



Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi

Ceylanpınar Tarım İşletmesinde Buğday Üretiminde Kontrollü Tarla Trafik Uygulamaları

Ömer Bülent Şener^{1,*}, Tamer Marakoğlu²

¹TİGEM Ceylanpınar Tarım İşletmesi Müdürlüğü, Şanlıurfa

²Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Konya

MAKALE BİLGİSİ

Makale Geçmişi:

Geliş tarihi 16 Ekim 2015

Kabul tarihi 20 Ekim 2015

Anahtar Kelimeler:

Doğrudan ekim

Doğrudan izli ekim

Buğday

Yakıt tüketimi

ÖZET

Ceylanpınar Tarım İşletmesinde yürütülen kuru ziraat buğday üretiminde 3 farklı uygulama kullanılmıştır. Bunlar, Geleneksel Ekim, Doğrudan Ekim ve Doğrudan İzli Ekim uygulamalarıdır. Uygulamalarda kullanılan toprak işlemeli ekim ve işleme yapmadan yapılan ekimlerin ürün verim ve verim parametrelerine etkisi değerlendirilmiştir. En yüksek toplam yakıt tüketimi geleneksel uygulamada (3.00 l/da), en düşük ise doğrudan ekim ve doğrudan izli ekim (0.70 l/da) uygulamasında elde edilmiştir. Verim değerleri sırasıyla geleneksel uygulamada 250 kg/da, doğrudan ekim 276 kg/da ve doğrudan izli ekimde ise 270.8 kg/da bulunmuştur.

Controlled Field Traffic Applications in Wheat Production in Ceylanpınar Agricultural Enterprise

ARTICLE INFO

Article history:

Received 16 October 2015

Accepted 20 October 2015

Keywords:

Direct planting

Directly traced planting

Wheat

Fuel consumption

ABSTRACT

3 different applications are used in dry agriculture wheat production carried out in Ceylanpınar agricultural enterprise. These are traditional planting, direct planting and directly traced planting applications. The effects of soil cultivated planting and uncultivated planting used in the applications on product efficiency and efficiency parameters were evaluated. The highest total fuel consumption was obtained in traditional application (3.00 l da⁻¹), and the lowest total fuel consumption was obtained in direct planting and directly traced planting application (0.70 l da⁻¹). The efficiency values were found as 250 kg da⁻¹ in traditional application, 276 kg da⁻¹ in direct planting, and 270.8 kg da⁻¹ in directly traced planting.

1. Kısaltmalar

S: İş başarısı (da)

B: Efektif iş genişliği (m)

V: Makine ilerleme hızı (km/h)

T: Zaman (h)

K: Zamandan faydalanma katsayısı (-)

MED: Ortalama çimlenme süresi (gün)

N: Her bir sayımda çimlenen tohum sayısı

D: Ekimden sonra geçen gün sayısı (gün)

ERİ: Çimlenme oranı indeksi (adet/m.gün)

TFÇ: Tarla filiz çıkış derecesi (%)

M: Metre

Mm: Milimetre

Cm: Santimetre

MI: Mililitre

Kg: Kilogram

Da: Dekar

Ha: Hektar

Hp: Beygir Gücü

H: Saat

* Sorumlu yazar email: bulentsener2928@myinet.com

2. Giriş

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.

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 (Kölller, 2003).

Doğrudan ekim, koruyucu toprak işleme veya sıfır toprak işlemede olduğu gibi toprağın yapısını iyileştirmekte, toprak neminin korunmasını sağlamaktadır. Doğrudan ekim yapılan alanlarda sonbahar toprak işlemesine belirli ölçüde izin verilebilir. Tarlada anız artıklarının parçalanmasından sonra sonbaharda toprağı devirmeden isleyen aletlerle toprak islenir. Bu durumda toprak yüzeyinde anız artıklarının en az % 50 sinin kalması gerekmektedir. Toprak yüzeyinde bulunan bitki artıkları toprağın korunması yönünden büyük önem taşımaktadır. (Korucu ve ark. 1998)

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.

