



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. Türkan AKTAŞ
Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Bölümü
Department Biosystem Engineering, Agricultural Faculty
taktas@nku.edu.tr

Üyeler / Members

Prof.Dr. M. İhsan SOYSAL	Zootekni / Animal Science
Prof.Dr. Servet VARIŞ	Bahçe Bitkileri / Horticulture
Prof.Dr. Temel GENÇTAN	Tarla Bitkileri / Field Crops
Prof.Dr. Sezen ARAT	Tarımsal Biyoteknoloji / Agricultural Biotechnology
Prof.Dr. Aydın ADİLOĞLU	Toprak Bilimi ve Bitki Besleme / Soil Science and Plant Nutrition
Prof.Dr. Fatih KONUKCU	Biyosistem Mühendisliği / Biosystem Engineering
Doç.Dr. İlker H. ÇELEN	Biyosistem Mühendisliği / Biosystem Engineering
Doç.Dr. Ömer AZABAĞAOĞLU	Tarım Ekonomisi / Agricultural Economics
Doç.Dr. Mustafa MİRİK	Bitki Koruma / Plant Protection
Doç.Dr. Ümit GEÇGEL	Gıda Mühendisliği / Food Engineering
Yrd.Doç.Dr. Harun HURMA	Tarım Ekonomisi / Agricultural Economics
Araş.Gör. Eray ÖNLER	Biyosistem Mühendisliği / Biosystem Engineering

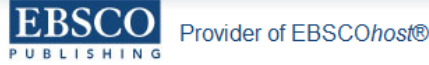
İndeksler / Indexing and abstracting



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. Ayşe GÜL** Ege Üniv., Ziraat Fak., İzmir
Prof. Dr. İsmail GÜVENÇ Kilis 7 Aralık Üniv., Ziraat Fak., Kilis
Prof. Dr. Zeki KARA Selçuk Üniv., Ziraat Fak., Konya
Prof. Dr. Jim HANCOCK Michigan State University, USA

Bitki Koruma / Plant Protection

- Prof. Dr. Cem ÖZKAN** Ankara Üniv., Ziraat Fak., Ankara
Prof. Dr. Yeşim AYSAN Çukurova Üniv., Ziraat Fak., Adana
Prof. Dr. Ivanka LECHAVA Agricultural University, Plovdiv-Bulgaria
Dr. Emil POCSAI Plant Protection Soil Conser. Service, Velenca-Hungary

Biyosistem Mühendisliği / Biosystem Engineering

- Prof. Bryan M. JENKINS** U.C. Davis, USA
Prof. Hristo I. BELOEV University of Ruse, Bulgaria
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
Prof. Dr. Ömer ANAPALI Atatürk Üniv., Ziraat Fak. Erzurum
Prof. Dr. Christos BABAJIMOPOULOS Aristotle Univ. Greece
Dr. Arie NADLER Ministry Agr. ARO, Israel

Gıda Mühendisliği / Food Engineering

- Prof.Dr.Evgenia BEZIRTOGLOU** Democritus University of Thrace/Greece
Assoc.Prof.Dr.Nermina SPAHO University of Sarajevo/Bosnia and Herzegovina
Prof. Dr. Kadir HALKMAN Ankara Üniv., Mühendislik Fak., Ankara
Prof. Dr. Atilla YETİŞEMİYEN Ankara Üniv., Ziraat Fak., Ankara

Tarımsal Biyoteknoloji / Agricultural Biotechnology

- Prof. Dr.İskender TIRYAKI** Çanakkale 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. İsmail AKYOL Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniv., Ziraat Fak., Kahramanmaraş

Tarla Bitkileri / Field Crops

- Prof. Dr. Esvet AÇIKGÖZ** Uludağ Üniv., Ziraat Fak., Bursa
Prof. Dr. Özer KOLSARICI Ankara Üniv., Ziraat Fak., Adana
Dr. Nurettin TAHSİN Agriculture University, Plovdiv-Bulgaria
Prof. Dr. Murat ÖZGEN Ankara Üniv., Ziraat Fak., Ankara
Doç. Dr. Christina YANCHEVA Agriculture University, 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
Prof. Dr. Alberto POMPO El Colegio de la Frontera Norte, Meksika
Prof. Dr. Şule IŞIN Ege Üniv., Ziraat Fak., İzmir

Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü / Soil Sciences And Plant Nutrition

- Prof. Dr. M. Rüştü KARAMAN** Yüksek İhtisas Üniv., Ankara
Prof. Dr. Metin TURAN Yeditepe Üniv., Müh. ve Mimarlık Fak. İstanbul
Prof. Dr. Aydın GÜNEŞ Ankara Üniv., Ziraat Fak., Ankara
Prof. Dr. Hayriye İBRİKÇİ Çukurova Üniv., Ziraat Fak., Adana
Doç. Dr. Josef GORRES The University of Vermont, USA
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 Universit 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 University, Depart. of Animal Science, Bulgaria
Prof. Dr. Muhlis KOCA Atatürk Üniv., Ziraat Fak., Erzurum
Prof. Dr. Gürsel DELLAL Ankara Üniv., Ziraat Fak., Ankara
Prof. Dr. Naci TÜZEMEN Kastamonu Üniv., Mühendislik Mimarlık Fak., Kastamonu
Prof. Dr. Zlatko JANJEČIĆ University of Zagreb, Agriculture Faculty, Hırvatistan
Prof. Dr. Horia GROSU Univ. of Agricultural Sciences and Vet. Medicine Bucharest,Romanya

İÇİNDEKİLER/CONTENTS

F. Öner

Determination of Chemical Quality Parameters with Yield and Yield Components of Maize (*Zea mays* L.) Hybrids According to Various FAO Maturity Groups

Farklı Olum Grubuna Sahip Mısır (*Zea mays* L.) Çeşitlerinde Verim, Verim Öğeleri ve Bazı Kalite Parametrelerinin Belirlenmesi..... 1-7

D. G. Candan, S. Albut, M. C. Bağdatlı

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) Entegrasyonu İle Çorlu Deresi Havza Alanı Sayısal Yükseklik Modelinin (SYM) Oluşturulması

Creation of Digital Elevation Model (DEM) of Corlu River Basin with Integration of Geographic Information Systems (GIS)..... 8-17

E. Gezer, C. B. Sisman

Performance Characteristics of The Briquette Containing Natural Zeolite

Doğal Zeolit İçeren Biriketlerin Performans Özellikleri 18-29

S. Selim, N. K. Sönmez

Sığla (*Liquidambar orientalis* Miller) Popülasyonları Dağılımının CBS ile Belirlenmesi ve Habitat Kalitesinin Peyzaj Metrikleri Kullanılarak Değerlendirilmesi; Muğla Köyceğiz Örneği

