.Dr. Fatih KONUKCU	Biyosistem Mühendisliği / Biosystem Engineering
Prof.Dr. Sezen ARAT	Tarımsal Biyoteknoloji / Agricultural Biotechnology
Doç.Dr. Ömer AZABAĞAOĞLU	Tarım Ekonomisi / Agricultural Economics
Yrd.Doç.Dr. Devrim OSKAY	Tarımsal Biyoteknoloji / Agricultural Biotechnology
Yrd.Doç.Dr. Harun HURMA	Tarım Ekonomisi / Agricultural Economics
Yrd.Doç.Dr. M. Recai DURGUT	Biyosistem Mühendisliği / Biosystem Engineering

İndeksler / Indexing and abstracting



CABI tarafından full-text olarak indekslenmektedir / Included in CABI



DOAJ tarafından full-text olarak indekslenmektedir / Included in DOAJ



EBSCO tarafından full-text olarak indekslenmektedir / Included in EBSCO



FAO AGRIS Veri Tabanında İndekslenmektedir / Indexed by FAO AGRIS Database



INDEX COPERNICUS tarafından full-text olarak indekslenmektedir / Included in INDEX COPERNICUS



TUBİTAK-ULAKBİM Tarım, Veteriner ve Biyoloji Bilimleri Veri Tabanı (TVBBVT) Tarafından taranmaktadır / Indexed by TUBİTAK-ULAKBİM Agriculture, Veterinary and Biological Sciences Database

Yazışma Adresi / Corresponding Address

Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi NKÜ Ziraat Fakültesi 59030 TEKİRDAĞ

E-mail: ziraatdergi@nku.edu.tr

Web adresi: http://jotaf.nku.edu.tr

Tel: +90 282 250 20 07

ISSN: 1302-7050

Danışmanlar Kurulu /Advisory Board

Bahçe Bitkileri / Horticulture

- Prof.Dr. Kazım ABAK** Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Adana
Prof.Dr. Y.Sabit AĞAOĞLU Ankara Üniv. Ziraat Fak. Ankara
Prof.Dr. Jim HANCOCK Michigan State Univ. USA
Prof.Dr. Mustafa PEKMEZCİ Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. Antalya

Bitki Koruma / Plant Protection

- Prof.Dr. Mithat DOĞANLAR** Mustafa Kemal Üniv. Ziraat Fak. Hatay
Prof.Dr. Timur DÖKEN Adnan Menderes Üniv. Ziraat Fak. Aydın
Prof.Dr. Ivanka LECHAVA Agricultural Univ. Plovdiv-Bulgaria
Dr. Emil POCSAI Plant Protection Soil Cons. Service Velenca-Hungary

Gıda Mühendisliği / Food Engineering

- Prof.Dr. Yaşar HIŞIL** Ege Üniv. Mühendislik Fak. İzmir
Prof.Dr. Fevzi KELEŞ Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Erzurum
Prof.Dr. Atilla YETİŞEMİYEN Ankara Üniv. Ziraat Fak. Ankara
Prof.Dr. Zhelyazko SIMOV University of Food Technologies Bulgaria

Tarımsal Biyoteknoloji / Agricultural Biotechnology

- Prof.Dr. Hakan TURHAN** Çanakkale Onsekiz Mart Üniv. Ziraat Fak. Çanakkale
Prof.Dr. Khalid Mahmood KHAWAR Ankara Üniv. Ziraat Fak. Ankara
Prof.Dr. Mehmet KURAN Ondokuz Mayıs Üniv. Ziraat Fak. Samsun
Doç.Dr. Tuğrul GİRAY University of Puerto Rico. USA
Doç.Dr. Kemal KARABAĞ Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. Antalya
Doç.Dr. Mehmet Ali KAYIŞ Selçuk Üniv. Ziraat Fak. Konya

Tarla Bitkileri / Field Crops

- Prof.Dr. Esvet AÇIKGÖZ** Uludağ Üniv.Ziraat Fak. Bursa
Prof.Dr. Özer KOLSARICI Ankara Üniv. Ziraat Fak. Ankara
Dr. Nurettin TAHSİN Agric. Univ. Plovdiv Bulgaria
Prof.Dr. Murat ÖZGEN Ankara Üniv. Ziraat Fak. Ankara
Doç. Dr. Christina YANCHEVA Agric. Univ. Plovdiv Bulgaria

Tarım Ekonomisi / Agricultural Economics

- Prof.Dr. Faruk EMEKSİZ** Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Adana
Prof.Dr. Hasan VURAL Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Bursa
Prof.Dr. Gamze SANER Ege Üniv. Ziraat Fak. İzmir
Dr. Alberto POMBO El Colegio de la Frontera Norte, Meksika

Tarım Makineleri / Agricultural Machinery

- Prof.Dr. Thefanis GEMTOS** Aristotle Univ. Greece
Prof.Dr. Simon BLACKMORE The Royal Vet.&Agr. Univ. Denmark
Prof.Dr. Hamdi BİLGİN Ege Üniv. Ziraat Fak. İzmir
Prof.Dr. Ali İhsan ACAR Ankara Üniv. Ziraat Fak. Ankara

Tarımsal Yapılar ve Sulama / Farm Structures and Irrigation

- Prof.Dr. Ömer ANAPALI** Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Erzurum
Prof.Dr. Christos BABAJIMOPOULOS Aristotle Univ. Greece
Dr. Arie NADLER Ministry Agr. ARO Israel

Toprak / Soil Science

- Prof.Dr. Sait GEZGİN** Selçuk Üniv. Ziraat Fak. Konya
Prof.Dr. Selim KAPUR Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Adana
Prof.Dr. Metin TURAN Atatürk Üniv.Ziraat Fak. Erzurum
Doç. Dr. Pasquale STEDUTO FAO Water Division Italy

Zootekni / Animal Science

- Prof.Dr. Andreas GEORGOIDUS** Aristotle Univ. Greece
Prof.Dr. Ignacy MISZTAL Breeding and Genetics University of Georgia USA
Prof.Dr. Kristaq KUME Center for Agricultural Technology Transfer Albania
Dr. Brian KINGHORN The Ins. of Genetics and Bioinf. Univ. of New England Australia
Prof.Dr. Ivan STANKOV Trakia Univ. Dept. Of Animal Sci. Bulgaria
Prof.Dr. Nihat ÖZEN Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. Antalya
Prof.Dr. Jozsef RATKY Res. Ins. Animal Breed. and Nut. Hungary
Prof.Dr. Naci TÜZEMEN Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Erzurum

