



BAHRİ DAĞDAŞ

Bitkisel Araştırma Dergisi



Journal of Bahri Dagdas Crop Research

Sayı / Issue: 1-2, Yıl / Year: 2014
ISSN NO: 2148 - 3205 • bad@gthb.gov.tr

www.arastirma.tarim.gov.tr/bahridagdas

Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi
Journal of Bahri Dagdas Crop Research



Sayı / Issue: 1-2 Yıl / Year: 2014
ISSN: 2148-3205

Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi / Journal of Bahri Dagdas Crop Research

Yayınlayan / Publisher

Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Konya
Bahri Dağdaş International Agricultural Research Institute, Konya-TURKEY

Sahibi / Owner

Dr. Fatih ÖZDEMİR
Müdür / Director

Editör / Editor-in-Chief

Prof. Dr. Ali TOPAL

Editör Yardımcısı / Deputy Editor

Dr. Mustafa KAN

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü / Managing Editor

Zir. Yük. Müh. M. Naim DEMİRTAŞ

Yayın Kurulu / Editorial Board

Dr. Emel ÖZER
Dr. Oğuz GÜNDÜZ
Mehmet ŞAHİN
Mehmet TEZEL
Murat KÜÇÜKÇONGAR

İletişim Bilgileri / Contact Information

Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Ereğli yolu üzeri 2. Km. PK: 125 42020 Karatay / KONYA
Telefon : +90 332 355 12 90
Faks: +90 332 355 12 88
E-posta: bad@gttb.gov.tr
Web: www.arastirma.tarim.gov.tr/bahridagdas

Basım / Printing

Matbasım Matbaa
Fevzi Çakmak Mh. 10449 Sk No:10
Karatay/KONYA
Tel: 0332 342 22 15

Sayı / Issue: 1-2, Yıl / Year: 2014

ISSN: 2148-3205

Aralık / December 2014

Derginin Bu Sayısında Hakemlik Yapanlar / List of Refrees on This Volume
(İsimler Unvanlara Göre Alfabetik Sıra İle Yazılmıştır)
(Names are Sorted by Alphabetically, After the Titles)

Prof. Dr. Ahmet ÇELİK
Prof. Dr. Engin ÇAKIR
Prof. Dr. Harun YALÇIN
Prof. Dr. Kenan PEKER
Doç. Dr. Cuma AKINCI
Doç. Dr. Hüseyin KARLIDAĞ
Doç. Dr. Ramazan ACAR
Doç. Dr. Tamer MARAKOĞLU
Doç. Dr. Zeki BAYRAMOĞLU
Yrd. Doç. Dr. Alper TANER
Yrd. Doç. Dr. Ramazan AYRANCI
Dr. Cemal ÇEKİÇ
Dr. Kadir UÇGUN
Dr. Mustafa KAN
Dr. Sami SÜZER

Dergiye gönderilen makaleler yayınlansın veya yayınlanmasın iade edilmez.
Articles are not retroceded, published or not.

Yazıların her türlü sorumluluğu yazarlara aittir.
Responsibility of every article is those of the author.

Bu dergi Konya Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından hazırlanmaktadır ve altı ayda bir yayınlanmaktadır.
This journal prepared by Directorate of Bahri Dagdas International Agricultural Research Institute and published every 6 months.

İçindekiler / Contents

Makale İsmi	Sayfa No
Farklı Toprak İşleme Yöntemlerinin Kullanıldığı Mercimek Tarımında Bazı Yabancı Ot Türlerinin Yoğunluğu ile Tane Verimi Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi The Relationship between Grain Yield and Weed Species Density in Lentil Production under Different Tillage Systems Songül GÜRİSOY, Cumali ÖZASLAN, Murat URĞUN, Betül KOLAY, Murat KOÇ	1-13
Adoption of Flexible Conservation Cropping Packages in Northern Iraq and Syria Kuzey Irak ve Suriye’de Esnek Koruyucu Tarım Üretim Paketinin Adaptasyonu Stephen LOSS, Abdulsattar ALRIJABO, Atef HADDAD, Colin PIGGIN	14-19
Konyada Bazı Yem Bitkilerinin Doğrudan Anıza Ekim Yöntemiyle İkinci Ürün Olarak Yetiştirilmesi Cultivation of Some Forage Crops by Direct Seeding Method in Konya Ramazan ACAR, Mevlüt MÜLAYİM	20-25
Doğrudan Ekim Yönteminin Buğday Tarımında Kullanımı ve Çiftçi Görüşlerinin Belirlenmesi: Konya İli Örneği Perception of Direct Seeding (No Tillage-Zero Tillage) Method in Wheat Production by The Farmers in Turkey: Konya Province Case Murat KÜÇÜKÇONGAR, Mustafa KAN, Fatih ÖZDEMİR	26-35
Trakya Koşullarında Farklı Toprak İşleme Sistemlerinin Kışlık Buğdayda Verim Yönünden Karşılaştırılması Comparing Different Soil Tillage Systems on Yield of Winter Wheat in Thrace Conditions Sami SÜZER	36-43
KOP Bölgesi Tarım Alanlarının Geleceği İçin "Doğrudan Ekim Desteklemesi Programının Oluşturulması" (Model Önerisi) Direct Seeding Subsidize Model Suggestion for KOP Region Agricultural Area Mevlüt VANOĞLU, Taner GÜZEL, Süleyman ARMAĞAN, Hüseyin ÖĞÜT, Kazım ÇARMAN, Bayram SADE, Süleyman SOYLU, Nuh BOYRAZ, Mehmet ZENGİN, Mehmet ŞAHİN, Seyfettin BAYDAR, Orhan TAT, Fatih ÖZDEMİR, İrfan GÜLTEKİN, Rıfat Zafer ARISOY, Raşit TURAN, Celil ÇALIŞ, Mustafa YILMAZKART, Mehmet BABAOĞLU	44-49
Conservation Agriculture and Breeding for Sustainable Wheat Production in Kazakhstan Kazakistan’da Sürdürülebilir Buğday Üretimi İçin İslah ve Koruyucu Tarım Çalışmaları M. KARABAYEV, A. MORGOUNOV, P. WALL, K. SAYRE, Y. ZELENKIY, R. ZHAPAYEV, V. DVURECHENSKII, A. AKHMETOVA, T. FRIEDRICH, T. FILECCIA, M. GUADAGNI	50-53

Farklı Toprak İşleme Yöntemlerinin Kullanıldığı Mercimek Tarımında Bazı Yabancı Ot Türlerinin Yoğunluğu ile Tane Verimi Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi

Songül GÜRSOY¹, Cumali ÖZASLAN², Murat URĞUN³, Betül KOLAY⁴, Murat KOÇ⁵

¹Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü, Diyarbakır

²Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Diyarbakır

³Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü, Diyarbakır

⁴GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi, Diyarbakır
songulgursoy@hotmail.com

Özet

Mercimek tarımında verimi sınırlandıran en önemli sorunlardan birisi de yabancı otlardır. Bölge koşullarına uygun toprak işleme yöntemi ve ekim zamanının bilinmesinin, yabancı otlarla mücadelede çok önemli olduğu bilinmektedir. Bu çalışmada, buğday hasadı sonrası farklı toprak işleme yöntemleri ve ekim zamanlarının mercimek tarımında yabancı ot türlerinin yoğunluğu ve tane verimi üzerinde etkisi incelenerek, deneme alanındaki yabancı ot türleri ile verim arasındaki korelasyon katsayıları belirlenmiştir. Bu amaçla, üç farklı toprak işleme yöntemi (geleneksel toprak işleme, azaltılmış toprak işleme ve doğrudan ekim) ve iki farklı ekim zamanı, bölünmüş parseller deneme deseni kullanılarak karşılaştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda, deneme alanında 8 familyaya ait 15 farklı yabancı ot türü saptanmıştır. Bu yabancı otların metrekaresindeki yoğunluklarının 1 ile 99 arasında değiştiği belirlenmiştir. Deneme alanındaki en yoğun yabancı ot türünün kendi gelen buğday (*Triticum aestivum* L.) olduğu görülmüştür. Toplam yabancı ot kuru biyomas ağırlığı, doğrudan ekim yönteminde en yüksek, azaltılmış toprak işleme yönteminde ise en düşük olmuştur. Uygulanan yöntemlerin birim alandaki yabancı ot sayısına etkisi, türler bazında istatistiksel olarak farklı olmuştur. Tane veriminin, toprak işleme yöntemleri ve ekim zamanından önemli derecede etkilendiği ve yabancı ot kuru biyomas ağırlığı ve kendi gelen buğday yoğunluğundaki artışın mercimeğin tane veriminde önemli düzeyde ($r=-0.78^{**}$ ve -0.79^{**}) azalışa neden olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Farklı toprak işleme, yabancı ot, mercimek

The Relationship between Grain Yield and Some Weed Species Density in Lentil Production under Different Tillage Systems

Abstract

Weeds are one of the most important problems reducing the yield in lentil agriculture. The tillage methods and plating time according to soil and climate conditions is known to be very important to control weeds. In this study, the effect of tillage system and the timing of such operations on weed species density and lentil (*Lens culinaris* L.) yield after wheat (*Triticum aestivum* L.) harvest was evaluated. Also, the correlations between weed species density and seed yield of lentil were determined. In this purpose, three tillage method treatments [moldboard plough + cultivator + drill as conventional tillage, cultivator + drill as reduced tillage and no-till planting] and two planting times was compared by using a split plot design with four replications. In the result of the study, 15 different weed species belonging to 8 different weed families was determined in experimental area. The density of these weeds changed between 1 and 99 plants m⁻². Volunteer weed density was the highest in experimental field. While the biomass dry weight of total weeds was the highest in no-till planting treatment, it was the lowest in reduced tillage. The effect of treatments on weed density was different among weed species. The seed yield of lentil was significantly affected by tillage system and planting time, and increasing the weed biomass dry weight and volunteer wheat density resulted in decreasing of lentil yield ($r=-0.78^{**}$ and -0.79^{**}).

Key Words: Different tillage systems, weed, lentil

Giriş

Günümüzde toprağın sürdürülebilirliğinin korunması, girdi maliyetlerinin düşürülmesi açısından oldukça önemli avantajlara sahip olmasından dolayı korumalı toprak işleme ve doğrudan ekim yöntemlerinin yaygınlaştırılması yönünde yoğun çalışmalar yapılmaktadır. Fakat geleneksel uygulamalardan korumalı toprak işlemeye geçişte birçok problem ile karşılaşılmaktadır. Karşılaşılan bu problemlerden birisi de yabancı ot kontrolünün sağlanamamasıdır. Korumalı toprak işleme yöntemlerinde, tohum yatağının hazırlığı sırasında kullanılan toprak işleme aletleri ve ekim zamanı gibi agronomik faaliyetler yabancı ot tohumlarının çimlenmesi ve büyüüp gelişmesi üzerinde etkili olan önemli faktörlerdir.

Ülkemizde üretimi yapılan diğer tarımsal ürünlerde olduğu gibi geleneksel toprak işleme yöntemlerinin uygulandığı alanlarda da yabancı otlar, mercimek yetiştiriciliğinde verimi sınırlandıran en önemli faktörlerden birisidir. Yabancı otların mercimekte %40-80 oranında verim kaybına neden olduğu bildirilmektedir (Türk ve Koç, 2003; Saxena and Wassimi, 1980).

Bilindiği gibi yabancı ot tohumlarının çimlenmesi ve büyüüp gelişmesi güneş, ışık ve toprak nemi gibi bir takım faktörlerin etkisi altındadır. Bu faktörler yanında tohum yatağı hazırlığı sırasında kullanılan toprak işleme aletinin çeşidi, tarla yüzeyinin anızla kaplı veya anızı toplanmış olması da yabancı ot tohumlarının çimlenmesi ve büyüüp gelişmesi üzerinde etkili olmaktadır (Thompson and Grime, 1983; Locke et al. 2002).

Doğrudan ekim uygulamalarında yabancı ot sorunu daha bir önem kazanmaktadır. Bu sistemlerin başarısı kimyasal ilaç kullanımına dayanmaktadır. Yapılan araştırmalarda, toprak işlesiz tarımda yabancı ot mücadelesinin uygun ilaçlar ile zamanında yapılması halinde yeterli verime ulaşılacağı tespit edilmiştir. Ayrıca, mercimek tarımında uygulanan ekim zamanı ve toprak yüzeyindeki anız durumu da yabancı ot yoğunluğu üzerinde oldukça önemli faktörlerdir (Barberi ve Cascio, 2001; Gordon et al., 2004; Shrestha et al., 2006).

Bu çalışmanın amacı, Diyarbakır ekolojik koşullarında buğday hasadı sonrası farklı toprak işleme yöntemleri ile ekim zamanlarının mercimek tarımında yabancı ot türlerinin yoğunluğu, yabancı ot kuru biyomas ağırlığı ve tane verimi üzerine etkisini incelemektir.

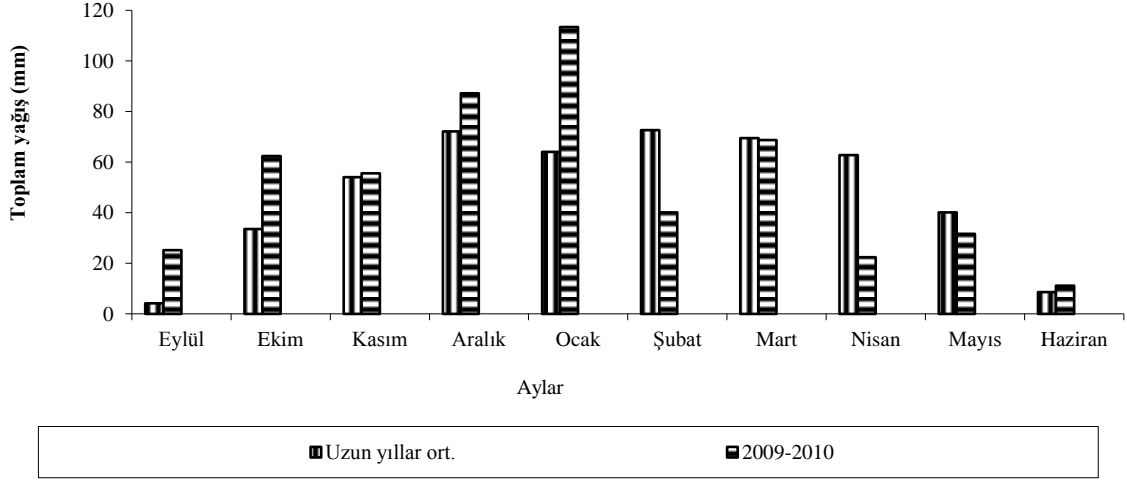
Materyal ve Metot

Bu çalışma, 2009-2010 üretim sezonunda Diyarbakır İlindeki GAP Uluslararası Araştırma ve Eğitim Merkezi deneme alanlarında yürütülmüştür. Deneme yeri Dicle nehri kenarında taban arazide olup, denizden yüksekliği 500-700 metre civarında ve 37°55'36" kuzey enlem ile 40°13'49" doğu boylamındadır. Denemenin kurulduğu toprakların farklı derinliklerinde alınan toprak örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal analizleri GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Toprak Analizi Laboratuvarında yapılarak analiz sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Deneme alanının farklı derinliklerindeki bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

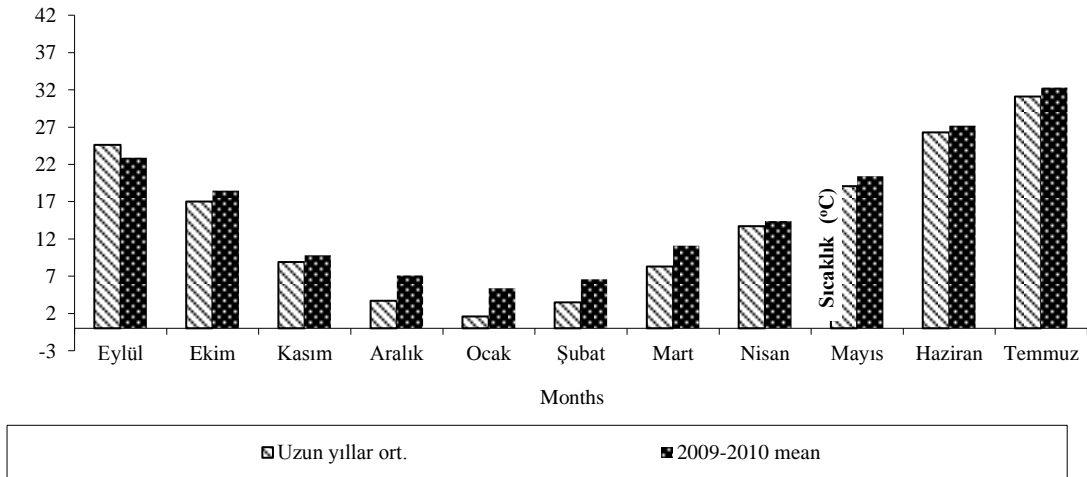
Derinlik (cm)	Nem (% k.b)	Hacim Ağırlığı (g/cm ³)	Su ile doymuşluk	Tuz (%)	Ph	Kireç (g/kg)	Fosfor (kg/da)	Organik Madde (%)
0-15	10.50	1.2240	74.80	0.030	8.06	13.78	1.57	0.335
15-30	14.98	1.4164	64.35	0.023	8.04	13.11	1.28	0.740

Denemenin yürütüldüğü Diyarbakır ilinde, yazları sıcak ve kurak, kışları ise ılık ve yağışlı bir iklim hakimdir. Yıllık ortalama yağış 491 mm olup, bunun genellikle büyük bir kısmı kış aylarında ve erken ilkbaharda yağmaktadır. Bu bölgedeki yağış dağılımı, yıllar arasında olduğu gibi yıl içinde de önemli değişiklikler göstermektedir. Denemenin yürütüldüğü yetiştirme sezonuna ait aylık yağış ve uzun yıllara ait ortalama aylık yağış miktarları Şekil 1’de görülmektedir (Anonim, 2010). Denemenin yürütüldüğü sezondaki iklim verileri, uzun yıllardan oldukça farklı seyretmiş, Eylül, Ekim, Kasım, Aralık ve Ocak aylarındaki aylık yağış miktarı uzun yılların üzerinde, Şubat, Nisan ve Mayıs aylarında ise uzun yılların ortalamasından önemli ölçüde daha düşük olduğu gözlemlenmiştir.



Şekil 1. Denemenin yürütüldüğü yetiştirme sezonuna ait aylık yağış ve uzun yıllara ait ortalama aylık yağış miktarları

Yetiştirme sezonuna ait ortalama aylık hava sıcaklığı değerlerinin, genelde uzun yılların üzerinde olduğu Şekil 2’de görülmektedir.



Şekil 2. Denemenin yürütüldüğü yetiştirme sezonuna ve uzun yıllara ait aylık ortalama sıcaklık değerleri

Yağışa dayalı alanlarda buğday hasadı sonrası mercimek tarımında farklı toprak işleme yöntemleri ve ekim zamanlarının denendiği bu çalışma, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemede ana parselleri erken (19 Ekim 2009) ve geç (23 Kasım 2009) ekim zamanları, alt parselleri ise geleneksel (kulaklı pulluk + kültivatör + ekim), azaltılmış (kültivatör + ekim), toprak işlemez ekim yöntemleri oluşturmuştur.

Haziran 2009 tarihinde HG-240 biçerdöveri ile hasat edilen alandaki buğday anızı tırmık ile toplanmış, Temmuz 2009 tarihinde ise geleneksel ekim parsellerinde pullukla toprak işleme (15-20 cm) yapılmıştır. Hem geç hem de erken ekim zamanlarındaki geleneksel ve azaltılmış toprak işleme yöntemlerindeki kültivatör, ekim işleminden iki gün önce kullanılmıştır (8-10 cm). Deneme planındaki belirtilen ekim zamanlarında, sıra aralığı 14 cm olan Özdöken anıza ekim makinası ile m²'ye 300 bitki gelecek şekilde Fırat-87 mercimek çeşidinin ekimi yapılmıştır. Ekim ile birlikte 3 kg/da N, 6 kg/da P olacak şekilde 18-46'lık DAP kullanılmıştır.

Uygulamaların yabancı ot türlerinin yoğunluklarına olan etkisini belirlemek amacıyla her parselden tesadüfi seçilen dört farklı yere atılan 0.25 m² çerçeve içerisindeki yabancı ot türleri sayılmıştır. Deneme alanında belirlenen yabancı ot türleri Çizelge 2'de verilmiştir.

Yabancı otların kuru biyomas ağırlıklarını belirlemek amacıyla, yabancı otların gelişimini tamamlamasından sonra her parselde tesadüfi olarak seçilen dört farklı yere atılan 0.25 m² çerçeve içerisindeki yabancı otların toprak yüzeyindeki aksamaları toplanarak, 55 °C'de fırında 72 h süre kurutulmuştur.

Tane verimi, Hege-125 parsel biçerdöveri ile 24 m²'lik alanda hasat edilen tane ürünü dekara çevrilmek sureti ile kg da⁻¹ olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 2. Mercimek deneme alanında tespit edilen yabancı ot türleri

Fam: APIACEAE (umbelliferae)	Fam: CONVOLVULACEAE
<i>Coriandrum sativum</i> L. (Kışniş)	<i>Convolvulus arvensis</i> L. (Tarla sarmaşığı)
<i>Turgenia latifolia</i> (L.) Hoffm. (Küçük Pıtrak)	Fam: POACEAE
Fam: ASTERACEAE (Compositae)	<i>Phalaris</i> sp. (Kuşyemi)
<i>Centaurea balsamita</i> Lam. (Peygamber çiçeğı)	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers. (Kanyaş)
<i>Cichorium intybus</i> L. (Karahindiba)	<i>Triticum</i> sp. (Kendi gelen buğday)
<i>Tragopogon</i> sp. (Tekesakalı)	Fam: POLYGONACEAE
<i>Xanthium strumarium</i> L. (Domuz pıtrağı)	<i>Polygonum aviculare</i> L. (Madımak)
Fam: BRASSICACEAE (Cruciferae)	Fam: RANUNCULACEAE
<i>Myagrüm perfoliatum</i> L. (Gönül hardalı)	<i>Ranunculus arvensis</i> L. (Düğün çiçeğı)
<i>Sinapis arvensis</i> L. (Yabani hardal)	Fam: RUBIACEAE
	<i>Galium tricornutum</i> Dandy (Yapışkan otu)

Araştırma sonucunda yabancı ot türlerinin yoğunlukları, yabancı ot kuru biyomas ağırlığı ve tane verimi yönelik elde edilen değerler JUMP istatistik paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuştur. Deneme alanında 15 farklı yabancı ot türü bulunmasına rağmen, varyans analizi en yoğun bulunan *Triticum* sp. (TS), *Turgenia latifolia* (L.) Hoffm. (TLH), *Cichorium intybus* L. (CIL), *Myagrüm perfoliatum* L. (MPL), *Convolvulus arvensis* L. (CAL), ve *Phalaris* sp. (PS) yabancı ot türlerine uygulanmıştır. Varyans analizi uygulanmadan önce değişkenler normalite testine tabi tutulmuş, normal dağılıma uymayan ve 0 değerine sahip olan değişkenlere karekök (x+0.5) transformasyonu uygulanmıştır (Snedecor ve Cochran, 1983). Etkili farklılıkları görmek için F testi kullanılmıştır. İncelenen parametrelerin ortalamaları arasındaki farkın belirlenmesi için ise LSD testi uygulanmıştır. Değişkenler arasında ilişkiyi ortaya koymak için basit korelasyon katsayıları saptanmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Deneme alanında 8 familyaya ait 15 farklı yabancı ot türü saptanmıştır. Bu yabancı otların m²'deki yoğunluklarının 1 ile 99 arasında değişmiştir. Fakat, varyans analizi en yoğun bulunan *Triticum* sp. (TS), *Turgenia latifolia* (L.) Hoffm. (TLH), *Cichorium intybus* L. (CIL), *Myagrüm perfoliatum* L. (MPL), *Convolvulus arvensis* L. (CAL), ve *Phalaris* sp. (PS) yabancı ot türlerine uygulanmıştır.

Buğday hasadı sonrası mercimek tarımında farklı toprak işleme yöntemleri ve ekim zamanlarının *Triticum sp.* (kendi gelen buğday) yoğunluğuna etkisine ait varyans analizi ve LSD çoklu karşılaştırma testleri karşılaştırıldığında, hem ekim zamanlarının hem de toprak işleme yöntemlerinin etkisinin önemli olduğu saptanmıştır. Aynı zamanda, ekim zamanı ve toprak işleme interaksiyonu da istatistiki anlamda önemli olmuştur (Çizelge 3).

Çizelge 3. Farklı toprak işleme ve ekim zamanlarının mercimekte *Triticum sp.* (kendi gelen buğday) yoğunluğuna etkisi (bitki m⁻²)

Toprak İşleme	Ekim Zamanı		
	Erken Ekim	Geç Ekim	Ortalama
Geleneksel toprak işleme	62.38 a ^a	5.35 b	26.27 b
Azaltılmış toprak işleme	59.98 a	2.08 b	21.51 b
Toprak işlemesiz	64.38 a	46.23 a	54.93 a
Ortalama	62.23 a	12.61 b	
Varyans analizi, kareler ortalaması			
Ekim zamanı, 1 df ^b	190.91 ^{**c}		
Toprak işleme, 2 df	17.29 ^{*d}		
Ekim zamanı x toprak işleme, 2 df	14.45 [*]		
Hata, 12 df	3.71		
D.K. ^e	34		

^atoprak işleme yöntemleri için sütun, ekim zamanları için ise satır içindeki aynı harfli değerler LSD testine göre %5 önem seviyesinde birbirinden farklı değildir; ^bdf, serbestlik derecesi; ^{c**}, 0.01 ihtimal seviyesinde önemli; ^{d*}, 0.05 ihtimal seviyesinde önemli; ^edeğişim katsayısı

İnteraksiyonun önemli olması, toprak işleme yöntemlerinin kendi gelen buğdaya etkisinin ekim zamanlarına göre değiştiğini göstermektedir. Erken ekimde, toprak işleme yöntemlerinin kendi gelen buğday yoğunluğuna etkisi önemsiz iken, geç ekimde yağışlar sonrası kültivatörün kullanılması, önceki ürün olan buğdayın hasadı esnasında tarlaya dökülen ve yağışların etkisiyle çimlenmiş olan tohumların kontrolünde önemli düzeyde etkili olmuştur. Metrekarede en yüksek kendi gelen buğday sayısı, toprak işlemesiz ekim yönteminde belirlenmiştir. Aynı şekilde, Leeson ve Thomas (2009), yürüttükleri bir survey çalışmada, toprak işlemenin uygulanmadığı anıza ekim yöntemindeki kendi gelen yabancı ot yoğunluğunun daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir.