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 işlemeye bağlı 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).

Çarman ve Marakoğlu (2007), nohut üretiminde azaltılmış toprak işleme ve direk ekim uygulamalarını karşılaştırdıkları araştırmalarında, en yüksek yakıt tüketimini geleneksel uygulamada (5.202 l/da), en düşük ise direk Ekim (0.972 l/da) uygulamasında elde etmişlerdir. Tarla filiz çıkışı değerleri ise geleneksel uygulamada %73.02, azaltılmış toprak işlemede %64.29 ve direk ekimde ise %62.70 olarak saptamışlardır.

Tarla trafiğinin toprak sıkışmasına olan etkisini en az düzeye indirmek için geliştirilen yöntemlerden biri de "kontrollü trafik" tir (Burt ve ark., 1986; Monroe ve ark., 1989; Schafer ve ark., 1992). Kontrollü trafik, trafik

şeritlerini ve ürün yetiştirilen alanları (tohum ve kök yatağını) birbirinden belirgin bir şekilde ayıran bir yöntemdir. Bu yöntemin uygulanabilirliği, azaltılmış toprak işleme yöntemleriyle yakından ilgilidir (Sommer ve Zach, 1992). Buğday tarımında kaliteyi yakalayabilmenin yollarından biriside ekim işleminden başlayarak girdilerin etkin kullanımını sağlayacak yöntemleri uygulamaktır. Bu uygulama ekim anında bakım işlemlerinin etkin olarak uygulanmasını sağlayabilmek için traktör tekerleklerinin bitkiye zarar vermeyecek genişlikte boş bırakılmasıdır.

Bu çalışmada buğday üretiminde geleneksel, doğrudan ekim ve doğrudan izli ekim yöntemlerinin kullanıldığı 3 farklı uygulamada toprağın yapısal özellikleri, bitkinin gelişimi, yakıt tüketimleri, toprağın bazı fiziksel özellikleri ve bitki tarla çıkışı ile dane verim değerleri üzerindeki etkileri saptanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Denemeler Ceylanpınar tarım işletmesinin 2014-2015 üretim yılında Beyazkule İşletmesindeki 241 nolu parselde yürütülmüştür. Killi-tınlı toprağın, toprak işleme öncesi 0–20 cm derinliğinde nem içeriği ortalama %70 olarak tespit edilmiştir. Vejetasyon süresi olan Şubat-Nisan ayları arasında ortalama hava sıcaklığı ve toplam yağış miktarı sırasıyla 8,4 °C ve 65 mm'dir. Çalışmada Ceyhan 99 Buğday tohumu kullanılmıştır. Denemeler 3 farklı uygulama şeklinde yürütülmüştür. Bunlar;

Geleneksel Ekim: Pullukla sürüm + İkileme+ Ekim (Doğrudan Ekim Makinası)

Doğrudan Ekim: Ekim (Doğrudan Ekim Makinası)

Doğrudan İzli Ekim: Ekim (Doğrudan Ekim Makinası)

Denemelerde 360 BG gücünde traktör kullanılmıştır.

Denemeler tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kuru tarım koşullarında yapılmıştır. Her üç uygulamada da ekim makinesi ayarları sıra arası mesafe 15 cm, ekim derinliği 4 cm olarak ayarlanmıştır. Denemelerde kullanılan traktör, gübre dağıtma makinesi, ilaçlama makinası, biçerdöver her uygulamada kullanılmıştır. Kullanılan tohum, gübre, ilaç çeşit ve miktar olarak bütün uygulamalarda aynıdır.

Kullanılan makinalara ait bazı teknik özellikler Tablo 1'de verilmiştir.

Çalışmalarda traktörün yakıt tüketiminin belirlenmesinde doldur boşalt sistemi kullanılmıştır.