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

A. Gökkuş, A. Ö. Parlak, H. Baytekin, B.H. Hakyemez Akdeniz Kuşağı Çalılı Meralarında Otsu Türlerin Mineral İçeriklerinin Değişimi Change of Mineral Composition of Herbaceous Species at the Mediterranean Shrublands	1-10
K. Kaya, B. Akdemir, S. Dalmış Çapa Traktörleri İçin Tork ve Çeki Kuvveti Ölçüm Düzenineğinin Geliştirilmesi Development A Pulling Force and Torque Measurement Apparatus For Hoeing Tractors	11-20
A. O. Avcioglu, A. Çolak, U. Türker Türkiye'nin Tavuk Atıklarından Biyogaz Potansiyeli Turkey's Chicken Waste Biogas Potential.....	21-28
Ş. Hepcan, Ç. C. Hepcan, A. Koçman, M. B. Özkan, Ö. E. Can Yaban Hayatı Koruma Bağlamında Karakulak (Caracal Caracal) İçin İzmir İli Örneğinde Habitat Ağları Oluşturulması Üzerine Bir Araştırma Identifying Potential Habitat Networks; The Case of Caracal in Izmir Province, Turkey	29-39
T. Sezenler, D. Soysal, M. Yildirir, M. A. Yüksel, A. Ceyhan, Y. Yaman, İ. Erdoğan, O. Karadağ Karacabey Merinos Koyunların Kuzu Verimi Ve Kuzularda Büyüme Performansı Üzerine Bazı Çevre Faktörlerinin Etkisi Influence of Some Environmental Factors on Litter Size and Lamb Growth Performance in Karacabey Merino Sheep	40-47
H. Akat, M. E. Özzambak Örtü Altı Tuzlu Koşullarda Yetiştirilen Limonium Sinuatum Bitkisinde Kalsiyum Uygulamalarının Stres Parametreleri Üzerine Etkileri The Effects of Ca Application on Some Stress Parameters of Limonium sinuatum Under Salinity Conditions in The Greenhouse Growing	48-58
B. Karakaya, T. Kiper Edirne Kent Merkezindeki Bazı İlköğretim Okul Bahçelerinin Peyzaj Tasarım İlkeleri Açısından Mevcut Durumunun Belirlenmesi According to Landscape Design Principles Determination of Current Situations of Orchards of Some Elementary School in Edirne City Center	59-71
Ç. Kandemir, N. Koşum, T. Taşkın, M. Kaymakçı, F. A. Olgun, E. Çakır Menemen ve Ile De France X Akkaraman Melezi Koyunların Üreme Performansı Üzerinde Vücut Kondisyon Puanlamasının Etkisi The Effect Of Body Condition Scores On Reproductive Traits For Menemen And Ile De France X Whitekaraman Crossbred Ewes	72-82
A. Sümer, S. Adiloğlu, O. Çetinkaya, A. Adiloğlu, A. Sungur, C. Akbulak Karamenderes Havzası Topraklarında Bazı Ağır Metallerin (Cr, Ni, Pb) Kirliliğinin Araştırılması An Investigation of Some Heavy Metals (Cr, Ni, Pb) Pollution of Karamenderes Basin Soils in Çanakkale	83-89
A. Bostan, S. Gün Türkiye'de Genetiği Değiştirilmiş Gıda ve Yem Konusunda Mevzuat Uygulamaları ve Denetimler The Implementation of the Legislation and Inspections on Genetically Modified Food and Feed in Turkey	90-98
M. E. Yazgan, P. A. Khabbazi Green Cities Yeşil Kentler	99-104
A. Çay, E. Aykaş Domates Üretiminde Farklı Fide Yatağı Hazırlığı Yöntemleri ve Örtü Bitkisi Uygulamasının Verim ve Hasat Sonrası Kalite Parametrelerine Etkileri Effects of Different Seedling-bad Preparations and Cover Crop Application on Yield and Post-Harvest Quality Parameters in Tomato Production	104-114

Domates Üretiminde Farklı Fide Yatağı Hazırlığı Yöntemleri ve Örtü Bitkisi Uygulamasının Verim ve Hasat Sonrası Kalite Parametrelerine Etkileri *

A. Çay¹

E. Aykaş²

¹Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Bölümü

²Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Bölümü

Bu çalışmada, domates üretiminde uygulanan iki farklı geleneksel, iki farklı azaltılmış ve üç farklı doğrudan dikim yöntemi olmak üzere yedi farklı toprak işleme yönteminin, örtü bitkili ve örtü bitkisiz koşullar altında, domates verimi ve hasat sonrası bazı kalite parametreleri üzerine olan etkileri karşılaştırılmıştır. Araştırmada örtü bitkisi olarak tüylü fiğ (*Vicia Villosa*) kullanılmıştır. 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.

Araştırma sonucunda, domates verimi açısından geleneksel fide yatağı hazırlığı yöntemlerinin hem örtü bitkili hem de örtü bitkisiz koşullarda diğer yöntemlere göre daha iyi sonuçlar verdiği belirlenmiştir. Hasat sonrası kalite parametrelerinden meyvede kuru madde (brix) ve meyve kabuk direnci parametrelerinde doğrudan dikim yöntemleri, geleneksel ve azaltılmış toprak işleme yöntemlerine göre daha yüksek değerler sağlamıştır. Bunun yanında, meyve boyu, meyve çapı, tek meyve ağırlığı açısından da geleneksel yöntemlerin üstün olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Domates, Toprak İşleme, Doğrudan Dikim, Örtü Bitkisi, Hasat Sonrası Kalite Parametreleri

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

Effects of Different Seedling-bad Preparations and Cover Crop Application on Yield and Post-Harvest Quality Parameters in Tomato Production

In this study, the effects of seven different tillage methods, including 2 different conventional, 2 different reduced (conservational) and 3 different direct transplanting methods on tomato yield and some post-harvest quality parameters, were compared under cover cropped and no-cover cropped conditions in industrial tomato production. Hairy vetch (*Vicia villosa*) was used as cover crop material. Disc coulter opener of the conventional transplanting machine was modified and prototypes of new rippled discs were designed in order to make successful transplanting into the direct transplanting areas covered by plant residues.

According to the results, tomato yield were found higher in conventional tillage methods than the other seedling bad preparation methods both cover cropped and no-cover cropped conditions. In terms of tomato post-harvest quality parameters, direct transplanting methods had more fruit shell resistance and soluble dry material percentage (brix) than reduced and conventional tillage methods. In addition to this, tomato fruits in conventional tillage methods were found larger than in reduced and direct transplanting methods.