Farklı toprak işleme ve ekim zamanlarının mercimekte *Turgenia latifolia* (L.) Hoffm. (küçük pıtrak) yoğunluğuna etkisinin istatistiki anlamda önemli olmadığı Çizelge 4'te görülmektedir.

Çizelge 4. Farklı toprak işleme ve ekim zamanlarının mercimekte *Turgenia latifolia* (L.) Hoffm. (küçük pıtrak) yoğunluğuna etkisi (bitki m⁻²)

Toprak İşleme	Ekim Zamanı		
	Erken Ekim	Geç Ekim	Ortalama
Geleneksel toprak işleme	0.61	5.80	2.68
Azaltılmış toprak işleme	0.50	3.92	1.90
Toprak işlemesiz	2.60	1.60	2.08
Ortalama	1.12	3.58	
Varyans analizi, kareler ortalaması			
Ekim zamanı, 1 df ^a	3.37 ^{nsb}		
Toprak işleme, 2 df	0.12 ^{ns}		
Ekim zamanı x toprak işleme, 2 df	1.75 ^{ns}		
Hata, 12 df	0.71		
D.K. ^c	51		

^adf, serbestlik derecesi; ^bns, önemli değil; ^cdeğişim katsayısı

Toprak işleme sistemlerinin yabancı ot yoğunluğuna etkisi çok kompleks bir yapıda olup; toprak yapısı, iklim koşulları, yabancı ot türü ve tohumlarının çimlenme özellikleri, toprak yüzeyindeki anız durumu ve çevresel faktörler olmak üzere birçok faktörden

etkilenmektedir (Buhler, 1995). Stevenson et al. (1997) kulaklı ve çizel pulluğun arpadaki yabancı ot yoğunluğuna etkisine yönelik yürüttükleri bir çalışmada toprak işleme yöntemleri arasındaki farklılığın önemli olmadığını gözlemlemiştir. Toprak işleme sistemlerinin yabancı ot yoğunluğuna etkisinin türlere göre farklı olduğu görülmüştür. Bir çok çalışmada, toprak işleme yoğunluğunun artmasıyla geniş yapraklı yabancı ot yoğunluğunun da arttığı gözlemlenmiştir (Froud-Williams, 1988; Swanton et al., 1993; Arshad et al., 1995; Sayari-Dridi, 2012). Önen ve ark. (2012) toprak işleme yöntemine ve kültür bitkisine bağlı olarak aynı bölgede bulunan tarlalar hatta aynı tarla içerisinde dahi yabancı otlama yönüyle homojen bir dağılımın olmadığını ifade etmişlerdir.

Farklı toprak işleme yöntemleri ve ekim zamanlarının mercimekte *Cichorium intybus* L. (karahindiba) yoğunluğuna etkisi belirlemeye yönelik yapılan varyans analizi sonucunda, ekim zamanları arasında istatistiki anlamda önemli düzeyde farklılık görülmezken, toprak işleme yöntemleri arasındaki farklılığın önemli olduğu görülmüştür (Çizelge 5). Birim alandaki *Cichorium intybus* L. (karahindiba) yoğunluğunun toprak işlenmesiz doğrudan ekim yönteminde en az olduğu, azaltılmış ve geleneksel toprak işleme yöntemleri arasındaki farkın istatistiki anlamda önemli olmadığı gözlemlenmiştir.

Çizelge 5. Farklı toprak işleme ve ekim zamanlarının mercimekte *Cichorium intybus* L. (karahindiba) yoğunluğuna etkisi (bitki m⁻²)

Toprak İşleme	Ekim Zamanı		
	Erken Ekim	Geç Ekim	Ortalama
Geleneksel toprak işleme	0.00	1.80	0.74 a ^a
Azaltılmış toprak işleme	0.20	1.69	0.84 a
Toprak işlenmesiz	0.00	0.00	0.00 b
Ortalama	0.06	1.02	
Varyans analizi, kareler ortalaması			
Ekim zamanı, 1 df ^b	1.41 ^{ns}		
Toprak işleme, 2 df	0.49 ^{*d}		
Ekim zamanı x toprak işleme, 2 df	0.37 ^{ns}		
Hata, 12 df	0.11		
D.K. ^e	34		

^atoprak işleme yöntemleri için sütun, ekim zamanları için ise satır içindeki aynı harfli değerler LSD testine göre %5 önem seviyesinde birbirinden farklı değildir; ^bdf, serbestlik derecesi; ^cns, önemli değil; ^d*, 0.05 ihtimal seviyesinde önemli; ^edeğişim katsayısı

Farklı toprak işleme ve ekim zamanlarının mercimekte *Myagrurn perfoliatum* L. (gönül hardalı) yoğunluğuna etkisinin istatistiki anlamda önemli olmadığı Çizelge 6'da görülmektedir. Knežević ve ark. (2003) farklı toprak işleme yöntemlerinde kullanılan aletlerin, yabancı ot yoğunluğuna etkisine yönelik yürüttükleri 4 yıllık bir çalışmada, birim alandaki birçok geniş yapraklı yabancı ot yoğunluğunun toprak işleme yöntemlerinde homojen olmadığını ifade etmişlerdir. Toprak işleme yöntemine ve kültür bitkisine bağlı olarak aynı bölgede bulunan tarlalar hatta aynı tarla içerisinde dahi yabancı otlama yönüyle bazen homojen olmayan bir dağılım görülebilmektedir (Tücer ve Önal, 1997; Önen ve ark., 2012). Dolayısıyla, toprak işleme yöntemlerinin yabancı otların tür ve yoğunluğuna olan etkileri ile bunların bir bütün olarak verime etkilerine ilişkin uzun yılları kapsayan çok daha detaylı çalışmalara gerek vardır.

Çizelge 6. Farklı toprak işleme ve ekim zamanlarının mercimekte *Myagrum perfoliatum* L. (gönül hardalı) yoğunluğu (bitki m⁻²)

Toprak İşleme	Ekim Zamanı		
	Erken Ekim	Geç Ekim	Ortalama
Geleneksel toprak işleme	0.86	0.20	0.50
Azaltılmış toprak işleme	0.20	0.36	0.28
Toprak işlemesiz	0.36	0.00	0.17
Ortalama	0.45	0.18	
Varyans analizi, kareler ortalaması			
Ekim zamanı, 1 df ^a	0.20 ^{nsb}		
Toprak işleme, 2 df	0.14 ^{ns}		
Ekim zamanı x toprak işleme, 2 df	0.07 ^{ns}		
Hata, 12 df	0.09		
D.K. ^c	49		

^adf, serbestlik derecesi; ^bns, önemli değil; ^cdeğişim katsayısı

Buğday hasadı sonrası mercimek tarımında farklı toprak işleme yöntemleri ve ekim zamanlarının *Convolvulus arvensis* L. (tarla sarmaşığı) yoğunluğuna etkisine ait varyans analizi ve LSD çoklu karşılaştırma testleri karşılaştırıldığında, ekim zamanlarının etkisinin önemli, toprak işleme yöntemlerinin etkisinin ise önemsiz olduğu görülmüştür (Çizelge 7). Geç ekimde birim alandaki ortalama tarla sarmaşığı sayısı, erken ekimdekinden önemli seviyede daha yüksek olduğu görülmüştür.

Çizelge 7. Farklı toprak işleme ve ekim zamanlarının mercimekte *Convolvulus arvensis* L. (tarla sarmaşığı) yoğunluğu (bitki m⁻²)

Toprak İşleme	Ekim Zamanı		
	Erken Ekim	Geç Ekim	Ortalama
Geleneksel toprak işleme	0.00	2.60	1.02
Azaltılmış toprak işleme	0.36	2.85	1.40
Toprak işlemesiz	0.00	1.31	0.55
Ortalama	0.11 b ^a	2.21 a	
Varyans analizi, kareler ortalaması			
Ekim zamanı, 1 df ^b	4.50 ^{**c}		
Toprak işleme, 2 df	0.25 ^{nsd}		
Ekim zamanı x toprak işleme, 2 df	0.89 ^{ns}		
Hata, 12 df	0.57		
D.K. ^e	62		

^atoprak işleme yöntemleri için sütun, ekim zamanları için ise satır içindeki aynı harfli değerler LSD testine göre %5 önem seviyesinde birbirinden farklı değildir; ^bdf, serbestlik derecesi; ^c**, 0.01 ihtimal seviyesinde önemli; ^dns, önemli değil; ^edeğişim katsayısı

Convolvulus arvensis L., Convolvulaceae familyasından tohum ve rizomla üreyen çok yıllık bir bitkidir. Tohum kabuğu sert olduğundan tohumlar uzun yıllar toprakta canlı kalabilir. Rizomla çoğalmada, toprak yüzeyindeki sürgünler ve kökler toprak işleme aletleriyle parçalanarak vejetatif olarak yeni bir bitki oluşturarak çoğalmaktadır. Bu nedenlerden dolayı, toprak işleme ile *convolvulus arvensis* L. kontrolünün sağlanmasının zor olduğu bildirilmektedir (Uygur ve ark., 1986; Bilalis ve ark., 2001; Rusu ve ark., 2007). Fakat Rusu ve ark. (2007) kulaklı pulluğun kullanıldığı alanlarda birim alandaki *convolvulus arvensis* L. yoğunluğunun, diskli tırmık, rotorvatör ve çizel pulluğun kullanıldığı azaltılmış toprak işleme yöntemlerindeki daha düşük olduğunu belirlemişlerdir. Yürütülen bu çalışmada, birim alandaki *Convolvulus arvensis* L. (tarla sarmaşığı) yoğunluğuna etkisi yönünden toprak işleme yöntemleri arasında istatistiki anlamda önemli düzeyde bir farklılık görülmemiştir.

Poaceae familyasından tohumla üreyen tek yıllık bir bitki olan *Phalaris sp.*'un birim alandaki yoğunluğuna yönelik yapılan varyans analizi sonuçları, hem ekim zamanı hem de toprak işleme yöntemleri arasında istatistiki anlamda önemli bir farklılığın olmadığı

Çizelge 8’de görülmektedir. Toprak işleme aletleri, yabancı otların toprak içerisinde düşey dağılımları üzerinde önemli etkiye sahiptirler. Yabancı ot tohumlarının topraktaki derinliği, tohumların dormansi hali, çeşitli çevresel koşullardan etkilenmesi, çimlenerek toprak yüzeyine çıkış yapmasında oldukça önemli bir faktördür (Cousens ve Mortimer, 1995; Teasdale ve Mohler, (2000). Yabancı ot tohumlarının farklı derinliklerdeki çimlenme oranı, tohumun yapısına göre değişmektedir. Walia ve Brar (2006) buğday tarımında *Phalaris minor* yabancı ot kuru biyomas ağırlığının, toprak işlemez doğrudan ekim yönteminin uygulandığı alanlarda daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Fakat, bazı çalışmalarda toprak işleme yöntemlerinin yabancı ot yoğunluğu üzerine etkisi önemsiz olmuştur (Swanton et al., 1993). Kulaklı pulluk ve diskli tırmık gibi aletlerin kullanıldığı geleneksel toprak işleme sistemlerinde bazı yabancı otlar başarılı bir şekilde kontrol edildiği ifade edilmektedir. Ancak, geleneksel toprak işleme yöntemlerinde toprak alt üst edildiğinden bir önceki yıl toprağa gömülen tohumlar bir sonraki yıl yüzeye çıkartılarak çimlenmeleri teşvik edilmektedir. Toprağın alt üst edilmediği, belli miktarda veya tüm anızın yüzeyde bırakıldığı korumalı toprak işleme sistemlerinde ise bu sorun görülmez. Ancak bu sistemlerde toprak işleme yapılmadığından yabancı ot kontrolü tamamen herbisitlere dayanır (Unger, 1990).

Çizelge 8. Farklı toprak işleme ve ekim zamanlarının mercimekte *Phalaris* sp. (kuş yemi) yoğunluğuna etkisi (bitki m⁻²)

Toprak İşleme	Ekim Zamanı		
	Erken Ekim	Geç Ekim	Ortalama
Geleneksel toprak işleme	0.20	0.61	0.39
Azaltılmış toprak işleme	1.79	0.20	0.88
Toprak işlemez	0.00	0.63	0.28
Ortalama	0.54	0.47	
Varyans analizi, kareler ortalaması			
Ekim zamanı, 1 df ^a	0.07 ^{nsb}		
Toprak işleme, 2 df	0.19 ^{ns}		
Ekim zamanı x toprak işleme, 2 df	0.63 ^{ns}		
Hata, 12 df	0.57		
D.K. ^c	76		

^adf, serbestlik derecesi; ^bns, önemli değil; ^cdeğişim katsayısı

Buğday hasadı sonrası mercimek tarımında farklı toprak işleme yöntemleri ve ekim zamanlarındaki yabancı otların kuru biyomas ağırlığına ait varyans analizi ve LSD çoklu karşılaştırma testleri karşılaştırıldığında, hem ekim zamanlarının hem de toprak işleme yöntemlerinin etkisinin istatistikî düzeyde önemli olduğu görülmüştür (Çizelge 9). Erken ekim uygulamasındaki ortalama yabancı ot kuru biyomas ağırlığının, geç ekim uygulamasındakinden 2.5 katı daha fazla olduğu görülmüştür. Geç ekimde yağışlar sonrası kültivatörün kullanılması, özellikle önceki ürün olan buğdayın hasadı esnasında tarlaya dökülen ve yağışların etkisiyle çıkış yapan kendi gelen buğdayın kontrolünü sağladığı için bu ekim zamanındaki yabancı ot kuru biyomas ağırlığını azaltmıştır.

Uygulanan toprak işleme yöntemleri arasında, en yüksek yabancı ot kuru biyomas ağırlığı doğrudan anıza ekim, en düşük ise azaltılmış toprak işleme yönteminde belirlenmiştir. Geleneksel toprak işleme yöntemindeki yabancı ot kuru biyomas ağırlığının, azaltılmış ve doğrudan anıza ekim yöntemlerinden istatistikî anlamda farklı olmadığı görülmüştür. Daha önce yapılan çalışmalarda da toprak işleme yöntemlerine göre ortalama yabancı ot kuru biyomas ağırlıkları arasında önemli düzeyde farklılıklar görülmüştür (Wozniak ve Haliniarz, 2012; Tørresen ve Skuterud, 2002; Vakali et al., 2011).

Çizelge 9. Farklı toprak işleme ve ekim zamanlarının mercimekte yabancı otların kuru biyomas ağırlığına etkisi (g m⁻²)

Toprak İşleme	Ekim Zamanı		
	Erken Ekim	Geç Ekim	Ortalama
Geleneksel toprak işleme	552.75	212.30	382.52 ab ^a
Azaltılmış toprak işleme	553.33	121.20	337.26 b
Toprak işlemesiz	622.83	336.18	479.50 a
Ortalama	576.30 a	223.22 b	
Varyans analizi, kareler ortalaması			
Ekim zamanı, 1 df ^b	747972** ^c		
Toprak işleme, 2 df	42245.8* ^d		
Ekim zamanı x toprak işleme, 2 df	10820.6 ^{nse}		
Hata, 12 df	11536.3		
D.K. ^f	27		

^atoprak işleme yöntemleri için sütun, ekim zamanları için ise satır içindeki aynı harfli değerler LSD testine göre %5 önem seviyesinde birbirinden farklı değildir; ^bdf, serbestlik derecesi; ^c**, 0.01 ihtimal seviyesinde önemli; ^d*, 0.05 ihtimal seviyesinde önemli; ^ens, önemli değil; ^fdeğişim katsayısı

Wozniak ve Kwiatkowski (2012) yürüttükleri bir çalışmada, geleneksel toprak işleme yöntemindeki yabancı otların kuru biyomas ağırlığını, azaltılmış toprak işleme yöntemindekinden üç kat daha fazla olarak belirlemişlerdir. Fakat bu çalışmada, yalnızca kültivatörün kullanıldığı azaltılmış toprak işleme yöntemindeki yabancı otların kuru biyomas ağırlığı, kulaklı pulluğun kullanıldığı geleneksel toprak işleme yöntemindekinden daha düşük olmuştur. Bazı durumlarda, kulaklı pullukla sürüm esnasında yabancı ot tohumları toprağa gömülerek, çimlenme için uygun ortam sağlanır. Fakat birçok çalışmada toprak işlemesiz doğrudan ekim yöntemindeki en önemli problemin yabancı ot yoğunluğundan dolayı verimde meydana gelen kayıplar olduğu belirtilmiştir (Locke et al., 2002; Gruber et al., 2012).

Farklı toprak işleme yöntemleri ve ekim zamanlarının mercimeğin tane verimine etkisine ait varyans analizi ve LSD çoklu karşılaştırma testleri karşılaştırıldığında, hem ekim zamanlarının hem de toprak işleme yöntemlerinin etkisinin çok önemli olduğu Çizelge 10'da görülmektedir.

Çizelge 10. Farklı toprak işleme ve ekim zamanlarının mercimeğin tane verimine etkisi (kg da⁻¹)

Toprak İşleme	Ekim Zamanı		
	Erken Ekim	Geç Ekim	Ortalama
Geleneksel toprak işleme	30.54	100.69	65.62 a ^a
Azaltılmış toprak işleme	24.35	95.34	59.85 a
Toprak işlemesiz	16.95	64.56	40.75 b
Ortalama	23.94 b	86.86 a	
Varyans analizi, kareler ortalaması			
Ekim zamanı, 1 df ^b	193.99** ^c		
Toprak işleme, 2 df	23750.7**		
Ekim zamanı x toprak işleme, 2 df	1354.49 ^{nsd}		
Hata, 12 df	193.99		
D.K. ^e	25		

^atoprak işleme yöntemleri için sütun, ekim zamanları için ise satır içindeki aynı harfli değerler LSD testine göre %5 önem seviyesinde birbirinden farklı değildir; ^bdf, serbestlik derecesi; ^c**, 0.01 ihtimal seviyesinde önemli; ^dns, önemli değil; ^edeğişim katsayısı

Deneme parsellerinde herhangi bir yabancı ot kontrolü yapılmadığı için genel anlamda dane veriminin oldukça düşük olduğu gözlemlenmiştir. Geç ekim yöntemindeki ortalama tane veriminin, erken ekim ortalamasından yaklaşık olarak 3.6 kat daha fazla olduğu görülmüştür. Geç ekim yönteminde çıkış yapan kendine gelen buğdayların kültivatör ile kontrol altına alınması, verimde önemli düzeyde meydana gelen bu artışa neden olduğunu söyleyebiliriz. Önen ve ark. (2012) Uygulanan toprak işleme yöntemine

bağlı olarak yabancı ot kontrolü yapılmayan parsellerin tane verimlerinde yaklaşık %29 ile %40 arasında düşüşler olduğunu ve verim düşüklüğünü önlemede yabancı ot kontrolünün vazgeçilmez bir unsur olarak karşımıza çıktığını ifade etmişlerdir. Uygulanan toprak işleme yöntemleri arasında, birim alandaki tane verimi, yabancı ot kuru biyomas ağırlığının en yüksek olduğu doğrudan anıza ekim en düşük olurken, geleneksel ve azaltılmış toprak işleme yöntemleri arasındaki farkın istatistiki anlamda önemsiz olduğu görülmüştür. López-Bellido et al. (1997), Tørresen ve Skuterud (2002), Jug et al. (2011), Małecka et al. (2012) tarafından yapılan çalışmalarda da geleneksel toprak işleme uygulamalarından elde edilen ürün verimini, toprak işlemez doğrudan ekim yönteminden daha yüksek olarak belirlediklerini bildirmişlerdir. Benzer şekilde, Woźniak (2013) geleneksel, azaltılmış ve herbisit uygulamalı azaltılmış toprak işleme yöntemlerinin karşılaştırdıkları çalışmalarda, geleneksel toprak işleme yönteminden elde edilen verimin daha yüksek olduğunu gözlemlemişlerdir. Pala ve ark. (2000) ise tahılların hasadından sonra baklagil tarımında, derin toprak işleminin gerekli olmadığını sonbahar yağışları sonrası yüzeysel toprak işleminin en uygun yöntem olduğunu ifade etmişlerdir. Bazı çalışmalarda ise azaltılmış ve anıza ekim yöntemlerinde elde edilen ürün miktarında geleneksele göre artışların olduğu dahi belirtilmiştir (Zeren ve ark. 1993, Yalçın ve ark. 1997, Guy ve Cox, 2002).

Farklı toprak işleme ve ekim zamanlarının uygulandığı mercimekte yabancı ot türlerinin yoğunlukları, yabancı ot kuru biyomas ağırlığı ve tane verimi arasındaki korelasyon katsayıları ilişkin veriler Çizelge 11’de verilmiştir. Korelasyon analizi sonucunda, tane verimi ile birim alandaki *Triticum sp.* (kendi gelen buğday) yoğunluğu ve yabancı ot kuru biyomas ağırlığı arasında ilişki negatif ve çok önemli iken, *Cichorium intybus* L. arasında pozitif ve çok önemli, *Convolvulus arvensis* L. arasında pozitif ve önemli, *Turgenia latifolia* (L.) Hoffm., *Myagrum perfoliatum* L., *Phalaris* sp. arasında ise pozitif ve önemsiz bir ilişki belirlenmiştir. Yabancı ot kuru biyomas ağırlığı ile *Triticum sp.* (kendi gelen buğday) arasındaki ilişki pozitif ve çok önemli iken, *Cichorium intybus* L. ve *Convolvulus arvensis* L. arasında negatif ve önemli, *Turgenia latifolia* (L.) Hoffm., *Myagrum perfoliatum* L., *Phalaris* sp. arasında ise pozitif ve önemsiz bir ilişkinin olduğu görülmüştür. Kendi gelen buğday ve yabancı ot kuru biyomas ağırlığı arasındaki ilişkinin pozitif ve önemli olması, yabancı otların önemli bir kısmının kendi gelen buğdayın oluşturduğunu göstermektedir. Yabancı ot kuru biyomas ağırlığı ile *Cichorium intybus* L. ve *Convolvulus arvensis* L. arasında ilişkinin negatif ve önemli olarak bulunmasının nedeni, bu yabancı ot türlerinin geç ekimdeki parsellerde daha fazla bulunmasından kaynaklanmaktadır. Aynı şekilde, *Turgenia latifolia* (L.) Hoffm., *Myagrum perfoliatum* L., *Phalaris* sp. yabancı ot türlerinin de kuru biyomas ağırlığını etkilemediği görülmektedir. Sayari-Dridi et al. (2012) birim alandaki yabancı ot yoğunluğu ve yabancı ot kuru biyomas ağırlığı arasındaki ilişkinin önemli olmadığını belirlemişlerdir. Bu nedenden dolayı, birim alandaki yabancı ot sayısının daima yoğunluğu belirtmede önemli bir gösterge olamayacağını ifade etmişlerdir. Yürütülen bu çalışmada, Yabancı otların kuru biyomas ağırlığı ve birim alanda kendi gelen buğday sayısında meydana gelen artışın mercimeğin tane verimini (%79 ve %70) önemli düzeyde düşürdüğü görülmüştür.

Yapılan toprak işleme yöntemi tüm diğer tarımsal faaliyetlerde olduğu gibi yabancı otların tür ve yoğunluğunu etkilemektedir. Bu da direkt olarak verim üzerine olumlu veya olumsuz yönde etkide bulunmaktadır (Önen ve ark., 2012).

Çizelge 11. Farklı toprak işleme ve ekim zamanlarının uygulandığı mercimekte yabancı ot türlerinin yoğunlukları, yabancı ot kuru biyomas ağırlığı ve tane verimi arasındaki korelasyon katsayıları

	Verim	TS	TLH	CIL	MPL	CAL	PS	KBA
TS	-0.7794**							
TLH	0.3640 ^{ns}	-0.2926 ^{ns}						
CIL	0.6063**	-0.6065**	0.4054ns					
MPL	-0.1134ns	-0.0804ns	-0.1974ns	0.2111ns				
CAL	0.4849*	-0.5767**	0.2579ns	0.2164ns	-0.1098ns			
PS	0.0681ns	0.0703ns	0.0258ns	0.2068ns	0.1032ns	-0.0545ns		
KBA	-0.7942**	0.8691**	0.2926 ^{ns}	-0.4506*	0.1567ns	-0.6505**	0.1393ns	

TS, *Triticum* sp.; TLH, *Turgenia latifolia* (L.) Hoffm.; CIL, *Cichorium intybus* L.; MPL, *Myagrum perfoliatum* L.; CAL, *Convolvulus arvensis* L.; PS, *Phalaris* sp.; KBA, yabancı ot kuru biyomas ağırlığı; *, 0.05 ihtimal seviyesinde önemli; **, 0.01 ihtimal seviyesinde önemli; ns, önemli değil;

Sonuç

Yapılan bu çalışma sonucunda; toprak işleme yöntemlerinin ve bu yöntemlerin uygulandığı zamanların tüm diğer tarımsal faaliyetlerde olduğu gibi yabancı otların tür ve yoğunluğunu önemli ölçüde etkilediği görülmüştür. Denemede kullanılan toprak işleme sistemleri ve ekim zamanlarının yabancı ot yoğunluğuna etkisinin türlere göre farklı olduğu görülmüştür. Deneme alanında en yoğun bulunan yabancı ot türlerinin *Triticum* sp., *Turgenia latifolia* (L.) Hoffm., *Cichorium intybus* L., *Myagrum perfoliatum* L., *Convolvulus arvensis* L., ve *Phalaris* sp. gözlemlenmiştir. Bu yabancı ot türlerinden birim alandaki *Triticum* sp. (kendi gelen buğday) sayısı, hem toprak işleme yöntemlerinden hem de bu yöntemlerin uygulandığı zamanlardan önemli derecede etkilendiği görülmüştür. Geç ekim yönteminde yağışlar sonrası kültivatörün kullanılması, önceki ürün olan buğdayın hasadı esnasında tarlaya dökülen ve yağışların etkisiyle çimlenmiş olan tohumların kontrolünde önemli düzeyde etkili olmuştur. Metrekarede en yüksek kendi gelen buğday sayısı, toprak işlenmesiz ekim yönteminde belirlenmiştir. Erken ekim uygulamasındaki ortalama yabancı ot kuru biyomas ağırlığının, geç ekim uygulamasındakinden 2.5 katı daha fazla olduğu görülmüştür. Uygulanan toprak işleme yöntemleri arasında, en yüksek yabancı ot kuru biyomas ağırlığı doğrudan anıza ekim, en düşük ise azaltılmış toprak işleme yönteminde belirlenmiştir.