Çalışmalarda ekim öncesi ve ekim sonrası toprağın yapısal özelliklerinin belirlenmesi için 20 cm alınan numunelerin toprak analiz laboratuvarında analizi yapılmıştır. Toprak direncinin belirlenmesinde PLT marka ölçüm saatli konik uçlu penetrometre ile 10-20 cm derinliklerde MPa olarak ölçümler yapılmıştır.

Tarla filiz çıkışı değerlerini saptamak amacıyla her parselde 2 farklı çiziden 1 m uzunluğunda rasgele seçi-

len 3 şerit çimlenme periyodu süresince gözlenerek toprak yüzeyi üzerine çıkan filizler sayılmış ve aşağıdaki bağıntı kullanılmıştır (Konak ve Çarman, 1996).

$$TFÇ = \frac{\text{Birmetredeçimlenen toprak tohum sayısı}}{\text{Birmetrede ekilen toprak tohum sayısı}} \times 100$$

Tablo 1

Kullanılan makinelere ait bazı teknik özellikler

Makine	Ayak / Bom sayısı	İş geniş. (cm)	İş derin. (cm)	Hızı (km/h)	Tipi
Pulluk	8	320	25	5,8	Yarı asılır
İkileme Aleti (Kazayağı)	29	800	15	7,9	Yarı Asılır
Doğrudan Hububat Ekim Makinesi	52	800	4	7,1	Yarı Asılır
Gübre Serpme Makinesi	-	1600	-	10	Asılır
Kendiyürür İlaçlama Makinesi	52	3200	-	12	Kendiyürür
Bıçerdöver	-	480	-	3	Kendiyürür

4. Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Ceylanpınar Tarım İşletmesi Müdürlüğü Beyazkule bölgesinde 2014-2015 deneme yılına ait ortalama çalışma hızları ve yakıt tüketim değerleri Tablo 2’de, toplam yakıt tüketimi değerleri ise Tablo 3’de verilmiştir.

Uygulamalar toplam yakıt tüketimi açısından değerlendirildiğinde en yüksek yakıt tüketimi birinci uygulama olan geleneksel ekimde görülürken, en düşük ise doğrudan ekim ve doğrudan izli ekimde ortaya çıkmıştır (Tablo 3). Geleneksel uygulama toplam yakıt tüketimi değerleri, doğrudan ekim uygulamasına göre sırasıyla % 429 daha fazla bulunmuştur.

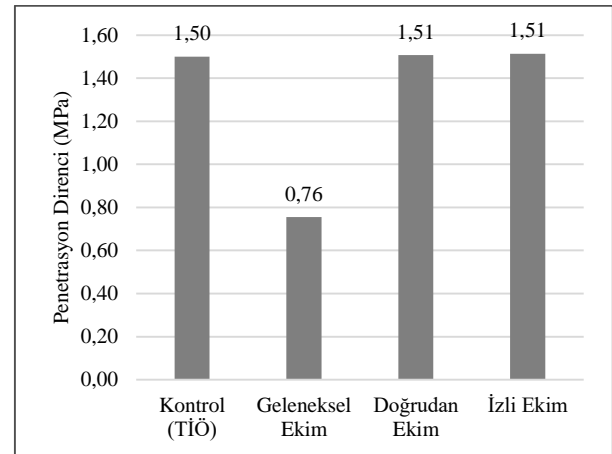
4.1. Uygulamaların Toprağın Penetrasyon Direnci Üzerine Etkisi

Farklı toprak işleyici organa sahip makinelerin toprağın penetrasyon direnci üzerindeki etkileri Şekil 1’de verilmiştir. Ekim sonrası boş bırakılan lastik izlerinden yapılan gübre dağıtma, ilaçlama ve hasat sonrası toprağın penetrasyon direnci ölçümleri sırasıyla Şekil 2, Şekil 3 ve Şekil 4’de verilmiştir.