Determination of Sweetgum (*Liquidambar orientalis* Miller) Populations Distribution with Geographic Information Systems and evaluation of Landscape Metrics by using Habitat Quality Assessment; A case study of Mugla Koycegiz.. 30-38

E. Özhancı, H. Yılmaz

Doğa Sevgisi Değeri (Doğayı Koruma Ve Doğadan Yararlanma) ve Peyzaj Mimarlığı Eğitimi

Value of The Love of Nature (Nature Conservation And Making Use of It) And Landscape Architecture Education 39-45

S. Temel, B. Keskin, U. Şimşek, İ. H. Yılmaz

Bazı Çok Yıllık Yem Bitkisi Türlerinin m²'deki Bitki Çıkışına Halomorfik Toprak Koşullarının Etkisi

Effects Of Halomorphic Soils Conditions On Plant Numbers Emerging in Square Meter Of Some Perennial Forage Species..... 46-54

S. Özdikmenli, N. N. Demirel Zorba

Közlenmiş Kırmızı Biber (Kıyapya) Konservesi Üretiminde Gıda Güvenliği

Food Safety in Roasted Red Pepper (Copia) Canned 55-64

A. Semerci

Türkiye'de Çiftçi Örgütleri: Tarımsal Amaçlı Kooperatifler Örneği

Farmers' organizations in Turkey: A case study of agricultural cooperatives 65-73

B. Çetin, S. Karasu, M. Z. Durak

Investigation of Microbiological Quality of Some Dairy Products in Kırklareli (Turkey): Detection of *Salmonella* spp. and *Listeria monocytogenes* by Real Time PCR

Kırklareli'nde Üretilen Bazı Süt Ürünlerinin Mikrobiyolojik Kalitesinin Değerlendirilmesi: Salmonella ve Listeria Monocytogenes' in Real Time PCR Kullanarak Teşhis Edilmesi..... 74-80

H. Akat, G. Çetinkale Demirkan, Ö. Akat, İ. Yokaş

'Limonium sinuatum' Yetiştiriciliğinde Farklı Ortamlara İlave Edilen Atık Su Arıtma Çamurunun Süs Bitkisi Yetiştirme Materyali Karışımı Olarak Kullanımı

Utilization of Sewage Sludge Which Were Used As Ornamental Plant Growing Mixed Material on The Cultivation of Limonium sinuatum Grown under Different Growing Media 81-90

M. Uyanık, B. Gürbüz

Effect of Ontogenetic Variability on Essential Oil Content and Its Compositions in Lemon Balm (*Melissa officinalis* L.)

Oğulotu (*Melissa officinalis* L.)'nda Uçucu Yağ Miktarı Ve Bileşenleri Üzerine Ontogenetik Varyabilitenin Etkisi..... 91-96

A. Diler, R. Aydın

Mikrobiyal Yem Katkı Maddesi ve Enzim Kombinasyonunun Esmer Sığırlarda Süt Verimi, Süt Kompozisyonu ve Vücut Kondisyon Skoru Üzerine Etkileri

The Effect of Direct Fed Microbials and Enzymes Combination on Milk Yield, Milk Composition and Body Condition Score of Brown Swiss Dairy Cattle..... 97-104

F. Coşkun, İ. Yılmaz, A. Ş. Demirci

The Microbiological Quality of Frankfurters Sold in Tekirdag

Tekirdağ'da Satılan Frankfurter Sosislerin Mikrobiyolojik Kalitesi 105-109

Y. Bayhan

İkinci Ürün Ayçiçeği Tarımında Doğrudan Ekim Olanaklarının Araştırılması

Research of Possibility of No Tillage in Sunflower Farming As A Second Crop 110-118

İkinci Ürün Ayçiçeği Tarımında Doğrudan Ekim Olanaklarının Araştırılması

Y. Bayhan

Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Tekirdağ

Bu araştırmanın amacı, bir önceki ürün olarak bezelye+buğday karışımının kullanıldığı üretimden sonra tarlada ikinci ürün ayçiçeği tarımında uygulanabilecek toprak işleme yöntemlerinin belirlenmesidir. Araştırmada, toprak işleme yöntemi olarak goble diskaro (GOB), rototiller, Goble diskaro+kombine tırmık (GOB+KOM) ve doğrudan ekim (NT) yöntemleri kullanılmıştır. Uygulanan toprak işleme yöntemlerinde yer alan parsellerdeki bitkilerin vejetatif-generatif özellikleri ile alet ve makinaların güç ihtiyacı ve yakıt tüketimleri araştırılmıştır. Araştırma sonucuna göre ortalama çimlenme süresi olarak en kısa zaman 6.55 günle doğrudan ekimde gözlenirken, en uzun çimlenme süresinin 7,87 günle GOB yönteminde tespit edilmiştir. Çimlenme olarak %88,63 ile en az GOB yönteminde gerçekleşirken, en fazla ise % 96,29 ile doğrudan ekimde görülmüştür. Verimsel açıdan en yüksek 2.650,7 kg/ha ile ROT yönteminde elde edilirken en düşük verim ise 2.390,9 kg/ha ile GOB yönteminde saptanmıştır. Azaltılmış toprak işleme yöntemleri ve doğrudan ekim bitkinin sap boyu, sap çapı ve tabla çapı üzerinde istatistiki olarak önemli bir etkisi bulunmamıştır. Doğrudan ekim işletmecilik verilerinin diğer toprak işleme yöntemlerine göre daha iyi olduğu görülmüştür. Doğrudan ekim yönteminde verim ROT yöntemine göre az olmasına rağmen, doğrudan ekim ve rototiller yöntemi, bezelye+buğday karışımı hasadı sonrası ikinci ürün ayçiçeği tarımında tercih edilebileceği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ayçiçeği, verim, doğrudan ekim, toprak işleme, bezelye

Research of Possibility of No Tillage in Sunflower Farming As A Second Crop

The objective of this study is to determine reduced tillage techniques and no tillage method after harvesting pea+wheat mixture in sunflower farming as a second crop. In this research, the tillage methods are heavy-duty disc harrow (GOB), rotary tiller (ROT), combination of cultivator with spring teeth and rotary harrow (GOB+KOM) and No Tillage (NT). Reduced tillage methods applied and no tillage effect on properties of plant vegetative and generative, power and fuel consumption are investigated. According to research results, mean emergence dates (MED) in no tillage (NT) was determined as 6,55 days, which was significantly lower than other treatments while it was found as 7,87 days for heavy-duty disc harrow (GOB), the lowest percentage of emerged seedlings (PE) was found for GOB with 88,63% while the highest percentage of emerged seedlings was found for NT with 96,29%, the highest average sunflower yield was found for ROT with 2.650,7 kg/ha, while the lowest average yield was found for GOB with 2.390,9 kg/ha. The effects of the tillage treatments on plant height, stem diameter and head diameter found to be statistically significant. Operations data in no tillage were the best compared to other tillage methods. Although no tillage has less yield of sunflower as a ROT method, rotary tiller (ROT) and No tillage (NT) methods can be used in second crop sunflower on harvesting pea+wheat area. Because no tillage has the lowest production cost compared to other tillage methods.