Deneme parsellerinde herhangi bir yabancı ot kontrolü yapılmadığı için genel anlamda dane veriminin oldukça düşük olduğu gözlemlenmiştir. Bu durum, mercimek tarımında verimliliğin artırılmasında yabancı otların mutlaka kontrol altına alınması gerektiğini göstermektedir. Geç ekim yönteminde çıkış yapan kendine gelen buğdayların kültivatör ile kontrol altına alınmasının ortalama tane verimini, erken ekim ortalamasına göre yaklaşık olarak 3.6 kat artırmıştır. Uygulanan toprak işleme yöntemleri arasında, birim alandaki tane verimi, yabancı ot kuru biyomas ağırlığının en yüksek olduğu doğrudan anıza ekim en düşük olurken, geleneksel ve azaltılmış toprak işleme yöntemleri arasındaki farkın istatistikî anlamda önemsiz olduğu görülmüştür.

Kaynakça

- Anonim, (2010). Meteoroloji Bölge Müdürlüğü Kayıtları, Diyarbakır.
- Arshad, M. A., Gill, K. S., Coy, G. R. (1995). Barley, canola, and weed growth with decreasing tillage in a cold, semiarid climate. *Agronomy Journal*; 87: 49-55
- Barberi, P., Cascio, B. L. (2001). Long-term tillage and crop rotation effect on weed seedbank size and composition. *Weed Research*; 41 (4) : 325-340
- Bilalis, D., Efthimiadis, P., Sidiras, N. (2001). Effect of three tillage systems on weed flora in a 3-year rotation with four crops. *Journal of Agronomy and Crop Science*; 2 (186): 135-141
- Buhler, D. D. (1995). Influence of tillage systems on weed population dynamics and management in corn and soybean in the central USA. *Crop Science*; 35: 1247-1258

- Cousens, R., Mortimer, M. (1995). Dynamics of Weed Populations. New York: Cambridge University Press. 332 p
- Froud-Williams, R. J. (1988). Changes in weed flora with different tillage and agronomic management systems. In (eds. Altieri MA, Liebman M) Weed Management in Agroecosystems: Ecological Approaches, pp. 213-236. CRC Press, Boca Raton
- Gordon, T. A., Derksen, D. A., Blackshaw, R. E., Van Acker, R. C., Légère, A., Watson, P. R., Turnbull, G. C. (2004). A multistudy approach to understanding weed population shifts in medium-to long-term tillage systems. *Weed Science*; 52: 874-880
- Gruber, S., Pekrun, C., Möhring, J., Claupein, W. (2012). Long-term yield and weed response to conservation and stubble tillage in SW Germany. *Soil and Tillage Research*; 121: 49-56
- Guy, S. O., Cox, D. B. (2002). Reduced tillage increases groundcover in subsequent dry pea and winter wheat crops in the Palouse Region of Idaho. *Soil and Tillage Research*; 66: 69-77
- Jug, I., Jug, D., Sabo, M., Stipešević, B., Stošić, M. (2011). Winter wheat and yield components as affected by soil tillage systems. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*; 35: 1-7
- Knežević, M., Đurkić, M., Knežević, I., Antonić, O., Jelaska, S. (2003). Effects of tillage and reduced herbicide doses on weed biomass production in winter and spring cereals
- Leeson, J. Y., Thomas, A. G. (2009). Management of Weeds within Tillage Systems: What have we learned from Prairie Weed Surveys? *Prairie Soils and Crops Journal*; 2: 31-37
- Locke, M. A., Reddy, K. N., Zablotowicz, R. M. (2002). Weed management in conservation crop production systems. *Weed Biology and Management*; 2:123-132
- López-Bellido, L., López-Garrido, F. J., Fuentes, M., Castillo, J. E., Fernández, E. J. (1997). Influence of tillage, crop rotation and fertilization on soil organic matter and nitrogen under rain-fed mediterranean conditions. *Soil and Tillage research*; 43: 277-293
- Małecka, I., Blecharczyk, A., Sawinska, Z., Dobrzeńcki, T. (2012). The effect of various long-term tillage systems on soil properties and spring barley yield. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*; 36: 217-226
- Önen, H., Özgöz, E., Özer, Z. (2012). Toprak işleme yöntemlerinin buğdayda yabancı otlanmaya ve verime etkileri. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*; 29(1): 99-104
- Pala, M., Harris, H. C., Ryan, J., Makboul, R., Dozom, S. (2000). Tillage systems and stubble management in a mediterranean-type environment in relation to crop yield and soil moisture. *Experimental Agriculture*; 36: 223-242
- Rusu, T., Bogdan, I., Moraru, P., Pop, A., Oroian, I., Marin, D., Ranta, O., Stanila, S., Gheres, M., Duda, M., Mogosan, C. (2007). Influence of minimum tillage systems on the control of *Convolvulus arvensis* L. on wheat, maize and soybean. *Journal of Food, Agriculture and Environment*; 11 (2): 563-566
- Saxena, M. C., Wassimi, N. (1980). Crop-weed competition studies in lentils. *Lens*; 7: 55-57
- Sayari Dridi, N., Mekki, M., Ben Hammouda, M. (2012). Conventional tillage and zero tillage effects on weed flora and wheat yield. *Agricultural Segment*; 3(2) AGS/1591
- Shrestha, A., Lanini, T., Wright, S., Vargas, R., Mitchell, J. (2006). Conservation tillage and weed management. University of California, Publication 8200: 1-14
- Snedecor, G. W., Cochran, W. G. (1983). *Statistical Methods*, eighth ed. Iowa University Press.
- Stevenson, F. C., Légère, A., Simard, R. R., Angers, D. A., Pangeau, D., Lafond, J. (1997). Weed species diversity in spring barley varies with crop rotation and tillage, but not with nutrient source. *Weed Science*; 45: 798-806
- Swanton, C. J., Clements, D. R., Derksen, D. A. (1993). Weed succession under conservation tillage: A hierarchical framework for research and management. *Weed Technology*; 7: 286-297
- Teasdale, J. R., Mohler, C. L. (2000). The quantitative relationship between weed emergence and the physical properties of mulches. *Weed Science*; 48: 385-392
- Thompson, K., Grime, J. P. (1983). A comparative study of germination responses to diurnal- fluctuating temperatures. *Journal of Applied Ecology*; 20: 141-156
- Tørresen, K. S., Skuterud, R. (2002). Plant protection in spring cereal production with reduced tillage. IV. Changes in the weed flora and weed seedbank. *Crop Protection*; 21: 179-193
- Tücer, A., Önal, İ. (1997). Farklı toprak işleme sistemlerinde bitki hastalıkları, zararlıları, yabancı otlar ve bunlarla mücadele yöntemleri. *Tarımsal Mekanizasyon 17. Ulusal Kongresi, Bildiriler Kitabı, cilt 1, s. 282-289, Tokat*
- Türk, Z., Koç, M. (2003). Ceylanpınar ekolojik koşullarında kırmızı mercimek (*Lens culinaris* Medik)'te verim ve verim öğelerini sınırlayan etkenlerin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Türkiye V. Tarla Bitkileri Kongresi, 13-17 Ekim 2003, Cilt II, 421-423, Diyarbakır*
- Unger, P. W. (1990). Conservation Tillage Systems. *Advance in Soil Science*, 13:27-67
- Uygur, F. N., Koch, W., Walter, H. (1986). Çukurova Bölgesi buğday-pamuk ekim sistemindeki önemli yabancı otların tanımı. *PLTS 4(1). Josef Margraf, Aichtal*

- Vakali, C., Zaller, J. G., Köpke, U. (2011). Reduced tillage effects on soil properties and growth of cereals and Associated weeds under organic farming. *soil and tillage research*; 111: 133-141.
- Walia, U. S., Brar, L. S. (2006). Effect of tillage and weed management on seed bank of *Phalaris minor* in wheat under rice-wheat sequence. *Indian Journal Weed Science*; 38(1-2): 104-107
- Woźniak, A. (2013). The yielding of pea (*pisum sativum* L.) under different tillage conditions. *Acta Scientiarum Polonorum Hortorum Cultus*; 12(2):133-141
- Woźniak, A., Haliniarz, M. (2012). The after-effect of long-term reduced tillage systems on the biodiversity of weeds in spring crops. *Acta Agrobot*; 65 (1): 141-148
- Wozniak, A., Kwiatkowski, C. (2012). Effect of long-term reduced tillage on yield and weeds. *Journal of Agricultural Science and Technology*; 15: 1335-1342
- Yalçın, H., Demir, V., Yürdem, H., Sungur, N. (1997). Buğday tarımında azaltılmış toprak işleme yöntemlerinin karşılaştırılması üzerine bir araştırma. *Tarımsal Mekanizasyon 17. Ulusal Kongresi, Bildiriler Kitabı, Cilt 1, s. 415-423, Tokat*
- Zeren, Y., Işık, A., Özgüven, F. (1993). GAP Bölgesinde ikinci ürün tane mısır yetiştirmede farklı toprak işleme yöntemlerinin karşılaştırılması. *5th. Int. Cong. On Mechanization And Energy In Agriculture, 11-4 Oct 1993, Kuşadası, Türkiye*

Adoption of Flexible Conservation Cropping Packages in Northern Iraq and Syria

Stephen LOSS¹, Abdulsattar ALRIJABO², Atef HADDAD¹, Colin PIGGIN³

¹International Center for Agricultural Research in Dry Areas, Aleppo, Syria

²University of Mosul, Ninevah, Iraq

³Australian Centre for International Agricultural Research, Canberra

s.loss@cgiar.org

Abstract

The agro-ecologies of recent cropping systems in the dryland areas of the Middle East have many similarities to those which prevailed prior to the 1970s in southern Australia. Over the past 50 years Australian farmers have eliminated fallow phases, introduced new crops (eg. grain legumes, canola), and most importantly, adopted reduced or zero-tillage (ZT) technology which enables earlier sowing, and allows retention of residues from previous crops on the soil surface. During 2005-2012, as part of an ACIAR-AusAID-funded project developing conservation cropping for Iraq, more than 40 adaptive research experiments investigated the suitability of elements of the Australian cropping system to northern Syria and Iraq. It quickly became evident that ZT seeding without prior ploughing produced similar or better crop growth and grain yields than the conventional tillage (CT) system requiring two or three cultivations before sowing. The elimination of ploughing also enabled earlier sowing which resulted in improved water use efficiency and significant yield increases in cereals and legumes in most years. More accurate seed placement and metering with ZT seeders meant seed rates could be reduced. Most imported ZT seeders are heavy, expensive, and complicated to use and maintain, so a number of simple, effective and affordable seeders suitable for small farmers were manufactured in Syria, while in northern Iraq, the focus was on conversion of existing conventional seeders to ZT using parts made locally. Participatory extension groups were established in Iraq and Syria whereby farmers were able to borrow a ZT seeder to test on their farm without making or receiving any payment. In the vast majority of cases, farmers yields were as good, if not better with the ZT and early sowing system than fields sown conventionally, and farmers benefited from savings in fuel and labour costs because of the elimination of tillage operations and reduced seed costs. Since 2006/07, the area under ZT has grown from zero to about 30,000ha in Syria in 2011/12 (last reliable figures) and 15,000ha in northern Iraq in 2013/14. Future challenges for conservation agriculture (CA) in this region include the promotion of soil cover and diverse rotations.

Keywords: Tillage, rotation, residue, stubble, extension, cropping systems

Introduction

The agro-ecologies of recent cropping systems in the dryland areas of the Middle East have many similarities to those which prevailed prior to the 1970s in southern Australia. Both regions experience a Mediterranean-type environment with hot dry summers and cool wet winters. Crop rotations were dominated by wheat and barley (although in Australia these were often in rotation with pastures based on subterranean clover) and in low rainfall areas fallow was utilized to conserve soil moisture for the following winter (Burvill, 1979). Soils in both regions were typically infertile with poor structure and low amounts of organic matter. Crop residues were overgrazed by small ruminants especially in dry seasons, leading to frequent dust storms and soil erosion. Two or three cultivations were often employed to control weeds and this typically resulted in a three to four week delay after the first autumn rains before sowing commenced. The average grain yields of cereals were around 1.0 t/ha in both systems.

Over the past 50 years Australian farmers have eliminated fallow phases, introduced new crops (eg. grain legumes, canola), and adopted the widespread use of herbicides which enabled them to plant crops before or soon after the first autumn rains. During the last two or three decades there has also been a dramatic shift towards the adoption of ZT technology with the retention of the crop residues on the soil surface. The adoption of ZT in Australia was driven by the high cost of fuel and labour, a desire to minimize the risk of soil erosion, and also the ability to conserve soil moisture and enable early crop establishment particularly when autumn rains were marginal. The adoption of ZT practices is now widespread across Australia, and in many regions more than 85% of all agricultural land is not cultivated (Llewellyn et al., 2012). Australia is now held up as an example of where the principles of CA (i.e. ZT, soil cover, and diverse rotations) has been a success (Kassam et al., 2012).

The similarities of environments and crops, and divergence in cropping technologies in these two regions led researchers to question whether CA practices, especially ZT, could have a role to play in increasing crop productivity and improving farmer livelihoods in West Asia. This paper describes some of the adaptive research, development and extension undertaken by a project funded by the Australian Center for International Agricultural Research (ACIAR) and AusAID. The project had three phases (2005-2008, 2008-2012, and 2012-2015) with the overall aim of promoting conservation cropping technologies in northern Iraq. Most of the research experiments were conducted at ICARDA near Aleppo, and this resulted in significant spill-over adoption within Syria, even though this was not the main target of the project.

Adoption in Iraq and Syria

Civil unrest in Iraq (and later in Syria) made it difficult to undertake research and conduct extension activities, and many farmers and some researchers were skeptical whether crops could be grown in the region without ploughing. Nonetheless, awareness and interest commenced with innovative farmers examining the first field experiments. To the best of our knowledge no farmers were using ZT in Iraq or Syria when the project started in 2005, but since then the area and number of farmers adopting ZT has increased steadily, undoubtedly as a result of the project. Estimates of adoption in 2011/12 were around 30 000 ha by more than 500 farmers in Syria – these were the last reliable figures from Syria. In Iraq in 2013/14 the area of adoption was about 15 000 ha by around 100 farmers, mainly in the Ninevah governorate (Figure 1). Recent shortages and high prices of fuel as a result of the conflict in Syria have helped drive adoption, partly out of necessity.

The success of the project can be attributed to three critical strategies: 1) adaptive research to verify and fine-tune the technology for the region, 2) development of small, simple, and low cost ZT seeders, and 3) participatory extension campaigns that enabled farmers to test ZT seeders and the CA packages on their own farms.

Adaptive Research

During 2005-2012 more than 40 adaptive research experiments investigated the suitability of elements of the CA system to northern Syria and Ninevah. It quickly became evident that seeding without ploughing resulted in similar or better crop growth and grain yields than the conventional tillage system which required two or three cultivations before sowing. Direct seeding into undisturbed soils enabled early sowing which improved water use efficiency and produced significant yield increases in cereals and legumes particularly when the growing season rainfall was below average (Piggin et al., 2011).

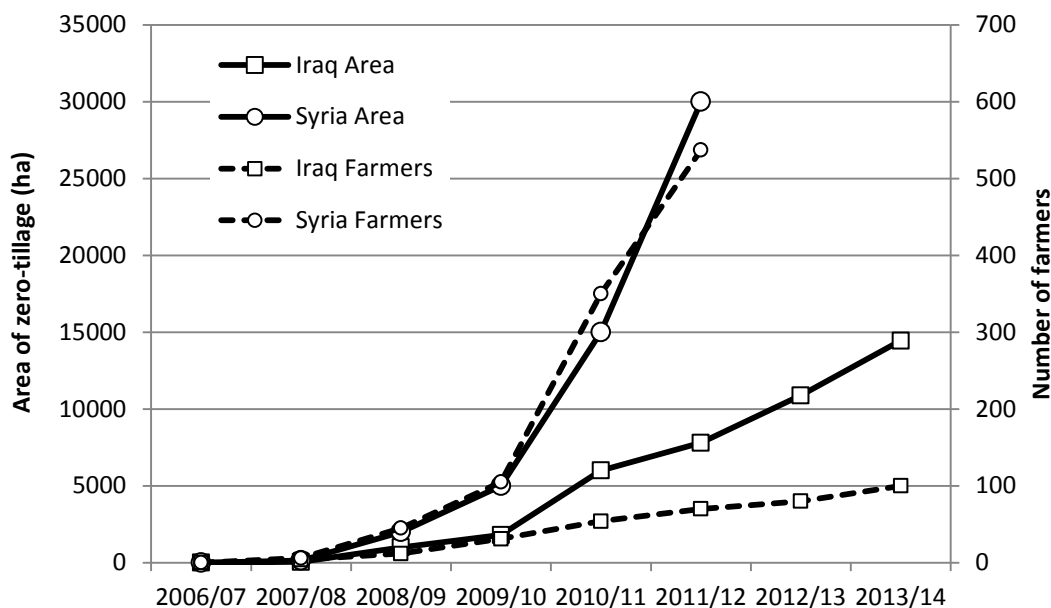


Figure 1: Area and numbers of farmers that adopted ZT in northern Iraq and Syria between 2006 and 2012

More accurate seed placement and metering with ZT seeders also meant seed rates could be reduced. Basic farmer sowing practices (eg. modified disc plough seeders with little control over seed placement) and poor quality seed, meant farmers had to use seed rates as high as 250-300 kg/ha. In contrast field experiments showed seed rates of 70-100 kg/ha produced the most profitable results over range of seasons when sown with accurate seeders and good quality seed. A reason sometimes used to justify ploughing and removal of crop residue is to avoid the build-up of diseases. However, surveys of nematode and fungal diseases in a number of crops within the long term trials at Aleppo showed no effect of tillage and crop residue, apart from *Ascochyta* Blight in chickpea which was more widespread but not more severe under ZT (Seid et al., 2012).

Zero-Tillage Seeders

Most imported ZT seeders are heavy, expensive, and complicated to use, maintain and repair, and therefore are unsuitable for small farmers. Hence, the availability of small, simple, and affordable ZT seeders were considered essential if permanent and widespread adoption was to occur. Tined seeders with knife points were favoured over disc machines because of their simplicity and suitability to wide range of soil-types. Local seeder manufacturing capacity was assessed and enhanced with expertise from Australian agricultural engineers, and a number of suitable ZT seeders were manufactured in Syria. In northern Iraq, manufacturing capacity and availability of materials were weakened by on-going conflict and isolation, and the focus of innovative farmers was on converting existing conventional seeders to ZT using knife points made locally and increasing row spacing to 22-30 cm (Jalili et al., 2011). John Shearer seeders introduced in earlier Australian projects and Rama seeders made in Jordan are popular in Iraq and proved cheap and easy to convert to ZT. In fields with supplementary irrigation there were some difficulties with heavy crop residues causing clumping and blockages of seed and fertilizer, but these were solved by redistributing tines on three rather than two tool bars, and lifting the seed and fertilizer box to allow free flow of seed and fertilizer down the tubes to the furthest tines.

There are currently seven manufacturers of ZT seeders in Syria, and over 70 seeders have been purchased by farmers. Improvements in materials, design, and construction are ongoing. In Iraq about 40 seeders have been converted to ZT and Iraqi farmer-manufacturer groups are involved in on-going development of locally-made seeders, tines and press wheels. In late 2012 the first Iraqi manufactured ZT seeder prototype was completed and eight more prototypes were made in 2013/14 using parts made in Turkey.

Participatory Extension

Once the CA agronomic package was developed and simple and affordable ZT seeders were available, participatory extension groups were established in Iraq and Syria. These groups involved local government, private and NGO researchers and extension officers, manufacturers, and farmers. In most cases a ZT seeder was allocated to a village or group of farmers who were able to borrow it to test on their farm without giving or receiving payment. Each user was encouraged to share experiences and supply information on crop performance from their ZT and conventional fields back to the group. In the vast majority of cases, yields were as good if not better with ZT and early sowing compared to fields sown conventionally, and farmers benefited from savings in fuel and labour costs and time because of the elimination of tillage operations as well as reduced seed costs from lower seed rates. Loss et al. (2014) compared farmer yields in ZT with nearby conventional fields for a number of crops recorded in 2008/09, 2009/10 and 2010/11 in Syria. On average over all three years the grain yield increases with ZT compared to CT were 0.26 t/ha (15%) for barley (n=278), 0.33 t/ha (19%) for wheat (n=264) and 0.23t/ha (21%) for lentil (n=88). The extension campaign also demonstrated that the package was widely applicable to all soils and seasons, and it was rare for a farmer to try a ZT seeder and not expand their ZT plantings in subsequent years, either by borrowing a seeder or purchasing their own.

The participatory aspect of this campaign was critical to its success and it gave farmers ownership of the ZT demonstrations and direct experience with ZT, early planting and low seed rates in their own fields. The fact that there were no payments, and the participating farmers were investing the majority of the cost (seed, fertilizer, fuel) was not queried nor a constraint for farmers who could see the potential of the technology to increase production, reduce costs, and improve their soils. Many farmers took much pride in presenting and discussing their results at field days and meetings. In an encouraging development in both Iraq and Syria, some farmer groups proud of their achievements and keen to spread the benefits of ZT technology have independently organized and funded their own field days. Other projects where development and extension organizations conducted all operations of the farmer demonstration from start to finish, provided all the inputs, and in some cases paid farmers for use of their land, have been less successful in generating real adoption of new technologies, probably because farmers had less ownership of the activity. As has been experienced in Australia and other parts of the world where CA has been successful (Kassam et al., 2012), farmers and farmer organizations are taking a lead in developing and promoting ZT technology in Syria and Iraq in collaboration with researchers and extension organizations. An important development was the formation of the "Mosul Society of Conservative Agriculture", a group of farmers and scientists who encourage and support CA development in Ninevah.

Preliminary socio-economic studies have investigated the impact of the participatory extension campaigns in Ninevah and Syria. In 2011 a survey was conducted of 338 wheat farmers in Ninevah, 35 who used the conservation cropping package (Abdulradh et al., 2012). The average yield of wheat was increased significantly by adopting ZT and the mean level of technical efficiency between farming systems was 87 percent for ZT farms

compared to 75 percent for those using CT. The cost of ZT seeder purchase or conversion was highlighted as an obstacle for adoption, especially by small poor farmers. It was suggested that adoption of CA would be enhanced further if government subsidies for inputs such as seed, fertilizer and fuel which tend to promote their overuse were redirected towards reducing the cost of ZT seeders.

An analysis of a large survey conducted in 2011 of 820 Syrian households in 28 villages is reported by Yigezu et al. (2014) who found the average farmer was able to reduce their production inefficiency by 86% by adopting ZT, or produce the same levels of outputs as CT but with 22% less inputs. By adopting ZT, the typical Syrian farmer was getting about 465 kg/ha (31%) more yield than using CT, and net farm income increased by US\$194/ha. Based on the Syrian poverty line of US\$1.25 per capita per day, the adoption of ZT helped 57% of farmers lift themselves out of poverty. The survey results also highlighted the effectiveness of field days and farmer testing to promote ZT.

Future Challenges

The CA package extended in Syria and Iraq deliberately focused on eliminating tillage, adoption of ZT seeders and sowing early with reduced rates of seed. These changes reduced costs (fuel, labour and seed) and provided the greatest immediate increase in yields, and hence were the most attractive to farmers. However, little progress has been made in regard to the other two main objectives of CA, namely maintaining soil cover with crop residues and diversifying crop rotations. This strategy was intentional because promoting the whole CA package including residue retention and diverse rotations to small farmers, many of whom are poor and illiterate, would have been too great a change in one step and the added complexity would have increased the likelihood that something would go wrong with the system. Instead adoption of CA was seen as a process, whereby farmers could take a step at a time when they felt ready.

Crop residues are highly valued in the integrated crop and livestock production systems common throughout Central and West Asia and North Africa (Magnan et al., 2012). In dry years, the straw of crops can be more valuable as a stock feed than the grain. In any case, the amount of crop residue produced in these dryland systems is often low and the benefits of crop residues may be relatively small. In an analysis of a long term trial in 2009/10 on a self-mulching clay soils near Aleppo Syria and crop modeling over 30 years of weather data, Sommer et al. (2012) suggest there is little benefit in retaining standing stubble in terms of soil water retention and yield.

If farmers want to retain crop residues to benefit soil fertility and moisture retention, fields need to be fenced because many shepherds do not recognize land ownership once the crop has been harvested. One farmer in Ninevah has started a fencing program to effectively manage crop residues. If alternative feed sources were developed and adopted and grazing better controlled, then it is much more likely that crop residues would be retained on the soil surface. Many forage legumes or dual purpose cereal crops have potential, especially for farmers that produce both crops and livestock. The use of palatable perennial species to form permanent alleys in combination with CA cropping in between the alleys could also provide a solution, but again grazing would need to be carefully managed to maintain soil cover. The role and benefits of residues and alternative feed sources need more detailed study in the region, especially where rainfall is low and/or highly variable.

Cropping systems in Central Asia, West Asia and North Africa continue to be dominated by cereals, especially in dry, risky environments. Development and promotion of productive and profitable alternative crop options to diversify rotations would be

beneficial to the productivity and sustainability of the whole system. Grain legume crops such as lentil and chickpea should be re-examined more closely, in addition to other crops such as canola which is grown in medium to low rainfall areas of Australia. Government policy has a role to play in regard to alternative crops. Part of the dominance of wheat in some countries can be attributed to governments subsidizing wheat prices in an attempt at enhancing food security, in addition to low productivity and/or poorly developed markets for alternative crops.

On the back on the success of this project, other projects have been recently funded to promote the adoption of CA in Morocco, Algeria, Tunisia, Egypt, Jordan, Lebanon, Turkey and Tajikistan, and there is also much interest from Iran and Sudan. These and other CA projects will benefit from the lessons learnt and the successful strategies used in Iraq and Syria.

Acknowledgements

The authors would like to thank the Australian Centre for International Agricultural Research and AusAID for its support of this work. The farm operation staff at Tel Hadya should also be recognised.