Key words: Tomato, Tillage, Direct Transplanting, Cover Crop, Post Harvest Quality Parameters

Giriş

Toprak, sadece bitkilerin yaşadığı ve biyolojik aktivitenin sürdüğü bir ortam değildir. Aynı zamanda toprak, çevre ve insana zararlı birçok madde için geri dönüşüm ve depolama ünitesi gibi görevleri de üstlenir. Dahası, insanlık için inşa ettiğimiz binalar, barajlar ve yollar gibi birçok yapının da hammadde kaynağıdır (Hillel, 1980). Artan dünya nüfusu ile birlikte topraktan beklentilerimiz de artmış ve daha çok verim

alabilmek için birim alandan alınabilecek verimin artırılması gündeme gelmiştir. Bu sebeple topraklar yoğun bir şekilde işlenmeye başlamış, ayrıca gübreleme, ilaçlama vb. uygulamalar ile de zaten artan tarla trafiği oldukça yoğun bir hal almıştır.

Zaman içerisinde yüksek verim almak için uygulanan bu yoğun toprak işleme ve tarla

trafiğinin bazı olumsuz yan etkilerinin olduğu fark edilmeye başlanmıştır. Özellikle son dönemlerde dünyada artan enerji ve su sıkıntısı bilim adamlarını yeni arayışlara itmiş ve alternatif toprak işleme uygulamaları gündeme gelmiştir. Bu uygulamalar azaltılmış toprak işleme, direkt ekim veya dikim ve toprak işlemez tarım tekniğidir. Toprağı korumaya ve sürdürülebilirliğe yönelik bu uygulamalar, toprağın doğasına ve florasına olumlu etkiler yapmaktadır (Çakır ve ark., 2007).

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 (Keskin ve ark., 2003; Anonim, 2005).

Ülkemizde 27,5 milyon ha tarım alanı içerisinde sebze tarımının payı %2,37 düzeyindedir. Sebze üretim alanlarımızın yaklaşık %31'ini 270 bin hektarlık payla domates üretim alanları oluşturmaktadır. Bu alanın yaklaşık 220 bin hektarı açık tarla yetiştiriciliği şeklindedir. Dünya'da domates üretiminin yılda yaklaşık 130 milyon ton olduğu bilinmektedir. TÜİK'in 2008 yılı verilerine göre Türkiye, 10,98 milyon tonluk üretimle dünya domates üretiminin yaklaşık %8,4'ünü karşılamakta ve üretim bakımından da dünyada üçüncü sırada yer almaktadır (Anonim, 2010). Ayrıca, ülkemizde üretilen domatesin mali değeri 2 milyar dolar civarındadır. Dolayısıyla ülkemiz açısından domates, hem önemli bir ihracat kaynağı hem de, yetiştirildiği bölgelerde çiftçimizin önemli gelir kaynaklarından birini oluşturmaktadır (Keskin ve ark, 2003).

Son yıllarda domates üretiminde uygulanan toprak işleme ve dikim teknikleri üzerine yürütülen araştırmalarda; geleneksel toprak işleme yöntemine alternatif olarak uygulanan kulaklı pulluğun devreden çıkarıldığı bazı toprak işleme uygulamalarının, ürün verimini ve ürün kalitesini etkilediği de bildirilmektedir (Aref ve Teastele, 1993; Sainju ve Singh, 1997; Sainju ve ark., 2002; Çay ve Özpinar, 2005).

Bu araştırmada ülkemiz domates üretiminde halen uygulanmakta olan geleneksel yöntemler ile bunlara alternatif olarak ele alınan farklı koruyucu

toprak işleme ve doğrudan dikim uygulamalarının örtü bitkili ve örtü bitkisiz koşullar altında domates verimi ve hasat sonrası meyve kalite parametreleri üzerine olan etkileri karşılaştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırmanın tarla denemeleri Çanakkale İli Biga ilçesinde bulunan Benzerler-Demko A.Ş.'nin üretim arazilerinde 2006-2007 ve 2007-2008 üretim dönemlerinde yürütülmüştür. Benzerler-Demko A.Ş. araştırma boyunca makina altyapısı, personel varlığı ile arazi ve bazı laboratuvar çalışmalarına katkıda bulunmuştur. Ayrıca araştırmanın yürütüldüğü deneme alanlarının tahsisinde ve üretim boyunca kültürel işlemlerin yapılmasında da kaynak sağlamıştır.

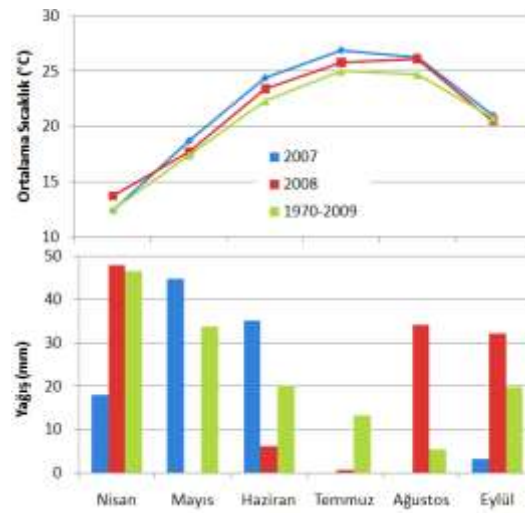
Ülkemiz genelinde olduğu gibi, yörede de domates üretilen tarlaların özellikle virüs kaynaklı hastalıklardan etkilenmemeleri için genellikle aynı tarlada iki yıl üst üste domates üretimi yapılamamaktadır (Anonim, 2005). Bu nedenle araştırmanın yürütüldüğü iki yıl, birbirlerine mümkün olduğunca yakın olan ve bir önceki yıl domates yetiştirilmemiş alanlar seçilmiştir. İlk yıl çalışmaları Biga ilçesi Çeşmealtı köyü arazilerinde (40°18' kuzey enlemi, 27°18' doğu boylamı), ikinci yıl çalışmaları ise Gümüşçay beldesi arazilerinde (40°16' kuzey enlemi, 27°18' doğu boylamı) yaklaşık 1,3 hektarlık alanlarda yürütülmüştür.

