T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İKİNCİ ÜRÜN MISIRDAN SONRA BUĞDAYIN SIFIR TOPRAK İŞLEME YÖNTEMİYLE ÜRETİMİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Burhan BULUT

TARIM MAKİNALARI ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA
2018

T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İKİNCİ ÜRÜN MISIRDAN SONRA BUĞDAYIN SIFIR TOPRAK İŞLEME YÖNTEMİYLE ÜRETİMİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Burhan BULUT

TARIM MAKİNALARI ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA
2018

Prof. Dr. Ramazan SAĞLAM danışmanlığında, Burhan BULUT'un hazırladığı "**İkinci Ürün Mısırdan Sonra Buğdayın Sıfır Toprak İşleme Yöntemiyle Üretimi Üzerine Bir Araştırma**" konulu bu çalışma 05/06/2018 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makinaları Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

İmza

Danışman : Prof.Dr. Ramazan SAĞLAM ..……

Üye : Prof.Dr. Ali Musa BOZDOĞAN ……..…..……

Üye : Dr.Öğr.Üyesi Ferhat KÜP ……..…….

Bu Tezin Tarım Makinaları Anabilim Dalında Yapıldığını ve Enstitümüz Kurallarına Göre Düzenlendiğini Onaylarım.

Prof. Dr. Halil Murat ALGIN

Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirilişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak olarak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET i
ABSTRACT ii
TEŞEKKÜR iii
ŞEKİLLER DİZİNİ iv
ÇİZELGELER DİZİNİ v
SİMGELER DİZİNİ vi
1. GİRİŞ 1
1.1. Buğday Tarımının Önemi 1
1.2. Çevre ve Sürdürülebilir Tarım Açısından Toprak İşleme 2
2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 5
3. MATERYAL ve YÖNTEM 15
3.1. Materyal 15
3.1.1. Araştırma yerinin genel özellikleri 15
3.1.2. İklim özellikleri 17
3.2. Yöntem 19
3.2.1. Deneme deseni 19
3.2.2. Denemede uygulanan toprak işleme ve ekim yöntemleri 20
3.2.3. Yapılan ölçümler 21
3.2.3.1. Toprak penetrasyon direnci 21
3.2.3.2. Toprak nem oranı 21
3.2.3.3. Bitki boyu 22
3.2.3.4. Metre karedeki başak sayısı 22
3.2.3.5. Başak uzunluğu 22
3.2.3.6. Başak tane sayısı 22
3.2.3.7. Tane verimi 23
3.2.3.8. 1000 tane ağirliği 23
3.2.3.9. Bitki kök derinliği 23
3.2.3.10. Bitki sap çapi 23
3.2.3.11. Tarım alet makinelerinin zaman tüketimi ölçümleri 23
3.2.3.12. Yakıt tüketimi 24
3.2.4. İstatistikî analiz ve değerlendirmeler 24
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA 25
4.1. Toprak Penetrasyon Direnci 25
4.2. Toprak Nem İçeriği 29
4.3. Bitki Boyu 30
4.4. Metre Karedeki Başak Sayısı 30
4.5. Başak Uzunluğu 31
4.6. Başakta Tane Sayısı 31
4.7. Tane Verimi 32
4.8. 1000 Tane Ağırlığı 32
4.9. Bitki Kök Derinliği 33
4.10. Bitki Sap Çapı 33
4.11. Zaman Tüketimi 34
4.12. Yakıt Tüketimi 35
4.13. Ekonomik Analiz 37
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER 42
KAYNAKLAR 44
ÖZGEÇMİŞ 48

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

İKİNCİ ÜRÜN MISIRDAN SONRA BUĞDAYIN SIFIR TOPRAK İŞLEME YÖNTEMİYLE ÜRETİMİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Burhan BULUT

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarım Makinaları Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ramazan SAĞLAM
Yıl: 2018, Sayfa:48

Bu çalışma 2017 yılında Mardin Ovasında ekolojik koşullarda buğday tarımında uygulanan geleneksel toprak işlemeli tarımsal üretim yöntemi, azaltılmış toprak işlemeli tarımsal üretim yöntemi ve toprak işlemesiz tarımsal üretim yöntemlerinden sıfır toprak işleme (Anıza Ekim) tarımsal üretim yöntemleri ile yetiştirilmesini karşılaştırarak, maliyet, zaman, enerji, verim üzerine etkilerini tespit etmek amacıyla 2016-2017 vejetasyon döneminde yürütülmüştür. Çalışmada toprak Penetrasyon direnci, toprak nem içeriği, bitki boyu, metre karedeki başak sayısı, başak boyu, başaktaki tane sayıları, verim, bin tane kütlesi, bitki kök derinliği, bitki sap çapı, zaman tüketimi ve yakıt tüketimi incelenerek ekonomik analiz yapılmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda birim alan için yakıt tüketimi ve zaman kullanımı açışından doğrudan ekim yöntemi (DE) istatistiki olarak önemli bir fark göstererek en düşük sonuçları vermiştir. Bunun yanında verim ve net gelir yönünden elde edilen sonuçlar istatistiki olarak incelendiğinde önemli bir fark göstermemiştir. En düşük değer ortalama 458.3 TL/da ile geleneksel toprak işlemeli (GTİ) yöntemde elde edilirken, azaltılmış toprak işlemeli (ATİ) yöntemde ortalama 468.8 TL/da elde edilmiştir. En yüksek net gelir değeri ise doğrudan ekim (DE) yönteminde 473.3 TL/da olarak elde edilmiştir. Bu da doğrudan ekim yönteminin minimum işlem ve en az yakıt ve zaman kullanımı ile geleneksel toprak işlemeli ve azaltılmış toprak işlemeli yöntemlere göre aynı verim ve geliri sağlamış olması açısından bu araştırmada önemli bir sonuç olarak karşımıza çıkmıştır.

ANAHTAR KELİMELER: Anıza ekim, toprak işleme yöntemleri, buğday, verim, verim unsurları

ABSTRACT

MSc Thesis

A RESEARCH ON THE PRODUCTION OF WHEAT AFTER SECOND CROP OF CORN BY ZERO SOIL CULTIVATION METHOD

Burhan BULUT

Harran University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Agricultural Machinary

Supervisor: Prof. Dr. Ramazan SAĞLAM
Year: 2018, Page:48

This study was carried out in ecological conditions of the Mardin plain in 2017 Conventional soil processing agricultural production method applied in agriculture, reduced agricultural production method of zero soil processing (stubble sowing) with agricultural production methods determining the effects on cost,time,energy,yield by comparing the growing, soil was carried out during the period of vegetation 2016-2017.in this study soil penetration resistance, soil moisture content, plant height, number of spike per square meter, spike length, number of grain in spike, yield, thousand mass, plant root depth, plant stalk diameter, time consuption and fuel consuption were analyzed and economic analysis was made. As a result of the evaluations carried sowing method(DS) showed astatistically significant difference in terms of fuel consumption and time usage for the unit area. In addition, the results obtained in terms of yield and net income did not significantly differ statistically. The lowest value was obtained in the conventional soil processing (GTI) method with an average of 458.3 TL/DA, while the average of 468.8 TL/DA in the reduced soil processing (ATI) method. The highest net income was TL 473.3/DA in October (De) method. In this study it was observed that the direct planting method provided the same yield and income asconventionalsoil processed and reducedsoil processed methods with minimum processing and minimum fuel and time usage.

KEY WORDS: Stubble sowing, soil processing methods, wheat, yield, yield components

TEŞEKKÜR

Tez Çalışmamda Konunun Belirlenmesi Bilgi, Öneri Ve Desteklerini Ve Yardımlarını Esirgemeyen, Önemli Katkılar Sağlayan Tarım Makineleri Anabilim Dalı Başkanı Sayın Danışman Hocam Prof. Dr. Ramazan SAĞLAM'a, araştırmanın yürütülmesi için deneme yeri sağlayan Ali ABA dayıma, arazi çalışmalarının yürütülmesini sağlayan ve manevi yardımlarını esirgemeyen aileme, Aydın ÇAKAR'a, istatistiksel alanda beni destekleyen Mehmet Nur ÇİFTSÜREN'e ve emeği geçen herkese en derin duygularla teşekkür eder, saygılarımı sunarım.