Keywords: Sunflower, yield, direct drill, tillage, pea

Giriş

Alternatif tarım, doğal kaynaklar ve çevreyi koruyarak, geleneksel tarımdan daha sağlıklı ve miktar yönünden güvenceli üretimi oluşturmayı amaçlamaktadır. Bu amaca ulaşmak için, verimli ve karlı üretim gerçekleştirebilecek, alternatif yöntemlerin uygulanması kaçınılmazdır. Tarımsal üretimde çevreyi korumaya ve maliyeti düşürmeye yönelik alternatif uygulamalar, en fazla toprak işleme aşamasında yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu uygulamaların en başta gelenleri azaltılmış toprak işleme ve işlemez (no-till) tarım teknikleridir. Son yıllarda küresel

ısınmanın neden olduğu düzensiz yağış olayları kuraklığın artmasına neden olmuştur. Bu yüzden topraktaki suyu korumak ve enerji maliyetlerini azaltmak tarımsal üretimde öncelikli bir konu haline gelmiştir. Bu amaçla gelişmiş ülkelerde tarımsal üretimde, son yıllarda azaltılmış toprak işleme ve doğrudan ekim yöntemleri yaygınlaşmaya başlamıştır. Bu teknikler, topraktaki organik madde düzeyini arttırmakta, daha az tarla trafiği olduğundan toprak sıkışmasını azaltmakta, yüzeyde daha fazla bitki artığı bıraktığından su ve rüzgar erozyonunu en az

düzeğe düşürmektedir. Bütün bu etkilerin sonucunda topraktaki organik maddenin artması, toprağın doğal yapısının uzun süre korunması sağlanmaktadır.

Dünyadaki tarım alanlarının %40'nın, yanlış ve bilinçsiz toprak işlemeden kaynaklanan su ve rüzgar erozyonunun etkisi altında olduğu, bu nedenle yılda yaklaşık 150 ton/ha toprak kaybının meydana geldiği düşünülürse, toprağın devrilmeden işlendiği, işlem sayısının az olduğu, toprakta yeterince bitki artığı bırakan toprak işleme tekniklerinin önemi daha iyi anlaşılır. Bu nedenle özellikle Brezilya, Kuzey Amerika, Yeni Zelanda ve Avustralya gibi geniş alanlarda üretim yapılan ülkelerde, azaltılmış toprak işleme, hatta toprak işlemez tarım yaygın olarak uygulama alanı bulmaya başlamıştır. Günümüzde yalnızca Avustralya'da %75 oranında toprak işlemez tarım tekniği uygulanmaktadır (Fielke ve Ark., 2009).

Tarımsal üretim alanları geniş olan gelişmiş ülkelerde, direkt ekim ve işlemez tarımla birlikte girdilerin optimum kullanımı için tohum ve gübrenin toprağa yerleştirilmesiyle ilgili önemli çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmalar, özellikle gübreyi tohumun altına bırakan teknikler üzerinde yoğunlaşmıştır. Bu durumda gübrenin tohum üzerindeki toksik etkisi azalmakta, çıkış oranları yükselmektedir. Ayrıca, ekim makinelerinin ekici ayaklarının tohumu en uygun şekilde bastırması ve üzerinde tohumun rahatça çıkabileceği kabarık toprak katmanı bırakması da önemli bir işlemdir. Bu yönden baskı tekerleklerinin dizaynı ve yapısı önem kazanmaktadır. Tohumla toprağın temasını çok iyi sağlayan baskı tekerlekleri, çimlenme ve bitki gelişim üzerinde çok olumlu etkiler yapmaktadır.

Toprak işleme ile ilgili yapılan araştırmalarda, tüm üretim periyodu boyunca kullanılan mekanizasyon araçlarına ait yakıt tüketiminin %60'ından fazlası toprak işleme için tüketilmektedir. Son yıllarda ortak pazar ülkelerinde azaltılmış toprak işleme teknikleri uygulanarak bu oran %30-35'e kadar çekilebilmiştir.

Trakya Bölgesinde bilindiği gibi buğday ve ayçiçeği olmak üzere iki ana bitkinin tarımı yapılmaktadır. Bu bitkilerin tercih edilmesinin ana nedeni bölgede büyük oranda kuru tarım yapılması ve bu bitkilerin vejetasyon dönemlerinin birbirleriyle çakışmamasıdır. Son yıllarda bölgemizde hayvancılığın artması ile bu iki ürün desenine fiğ, bezelye veya karışım yapılarak alternatif bir ürün oluşturulmaya başlanmıştır. Bölgemizde

bezelye+buğday veya fiğ+buğday karışımının hasadı iklim şartlarına bağlı olarak mayıs ayının ilk haftası içinde tamamlanmakta olup, bu tarihten sonra tarımsal alanlar boş bırakılmaktadır.

Bu araştırmanın amacı, Trakya Bölgesinde bezelye buğday karışımının hasadından sonra boş kalan sezonda ikinci ürün ayçiçeği yetiştirmek için uygun toprak işleme sistemlerin araştırılmasıdır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Araştırma Alanının Tanımı

Bu araştırmanın ön denemesi 2011 yılında yapılmış olup, araştırma 2012 yılında Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Döner Sermaye İşletmesinin uygulama alanında yürütülmüştür

Araştırma alanının denizden yüksekliği 5 m olup, 40°59'30.86" kuzey enlemleri ile 27°35'4.13" doğu boylamlarındadır.

Denemenin yapıldığı tarlada 0-30 cm derinlikten alınan bozulmuş toprak örneklerinin ortalama bünyesinin kil (%21.36 kum, %34.28 silt ve %44.36 kil) olduğu tespit edilmiştir.

Araştırma alanında, uzun yıllar Trakya Bölgesinin geleneksel üretim deseni olan ayçiçeği, buğday ekim münavebesi yapılmıştır. Ancak son iki yıldır ayçiçeği, buğday ekim münavebesine bezelye+buğday veya fiğ+buğday karışımı eklenmiştir.