Araştırmanın yürütüldüğü 2007 ve 2008 yıllarında kullanılan deneme alanlarına ait bazı toprak özellikleri Çizelge 1'de verilmiştir. Bölge arazilerinin toprak yapısı killi-tın bünyeye sahiptir. pH Yönünden nötr toprak sınıfında yer alan arazilerin tuzluluk problemi bulunmamaktadır. Ancak, organik madde ve kireç içerikleri yetersizdir. Yörede daha önce yapılan çalışmalarda ortaya konduğu gibi (Katkat ve Özgüven, 2000), araştırmanın yürütüldüğü alanlarda da uzun yıllardır bilinçsizce uygulanan gübreleme sonucunda yöre topraklarının azot miktarlarının yüksek olduğu saptanmıştır. 2007 ve 2008 Yılları domates üretim periyoduna ait aylık toplam yağış ve ortalama sıcaklık değerleri (Anonim, 2009a) Şekil 1'de gösterilmiştir. Veriler incelendiğinde bölge 2007 yılı domates yetiştirme periyodu içerisinde Temmuz ve Ağustos aylarında neredeyse hiç yağış almamıştır. 2008 yılında ise aynı aylarda sırasıyla 0,6 mm ve 34,1 mm yağış almıştır.

Çizelge 1. Araştırma alanlarına ait bazı toprak özellikleri.

Table 1. Some soil properties of experimental sites.

Toprak Analizi	Çeşmealtı (2007)	Açıklama	Gümüşçay (2008)	Açıklama
Bünye	Killi-tın	%29,4 Kil	Killi-tın	%29,6 Kil
Organik Madde	%1.89	Zayıf	%1.59	Zayıf
pH	7.20	Nötr	6.90	Nötr
EC	2.37 mmhos cm ⁻¹	Tuzsuz	1,96 mmhos cm ⁻¹	Tuzsuz
Toplam Azot (N)	%0,12	Azotça iyi	%0.14	Azotça iyi
Alınabilir Fosfor (P)	4,4 ppm	Fosforca iyi	5,1 ppm	Fosforca iyi
Alınabilir Potasyum (K)	234 ppm	Yeterli	262 ppm	Yeterli
Kireç (CaCO ₃)	%0.27	Fakir	%0.31	Fakir



Şekil 1. 2007 ve 2008 yılı domates üretim periyodundaki aylık toplam yağış ve ortalama hava sıcaklığı değerleri

Figure 1. Monthly total precipitation and mean temperature values in the period of 2007 and 2008 tomato production.

Bitki gelişimi açısından en önemli dönem olan Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında uzun dönem ortalaması 24°C iken, bu değer 2007 yılında 25,9°C, 2008 yılında da 25°C olmuştur. Yağışın domates gelişimi için önemli olan 2007 yılı Temmuz ve Ağustos aylarındaki düşüklüğü ve ortalama sıcaklık değerlerinin mevsim normalleri üzerinde olması bu yıl sıra dışı bir kuraklığa neden olmuş ve bölgede domates verimleri de önemli ölçüde azaltmıştır.

Araştırmada sanayi domatesi yetiştirilen bölgelerde üreticilerin sıklıkla tercih ettiği "Vulcan F1" çeşidi sanayi tipi domates kullanılmıştır. Örtü bitkisi olarak sıklıkla kullanılan tüylü fiğ (*Vicia Villosa*) kullanılmıştır. Tüylü fiğin örtü bitkisi olarak kullanıldığı bir çok toprak işleme çalışmasında olumlu etkilerinin olduğu rapor edilmektedir (Aref ve Teasdale, 1993; Astier ve ark., 2006; 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.

Toprak işleme ve örtü bitkisi uygulamaları:

Araştırma kapsamında, 2 geleneksel, 2 koruyucu (azaltılmış) ve 3 doğrudan dikim uygulaması olmak üzere 7 farklı fide yatağı hazırlığı yöntemi, örtü bitkili ve örtü bitkisiz koşullar altında uygulanmıştır. Denemeler tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Her bir parsel 25x12 m ölçüsünde olup tarla denemeleri her yıl 1,3 ha'lık alanlarda yürütülmüştür. Araştırma kapsamında ele alınan toprak işleme ve örtü bitkisi uygulamaları ve içerdikleri makinalar aşağıda özetlenmiştir:

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(ilkbahar) + Ripper + Rototiller + Dikim (makinalı)

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

Örtü Bitkili Uygulamalar

A-Geleneksel Yöntemler

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

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

B- Koruyucu Toprak İşleme Uygulamaları

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

A2Ö - Goble Disk(Sonbahar) + Örtü Bitkisi ekimi + Goble Disk (ilkbahar) +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

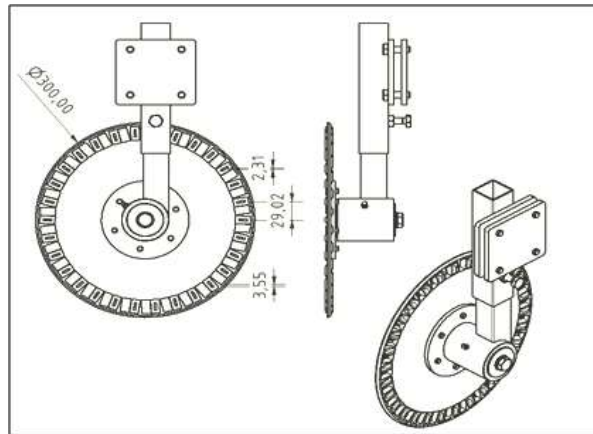
D2 - Sonbaharda herbisit uygulaması + ilkbaharda yabancı otların parçalanması (zincirli tip sap parçalama makinası) + Doğrudan dikim

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

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

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

Geleneksel dikim makinasının çizi açıcı ünitesi modifiye edilerek, toprak yüzeyinde doğal bitki örtüsü ve örtü bitkisi artıklarının bulunduğu doğrudan dikim alanlarında çalışabilecek kertikli yapıya sahip kesici diskler (Şekil 2) tasarlanmış ve doğrudan dikim alanlarında dikim makinası üzerinde bu diskler kullanılmıştır.



Şekil 2. Doğrudan dikim alanlarında kullanılan kertikli yapıya sahip çizi açıcı diskin teknik resmi

Figure 2. Technical drawing of rippled opener disk coultter used in direct transplanting.