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3.1. Deneme alanı konum haritası 16
Şekil 4.1. Çıkış dönemi penetrometre değerleri değişimi(MPa) 25
Şekil 4.2. Sapa kalkma dönemi penetrometre değerleri değişimi(MPa) 27
Şekil 4.3. Çiçeklenme dönemi penetrometre değerleri değişimi(MPa) 28
Şekil 4.4. Hasat sonrası penetrometre değerleri değişimi (MPa) 29
Şekil 4.5. Yöntemlerin ortalama birim alan için zaman tüketimlerinin değişim (min/da) 35
Şekil 4.6. Yöntemlerin ortalama birim alan için yakıt tüketimlerinin değişimi(l/da) 37
Şekil 4.7. Yöntemlerin ortalama birim alan için net gelir değerlerinin değişimi(TL/da) 41
Şekil 5.1. Yöntemlerin ortalama birim alan için edilen yakıt ve zaman tüketimleri ile verim değerlerinin değişimi 42

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 1.1. 2007-2016 Türkiye buğday üretim değerlerinin yıllara göre değişimi.....2
Çizelge 3.1. Denemede kullanılan alet ve makinaların özellikleri 15
Çizelge 3.2. Mardin ili artuklu ilçesinde uzun yıllar (2006-2016), (2010-2016) ve 2016-2017 ekim dönemine ait bazı meteorolojik veriler.....17
Çizelge 3.3. Deneme deseni uygulaması.....20
Çizelge 4.1. Değişik toprak işleme yöntemlerinin çıkış döneminde penetrasyon ölçüm değerleri 25
Çizelge 4.2. Değişik toprak işleme yöntemlerinin sapa kalkma döneminde penetrasyon ölçüm değerleri.....26
Çizelge 4.3. Değişik toprak işleme yöntemlerinin çiçeklenme döneminde penetrasyon ölçüm değerleri.....27
Çizelge 4.4 Değişik toprak işleme yöntemlerinin hasat sonrası penetrasyon ölçüm değerleri.....28
Çizelge 4.5. Ortalama toprak nem içerikleri (%) 29
Çizelge 4.6. Farklı ekim yöntemlerinin bitki boyuna etkileri (cm) 30
Çizelge 4.7. Farklı ekim yöntemlerinin başak sayısına etkileri (başak sayısı/m2).....30
Çizelge 4.8. Farklı ekim yöntemlerinin başak uzunluklarına etkileri (cm) 31
Çizelge 4.9. Farklı ekim yöntemlerinin başaktaki tane sayılarına etkileri (tane/başak) 31
Çizelge 4.10. Farklı ekim yöntemlerinin tane verimine etkileri (kg/da) 32
Çizelge 4.11. Farklı ekim yöntemlerinin bin tane ağırlığına etkileri (g/1000 tane) 33
Çizelge 4.12. Farklı ekim yöntemlerinin bitki kök derinliklerine etkileri (cm).....33
Çizelge 4.13. Farklı ekim yöntemlerinin bitki sap çapına etkileri (mm).....34
Çizelge 4.14. Yöntemlerin zaman tüketimi ortalama değerleri (min/da) 34
Çizelge 4.15. Yöntemlerin ortalama yakıt tüketim değerleri değişimi(l/da) 36
Çizelge 4.16. Geleneksel toprak işleme (GTİ) net gelir tablosu.....38
Çizelge 4.17. Azaltılmış toprak işleme (ATİ) net gelir tablosu.....39
Çizelge 4.18. Doğrudan ekim (DE) net gelir tablosu 40
Çizelge 4.19. Buğday verim değerleri.....41
Çizelge 5.1. Yöntemlere göre elde edilen yakıt, zaman ve tüketimleri ile verim ve net gelir değerleri özet sonuçları 42

SİMGELER DİZİNİ

°C	Santigrat derece
cm	Santimetre
da	Dekar
g	Gram
ha	Hektar
kg	Kilogram
N	Azot
Zn	Çinko
C	Karbon
Ca	Kalsiyum
Ph	Hidrojen iyonu konsantrasyonunun negatif logaritması
NO3	Nitrat
GTİ	Geleneksel toprak işleme
ATİ	Azaltılmış toprak işleme
DE	Doğrudan ekim
FAO	Birleşmiş milletler gıda ve tarım örgütü
DAP	Diamonyum fosfat
TÜİK	Türkiye istatistik kurumu
AB	Avrupa birliği
ABD	Amerika birleşik devletleri
ÇKS	Çiftçi kayıt sistemi
IGC	Uluslararası hububat konseyi
Ort.	Ortalama
TL	Türk lirası
TMO	Toprak mahsulleri ofis
SDS	Satış değeri sistemleri

1. GİRİŞ

1.1. Buğday Tarımının Önemi

Tarım, günümüzde tüm dünya ülkeleri için sınırlar ötesi bir önem kazanmıştır. Tarımsal üretimde yeterli olmak için artık üretim ve pazarlama teknikleri de önem kazanmıştır. Dünyada tarımda son yıllarda yaşanan ekonomik krizleri nedeniyle ülkelerin kendi üreticilerini korumak için koydukları sınırlamalar ve ticari yasaklar sonucunda gıda güvenliği kaygıları ön plana çıkmış, tarımın stratejik özelliği bir kez daha ortaya konmuştur.

Ülkemiz toplam istihdamında tarım yaklaşık %21'lik bir yer tutmaktadır. Fakat tarımın gayri safi yurt içi hasıla oranı yaklaşık %7.5, ihracat gelirleri içindeki oranı da yaklaşık % 4'tür (Anonim, 2016).

Ülkemizde tarım yapılabilir yaklaşık 24 milyon hektarlık alan içinde tahıllar % 49 oranı ile en büyük payı almaktadır. Tahıl alanları içinde ise % 67'lik pay ile buğday ilk sırayı almaktadır (Anonim, 2016).

Türkiye, dünyadaki buğday ekim alanlarının yaklaşık % 3.5'ine sahiptir. Buğday ekim alanlarımız ise toplam işlenen tarım alanlarımızın %33'ünü, tahıl ekim alanlarımızın ise %67'sini oluşturmaktadır (Anonim, 2016).

Yıllara göre buğday üretim değerlerinin değişimi Çizelge 1.'de verilmiştir. Çizelgede son 7 yıl için buğday ekim alanlarının yıllara göre 7.5-8.1 milyon hektar arasında değiştiği, üretim miktarlarının ise yıllar içinde 19.0-22.6 milyon ton arasında değiştiği görülmektedir. 2016 yılında ise buğday üretimimiz 20.6 milyon ton olmuştur.

Çizelge 1.1. 2007-2016 Türkiye buğday üretim değerlerinin yıllara göre değişimi (Anonim, 2016)

Yıl	Ekim Alanı (ha)	Üretim Miktarı (Ton)	Verim (Kg/ha)
2010	8.103.400	19.674.000	2.440
2011	8.096.000	21.800.000	2.704
2012	7.529.639	20.100.000	2.672
2013	7.726.000	22.050.000	2.845
2014	7.919.208	19.000.000	2.429
2015	7.866.887	22.600.000	2.872
2016*	7.671.945	20.600.000	2.710

Çizelge 1.1. incelendiğinde ekiliş alanlarında yıllar itibariyle bir azalış gözlenirken, verimde de tam tersi bir artış eğilimi olduğu görülmektedir. Bu da yıllık üretim olan ortalama 20 ile 22 milyon tonlardaki üretimin çok önemli oranlarda değişmesini engellemiştir. 2015 yılında buğday ekim alanı 7.87 milyon ha, üretim ise 22.6 milyon ton olarak gerçekleşirken, verim değeri ise, 2.872 kg/ha olmuştur. 2016 yılında buğday ekim alanı 7.67 milyon ha iken, üretim 20.6 milyon tona düşmüştür. Burada ekim alanları yaklaşık aynı olmasına rağmen bu düşüşe verim değerinin düşerek 2.71 kg/ha gelmesi neden olmuştur.

1.2. Çevre ve Sürdürülebilir Tarım Açısından Toprak İşleme

Tarımsal üretimin günümüzde yalnız karlılık üzerine kurgulanmaması gerekiyor. Bunun yanında çevresel, sosyal ve agronomik boyutların da dikkate alınması kaçınılmazdır. Bu yaklaşımla, üretim işlemlerinde doğal kaynakları ve çevreyi korumak, kirliliği azaltmak ve iş sağlığı ve iş güvenliği konularını da dikkate almak büyük önem kazanmaktadır.

Buğday tarımında verim artışının yanında, çevre koruma ile birlikte toprağın ve suyun korunması her geçen gün daha da önem kazanmaktadır. Koruyucu toprak işleme olarak bilinen bu kavram, doğru üretim yapma düşüncesidir. Bunlara bir de hasat sonrası ortaya çıkan ürünlerin üretim maliyetlerinin azaltılması talepleri de eklendiği zaman, artık tarımda alternatif üretim yollarına yönelme zorunlu olmaktadır. Bunun sonucunda geleneksel yöntemlere alternatif olarak koruyucu toprak işleme yöntemleri ve anıza doğrudan ekim yöntemleri gibi uygulamalar geliştirilmiştir (Aykas ve ark., 2007).

Korumalı toprak işleme ile geleneksel toprak işleme uygulaması arasındaki fark; korumalı toprak işlemede ön bitki artıklarının toprak yüzeyinde bırakılması ve toprak işleme yoğunluğunun azaltılmasıdır (Çelik, 2009).

Bitkilerin yetişmesi için uygun bir ortam toprağın işlenme aletleri ile mümkündür. Bilinçsiz ve aşırı toprak işleme doğaya zarar vermektedir. Ancak, koruyucu toprak işleme sisteminde bir önceki bitkinin artıkları tarla yüzeyinde bırakılarak aynı zamanda erozyon kontrolü de sağlanmaktadır. Buradaki asıl amaç ta toprak yüzeyinde %30 civarında bitki artığı ile kaplı tutarak toprak işleme yoğunluğunu azaltmaktır. Yoğun toprak işlemedeki ikinci sakınca ise özellikle su ve rüzgar erozyonu riski olana tarım alanlarındaki verimli üst yüzeydeki toprağın erozyon ile kaybedilmesidir (Sağlam, 2002).

