



www.ziraat.selcuk.edu.tr/dergi

Selçuk Üniversitesi
Ziraat Fakültesi Dergisi 22 (46): (2008) 73-76
ISSN:1300-5774



BUĞDAY ÜRETİMİNDE AZALTILMIŞ TOPRAK İŞLEME VE DİREK EKİM UYGULAMALARI

Tamer MARAKOĞLU^{1,2}

Kazım ÇARMAN¹

¹ Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makineleri Bölümü, Konya/Türkiye

(Geliş Tarihi: 19.12.2008, Kabul Tarihi:16.01.2009)

ÖZET

Polatlı tarım işletmesinde yürütülen bu çalışmada, buğday üretiminde 3 farklı uygulama kullanılmıştır. Bunlar, geleneksel toprak işleme, azaltılmış toprak işleme ve direk ekim uygulamasıdır. Uygulamalarda kullanılan ekipmanların özgül çeki kuvveti gereksinimleri ve uygulamaların toprağın penetrasyon direncine, yüzey düzgünlüğüne, toplam yakıt tüketimine, bitkinin çıkış değerlerine ve verime olan etkisi değerlendirilmiştir. En yüksek toplam yakıt tüketimi geleneksel uygulamada (5.15 l/da), en düşük ise direk ekim (0.91 l/da) uygulamasında elde edilmiştir. Verim değerleri 2007 ve 2008 yılı için sırasıyla geleneksel uygulamada 121.40-255.86 kg/da, azaltılmış toprak işlemede 108.85-223.60 kg/da ve direk ekimde ise 104.15-230.41 kg/da bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Direk ekim, buğday, yakıt tüketimi

REDUCED TILLAGE AND DIRECT SEEDING APPLICATIONS IN WHEAT PRODUCTION

ABSTRACT

In this study conducted in Polatlı farm, three different applications in wheat production were used. These are conventional tillage, reduced tillage and direct seeding application. The specific draft forces of equipments used in applications were measured. The effects on penetration resistance, surface roughness, total fuel consumption, plant emergence and yield of applications were examined. The biggest and least fuel consumptions were obtained in conventional application (5.15 l/da) and direct seeding (0.91 l/da), respectively. 2007 and 2008 years of yield values were found 121.40-255.86 kg/da for conventional apply, 108.85-223.60 kg/da reduced tillage and 104.15-230.41 kg/da for direct seeding application, respectively.

Keywords: Direct seeding, wheat, fuel consumption

GİRİŞ

Tarımsal üretimde toprak işleme, üretim maliyetlerini etkileyen en büyük etkenler arasında yer almaktadır. Bu nedenle toprak işleme masraflarını azaltmak ve sürdürülebilir tarımın yapılabilmesi için en az toprak işleme veya hiç toprak işleme yapılmadan (direk ekim) tarım yapılması gerekmektedir.

Her toprak işlemede toprakların fiziksel, kimyasal ve biyolojik yapıları bozulmakta ve toprağın verimliliği azalmaktadır. Gelecek nesillerin de beslenebilmeleri için toprakların verimliliği mutlaka korunmalı, sürdürülebilir bir tarım yapılmalıdır. Yoğun toprak işlemeyle ilgili olarak ortaya çıkan su ve rüzgâr erozyonu, tarım alanlarının en verimli üst yüzey toprağının kaybedilmesine neden olmaktadır. Her yıl erozyon nedeniyle 75 milyar ton toprak kaybolmaktadır. Bu da Dünya’da 9 milyon hektarlık bir tarımsal alanın kaybolması demektir (Korucu ve ark.1998).

Koruyucu toprak işleme, enerji kullanımı ve maliyetin en aza indirildiği, su ve toprağın korunması için tarlada yeterli bitki örtüsünün ve artığının bırakıldığı bir tarımsal uygulamadır. Direk ekimde, rüzgâr veya su etkisiyle oluşabilecek toprak erozyonu en aza indirilerek karlı bir bitkisel üretim gerçekleştirilir. Burada üzerinde durulması gereken toprağın korunması olsa da, toprak neminin, harcanan

enerjinin, iş gücünün ve hatta kullanılan makinenin korunması da ilave kazanımlar olarak değerlendirilmelidir (Köller, 2003).