Araştırma Alanının Genel İklim Özellikleri

Yarı kurak iklim kuşağı içerisinde yer alan araştırma alanında yıllık ortalama sıcaklık 13,9 °C, aylık ortalamaları bakımından en soğuk ay 4,5 °C ile Ocak, en sıcak ay 23,8 °C ile Temmuz ayıdır. Yıllık ortalama yağış miktarı 563,4 mm'dir. Fakat yağışın en fazla olduğu dönem Ekim ile Şubat ayları arasındadır.

Araştırmada kullanılan ayçiçeği çeşidinin özellikleri

Araştırmada deneme materyali olarak kullanılan Sanay Ayçiçeği çeşidi (*Helianthus annuus L.*); kurak şartlara yüksek toleranslı, toprak seçiciliği olmayan ve uyum kabiliyeti yüksektir.

Araştırmada Kullanılan Alet ve Makinalar

Denemelerde farklı toprak işleme yöntemlerinde ve ekimde aşağıda kısa özellikleri verilen alet ve makinalar kullanılmıştır:

Goble Diskaro: Çekilir tip, hidrolik kumandalı, 26 diskli, tandem tipindedir.

Rototiller: Asılır tip, 1900 mm iş genişliğinde, 30 adet döner parmaklı, bastırıcı merdanelidir.

Pnömatik Hassas Ekim Makinesi: Ekim makinesi yerli tip olup dört sıralı, asılır tip, vakum prensibine göre çalışan ve gübreleme düzenlidir. Makine sıra üzeri uzaklık ayarı ekici disk üzerindeki delik sayısı değiştirilerek veya dişlilerin değiştirilerek diskin devir sayısı değiştirilerek yapılmaktadır. Makinenin çizi açma düzeni balta ayaklı, derinlik ayar kontrol mekanizmasına sahip ve baskı tekerlekleri lastik tipindedir.

Kombine tırmık: asılır tip, önde parça yaylı ayaklı tırmık, arkada ise döner tırmıktan oluşmakta, 21 ayaklı, 1520 mm. iş genişliğindedir.

Doğrudan Ekim Makinesi: Çekilir tip, 2800 mm. iş genişliğinde, ekici düzen mekanik, oluklu ekici diske sahiptir. Makine üzerinde 16 adet diskli gömücü ayak olup ayrıca gübreleme düzenlidir.

Yöntem

Denemelerin Düzenlenmesi Yürütülmesi

Araştırmada bezelye+buğday karışımının üretiminden sonra ikinci ürün ayçiçeği üretiminde kullanımı mevcut olan veya olabilecek toprak işleme yöntemleri aşağıdaki işlem zinciri ile gerçekleştirilmiştir.

- 1- Goble diskaro + pnömatik ekim makinesiyle ekim (GOB),
- 2- Rototiller + pnömatik ekim makinesiyle ekim (ROT),
- 3- Goble diskaro+kombine tırmık+pnömatik ekim makinesiyle ekim (GOB+KOM),
- 4- Doğrudan ekim makinesiyle toprak işlesiz ekim (NT).

Farklı toprak işleme yöntemleri üzerinde ekim tekniğinin etkisini yok etmek amacıyla doğrudan ekim yöntemi dışında bütün yöntemlerde aynı pnömatik hassas ekim makinesi kullanılmıştır. Parsellerde ekim derinliği 50 mm. sıra arası mesafe 700 mm. ve sıra üzeri 290 mm. tutulmuş

ve dekara takriben 4.926 bitki gelecek şekilde ekim işlemi uygulanmıştır.

Yabancı ot ilaçlaması tüm parsellerde aynı yöntem ve zamanda yapılmış ve deneme parsellerinin tamamı aynı günde hasat edilmiştir.

Denemeler 3 tekerrürlü ve tesadüf parselleri deneme desenine uygun olarak yürütülmüştür (Düzgüneş ve Ark.,1987; Bek ve Efe 1988; Kayışoğlu 1990; Bayhan ve Ark., 2006). Denemeler 9x50 metre boyutlarındaki parsellerde üç tekrarlı olarak 12 parselde yürütülmüştür (Varsa ve Ark., 1997).

Ölçüm ve Değerlendirme

Toprak penetrasyon direncinin Belirlenmesi

Toprağın Penetrasyon Direnci: Toprak işleme öncesi ve sonrası her yöntemde tesadüfi olarak beşer tekerrürlü toprak penetrasyon direnci değerleri belirlenmiştir. Denemelerde kullanılan mekanik tip penetrometre de 1 cm²lik alana sahip ve koni taban uzunluğu 12,83 mm. olan uç kullanılmıştır. Cihaz yaklaşık 30 cm derinliğe batırılarak koniye gelen toprak direnci kağıt üzerine kaydedilmiştir (Bayhan, 1996). Penetrasyon dirençleri ASAE S313.2 standardına göre değerlendirilmiştir (Anonim, 1994).

Bitkiye yönelik vegetatif ve generatif özelliklerin belirlenmesi

Ortalama Çimlenme Günü: Ekimden sonra her bir parselde altı sıradan 10 m. uzunluğunda şeritler belirlenmiştir. Çimlenmenin görüldüğü ilk günden çimlenmenin tamamlanmasına kadar ki dönemde her gün çıkan bitkiler sayılmıştır. Aşağıdaki eşitlik yardımıyla ortalama çimlenme günü saptanmıştır (Bilbro ve Wanjura, 1982; Fielke and Bayhan 2011).

$$OÇG = \frac{D_1 * N_1 + D_2 * N_2 + \dots + D_n * N_n}{D_1 + D_2 + \dots + D_n}$$

Burada;

OÇG : Ortalama Çimlenme Günü

D : Ekimden Sonraki Gün Sayısı

N : Önceki Sayımdan Beri Çimlenen Tohum Sayısı

Tarla Filiz Çıkış Derecesi: Yukarıdaki şeritlerde çıkan bitki sayısının olması gereken bitki sayısına

oranıyla % olarak tarla filiz çıkış derecesi belirlenmiştir (Bilbro ve Wanjura, 1982; Fielke and Bayhan 2011).

$$TF\dot{C}D = \frac{\dot{C}BS}{EBS} \times 100$$

Burada;

TFÇD : Tarla Filiz Çıkış Derecesi (%),

ÇBS : Çıkan Bitki Sayısı (10m'de),

EBS : Ekilen Bitki Sayısı (10 m'de).