Geleneksel toprak işlemenin yapıldığı arazilerde ise 5-10 cm derinliklerde yüzeye oranla daha fazla organik madde biriktiği görülmektedir. Ayrıca toprak işlemenin yapıldığı arazilerde artıklarla temas halinde olan mikrobiyel populasyon uyarıldığı için ayrışma hızlanmakta ve yüzeydeki organik madde miktarı da buna bağlı olarak azalmaktadır (Okur ve ark., 2003). Dünyada tarım alanlarının yaklaşık % 15'i önemli ölçüde erozyona uğramıştır. Bu erozyonun önemli bir kısmı uygun olmayan şartlarda yapılan yanlış toprak işleme yöntemlerinden kaynaklanmaktadır (Keçecioğlu ve Gülsoylu, 2002).

Sıfır toprak işleme sürdürülebilir tarım uygulama ve teknolojilerinin örneklerindendir. Bu sistemle Brezilya ve Arjantin'de girdi kullanımı ve topraktaki suyun korunması sağlanmış, toprakta organik madde birikimi arttırılmış, erozyon kısmen azaltılmış, çevre ve su kirlenmesinin kısmen önüne geçilmiş ve verim değerlerinde de kısmen artış sağlanmıştır (Pretty, 2002).

Toprak erozyonu ile mücadele etmek ve topraktaki nemi korumak için Amerika'da toprak koruma teknikleri üzerinde çalışmalar yapılmıştır. Bunun sonucunda da koruyucu toprak işleme ile yağış nedeniyle oluşan erozyonun kısmen önüne geçilmiş ve düşük yağış alan alanlarda da topraktaki nemin korunmasının sağlandığı yönündeki sonuçların önemli olduğu fikri yaygınlaştırılmıştır (Holland, 2004; Unger ve Baumhardt, 2001).

Koruyucu toprak işleme yöntemleri hem ekonomik üretim hem de çevre koruyucu katkılarıyla çok önem kazanmıştır. Bu nedenle konu ile ilgili çalışmaların artırılması kaçınılmaz görünmektedir. Bununla birlikte TİGEM'de konu ile ilgili makine parklarına 2013 yılında 7 adet doğrudan hububat ekim makinesi (8 m iş genişliğinde) alınmış ve doğrudan ekim uygulamaları halen devam etmektedir (Anonymous, 2017b).

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Mardin ili Artuklu İlçesi ekolojik koşullarında makarnalık buğday yetiştiriciliğinde geleneksel toprak işleme, azaltılmış toprak işleme ve anıza doğrudan ekim yöntemlerini karşılaştırarak; maliyet, zaman tüketimi, enerji tüketimi, verim, bitki ve bazı toprak özelliklerini inceleyerek, bölgede geleneksel toprak işleme, azaltılmış toprak işleme ve doğrudan ekim yöntemlerinde buğday yetiştiriciliği için en uygun yöntemin belirlenmesi amacıyla yürütülen bu çalışmaya yönelik olarak daha önce yapılan ilgili araştırmalara ait yapılan çalışmalar incelenmiş ve değerlendirilmiştir.

Zaikina ve Kostayakow (1968), yaptıkları araştırmalar sonucunda, toprak işleme derinliğinin artmasının infiltrasyon oranını ve gözenekliliği büyük ölçüde arttırdığını, toprak hacim ağırlığını ise azalttığını belirtmişlerdir.

Burwell ve Larson (1969), yaptıkları çalışmalarla bazı toprak işleme yöntemlerini karşılaştırmışlardır. Pullukla toprak işlemede yüzey pürüzlülüğü ve toplam porozite için en yüksek değerler elde edilirken, işlenmemiş alanlarda en düşük sonuçlar elde edilmiştir. Kültivatörle toprak işleme yüzey pürüzlülüğü artışında, freze ile toprak işleme ise porozite artışı açısından ikinci sırayı almışlardır. Pullukla işlenen parsellerinden elde edilen eklemeli infiltrasyon değerlerinin diğer uygulama parsellerine göre önemli derecede yüksek bulunduğunu da belirtmişlerdir.

Fenster (1974), yaptığı denemede, ABD Great Plains bölgesinde uygulanan anızlı nadas yönteminin su biriktirme, rüzgar ve su erozyonunu engellemede etkili olduğunu belirtmiştir.

Doğan ve ark. (1977), Ankara'da yürüttükleri bir çalışmada, anız bozmak için kulağı küçültülmüş bir pulluk ile normal kulaklı pulluğun, toprakta nem biriktirme ve verim açısından en iyi toprak işleme aletleri olduklarını belirtmişlerdir.

Farklı toprak işleme yöntemlerinin harcadığı toplam enerji miktarını belirleyecek olan çalışmalarında; klasik yöntemde kullanılan toplam enerji miktarının yüzeysel veya toprak işlemesiz tarım sistemi uygulandığında önemli ölçüde azaldığını tespit etmişlerdir. Toplam enerji girdileri bakımından klasik toprak işleme yönteminin yüzeysel ve toprak işlemesiz tarım sisteminden çok fazla değerlerde olduğunu belirtmiştirler.

Morrison ve Allen (1987), yaptıkları araştırmada anızın yeni veya eski olmasının makine iş başarıları ve etkinliği üzerinde herhangi bir farklı etkisi olmadığını belirtmişlerdir. Biçerdöver ile yeni hasat edilmiş buğday anızlı bir tarlaya doğrudan ekim makinası ile ekim yapılmasının makinanın performansı açısından, dokuz ay kimyasal nadasa bırakılmış tarlaya göre daha çok etkilendiği sonucuna ulaşmışlardır.

Kasap ve Ark. (1989) yaptıkları çalışmada; geleneksel toprak işleme, çizel ile azaltılmış toprak işleme yöntemi ve doğrudan ekim yöntemlerini incelemişlerdir. Geleneksel yönteme göre doğrudan ekim yönteminde 3.31 l/da, çizel yönteminde ise 2.31 l/da daha az yakıt tüketildiğini bulmuşlardır. Toprak işleme sayısı azaldıkça yabancı ot mücadelesi için ilaç kullanımının da artığını açıklamışlardır. Doğrudan ekimde hem enerji tasarrufu sağlanırken, hem de erozyonun %90 oranında azaltıldığı, toprak yüzeyindeki bitkisel atıkların toprak neminin korunmasını sağladığı, zaman ve işçilikten tasarruf sağlandığını ifade etmişlerdir.

Yeni toprak işleme yöntemlerinin erozyonu önlediği, enerji ve iş gücü tasarrufu sağladığı, nemi koruduğu, toprak yapısı bakımından geleneksel toprak işleme yöntemlerinden daha iyi olduğunu ortaya koymuştur.

Dalal (1990), yaptığı incelemede toprak işlemesiz tarımda, yüzeydeki 0-10 cm'lik katmanda agregasyonun arttığı, değişebilir sodyum oranının azaldığını belirtmiştir. Toprak işlemesiz tarımsal üretim sistemlerinde ise 0-120 cm'deki klorür ve sodyum klorür tuz miktarının, işlenmiş toprağa göre 1/10 oranında azaldığını saptamıştır. Bu şekilde alt topraktaki tuzluluğun ve ikincil tuzlanmanın toprak işlemesiz yöntemlerle daha iyi kontrol edilebileceğini açıklamıştır.

Godwin (1990), yaptığı araştırmada, azaltılmış toprak işlemeli tarımsal üretim sistemlerinde verim değerlerinin, geleneksel toprak işlemeli sistemlerden alınan verime göre yüksek, düşük veya eşit olabilir. Bu iyi bir işletmecilikle, toprak işleme uygulama sayılarının azaltılması, topraktaki nemin daha fazla depolanması ve erozyonun azaltılmasını sağladığı gibi, yöntemden kaynaklanan depolanan ek su nedeniyle, geleneksel üretim sistemlerine göre düşük birim üretim giderleri ile daha yüksek verim elde edilebileceği vurgulanmıştır. Bu nedenle kurak bölgelerde, koruyucu toprak işleme yöntemlerinin geliştirilmesi ve uygulanması tarımda sürdürülebilirliği ve üretkenliğin artırılması için iyi bir fırsat olarak düşünülebilir.

Arshad ve ark. (1991), yaptıkları çalışmada çeltikten sonra buğday ekimi için, toprak işleme maliyetlerini düşürmek ve buğdayı daha erken ve zamanında ekebilmek için, sıfır toprak işlemeli tarımsal üretim yapmışlardır. Bu sistemde oluşan toprak hazırlığı ve ekim maliyetleri tarla şartlarında çiftçi uygulamaları ile karşılaştırılmıştır. Doğrudan ekim ile ortalama maliyetin % 79 oranında azaldığı ve tane veriminin de % 20 oranında arttığını saptamışlardır.