References

- Abdulradh, M. J. Wegener, M. K., Shideed, K. (2012). Technical efficiency of wheat production under different cropping systems in Ninevah Province, Iraq: A stochastic frontier production function analysis. Proc. 3rd Inter. Conf. on Conservation Agriculture in Southeast Asia. 10-15 December 2012, pp.259-261, Hanoi, Vietnam
- Burvill, G. H. 1979. Agriculture in Western Australia. University of WA. Press. Leederville, Australia.
- Jalili, S., Fathi, G., Fathi, Y., AlRijabo, A. S., Pigginn, C., Desbiolles, J. (2011). Farmer innovation: Seeder fabrication and uptake of zero tillage in Iraq. In: Proc. 5th World Congress on Conservation Agriculture, 26–29 September 2011, pp.306-308, Brisbane, Australia
- Kassam, A., Friedrich, T., Derpsch, R., Lahmar, R., Mrabet, R., Serraj, R., Basch, G., González-Sánchez, E. J. (2012). Conservation agriculture in the dry Mediterranean climate. *Field Crop Res.*, 132: 7-17.
- Magnan, M. Larson, D. M. and Taylor J. E. (2012). Stuck on stubble? The non-market value of agricultural byproducts for diversified farmers in Morocco. *Amer. J. Agr. Econ.* 1–15
- Llewellyn, R. S., D’Emden, F. H., Kuehne, G. (2012). Extensive use of no-tillage systems in growing regions of Australia. *Field Crop Res.*, 132, 204-212
- Loss, S., Haddad, A., Khalil, Y., Alrijabo, A., Feindel, D., Pigginn, C. (2014). Evolution and adoption of conservation agriculture in the Middle East. In ‘Conservation Agriculture’ Eds. Farooq M, Siddique KHM. Springer Science (In press)
- Pigginn, C., Haddad, A., Khalil, Y. (2011). Development and promotion of zero tillage in Iraq and Syria. In: Proc. 5th World Congress on Conservation Agriculture, 26–29 September 2011, pp.304-305, Brisbane, Australia
- Seid, A., Pigginn, C., Haddad, A., Kumar, S., Khalil, K., Geletu, B. (2012). Nematode and fungal diseases of food legumes under conservation cropping systems in Northern Syria. *Soil & Tillage* 121: 68-73
- Sommer, R., Pigginn, C., Haddad, A., Hajdibo, A., Hayek, P., Khalil, Y. (2012). Simulating the effects of minimum tillage and crop residue retention on water relations and yield of wheat under rainfed semi-arid Mediterranean conditions. *Field Crop Res.* 132: 40-52
- Yigezu, Y., Mugeru, A., El-Shater, T., Pigginn, C. Haddad, A., Khalil, Y., Loss, S. (2014). Explaining adoption and measuring impacts of conservation agriculture on productive efficiency, income, poverty and food security in Syria. In ‘Conservation Agriculture’ Eds. Farooq M Siddique KHM. Springer Science (In press)

Konyada Bazı Yem Bitkilerinin Doğrudan Anıza Ekim Yöntemiyle İkinci Ürün Olarak Yetiştirilmesi

Ramazan ACAR

Mevlüt MÜLAYİM

S.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü
racar@selcuk.edu.tr

Özet

Ekolojik ve ekonomik kaygılar alternatif üretim şekillerinin araştırılmasına sebep olmaktadır. Bunlardan birisi de doğrudan ekim yöntemidir. İkinci ürün olarak tahıl hasadından sonra doğrudan ekim yöntemiyle saf veya tahıllarla karışım halinde adi fiğ, Macar fiği, koca fiğ, yem bezelyesi, çemen ekilmiştir. Ayrıca sorgum bitkisi ot amacıyla doğrudan ekim yöntemiyle yetiştirilmiştir. Konya şartlarında yem bitkilerinin doğrudan ekim yöntemiyle yetiştirilmesinde başarılı olunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Doğrudan ekim, ikinci ürün, yem bitkileri

Second Crop Cultivation of Some Forage Crops by Direct Seeding Method in Konya

Abstract

Ecological and economic concern, to investigate the causes of alternative forms of production. One of them is direct seeding method. Common vetch, hungarian vetch, narbonne vetch, field pea, fenugreek, sorghum were sown by direct seeding method as second crops in Konya. Growing of forage crops in the direct seeding method has been succesful in Konya ecological conditions.

Key Words: Direct seeding, second crops, forage crops

Giriş

Tarımsal üretimde sadece karlılık değil, aynı zamanda sürdürülebilirlik gibi farklı konularında dikkate alınması gerekir. Doğal kaynakların korunarak geleceğe aktarılması fikri, temiz üretim modellerinin araştırılıp geliştirilmesine sebep olmaktadır. Diğer taraftan önemli bir diğer olumsuz baskı da nüfus artışı ve buna paralel plansız tüketim ve üretimin artmasıdır. Tabii ki doğal kaynaklardan biriside, şu an tarımsal üretim bakımından önemli olan topraktır. Üretime katkısı yanında toprak, doğal su depo yeri olup, bunun boyutu toprağın özelliklerine ve yapısına bağlıdır. Bu özelliklerini olumlu yönde arttıran koruyucu toprak işleme yöntemlerinden biriside doğrudan ekim yöntemidir.

Doğrudan ekim yöntemi; toprakta organik madde miktarını artırır ve nem kaybını en aza indirir, su ve rüzgâr erozyonunu azaltır, daha az enerji tüketimini sağlar. Doğrudan ekimin geleneksel toprak işlemeye göre %73 oranında yakıttan tasarruf sağladığı belirtilmiştir (Aykas ve ark., 2005). Aynı araştırmacılar doğrudan ekim yöntemlerinin Dünyada özellikle yıllık yağış ortalaması 200-500 mm arasında olan bölgelerde başarıyla uygulama olanağı bulduğunu da belirtmişlerdir. Avcı (2001), organik madde açısından Türkiye topraklarının % 87'sinin çok fakir durumda olduğunu, organik madde azlığının ise su tutma ve yarayışlı su seviyesi bakımından yetersizlik oluşturması nedeniyle kuraklığın şiddetini artırıcı rol oynadığını belirtmiştir. Bu veriler, doğrudan ekim yöntemlerinin Türkiye açısından çok önemli olduğunu göstermektedir. Tülücü (2001), Toprak yüzeyindeki bitki artıklarının ıslak toprağı solar enerjiden koruduğunu ve buharlaşmayı düşürdüğünü, toprak rutubetinin korunmasında, kuraklığın olumsuz etkilerini önleme

bakımından önemli olduğunu belirtmiştir. Yine Akgül ve Akyürek (1979), anız örtülü tarımın su ve rüzgâr aşınımı olan arazilerde, kurak ve yarı kurak bölgelerde, nadaslı tarım yapılan alanlarda toprak nemini koruması bakımından yararlı olduğunu ifade etmişlerdir. Dünyanın birçok yerinde doğrudan ekim metodu uygulanmaktadır. Akalan (1974), Kansas'ta darı ve sudan otu anızının bulunduğu tarlada tohum yatağı hazırlamadan doğrudan ekim metodu ile üçgül ekildiğini, yine pamuk tarlasında da aynı şekilde yulaf ve çavdarın ekilerek başarılı bir şekilde yetiştirildiğini belirtmektedir. Maalesef ülkemiz bu konuda geç kalmıştır.

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının yayınlamış olduğu Türkiye Tarımsal Kuraklıkla Mücadele Stratejisi ve Eylem Planında (Anonymous, 2013), kuru tarım alanlarında tarımsal il kuraklık eylem adımlarının birincisinde alınması gereken önlemlerden toprakta suyun muhafazasını sağlayacak toprak işleme tekniklerinin uygulanması ve yazlık ekimlerde "minimum işlemeli tarım" uygulamasına geçilmesi ve desteklenmesi belirtilirken, ikinci adımda alınması gereken önlemlerden toprağın su tutma kapasitesinin artırılması için organik gübre kullanımının artırılması ve topraktaki nemi korumak için malç kullanılması ifade edilmiştir. Bakanlığımızın hedeflerine bakıldığında da doğrudan ekimden yana olduğu görülmektedir.

Konya'da Doğrudan Anıza Ekim Yöntemiyle Yem Bitkilerinde Yapılan Bazı Araştırmalar

Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde farklı zamanlarda yem bitkilerinin doğrudan ekim yöntemiyle yetiştirilmesi ile ilgili araştırmalar yapılmış olup, bunlar aşağıda verilmiştir.

1994 yılında Konya Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü deneme tarlasında yapılan araştırmada, farklı tahıl (arpa, yulaf, tritikale) ve baklagil yem bitkilerini (adi fiğ, koca fiğ, macar fiği, yem bezelyesi, çemen) saf ve % 75 baklagil + % 25 tahıl karışım oranlarında, 17.5 cm sıra aralığında arpa anızına, hafif bir yağmurlama (ön sulama) şeklinde sulama yaptıktan sonra, 19 Temmuz tarihinde doğrudan ekim yöntemiyle ekilmiştir. Gübre kullanılmamış olup, ön sulama hariç 4 defa salma sulama yapılmıştır. Ot hasadı ise 10 Ekim tarihinde gerçekleşmiştir. Bitkilerin saf ekimlerinde dekara atılacak tohum miktarları tahıllar için 18 kg olup, yem bezelyesi, çemen, koca fiğ, adi fiğ, macar fiği için ise sırasıyla 15 kg, 8 kg, 20 kg, 12 kg, 10 kg olarak belirlenmiş ve karışımlar buna göre hesaplanmıştır (Acar, 1995). Yapılan bu araştırmada ikinci ürün olarak doğrudan anıza yem bitkilerinin ekiminden elde edilen yeşil ot, kuru ot ve ham protein verimleri Çizelge 1'de ve araştırma görüntüleri Şekil 2 ve 3'de verilmiştir (Acar, 1995; Acar ve Özkaynak, 2000). Çizelge 1'de görüldüğü gibi ikinci ürün olarak bazı yem bitkilerinin doğrudan ekim yöntemiyle ekilmesi başarılı olup, yaz dönemi tahıl hasadından sonra boş kalan tarlaların kaliteli kaba yem açığının kapatılmasında kullanılabileceği, bu dönemde oluşabilecek rüzgâr erozyonunun ve anız yakmanın önlenmesine de katkı sağlayacağı görülmektedir (Acar ve ark., 2007).

Yapılan başka bir araştırmada; Mülayim ve ark. (1995), buğday hasadından sonra tohum yatağı hazırlayarak ve doğrudan ekim yöntemi olmak üzere iki ayrı şekilde 5 Ağustos tarihinde 1/3 tahıl+ 2/3 baklagil yem bitkisi karışımlarını ekmişler ve 20 Ekim tarihinde de hasat etmişlerdir. 6 sulamanın yapıldığı denemede bitkiler, 35 cm sıra aralığında ekilmiştir. Dekara 8.6 kg arpa, 6 kg yulaf, 6 kg fiğ ve 10.8 kg yem bezelyesi tohumu kullanmışlardır. Elde edilen yeşil ve kuru ot verimleri Çizelge 2'de görülmektedir. Araştırma Konya Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsü deneme tarlasında yapılmıştır. Çizelge 2'de de görüldüğü gibi ot verimleri bakımından anıza doğrudan ekiminden elde edilen verilerin sürülerek ekim yatağı hazırlanmasına oranla daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Konya'da 2008 yılında yapılan bir başka araştırmada ise, sıcak iklim buğdaygil yem bitkilerinden sorgum türleri Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Konya Toprak Su Kaynakları Araştırma Enstitüsüne ait arazide buğday hasadını takiben ikinci ürün olarak sıra üzeri 8 cm, sıra arası 45 cm ekim normunda, 30 Temmuz tarihinde sürülerek hazırlanmış tohum yatağına ve hiç işlem yapılmadan doğrudan anıza ekim metoduna göre iki farklı şekilde ekilmiştir. Dekara 14 kg saf olarak N (azot) olacak şekilde 20.20.20 kompoze gübre uygulanmıştır. Bitkiler toprak yüzeyine çıktıktan 15 gün sonra çapalama ve hasada kadar 5 defa sulama yapılmış olup, hasat tarihi 22 Ekimdir (Tuğay ve Acar, 2013). Çizelge 3'de ise sıcak iklim buğdaygil yem bitkilerinden sorgum türlerinin tahıl hasadından sonra ikinci ürün olarak iki farklı şekilde ekiminde elde edilen sonuçlar görülmektedir (Tuğay ve Acar, 2013). Bu sonuçlara göre (Çizelge 3), Konya ve benzeri yerlerde tahıl (buğday) hasadından sonra ikinci ürün olarak sorgum çeşitlerinin yetiştirilebileceği tespit edilmiştir. Ayrıca toprak işlemesiz uygulamalarla toprak işlemeli uygulamalar arasında araştırmamızdaki konular açısından büyük farklılıklar olmadığı görüldüğünden toprak işlemesiz uygulamalarla doğrudan anıza ekim yapıldığında hem maddi hem de zaman açısından çok ciddi miktarlarda tasarruf sağlanacaktır (Tuğay ve Acar, 2013).

Sonuç

Doğrudan anıza ekimle yetiştirilen ürünler suyu daha etkin bir şekilde kullanır, toprağın su tutma kapasitesi artar, su kayıpları ve buharlaşma azalır, iş gücü ve yakıttan tasarruf sağlanır, toprak erozyonu azalır, toprağa uygulanan dış yükler azalır ve böylece toprak sıkışması en aza indirilir ve kaymak tabakası oluşumunu engeller (Anonymous, 2007). Bu nedenle Konya ve benzeri ekolojilerde tahıl hasadından hemen sonra toprak işlemeyen direk anıza ekim için uygun ekim makineleri varsa yapılabilir. Toprak çok sert ve kesek oluşturuyorsa tohumun kapatılarak toprakla temasında sıkıntı olabilir. Özellikle tahıl anızına doğrudan ekim yapılacaksa, tahılın hasadında anız yüksekliği kısa olmalıdır.

Çizelge 1. İkinci ürün olarak doğrudan ekim metodu ile ekilen bazı baklagil yem bitkileri tahıl karışımlarından elde edilen ortalama değerler ve LSD testi grupları

Konular	Yeşil ot verimi (kg/da)*	Kuru ot verimi (kg/da)*	Ham protein verimi (kg/da)*
Çemen	2871.9 ab	662.8 ab	144.7 a
Çemen+Arpa	2564.4 bc	598.6 b	78.2 bc
Çemen+Yulaf	3103.5 a	762.3 a	101.6 b
Çemen+Tritikale	2542.1 bd	596.9 b	99.9 b
Yem bezelyesi	2031.5 dg	321.0 dg	68.6 ce
Yem bezelyesi+Arpa	1933.8 eg	358.1 cg	49.1 eg
Yem bezelyesi+Yulaf	2255.2 cf	409.5 cd	60.3 cf
Yem bezelyesi+Tritikale	1966.5 e	320.7 dg	52.6 dg
Adi fiğ	2128.5 cf	333.5 dg	69.6 ce
Adi fiğ+Arpa	2392.1 be	461.7 c	67.7 cf
Adi fiğ+Yulaf	2496.6 bd	466.4 c	72.8 cd
Adi fiğ+Tritikale	2158.3 cf	369.2 ce	61.0 cf
Koca fiğ	1567.6 gı	235.9 gh	44.4 fg
Koca fiğ+Arpa	1810.3 fg	347.9 cg	48.5 eg
Koca Fiğ+Yulaf	1744.5 fh	359.1 cf	47.4 eg
Koca fiğ+Tritikale	1875.9 eg	327.8 dg	54.4 dg
Macar fiği	1558.6 gı	280.1 eg	60.5 cf
Macar fiği+Arpa	1575.5 gı	381.8 ce	49.9 dg
Macar fiği+Yulaf	1568.5 gı	369.4 ce	46.2 eg
Macar fiği+Tritikale	1266.7 hı	242.9 fh	35.1 g
Arpa	701.4 jk	89.1 ı	6.3 h
Yulaf	1149.1 ij	122.3 hı	9.5 h
Tritikale	286.8 k	38.1 ı	3.4 h

(*)%1 seviyesinde istatistikî bakımdan önemli (Acar ve Özkaynak, 2000' den uyarlanmıştır)

Çizelge 2. Farklı hazırlanmış ekim yataklarına ekilen Baklagil+Tahıl karışımlarından elde edilen ortalama ot verimleri.

Karışımlar	Sürülerek ekim yatağı hazırlanması		Anıza sürülmeden doğrudan ekim	
	Yeşil ot verimi (kg/da)	Kuru ot verimi (kg/da)	Yeşil ot verimi (kg/da)	Kuru ot verimi (kg/da)
Arpa+Yem bezelyesi	890.00	245.16	773.33	213.83
Arpa+Fiğ	856.66	208.33	1296.66	345.16
Yulaf+Yem bezelyesi	713.33	185.03	1136.66	301.00
Yulaf+Fiğ	835.00	222.83	1293.99	330.66
Genel ortalama	823.75 b*	215.33 b**	1124.99 a*	297.66**

(*)% 5, (**)% 1 seviyesinde istatistikî bakımdan önemli(Mülayim ve ark.(1995)'den uyarlanmıştır)

Çizelge 3. İki farklı şekilde hazırlanmış tohum yatağına ekilen sorgum bitkisinden elde edilen ortalama değerler

Konular	Toprak işlemez doğrudan ekim			Toprak işlemeli tohum yatağı		
	Sorgum x sudan otu	Sorgum silajlık	Süpürge darısı	Sorgum x sudan otu	Sorgum silajlık	Süpürge darısı
Yeşil ot verimi(kg/da)	5375	3908	3866	4208	4191	3500
Kuru madde verimi(kg/da)	1765.5	1257.9	1214.8	1324.2	1342.3	1048.6
ADF(%)	36.7 b	27.8 d	36.5 b	39.9 a	33.7 c	34.2 bc**
NDF(%)	63.1 c	57.1 d	55.3 d	73.7 a	69.8 b	61.3 c**

**P < 0.01 (Tuğay ve Acar, 2013' den uyarlanmıştır)

Kaynakça

- Acar, R. 1995. Sulu Şartlarda, İkinci Ürün Olarak Bazıbaklagil Yembitkileri ve Tahıl Karışımlarının Yetiştirilme İmkânları. S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Konya
- Acar, R. ve Özkaynak, İ. 2000. Sulu Şartlarda, İkinci Ürün Olarak Bazıbaklagil Yembitkileri ve Tahıl Karışımlarının Yetiştirilme İmkânları. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 14(21):1-9. Konya
- Acar, R., Mülayim, M., Özköse, A. 2007. Yem Bitkilerinin Önemi ve İkinci Ürün Olarak Yetiştirilmesi. Konya'da Tarım ve Tarımsal Sanayi Sorunlarının Tespiti Sempozyumu.359-367. Konya

- Akalan, İ., 1974. Toprak ve Su Muhafazası. Ankara Ün. Ziraat Fakültesi Yayın No: 532.s.257. Ankara
- Akgül, H., Akyürek, İ. 1979. Toprak Aşınımı(Erosion). T.C. Köy İşleri ve Kooperatifler Bakanlığı Toprak Genel Müdürlüğü. s.33. Ankara
- Anonymous. 2007. Korunmalı Toprak İşleme. Pankobirlik Dergisi Sayı:89,46-51. Ankara
- Anonymous. 2013. T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Türkiye Tarımsal Kuraklıkla Mücadele Stratejisi ve Eylem Planı(2013-2017). Ankara
- Avcı, M. 2001.Orta Anadolu'da Kuraklık Şartlarında Yetiştirme Stratejileri. Kuraklık Etkilerinin Azaltılmasında Kurağa Dayanıklı Bitki Çeşit Islahı ve Kurak Koşullarda Yetiştirme Tekniği. Tema. Ankara
- Aykas, E., Yalçın, H., Çakır, E. 2005. Koruyucu Toprak İşleme ve Doğrudan Ekim. Ege Ün. Ziraat Fak. Dergisi. 42(3):195-205. İzmir
- Mülayim, M., Avcı, M.A., Beyoğlu, N., Değerli, S. 1995. Sulu Şartlarda Anıza ve Sürülerek Hazırlanan Tohum Yatağına İkinci Ürün Olarak Tahıl+Baklagil Karışımları Ekiminin Verim ve Verim Komponentlerine Etkisi. S.Ü. Ziraat Fak. Dergisi. 7(9):21-31. Konya
- Tuğay, M., Acar, R. 2013. Toprak İşlemeli ve İşlemesiz Uygulamaların İkinci Ürün Sorgumun(*Sorghum* ssp.) Verim ve Kalitesine Etkisi. Türkiye 10. Tarla Bitkileri Kongresi. Bildiri Kitapçığı. C III. S.422-425
- Tülücü, K. 2001. Kurak Arazilerde Tarımsal Su Yönetimi. Kuraklık Etkilerinin Azaltılmasında Kurağa Dayanıklı Bitki Çeşit Islahı ve Kurak Koşullarda Yetiştirme Tekniği. Tema. Ankara



Şekil 1. Doğrudan ekim metodunun uygulandığı tahıl anızı (Acar,1995)



Şekil 2. Doğrudan ekim ile yetiştirilen saf çemen, yem bezelyesi, adi fiğ (Acar,1995)



Şekil 3. Doğrudan ekim ile yetiştirilen tahıl+ baklagil yem bitkileri karışımları (Acar,1995)



Şekil 4. Doğrudan ekim yöntemiyle ikinci ürün olarak ekilen Sorgum (Tuğay ve Acar,2013).

Doğrudan Ekim Yönteminin Buğday Tarımında Kullanımı ve Çiftçi Görüşlerinin Belirlenmesi: Konya İli Örneği

Murat KÜÇÜKÇONGAR

Mustafa KAN

Fatih ÖZDEMİR

Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Konya
kucukcongar@gmail.com

Özet

Bu araştırma ile Konya ilinde buğdayda doğrudan ekim yöntemi ile geleneksel toprak işleme – ekim yönteminin kullanım düzeyini ve çiftçi davranışları belirlenmiştir. Çalışma, Konya ilinde kuru ve sululu alanda buğday ekim alanlarını temsil eden Kulu, Cihanbeyli, Altinekin, Sarayönü ve Çumra ilçelerinin köylerinde Mart 2014 tarihinde yapılan anketlerden elde edilen verilerden oluşmaktadır. Araştırma sonuçlarına göre, Konya ilinde toplam buğday ekim alanının %2'sinde doğrudan ekim yöntemi ile ekim yapılmaktadır. Doğrudan ekim yöntemi ile ekim yapan çiftçilerin % 62'si yakıt ve işgücünden tasarruf ettiğini, %25'i geleneksel yöntemle göre daha düşük verim olmasından dolayı kazancında düşme olduğunu, %13'ü ise doğrudan ekim yöntemi sonucunda arazide aşırı yabancı ot olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmada, Konya ilinde buğday üreticilerinin % 43'ünün doğrudan ekim yöntemini hiç bilmedikleri ve %57'sinin haberdar oldukları tespit edilmiştir. Doğrudan ekim yönteminden haberdar olup tercih etmeyenlerin bu yöntemi kullanmama nedenlerinin en önemlileri ise %19.30'u doğrudan ekim yönteminin verimde düşmeye sebep olması, %14.04'ü tv tarım programlarında bu yöntemi gördüğünü fakat arazide hiç uygulamasını görmediğinden bu yöntemi uygulamadığı, %12.28'i çok az kişinin bu yöntemi tercih ettiğini yaygınlaşırca kullanacağı, %12.28'i buğday ekilmeden önce toprağın birden fazla sürülmesi gerektiğini düşündüğü için, %10.53'ü doğrudan ekim yöntemi ile ekim yapıldığında arazide aşırı yabancı ot ve hastalık olacağı düşüncesi olarak sıralanmaktadır. Ayrıca, araştırma bölgesinde doğrudan ekim ile ilgili yapılan demonstrasyon çalışmalarının tarımsal üretim açısından en düşük vasıflı arazilerde yapılması bu yöntemin yaygınlaşmasına olumsuz etki etmiştir. Ortalama 300 kg/da buğday alındığı köyde yanlış arazi seçiminden dolayı 100 kg/da buğday elde edilmiş ve bu durum diğer köylerde bulunan çiftçiler tarafından doğrudan ekim yöntemi uygulaması ile verimde çok büyük düşme oluyor şeklinde algılanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Doğrudan ekim, algı, buğday, Konya

Perception of Direct Seeding (No Tillage-Zero Tillage) Method in Wheat Production by The Farmers in Turkey: Konya Province Case

Abstract

This study aimed to determine the usage levels of direct tillage and traditional methods and the farmers' attitudes in Konya province-Turkey. The study was formed by the data gathered from Kulu, Cihanbeyli, Altinekin, Sarayonu and Cumra districts representing rainfed and irrigated wheat production conditions in Konya province via face to face interview method. The questionnaire forms was fulfilled in March 2014. According to the survey results, direct seeding method has been applied in only 2% of wheat production area in Konya province. As 62.50% of the farmers engaged with direct seeding methods in their own wheat production area remarked that they saved fuel on their production input, 25% and 12.50% of them indicated that they received low yield and suffered from weed problem in their wheat production area respectively. In the study, 43% of the farmers said that they hadn't had any information on the direct seeding method, but 57% of the farmers indicated that they were familiar to the method. The main reasons of the farmers, who even know the direct seeding method but haven't been used it before, on why they don't prefer the method on their production area were shown as low yield in the productions (19.18%), not enough demonstration activities being done for direct seeding (13.70%), low level adoption of the method among the farmers until now (12.30%), believes on the necessity of more than one tillage for the production (12.30%), and perception on that the method leads to more weeding and plant disease problem in the production (10.95%).

Keywords: Direct seeding (zero tillage-no tillage), perception and attitudes, wheat, Konya-Turkey.

Giriş

Toprak işlemez tarımın ekonomik, ekolojik ve sosyal yararları ile ilgili olarak araştırmaya dayalı çok sayıda araştırma bulunmaktadır. Toprak işlemez tarımın erozyon kontrolü, su tasarrufu, azot çevrimindeki olumlu etkileri, zaman tasarrufu, tarla içi trafiğindeki azalma, istikrarlı ve sürdürülebilir ürün, verim, toprakta karbonunun tutulması gibi pek çok yararı olduğu bilinmektedir. 1960'lı yıllardan sonra ABD'de, 1970'li yıllardan sonrada Batı Afrika'da, Güney Amerika'da ve Avustralya'da konu ile ilgili araştırmalara başlanmıştır. Günümüzde dünya genelinde yaklaşık olarak 100 milyon hektarlık alanda toprak işlemez tarım yapılmaktadır (FAO, 2014). Bu değer toplam tarım alanlarının yalnız %6'sını oluşturmaktadır. Doğrudan ekim yaygın olarak ABD, Brezilya, Kanada, Şili, Paraguay, Avustralya ve bazı gelişmiş ülkelerde yaygın olarak yapılmaktadır. Bu teknik adı geçen ülkelerde buğday, mısır, soya fasulyesi, pamuk ve diğer sıra bitkilerinde başarı ile kullanılmaya devam etmektedir. Bununla beraber Afrika'nın yarı çöl olan bölgelerinde, Güney ve Güneydoğu Asya'da, Amerika'nın iç bölgelerinde, Karayipler'de ve Pasifik Adaları'nda toprak işlemez tarım pratikte yok sayılabilecek kadar küçük alanlarda yapılmaktadır. Aynı zamanda bu bölgeler belki de toprak işlemez tarımdan en yüksek faydanın alınabileceği alanlardır (Venkataraman et al., 2005). Bu yüzden 20. yüzyılın en büyük yeniliklerinden biri olarak kabul edilen toprak işlemez tarımın, özellikle erozyona yatkın bölgelerdeki çiftçilerin değişik nedenlerle çıkardığı kabullenme zorluğunun üzerine gidilmelidir. Bu direnci kırmak için ekonomik, sosyal, kültürel ve biyofiziksel koşullar gözden geçirilerek uygun çözüm önerileri getirmek doğru olur (Aykas ve ark, 2010).