Bitki boyu, Sap çapı, Tabla çapı: Her parselde 60 adet bitkinin topraktan tabla altına kadar olan kısmı ölçülerek boyları belirlenmiştir. Bu bitkilerin bitki boyunun 1/3'lük (yerden) kısmından çapı kumpas ile ölçülmüş ve tablanın iki eksen çapları ölçülerek ortalaması alınarak tabla çapı belirlenmiştir (Onemli ve Gucer, 2010).

Verim: Farklı toprak işleme yöntemlerinin ayçiçeği verimine olan etkilerinin belirlenmesi için hasat döneminde her parselden üç tekerrürlü olarak 10 metre uzunluğunda 4 sıradaki (28 m²) hasat edilen ürün tartılarak verimleri belirlenmiştir (Varsa ve Ark., 1997). Hem parselde her iki kenardaki dört sıra, hem de iki parsel başında 20 metredeki

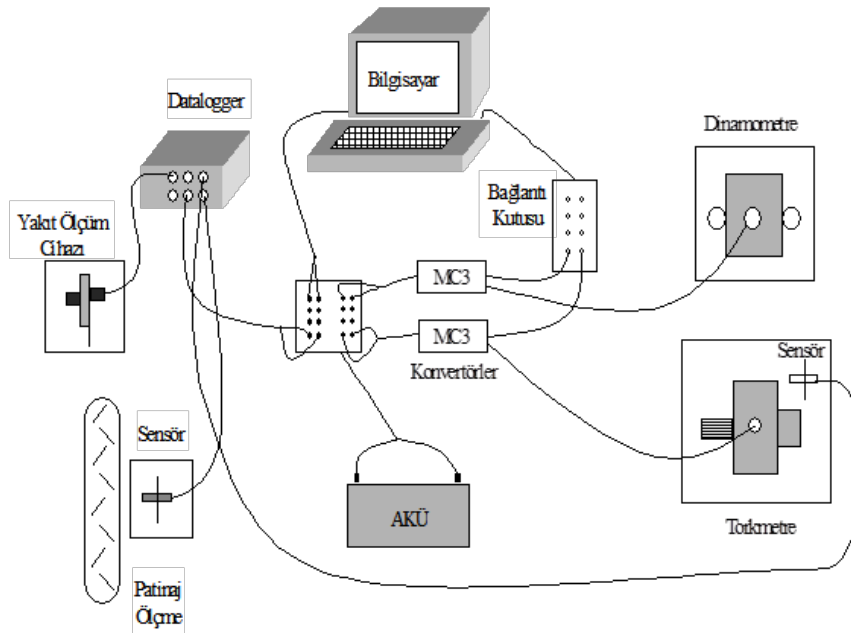
bitkiler hasat edilmeyerek parsellerin kenar etkisi elimine edilmiştir (Peterson, 1992).

Makinelere yönelik performans değerlerinin saptanması

Denemelerde kullanılan alet ve makinelerin ilerleme hızı, patinaj, yakıt tüketimi, güç gereksinmesi için üretim yapılan parsellerin yanında paralel parsellerde ölçümler yapılmıştır (Ölçümler 50 metrelik mesafede üç tekerrürlü olarak yapılmıştır). Tüm bu ölçümlerin yapılabilmesi için elektronik ölçüm sistemleri kullanılmıştır (Şekil.1).

Çeki kuvveti ve Çeki Gücü: Çeki kuvveti ölçmelerinde aletler traktörle çalışılırken diğer bir traktör tarafından çekilmiş ve araya bağlanan dinamometre yardımıyla çeki kuvveti bulunmuştur. Daha sonra bu işlem alet boşa iken tekrarlanmış ve aradaki fark aletin çeki kuvveti olarak bulunmuştur. Bu kuvvet aşağıdaki eşitlik yardımıyla çeki gücüne dönüştürülmüştür (Sara, 1984).

Özgül Güç Gereksinimi: Tarım alet ve makinelerin birim iş genişliğine düşen güç olarak tanımlanmaktadır (Evcim, 1990).



Şekil 1. Denemelerde kullanılan makinelerin işletme parametreleri ile ilgili ölçümlerde kullanılan elektronik ölçüm seti

Figure 1. Electronic measurement sets used in the experiments for measuring tillage efficiency parameters of the machine

Kuyruk Mili Güç Ölçümleri: Kuyruk mili güç ölçümleri için ise torkmetre'den yararlanılmıştır. Torkmetre kuyruk mili çıkışı ile makine arasına yerleştirilmiş ve alınan değerler bir yükselticiden geçirilerek dönme momenti bulunmuştur. Bulunan değerler aşağıdaki eşitlik yardımıyla güç ihtiyacına dönüştürülmüştür (Yalçın, 1998).

$$P = \frac{Md.n}{9550} \text{ (kW)}$$

Burada;

P = Kuyruk mili güç ihtiyacı (kW)

M_d = Dönme momenti (Nm)

n = Kuyruk mili dönü sayısı (min⁻¹) dir.

Verilerin değerlendirilmesi

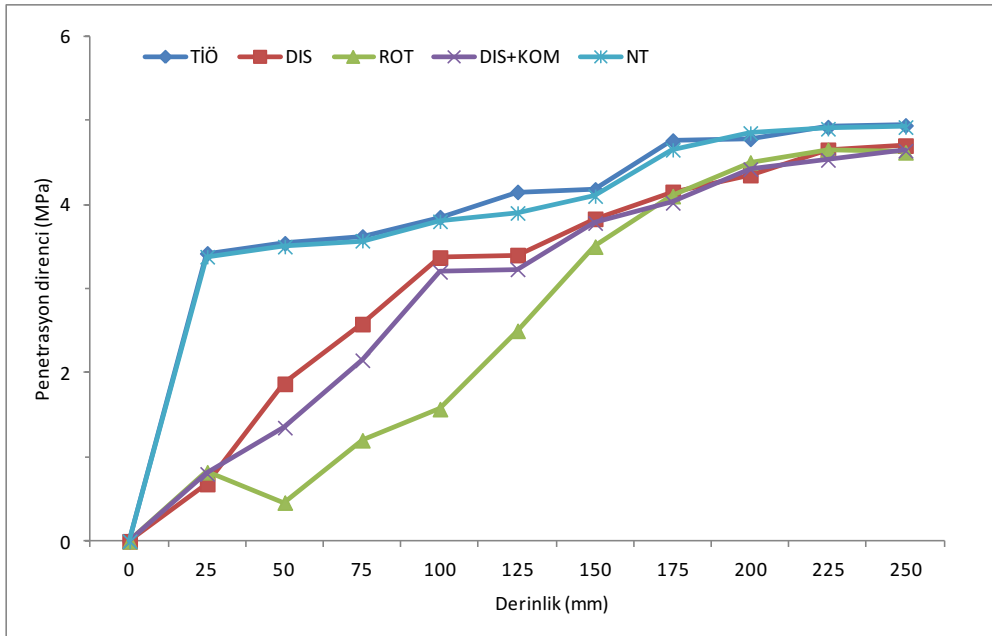
Araştırmada elde edilen değerler varyans analizine tabi tutularak değerlendirilmiştir. Değerlendirmeler MSTAT-C paket programında tesadüf parsellerine göre yapılmıştır (Akdemir ve Ark., 1994; Bayhan ve Ark., 2006). Ölçülen

değerler arasında doğrudan ekim ve toprak işleme yöntemlerinden kaynaklanan önemli farklılıklar olup olmadığı LSD testi yapılarak araştırılmıştır (Düzgüneş ve Ark., 1983).