Ledvina (1992), yaptığı çalışmada buğdaygil-baklagil üretiminden sonra, kışlık buğdayın doğrudan ekiminin toprağın hacim ağırlığı, porozite, hava ve su içeriğine etkisini incelemiştir. Çalışmada toprağın fiziksel özelliklerinin doğrudan ekimden olumsuz etkilenmediğini, hacim kütlesinin bir miktar azaldığını, porozitenin de arttığını belirtmiştir. Bunun yanında pullukla toprak işleme yapılmasının kışlık buğdayda çıkışı ve kardeşlenmeyi geciktirdiğini ifade etmiştir.

Dao (1993), yaptığı incelemede kışlık buğday ekiminde toprakta yeterli nem olmadığında, geleneksel yöntemlerle yapılan toprak işlemenin toprak nem kaybını artırarak buğdayın çıkısını ve gelişmesini olumsuz etkilediğini ifade etmiştir. Makalede sıfır toprak işlemenin yağışla gelen nemin depolanmasını arttırdığını ve kışlık buğdayda yıl içindeki iklim değişikliklerinin olumsuz etkisini azalttığını ortaya koymuştur.

Akbolat ve Güzel (1994), Adana Ceyhan bölgesinde yürüttükleri bir anket çalışmasında toprak işlemeyi daha kolay yapabilmek ve ekimin de daha kolay olmasını sağlamak için çiftçilerin anızı yaktıklarını saptamışlardır. Ayrıca toprakta ve bir önceki üründen kalan anızda bulunan hastalık, zararlı ve yabancı otların zarar etkisini de bu şekilde ortadan kaldırdıklarını belirtmişlerdir.

Arshad ve Gill (1997), çalışmalarında sıfır toprak işleme ile bitki örtüsü ve anızın tarlada bırakılmasının erozyonu önlediğini ve toprak yapısının korunduğunu, koruyucu toprak işlemeli sistemlerin; soğuk ve yarı kurak iklime sahip bölgelerde bitkisel üretimde kayıplara neden olmadan rahatlıkla kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Taşer ve Metinoğlu (1997), yaptıkları araştırmada buğday hasadından sonra anızlı tarlada yapılan toprak işlemenin toprağın bazı fiziksel özelliklerine etkisini incelemişlerdir. Çalışmada derinliğe göre, toprak nem içeriği değişimin istatiksel olarak önemsiz olduğu, hacim ağırlığı değişiminin % 5 önem seviyesinde ve toprak penetrasyon direncindeki değişimin de %1 önem seviyesinde önemli olduğunu saptamışlardır. İşlemeden önce ve sonra ölçülen nem değerleri ve hacim kütlesi değerlerinin önemli olduğunu ortaya koymuşlardır.

Tücer ve Önal (1997), yaptıkları çalışmada farklı toprak işleme yöntemlerinin hastalık, zararlı, yabancı ot ve bunlarla mücadele yöntemleri üzerine etkisini inceleyen bir derleme yapmışlardır.

Çalışmada farklı toprak işleme sistemlerinin meydana getirdiği farklı fiziksel, kimyasal ve biyolojik çevrenin, hastalık, zararlı ve yabancı otların gelişimini etkilediği ve bunun için gerekli olan mücadele sistemlerinin gözden geçirilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir.

Yalçın ve ark. (1997), yaptıkları çalışmada buğdayda kullanılan tohum yatağı hazırlama yöntemlerini incelemişlerdir. Verimlerde istatiksel olarak fark bulunmadığını, fakat yakıt tüketiminde farklılığın önemli olduğunu ifade etmişlerdir. Denemelerde 4590 kg/ha en yüksek ürün verimini ve 9.3 l/ha'lık en düşük yakıt tüketim değerini doğrudan ekim yönteminde bulmuşlardır. Doğrudan ekimin hem verim, hem de daha düşük yakıt tüketimi nedeniyle tercih edilebileceğini açıklamışlardır.

Özsert ve Kara (1998), yaptıkları bir araştırmada, azaltılmış toprak işleme yöntemlerinin ve doğrudan ekim yöntemlerinin, geleneksel toprak işlemeli tarımsal üretim yöntemlerine göre üstün olan özelliklerini incelemişlerdir. Bunların erozyon kontrolü, tarla trafiğinin azaltılması, agregat stabilitesinin sağlanması ve toprak gözenekli yapısının iyileşmesi olarak sıralamışlardır. Özellikle toprak yüzeyinden 5 cm'den daha derinlerde daha fazla gözenek hacmi oluştuğu, toprak verimliliğin arttığı ve nem kaybının azaldığı, üretimde enerji kullanımının azaldığı, zaman ve işgücünde de tasarruf sağlandığı ve işlemlerin zamanında yapılabildiği şeklinde sıralamışlardır.

Aykas ve Önal (1999), farklı toprak işleme yöntemlerinin buğdayda verime olan etkilerini incelemişlerdir. En yüksek verimi azaltılmış toprak işlemede 420 kg/da, en düşük verimi ise anıza doğrudan ekim yönteminden 350 kg/da olarak bulmuşlardır.

Price (1999), yaptığı araştırmada doğrudan anıza ekim makinelerinin performansı; toprak, bitki, iklim, anız ve işletme koşulları ile bu koşulların ekim makinesiyle etkileşimine bağlı olduğunu ifade etmiştir.

Pala ve ark. (2000), toprak işleme sistemleri ve anız işletiminin ürün verimi ve toprak nem içeriğine etkilerini araştırmak amacıyla 1978-79 ve 1985-86 yılları arasında denemeler yürütmüşlerdir.

Buğday-fiğ-kavun münavebesini içeren üretim sisteminde, derin toprak işleme ve yüzeysel toprak işleme uygulamaları arasında toprak nem muhafazası ve ürün verimi yönünden farklılık olmadığı görülmüştür. Sıfır toprak işleme sisteminin fiğ üretimi için uygun olduğu fakat yabancı ot yoğunluğundan dolayı buğdayda daha düşük verim sağladığı ve kavun üretimi için uygun olmadığı belirtilmiştir. Verim ve enerji kullanım yönünden derin toprak işleme sistemine eşdeğer veya çok az miktarda fazlalık gösteren minimum toprak işleme sisteminin, Batı Asya ve Kuzey Afrika'nın ova alanları için umut verici olduğunu gözlemişlerdir. Buğday-mercimek münavebesinden sonra yetiştirilen buğdayda en iyi verim diskli pullukla yapılan geleneksel toprak işleme uygulamasında, mercimek üretiminde ise en yüksek verimin sıfır toprak işleme sisteminde elde edildiği belirtilmiştir.

Hemmat ve Taki (2001), Merkez İran'da yürütülen çalışmada bir önceki ürünün saplarının kaldırılmasının ardından tarlada kalan anız varlığının sonraki ürün üzerindeki etkilerini araştırmak amacıyla beş farklı yöntem; buğday anızı bırakarak, toprak yüzeyi ile karıştırma, anız yakma ve sürerek içine almadan oluşan yöntemlerde verim ve verim unsurları karşılaştırılmıştır. Sonuçta tane verimi direk ekimde, rotavatörle ekime kıyasla %11 daha fazla bulunduğunu ortaya koymuşlardır.

Tan ve ark. (2002), yaptığı uzun süreli (1995-1999) çalışmalarında geleneksel toprak işleme ve sıfır toprak işleme yöntemlerinin toprak ve su üzerine etkilerini incelemişlerdir. Sıfır toprak işleme yönteminin, geleneksel toprak işleme yönteminin uygulandığı tarlaya göre %48 daha fazla drenaja yeteneğine sahip bulunduğunu, bunun da sıfır toprak işleme yöntemindeki makroporlarda oluşan sürekli artıştan kaynaklandığı belirtilmiştir. Suya dayanıklı agregat miktarında da buna paralel bir gelişmenin olduğunu ifade etmişlerdir.

Köller (2003), yayınladığı makalesinde koruyucu toprak işlemeyi, enerji kullanımı ve üretim maliyetlerinin en aza indirildiği, su ve toprağın korunması için tarlada yeterli bitki örtüsünün ve anızın bırakıldığı bir tarımsal uygulama olarak tanımlamıştır.

McVay (2003), yaptığı denemelerde toprak işlemesiz ekimde, bir önceki ürünün hasadından sonra anız ile kaplı toprağa ekim makinası ile tohumlar doğrudan ekilir. Burada anız içinde çalışabilen ekici ayaklar çizileri açar ve tohum bu çizilere yerleştirilir. Sonra çizideki tohumun üzeri toprak ve bitki artıkları ile kapatılarak üzerleri özel baskı tekerlekleri veya düzenleri ile bastırılır. Anız çeşidine bağlı olmakla birlikte, doğrudan ekimin de tarla yüzeyindeki anızı %10-15 arasında azalttığı sonucuna ulaşmıştır. Roscoe ve Burman (2003), yaptıkları çalışmada geleneksel toprak işleme ile işlemesiz sistemlerini karşılaştırmışlardır. Geleneksel toprak işlemede toprakta önemli bir sıkışma ve hacim kütlesinde de artışlar olduğu açıklamasını yapmışlardır.