Materyal ve Metot

Materyal

Çalışmanın ana materyalini Konya ilinde örnekleme yöntemi ile belirlenen çiftçilerle yapılmış olan anket sonucunda elde edilen veriler oluşturmaktadır.

Ayrıca Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü (DMİGM) ve Food and Agriculture Organization Satatistical Databases (FAOSTAT) verileri ile çalışma alanında faaliyet gösteren Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Konya İl ve İlçe Müdürlükleri kayıtlarından, benzer konuda çalışma yapmış kişi ve kuruluşların çalışmalarından yararlanılmıştır.

Metot

Anket yapılan yerleşim yerlerinin belirlenmesinde kullanılan metot

Araştırma bölgesinde bulunan Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Konya İl ve İlçe Müdürlükleri'nden alınan yöreye ait tarımsal üretim deseni verilerine dayanılarak gayeli örnekleme yöntemine göre buğday tarımının yoğun olduğu yerleşim yerlerinde kuru ve sulu alanların yoğun olduğu yerler dikkate alınarak ayrı ayrı belirlenmiştir. Daha sonra bu yerleşim yerleri içerisinde yöreyi en iyi temsil edebileceği düşünülen köyler Gayeli Örnekleme Yöntemi'ne göre tespit edilerek araştırma alanı belirlenmiştir.

Çizelge 1. Anket yapılan yerleşim yerleri

İl Adı	İlçe Adı	Köy/Kasaba Adı
KONYA	Çumra	Alemdar, Alibeyhüyüğü, İçeri Çumra, Okçu, Türkmencamili, Küçükköy,
	Kulu	Beşkardeş, Karacadağ, Kozanlı, Tavşançalı,
	Altınekin	Dedeler, Mantar, Oğuzeli, Sarnıç
	Cihanbeyli	İnsu, Bulduk, Karabağ, Kütükuşağı
	Sarayönü	Başhüyük, Çeşmelisebil, Kuyulusebil, Kadioğlu

Anket yapılan tarım işletmelerinin belirlenmesinde kullanılan metot

Anket yapılacak köyler belirlendikten sonra bu köylere ait tarım işletmeleri arazi büyüklüklerine göre Neyman Yöntemi ile örnek hacmi (anket sayısı) belirlenmiştir. Neyman Yöntemi'nde her tabakanın ortalama ve varyansının ağırlıkları dikkate alınarak tabakaların tamamı için tek bir örnek hacmi belirlenir. Neyman Yöntemi'ne göre anket sayısı aşağıdaki formül ile hesaplanmıştır (Çiçek, 1996).

$$\left[\sum N_h \cdot S_h \right]^2$$

$$n = \frac{\left[\sum N_h \cdot S_h \right]^2}{N^2 \cdot D^2 + \sum N_h \cdot (S_h)^2}$$

n = örnek işletme sayısı

N_h = h'inci tabakadaki işletme sayısı

S_h = h'inci tabakanın standart sapması

N= Toplam işletme sayısı

$D^2 = (d/t)^2$ değeri olup, d = Populasyon ortalamasından izin verilen hata miktarını (Ortalama arazi genişliğinin %10'u), t = Araştırmada öngörülen %95 güven sınırına karşılık gelen t tablo değerini (1.96) ifade etmektedir.

Araştırma bölgesinde 5 ilçe 22 köyde 128 adet tarım işletmesi ile anket yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Araştırma bölgesinin demografik özellikleri

Araştırma bölgesinde nüfusun yaş gruplarına göre dağılımı Çizelge 2'de gösterilmiştir. Toplam nüfusun %50.78'i erkek nüfus, %49.22'si kadın nüfusu oluşturmaktadır. Ayrıca araştırma bölgesinde nüfusun %51.56'sı aktif nüfus olan 15-49 arası yaş grubunu oluşturmaktadır (Çizelge 2).

Çizelge 2. Araştırma bölgesinde nüfusun yaş gruplarına göre dağılımı (kişi)

Kriterler	0-6		7-14		15-49		50-+		TOPLAM		Genel Toplam
	E	K	E	K	E	K	E	K	E	K	
Kişi	0.32	0.25	0.29	0.36	1.19	1.19	0.54	0.47	2.34	2.26	4.60
Toplam Nüfusa Oranı(%)	7.03	5.47	6.25	7.81	25.78	25.78	11.72	10.16	50.78	49.22	100.00
Toplam Nüfusa Oranı(%)	12.50		14.06		51.56		21.88		100.00		

Araştırma bölgesinde anket yapılan işletme sahipleri tarımsal faaliyetin genellikle yönlendiricisi konumunda oldukları için bu kişilerin yaş ve eğitim durumları bölgede yeniliklerin benimsenme düzeyi ve teknoloji kullanımına etkisi olabileceği düşüncesi ile Çizelge 3.'de ayrı olarak incelenmiştir. Buna göre araştırma bölgesinde ortalama işletmecisi yaşı 54 olarak hesaplanmış olup işletmecilerin ortalama %77.34'ü ilköğretim seviyesinde eğitime sahip iken, %1.56'sı okur-yazar değil, %4.69'u sadece okur-yazar, %11.72'si lise ve %4.69'u üniversite seviyesinde eğitim düzeyine sahip olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 3. Araştırma bölgesinde işletme sahiplerinin yaş ve eğitim durumu dağılımı (%)

İl Adı	Ortalama İşletmeci Yaşı	Ortalama Çiftçilikle Uğraşma Yılı	Okur-Yazar Değil (%)	Okur-Yazar (%)	İlköğretim (%)	Lise (%)	Üniversite (%)
Konya	54	35	1.56	4.69	77.34	11.72	4.69

Araştırma Bölgesindeki İşletmelerin Arazi Varlığı, Tasarruf Şekli ve Üretim Deseni

Arazi tarımsal üretimin vazgeçilmez temel ögesidir. Arazinin kit ve arttırılmaz olması, ona olan talebin nüfus artışı ile daha da yoğunlaşması, tarımsal üretimde arazi mülkiyetinin ve kullanma şeklinin önemini gittikçe arttırmaktadır. Araştırma bölgesinde incelenen işletmelerin işletme arazisi genişliği 31.20 hektar olup toplam arazinin %72'si mülk arazi, %28'i kira ile tutulan arazi ile işlenen arazi olarak bulunmuştur.

Çizelge 4. Araştırma bölgesinde arazi varlığı ve tasarruf şeklinin dağılımı

İl Adı	Mülk (%)	Kira (%)	İşletme Başına Toplam Arazi (ha)	İşletme Başına Parsel Sayısı (Adet)	Parsel Başına Arazi Büyüklüğü (ha)
Konya	72.00	28.00	31.20	6.00	5.20

Araştırma bölgesinde tarımsal arazilerinin %66.15 'inde kuru tarım %33.85'inde sulu tarım yapılmaktadır. Kuru alanda buğday (%55.83), arpa (%19.90) ve kimyon (%3.40) en fazla ekime sahip ürünlerdir. Ayrıca, kuru alanda %17.90'lık tarım arazisi nadasa bırakılmıştır. Sulu tarım arazilerinde ise buğday (%39.60), şekerpancarı (%21.70), ayçiçeği (%11.30), arpa (%7.50), dane mısır (%4.70) en fazla tarımı yapılan ürünlerdir (Çizelge 5a-b).

Çizelge 5a. Araştırma bölgesinde işletme başına kuru alanda üretim deseni dağılımı

Ürün Adı	Oranı (%)	Ekilen Alan (ha)
Buğday	55.83	11.5
Arpa	19.90	4.1
Nadas	17.96	3.7
Kimyon	3.40	0.7
Diğer	2.91	0.6
TOPLAM	100.00	20.6

Çizelge 5b. Araştırma bölgesinde işletme başına sulu alanda üretim deseni dağılımı

Ürün Adı	Oranı (%)	Ekilen Alan (ha)
Buğday	39.60	4.2
Şekerpancarı	21.70	2.3
Ayçiçeği	11.30	1.2
Arpa	7.50	0.8
Dane Mısır	4.70	0.5
Fasulye	3.80	0.4
Silaj Mısır	2.80	0.3
Yonca	2.80	0.3
Diğer	5.7	0.6
TOPLAM	100.0	10.6

Araştırma bölgesinde işletmelerin alet ve ekipman durumu

Araştırma bölgesinde işletmelerin alet ve ekipman durumu incelendiğinde işletmelerin alet ve ekipman açısından bir sorun yaşamadığı görülebilir. Alet ve ekipman çeşitliliği bölgenin üretim desenine göre değişmekle beraber özellikle işletmelerin ellerinde traktör, römork, pulluk ve mibzer gibi makineleri ellerinde bulundurmaları istedikleri söylenebilir. Araştırma bölgesindeki işletmelerde genel ortalama olarak %80'inden fazlasında traktör, römork ve pulluk bulundurmaktadır.

Çizelge 6. Araştırma bölgesinde işletmelerin sahip olduğu alet-ekipman dağılımı (%)

Alet-Makine Adı	Sahip İşletme Sayısı	Oranı (%)
Traktör	113	88.28
Römork	113	88.28
Pulluk	110	85.94
Mibzer	96	75.00
Gübre fırfırı	94	73.44
Pülverizatör	93	72.66
Diskarow	83	64.84
Kültivatör	72	56.25
Kazayağı	66	51.56
Merdane	66	51.56

Araştırma Bölgesinde Toprak İşleme Sistemlerinin Dağılımı

Geleneksel toprak işleme sistemleri

Geleneksel toprak işleme; daha yoğun makine kullanılan ve toprağın daha fazla işlendiği, ürün artıklarının çoğunun toprağa gömüldüğü, ekimden sonra toprak yüzeyinde %15'ten daha az veya 560 kg/ha ürün artığının bırakıldığı bir toprak işleme sistemidir (Önal, 2005). Geleneksel toprak işlemede birincil toprak işleme aleti olarak pulluk kullanılır ve toprak 25-30 cm derinlikte işlenir. Toprak bu derinlikte kesilerek alt üst edilir. Geleneksel toprak işleme, özellikle ülkemizde yoğun ve aşırı toprak işlemeyi beraberinde getirmekte, toprak sıkışmasını ve erozyonu arttırmaktadır. Türkiye topraklarının %34.4'ünün erozyonu körükleyen yüksek eğimli (%15-40) alanlardan oluşması bu tehlikeyi daha da arttırmaktadır (Korucu ve ark., 1998). Yapılan araştırmalar Dünya'da ortalama olarak yılda 150 ton/ha'lık bir toprak kaybının söz konusu olduğunu ortaya koymuştur (Anonymous, 2004).

Geleneksel toprak işleme sisteminin dezavantajları

Geleneksel toprak işlemede;

- Topraktaki organik maddeler hızla yanıp tükenmekte,
- Toprak yapısı kesekli-granül halden teksel hale gelmekte,
- Daha fazla yakıt tüketilmekte (8 litre/dekar mazot),
- Anız yakmaktan dolayı CO₂ salımı artmaktadır,
- İşlemler için uygun zamanlara ihtiyaç duyulmaktadır,
- Tarla trafiği daha fazla olduğundan toprak sıkışıklığına neden olmaktadır,
- Toprak işleme derinliğindeki organik madde içerir azalır,
- İşlenen toprak derinliğinde hızla su kaybı olmaktadır,
- Toprak işleme rüzgar erozyonunu ve su erozyonunu hızlandırmak gibi sakıncalar ortaya çıkmaktadır.



Resim 1. Geleneksel toprak işleme yöntemleri

Doğrudan Ekim

Doğrudan ekimde önceki ürünün hasadından sonra, ekim öncesi hiçbir toprak işlemesi yapılmaz. Ekim direkt olarak anızın üzerine yapılır. Doğrudan ekim marinalarında, tohumlar anızda çalışabilen gömücü ayakların açtığı çizilere yerleştirilir, üzerleri toprak ve bitki artıkları ile örtülür ve özel baskı elemanları ile bastırılır. Doğrudan ekimin başarısı, iklim ve toprak koşullarına, ekim marinasının performansına ve yabancı ot mücadelesine bağlıdır. Toprak işlenmesiz tarım olarak adlandırılan bu yöntemde en önemli sorun ilk yıllardaki yabancı otlama ve kontrolüdür. Yapılan araştırmalarla, yabancı ot probleminin 4-5 yıl sonra sorun olmaktan büyük ölçüde çıktığı ortaya konmuştur (Zorita ve ark., 2003). Toprağın işlenmemesinden dolayı ortaya çıkacak yabancı otlar için de ekim öncesi, çıkış öncesi veya çıkış sonrası total herbisitler uygulanır. Doğrudan ekim yapılan tarlalarda ileriki yıllarda hala ciddi bir yabancı ot sorunu varsa ekim öncesi azaltılmış toprak işleme de uygulanabilir. Doğrudan ekim yöntemi uygulanarak ekilen çapa bitkilerinin gelişme döneminde ikinci gübrenin verilmesi, sulama için karıkların açılması ve boğaz doldurma işlemlerinde ikincil toprak işleme aletleri kullanılabilir. Böylece yabancı ot kontrolü de bir ölçüde sağlanmış olur (Aykas ve ark., 2005).

Toprak işlenmesiz-doğrudan ekim yönteminin avantajları

- Toprak işlenmesiz doğrudan ekim erozyon riskini azaltır,
- Yağmurun toprağa infiltrasyonunu artırır ve buharlaşmayı azaltarak rutubetin toprakta tutulmasını sağlar
- Üst toprakta organik madde miktarını artırarak toprak strüktürünü iyileştirir,
- Topraktaki biyolojik yaşamı ve aktiviteyi teşvik eder. Gerekli makine sayısını, traktörün güç ihtiyacı (traktörün büyüklüğünü), yakıt tüketimini, mekanizasyon için tamir ve bakım masraflarını azaltır,
- Sıfır toprak işlemede verim özellikle nem kısıtlı olan bölgelerde daha yüksektir. Yağışın toprakta daha fazla depolanmasını sağlar,
- Hafif ve orta bünyeli topraklarda, iyi drene olan topraklarda, volkanik topraklarda ve nemli-yarı nemli bölgeler için uygundur,
- Zaman tasarrufu sağlar,

- Yüksek sıcaklık ve tohum civarındaki sıcaklık değişimini engeller,
- Yakıt tüketimini mekanizasyon işlemlerini sadece bir geçişte ekimle sınırladığı için %40–50 azaltır,
- Zaman ve işçilik gereksinimini %50–60 azaltır. Bu ekim için birkaç günün uygun olduğu durumlar gibi kritik durumlarda çok avantaj sağlar. Tarla trafiğini azalttığından dolayı buna bağlı toprak sıkışmasını ortadan kaldırır,
- Toprağın infiltrasyon hızını artırır,
- Atmosfere sera gazı (CO₂) salını azaltır,
- Ekim işleminde tarlanın hazırlanması için daha az zamana gereksinim duyulur, ekim tarihinde hava koşullarına bağımlılık azalır,
- Bitki çıkışını güçleştiren ve yüzey akışın neden olan kaymak tabakası oluşumunu engeller.

Toprak işlemez doğrudan ekim yönteminin dezavantajları

- Üst üste tahıl ekilişlerinde kök çürüklüğü hastalıklarında artış olabilir,
- Üst üste tahıl ekilişlerinde nematodlarda yoğunlaşma,
- Üst üste tahıl ekilişlerinde dar yapraklı yabancı ot popülasyonlarında artış görülebilir,
- Mevcut mibzerlere dönüşüm yapmak zorunluluğu vardır,
- Toprak yüzeyinde bitki atıkları varlığını sürdürdüğü ve bu ortam yaşamaları için daha iyi bir ortam sağladığından, fazladan böcek ve hastalık problemleri olabilir. Ürün artıkları ile ertesi döneme hastalık veya zararlılar taşınır,
- İyi bir tohum-toprak teması sağlayarak tohumu nemli toprağa yerleştirebilen ve bunu yüzeydeki artıklarla tıkanmadan gerçekleştiren özel ekim makinelerine veya mevcut ekim makinelerin de değişikliklere ihtiyaç duyulur (Çakır, 2010; Kabaş, 2014).

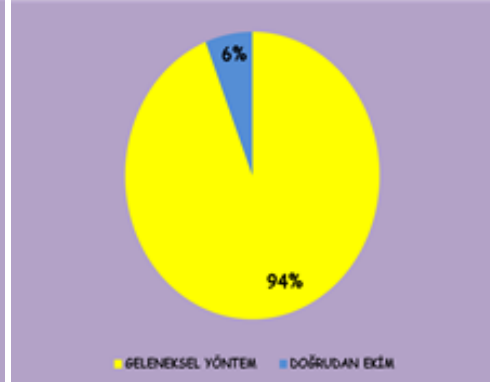


Resim 2. Doğrudan ekim yöntemi

Araştırma bölgesinde 2013-2014 üretim sezonunda ekilen toplam buğday alanının %2'sinde doğrudan ekim yöntemi, %98'inde geleneksel toprak işleme yöntemi kullanılmıştır (Şekil 1). Bu oranlar çiftçi sayısı bakımından doğrudan ekim yapanlar %6.25 geleneksel toprak işleme yöntemini kullananlar ise %93.75 şeklinde gerçekleşmiştir (Şekil 2).

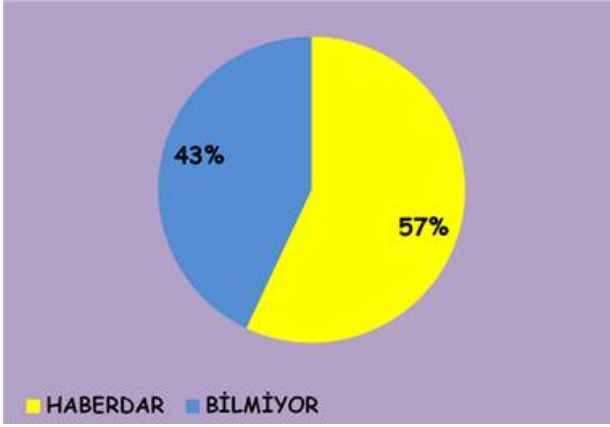


Şekil 1. Konya ili buğday ekim alanı Toprak işleme yöntemi dağılımı (%)



Şekil 2. Konya ili buğday eken çiftçi sayısı Toprak işleme yöntemi dağılımı (%)

Araştırma bölgesinde buğday üreten çiftçilere doğrudan ekim yöntemi hakkında bilgi sahibi olup olmadıkları sorulmuş ve %42.97'sinin hiçbir bilgilerinin olmadıkları belirlenmiştir (Şekil 3).



Şekil 3. Konya ilinde çiftçilerin doğrudan ekim yönteminden haberdar olma durumu dağılımı (%)

Araştırma bölgesinde doğrudan ekim yöntemini kullanan çiftçilerin %62.50'sinin bu yöntemden geleneksel toprak işleme yöntemine göre yakıt ve işgücünden tasarruf ettikleri için memnun oldukları, %37.50'sinin ise doğrudan ekim yönteminden geleneksel toprak işleme yöntemine göre verimde düşme olması (%25) ve çok fazla yabancı ot çıkmasından (%12.50) dolayı memnun olmadıkları belirlenmiştir (Şekil 4).



Şekil 4. Konya ilinde doğrudan ekim yöntemini kullanan çiftçilerin görüşlerinin dağılımı (%)

Araştırma bölgesinde doğrudan ekim yöntemi hakkında bilgi sahibi olmalarına rağmen tercih etmeyen çiftçilerin kullanmama nedenlerinin araştırılmasında doğrudan ekim yöntemi ile verimde düşmenin olması (%19.18) birinci neden olarak belirlenmiştir. Araştırma bölgesinde doğrudan ekim ile ilgili yapılan demonstrasyon çalışmalarının tarımsal üretim açısından en düşük vasıflı arazilerde yapılması bu yöntemin yaygınlaşmasına olumsuz etki etmiştir. Ortalama 300 kg/da buğday alındığı köyde yanlış arazi seçiminden dolayı 100 kg/da buğday elde edilmiş ve bu durum diğer köylerde bulunan çiftçiler tarafından doğrudan ekim yöntemi uygulaması ile verimde çok büyük düşme oluyor şeklinde algılanmıştır. Diğer nedenler ise tv tarım programlarında görmesinin yeterli olmadığı arazide nasıl uygulanıyor hangi zorluklarla karşılaşılıyor dezavantaj ve avantajlarının gözü ile görmesinden sonra karar vereceği; çiftçiler arasında doğrudan ekim yönteminin yaygınlaşmasını beklediği; ekimden önce toprağın mutlaka birkaç kez sürülmesi gerektiğine inandığı için; doğrudan ekim yöntemi ile ekim yapıldığında arazide aşırı yabancı ot ve hastalık olacağı düşüncesi şeklinde sıralanmaktadır (Çizelge 7).

Çizelge 7. Konya ilinde doğrudan ekim yönteminden haberdar olan fakat kullanmayan çiftçilerin görüşlerinin dağılımı (%)

CEVAPLAR	ORANI (%)
Doğrudan Ekimle Verim Düşüyor	19.18
Tv Tarım Programlarında Gördüm Fakat Arazide Nasıl Olduğunu Görmediğimden Yapmıyorum	13.70
Hiç Kimse Yapmıyor Yaygınlaştıktan Sonra Tercih Edeceğim	12.33
Tohum Ekilmeden Önce Toprak Birden Fazla İşlenmeli	12.33
Yabancı Ot ve Hastalık Fazla Oluyor	10.95
Tarım Dışı Gelirim Tarımsal Gelirimden Fazla (Tarıma Önem Vermiyor)	8.22
Kuru Tarıma Uygun Değil	8.22
Ayçiçeği Mısır Ş. Pancarından Sonra Uygun Değil	6.85
Doğrudan Ekim Makinesi Pahalı	4.11
Arazim Az	4.11
TOPLAM	100.00

Ayrıca, Araştırma bölgesinde işletmelerin toprak analizi yaptırma durumları araştırılmış ve araştırma bölgesi işletmelerin %42.97'sinin toprak analizi yaptırdıkları belirlenmiştir. Toprak analizi yaptıran çiftçilerin %96.10'nun analiz sonucu tavsiye edilenlere uygun hareket etmediklerini belirtmişlerdir.

Sonuç

Konya ilinde buğdayda doğrudan ekim yöntemi ile geleneksel toprak işleme-ekim yönteminin kullanım düzeyini ve çiftçi davranışları belirlenmiştir. Çalışma, Konya ilinde kuru ve sulu alanda buğday ekim alanlarını temsil eden Kulu, Cihanbeyli, Altınekin, Sarayönü ve Çumra ilçelerinin köylerinde Mart 2014 tarihinde yapılan anketlerden elde edilen verilerden oluşmaktadır. Araştırma sonuçlarına göre, Konya ilinde toplam buğday ekim alanının %2'sinde doğrudan ekim yöntemi ile ekim yapılmaktadır. Doğrudan ekim yönteminin yaygınlaşması için Konya ilinde bulunan Tarımsal Araştırma Enstitüleri, üniversiteler, tarımla ilgili kooperatif ve sivil toplum örgütleri ortak hareket ederek çiftçi eğitimleri ve uygulamalı tarla gösterileri yapılmalıdır. Ayrıca, araştırma bölgesinde doğrudan ekim ile ilgili yapılan demonstrasyon çalışmalarının tarımsal üretim açısından en

düşük vasıflı arazilerde yapılması bu yöntemin yaygınlaşmasına olumsuz etki etmiştir. Ortalama 300 kg/da buğday alındığı köyde yanlış arazi seçiminden dolayı 100 kg/da buğday elde edilmiş ve bu durum diğer köylerde bulunan çiftçiler tarafından doğrudan ekim yöntemi uygulaması ile verimde çok büyük düşme oluyor şeklinde algılanmıştır.

Kaynakça

- Anonymous (2004). What is conservation agriculture? <http://www.fao.org>
- Aykas, E., Çakır, E., Yalçın, H., Okur, B., Nemli, Y., Çelik, A. (2010). Koruyucu toprak işleme doğrudan ekim ve Türkiye'deki uygulamaları. Ziraat Mühendisliği VII Teknik Kongresi, 11-15 Ocak 2010, Bildiriler Kitabı-I, ISBN: 978-9944-89-869-0, 269-292
- Aykas, E., Yalçın, H., Çakır, E. (2005). Koruyucu toprak işleme yöntemleri ve doğrudan ekim. E. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 42(3), ISSN:1018-8851, 195-205, Bornova-İzmir
- Çakır, E. (2010). The benefits of conservation tillage and its applications in the world. Selected problems of soil tillage systems and operations. Faculty of Production Engineering Warsaw University of Life Sciences Warsaw
- Çiçek, A., Erkan, O. (1996). Tarım ekonomisinde anket ve örnekleme metotları. Gaziosmanpaşa Üniv. Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, Tokat
- FAO, (2014). <http://www.faostat.fao.org>
- Kabaş, Ö. (2014). Toprak işleme sistemleri. Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Antalya http://www.batem.gov.tr/yeni/yayinlar/raporlar/toprak_isleme_sistemleri.pdf,
- Korucu, T., Kirişçi, V., Görücü, S. (1998). Korumalı toprak işleme ve Türkiye'deki uygulamaları. Tarımsal Mekanizasyon 18. Ulusal Kongresi, Tekirdağ
- Önal, İ. (2005). Toprak işleme sistemleri ve doğrudan ekim makinesi konstrüksiyonu, Yardımcı Ders Kitabı, Ege Üniv. Ziraat Fak. Tarım Makinaları Bölümü, No:564, İzmir
- Venkataraman, C., Habib, G., Eiguren Fernandez, A., Miguel, A. H., Fredlander, S. K. (2005). Residential biofuels in South Asia: Carbonaceous aerosol emissions and climate impacts. Science 307,1454-1456
- Zorita, M. D., Barraco, M., Canigia, M. V. F. (2003). Previous soil management practices effects on soil organic matter and dry fragment size distribution of no-tillage soils. 16th International ISTRO Congress, 374-378, Brisbane, Australia.