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Penetrasyon direnci

Penetrometre ile yapılan toprak penetrasyon direnci ölçmelerinde, doğrudan ekim yönteminde toprakta işleme yapılmadığından için toprak işleme öncesi yapılan ölçümlere yakın değerler ölçülmüştür. Ağır goble yönteminde 100 mm. derinlikten sonraki derinliklerde şiddetli bir bastırma neticesinde oldukça fazla bir direnç belirlenmiştir. 0-150 mm'deki toprak penetrasyon direnci en düşük ağır gobleden sonra kombine tırmık (GOB+KOM) işlenen yöntemde bulunmuştur. 150-250 mm'deki penetrasyon dirençleri yöntemler arasında önemli bir fark gözlenmemiştir (Şekil.2).



Şekil 2. Toprak işlemeden öncesi (TiÖ) penetrasyon dirençleri ile toprak işleme yöntemlerinin penetrasyon dirençleriyle karşılaştırılması

Figure 2. Average of soil penetrations values before tillage (TiÖ) in comparison with values after tillage methods

Bitkinin Vejetatif ve Generatif Özellikleri

Ortalama Çimlenme Günü: Araştırmada toprak işleme yöntemleri arasında ortalama çimlenme günü açısından istatistiksel fark bulunmuştur ($F=88,00^{**}$). En kısa çimlenme süresi 6.55 gün ile doğrudan ekimde, en uzun çimlenme süresi 7,87 gün ile GOB yönteminde elde edilmiştir (Çizelge 1). Gemtos ve Ark., (2002)'de yaptıkları çalışmada en kısa çimlenme gününü direkt ekim yönteminde saptamışlardır.

Ortalama çimlenme günü kısa olan parsellerde bitki hasat zamanına da erken gelmiştir bu nedenle ayçiçeği hasadından hemen sonra ekimi yapılacak olan kanola veya buğday tarımı için yeterli bir sürenin kazanımı kaçınılmazdır. Bu durum kısa bir zaman diliminde tarımı yapılacak ürünler için istenen bir özelliktir.

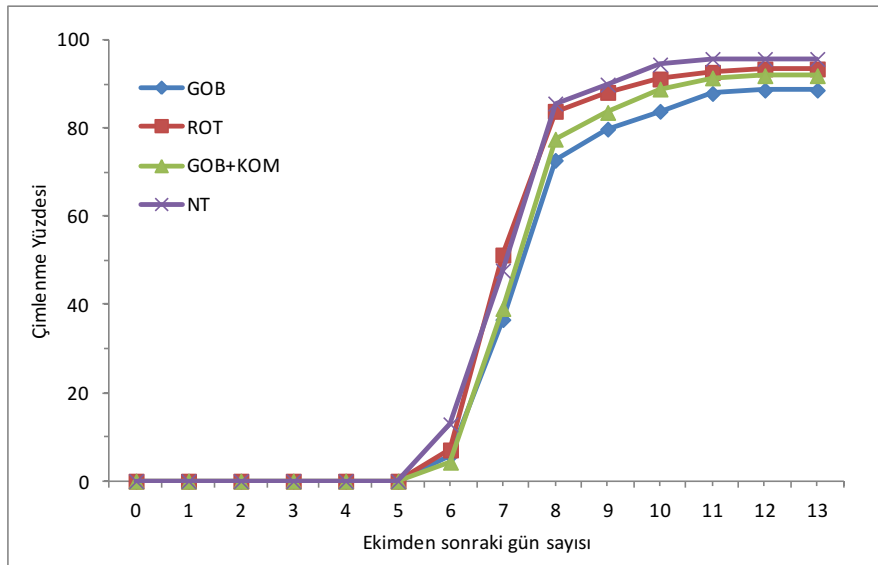
Tarla Filiz Çıkışı: Yapılan varyans analizi ile ikinci ürün ayçiçeği tarımında farklı toprak işleme sistemlerinin tarla filiz çıkışı üzerinde %1 önem düzeyinde etkili olduğunu göstermiştir ($F=11,71^{**}$). Doğrudan ekim yöntemi % 96.29'lük T.F.Ç.D. ile en yüksek çıkış yüzdesine sahip olmuştur. Bunu rotatiller ile toprak işleme %93.43 ile izlemiştir (Şekil.3). Yapılan LSD testinde NT A grubunda, ROT yöntemi hem A hem de B grubunda yer almış, GOB+KOM yöntemi B grubunda yer almış, GOB yöntemi ise C grubunda yer almıştır (Çizelge 1). Doğrudan ekimde bitkilerin çimlenme oranı ekimden sonra 8. günde % 85,61,

GOB yönteminde 72,73, ROT yönteminde 83,84 ve GOB+KOM yönteminde ise %77,53 olarak bulunmuştur (Şekil-3). Doğrudan ekim yöntemi diğer yöntemlere göre daha fazla çimlenme oranına sahiptir (Şekil-3). Benzer sonuçlar Yalçın, 1998; Yalçın ve Çakır, 2006; Siemens ve Wilkins, 2006; Canakçı ve Ark., 2009 tarafından da bulunmuştur.

Sap Boyu: İkinci ürün ayçiçeği bitki boyuna doğrudan ekim ve toprak işleme yöntemleri arasında fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur ($F=3,12$). En yüksek bitki boyu 1286 mm ile ROT yönteminde, en az ise 1191 mm ile GOB yönteminde bulunmuştur.

Sap Çapı: Araştırmada toprak işleme yöntemleri arasında sap çapı açısından istatistiksel fark bulunmamıştır ($F=3,78$). Toprak işleme yöntemlerinde en büyük bitki çapı 20,1 mm ile GOB+KOM yönteminde, en küçük bitki çapı 18,5 mm ile ROT yönteminde elde edilmiştir (Çizelge 1).