Birkas ve ark. (2004), toprak işleme ile ilgili çalışmalarında, toprağın her yıl pulluk veya diskli aletlerle işlenmesi sonucunda, ilk 3-4 yılsonunda yüzeye yakın toprak katmanlarında sıkışmaya oluştuğu görülür. Fakat bu sıkışmanın olduğu katmanının genişlemesi ve daha derin katmanlara yayılması ise beşinci yıldan sonra olabileceğini ifade etmişlerdir.

Kosutic ve ark. (2005), 1996-1999 yılları arasında Hırvatistan'da yaptıkları araştırmada mısır-kışlık buğday-soya ekim nöbeti ürün deseninde geleneksel, azaltılmış ve sıfır toprak işleme yöntemlerini enerji gereksinimleri ve verim yönünden karşılaştırmışlardır. Geleneksel toprak işleme ile karşılaştırıldığında azaltılmış toprak işleme yönteminde %37,5, sıfır toprak işleme yöntemin de ise %85,1 daha az olarak enerji gereksinimini bulmuşlardır. İşgücü ihtiyacı da azaltılmış toprak işleme yönteminde %43-46, sıfır toprak işlemede ise %76-80 oranında tasarruf sağlanmıştır. Çalışmada, 3 bitkide de verimler arasında istatistikî olarak önemli fark elde edilmemiştir.

Lafond ve ark. (2005), sıfır toprak işleme, azaltılmış toprak işleme ve geleneksel toprak işleme yöntemlerinin etkisini Kanada şartlarında buğday tarımında 3 kez 4'er yıllık süre ile toplam 12 yıllık bir araştırmada incelemişlerdir. Araştırma sonucunda, sürekli tahıl yetiştirilen parsellere göre, farklı bir bitki ile rotasyona girmiş parsellerde daha iyi sonuçlar alınmıştır. Bu sonuçlar Kanada'da koruyucu toprak işleme yöntemlerinin olumlu etkilerini olacağını desteklemiştir.

Aykas ve ark. (2007), son yılarda dünyada olduğu gibi Türkiye'de de tarımsal üretimde toprak işlemede önemli değişiklikler başlanmıştır. Bu değişikliklere bağlı olarak geleneksel toprak işlemeli tarımsal üretim yöntemlerine alternatif olarak koruyucu toprak işleme yöntemleri ve özellikle de doğrudan anıza ekim yöntemleri yaygınlaşmaya başlamıştır.

Deprsch ve Moriya (2007), yaptıkları araştırmalarda yeterli bitki artığı ve anızın toprak yüzeyinde bırakıldığı sıfır toprak işleme yöntemleri toprağın bazı özelliklerini düzelterek tarımın sürdürülebilirliğinin mümkün olabileceğini ortaya koymuşlardır.

Vita ve ark. (2007), yaptıkları çalışmada Güney İtalya'da toprak işlemesiz tarım ve geleneksel tarımın, makarnalık buğday verimi, toprak nemi ve tohum kalitesi üzerine etkilerini, araştırmışlardır. Toprak işlemesiz tarım ve Geleneksel tarım üretim şartları altında Akdeniz yağmurları ile beslenen iklim koşullarında 3 yıllık dönemde (2000-2002), Güney İtalya'daki iki yerde (Foggia ve Vasto) çalışma yürütülmüştür. Araştırma sonunda verim, tane kalitesi, bin dane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, protein miktarı ve toprak su içeriği saptanmıştır. İki yıl içinde Foggia'da anıza ekimde normal ekimden daha fazla verim gözlendiğini tespit etmişlerdir. Foggia da test ağırlığı (TEA) ve bin dane ağırlığı tüm yıllarda anıza ekim, normal ekimden daha yüksektir. Yüksek protein miktarı normal ekim koşullarında, (normal ekim %19 ve %15.5 ve anıza ekimde %14.7 ve %11.4 sırasıyla 2000-2001 ve 2001-2002 sezonunda) gözlenmiştir.

Marakoğlu ve Çarman (2008), yaptıkları incelemelerde buğdayda 3 farklı toprak işleme yöntemi için; geleneksel toprak işleme, azaltılmış toprak işleme ve doğrudan ekim uygulamalarında kullanılan araçların yakıt tüketimini, bitkinin çıkış değerini, verime olan etkisini değerlendirmiştir. En yüksek verimin 121.40 – 255.86 kg/da değer ile geleneksel toprak işlemeli uygulamada, en düşük verimi ise doğrudan ekimde 104.15 – 230.41 kg/da değerleri arasında bulmuştur. Ayrıca en yüksek yakıt tüketimini de geleneksel yöntemde 5.15 l/da, en düşüğü ise doğrudan ekimde 0.9 l/da olarak elde etmiştir. Cavalieri ve ark. (2009), yaptıkları çalışmada 1991-2005 yılları arasında sıfır toprak işlemenin toprak fiziksel özelliklerine etkisini incelemişlerdir. Uzun süreli sıfır toprak işlemeli tarımsal üretim yönteminin uygulanması ile yüzeydeki bölgede organik karbon miktarının ve gözeneklerin sürekliliğinin arttığı ve toprak yapısındaki bu gelişmelerin toprağın işlevlerini devamlılığını sağlayabileceğini açıklamışlardır.

Çarman ve ark. (2009), Konuklar ve Polatlı T.İ.M' de 2007, 2008 ve 2009 yıllarında TÜBİTAK projesi kapsamında yürüttükleri çalışmada buğday ve nohut üretiminde 4 farklı toprak işleme yöntemini kullanmışlardır. Konuklar TİM'de buğday üretimine ait geleneksel toprak işleme yönteminde 229 kg/da ile 331 kg/da arasında verim elde ederken, yine buğday üretiminde anıza doğrudan ekim yönteminde verim artışı sağlayarak 392 kg/da ile 293 kg/da arasında verim elde etmişlerdir.

Çelik (2009), yaptığı çalışmada anıza doğrudan ekim makinalarının performansına etkili faktörleri incelemiştir. Toprak özellikleri, bitki çeşidi, anız şekli ve yapısı, iklim koşulları ve işletme şartlarının makina iş başarısı üzerine etkisi olduğunu saptamıştır.

Javadi ve ark. (2009), yaptıkları çalışmalarda İran'da farklı bölgelerde buğday üretiminde geleneksel, azaltılmış ve sıfır toprak işlemeli üretim yöntemlerini karşılaştırmışlardır. Çalışmada, bölgelere göre farklı sonuçlar bulduklarını, ancak genel olarak çizelin kullanıldığı yöntem ile azaltılmış toprak işleme yöntemlerinin gelecekte yaygın kullanım alanı bulacağını açıklamışlardır.

Javadi ve ark. (2009), yaptıkları çalışmada, geleneksel uygulama ile üç farklı koruyucu toprak işleme yöntemi ve doğrudan ekim yönteminden oluşan beş farklı uygulamada 1 kg buğday üretimi için gerekli olan enerji tüketiminin saptanması amaçlanmıştır. Yapmış oldukları araştırmada, en yüksek enerji tüketimini 11.78 MJ/kg ile geleneksel uygulamada, en düşük enerji tüketimini de 8.81 MJ/kg ile doğrudan ekim yönteminde elde etmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

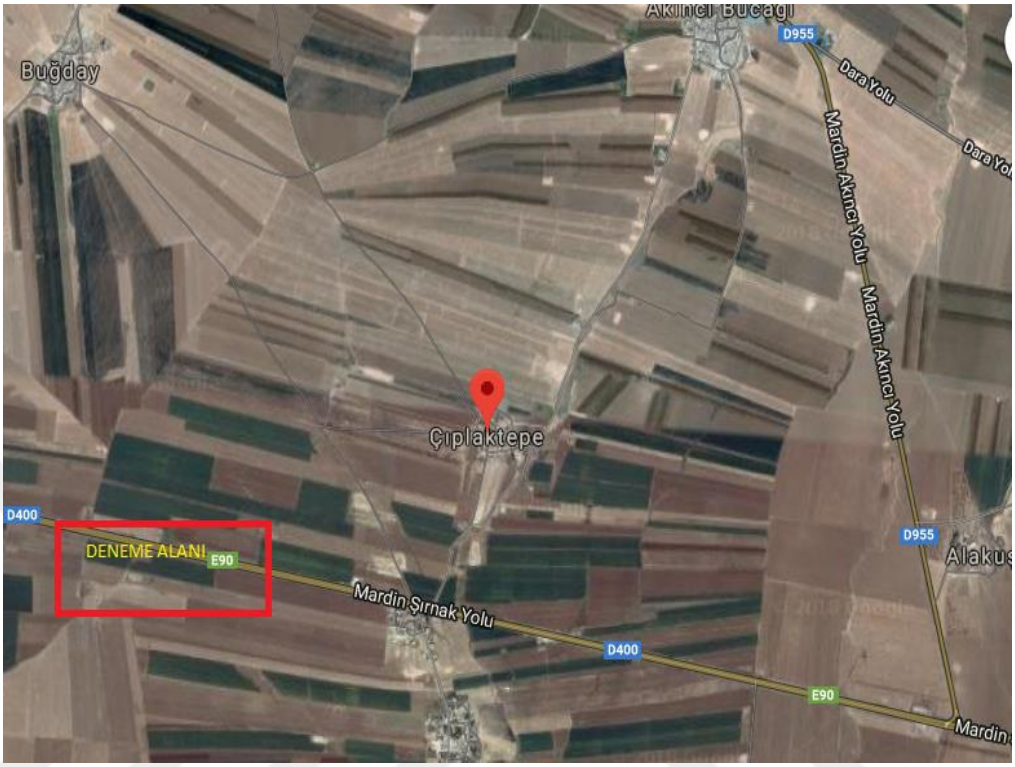
3.1.1. Araştırma yerinin genel özellikleri