Trakya Koşullarında Farklı Toprak İşleme Sistemlerinin Kışlık Buğdayda Verim Yönünden Karşılaştırılması

Sami SÜZER

Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Edirne
suzersami@yahoo.com

Özet

Bu araştırma, ayçiçeği - buğday ekim nöbetinde buğday tohum yatağı hazırlığı için toprak işlemez ve azaltılmış toprak işleme yöntemleriyle birlikte Trakya’da çiftçiler tarafından kullanılan yöntemleri dekardan alınan tane verimi açısından karşılaştırmak ve en ekonomik tohum yatağı hazırlama yöntemini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Söz konusu bu araştırma, 2001-2005 yılları arasında tesadüf blokları (şerit parseller) deneme desenine göre 3 tekrarlamalı ve çeşit olarak Pehlivan ekmeçlik buğday çeşidini kullanarak 5 ayrı tohum yatağı hazırlama yöntemi ile Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsünde yapılmıştır. Bu çalışmada tane veriminin yanı sıra bitki boyu, metrekarede başak sayısı, başak uzunluğu, başakta tane sayısı, bin tane ağırlığı ve hektolitreye ağırlığı değerleri incelenmiştir.

Ekonomik analizler sonucunda ayçiçeği hasadından sonra kuru şartlarda yapılan buğday yetiştiriciliğinde, 2012 yılı fiyatları ile dekara tane verimi yönünden beş ayrı toprak işleme yöntemi içerisinde 2 nolu ayçiçeği hasadı sonrası “goble disk çekilerek sapların parçalanması + 7’li çizel + tırmık + mibzerle ekim” konusu 563.6 kg/da tane verimi, 112.38 TL dekardan net gelir ve 0.40 TL/kg ürün maliyeti ile en karlı tohum yatağı hazırlama yöntemi olarak belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Buğday (*Triticum aestivum* L.), tohum yatağı hazırlama, azaltılmış toprak işleme, tane verimi

Comparing Different Soil Tillage Systems on Yield of Winter Wheat in Thrace Conditions

Abstract

This research was carried out to compare different soil tillage systems (reduced tillage, no tillage and traditional tillage) on sunflower - wheat crop rotation for winter wheat yield and economical seed bed preparation methods in Thrace conditions.

The experiments were conducted at Thrace Agricultural Research Institute between 2001 and 2005 using randomized Complete Block Design (stripe plots) with three replications. Five different seed bed preparation methods were evaluated. In this research beside seed yield the other yield components such as; plant height, spike length, seed number per spike, spike number per square meter, 1000 seed weight, and test weight were evaluated.

Based on economical analyses, the among 5 different seed bed preparation methods for wheat production under dry conditions after sunflower harvest, the best economical soil tillage method for bread wheat production “Goble disk + Cultivator + Tillage” was found with 563.6 kg/ha seed yield, 1123.8 TL/ha net return and 0.40 TL/Kg cost of grain production

Key words: Wheat (*Triticum aestivum* L.) seed bed preparation, soil tillage, reduced soil tillage, seed yield

Giriş

Buğday (*Triticum aestivum* L.), tüm Dünyada olduğu gibi Türkiye içinde çok önemli bitkisel besin kaynaklarından biridir. Ülkemizde, 2012 yılı FAO istatistiklerine göre buğday tarımı 7 529 600 ha ekiliş ve 20 100 000 ton üretim alanı ile en büyük paya sahip olmasına rağmen ortalama 267 kg/da olan tane verimi, 311 kg/da olan dünya ortalama

veriminden %15 civarında daha düşüktür (Süzer, 2013). Ülke ortalaması olarak düşük olan bu buğday verimini, dünya ortalaması düzeyine çıkarabilmek için verim gücü yüksek sertifikalı kaliteli tohumluk kullanımı, zamanında ekim, bilinçli tarımsal mücadele, iyi bir münavebe, toprak analizine dayalı bir gübreleme gibi faktörlerin yanında tarım yapılan arazilerin koşullarına ve yetiştirilen ön bitkiye uygun alet ekipmanları kullanarak uygun bir toprak işleme ve tohum yatağı hazırlığı gerekmektedir (Süzer, 2013).

Verimli ve yüksek kaliteli buğday üretimi yapılacak arazinin yapısı, eğimi, yağış durumu gibi özellikleri göz önünde bulundurularak yapılacak bilinçli bir toprak işlemenin, toprakta mevcut rutubetin muhafazası, yabancı ot kontrolü, toprağın havalandırılması sonucu mikroorganizma faaliyetlerinin artırılması, toprak üzerindeki ön bitkinin artıklarının parçalanması, toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerinin iyileştirilmesi, düşen yağışların toprağa filtrasyonu, su ve rüzgâr erozyonunun kontrolü ile düzenli bir çıkışın sağlanması gibi bir çok konuda önemli faydaları vardır (Gerek, 1968; Gökçöl, 1969; Tosun, 1975; Demirören ve Köse, 1986; Doğan ve Küçükçakar, 1986; Süzer ve Demir, 2013; Herberk et al., 1986; Süzer, 1994, Süzer 1996; Süzer, 1997; Süzer, 2012; Süzer, 2000; Süzer, 2008; Süzer ve Gül, 2014). Trakya’ da ayçiçeği-buğday ekim nöbetinde, ayçiçeği hasadından sonra buğday ekimi için iyi ve ekonomik bir tohum yatağı hazırlamada en uygun toprak işleme aletlerinin seçimi konusunda tereddütler olmaktadır (Süzer, 2000; Kamburoğlu, 2001; Süzer, 2003).

Buğday tarımı için en uygun tohum yatağı hazırlama aletlerinin denendiği araştırmalarda toprağı devirmeden alttan işleyen aletlerin kulaklı pullukla sürüme göre verim artışında ve rüzgar erozyonunu önlemede etkili olduğu belirlenmiştir (Tüzüner ve Yörük, 1981; Torun ve ark., 1991; Süzer, 1997; Süzer, 2008a; Süzer 2012a; Süzer 2013). Toprağı alttan işleyen aletler ile kulaklı pulluğun kıyaslanmasının yapıldığı araştırmalarda, toprağın alttan işlendiği parsellerde su erozyonunun önemli oranda önlendiği, kar birikiminin fazla olması nedeniyle toprağın nem içeriğinin arttığı ve buna bağlı olarak arpa, mısır, kışlık buğday, ayçiçeği ve bezelye verimlerinde önemli artış görüldüğü belirtilmiştir (Sherbok, 1976; Topçu ve Abalı, 1979; Alagöz ve ark., 1989; Süzer, 1996; Süzer 2008b; Süzer 2012b; Vyn ve Swanton, 1998).

Bu araştırmanın amacı, ayçiçeği - buğday ekim nöbetinde buğday tohum yatağı hazırlığı için toprak işlemesiz ve azaltılmış toprak işleme yöntemleriyle birlikte Trakya’da çiftçiler tarafından kullanılan yöntemleri dekardan alınan tane verimi açısından karşılaştırılarak en ekonomik tohum yatağı hazırlama yöntemini belirlemektir.

Materyal ve Metot

Bu araştırma, 2001 ile 2005 yılları arasında tesadüf blokları (şerit parseller) deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsünde yürütülmüştür. Uygulama konuları olarak 5 ayrı toprak işleme yöntemi denenmiştir. Bunlar ayçiçeği hasadı sonrası;

1. "Goble disk çekilerek sapların parçalanması + Mibzerle ekim" (Azaltılmış toprak işleme)
2. "Goble disk ile sapların parçalanması + Çizel + Tırmık + Mibzerle ekim"
3. Ayçiçeği hasadı sonrası "Sap toplama tırmığı ile sapların toplanması + Kazayağı + Tırmık + Mibzerle ekim"
4. Ayçiçeği hasadı sonrası "Sap toplama tırmığı ile sapların toplanması + Mibzerle ekim" (Toprak İşlemesiz)
5. Ayçiçeği hasadı sonrası "Sap toplama tırmığı ile sapların toplanması + Kulaklı pulluk (15-20 cm) + Dişli tırmık + Mibzerle ekim" (Geleneksel)

Denemelerin yapıldığı tarlalarda her iki yıl ön bitki olarak ayçiçeği ekim nöbetinde yer almıştır.

Ekimde ve hasatta parsel ölçüleri, $7.5 \times 10 \text{ m} = 75.0 \text{ m}^2$ olarak alınmıştır. Materyal olarak Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsünde geliştirilen Pehlivan ekmeçlik buğday çeşidi, m^2 'ye 500 tohum hesabıyla (dekara 18-20 kg arası), balta ayaklı, alttan yaylı, 230 cm iş genişliği olan 20 ayaklı ekim makinesi ile Trakya yöresi için en uygun 15 Ekim - 15 Kasım tarihleri arasında 5-6 cm arası derinlikte ekilmiştir. Deneme alanına verilen toplam N_{12}P_4 kg/da dozunda saf azotlu gübrenin 1/3'ü ve fosforlu gübrenin tamamı ekim öncesi 20-20 kompoze gübre formunda toprağa ekim derinliğine karıştırılarak, azotlu gübrenin geri kalanının 1/3'ü şubat ayında üre formunda, diğer 1/3'ü de mart ayının ikinci yarısında %26 N kapsayan amonyum nitrat formunda santrifüj gübre atıcısı kullanılarak toprak yüzeyine uygulanmıştır.

Çizelge 1'de deneme alanı topraklarının önemli bazı özellikleri verilmiştir. Çizelgeden deneme yeri toprak yapısının tınlı ve organik madde oranının 1.2-1.5 arasında olduğu görülmektedir.

Çizelge 1. Denemenin alanı topraklarının bazı özellikleri*

Yıl	Derinlik (cm)	Sulu Kuru	Su ile Doymuşluk (%)	pH	Bünye	Bitkilere yararlı P_2O_5 (kg/da)	K_2O (kg/da)	Faydalı çinko (ppm)	Organik madde (%)
2001-02	0-30	Kuru	44	6.26	Tım	32.7	70	0.90	1.2
2002-03	0-30	Kuru	43	5.70	Tım	36.5	70	0.49	1.5
2004-05	0-30	Kuru	40	6.16	Tım	28.9	70	0.85	1.4

*: Toprak analizleri, Edirne Ticaret Borsasında laboratuvarında yaptırılmıştır.

Çizelge 2'de bitkinin yetiştirme dönemi boyunca aylara göre düşen yağış miktarları ile bazı iklim değerleri verilmiştir (Anonim, 2007). Çizelgeden görüldüğü gibi 2002-2003 ve 2004-2005 yetiştirme dönemi toplam yağış miktarı ve yağışlı gün sayısı 2001-2002 dönemine göre daha yüksek olmuştur.

Denemede 1 m^2 alandan alandan ölçüm ve tartım yoluyla elde edilen buğdaydaki başak sayısı, bitki boyu, başak uzunluğu, tane verimi, 1000 tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığı değerleri MSTAT bilgisayar programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuştur (Russell, 1986). Ortalamalar arasındaki karşılaştırmalar, en küçük önemli fark (LSD) testine göre %5 olasılıkla yapılmıştır (Little ve Hills, 1978; Steel ve Torrie, 1980; Yurtsever, 1984; Russell, 1986; Açıköz, 1993).

Tohum yatağı hazırlama yöntemleri ile işletme giderleri tek ürün bütçe analiz yöntemiyle, üretim giderleri ise alternatif maliyet unsuru yöntemi ile belirlenmiştir (Açıl, 1974; Özkan, 1996).

Çizelge 2: Deneme yıllarında buğday yetiştirme döneminde bazı iklim verilerine ilişkin ortalama değerler (*)

AYLAR	Yağış miktarı (mm)	Yağışlı gün sayısı	Aylık nispi nem (%)	SICAKLIK (°C)		
				Minimum	Maksimum	Ortalama
Ekim-2001	4.8	5	67.1	1.8	30.8	15.8
Kasım-2001	62.3	8	71.0	-5.8	24.1	13.7
Aralık-2001	103.3	14	74.7	-10.9	10.6	-1.4
Ocak-2002	25.0	8	78.4	-10.0	17.2	9.6
Şubat-2002	18.8	3	72.4	-4.0	21.1	8.2
Mart-2002	98.6	13	69.7	-1.7	26.3	9.3
Nisan-2002	30.3	12	66.9	-0.2	23.6	11.7
Mayıs-2002	15.9	6	62.0	6.0	30.9	18.4
Haziran-2002	26.2	9	56.7	11.9	37.4	23.4
TOPLAM	385.2	78	68.7	- 10.9	37.4	12.0
Ekim-2002	73.8	12	73.7	1.7	30.8	15.8
Kasım-2002	113.4	17	84.0	1.6	24.1	8.2
Aralık-2002	51.8	12	75.6	- 10.0	10.6	- 1.4
Ocak-2003	126.1	16	82.6	- 5.8	18.1	4.7
Şubat-2003	41.2	6	65.6	- 8.2	14.9	0.0
Mart-2003	13.6	3	63.4	- 6.8	21.3	5.0
Nisan-2003	55.1	10	62.5	- 4.1	28.1	1.4
Mayıs-2003	79.8	8	58.4	6.6	33.8	20.2
Haziran-2003	5.2	1	51.9	9.6	35.4	24.7
TOPLAM	560.3	89	68.6	- 10.0	35.4	8.7
Ekim-2004	5.2	8	70.6	7.2	27.8	16.5
Kasım-2004	27.8	8	75.6	- 4.0	24.3	9.8
Aralık-2004	107.1	9	82.5	- 7.4	18.9	5.5
Ocak-2005	84.3	9	77.8	- 5.6	17.5	4.4
Şubat-2005	144.7	12	79.6	- 10.8	16.8	3.4
Mart-2005	29.7	12	68.2	- 4.4	24.4	8.0
Nisan-2005	17.6	7	62.2	- 0.6	28.7	13.4
Mayıs-2005	55.4	13	67.7	6.4	30.2	18.6
Haziran-2005	15.1	7	61.9	9.6	34.4	21.5
TOPLAM	486.9	85	71.8	- 10.8	34.4	11.2

Araştırma Bulguları

Ayçiçeği - buğday ekim nöbetinde, buğday tohum yatağı hazırlığı için toprak işlenmesiz ve azaltılmış toprak işleme yöntemleriyle birlikte Trakya’da çiftçiler tarafından kullanılan geleneksel yöntemlerin karşılaştırıldığı bu araştırmanın 2001/2002, 2002/2003 ve 2004/2005 yılı sonuçları birlikte değerlendirilerek, Çizelge 3’te verilmiştir. Beş konu arasında dekardan alınan tane verimi ve başaktaki tane sayısı 0.01 olasılık düzeyinde istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Konular arası dekardan alınan tane verimleri 454.7 kg/da ile 563.6 kg/da arasında değişmiştir.

Söz konusu çizelgenin incelenmesinden görülebileceği gibi 2 nolu buğday tohum yatağı hazırlama konusunu oluşturan “ayçiçeği hasadı sonrası goble disk ile sapların parçalanması + 7’li çizel + tırmık + mibzerle ekim”, 563.6 kg/da tane verimi, 45.0 g bin tane ağırlığı, 82.5 kg hektolitre ağırlığı, 476 adet başak/m², 8.9 cm başak uzunluğu, 39.2 adet başakta tane sayısı ve 85.6 cm bitki boyu ile ilk sırada yer almıştır.

Bir nolu azaltılmış toprak işleme, “ayçiçeği hasadı sonrası goble disk çekilerek sapların parçalanması + mibzerle ekim”, 504.0 kg/da tane verimi, 45.0 g bin tane ağırlığı, 82.5 kg hektolitre ağırlığı, 460 adet başak/m², 8.7 cm başak uzunluğu, 38.4 adet başakta tane sayısı ve 83.6 cm bitki boyu ile ikinci sırayı almıştır.

Üç nolu “ayçiçeği hasadı sonrası sap toplama tırmığı ile sapların toplanması + kazayağı + tırmık + mibzerle ekim” 502.0 kg/da tane verimi, 44.4 g bin tane ağırlığı, 81.9 kg hektolitre ağırlığı, 484 adet başak/m², 8.6 cm başak uzunluğu, 36.7 adet başakta tane sayısı ve 85.6 cm bitki boyu ile üçüncü sırayı almıştır.

Dört nolu toprak işlemez ekim, “ayçiçeği hasadı sonrası sap toplama tırmığı ile sapların toplanması + mibzerle ekim”, 488.7 kg/da tane verimi, 43.9 g bin tane ağırlığı, 81.8 kg hektolitre ağırlığı, 466 adet başak/m², 8.6 cm başak uzunluğu, 34.3 adet başakta tane sayısı ve 84.6 cm bitki boyu ile 4'üncü sırayı almıştır.

Beş nolu Trakya’da geleneksel olarak kabul edilen “ayçiçeği hasadı sonrası sap toplama tırmığı ile sapların toplanması + kulaklı pulluk (15-20 cm) + tırmık + mibzerle ekim”, 454.7 kg/da tane verimi, 44.4g bin tane ağırlığı, 80.4 kg hektolitre ağırlığı, 439 adet başak/m², 8.3 cm başak uzunluğu, 35.5 adet başakta tane sayısı ve 81.6 cm bitki boyu ile sonuncu sırayı almıştır.

Çizelge 3: Ayçiçeği hasadından sonra tohum yatağı hazırlama yöntemine bağlı olarak 2001/2002, 2002/2003 ve 2004/2005 dönemleri ortalama verim ve verim unsurları

Konu No	Toprak İşleme Sistemleri	Tane Verimi kg/da	Verim Sırası	Başak Sayısı adet/m ²	Başak Uzunlu. (cm)	Başakta Tane Sayısı adet	Bin Tane Ağ. (g)	Hekto-litre Ağırlığı (kg/hl)	Bitki Boyu (cm)
1	"Goble disk çekilerek sapların parçalanması + Mibzerle ekim"	504.4	2	460	8.7	38.4	45.0	82.5	83.6
2	"Goble disk ile sapların parçalanması+ Çizel + Tırmık + Mibzerle ekim"	563.6	1	476	8.9	39.2	45.0	82.5	85.6
3	"Sap toplama tırmığı ile sapların toplanması + Kazayağı + Tırmık + Mibzerle ekim"	502.0	3	484	8.6	36.7	44.4	81.9	85.6
4	"Sap toplama tırmığı ile sapların toplanması + Mibzerle ekim"	488.7	4	466	8.6	34.3	43.9	81.8	84.6
5	"Sap Toplama tırmığı ile sapların toplanması + Kulaklı pulluk (15-20 cm) + Tırmık + Mibzerle ekim"	454.7	5	439	8.3	35.5	44.4	80.4	81.6
	LSD (0.05)	45.2**		52.9	0.8	2.1*	3.2	0.9	1.0*
	C.V.(%)	5.1		6.2	2.6	3.7	4.4	0.5	0.7

*, **: 0.05 ve 0.01 düzeyinde önemli.

Ekonomik tohum yatağı hazırlama yöntemi

Beş ayrı toprak işleme yöntemine göre işletme giderleri tek ürün bütçe analiz yöntemi ve üretim giderleri alternatif maliyet unsuru yöntemi ile belirlenmiştir. Çizelge 4’te görüldüğü gibi dekara tane verimi yönünden 2 no’lu konu 563.6 kg/da tane verimi, 112.38 TL dekardan net gelir ve 0.40 TL/kg ürün maliyeti ile en karlı tohum yatağı hazırlama yöntemi olarak belirlenmiştir. Bunun yanında 1 no’lu konu 504.4 kg/da tane verimi, 90.57 TL dekardan net gelir ve 0.42 TL/kg ürün maliyeti ile karlılık açısından ikinci sırayı almıştır. Sadece sap toplama tırmığı ile sapların toplandığı 4 nolu konu 488.7 kg/da tane verimi ile dördüncü olmasına karşın, 84.01 TL dekardan net gelir ve 0.42 TL/kg ürün maliyeti ile karlılık açısından üçüncü sırayı almıştır. Üç nolu konu 502.0 kg/da tane verimi ile 3.cü sırayı almasına rağmen 66.48 TL dekardan net gelir ve 0.46 TL/kg ürün maliyeti ile karlılık sırasında dördüncü sırayı almıştır. Beş nolu konu 454.7 kg/da tane

verimi, 0.54 TL/kg ürün maliyeti ve 53.37 TL/da net gelir ile karlılıkta sonuncu sırayı almıştır.

Çizelge 4: Üretim maliyetleri açısından tohum yatağı hazırlama yöntemlerinin kıyaslaması

Konu No	Verim (kg/da)	Maliyet (TL/da)	Ürün Maliyeti (TL/kg)	Brüt Kar (TL/da)	Net Kar (TL/da)	Karlılık Sıralaması
1	504.4	212.07	0.42	302.64	90.57	2
2	563.6	226.22	0.40	338.60	112.38	1
3	502.0	234.72	0.46	301.20	66.48	4
4	488.7	209.21	0.42	293.22	84.01	3
5	454.7	249.21	0.54	302.64	53.37	5

*2012 yılı T.M.O. buğday alım fiyatları ile Edirne Ziraat Odası'na belirlenen girdi fiyatları esas olarak alınmıştır.

Tartışma

Buğday üretiminde birim alan gelirinin artırılması, dekardan alınacak ürünün artırılması ile mümkün olduğu gibi üretimde kullanılan girdilerin azaltılmasıyla da sağlanabilir. Tohum yatağı hazırlığı, buğday üretim masrafları açısından en yüksek girdiyi oluşturmaktadır. Bu nedenle geleneksel toprak işleme yöntemlerine alternatif olarak özellikle erozyon, taşlılık, ekim nöbeti, ön bitkinin geç hasadının yapılması gibi koşullarda azaltılmış toprak işleme, toprak işlesiz veya doğrudan ekim konularının da buğday tarımında tohum yatağı hazırlamada kullanılması gerekmektedir. Bu yöntemler toprak yapısını ve rutubetini koruyarak, yeterli ve düzenli bir bitki çıkışı sağlamaktadır.

Ülkemizin Avrupa kıtası tarafında yer alan Trakya'da tarım alanlarının %80'inde ayçiçeği – buğday ekim nöbeti uygulanmaktadır. Bu bölgede ayçiçeği - buğday ekim nöbetinde, buğday için yapılan tohum yatağı hazırlığı araştırmaları sayısı çok azdır. Oysa bu bölge ülkemiz buğday ekiliş alanlarının yaklaşık %6' sını üretimin de %10'unu oluşturmakta ve ortalama verimde 450 kg/da ile Türkiye ortalamasından yaklaşık %68 oranında daha yüksek bir değere sahiptir. Bölgede ayçiçeği hasadından sonra buğday için en uygun tohum yatağı hazırlığı, toprağın fiziksel yapısı ve rutubet muhafazası yanında homojen bir bitki çıkışı için büyük önem taşımaktadır (Süzer,1994; Süzer, 2003; Süzer, 2013).

Ayçiçeği-buğday ekim nöbetinde, buğday için en uygun tohum yatağı hazırlama yöntemi olarak 2001/02, 2002/03 ve 2004/2005 yılı bulgularının birlikte değerlendirilmesi sonucunda iki no'lu buğday tohum yatağı hazırlama konusu 563.6 kg/da tane verimi, 112.38 TL dekardan net gelir ve 0.40 TL/kg ürün maliyeti ile en karlı tohum yatağı hazırlama yöntemi olarak belirlenmiştir. Bu yöntemle önce ayçiçeği hasadından sonra tarlada kalan sap artıkları goble disk (one way) kullanarak parçalanmak suretiyle toprağa karıştırılmaktadır. Daha sonra çizel yardımıyla toprak 10-15 cm derinlikte alttan kesek çıkarmadan işlenmekte ve tırmık yardımıyla tarla yüzeyi yani tohum yatağının tesviyesi yapılmaktadır. Bu yöntemin uygulandığı parsellerde gerek bitki çıkışı ve gerekse bitki gelişmesi çok homejen olmaktadır. Buradan da anlaşılacağı üzere, 2 nolu konuda, toprağı devirmeden kabartan ve su kaybını önleyen sabit çizelin, denemede dekardan en yüksek verimin alınmasını sağlayarak ayçiçeği hasadından sonra buğday için tohum yatağı hazırlamada en uygun alet olduğu görülmektedir. Tosun'un (1975) Türkiye koşullarında; Sherbok'un (1976) Rusya koşullarında; Süzer'in (2003) Edirne koşullarında yaptığı çalışmalarda elde ettiği bulgularda toprağı devirmeden alttan işleyen aletlerin dekardan alınan verim üzerinde olumlu etkisini belirlemeleri bu araştırmadan elde edilen sonuçları desteklemektedir.

Bunun yanında 1 nolu konu 504.4 kg/da tane verimi, 90.57 TL dekardan net gelir ve 0.42 TL/kg ürün maliyeti ile karlılık açısından ikinci sırayı almıştır. Üçüncü sırayı da 84.01

TL dekardan net gelir ve 0.42 TL/kg ürün maliyeti ile 4 nolu konu almıştır. Bu her iki tohum yatağı hazırlama yöntemi, ön bitkinin hasadının geç yapıldığı tarım alanları ile kurak, engebeli ve erozyona açık arazilerde toprak muhafazası ve sürdürülebilirlik açısından önemlidir. Alagöz ve ark. (1989) ve Süzer (2003)' in araştırmalarında elde ettikleri bulgular bu araştırmanın sonuçlarını desteklemektedir.

Buna karşın Trakya'da geleneksel olarak kabul edilen 5 nolu konu 454.7 kg/da tane verimi, 53.37 TL/da net gelir ve 0.54 TL/kg ürün maliyeti ile karlılık bakımında sonuncu sırayı almıştır. Bu sonuçtan da anlaşılacağı üzere ayçiçeği hasadından sonra buğday ekimi öncesi tarla toprağının kulaklı pullukla sürülmesi homojen ve tavda bir tohum yatağı hazırlanması için uygun olmadığı görülmektedir. Nitekim pullukla sürüm yapılan parsellerde metrekaresindeki başak sayısında bir azalma görülmüştür. Dinler (1991)'in Samsun koşullarında mısır tarımında ilk sürüm aletlerini toprakta su muhafazası açısından kıyaslandığı çalışmada elde ettiği bulgular bu çalışmanın sonuçlarını desteklemektedir.