Toprak işleme sonrası penetrasyon direnci değerleri işlenmemiş tarlada 1,50 MPa, geleneksel ekim uygulamasında 0,76 MPa, doğrudan ekim uygulamalarında ise 1,51 MPa olarak ölçülmüştür (Şekil 1). Geleneksel ekim uygulamasında toprak pullukla sürüm yapıp ikileme aleti kazayağı ile işlem gördükten sonra işlenmemiş tarlada 1,50 MPa ölçülen penetrasyon direnci %98 azalarak 0,76 MPa ölçülmüştür.

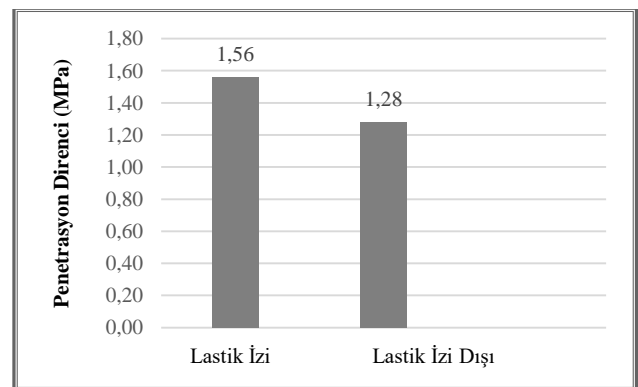
Burada; TFÇ: Tarla filiz çıkış derecesi (%)

Başak tane, bin tane ve Başak/sap ağırlığı oranlarının tartımları Dikomsar 40 marka hassas tartı ile 3 er tekerrürlü olarak yapılmıştır. Bitki boyu, Başak boyu Stabila BM 20 marka 5 metrelik şerit metre ile 3 er tekerrürlü olarak ölçülmüştür. Deneme alanları kuru ziraat uygulaması altında 3 uygulama için aynı yapılmıştır.



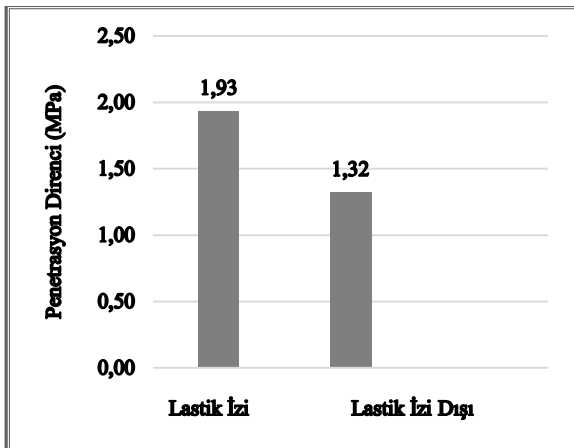
Şekil 1

Uygulamalara bağlı olarak 2014-2015 yılına ait toprak işleme sonrası toprağın penetrasyon direncindeki değişim



Şekil 2

İzli Ekim Uygulaması 2014-2015 yılına ait gübreleme işlemi sonrası toprağın penetrasyon direncindeki değişim



Şekil 3

İzli Ekim Uygulaması 2014-2015 yılına ait ilaçlama işlemi sonrası toprağın penetrasyon direncindeki değişim

Doğrudan izli ekim gübreleme uygulamasının gübreleme sonrası penetrasyon direnci traktörün lastik izine gelen yerde ortalama 1,56 MPa ölçülürken lastik izi dışında kalan yerde ise ortalama 1,28 MPa ölçülmüştür (Şekil 2). Burada gübre dağıtma işleminde traktörün lastik izi geçiş yerleri boş bırakılan yerden penetrasyon direnci ölçülmüş ve 1,50 MPa'dan 1,56 MPa'ya yükselerek %4'lük bir artış olduğu tespit edilmiştir.