Aykas ve Önal (1999) değişik toprak işleme sistemlerinin buğdayda verime ve otlanmaya olan etkilerini araştırmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre en yüksek verim değerini azaltılmış toprak işleme yönteminde (420 kg/da), en düşük verimi ise doğrudan ekim yönteminde (350 kg/da) elde etmişlerdir.

Bayhan ve ark. (2001) ikinci ürün silajlık mısır tarımında azaltılmış toprak işleme ve doğrudan ekim uygulamaları adlı çalışmalarında uygulamalar arasındaki en düşük yakıt tüketiminin doğrudan ekim uygulamasında olduğunu ve en yüksek verimin ise toprak işleme kombinasyonundan elde edildiğini ve yine benzer şekilde Yalçın ve Çakır’ın (2006) yapmış oldukları araştırmada geleneksel yöntemde 60 l/ha, doğrudan ekim yönteminde 7.5 l/ha yakıt tüketimi değerlerini elde etmişlerdir.

Çarman ve Marakoğlu (2007), nohut üretiminde azaltılmış toprak işleme ve direk ekim uygulamalarının karşılaştırılması isimli araştırmalarında, en yüksek toplam yakıt tüketimi geleneksel uygulamada (5.202 l/da), en düşük yakıt tüketimini ise direk ekim (0.972 l/da) uygulamasında, tarla filiz çıkış değerleri yönünden ise geleneksel uygulamada %73.02, azaltılmış toprak işlemede

² Sorumlu Yazar: marakoglu@selcuk.edu.tr

%64.29 ve direk ekimde ise %62.70 değerlerini elde etmişlerdir.

Bu çalışmada buğday üretiminde azaltılmış toprak işleme ve direk ekim yöntemlerinin kullanıldığı 3 farklı uygulamada mevcut bulunan ekipmanların çeki kuvvetleri, yakıt tüketimleri, toprağın bazı fiziksel özellikleri ve bitki tarla çıkışı ile dane verim değerleri üzerindeki etkileri saptanmıştır.

MATERYAL VE METOD

Denemeler Polatlı tarım işletmesinde 2006–2007 ve 2007–2008 yıllarında yürütülmüştür. Killi-tınlı toprağın, toprak işleme öncesi 0–20 cm derinliğinde nem içeriği 1. yıl için ortalama %41.74, 2.yıl için ise ortalama %11.22 bulunmuştur. Çalışmada Gerek-79 buğday tohumu kullanılmıştır.

Denemeler 3 farklı uygulama şeklinde yürütülmüştür. Bunlar;

1.Geleneksel uygulama: Pullukla sürüm + İkileme (2 kez) (Kazayağı+Dişli tırmık kombinasyonu) + Ekim (Kombine hububat ekim makinesiyle)

2.Azaltılmış toprak işleme: Düşey milli freze + Ekim (Kombine hububat ekim makinesiyle)

3.Direk ekim: Toprak işlemez direk ekim makinesiyle ekim

Denemelerde Ford 6600 traktörü kullanılmıştır. Kullanılan makinelerin bazı teknik özellikleri Tablo 1’de verilmiştir.

Her iki ekim makinesinin de ekici sistemi oluklu itici makaraya (oluk sayısı:10, derinliği:5 mm ve genişliği:52 mm) sahip olup laboratuvar denemelerinde buğday ekiminde başarıyla kullanılabileceği saptanmıştır. Denemelerde ekim normu 23 kg/da olarak sabit tutulmuştur. Direk ekim makinesinin arkasındaki sıkıştırma silindirin çapı 490 mm olup, her bir çizi üzerine gelen genişliği 53 mm ve yüksekliği 32 mm olan kuşaklar birim alana 0.25 daN/cm²’lik sıkıştırma basıncı uygulamaktadır.