Sonuç

Edirne koşullarında ayçiçeği-buğday ekim nöbetinde, buğday için tohum yatağı hazırlamada geleneksel olarak uygulanan beş nolu "ayçiçeği hasadı sonrası sap toplama tırmığı ile sapların toplanması + kulaklı pulluk (15-20 cm) + tırmık + mibzerle ekim" konusu deneme sonuçlarına göre dekardan en az gelir sağladığından uygun bir yöntem olmadığı ortaya konulmuştur.

Bu araştırma sonucuna göre dekardan en yüksek tane verimi ve gelir sağlayan iki no'lu buğday tohum yatağı hazırlama konusunu oluşturan "ayçiçeği hasadı sonrası "goble disk ile sapların parçalanması + çizel + tırmık + mibzerle ekim" yöntemi çiftçilere önerilebilir.

Dekardan alınan net gelir açısından ikinci ve üçüncü sıraları alan bir nolu azaltılmış toprak işlemesi, "ayçiçeği hasadı sonrası goble disk çekilerek sapların parçalanması + mibzerle ekim" ve toprak işlemesiz dört nolu buğday ekimi, "ayçiçeği hasadı sonrası sap toplama tırmığı ile sapların toplanması + mibzerle ekim"konuları ön bitkinin hasadının geç yapıldığı tarım alanları ile kurak, engebeli, erozyona açık arazilerde toprak, rutubet muhafazası ve sürdürülebilirlik açısından tavsiye edilebilir.

Buğday tarımında, ayçiçeği hasat edilen tarlayı buğday ekimi için hazırlarken pulluk ile sürümden, toprakta var olan rutubeti muhafaza açısından kaçınmak gerekmektedir.

Bu araştırma sonucuna göre ayçiçeği hasadından sonra buğday ekimi için tohum yatağı hazırlığında, goble disk gibi sapları parçalayan ve çizel gibi toprağı alttan işleyen aletlerin kullanılması toprakta hayati önemi olan rutubetin muhafazası, homojen bitki çıkışı ve bitkilerin erin sonbahar ve ilkbaharda kuraklık stresinden daha az etkilenmesi için tavsiye edilebilir.

Kaynakça

- Açıl, F. (1974). Tarımsal ürün maliyetlerinin hesaplanması ve memleketimiz tarımsal ürün maliyetlerindeki gelişmeler. A.Ü. Ziraat Fak. Yayınları No:567, Ankara
- Açıkgöz, N. (1993). Tarımda araştırma ve deneme metodları. E. Ü. Ziraat Fakültesi, Bornova-İzmir
- Alagöz, R., Keklikçi, Z., Kılınç, N. (1989). Diyarbakır koşullarında buğdayın tarla hazırlığı araştırması. Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü. 1988-1989 Ülkesel Serin İklim Tahılları, Diyarbakır
- Anonim, (2007). Meteoroloji İl Müdürlüğü verileri, Edirne
- Demirören, T., Köse. C. (1986). Harran Ovasında nadas-hububat tarım yönteminde topraktan en fazla rutubet birikimi ve verim artışı sağlayan toprak işleme aletleri. Köy Hizmetleri Şanlıurfa Araştırma Enstitüsü. Yayın No: 16, Şanlıurfa
- Dinler, A. (1991). Samsun yöresinde kuru koşullarda yapılan mısır tarımında ilk sürüm aletlerinin toprak ve su muhafazasına etkileri. Köy Hizmetleri Samsun Araşt. Enst. Yayınları No: 68-59, Samsun

- Doğan, O., Küçükçakar, N. (1986). Anakara yöresinde düzeç eğrilerine paralel sürüm ve ekimin nem korunmasına ve buğday verimine etkisi. Köy Hizmetleri Ankara Araş. Enst. Yayın No:130-57, Ankara
- Gerek, R. (1968). Dryfarming istasyonu tarafından yapılan nadas hazırlama ve toprak verimliliği denemeleri. Tohum Islah ve Deneme İstasyonu. Neşriyat No:6, Eskişehir
- Gökgöl, M. 1969. Serin İklim Hububatı Ziraatı ve Islahı. Tarım Bakanlığı, Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü, İstanbul
- Herberk, J. H., Murdock, L. W., Blevins, R. L. (1986). tillage system and date of planting effects on yield of corn on soils with restricted drainage. Agron. Jor. 72:824-826
- Kamburoğlu, İ. (2001). Kırklareli kuru tarım koşullarında buğday tarımında toprak işlemez, azaltılmış toprak işlemeli ve geleneksel toprak işlemeli sistemlerin toprağın rutubet değişimine ve ürün verimine etkisi. Trakya Toprak ve Su Kaynakları Sempozyumu. 24-27 Mayıs 2001, Kırklareli
- Little, T.M. Hills, F. J. (1978). Agricultural experimentation. Design and Analyses. University of California. U.S.A. p:87-100, Riverside, California
- Özkan, E. (1996). Trakya Bölgesinde tarımsal ürünlerin üretim girdileri ve maliyetleri. 1996 Yılı Köy Hizmetleri Genel Müd. Atatürk Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Müd. Genel Yayın No:52, Kırklareli
- Russel, F. (1986). Microcomputer Statistical Program (MSTAT). Version 4.00/EM. Michigan State University. Msatat/Crop and Soil Sciences. 324B Agricultural Hall. East Lansing, Michigan, U.S.A.
- Sherbok, I. (1976). "Sub surface cultivation on of soil in southern regions of Nikalaev Province". "Field Crop Abstracts Vol:30 No:7, 1977
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1980. Principles and Procedures of Statistics (A biometrical approach). Mcgraw-Hill Book Company, Newyork, U.S.A.
- Süzer, S., (1994). Tarla tarımında toprak ve toprak işleminin önemi. Marmara'da TARIM. Sayı:61-62:38-40
- Süzer, S. (1996). Tarım ve Çevre. Trakya'nın bugünü ve geleceği için Trakya'da Sanayileşme ve Çevre Sempozyumu. 3-6 Ocak 1996, Çorlu
- Süzer, S., (1997). Trakya Bölgesi tarım alanlarında görülen erozyonu önlemede bilinçli toprak işleminin önemi. 1. Trakya Toprak ve Gübre Sempozyumu. 20-22 Ekim 1997, Tekirdağ
- Süzer, S., (2000). Effects of conventional and biological agricultural systems on soil organisms and productivity. 2'nd International Symposium on New Technologies for Environmental Monitoring and Agro-Applications. 18-20 October 2000, Tekirdağ
- Süzer, S. (2003). Trakya koşullarında sürdürülebilir tarımın toprak verimliliği ve ekosistemin korunmasına etkileri. Keşan Sempozyumu. 15-16 Mayıs 2003, Keşan
- Süzer, S. (2008a). Tarım arazilerinde görülen su ve rüzgar erozyonuna karşı alınacak önlemler. Hasad Bitkisel Üretim Dergisi. Aralık 2008. Yıl:24, Sayı:283, 82-86
- Süzer, S. (2008a). Anız yakmanın zararları. Küresel Isınma ve Ülke Tarımı Serisi, T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayın Dairesi Başkanlığı. Yayın No: 13, 1-22
- Süzer, S., (2012a). Buğday tarımında yüksek verim ve kaliteli ürün almak için uygun gübreleme teknikleri. Hasad Bitkisel Üretim Dergisi. Mart. 2012. Yıl:28, Sayı:335, 80-88
- Süzer, S., (2012b). Sürdürülebilir tarım teknikleri. Agromedy Bitkisel Üretim Dergisi. Aralık-Ocak 2012. Yıl:1, Sayı:1, 32-36
- Süzer, S., (2013). Tarım alanlarında görülen su ve rüzgar erozyonuyla mücadele yöntemleri. Agrotime Dergisi. Mayıs-Haziran 2013. Yıl:1, Sayı:3, 34-43
- Süzer, S., Demir, L. (2013). Sırtta ekim sisteminde buğdayda (*Triticum Aestivum* L.) en uygun tohum miktarının belirlenmesi. Agromedy Bitkisel Üretim Dergisi. Şubat-Mart 2013. Yıl:1 Sayı:2 104-109
- Süzer, S., Gül, M. K. (2014). Bazı azotlu mineral gübrelerin kışlık ekmeçlik buğday tane verimi ve kalitesi üzerine etkilerinin belirlenmesi. Hasad Bitkisel Üretim Dergisi. Şubat. 2014. Yıl:29, Sayı:345, 62-67
- Topçu, N., Abalı, İ. (1979). Karapınar rüzgar erozyonu alanlarında uygun nadas zamanı ve derinliğinin nem konumu ve buğday verimine etkisi. Bölge Toprak Araşt. Enst. Müdürlüğü yayınları. No: 68-54, Konya
- Torun, M. E. Öztürk, M.İ. Ağdağ. 1991. Bafra Ovasında İkinci Ürün Mısır Tarımında En Uygun Toprak İşleme ve Tohum yatağı Hazırlama Metodunun Belirlenmesi. Sonuç Raporu. Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Yayın No: 2.15.
- Tosun, O. 1975. Türkiye' de Tahıl Açığı Nedenleri ve Çözüm Yolları. Anakara Üniversitesi Zir. Fak. Bit. Yet. Islah Kürsüsü, Ankara
- Tüzüner, A., Yörük, M. (1981). Orta Anadolu koşullarında toprak işleme sistemlerinin mukayesesi ve en uygun toprak işleme sistemi. Sonuç Raporu. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müd. Ankara
- Vyn, T. J., Opoku, G., Swanton, C. (1998). Residue management and minimum tillage systems for soybean following wheat. Agron. J. 90:131-138
- Yurtsever, N. (1984). Deneysel İstatistik Metotlar. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müd. Yayınları. Genel Yayın No:121. Teknik Yayın No:56, Ankara

KOP Bölgesi Tarım Alanlarının Geleceği İçin "Doğrudan Ekim Destekleme Programının Oluşturulması" (Model Önerisi)

Mevlüt VANOĞLU¹ Taner GÜZEL¹ Süleyman ARMAĞAN¹ Hüseyin ÖĞÜT² Kazım ÇARMAN² Bayram SADE² Süleyman SOYLU² Nuh BOYRAZ² Mehmet ZENGİN² Mehmet ŞAHİN² Seyfettin BAYDAR³ Orhan TAT³ Fatih ÖZDEMİR⁴ İrfan GÜLTEKİN⁴ Rıfat Zafer ARISOY⁴ Raşit TURAN⁵ Celil ÇALIŞ⁶ Mustafa YILMAZKART⁷ Mehmet BABAOĞLU¹

¹ KOP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı, Konya

² Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Konya

³ Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü, Konya

⁴ Bahri Dağdas Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Konya

⁵ Büyükşehir Belediyesi, Konya

⁶ Ziraat Mühendisleri Odası Şube Başkanlığı, Konya

⁷ Ulusal Hububat Konseyi, Ankara, mevlut.vanoglu@kop.gov.tr

Özet

Türkiye'nin su kaynakları bakımından en yetersiz bölgesi Konya, Karaman, Aksaray ve Niğde illerinden oluşan KOP bölgesidir. Yağışların ve sulama suyunun etkin kullanımı için çoğunlukla öne çıkan faaliyetlerin yanında kamuoyunda fazla yer almayan önemli tedbirler de mevcuttur. Bu konuya şu ana kadar yeterli önem verilmediği görülmektedir. Bu tedbirlerin en önemlilerinden birisi "Doğrudan Ekim Sistemi"dir. Sulu tarımda da önemli katkısı olmakla birlikte tarım alanlarının yaklaşık %70'inde kuru tarım yapılmak zorunda olunan bölge için doğrudan ekim sisteminin yaygınlaşması önem arz etmektedir. Doğrudan Ekim Sistemi'nin özel bir destekleme programı ile bölgede yaygınlaştırılmasıyla yıllık yaklaşık 900 milyon m³ su tasarrufu; 745 milyon TL'de ekstra kazanç sağlanabileceği mümkün gözükmemektedir. Doğrudan ekim sisteminin bölgede tüm alanlarda yaygınlaşması düşünüldüğünde, 2014 yılı verilerine göre yıllık 603.3 milyon TL'lik destekleme bütçesi gerektirmektedir. Devlet tarafından yapılan yıllık tarım desteklerinin 804,9 milyon TL civarında olduğu düşünüldüğünde bölgenin geleceği için bu miktarda bir bütçe harcanılabiliyor görülmemektedir. Bölge'ye yıllık ortalama 330 mm hesabından toplam 21 milyar m³ (ton) civarında yağış düşmektedir. Bu yağışın Bölge'nin tarım alanlarına isabet eden kısmı ise yıllık yaklaşık 9.4 milyar m³'tür. Bölge yağışlarının yaklaşık %45'inin tarım alanlarına düşmesi, bu yağışlardan faydalanmayı artırmanın ne kadar önemli olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Su, toprak, doğrudan ekim sistemi, tasarruf, destek.

Direct Seeding Subsidize Model Suggestion for KOP Region Agricultural Area

Abstract

The poor in terms of water resources in Turkey Konya, Karaman, Aksaray and Nigde is a region consisting of KOP. For effective use of rainfall and irrigation water often more prominent in the public activities take place alongside important measures are also available. This issue has not been given enough attention so far. One of the most important of these measures "Direct Seeding System" is. Although irrigated agriculture is an important contribution in the field of agriculture about 70% of dry farming in the region should be made directly to the expansion of cropping systems is important. Direct Seeding System with a special support program in the region by expanding the annual savings of about 900 million m³ of water; An extra 745 million TL seems possible gain can be achieved. Direct sowing widespread in all areas of the system in the region, considering the year 2014, according to data requires the support budget of 603.3 million TL. The annual agricultural subsidies by the government believed to be around 804.9 million TL in the budget for the future, this amount is not considered harcanılabilin. From an annual average of 330 mm in the region of 21 billion m³ of accounts (tons) rainfall is around. This portion of rainfall that hit the region's agricultural land is 9.4 billion m³ per year. Regional precipitation falls to approximately 45% of the agricultural area, take advantage of this precipitation increase shows how important it is.

Key Words: Water, soil, direct sowing system saving support.

Giriş

Konya, Karaman, Aksaray ve Niğde illerinden oluşan KOP Bölgesi'nin, 2,9 milyon ha tarım alanı olmasına karşılık, aldığı yağış miktarı ve kullanılabilir su varlığı bakımından Türkiye'de en yetersiz bölgelerin başında gelmektedir (Anonim 2014a). Gelir bakımından tarıma bağımlılığı yüksek olan bölgede, tarımda suyun etkin kullanılması, yerelde ve merkezi kuruluşlarca büyük önem verilen ve üzerinde geniş kapsamlı çalışmalar yapılan bir konudur. Ancak düşen yağışların ve sulama suyunun etkin kullanımı için doğrudan yapılacak faaliyetlerin yanında mevcut suyun tasarruflu kullanılmasıyla ilgili yapılabilecek önemli tedbirler de mevcuttur. Bu konuya şu ana kadar yeterli önem verilmediği görülmektedir.

Doğal yağışlardan yararlanmayı ciddi oranda artırabilecek bu tedbirler kamuoyunun dikkatinden kaçmaktadır. Toprakta organik maddenin artmasına, anız yakılmasının önlenmesine, toprak yapısını iyileştirerek daha fazla su tutmaya, su rezervlerinin daha tasarruflu kullanımına ve bölgede kuraklık ve erozyonun etkilerinin azaltılmasına; tarım girdilerinin düşmesine ve verimin artmasına katkı sağlayacak faaliyetlerden birisi olan; uygulanma alanı dünyada 110 milyon hektarı aşmış (Derpsch ve ark., 2010) ve ülkemizde yaygınlaşmakta olan “Doğrudan Ekim Sistemi” bu tedbirlerden en önemlisidir.

Toprağı en az seviyede rahatsız edip, devrilerek işlenmesini önleyen ve daha teknolojik makinelerle 3 defa girilmesi yerine bir defa araziye girerek ekim yapmayı sağlamayı temin eden sistem özellikle yağışı yetersiz bölgelerde uygulanabilecek modern bir sistem olarak karşımıza çıkmaktadır. Ne var ki uygun olmayan mekanizasyonla yapılan bazı uygulamalar sistem hatası gibi algılanmış ve uygulamayı yaygınlaştıracak etkili bir destekleme modeli henüz geliştirilememiştir. Doğrudan ekim makine desteklemeleri de düşük seviyede kalmış, ya da uygun olmayan makine desteklemesi yapılmıştır.

Meyvelikler ve bazı bitkisel üretim sahaları çıkarıldıktan sonra Bölge'de doğrudan ekim sistemi uygulaması yapılabilecek alan 2.72 milyon ha (1.95 milyon ha kuru, 772 bin ha sulu) civarındadır. Bu alanların tamamının doğrudan ekim sistemi ile desteklenmesi halinde yıllık toplam 603.3 milyon TL bütçe gerekmektedir (Anonim, 2013a). Fakat bu sistemin faydalarını göstermek ve yaygınlaştırmak adına bir pilot programın uygulanması gerekli görülmektedir.

KOP Bölgesi'ne yapılan tarımsal desteklemelerin yıllık 804.9 milyon TL'ye ulaştığı ve sadece mazot, gübre ve toprak analiz desteklerinin 184 milyon TL (yaklaşık 2 623 milyon ha alanda) olduğu bilinmektedir (Çizelge 1), (Anonim, 2014b). Bunları da dikkate alacak şekilde bir Doğrudan Ekim Sistemi Destekleme modelinin geliştirilerek Bölge'de uygulanması su ve toprak kaynaklarının sürdürülebilirliği ve üretimde rekabetçilik için önemli bir adım olacaktır.

Çizelge 1. KOP Bölgesi 2013 yılı tarım destekleri (Anonim 2014b)

İl	Mazot Desteği (TL)	Gübre Desteği (TL)	Toprak Analiz Desteği (TL)	MGT Destekleme Miktarları (TL)	Hayvancılık Desteği (TL)	Diğer Tarımsal Destekleme Miktarları (TL)	Tüm Destekler Toplamı (TL)
Aksaray	9 617 511	11 089 789	2 345 004	23 052 304	53 944 191	30 586 246	107 582 741
Karaman	6 259 240	7 462 844	1 306 693	15 028 776	28 729 443	29 426 143	73 184 363
Konya	53 189 731	63 231 732	19 471 702	135 893 164	218 865 954	218 768 037	573 527 156
Niğde	4 353 999	5 131 338	557 899	10 043 237	30 656 186	9 970 688	50 670 111
KOP BÖLGESİ	73 420 480	86 915 703	23 681 298	184 017 481	332 195 776	288 751 114	804 964 371

KOP Bölgesi, Tarım ve Su

Türkiye yüzey alanının %8.3'ünü oluşturan 6.5 milyon ha (65 bin km²) toplam alana sahip KOP Bölgesi'nin Türkiye tarım alanlarının %12'sine tekabül eden ve 2.9 milyon ha olan tarım alanlarının 845 283 ha'ında nadas, 1 135 322 ha'ında kuru tarım (nadas alanları hariç), geriye kalan 923 569 ha'ında ise sulu tarım yapılmaktadır. Bölge'de ilave olarak 1.6 milyon ha düşük verimli, küçükbaş hayvanların otlayabileceği çayır-mera alanı bulunmaktadır (Anonim, 2012).

Bölge'deki tarım arazilerinin tamamının sulanabilmesi için yıllık yaklaşık 15 milyar m³ sulama suyuna ihtiyaç olmasına karşın, Bölge'nin yıllık kullanılabilir su varlığı 1.9 milyar m³'ü yerüstü suyu, 2.4 milyar m³'ü yer altı suyu olmak üzere 4.3 milyar m³'tür. Tarım arazilerinin tamamının sulanabilmesi için yıllık ilave 10.7 milyar m³ su gerektiğinden, bunun mevcut şartlarda gerçekleşmesi mümkün gözükmemektedir (Anonim, 2012). O nedenle kullanılabilir su varlığı ile arazilerin en fazla %30'u sulanabilir durumda olup, halen devam eden su temini projeleri faaliyete geçse bile tarım alanlarının %70'inde kuru tarım yapılmaya devam edileceğinden, planlanan bu tedbirler mevcut sulanan alanların sürdürülebilir olarak kullanılmasını sağlayacaktır.

Bölge'ye yıllık ortalama 330 mm hesabından toplam 21 milyar m³ (ton) civarında yağış düşmektedir. Bu yağışın Bölge'nin tarım alanlarına isabet eden kısmı ise yıllık yaklaşık 9.4 milyar m³'tür (Anonim, 2012). Bölge yağışlarının yaklaşık %45'inin tarım alanlarına düşmesi, bu yağışlardan faydalanmayı artırmanın ne kadar önemli olduğunu göstermektedir. Bu yolla hem sulanan alanlarda daha az su kullanımı yanında kuru tarım alanlarında daha fazla su kazanarak verimliliği artırmak mümkün olabilecek, hem de su kaynakları korunmuş olacaktır.

Doğrudan Ekim Sisteminin faydaları ve yağışı yetersiz bölgeler için gerekliliği

Doğal kaynakların korunup geliştirilerek sürdürülebilir bir yapı içerisinde tarımsal uğraşının yürütülmesine olan katkıları:

- Anız yakılması engellenir.
- Toprağın sıkışmasını önler, kaymak tabakası oluşumunu engeller (Blanco-Canqui ve Lal, 2007).
- Yağmur ve sulama sularının toprağa giriş miktarı ve hızını artırır (Korucu ve ark., 1998; Aykas ve ark., 2005).
- Yüzey akışlarıyla ve buharlaşma yolu ile kaybolan suyu engeller (Cantero-Martínez ve ark., 2007).
- Yağışlar ve sulama suyunun toprakta daha fazla muhafazasını (%10-20 arası) sağlar. Ortalama 330 mm yağış alan bölge için bu miktar en az 30 mm fazladan su anlamına gelmektedir. Bu, tarla bitkilerinde çimlenme ve çıkışı sağlayabilecek bir miktardır.
- Toprakta tutulan suyun kaybını azaltır, çimlenme ve çıkışı artırır (Doğrudan ekim yapılan buğday tarlasında 7 cm'de yeterli nem bulunurken, yapılmayanda ekim derinliğinin çok altında, 12-14 cm'de ancak çimlenme için yeterli nem bulunduğu tespit edilmiştir (Marakoğlu ve ark., 2010). Sulu tarım yapılan alanlarda ilave sulama yapılmadan çıkış için yeterli nem bulunabilmektedir.
- Yağmur damlalarının toprak yüzeyine çarpmasıyla oluşturduğu zararları azaltmasıyla birlikte toprakların yatay ve düşey erozyon yoluyla taşınmasına engel olur (Blanco-Canqui ve Lal, 2007).
- Kök bölgesinde biyolojik aktiviteyi çoğaltarak toprak yapısını iyileştirir.
- Hava koşullarının oluşturduğu ekstrem sıcaklık değerlerinin toprağa dolayısı ile bitkiye verdiği olumsuz etkiyi azaltır.

- İnorganik maddeye dönüşüm hızı yavaşlatarak toprak organik madde artışına zemin hazırlar (Grandy ve Robertson, 2007).
- Toprakta daha fazla karbon tutulmasına, daha az karbondioksit ve diğer gazların emisyonuna neden olur (Grandy ve ark., 2006; Blanco-Canqui ve Lal, 2007).

Ekonomik katkıları

- İşgücünden tasarruf sağlar (Aykas ve ark., 2005).
- Yakıt tüketimini azaltır (Köller, 2003). Geleneksel ekimlerde tarlaya en az 3 defa girilirken, doğrudan ekimle 1 defa girilerek, 5.12 litre/da yerine 0.91 litre/dekar motorin kullanımı ile dekara 4.21 litre yakıt tasarrufu sağlanır. Bu sebeple sadece yakıttan dekara ortalama 16 TL kazanım gerçekleşir (Marakoğlu ve ark., 2010).
- Üretimin farklılaşması ile işgücü isteğinin farklı zamana yayılmasına ve gelir dağılımı çeşitlendirilmesine yardım eder.
- Üretim maliyetlerini düşürür (Aykas ve ark., 2005).
- Ürün verimini artırır (Korucu ve ark., 1998; Yalçın ve ark., 2008; Gültekin ve ark 2011)

Doğrudan ekim sisteminden beklenen faydaların sağlanması açısından dikkat edilmesi gereken hususlar

Doğrudan ekim, salt toprak işlemeyi elemine eden bir sistem olmayıp işleyişinin yönetilmesi gereken olmazsa olmazları olan ve çiftçilerin bu yönde bilinçlendirilmesi gereken bir sistemdir. Bu sebeple doğrudan ekim sisteminin başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için öne çıkan konular aşağıda maddeler halinde belirtilmektedir. Bunlar:

- Mutlak suretle ekim nöbetine gereksinim duyulmaktadır.
- Tarlada anız bırakılması gerekmektedir.
- İyi bir üretim için istenilen ekimi yapabilecek özelliğe sahip doğrudan ekim makinesine ihtiyaç duyulmaktadır.
- Özellikle yabancı ot başta olmak üzere hastalık ve zararlılarla mücadeleye hassasiyet gösterilmelidir.

KOP Bölgesi'nde doğrudan ekim sisteminin yaygınlaştırılması ile kazanılacak su miktarı ve ekonomik kazanç durumu Çizelge 2 ve Çizelge 3'te sunulmaktadır.

Çizelge 2. Doğrudan ekim sisteminin yaygınlaşmasıyla KOP Bölgesi genelinde kazanılacak su miktarı (Anonim 2014a)

Doğrudan ekimle doğal yağışlardan birikme ve kaybın azaltılmasıyla su kazanımı	Miktar (milyon m ³ =ton/yıl)*
Bitkilerin çıkışı için gerekli olan sudan elde edilen kazanç -Kuru tarım alanlarında (1 135 milyon ha x 30 mm) = 341 milyon m ³ -Meyvelik alanlar hariç sulu tarım alanlarında (817,7 bin ha x 30 mm) = 245 milyon m ³	586
Meyvelik alanlar hariç, kuru + sulu 1.95 milyon ha alanda doğrudan ekimle sadece yağışların buharlaşma kaybının %10 azaltılması ile doğal olarak kazanılacak su miktarı, (1.95 milyon ha x 16 mm)*	312
Toplam kazanılacak yağış suyu miktarı	898 (%20.5/Bölge Su Varlığı)

*Toprakta fazladan tutulacak yağış suyu %10 olarak (etkisi 16 mm) alınmış ve 1 mm su bir dekar alan için 1 ton (m³) suya karşılık gelmektedir.