Çalışmamız Mardin İli Artuklu İlçesi ekolojik koşullarında, makarnalık buğdayın geleneksel toprak işleme, azaltılmış toprak işleme ve toprak işlemesiz tarımsal üretim yöntemlerinden sıfır toprak işlemeli tarımsal üretim yöntemleri ile yetiştirilmesini karşılaştırarak, maliyet, zaman, enerji, verim ve verim unsurları üzerindeki etkilerini tespit etmek amacıyla 2016-2017 vejetasyon döneminde yürütülmüştür. Araştırmada, yöremizde ekimi yapılan Fırat-93 Makarnalık Buğday (Triticum durum Desf.), sert buğday çeşidi materyal olarak kullanılmıştır. Araştırma sulu tarım koşullarında gerçekleştirilmiştir. Ancak iklimin yağışlı geçmesiyle buğdayın sapa kalkma döneminde sadece bir sulama yapılmıştır. Çalışmada kullanılan tarım alet ve ekipmanları ve özellikleri çizelge 2. de verilmiştir. Bunlar; traktör, pulluk, goble diskaro, kuyruk milinden hareketli tırmık, hububat ekim makinası, asılır tip ilaçlama makinesi, asılır tip gübre dağıtma makinası ve biçerdöverdir.

Çizelge 3.1. Denemede kullanılan alet ve makinaların özellikleri

Makina Adı	Makina Ünite Sayısı (adet)	Makina İş Genişliği (cm)	Çalışma İş Derinliği (cm)	Makina ilerleme Hızı (km/h)
Pulluk	5	175	25	5.8
Goble diskaro	24 diskli	275	10	7.75
Kuyruk milinden hareketli tırmık	22 dişli	300	15	4.5
Hububat ekim makinası	22 sıralı	300	10	4.55
pülverizatör	32 memeli	1600	-	9.2

Araştırmanın yürütüldüğü Çıplaktepe köyü tarım alanlarının konumu Şekil 3.1.'deki haritada gösterilmiştir



Şekil 3.1. Deneme alanı konum haritası

Araştırmada Fırat-93 makarnalık buğday çeşidi kullanılmıştır. Fırat-93 makarnalık buğday çeşidinin özellikleri şu şekildedir. Başak yapısı; beyaz başaklı, siyah kılçıklıdır. Sap ve yaprak özellikleri; dolgun, sert ve camsı taneye sahip olup, bitki boyu orta, çok mumsu ve sağlam saplı; dar, uzun ve dik yaprak yapılıdır. Bin tane ağırlığı 45-50 gr arasındadır. Teknolojik özellikleri; hektolitre ağırlığı 76-84 kg, protein oranı % 13-16, SDS değeri 16-20, camsılık % 95-100, arasındadır. Tarımsal özellikleri ise; Yazlık, orta erkenci ve kuraga tolerant olup, iyi kardeşlenme özelliğine sahiptir. Uygun şartlarda ortalama verim 450 kg/da kadardır. Bölgede verim değeri 700 kg/da'a kadar çıkabilmektedir. Bölgede zaman zaman görülebilen sarı pas hastalığına karşı tolerant reaksiyon göstermektedir. Kullanılan çeşit Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yağışa dayalı ve sulu şartları ile, sahil bölgelerinde de iyi yetişen bir çeşittir.

3.1.2. İklim özellikleri

Araştırmanın yapıldığı 2016-2017 üretim yılı (2006-2016),(2010-2016) yılları ortalamalarına ait sıcaklık, yağış ve nispi nem değerleri Çizelge 3.2.'de gösterilmiştir. Çizelge 2.'de Sıcaklık değerleri incelendiğinde uzun yıllar(2006-2016) ve (2016-2017) ekim dönemi kıyaslandığında çok fazla farklılıkların olmadığı görülmektedir. 2016-2017 ekim dönemi eylül ve nisan aylarındaki sıcaklık ortalaması uzun yıllar ortalamasından yaklaşık 1 °C düşük olmuştur. Ekim, kasım, mart, haziran, temmuz ve ağustos aylarındaki sıcaklık ortalamaları uzun yıllar ortalamasından biraz fazladır. Aralık, ocak, Şubat ve mayıs aylarındaki uzun yıllar sıcaklık ortalaması, 2016-2017 yılı sıcaklık ortalamasından fazla olduğu görülmektedir. Uzun yıllar sıcaklık değerleri ortalaması 16.9 °C iken, deneme yılında bu değer 16.6 °C ölçülmüştür. 2016-2017 deneme yılında uzun yıllar ortalamasına göre 0.3 °C sıcaklığın azaldığı görülmüştür.

Çizelge 3.2. Mardin İli artuklu ilçesinde uzun yıllar (2006-2016), (2010-2016) ve 2016-2017 ekim dönemine ait bazı meteorolojik veriler (Anonim, 2017c).

Aylar	Yıllık ort. sıcaklık(°C)		Yıllık ort. yağış (mm)		Yıllık ort. nispi nem(%)	
	Uzun Yıllar (2006-2016)	2016/2017	Uzun Yıllar (2006-2016)	2016/2017	Uzun Yıllar (2006-2016)	2016/2017
Eylül	25.5	24.3	3.4	0	32.1	28.7
Ekim	19.2	20.5	29.7	13	42.9	33.3
Kasım	11.3	11.5	49.1	17.5	49.2	35.2
Aralık	5.9	3.2	78.4	138.9	57.1	71.3
Ocak	3.7	3.1	69.1	35.8	61.5	63.6
Şubat	5.7	3.8	48.5	8.5	60.7	51.3
Mart	9.4	9.7	65.1	101.7	53.5	62.5
Nisan	14.7	13.5	59.4	109.2	47.8	55.7
Mayıs	20.2	19.7	37.3	60.3	38.4	43.9
Haziran	26.6	26.8	4.9	0.2	28.3	26.1
Temmuz	30.4	32.4	0.8	0.2	24.9	16.9
Agustos	30.7	31.6	1.1	0	24.8	21.3
Ortalama	16.9	16.6	37.2	40.4	43.4	42.4

Çizelge 3.2'yi incelediğimizde görüleceği gibi 2016-2017 ekim sezonunda yağış miktarı uzun yıllar (2010-2016) ortalamasından daha yüksek olmuştur. Bununla birlikte yağış dağılımında önemli farklar meydana gelmiştir. Mart, nisan ve mayıs aylarında uzun yıllar yağış ortalaması toplam 53.9 mm iken, 2016-2017 Ekim döneminde aynı yıllara ait yağış ortalaması toplamı 90.4 mm ile en yüksek seviyeye çıkmıştır. Ocak ve şubat aylarında tam tersi bir durum söz konusudur. Ocak ve şubat aylarında ekim sezonunda yağış miktarı uzun yıllar (2010-2016) ortalamasından daha düşük olmuştur. Buda buğdaydaki kök gelişimini olumsuz etkilemiştir. 2016-2017 üretim sezonu içerisinde eylül ve ağustos ayları tamamen yağışsız geçmiştir. Yağış faktörü genel olarak değerlendirildiğinde, 2016-2017 ekim yılının ocak ve özellikle şubat aylarının uzun yıllar yağış ortalamasından daha az yağış elde edilmesine karşın mart, nisan ve mayıs aylarında yağan yağışın fazla olması bunu telafi eder durumdadır. Bunun yanında mart, nisan ve mayıs aylarında yağan yağışı, aynı aylarda uzun yıllar yağış miktarının neredeyse iki katı kadardır.

Uzun yıllar nispi nem ortalaması %43.4 iken, 2016-2017 ekim dönemi %42.4 ile uzun yıllar ortalamasına göre nispi nem oranı düşük bir yıl olmuştur. 2016-2017 ekim dönemi ocak ve mart aylarında nispi nem ortalamaları %63.6 ve %62.5 ile en yüksek seviyede olurken, temmuz ayında %16.9 ile en düşük seviyeye ulaşmıştır. Eylül, ekim, kasım, şubat, haziran, temmuz ve ağustos aylarında nispi nem ortalamaları uzun yıllar nispi nem ortalamalarından düşüktür. Uzun yıllar ortalaması olarak mart, nisan ve mayıs aylarında tespit edilen nispi nem ortalaması %46.5 iken, 2016-2017 ekim yılında aynı döneme ait nispi nem ortalaması %54'tür. 2016-2017 ekim deneme yılında buğdayın hızlı büyüme ve gelişme dönemlerine rastlayan (sapa kalkma, çiçeklenme ve başaklanma) bu üç ayda tespit edilen nem ortalamaları uzun yıllar ortalamalarına göre %7.5 daha yüksek olmuştur. Buda buğdayın daha iyi gelişip yetişmesine neden olmuştur.