Makinelerin çeki kuvveti gereksinimlerinin belirlenmesinde 30.000N kapasiteli üç nokta askı kollarına bağlanabilen çeki pimleri kullanılmıştır. Ölçümlerde saniyede 20 veri alabilen dataloger kullanılmıştır.

Tablo 1. Kullanılan makinelere ait bazı teknik özellikler

Makine	Ayak / gövde sayısı	İş genişliği (cm)	İş derinliği (cm)	İlerleme hızı (km/h)	Tipi
Pulluk	4	130	27	6.3	Asılır
Kazayağı+dişli tırmık kombinasyonu	7/29	220	18	5.4	Asılır
Düşey milli freze	8	230	26	2.9	Asılır
Kombine hububat ekim makinası	14	182	6	5.1	Çekilir
Direk ekim makinası	12	162	6	5.2	Çekilir

Çalışmalarda traktörün yakıt tüketiminin belirlenmesinde %0.5 doğrulukta çalışan Rudolf Schmitt marka yakıt ölçüm cihazı kullanılmıştır.

Çalışmalarda tarlanın toprak işleme öncesi ve sonrası yüzey düzgünlüğünü belirlemek amacıyla çubuklu profilmetre kullanılmıştır. Profilmetre, 1m uzunluğundaki profil üzerine 2.5 cm aralıklarla yerleştirilmiş çubuklardan oluşmaktadır. Çalışma yönüne dik yerleştirilen profilmetreyle 2.5 cm aralıklarla yüzey profili ölçülmüş ve aşağıdaki eşitlik yardımıyla tarla yüzey düzgünlüğü hesaplanmıştır (Çarman, 1997).

$$R = 100 \log_{10} S$$

Burada; R tarlanın yüzey düzgünlüğü (%) ve S ölçülen değerlerin standart sapmasıdır.

Toprağın batma direncini ölçmek için penetrometre kullanılmıştır. Penetrometreyle düşey doğrultuda 80 cm derinliğe kadar her 1cm’deki toprak direnci MPa olarak ölçülmüştür. Ölçümlerde tepe açısı 30° ve koni taban alanı 1cm² olan koni kullanılmıştır. Ölçümler 0–20 cm’lik derinlikten alınmıştır.

Tarla filiz çıkışı değerlerini saptamak amacıyla her parselde 2 farklı çiziden 1 m uzunluğunda rasgele seçilen 3 şerit çimlenme periyodu süresince

gözlenerek toprak yüzeyi üzerine çıkan filizler sayılmış ve aşağıdaki bağıntı kullanılmıştır (Konak ve Çarman, 1996).

$$TFÇ = \frac{\text{Birmetredeçimlenentoplantohumsayı}}{\text{Birmetredeekilentoplantohumsayı}} \times 100$$

Burada:

TFÇ: Tarla filiz çıkış derecesi (%)

Bir metre çizi uzunluğuna ekilen tohum sayısını belirlemek amacıyla 23 kg/da ekim normunu verecek şekilde ayarlanan makine laboratuvarında 10 m’de aldığı yola karşılık ekici mil devri saptanmış ve farklı ekici ayaklardan atılan tohum adedi 5 tekerrürlü olarak saptanmıştır. Bir ekici ayaktan 1m çizi uzunluğuna atılan tohum adedi ortalama 85 olarak bulunmuştur.

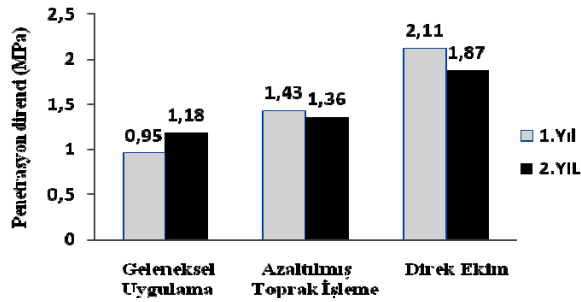
Direk ekim uygulaması öncesi tarlada birim alandaki anız ve yabancı ot sayımı yapılmıştır. Birim alanın yabancı ota kaplanma oranını belirlemek için fotoğraflama yöntemi kullanılmıştır. Fotoğraflanan alan Sigma Pro Scan yazılımı kullanılarak yabancı ota kaplanma oranı saptanmıştır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Deneme alanına ait direk ekim parsellerindeki 1.ve 2. yıl için anız miktarı 380-420 adet/m², yabancı ot (*Centaurea cyanus L .ve Bromus tectorum L.*) miktarı