Verim: Yapılan varyans analizi ile ikinci ürün ayçiçeği verimine doğrudan ekim ve toprak işleme yöntemlerinin %1 önem düzeyinde etkili olduğunu göstermiştir ($F=66,76^{**}$). En yüksek verim 2650,7 kg/ha ile ROT yönteminde, en düşük verim ise 2390,9 kg/ha ile GOB yönteminde elde edilmiştir (Şekil.4). Yapılan LSD testinde, ROT A grubunda, NT ve GOB+Kom yöntemleri B grubunda, GOB yöntemi ise C grubunda bulunmuştur. LSD test sonucunda yöntemler üç farklı gruba girdikleri tespit edilmiştir (Çizelge 1).



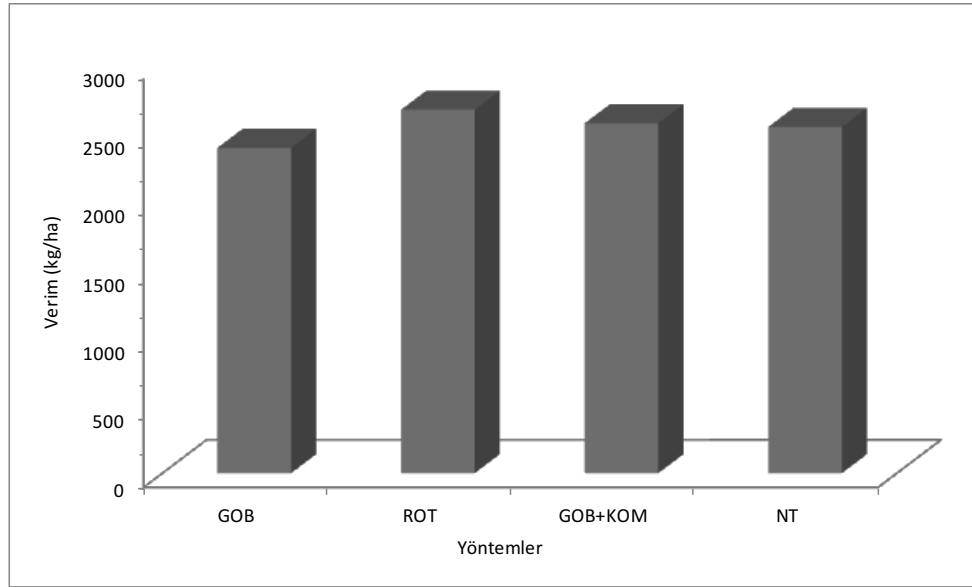
Şekil 3. Ekimden sonraki gün ile çimlenme yüzdesi arasındaki ilişki

Figure 3. Seed germination percentage relationship between the planting of the next day

Çizelge 1. Toprak işleme yöntemlerinin bitki vejetatif ve generatif özelliklerine etkisi

Table 1. Effects of tillage methods on plants vegetative and generative properties

Özellikler	Toprak İşleme Yöntemleri			
	GOB	ROT	GOB+KOM	NT
Ortalama Çimlenme Günü	7,87 ^A	7,59 ^B	7,81 ^{AB}	6,55 ^C
Tarla Filiz Çıkış Derecesi (%)	88,63 ^C	93,43 ^{AB}	91,92 ^B	96,29 ^A
Sap Boyu (mm)	1191 ^{ns}	1286 ^{ns}	1251 ^{ns}	1254 ^{ns}
Sap Çapı (mm)	18,7 ^{ns}	18,5 ^{ns}	20,1 ^{ns}	18,4 ^{ns}
Tabla Çapı (mm)	170 ^A	162 ^B	164 ^B	6,55 ^C
Verim (kg/ha)	2390,9 ^C	2650,7 ^A	2571,4 ^B	2544,5 ^B



Şekil 4. Farklı Toprak İşleme Yöntemlerinin Ayçiçeği Verimi Üzerine Etkisi

Figure 4. Effects of different tillage methods on sunflower yield

Şekil.4'de görüldüğü en yüksek verim ROT yönteminde elde edilmiştir. Bunun nedeni diğer yöntemlere göre toprağın derin işlenmesi, parçalanması ve havalanmasından kaynaklanmaktadır. Ancak doğrudan ekim yönteminde elde edilen verim değerleri ROT yöntemine göre %3 daha azdır. Yöntemlerin yakıt tüketimleri, özgül güç gereksinimleri ve iş başarısı dikkate alındığında doğrudan ekim diğer yöntemlere göre daha avantajlı olduğundan önerilebilecek bir yöntem olduğu saptanmıştır. Benzer sonuçlar Yalçın, 1998; Yalçın ve Çakır, 2006; Siemens ve Wilkins, 2006; Canakçı ve Ark., 2009 tarafından da bulunmuştur.

İşletme parametreleri

Doğrudan ekim ve toprak işleme yöntemlerinin işletme parametreleri Çizelge 2'de verilmiştir. Yöntemlerde en fazla yakıt tüketimi 23,45 L/ha ile ROT yönteminde en az ise 5,15 L/ha ile doğrudan ekimde saptanmıştır. Yöntemlerin toplam güç değerleri incelendiğinde en fazla güç gereksinimi 45,10 kW ile GOB+KOM yönteminde en az ise 16,50 kW ile doğrudan ekim yönteminde belirlenmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 2. Doğrudan ekim ve toprak işleme yöntemlerine ilişkin işletme verileri

Table 2. Operating data of tillage and no-tillage methods tillage efficiency

YÖNTEM	İşlem zamanı	İlerleme hızı (m/s)	Yakıt tüketimi (L/ha)	Çeki kuvveti (kN)	Çeki gücü (kW)	Kuyruk mili gücü (kW)	Toplam gücü (kW)
GOB	Goble çekme	2,0	0,80	8,0	13,2	-	13,2
	Ekim	1,8	5,10	4,8	8,6	-	8,6
	İlaçlama	2,0	0,35	3,3	6,6	-	6,6
	TOPLAM		6,25	16,10	28,40		28,40
ROT	Rotatiller	1,4	18,00	-	-	19,5	19,5
	Ekim	1,8	5,10	4,8	8,6		8,6
	İlaçlama	2,0	0,35	3,3	6,6		6,6
	TOPLAM		23,45	8,10	15,20	19,50	34,70
GOB+KOM	Goble çekme	2,0	0,80	8,0	13,2	-	13,2
	Kombikürüm	2,0	1,10	9,3	16,7	-	16,7
	Ekim	1,8	5,10	4,8	8,6	-	8,6
	İlaçlama	2,0	0,35	3,3	6,6	-	6,6
	TOPLAM		7,35	25,40	45,10		45,10
NT	Ekim	1,8	4,80	5,5	9,9	-	9,9
	İlaçlama	2,0	0,35	3,3	6,6	-	6,6
	TOPLAM		5,15	8,80	16,50		16,50

İşletme parametreleri açısından doğrudan ekim diğer toprak işleme göre daha avantajlı olduğu saptanmıştır. Benzer sonuçlar Borin ve Sartori (1995); Çakır ve Ark., (2003) tarafından da elde edilmiştir.