3.2. Yöntem

3.2.1. Deneme Deseni

Bir yıl olarak yürütülen bu çalışmada, Çizelge 3.3'te verildiği gibi tesadüf blokları deneme desenine göre kurulmuştur. Burada 3 tekerrürlü olmak üzere toplam 9 parsel oluşturulmuştur. Deneme parselleri 90 m uzunluğunda ve 10 m genişliğinde oluşturulmuştur. Bloklar arasında 5 metre ve parsel aralarında da 3 metre boşluk bırakılmıştır. Çizelge 3.3'te şematik olarak verilmiştir.

Çalışmada denemeler Mardin ilinin Artuklu ilçesine bağlı Çıplaktepe köyü tarım alanlarında yaklaşık 11 dekarlık alanda kurulmuştur. Çalışma alanı 3 parselde tesadüf parselleri deneme düzeninde 3'er tekerrürlü olarak kurulmuştur. Yapılan üç farklı uygulamadan 1.'si Geleneksel Toprak İşleme, 2.'si Azaltılmış Toprak İşleme ve 3.'sü de toprak işlemesiz tarımsal üretim yöntemlerinden sıfır toprak işlemeli tarımsal üretim uygulaması şeklinde olmuştur. Uygulamalarda birim alana zaman, yakıt tüketimi, birim alan için makine ve insan işgücü çalışma saatleri, birim alandaki iş verimi, her yöntem içim üretimdeki girdi ve çıktılar toplam maliyetleri ve miktarları, ürün verimi istatistikî olarak karşılaştırılmıştır. Elde edilen veriler istatistikî olarak analiz edilecektir.

Çizelge 3.3. Deneme deseni uygulaması

<table>
<tr><td colspan="7">Deneme deseni alanı</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">Uzunluk (metre)</td><td colspan="5">40 Metre</td></tr>
<tr><td>10 Metre</td><td></td><td>10 Metre</td><td></td><td>10 Metre</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>1. Blok</td><td></td><td>2. Blok</td><td></td><td>3.Blok</td></tr>
<tr><td rowspan="6">276 Metre</td><td colspan="6">3 Metre</td></tr>
<tr><td>90 Metre</td><td>T1
G.T.İ
*Pulluk
*Goble diskaro
*Kuyruk milinden hareketli tırmık
*Hububat ekim makinası</td><td>5 Metre</td><td>T1
A.T.İ
*Kuyruk milinden hareketli tırmık
*Hububat ekim makinası</td><td>5 Metre</td><td>T1
D.E
*Hububat ekim makinası</td></tr>
<tr><td colspan="6">3 Metre</td></tr>
<tr><td>90 Metre</td><td>T2</td><td>5 Metre</td><td>T2</td><td>5 Metre</td><td>T2</td></tr>
<tr><td colspan="6">3 Metre</td></tr>
<tr><td>90 Metre</td><td>T3</td><td>5 Metre</td><td>T3</td><td>5 Metre</td><td>T3</td></tr>
</table>

3.2.2. Denemede uygulanan toprak işleme ve ekim yöntemleri

Denemelerde; üç farklı tarımsal üretim yöntemi karşılaştırılmıştır. Bu yöntemlerden 1.'si Geleneksel Toprak İşlemeli(GTİ), 2.'si Azaltılmış Toprak İşlemeli (ATİ) ve 3.'sü de Sıfır Toprak İşlemeli Doğrudan Ekim yöntemi (DE) şeklinde denemeler yapılmıştır.

Denemede uygulanan yöntemler; kısaca aşağıda özetlenmiştir. Burada her yöntemin adlandırılması ve kullanılan makinalar da verilmiştir.

1. Yöntem (GTİ): pulluk+goble diskaro+kuyruk milinden hareketli tırmık+hububat ekim makinası

2. Yöntem (ATİ): kuyruk milinden hareketli tırmık+hububat ekim makinası

3. Yöntem (DE): hububat ekim makinası

3.2.3. Yapılan ölçümler

Ekim sonrası aşağıdaki gözlem ve ölçümler yapılmıştır. ölçümler her parselde rastgele belirlenen 1 m^2 alan üzerinde 3'er tekrarlı olarak yapılmıştır.

3.2.3.1. Toprak penetrasyon direnci

Toprak işleme aletlerinin toprak sıkışıklığına olan etkisini belirlemek için dört farklı dönemlerde(çıkışta, sapa kalkmada, çiçeklenmede ve hasat sonrasında) toprak direnci ölçümleri MPa olarak yapılmıştır. Toprak direnci ölçümleri 50 cm derinliğe kadar her parselde 5 ölçüm yapılmıştır. Bitki kök değeri ortalamalarıdır. Cihazın maksimum ölçüm kapasitesi de 50 cm olduğu için bu derinlikte ölçüm yapılmıştır.

3.2.3.2. Toprak nem oranı

Denemelerde toprak nemini belirlemek için her parselden 3 farklı noktadan ve her bir örnekleme noktasının 0-30 cm derinliğinden bir örnek olmak üzere her parselden toplam 9 adet toprak örneği özel toprak analiz laboratuarında (Aktürk toprak analiz labaratuarı) alınmıştır. Alınan bu örnekler 105 °C derece sıcaklıkta 72 saat süreyle kurutularak toprak nem içeriği (%) olarak saptanmış ve ortalaması alınmıştır. Toprak nem içeriğinin bulunmasında aşağıdaki 3.1 nolu eşitlik kullanılmıştır.

P= [(YA-KA)/KA] * 100 ……..……(3.1)

Burada;
P: Toprak nem içeriği (%),
YA: Toprak örnek yaş kütlesi (g) ve
KA: Toprak örneği fırın kuru kütlesi (g)'dır.

3.2.3.3. Bitki boyu

Her parselde hasat öncesi farklı üç noktadan saplı üçer başak örneği toprak seviyesi üstünden kılçıklar hariç başakta en üst başakçık ucuna kadar olan uzunluk cm olarak ölçülmüş ve ortalaması alınmıştır.

3.2.3.4. Metre karedeki başak sayısı

Başak sayısını bulmak için, parseli temsil edecek üç farklı noktaya 1 m^2'lik çember kullanılarak m^2 içindeki başaklar (adet/m^2) olarak sayılmıştır. Elde edilen üç farklı sayım değerlerinin aritmetik ortalaması alınarak birim alandaki ortalama başak sayıları belirlenmiştir.

3.2.3.5. Başak uzunluğu

Her parselde farklı üç noktadan hasat öncesi üçer başak örneği alınmıştır. Başaklar alt boğumdan kılçıklar hariç başaktaki en üst başakçık ucuna kadar olan uzunluk cm olarak ölçülmüş ve ortalaması alınmıştır.

3.2.3.6. Başak tane sayısı

Parselde hasat öncesi farklı üç noktadan üçer başakta taneler sayılarak tane/başak olarak ortalaması hesaplanmıştır.

3.2.3.7. Tane verimi

Her bir parseldeki ürün harmanlandıktan sonra elde edilen temiz ürün tartılarak verim değerleri kg/da olarak elde edilmiştir.

3.2.3.8. 1000 Tane ağırlığı

Her parselden alınan 1000 buğday tanesi sayılıp, tartılması sonucu elde edilen değerlerin ortalaması alınarak 1000 tane ağırlığı gram/1000 tane olarak hesaplanmıştır.

3.2.3.9. Bitki kök derinliği

Her parselde hasat sonrası farklı üç noktadan üçer kök örneği alınarak kök uzunluğu cm olarak ölçülüp ortalaması alınmıştır.

3.2.3.10. Bitki sap çapı

Her parselde hasat sonrası farklı üç noktadan üçer sap örneği gövdenin ortasından kesilerek çapı ölçülüp ortalaması mm olarak saptanmıştır.

3.2.3.11. Tarım alet makinelerinin zaman tüketimi ölçümleri

Denemede kullanılan tarım alet ve makinalarının zaman tüketim değerleri, her bir yöntem için bir kronometre ile ölçülerek dakika/dekar olarak saptanmıştır. Her parselde kullanılan makinaları için yöntemlerin zaman tüketimi dakika/da olarak hesaplanmıştır.

3.2.3.12. Yakıt tüketimi

Toprak işleme ve ekim yöntemlerinin yakıt tüketimi için toprak işleme ve ekim öncesi traktör deposu tam olarak doldurulmuştur. İşlemin bitmesi ile de tekrar ölçülü kapla depoya eklenerek her işlem için tüketilen yakıt miktarı ölçülmüştür. Sonuçta toplam tüketilen yakıt miktarı litre/dekar olarak bulunmuştur.