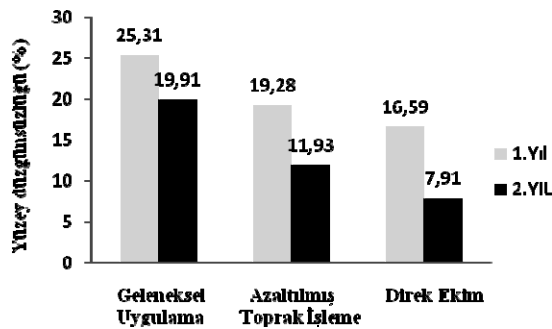
ise 130-60 adet/m² ve birim alandaki yabancı ot kaplama oranı ise % 9-% 5 olarak tespit edilmiştir.

Uygulamalar, toprağın 0-20 cm derinlik bölgesinde penetrasyon direncine etkisi açısından değerlendirildiğinde en büyük penetrasyon direnci beklendiği gibi direk ekim uygulamasında yani toprak işlemenin yapılmadığı durumda görülürken, en düşük değerine ise geleneksel toprak işleme uygulamasında ulaşılmıştır (Şekil 1). Farklı toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak toprağın penetrasyon direnci birinci yılda %54.9-32.2, ikinci yılda ise %36.8-27.2 değerleri arasında azalmıştır.



Şekil 1. Farklı uygulamalara ait toprağın penetrasyon direnci değerleri

Farklı uygulamalara ait toprağın yüzey düzgünlüğü değerleri birinci yılda % 25.31-%16.59, ikinci yılda % 19.91-%7.91 arasında değişmiştir (Şekil 2). Geleneksel uygulamada yüzey düzgünlüğü değerleri 1. ve 2.yıl için azaltılmış toprak işlemeye göre %31.2-66.8, direk ekime göre ise %52.5-151.7 daha fazla bulunmuştur. Ekim tekniği açısından özellikle geleneksel uygulamada yüzey düzgünlüğü değerinin bir miktar daha aşağı çekilmesi üçleme ile mümkünse de, bu durum toplam yakıt tüketiminin artışına neden olacağı için mevcut koşullarda denemeler yürütülmüştür.



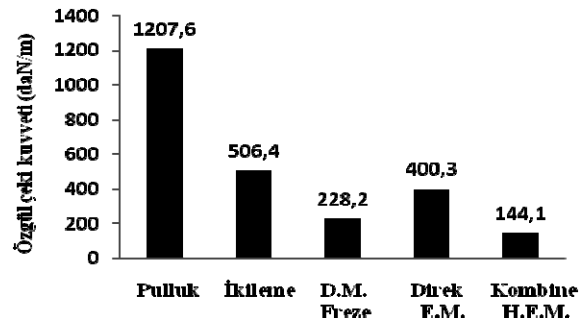
Şekil 2. Farklı uygulamalara ait toprağın yüzey düzgünlüğü değerleri

Buğday üretiminde 3 farklı uygulamada kullanılan makinelerin özgül çeki kuvveti gereksinimleri Şekil 3'de verilmiştir. Özgül çeki kuvveti açısından en yüksek değer pullukta elde edilirken en düşük değer klasik kombine hububat ekim makinesinde elde edilmiştir.