Araştırmada tüm toprak işleme yöntemlerinde sonbaharda yabancı otlanmaya karşı 200 g L⁻¹ aktif maddeye sahip olan Gramoxone® (Paraquat) total herbisit kullanılmıştır. İlkbahar toprak işleme öncesinde D1 ve D1Ö yöntemlerinde sonbahar ve kış aylarında toprak işleme yapılmadığı için yabancı otlamanın diğer doğrudan dikim yöntemleri yöntemleri ile benzer olduğu gözlemlenmiş ancak, bu yöntemlerde ilkbahar fide hazırlığı esnasında da herhangi bir toprak işleme veya sap parçalama işlemi yapılmamıştır. Bu sebeple Gramoxone® uygulaması D1ve D1Ö yöntemlerinde diğer doğrudan dikim yöntemlerindeki gibi uygulanmasına rağmen, kısa bir süre içerisinde yabancı otların ve örtü bitkilerinin tekrar yeşerdiği ve canlılığını sürdürdüğü gözlenmiştir. Herbisit direnci gözlenen bitkilerle yapılan benzer çalışmalarda olduğu gibi (Krishna ve Koger, 2004) özellikle fiğın örtü bitkisi olarak kullanıldığı bu alanlarda, sistemik etkili olan Roundup® Star (Glifosat Amonyum Tuzu, 441 g L⁻¹) total herbisit 1 L ha⁻¹ dozunda uygulanmıştır. Sulama, gübreleme, pestisit vb. tüm kültürel işlemler her bir toprak işleme yönteminde eşit seviyede uygulanmıştır.

Hasat esnasında yeşil (olgunlaşmamış) ve zarar görmüş meyveler hasat makinasındaki optik algılayıcılarla ayrılıp yalnızca sağlam ve olgun meyveler hasat edildiği için deneme alanlarındaki verim belirlenirken yeşil ve zarar görmüş meyveler

saf dışı edilmiş ve salçalık domates verimi değerleri elde edilmiştir. Endüstriye yönelik domates üretimi için hasat sonrası kalite parametreleri verim kadar önemli yer tutmakta ve salça ve diğer yan ürünlerin özelliklerini doğrudan etkilemektedir. Bu amaçla araştırma kapsamında ele alınan toprak işleme ve örtü bitkisi uygulamalarının hasat sonrası seçilmiş bazı kalite parametrelerine etkileri incelemek için domateslere ait meyve çapı, meyve boyu, meyve ağırlığı, meyve kabuk direnci ve meyvede çözünebilir kuru madde (brix) oranları da saptanmıştır.

Elde edilen verilere ait istatistiksel analizler SPSS v.15 paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çoklu karşılaştırma testleri için Duncan testi kullanılmıştır. Grafikler üzerinde ilgili verilere ait standart hata değerleri ± hata çubukları ile gösterilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Araştırma kapsamında ele alınan toprak işleme yöntemlerine ait domates verimleri Şekil 3'te gösterilmiştir. Yapılan varyans analizinde toprak işleme yöntemlerinin domates verimi üzerine doğrudan etkili olduğu ($\alpha=0,05$), örtü bitkisi uygulamalarının ise tek başlarına verim üzerine etkilerinin olmadığı saptanmıştır (Çizelge 2).

Çizelge 2. Verim değerlerine ait varyans analiz tablosu

Table 2. Variance analysis table of tomato yield values

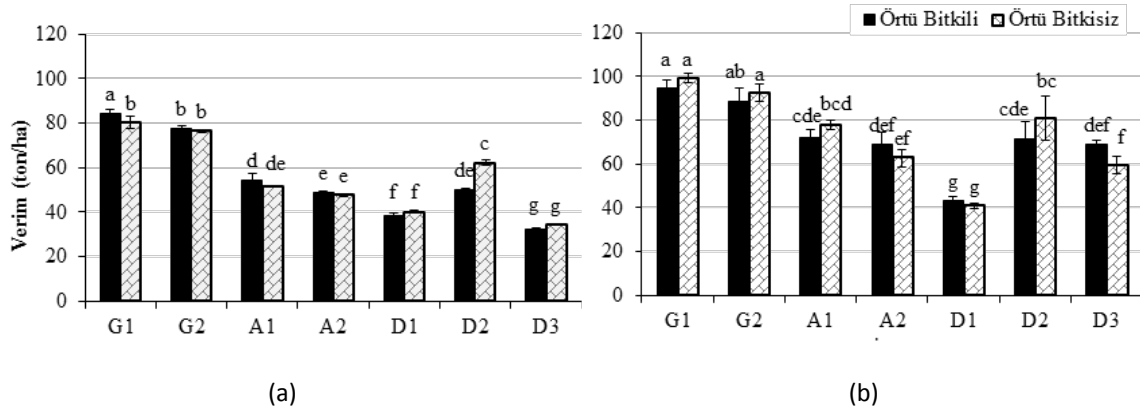
Kaynak	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F değeri	Önem Düzeyi †
Yıl	62,048	1	62,048	285,194	**
Örtü Bitkisi	0,204	1	0,204	0,936	ns
Toprak İşleme	226,496	6	37,749	173,510	**
Yıl x Örtü Bitkisi	0,002	1	0,002	0,010	ns
Yıl x Toprak İşleme	13,607	6	2,268	10,424	**
Örtü Bitkisi x Toprak İşleme	4,200	6	0,700	3,218	ns
Yıl x Örtü Bitkisi x Toprak İşleme	2,586	6	0,431	1,981	ns
Hata	12,184	56	0,218	-	-
Toplam	3798,342	84	-	-	-
Düzeltilmiş Toplam	321,327	83	-	-	-

† : * : $\alpha=0,05$, ** : $\alpha=0,01$ önem seviyesinde önemli, ns: istatistiksel fark yok

‡ : * : $\alpha=0,05$, ** : $\alpha=0,01$ probability level, ns: no significant difference