Çizelge 3. Doğrudan ekim sisteminin yaygınlaşmasıyla bölgede gerçekleşecek ekonomik kazançlar (Anonim, 2014a)

Doğrudan ekim sistemi ile kazanç sağlanacak faaliyetler	Kazanç (milyon TL/yıl)
Meyvelikler hariç, halen sulanan 820 bin ha alanda bir eksik sulama ile enerjiden tasarrufla (820 bin ha x 200TL/ha)	164
Doğrudan anıza ekimle tarlaya 3 kez girilmesi yerine 1 kez girilmesiyle yakıttan tasarrufla (kuru ve sulu 2.05 milyon ha x 160 TL/ha)	391
Yağışların dengeli dağılımının ve miktarının çoğunlukla yetersiz olduğu bölgede, kuru tarım alanlarında sadece buğdayda, Ekim ayı içerisinde çıkışının sağlanması durumunda, çıkışı geciken buğdaylara göre verim artış yoluyla (626 206 ha alan, %15 verim artışı, 230 bin ton fazladan buğday karşılığı (Anonim, 2013b)	190
Toplam ekonomik getirisi (milyon TL/Yıl)	745

Sonuç

Sadece Doğrudan Ekim Sistemi'nin özel bir destekleme programı ile Bölgede yaygınlaştırılmasıyla yıllık yaklaşık 900 milyon m³ su tasarrufu mümkün gözükmektedir (Çizelge 2). Bu miktar su, Mavi Tünel aracılığıyla yıllık temin edilecek suyun üç katı, Bölge'de kullanılabilir durumda olan su miktarının ise %20.5'ine karşılık gelmektedir.

Doğrudan ekimin bölge geneline yaygınlaştırılmasıyla daha tasarruflu rekabetçi bir üretim sağlanarak Bölge genelinde yıllık 745 milyon TL ekstra kazanç elde edilecektir (Çizelge 3). Doğrudan ekimin, sulu alanlar için 15 TL/dekar, kuru alanlar için 25 TL/dekar olarak tüm bölgeye yaygınlaştırılması durumunda bile yıllık yaklaşık 603 milyon TL'ye ihtiyaç duyulmaktadır. Fakat yukarıda görüldüğü gibi sadece doğrudan gelirlere katkısı bir yılda 745 milyon TL olmaktadır. Ayrıca doğrudan ekimin yaygınlaştırılması ile maddi olarak değeri ölçülemeyecek yer altı ve yerüstü su kaynaklarının kaybı azalacak, sürdürülebilirlik sağlanmış olacaktır.

KOP Bölgesi İlleri için yıllık toplam 804.9 milyon TL civarında tarımsal destekleme yapılmaktadır. Bu desteklerin yaklaşık 184 milyon TL'si yapısal niteliği iyileştirici destek niteliğinde olmayan veya etkin olarak uygulanamayan mazot, gübre ve toprak analiz desteğidir.

Doğrudan ekim sisteminin bölgede yaygınlaşabilmesi için finans desteğinin yanında, bu modelin sahada verimli bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için uygulama tebliğine konulacak hükümler de büyük önem arz etmektedir. Bu sebeple doğrudan ekim desteği uygulamasında hazırlanacak olan uygulama tebliği için KOP BKİ'nin koordinasyonunda yerel kurum/kuruluşların görüşünün alınması uygun mütalaa edilmektedir.

Yukarıda arz edilen nedenlerle Bölge'de doğrudan ekim yapılacak alanlarda dekar başına doğrudan ekim desteği verilerek model bir destekleme programının başlatılarak doğrudan ekim sisteminin yaygınlaştırılması bu bölge için gerekli hatta zaruri gözükmektedir.

Kaynaklar

- Anonim, (2012). KOP Bölgesi'nde DSİ yeraltısuyu (YAS) eylem planı ve kuyulara su tahsisi uygulaması 'Genel Değerlendirme ve Öneriler' Raporu. Kalkınma Bakanlığı, KOP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı, Aralık 2012, 62s. Konya
- Anonim, (2013a). KOP Bölgesi sosyo-ekonomik göstergeler raporu. Kalkınma Bakanlığı, KOP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı, Mayıs 2013, 129 s. Konya
- Anonim, (2013b). TÜİK tarım alanları verileri
- Anonim, (2014a). Taslak KOP Eylem Planı Çalışmaları
- Anonim, (2014b). Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı 2013 yılı tarımsal destek verileri.

- Aykas, E., Yalçın, H., Çakır, E. (2005). Koruyucu toprak işleme yöntemleri ve doğrudan ekim. Ege Üniv. Ziraat. Fak. Derg., 2005, 42(3):195-205, ISSN 1018-885
- Blanco-Canqui, H., Lal, R. (2007). Regional assessment of soil compaction and structural properties under no-till farming. Soil Sci. Soc. Am. J. 71:1770-1778.
- Cantero-Martínez, C., Anga's, P., Lampurlane's, J. (2007). Long-term yield and water use efficiency under various tillage systems in Mediterranean rainfed conditions. Ann Appl Biol 150 (2007) 293-305
- Derpsch, R., Friedrich, T., Kassam, A., Hongwen, L. (2010). Current status of adoption of no-till farming in the world and some of its main benefits. March, 2010. Int J Agric & Biol Eng. (Open Access at <http://www.ijabe.org>) Vol. 3 No.11
- Grandy, A. S., Loecke, T. D., Parr, S., Robertson, G. P. (2006). Long-term trends in nitrous oxide emissions, soil nitrogen, and crop yields of till and no-till cropping systems. Journal of Environmental Quality 35 (4), 1487-1495
- Grandy, A. S., Robertson, G. P. (2007). Land-use intensity effects on soil organic carbon accumulation rates and mechanisms. Ecosystems 10 (1), 59-74
- Gültekin, İ., Arisoy R. Z., Taner, A., Kaya, Y., Patigöç, F., Aksoyak Ş. (2011). Comparison of different soil tillage systems, under several crop rotations in wheat production at Central Anatolian Plateau in Turkey. 5th World Congress of Conservation Agriculture Incorporating 3rd Farming Systems Design Conference Brisbane Australia 26-29 September 2011 p98-99
- Korucu, T., Kirişci, V., Görücü, S. (1998). Korumalı toprak işleme ve Türkiye'deki uygulamaları. Tarımsal Mekanizasyon 18. Ulusal Kongresi. 17-18 Eylül 1998, Bildiriler Kitabı, S:321-334. Tekirdağ
- Köller, K. (2003). Conservation tillage-technical, ecological and economic aspects. Koruyucu Toprak İşleme ve Doğrudan Ekim Çalıştayı Bildiriler Kitabı, ISBN 975-483-601-9. İzmir
- Marakoğlu, T., Özbek, O., Çarman, K. (2010). Nohut üretiminde farklı toprak işleme sistemlerinin enerji bilançosu. Tarım Makinaları Bilimi Dergisi. Cilt:6, Sayı:4, 229-235
- Yalçın, H., Çakır, E., Aykas, E., Önal, İ., Okur, B., Ongun, A. R., Nemli, Y., Türkseven, S., Delibacak, S. (2008). Ege Bölgesi'nde buğday ve arpa üretiminde koruyucu toprak işleme ve doğrudan ekim sistemleri. Ülkesel Tahıl Sempozyumu, 2-5 Haziran 2008, Konya.

Conservation Agriculture and Breeding for Sustainable Wheat Production in Kazakhstan

M. KARABAYEV¹ A. MORGOUNOV¹ P. WALL¹ K. SAYRE¹
Y. ZELENSKIY¹ R. ZHAPAYEV¹ V. DVURECHENSKII² A. AKHMETOVA¹
T. FRIEDRICH³ T. FILECCIA³ M. GUADAGNI⁴

¹International Maize and Wheat Improvement Center, CIMMYT, Mexico

²KazAgroInnovation” JSC, Astana, Kazakhstan

³The UN Organization for Food and Agriculture, FAO, Rome, Italy

⁴World Bank, Washington, USA

m.karabayev@cgiar.org

CIMMYT and Kazakhstan collaborative activities on wheat improvement are focused in the following main areas: a) Wheat germplasm enhancement: Kazakhstan-Siberian Network on Wheat Improvement (KASIB) and Shuttle Breeding “Mexico-KASIB” Programs; b) Conservation Agriculture (CA) for wheat production and crop diversification. 19 Breeding programs of Kazakhstan and Russia are united by KASIB Network and Shuttle Breeding. By 2013: more than 15,000 wheat lines and varieties involved in breeding programs of Kazakhstan and Russia; 10 varieties developed and released. The KASIB Network and Shuttle Breeding Program recognized as one of the best example of the effective regional and international cooperation in Kazakhstan and Russia. In the beginning of 2000 CIMMYT, National Agricultural Research System (NARS), the Ministry of Agriculture (MoA), FAO, World Bank in cooperation with farmers initiated large-scale activities based on Conservation Agriculture (CA) in Kazakhstan. Due the joint efforts area under CA-based practices has been increasing from virtually none to an estimated area of: 500 000 ha in 2007; 1 200 000 ha in 2008; 1 850 000 ha in 2012 with continued rapid increases in area. Kazakhstan is now included among the top ten countries with the largest areas under No-tillage in the world.

For Kazakhstan`s food security and increase its export potential the improvement of wheat production is one of the most important task and challenge. Increasing yield barrier, resistance to drought and diseases, the quality of wheat grain, shifting the breeding process to a qualitatively new level based on biotechnologies, rational use of natural resources, rehabilitation of the soil fertility have to the part of the national policy, a basis for sustainable economic development of any country and region (FAO, 2011; FAO, 2010). It is in exactly such areas of agricultural and biological sciences, as a system of Conservation Agriculture and modern effective approaches to the breeding process the cooperation between Kazakhstan and the International Maize and Wheat Improvement Center (CIMMYT) is carried out.

Wheat Germplasm Improvement

Kazakhstan-Siberian Network on Wheat Improvement (KASIB) established by CIMMYT in 2000, currently unites 19 breeding programs of Kazakhstan, Western Siberia, Ural, Altai, and Volga regions, covering the territory of more than 20 million ha of spring wheat. The main goal of KASIB is to increase efficiency and speed up the process of wheat breeding through active exchange of the best breeding materials and their

coordinated evaluation and testing in the vast territory covered by the network, as well as through exchange of experimental data, regular meetings to monitor the progress, joint publications and mutually beneficial cooperation on breeding and using the new varieties. KASIB and "Shuttle Breeding" programs for today is one of the world's best examples of the effective regional and international cooperation to accelerate breeding.

For 12 years of KASIB and "Shuttle Breeding" activities more than 15 000 lines of wheat were involved to Kazakhstan and Russia, which significantly enriched genetic resources of the countries and wheat breeding genetic basis. For this period the quality and level of the research works have been considerably improved, concrete results have been achieved and the active phase of new varieties development started, as evidenced by the increasing number of the varieties submitted to State Testing Committee. Increasing of wheat production has the highest importance to ensure food security and increasing export potential of the countries. Today this task is more and more complicated by climate change (temperature increase, drought), land degradation, new hazardous races of pathogens. Therefore priority objectives are improvement of yield potential, resistance to drought and diseases, quality of wheat grains. These objectives were and remain the KASIB and "Shuttle Breeding" programs high priorities.

In Kazakhstan, in the countries of Central Asia and the Caucasus (CAC) the International Winter Wheat Improvement Program is actively and effectively realized. Thanks to this program it is also significantly increased the level and volume of breeding activities; in Kazakhstan and other CAC countries dozens of the winter wheat varieties were developed and released.

Conservation Agriculture Adoption

The world experience shows that the traditional farming systems, even of their possible high productivity, lead to soil degradation and reduced efficiency of in input use. Negative components of the traditional farming systems are intensive tillage, returning little organic matter to the land and monoculture. Conservation Agriculture (CA) involves removing these negative components of conventional farming systems and includes three basic principles: minimal soil disturbance, permanent soil cover with crop residues and crop rotation. With these way and approach we look at and talk about CA, conventional and Conservation Agriculture are not the opposite and incompatible systems. Essentially, CA is the further development and improvement of the conventional systems, includes all of the other principles of sound crop managements, but excludes their negative components (Karabayev at al., 2013). But we must recognize that even with the apparent simplicity of such formulation, CA is a complex technology, it implies changes in a number of technological components of the existing traditional systems of agriculture. It is necessary to change two basic paradigms: the paradigm of soil tillage and the paradigm of linear knowledge flow.

Many agricultural research and extension systems are based on a linear model of knowledge flow, with new knowledge being developed in research organizations, passed on to agricultural extension agents who in turn pass on the new knowledge and information to farmers. While this model may be applied to simple technology, it does not always effectively work with complex technologies, especially when research institutes do not have the capacity to develop functional packages of multiple technological components for all farmer situations. Innovative systems on the basis of complex technologies are needed in adaptation, system development process and promotion. Innovative systems (platforms) are based on networks of multiple agents, including farmers-innovators and decision-makers, all utilizing their own knowledge, external information and policy support to help

overcome problems and develop functional systems for local farming conditions and farmer circumstances. Successful adaptation and promotion of CA in Kazakhstan can be considered as an example of this approach.

Works on adoption of Conservation Agriculture technologies in Kazakhstan (zero/minimum soil tillage, leaving crop residues in the fields, direct seeding with narrow chisel and disk openers, permanent bed-planting and furrow irrigation, etc.) were initiated in 2000. Thanks to the joint efforts of scientists and farmers, international organizations (CIMMYT, FAO, ICARDA, World Bank, etc.), support by the state and government bodies, the areas under no-till have been increasing from virtually none to an estimated area of: 500 000 ha in 2007; 1 200 000 ha in 2008; 1 850 000 ha in 2012; 2 000 000 in 2013 with continued rapid increases in the area. The utilization of CA-based technologies has become an official state policy in agriculture in Kazakhstan. Since 2008, the government of Kazakhstan has been subsidizing farmers who are adopting CA-based technologies. With this Kazakhstan is now included among the top ten countries with the largest areas under No-tillage in the world (FAO, 2009).

CIMMYT, FAO and the World Bank experts analyzed current state of CA adoption and wheat production in Kazakhstan and made the following conclusions:

- Yield of spring wheat under no-till, in average, 48 to 58% higher in comparison with the conventional technologies. The advantages of CA/No-till technologies are especially evident in the years of drought.
- In 2012 Kazakhstan was ranked first in Europe and Central Asia region, and 7th in the world for No-till adoption.
- In terms of speed of adoption during the last three years, Kazakhstan has no rivals: it appears to be the 1st.
- In severe dry 2012 year in Kazakhstan wheat production was estimated at 11.0 million tons. Wheat no-till area (only 80% of the no-till area) has produced an estimated 1.8 million tons of wheat. Incremental wheat production only because of no-till area is thus about 0.72 million tons, equivalent to around 200 million dollars.
- Increased income and food security during the last 3 years:
 - An estimated 580 million dollars incremental income;
 - Satisfied cereals requirements of about 5 million people annually.
- Climate Change mitigation: Kazakhstan contributes to the annual sequestration of about 1.3 million tons of CO₂.
- Adopted in Kazakhstan CA and No-till technologies, according to the data and characteristics, fully comply with the requirements for innovative technologies and systems.

Kazakhstan, possessing rich land resources, high research capacity and well-developed economic infrastructure, has wide opportunities for increasing agricultural production and becoming the world's leading exporter of high-quality grain and other types of agricultural production. At present, Kazakhstan is considered to be one of the world's most important regions for global food security. As per official analytical data, by 2025 the level of cereal production should reach 3 billion ton in order to feed the 8 billion of population. In order to achieve that goal, annual increase in production of wheat, the most important food crop, should amount to 2% against the existing annual increase of 1,3% (Anonymous, 2011; FAO, 2009). This increase should be achieved with the growing influence of negative factors in the background, such as decrease of water supply, drought, temperature increase, land degradation, emergence of new highly dangerous disease races, increasing use of plant products for biological fuel and livestock production. Without

doubt, successful overcoming of these negative factors and sustainable growth of agricultural production in Kazakhstan and the whole world will primarily depend on new technologies and development of research and science. In the modern world, technologies and innovations are crucial for the country's competitiveness and food security.

References

- Anonymous, (2011). Climate change and crop production. CABI climate change series, v.1, 292 p
- FAO, (2009). Derpsch R., T.Friedrich. Global overview of Conservation Agriculture adoption, 52 p
- FAO, (2010). Plant genetic resources for food and agriculture. The Second Report on the state of the World's plant genetic resources for food and agriculture, 370 p
- FAO, (2011). Save and Grow: A policymaker's guide to the sustainable intensification of smallholder crop production, 102 p
- Karabayev, M., Wall, P., Sayre, K., Zhapayev, R., Morgounov, A., Dvurechenski, V., Yushenko, N., Friedrich, T., Fillecia, T., Jumabayeva, A., Guadagni, M. (2013). Adoption of conservation agriculture in Kazakhstan. Soil-Water Journal, v.2, p:2003-2006

BAHRİ DAĞDAŞ ULUSLARARASI TARIMSAL ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ
BİLİMSEL MAKALE YAZIM KURALLARI

1. Bahri Dağdaş Araştırma Dergileri hakemli olarak yayın konusu ile ilgili bilimsel nitelikli Makale ve Derlemeleri Türkçe ya da İngilizce olarak 6 ayda bir yayınlar.
2. Makaleler, "Times New Roman" yazı karakteri ile 12 punto olarak tek satır aralıklı ve iki yana yaslanmış olarak yazılmalıdır. Sayfa boşlukları 3'er cm olmalı ve makale toplam 15 sayfayı geçmemelidir. Dipnotlar 10 punto ve tek aralıklı yazılmalıdır.
3. Makale adı kısa, açıklayıcı ve 20 kelimeyi geçmemelidir. Makale adındaki tüm kelimeler koyu, ortalı ve 14 punto büyüklüğünde ve bağlaçlar hariç büyük harf ile başlamalıdır.
4. Yazar isim(ler)ji başlıktan bir satır sonra başlamalı, isimler küçük soyadı büyük harfle 11 punto olmalı, unvan yazılmamalıdır. İsimler numaralandırılarak bir satır aralıktan sonra ortalanmış olarak 9 punto ile görev yaptığı kurum ve sorumlu yazarın elektronik posta adresi belirtilmelidir.
5. Makalelerde Bölümler ve Alt bölümler; Özetler, Giriş, Materyal ve Metot, Araştırma Bulguları, Tartışma ve Sonuç ile Kaynakça bölümlerinden oluşmalıdır. Bulgular ve Tartışma bölümleri birleştirilebilir. Bu durumda Sonuç bölümü verilmelidir. Derlemelerde İngilizce özet, Giriş ve Kaynakça bölümleri olmalı, bunların dışında yazar tarafından konuya uygun başlıklar verilebilir. Tüm başlıklar koyu olmalı ve yalnızca ana bölüm başlıkları büyük harfle başlamalı alt bölüm başlıkları küçük harflerle yazılmalıdır. Tüm başlıklar ve metin arasında bir satır boşluk bırakılmalıdır. Paragraflar başlatılırken metinlerde sol taraftan 1 cm girinti boşluğu bırakılmalı, başlıklarda girinti bırakılmamalıdır.
6. Derleme makalelerde bölüm başlıkları, yazarlar tarafından konuya uygun olarak düzenlenebilir.
7. Çizelge ve metin içerisindeki ondalık sayıları ayırmada nokta (.) kullanılmalı, rakamlarda binlik basamaklar arasında boşluk bırakılmalıdır (3.45 kg; 2 365 485 da gibi).
8. İngilizce ve Türkçe özet 300 kelimedenden fazla olmamalıdır. Özetler, adreslerden bir satır boşluk bırakıldıktan sonra 10 punto ile yazılmalıdır. İngilizce özetten önce makalenin İngilizce ismi koyu ve 12 punto olarak yazılmalıdır. Ayrıca özeti altına bir satır boşluk bırakılarak, en az 3, en çok 5 kelimedenden oluşan anahtar kelimeler özeti yazıldığı dilde verilmelidir.
9. Makalede şekil ve grafikler "Şekil" olarak belirtilmeli, çizelge başlıkları üstte, şekil ve resim başlıkları alta yazılmalıdır. Çizelge ve şekiller ayrı olarak numaralandırılmalı, metin içinde ait oldukları yerlerde yazılmalıdır. Başlıklar ve içerikler ilk kelime hariç küçük harfle başlamalı ve 10 punto olmalıdır.
10. Makalede geçen kaynaklar veya alıntılar metin içerisinde (Demir ve ark., 2011), (Jackson et al., 2013), (Ayyıldız, 2013) veya Çelik (2012)'ye göre şeklinde verilmeli, makale sonunda "Kaynakça" başlığı altında alfabetik sıraya göre 10 punto olarak yazılmalıdır.

11. Kaynakça'da;

Makaleler; yazar(lar) soyadı, adının baş harfi, parantez içinde basım yılı, makalenin açık adı, derginin açık adı, cilt numarası, sayfa aralığı, basım yeri şeklinde verilmelidir. Yazar soyadının baş harfi büyük, makalenin açık adı özel isimler dışında küçük harfle yazılmalıdır.

Taner, S., Çeri, S., Kaya, Y., Partigöç, F., Ayrancı, R., Özer, E., Aydoğan, S, (2011). Buğdayda tohum iriliğinin tane verimi, bitki boyu ve bazı kalite unsurlarına etkisi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 20 (2);10-16, Ankara

Demirtas, M. N., Bolat, I., Ercisli, S., İkinci, A., Olmez, H., Sahin, M., Altındag, M., Celik, B. (2010). The effects of different pruning treatments on the growth, fruit quality and yield of Hacıhaliloglu apricot. Acta Sci. Pol., Hortorum Cultus 9(4), 183-192

Kitap; yazar (editör) soyadı, adının baş harfi, basım yılı, kitabın açık adı, basım evi, alıntının yapıldığı bölümün sayfa aralığı veya sayfa sayısı, basım yeri şeklinde belirtilmelidir.

Kacar, B. (1989). Bitki Fizyolojisi. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları.1153, 424 s. Ankara

Tez; yazar soyadı, adının baş harfi, basım yılı, tezin açık adı, tezin yapıldığı üniversite, tez türü, sayfa sayısı ve il düzeninde yazılacaktır.

Gündüz, O. (2008). Ayçiçeğinde üstün verimli ve kaliteli hibrid kombinasyonlarının geliştirilmesi ve Orobanşa (Orobanche cumana Wallr.) dayanıklılıkları ile melez performanslarının test edilmesi. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 221 s. Bursa

12. Metinler elektronik posta ile aşağıdaki adreslere gönderilmelidir;

Bitkisel Araştırmalar Dergisi için, bad@gthb.gov.tr

BAHRI DAGDAS INTERNATIONAL AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE
SCIENTIFIC PAPER WRITING RULES

1. "Bahri Dağdaş" Research Magazines (Journals) publish in Turkish or English, all relevant scientific articles and reviews that are consulted by referees, periodically in every 6 months.
2. All articles, should be written in 12-pt and "Times New Roman" font type and text should be justified to both sides. The page margins should be 3 cm and the article should not exceed 15 pages.
3. Article title should be short, descriptive and not exceed 20 words. All words in the title should be bold, centered and in 14-pt at the same font of the text with initial capital only except connectors and pre-position words.
4. Author Name(s) should start one row after the title and font size of name(s) in upper and lower case letters, surname(s) in capitals, should be adjusted to 11-pt, without personal title. Names must be numbered with superscripts, at the next line the organization and e-mail(s) should be informed with referred number(s) in 9-pt.
5. Section and sub sections in the articles; should be formed as Introduction, Material and Methods, Research Findings, Results, Discussion and References. Research Findings and Discussion sections can be merged. In that case, the Conclusion section should be given. For the reviews, abstract, introduction and references section must exist; author can give additionally suitable titles. All headings must be bold, and only the first letter must be uppercase in the section headings (lowercase in sub-headings). One line should be spaced between Headings and text. In the article all paragraphs should be started 1 cm indent from the main text but headings placed without any indent.
6. In the review articles, section headings can be arranged according to topics by authors.
7. Separating for the decimals, dot (.) for the thousands a space () should be used (e.g. 3.45 kg; 2 365 485 da).
8. The abstracts in both English and Turkish should be no longer than 300 words. Abstracts should start one row after the author name(s) and should be written in 10-pt. Before English abstract, article title also should be written in English with bold, centered. Additionally, minimum 3, maximum 5 keywords should be added after the abstracts in abstract's language.
9. Figures and graphs in the article should be mentioned as "Figure", titles of the tables should be located at the top and graphs at the bottom. Tables and Figures must be numbered consecutively and separately from each other. Titles of the tables and figures must be bold, 10-pt and only the first letter must be uppercase in the first word and lowercase at the rest.
10. The bibliographic references should be given within the text and placed in parenthesis by author surname and the publication year referred as (Demir ve ark., 2011), (Jackson et al., 2013), (Ayyıldız, 2013) or Celik (2012). The bibliography should be written in 10-pt and ordered alphabetically by authors' surname and chronologically for two or more works by the same author.
11. "The bibliography" section;

Format for the Journal Articles:

Author, A. A., Author, B. B. (Year). Title of article. *Title of Journal*, volume number (issue number), pages, location.

Taner, S., Çeri, S., Kaya, Y., Partigöç, F., Ayrancı, R., Özer, E., Aydoğan, S. (2011). Buğdayda tohum iriliğinin tane verimi, bitki boyu ve bazı kalite unsurlarına etkisi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 20 (2);10-16, Ankara

Demirtas, M. N., Bolat, I., Ercisli, S., İkinci, A., Olmez, H., Sahin, M., Altindag, M., Celik, B. (2010). The effects of different pruning treatments on the growth, fruit quality and yield of Hacihaliloglu apricot. *Acta Sci. Pol., Hortorum Cultus* 9(4), 183-192

Format for the Journal Articles:

Author, A. A. (Year). *Title of book*. Publisher. Referred page(s). Location
Kacar, B. (1989). *Bitki Fizyolojisi*. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları. 1153, 424 s. Ankara

Format for the Thesis;

Author, A. A. (Year). Title of thesis. University and Institute, Msc/Phd thesis,

Gündüz, O. (2008). Ayçiçeğinde üstün verimli ve kaliteli hibrid kombinasyonlarının geliştirilmesi ve Orobanşa (Orobanche cumana Wallr.) dayanıklılıkları ile melez performanslarının test edilmesi. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi 187 s. Bursa

12. Articles should be sent to the following e-mails based on subjects;

For Plant Research Journal: bad@gthb.gov.tr