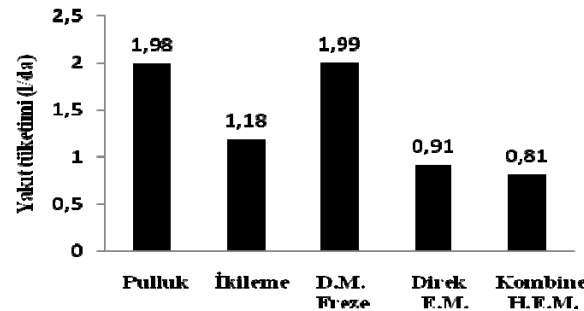
Farklı ekipmanlarla çalışmada traktörün yakıt tüketimleri Şekil 4'de verilmiştir. En fazla yakıt

tüketimi 1.99 l/da ile düşük milli frezede, en düşük ise 0.81 l/da'la kombine hububat ekim makinesinde elde edilmiştir. Direk ekim makinesiyle çalışmada traktörün yakıt tüketimi klasik ekim makinesine göre %12.3 daha fazla olmuştur.

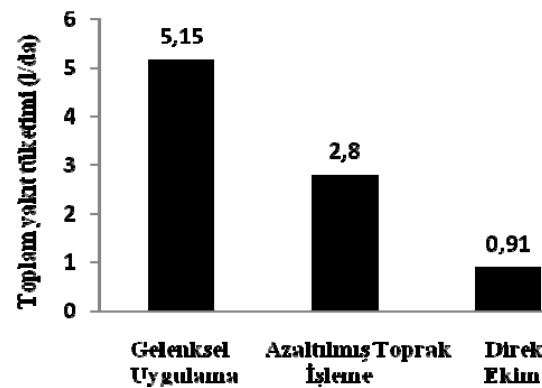
Uygulamalar toplam yakıt tüketimi açısından değerlendirildiğinde en yüksek yakıt tüketimi geleneksel uygulamada görülürken, en düşük ise direk ekim uygulamasında ortaya çıkmıştır (Şekil 5). Geleneksel uygulamada toplam yakıt tüketimi değeri direk ekim uygulamasına göre % 466 daha fazla bulunmuştur. Varyans analizi sonuçları uygulamalar arasındaki farklılığın önemli olduğunu göstermiştir (P<0.01).



Şekil 3. Ekipmanların ortalama özgül çeki kuvveti gereksinimleri



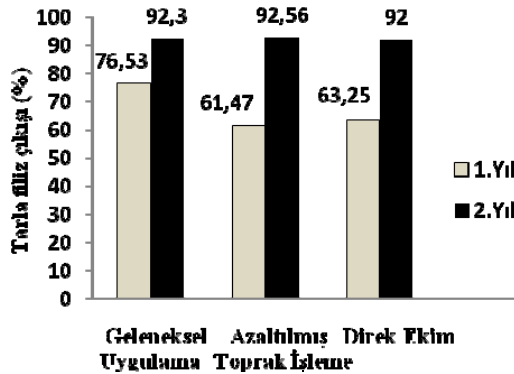
Şekil 4. Farklı ekipmanlarla çalışmada traktörün ortalama yakıt tüketimi değerleri



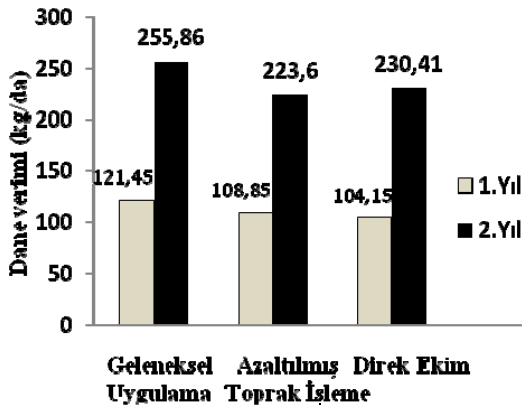
Şekil 5. Uygulamaların toplam yakıt tüketimleri

Önemli bir gösterge olan tarla filiz çıkış derecesi açısından uygulamalar mukayese edildiğinde 1.yıl için en yüksek tarla filiz çıkışı % 76.53 ile geleneksel uygulamada, en düşük ise azaltılmış toprak işleme

uygulamasının yapıldığı direk ekimde %61.4, 2.yıl için ise en yüksek tarla filiz çıkışı % 92.56 ile azaltılmış toprak işleme uygulamasında, en düşük ise direk ekimde % 92 olarak saptanmıştır (Şekil 6).