2007 yılında G1Ö yöntemi 84,4 ton ha⁻¹ ile en yüksek domates veriminin saptandığı yöntem olmuştur. Aynı yıl D3Ö ve D3 yöntemi ise sırasıyla 32,1 ve 34,5 ton ha⁻¹ ile en düşük verimin belirlendiği yöntemler olmuştur. 2008 yılında ise D3 ve D3Ö yöntemlerindeki domates veriminin (59,5-68,9 ton ha⁻¹) ilk yıla göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu durumun 2007 yılında yaşanan sıra dışı kuraklığa (Anonim, 2009b) karşı bu yöntemdeki bitkilerin daha hassas olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Aynı zamanda, D1 ve D1Ö yöntemlerindeki genç fidelerin dikim sonrası dönemde toprağa tutunmalarında ve buna bağlı olarak hayatta kalma ve gelişmelerinde problemler olduğu gözlenmiştir. Bu durumun verimin bu yöntemlerde önemli ölçüde düşük olmasına sebep olabildiğini de söylemek mümkündür. Benzer bir çalışmada (Yaffa ve ark., 2000) toprak işlemez yöntemde fidelerin canlılığını sürdüremediği ve bu yüzden verimin

düşüğü ve toprak işlemez yöntemdeki domates veriminin geleneksel (kulaklı pulluk) ve azaltılmış (çizel) toprak işleme uygulanan alanlardaki domates verimlerinden düşük olduğu bildirilmektedir. Thomas ve ark. (2001) domates üretiminde iki yıllık yürüttükleri çalışma sonucunda ilk yıl toprak işlemez yöntemde geleneksel ve azaltılmış yöntemlere göre domateslerin verim değerlerinde bir düşme olduğunu ancak, çalışmanın ikinci yılında domates verimleri arasında istatistiksel bir farkın olmadığını rapor etmişlerdir. Yine bulgularımıza benzer olarak; Sainju ve ark. (2000)'de çizel uygulanan ve geleneksel toprak işleme yöntemlerindeki domates veriminin toprak işlemez yöntemlere göre oldukça yüksek olduğu ve örtü bitkisi (tüylü fiğ) uygulamasının tek başına veya toprak işleme interaksyonu altında domates verimini etkilemediğini bildirilmektedir.

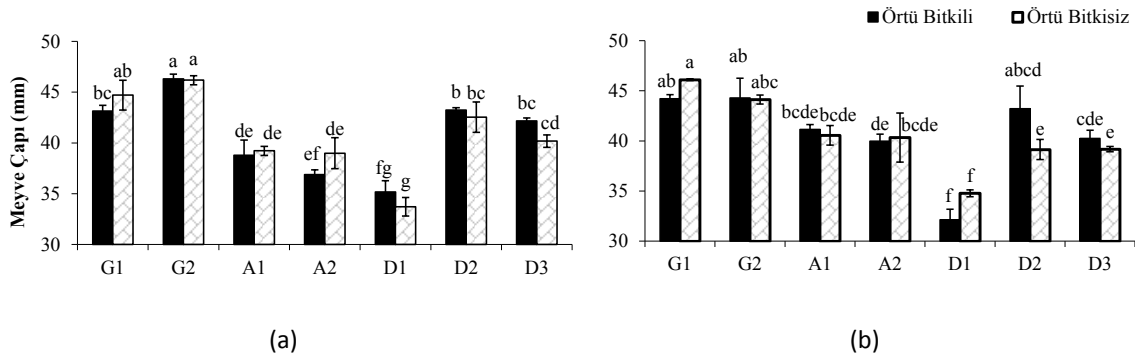


Şekil 3. 2007 (a) ve 2008 (b) Yıllarındaki domates verimi değerleri

Figure 3. Tomato yield values in the year of 2007 (a) and 2008 (b).

2007 ve 2008 yılı meyve çapı değerleri (Şekil 4) incelendiğinde her iki yıl için geleneksel toprak işleme uygulamalarındaki meyvelerin meyve çapı değerlerinin diğer yöntemlere göre yüksek olduğu belirlenmiştir. Toprak işleme yönteminin meyve çapı üzerine etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmuş ($\alpha=0,05$), örtü bitkisi uygulamasının ise

bir etkisinin olmadığı görülmüştür. Ancak D2Ö yönteminin, yaz aylarının oldukça kurak olduğu ve yörede genel olarak domateste verim ve kalite düşüklüğü yaşanan 2007 yılında dahi, geleneksel toprak işleme yöntemindeki meyve çaplarına yakın değerler verdiği belirlenmiştir.

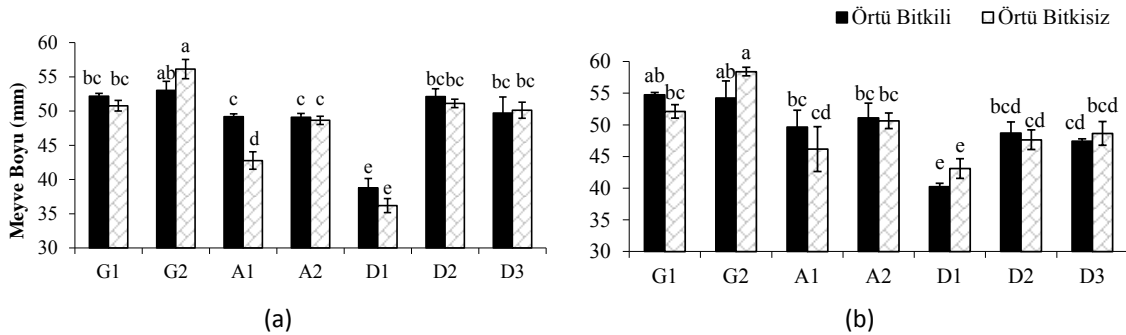


Şekil 4. 2007 (a) ve 2008 (b) yıllarındaki meyve çapı değerleri

Figure 4. Fruit diameter values in years of 2007 (a) and 2008 (b)

Meyve boyu değerleri (Şekil 5) incelendiğinde; bu değerlerin meyve çapı değerleri ile aynı eğilim gösterdikleri ve D1 ve D1Ö yöntemlerinin her iki yılda da en düşük meyve boyu değerine sahip yöntemler olduğu belirlenmiştir. Özellikle, üretim periyodu yaz aylarında kurak geçen 2007 yılında

D2Ö yöntemlerindeki meyve çaplarının azaltılmış toprak işleme yöntemlerindeki meyve çaplarından büyük olduğu ve geleneksel toprak işleme yöntemleri ile rekabet edebilecek düzeyde olduğu görülmüştür.