Doğrudan izli ekim ilaçlama uygulamasının ilaçlama sonrası penetrasyon direnci kendi yürütür ilaçlama makinesinin lastik izine gelen yerde ortalama 1,93 MPa ölçülmüş, lastik izi dışında kalan yerler ise ortalama 1,32 MPa ölçülmüştür (Şekil 3). Hem gübreleme hem de ilaçlama uygulamaları uygulama öncesi yerleri daha önceden ayrılan traktör lastik izi üzerinden gittiğinden tarla trafiği artmış dolayısıyla toprak sıkışması artarak penetrasyon direncinde %28,6 artış tespit edilmiştir.

Tablo 2

Alet ve makinelerin 2014-2015 deneme yılına ait işletme özellikler

Uygulama	Ortalama Hız (km/h)	Yakıt Tüketimi (l/da)	İş Başarıları (da/h)
Pulluk	5,8	1,25	18,56
İkileme Aleti (Kazayağı)	7,9	1,05	63,20
Doğrudan Ekim Makinesi	7,1	0,70	56,80

Tablo 3

Farklı uygulamalara ait toplam yakıt tüketimi değerleri

Uygulamalar	Toplam Yakıt Tüketimi (l/da)
Geleneksel Ekim	3
Doğrudan Ekim	0,70
Doğrudan İzli Ekim	0,70

Tablo 4

Yabancı ot miktarındaki değişim

Yabancı Ot	Latince İsmi	Buğday Ekim Öncesi	Buğday Hasat Sonrası		
			Geleneksel Ekim	Doğrudan Ekim	Doğrudan İzli Ekim
Kangal	<i>Onopordum Bracteatum</i>	1	1	-	1
Yabani Yulaf	<i>Avena sterilis</i>	2	-	2	1
Tilki Kuyruğu	<i>Alopecurus myosuroides</i>	2	-	-	-
Pıtrak	<i>Xanthim spinosum</i>	2	1	2	3
Yabani Hardal	<i>Sinapis arvensis</i>	2	2	2	1

Hasat sonrası yapılan penetrasyon ölçümlerinde biçerdöver lastik izi üzerinde ortalama 3,43 MPa ölçülürken biçerdöver lastik izi dışında kalan bölgelerde ortalama 3,28 MPa ölçülmüştür (Şekil 4). Hasat sonrası bi-

çerdöver lastik izinde yapılan penetrasyon ölçümü sonucunda ekim işleminde ölçülen 1,50 MPa değerinden 3,43 MPa'ya yükselerek % 228,6 artış göstermiştir.

Bütün bu ölçümlerden anlaşıldığı gibi ekim işleminin sonra boş bırakılan lastik izleri yerlerinden yapılan

gübre, ilaç ve hasat işlemleri sonrası lastik izindeki penetrasyon direnci değişimi incelendiğinde sırasıyla % 4- % 28,6-%228,6 oranında artarak toprağın sıkıştığı belirlenmiştir.

Lastik izi dışında kalan bölgelerde yapılan penetrasyon direnci değişimi sonuçları değerlendirildiğinde lastik izinden ölçüm yapıldığı anda ölçümler yapılmış gübre dağıtma esnasında %14,6 azalmış, ilaçlama sırasında yapılan ölçümde ise %12 azalmıştır. Hasat sırasında yapılan ölçümde ise %213,3 arttığı tespit edilmiştir. Böylece tarla trafiğinin kontrolü sayesinde ekim yapılmayan sadece belirlenen lastik izi boşluklarında toprak sıkışması meydana gelmiş lastik izi dışında kalan bölgelerde ise herhangi bir sıkışma meydana gelmemiştir.