Şekil 6. Uygulamalara ait tarla filiz çıkış değerleri



Şekil 7. Uygulamalara ait dane verim değerleri

Farklı uygulamalara ait dane verimi değerleri 255.86 kg/da ile 104.1 kg/da arasında değişmiştir (Şekil 7). 1. yıl deneme sonuçlarına göre ortalama verim 111.43 kg/da iken, 2. yılda ortalama verim 236.62 kg/da olmuştur. Verimin yıla bağlı olarak değişim göstermesinin nedeni, her iki yılda bitkinin üretim dönemindeki aldığı yağışların düzensizliği ve farklılığı olmuştur. Dane verimi değerleri uygulama şekline ve yıla bağlı olarak değişim göstermesine karşın, verim değerleri üzerine yapılan varyans analizi sonuçlarına göre her iki yıl içinde uygulamalar arasındaki farklılığın istatistikî olarak önemsiz olduğu bulunmuştur ($P>0.01$).

Sonuç olarak aşağıdaki değerlendirmeler yapılabilir;

- Direk ekim uygulamalarında geleneksel üretim yöntemine göre yakıttan tasarruf sağlanmıştır.

- Orta Anadolu'da direk ekimin sonbaharda yapıldığı koşullarda tarlada yabancı ot yoğunluğunun fazla olmaması sebebiyle direk ekim öncesi herbisit uygulamasına fazla gereksinim olmadığı görülmüştür.
- Dane veriminde her iki yıl içinde uygulamalar arasındaki maksimum farklılık yaklaşık %14 olmasına karşın, uygulamalar arasındaki farklılığın dane verimi üzerindeki etkisinin istatistikî olarak önemsiz olduğu saptanmıştır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma TÜBİTAK 105 O 492 nolu proje tarafından desteklenmiştir.

KAYNAKLAR

- Aykas, E., Önal, İ., 1999. Effect of Different Tillage Seeding and Weed Control Methods on Plant Growth and Wheat Yield. 7. International Congress on Mechanization and Energy in Agriculture, 26-27 May, Adana, Turkey.
- Bayhan, Y., Gönülol, E., Yalçın, H., Kayışoğlu, B., 2001. İkinci Ürün Silajlık Mısır Tarımında Azaltılmış Toprak İşleme ve Doğrudan Ekim Uygulamaları. Tarımsal Mekanizasyon 20. Ulusal Kongresi, s.96, Şanlıurfa.
- Çarman, K., 1997. Effect of Different Tillage Systems on Soil Properties and Wheat Yield in Middle Anatolia. Soil & Tillage Research, 40, 201-207.
- Çarman, K., Marakoğlu, T., 2007. Nohut Üretiminde Azaltılmış Toprak İşleme Ve Direk Ekim Uygulamalarının Karşılaştırılması. Koruyucu Toprak İşleme ve Doğrudan Ekim Çalıştayı, 93-104, İzmir.
- Konak, M., Çarman, K., 1996. Hububat Ekimi İçin Baskılı Ekim Makinasının Tasarımı. 6. Uluslararası Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi, 353 - 360, Ankara.
- Korucu T., Kirişçi, V., Görücü, S., 1998. Korumalı toprak işleme ve Türkiye'deki uygulamaları. Tarımsal Mekanizasyon 18. Ulusal Kongresi, Tekirdağ.
- Köller, K., 2003. Conservation Tillage-Technical, Ecological and Economic Aspects. Koruyucu Toprak İşleme ve Doğrudan Ekim Çalıştayı, 9-34, İzmir.
- Yaçın, H., Çakır, E., 2006. Tillage Effect and Energy Efficiencies of Subsoiling and Direct Seeding in Light Soil on Yield of Second Crop Corn for Silage in Western Turkey. Soil and Tillage Research. Vol.90, pp.250-255.