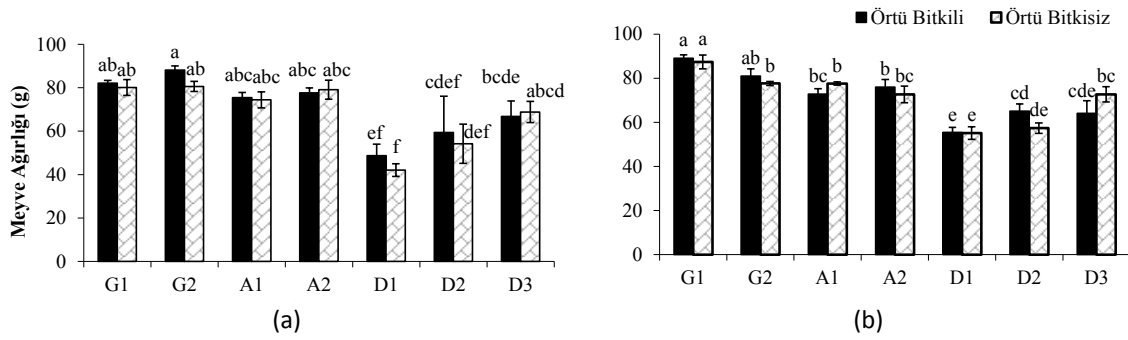


Şekil 5. 2007 (a) ve 2008 (b) yıllarındaki meyve boyu değerleri

Figure 5. Fruit length values in years of 2007 (a) and 2008 (b)

Geleneksel toprak işleme yöntemlerinin tek meyve ağırlığı açısından da 2007 ve 2008 yıllarının her birinde doğrudan dikim parsellerindeki değerlerden yüksek olduğu belirlenmiştir (Şekil 6). A1 ve A2 yöntemlerinin hem örtü bitkili hem örtü bitkisiz koşullarda G1 ve G2 yöntemlerindeki meyve ağırlığı değerlerine yakın değerler sağladığı görülmüştür. D3 ve D3Ö yöntemindeki tek meyve ağırlıklarının, azaltılmış ve geleneksel toprak işleme yöntemleri ile benzer olduğu saptanmıştır. D1 ve D3 yöntemindeki tek meyve ağırlığı değerlerinin her ne kadar geleneksel ve azaltılmış toprak işleme yöntemlerindeki değerlere sayısal

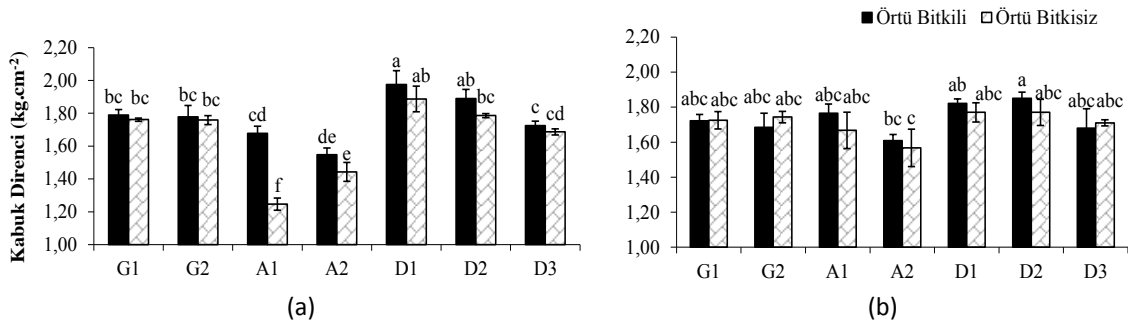
olarak yakın olduğu görülse de, bu yöntemlerde bitki başına düşen meyve sayısının az olması ve ilgili parsellerde gözlenen hayatta kalma oranlarının düşüklüğü yüzünden, toplam verim değerlerinin de bu yöntemlerde düşük olmuştur. Bu durumda doğrudan dikim yapılan ve azaltılmış toprak işleme uygulanan alanlarda verim düşüklüğünün ve meyve kalitesinin düzeltilebilmesi için, kullanılan dikim makinasında amaca uygun yeni düzenlemelerin yapılması gerektiği ve ancak dikimin bu makinalarla yapılması durumunda bu sorunların aşılabileceğini söylemek mümkündür.



Şekil 6. 2007 (a) ve 2008 (b) yıllarındaki tek meyve ağırlığı değerleri
Figure 6. Fruit weight values in years of 2007 (a) and 2008 (b)

Araştırma kapsamında belirlenen meyve dış kabuk direnci değerleri Şekil 7'de gösterilmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü 2007 yılında meyve çapı, boyu ve ağırlığı değerleri ile ters orantılı olarak kabuk dirençlerinin D1, D2 ve D3

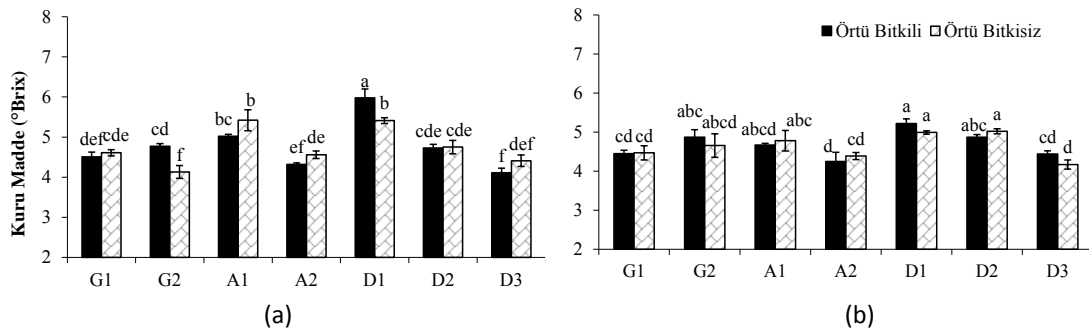
yöntemlerinde geleneksel ve azaltılmış toprak işleme yöntemlerinden yüksek olduğu belirlenmiştir. 2008 yılında ise meyve kabuk direnci değerlerinin birbirine oldukça yakın olduğu görülmüştür.



Şekil 7. 2007 (a) ve 2008 (b) yıllarındaki meyve kabuk direnci değerleri
Figure 7. Fruit shell resistance values in years of 2007 (a) and 2008 (b)

Meyve kabuk direnci değerleri ile aynı eğilimin, meyvede çözünabilir kuru madde (brix) açısından da var olduğu saptanmıştır (Şekil 8). 2007 yılında kuru madde değerlerinin D1Ö ve D1 yönteminde diğer yöntemlere göre yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca 2008 yılında tüm

yöntemlerde kuru madde değerlerinin sayısal olarak birbirine oldukça yakın olduğu da gözlenmiştir. Kurak koşullar altında doğrudan dikim yöntemlerinin, meyve kabuk direnci ve çözünabilir kuru maddesini olumlu olarak etkilediğini söylemek mümkündür.