Deneme yapılacak parselde sap yoğunluğunu tespit etmek için toprak işleme işleminden önce 1 m² deki sap miktarı sayılmış ve ortalama 710 adet çıkmıştır. Ekim işlemi yapılmadan önce arazideki yabancı ot miktarı 1 m² de ne kadar olduğu ise Tablo 4' de verilmiştir. Denemelere, her iki yılın Kasım ve Şubat ayı içerisinde 26 kg/da Üre (%56 N) gübre ve yabancı ot mücadelesi için de 100 ml/da MERO EC 810 herbisit ilaç verilmiştir. Kasım ayı içerisinde her bir uygulama alanı içerisinde yabancı ot sayımı yapılmış ve bu değerler Tablo 4' de verilmiştir. Toprak işlemenin yapıldığı Geleneksel Ekimde

yabancı ot miktarı 6 iken Doğrudan Ekim ve Doğrudan İzli Ekimde sırasıyla 7-8 adet tespit edilmiştir. Geleneksel Ekimde, Doğrudan Ekime Göre % 16, Doğrudan İzli Ekime göre ise %33 oranında yabancı ot bakımından az olduğu görülmüştür. Geleneksel Ekimde toprak işleme ile yapılan toprak işleme uygulamalarından dolayı gerek toprak işleme derinliğinin yüksek olması ve gerekse de toprağın alt üst edilerek yabancı ot tohumlarının gömülme oranının büyük olmasına bağlı olarak yabancı ot popülasyonu düşük bulunmuştur.

4.2. Uygulamaların Verim ve Verim Parametreleri Üzerindeki Etkisi

Ekim sonrası çimlenen buğday tohumlarının çimlenme süresi boyunca sayımları yapılarak MED (ortalama çimlenme süresi), ERI (çimlenme oranı indeksi) ve TFÇ (tarla filiz çıkış derecesi) hesaplanmıştır. 2014 yılı sonuçları Tablo 5' de verilmiştir.

4.3. Uygulamaların Araz Örtüsü ve Yabancı Ot Popülasyonu Üzerine Etkisi

Önemli bir gösterge olan tarla filiz çıkış derecesi açısından uygulamalar mukayese edildiğinde, 2014 yılı verilerine göre en yüksek tarla filiz çıkışı % 95,6 ile doğrudan ekim uygulamasında, en düşük ise % 93,25 ile geleneksel ekim uygulamasından elde edilmiştir (Tablo 5).

Tablo 5

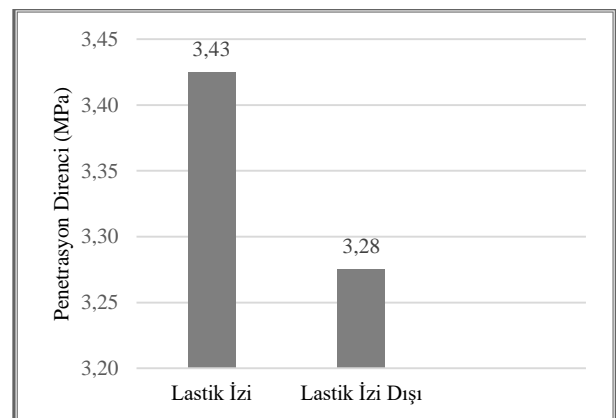
Farklı uygulamalara ait MED, ERI ve TFÇ değerleri (2014-2015)

Uygulamalar	MED (gün)	ERİ (adet/m.gün)	TFÇ (%)
Geleneksel Ekim	15,80	5,30	93,25
Doğrudan Ekim	15,60	5,40	95,60
Doğrudan İzli Ekim	15,72	5,32	94,11

Uygulamalarda 2014 yılı verilerine göre MED ve ERI değerleri incelendiğinde sırasıyla 15,80-15,60-15,72 gün ve 5,30-5,40-5,32 adet/m.gün arasında değiştiği görülmektedir. Üretim yılındaki toplam yağış miktarlarının ve ortalama sıcaklıkların farklılık göstermesi MED, ERI ve TFÇ değerleri üzerinde etkili olduğu söylenebilir.