Sonuç ve Öneriler

Araştırma sonucunda, toprak işleme yöntemleri arasında sap boyu, sap çapı ve tabla çapı açısından istatistiksel büyük fark olmadığı görülürken, ortalama çimlenme gücü, çimlenme yüzdesi ve verim açısından kayda değer farklar olduğu tespit edilmiştir. Verimsel açıdan değerlendirildiğinde

ROT yönteminde doğrudan ekim yöntemine göre %3 daha fazla ürün elde edilirken, işletmecilik verileri açısından doğrudan ekim yönteminin diğer toprak işleme yöntemlerinden daha uygun olduğu gözlenmiştir. Doğrudan ekim ve rotatiller yöntemi bezelye+buğday karışımı hasadı sonrası ikinci ürün ayçiçeği tarımında tercih edilebileceği görülmüş olup, bu yöntemler önerilebilir.

İkinci ürün ayçiçeği yetiştiriciliği yaz dönemine gelmekte olup, global ısınmadan dolayı yağışların düzensizliği ve haziran ayının kurak geçebileceği düşünüldükçe sulama imkanı olan yerlerin ekim alanı olarak tercih edilmesi önerilir.

Kaynaklar

- Akdemir, B., B. Kayışoğlu, ve İ. Kavdır, 1994. Mstat İstatistik Paket. Programı Kullanım Kitabı. Yayın No: 203, Yardımcı Ders Kitabı No: 7, T.Ü. Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Tekirdağ.
- Anonim, 1994. Soil Cone Penetrometer. Adopted by: American Society of Agricultural Engineers, Standards Engineering Practices Data, ASAE S 313.2, 687.
- Bayhan, Y., B. Kayışoğlu, H. Yalcın, E. Gonulol, N. Sungur, 2006. Possibility of direct drilling and reduced tillage in second crop silage corn. Soil and Tillage Research, 88: 1-7.
- Bayhan, Y., 1996. Trakya Bölgesinde İmal Edilen Bazı Toprak İşleme Aletlerinin Uç Demirlerindeki Aşınma ve Aşınmaya Etkili Bazı Etkenlerin Saptanması Üzerinde Bir Araştırma, Trakya Üniversitesi Fen

- Bilimleri Enstitüsü Tarım Makineleri Anabilim Dalı Doktora Tezi, Tekirdağ.
- Berk, Y. ve E. Efe, 1988. Araştırma ve Deneme Metodları-1. Ders Kitabı No:1, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Adana.
- Bilbro, J.D. and D.F. Wanjura, 1982. Soil Crusts and cotton emergence relationships. ASAE, 25 (6):1484-1489.
- Borin, M., and L. Sartori, 1995. Barley, soybean and maize production using ridge tillage, no-tillage and conventional tillage in North-East Italy. Journal Agricultural Engineering Research, 62:229-236.
- Çakır, E., E. Aykas, H. Yalcın, 2003. Tillage parameters and economic analysis of direct seeding minimum and conventional tillage in wheat. International Soil Tillage Res. Org. 16th Triennial Conference, Brisbane,

- The University of Queensland, Australia, 13–18 July 2003, s.259–264.
- Canakçı, M., D. Karayel, M. Topkacı, A. Koç, 2009. Performance of a no-till seeder under dry and soil conditions. *Appl. Eng. Agric.* 25 (4): 459–465.
- Düzgüneş, O., T. Kesici, ve F. Gürbüz, 1987. İstatistik Metodları-1. Yayın No:861, Ders Kitabı:229, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ankara.
- Evcim, Ü., 1990. Tarımsal Mekanizasyon İşletmeciliği ve Planlaması Veri Tabanı. Yayın No:495, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bornova-İzmir.
- Fielke, J., and Y. Bayhan, 2011. Effect of set up parameters for a dual tine and presswheel seeding module on seed placement and germination. *Tarım Makinaları Dergisi*, 7(2): 191-197.
- Fielke, J., Y. Bayhan, and C. Sağlam, 2009. Investigation of furrow profile, seed placement and wheat germination for a combined dual tine and presswheel seeding module. *ISTRO 18th Triennial Conference*, June 15-19, 2009 İzmir-Turkey.
- Gemtos, T.A., C. Cavalari, V.I. Demis, D. Pateras, Chr. Tsidari, 2002. Effect of changing tillage practices after four years of continuous reduced tillage. *ASAE Annual International Meeting/CIGR XVth World Congress*, 2002, Chicago, Illinois, USA, Paper number: 021135, s.1–11.
- Kayıoğlu, B., 1990. Trakya Bölgesi'nde Ayçiçeğinin Mekanizasyonu ile Bitkinin Mekanizasyona Yönelik Özelliklerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi, T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Onemli, F. and T. Gucer, 2010. The Characterization of some Wild Species of *Helianthus* for some Morphological Traits. *HELIA*, 33 (Nr.53),:17-24.
- Peterson, R., 1992. Statistics and experimental design working manual. Technical Manual No:11, International center For Agricultural research in the Dry Areas, 16-17, Icarda, Aleppo, Syria.
- Saral, A., 1984. Tarım Traktörleri, Yayın No:948, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara.
- Siemens, M. C., D. E. Wilkins, 2006. Effect of residue management methods on no-till drill performance. *Applied Engineering in Agriculture*, 22 (1): 51-60.
- Smiths, J.A., R.G. Wilson, G.D. Binford and C.D. Yonts, 2002. Tillage systems for improved emergence and yield of sugar beets. *Transactions of the ASAE, Applied Engineering in Agriculture*, 18 (6): 667-672.
- Varsa E.C., S.K. Chong, J.O. Abolaji, D.A. Farquhar, F.J. Olsen, 1997. Effect of deep tillage on soil physical characteristics and corn (*Zea mays* L.) root growth and production. *Soil and Tillage Research*, 43: 219-228.
- Yalçın, H., 1998. Silajlık İkinci Ürün Mısır Uygun Toprak İşleme Yöntemlerinin Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.