Şekil 8. 2007 (a) ve 2008 (b) yıllarındaki meyve kuru maddesi (brix) değerleri
Figure 8. Fruit dry material (brix) values in years of 2007 (a) and 2008 (b)

Genel olarak değerlendirilirse, meyve kabuk direnci ve çözünebilir kuru madde açısından D1 ve D2 yönteminin diğer yöntemlere göre üstün olduğu görülmüştür. Benzer çalışmalarda, özellikle brix açısından geleneksel yöntemdeki kuru madde oranlarının azaltılmış toprak işleme uygulanan ve organik domates üretilen alanlarda daha yüksek olduğunu bildirilmektedir (Giuseppe ve ark., 2000). Yine Adekiya ve Ojeniyi (2002)'de geleneksel toprak işlemedeki tek meyve ağırlığı değerlerinin sıfır toprak işlemeye göre oldukça yüksek olduğunu rapor edilmektedir. Thomas ve ark. (2001) ise farklı toprak işleme yöntemlerinin hasat sonrası meyve kalitesi üzerine etkisiz olduğu belirtmektedirler. Yapılan diğer çalışmalarla kıyaslanacak olursa, iklim ve toprak işleme yöntemlerinin meyve kalite parametreleri üzerine etkili olabildiği sonucuna varılmıştır. Aynı zamanda fide tutma ve genç fidelerin hayatta kalabilmesi, doğru makine kullanımı sonucu bitki kökleri için hazırlanan bölgenin iyileştirilmesi zorunludur. Ayrıca, yüksek toprak sıcaklığının domates için bitki gelişimi ve meyve oluşumu üzerine olumlu etkilerinin olduğu birçok çalışmada rapor edilmiştir. Ancak, sıcaklık arttıkça bu kez toprak nemini korumak zorlaşmaktadır. Yüksek verim ve hasat sonrası kaliteli ürün almak adına özellikle, kurak sezonlarda bu paradoksa dikkat edilmeli ve sulama programı iyi yönetilmelidir, çünkü toprak nemi meyve kalite parametrelerine doğrudan etki etmektedir (Giuseppe ve ark., 2000).

Sonuç

Her ne kadar geleneksel yöntemlerde yüksek verim ve buna bağlı karlılık yüksek olsa da, dikimdeki sorunlar aşıldığında bitki gelişimi, verim

Kaynaklar

- Adekiya, A.O. and Ojeniyi, S.O., 2002, Evaluation of tomato growth and soil properties under methods of seedling bed preparation in an alfisol in the rainforest zone of Southwest Nigeria. *Soil and Tillage Res.* (64), 275-279 pp.
- Anonim, 2005, Domates ve domates salçası durum tahmin raporu. Tarım Ekonomisi Araştırma Enstitüsü yayınları, Ankara yayın no:123.
- Anonim, 2009a, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü verileri.
- 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, FAO verileri. www.fao.org adresinden (erişim tarihi: 25.04.2010).

ve hasat sonrası kalite parametreleri açısından D2 ve D2Ö yönteminin rahatça geleneksel yöntemlerin yerini alabileceği söylenebilir. Gelecek nesiller için sürdürülebilir toprak kullanımı karlılıktan çok daha önemlidir. Ayrıca, günümüzde de yaşanan ve gelecekte daha büyük bir sorun olacağı öngörülen enerji darboğazı düşünüldüğünde de, girdileri azaltılmış, toprağı koruyan ve optimum verim ve kaliteye ulaşılan yöntemlerin gerekliliği 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 ülkemizde de benzer çalışmaların yıllar boyunca devam ettirilmesi ve uzun vadedeki sonuçların irdelenerek alternatif üretim tekniklerinin geliştirilmesi 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, arazi çalışmaları sırasında desteğini esirgemeyen Sn. Zir. Yük. Müh. Arda AYDIN'a teşekkürlerimizi sunarız.

- 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.
- Astier, M., Maass, J.M., Bara, E., Pena, J.J. and Gonzales, L., 2006, Short-term green manure and tillage management effects on maize yield and soil quality in an Andisol. *Soil and Tillage Res.* (88), 153-159 pp.
- Çakır, E, Aykas, E.ve H. Yalçın, 2007, Koruyucu toprak işleme ve doğrudan ekim teknikleri: Felsefesi ve Türkiye'de uygulama olanakları, Tarımsal Mekanizasyon 24. Ulusal Kongresi, 5-6 Eylül, Kahramanmaraş, 182-188 s.
- Çay A. and S. Özpınar, 2005, Effects of Conventional and Deep Tillage Practices on Some Soil Properties in Tomato Production. *Proceedings of the 9th International Congress on Mechanization and Energy*

- in Agriculture & 27th International Conference of CIGR Section IV: The Efficient Use of Electricity and Renewable Energy Sources in Agriculture, Sep.27-29, 2005, İzmir-TURKEY.
- Giuseppe C., Mitchell, J.P., Brian A. J., Leisa M. H., Wesley W. W., Temple, S.R. Theodore C. H., and D. D. Poudel, 2000, Soil physical properties and tomato yield and quality in alternative cropping systems, *Agron. J.*, (92), 924-932 pp.
- Hillel, Daniel, 1980, *Fundamentals of Soil Physics*. Academic Pres, Inc. San Diego, California USA, 413 p.
- 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.
- Krishna, N.R. and C. H. Koger, 2004, Live and killed vetch cover crop effects on weeds and yield in glyphosate-resistant corn, *Weed Technology*, (18), 835-840 pp.
- 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., Singh B.P. 1997, Winter cover crops for sustainable agricultural systems: Influence on soil properties, water quality and crop yield. *Hortscience*, (32), 21-28 pp.
- Sainju, U.M., Singh, B.P, Rahman, S., 2000, Tillage, Cover Cropping, and nitrogen fertilization influence tomato yield and nitrogen uptake, *HortScience*, 35 (2), 217-221 pp.
- Sainju, U.M., Singh, B.P, and Yaffa S., 2002. Soil Organic Matter and Tomato Yield following Tillage, Cover Cropping, and Nitrogen Fertilization, *Agronomy Journal*, (94), 594-602 pp.
- Thomas, R., Sullivan, J.O., Hamill, A. and Swanton, C.J., 2001, Conservation tillage systems for processing tomato production, *Hortscience*. 36(7):1264-1268 pp.
- Yaffa, S., Sainju, U. M., Sing, B. P. and K. C., Reddy, 2000, Fresh market tomato yield and soil nitrogen as affected by tillage, cover cropping, and nitrogen fertilization. *Hortscience*. 35(7):1258-1262 pp.