Uygulamaların 2015 yıllı için buğday üretimine ait verim parametreleri Tablo 6' da verilmiştir.

Uygulamalar arasından bin dane ağırlığı tartımlar inceleme sırasında 21,8-24,2-23 gr arasında değiştiği görülmektedir. Doğrudan Ekim uygulamasında Geleneksel Ekim uygulamasına göre %1,11 danelerinin daha dolgun olduğu fark edilmiştir. Başaktaki tane sayısı bakımından incelendiğinde Geleneksel Ekimde 61 iken Doğrudan Ekimde 65, Doğrudan İzli Ekimde ise 58 adet olduğu tespit edilmiştir. Doğrudan Ekim Geleneksel Ekim ve Doğrudan İzli Ekim uygulamasına göre sırasıyla % 6-% 12 daha fazla olduğu görülmüştür.



Şekil 4

Uygulamalara bağlı olarak 2014-2015 yılına ait hasat sonrası toprağın penetrasyon direncindeki değişim

Ceylanpınar Tarım İşletmesi Müdürlüğü Beyazkule bölgesine bağlı 241 nolu parselde Buğday üretimine ait

farklı uygulamaların tane verimleri Tablo 7’ de verilmiştir.

Uygulamalara bağlı olarak 2014-2015 üretim yılı buğday dane verimi değerleri 250-276 kg/da, arasında değişim göstermiştir.

Uygulamaların 2014-2015 üretim yılı buğday üretimine ait verim değerleri üzerine yapılan varyans analizi ve LSD testi sonuçları Tablo 8’de verilmiştir.

Uygulamalara ait dane verimi değerleri üzerine yapılan varyans analizi sonuçlarına göre, uygulamaların dane verimi üzerindeki etkisi istatistikî olarak önemli bulunmuştur ($P<0.01$). t testi sonuçlarına göre, doğrudan ekim uygulaması ile izli ekim uygulamaları arasındaki farklılığın önemsiz olduğu saptanmıştır.

Tablo 6

Verim parametreleri

	Geleneksel Ekim	Doğrudan Ekim	Doğrudan İzli Ekim
Verim (kg/da)	250	276	270,8
Başak uzunluğu (cm)	10,6	12,15	11,7
Bitki Boyu (cm)	64,8	66,7	66,2
Başak Tane Sayısı (adet)	61	65	58
Tane/Başak Oranı	1,34	1,15	1,22
Bin Dane Ağırlığı (gr)	21,8	24,2	23,0

Tablo 7

Uygulamalara ait tane verimi değerleri (2014-2015)

Uygulamalar	Tane Verimi (kg/da)
Geleneksel Ekim	250
Doğrudan Ekim	276
Doğrudan İzli Ekim	270,8

Tablo 8

Uygulamaların 2014-2015 üretim yılı buğday üretimine ait verim değerleri üzerine yapılan varyans analizi ve t testi sonuçları

Varyans kaynakları	SD	KT	F
Uygulamalar	2	1112	15.89*
Hata	6	210	
Genel	8	1322	

* $P<0.01$

Uygulamalar	Tane Verimi (kg/da)
Geleneksel Ekim	250b
Doğrudan Ekim	276a
Doğrudan izli Ekim	270,8a

Sonuç olarak; sürdürülebilir tarım tekniğinin önemli bir parçasını oluşturan Geleneksel Ekim Doğrudan Ekim ve Doğrudan İzli Ekim uygulamalarının alternatif toprak işleme sisteminin buğday üretimindeki verim ve verim parametreleri üzerindeki etkileri belirlenmiş sonuçlar ve önerileri aşağıda çıkarılmıştır.

Uygulamalarda en yüksek yakıt tüketimi geleneksel uygulamada elde, en düşük yakıt tüketimi ise doğrudan ekim ve Doğrudan İzli Ekim uygulamasında ortaya çıkmıştır.

Geleneksel ekim uygulamasında ortalama yabancı ot miktarı, doğrudan ekim uygulamasına göre % 16, doğrudan izli ekim uygulamasına göre % 33 daha az bulunmuştur. Geleneksel Ekimde toprak işleme ile yapılan toprak işleme uygulamalarında, gerek toprak işleme derinliğinin yüksek olması ve gerekse de toprağın alt üst edilerek yabancı ot tohumlarının gömülme oranının büyük olmasına bağlı olarak doğrudan ekim ve doğrudan izli ekim uygulamasına göre yabancı ot popülasyonu düşük bulunmuştur.

En yüksek tarla filiz çıkışı % 95,6 ile doğrudan ekim uygulamasında, en düşük ise % 93,25 ile geleneksel ekim uygulamasından elde edilmiştir. Uygulamalar MED ve ERI değerleri yönünden incelendiğinde sırasıyla 15,80-15,6-15,72 gün ve 5,30-5,40-5,32 adet/m.gün arasında değiştiği görülmektedir.

Uygulamalara bağlı olarak 2015 yılında buğday dane verimi değerleri 250-276 kg/da, arasında değişim göstermiştir. Dane verimi değerleri üzerine yapılan varyans analizi sonuçlarına göre, uygulamaların dane verimi üzerindeki etkisi istatistikî olarak önemli bulunmuş ve en iyi sonuç doğrudan ekim uygulamasından elde edilmiştir.

Sonuç olarak üç farklı uygulamanın yapıldığı bu çalışmada; doğrudan ekim uygulaması geleneksel uygulamaya göre yakıt tüketimi ve işgücünde tasarruf sağlamıştır. Doğrudan izli ekim uygulaması ise uygulamanın temel felsefesi olan ekim anında bakım işlemlerinin etkin olarak uygulanmasını sağlayabilmek için traktör tekerleklerinin bitkiye zarar vermeyecek genişlikte boş bırakılması sonucu tarla trafiği azaltmıştır.

Bu çalışma sonucu uygulamalarının mukayese edilebilirliğini daha ileriye götürebilmek için ileride yapılacak çalışmalara ışık tutmak amacıyla, uygulamaların enerji bilançosu ile hasat sonrası elde edilen ürünlerin kalite analizlerinin yapılması çalışmanın önemini daha da arttıracaktır.

5. Teşekkür

Bu araştırma Zir. Yük. Müh. Ömer Bülent Şener'in Yüksek Lisans tezinden özetlenmiştir. Araştırmanın yürütülmesi için deneme yeri ve ekipman sağlayan Ceylanpınar Tarım İşletmesi Müdürlüğü yetkililerine teşekkür ederim.

6. 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.
- Burt EC, Taylor JH, Wells LG (1986). Traction Characteristics of Prepared Traffic Lanes. *Transactions of the ASAE* 29(2): 393-401.
- Çarman K, Marakoğlu T (2007). Nohut üretiminde azaltılmış toprak işleme ve direk ekim uygulamalarının karşılaştırılması. *Koruyucu Toprak İşleme ve Doğrudan Ekim Çalıştayı*, 93-104, İzmir.
- Genç İ, Atakişi İ, Sağlamtimur T (1977). Çukurova'da sulu koşullarda uygulanabilecek ekim nöbeti sistemi üzerine araştırmalar. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 8(2): 77-87.
- Konak M, Çarman K (1996). Hububat ekimi için 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.
- Monroe GE, Taylor JH (1989). Traffic lanes for controlled-traffic cropping systems. *Journal of Agricultural Engineering Research* 44: 23-31.
- Schafer RL, Johnson CE, Koolen AJ, Gupta SC, Horn R (1992). Future research needs in soil compaction. *Transactions of the ASAE* Vol. 35(6): 1761-1770.
- Sommer C, Zach M (1992). Managing traffic-induced soil compaction by using conversation tillage. *Soil & Tillage Research* 24: 319-336.