3.2.4. İstatistikî analiz ve değerlendirmeler

Elde edilen değerler MSTAT – C paket programı kullanılarak "Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Desenine" göre, varyans analizine tabii tutulmuştur. F testi yapılarak işlemlerin ortalama değerleri "DUNCAN" testine göre gruplandırılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1987).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

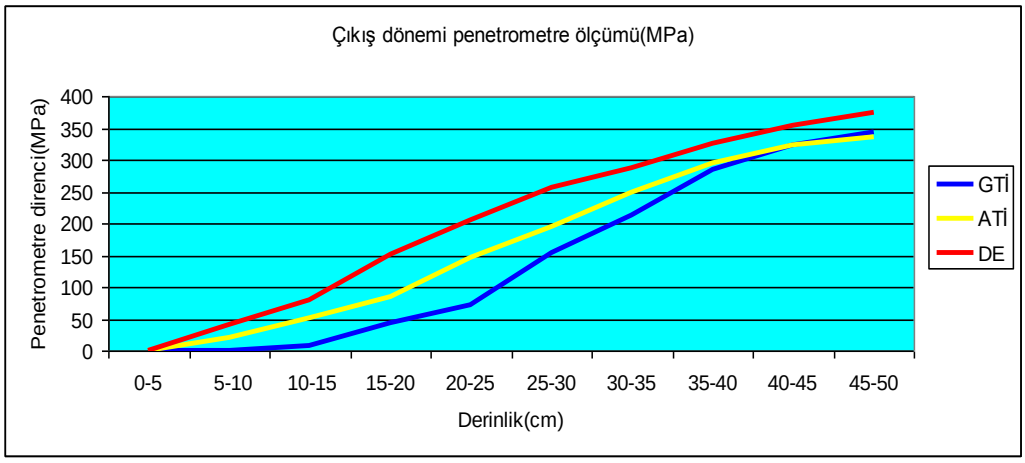
4.1. Toprak Penetrasyon Direnci

Yöntemler için 50 cm derinliğe kadar çıkış döneminde her 5 cm toprak derinliğinde yapılan penetrasyon direnci ölçümlerinde bulunan sonuçlar Çizelge 4,1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Değişik toprak işleme yöntemlerinin çıkış döneminde penetrasyon ölçüm değerleri

Ölçüm kademesi (no)	Ölçüm derinliği (cm)	Çıkış dönemi toprak işleme yöntemlerinin karşılaştırılması		
		Penetrometre ölçümleri (MPa)*		
		GTİ (Ort)	ATİ (Ort)	DE (Ort)
1	0-5	0.0	0.0	0.0
2	5-10	0.0	21.3	40.6
3	10-15	6.6	51.3	80.6
4	15-20	42.6	84.0	151.3
5	20-25	72.6	145.3	204.0
6	25-30	154.6	196.0	255.3
7	30-35	213.3	248.0	286.0
8	35-40	285.3	294.0	324.6
9	40-45	322.6	323.3	354.0
10	45-50	344.0	336.0	375.3

*üç tekerrürün ortalaması



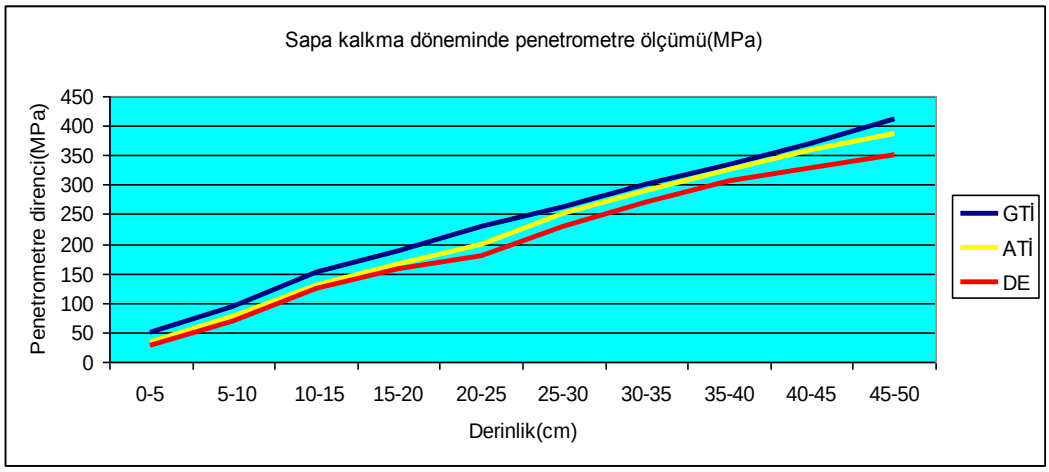
Şekil 4.1. Çıkış dönemi penetrometre değerleri değişimi(MPa)

Çizelge 4.1 ve Şekil 4.1. incelendiğinde yapılan gözlemler sonucunda buğdayın çıkış döneminde DE yönteminin Penetrasyon direnci en yüksek olup 5-10 cm de 40.6 MPa, 45-50 cm de 375.3 MPa olarak gözlemlenmiştir. Azaltılmış toprak işlemede 5-10 cm de Penetrasyon direnci 21.3 MPa gözlenmeye başlanmış olup, 45-50 cm de diğer yöntemlere göre en düşük değerle 336.0 MPa direncini göstermiştir. Sapa kalkma döneminde yapılan Penetrasyon direnci ölçüm sonuçları çizelge 4,2'de verilmiştir**.**

Çizelge 4.2. Değişik toprak işleme yöntemlerinin sapa kalkma döneminde penetrasyon ölçüm değerleri

Ölçüm kademesi (no)	Ölçüm derinliği (cm)	Sapa kalkma dönemi toprak işleme yöntemlerinin karşılaştırılması		
		Penetrometre ölçümleri (MPa)*		
		GTİ (Ort)	ATİ (Ort)	DE (Ort)
1	0-5	50.0	32.0	28.0
2	5-10	93.3	76.0	69.3
3	10-15	150.6	130.6	125.3
4	15-20	186.6	166.0	158.6
5	20-25	229.3	200.0	178.6
6	25-30	261.3	251.3	228.6
7	30-35	302.0	290.0	270.0
8	35-40	333.3	325.3	306.6
9	40-45	371.3	358.6	328.0
10	45-50	412.6	386.0	349.3

*Üç tekerrürün ortalaması



Şekil 4.2. Sapa kalkma dönemi penetrometre değerleri değişimi(MPa)

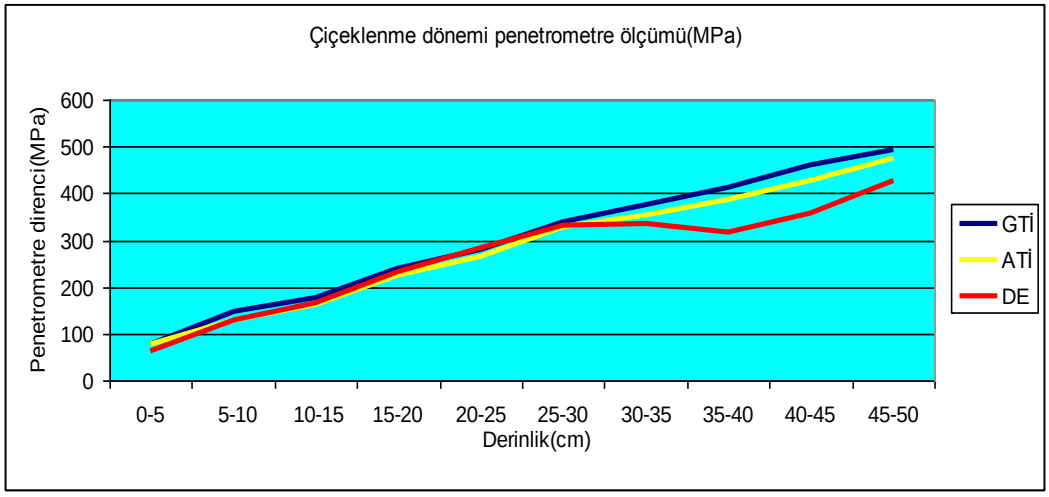
Çizelge 4.2 ve Şekil 4.2. incelendiğinde yapılan gözlemler sonucunda sapa kalkma döneminde GTİ yönteminde direnç en yüksek olup 0-5 cm de 50.0 MPa, 45-50 cm de 412.6 MPa olarak gözlemlenmiştir. En düşük değer ise DE yönteminde 0-5 cm de 28.0 MPa, 45-50 cm de 349.3 MPa olarak ölçülmüştür.

Çiçeklenme döneminde yapılan Penetrasyon direnci ölçüm değerleri çizelge 4.3'te verilmiştir.

Çizelge 4.3. Değişik toprak işleme yöntemlerinin çiçeklenme döneminde penetrasyon ölçüm değerleri

Ölçüm kademesi (no)	Ölçüm derinliği (cm)	Çiçeklenme dönemi toprak işleme yöntemlerinin karşılaştırılması		
		Penetrometre ölçümleri (MPa)*		
		GTİ (Ort)	ATİ (Ort)	DE (Ort)
1	0-5	76.0	78.6	62.0
2	5-10	146.0	129.3	128.6
3	10-15	177.3	162.0	166.0
4	15-20	240.6	225.3	231.3
5	20-25	280.0	263.3	282.0
6	25-30	340.0	328.6	330.0
7	30-35	374.0	352.6	334.0
8	35-40	413.3	386.0	318.0
9	40-45	458.6	427.3	356.0
10	45-50	493.3	474.0	426.0

*Üç tekerrürün ortalaması



Şekil 4.3. Çiçeklenme dönemi penetrometre değerleri değişimi(MPa)

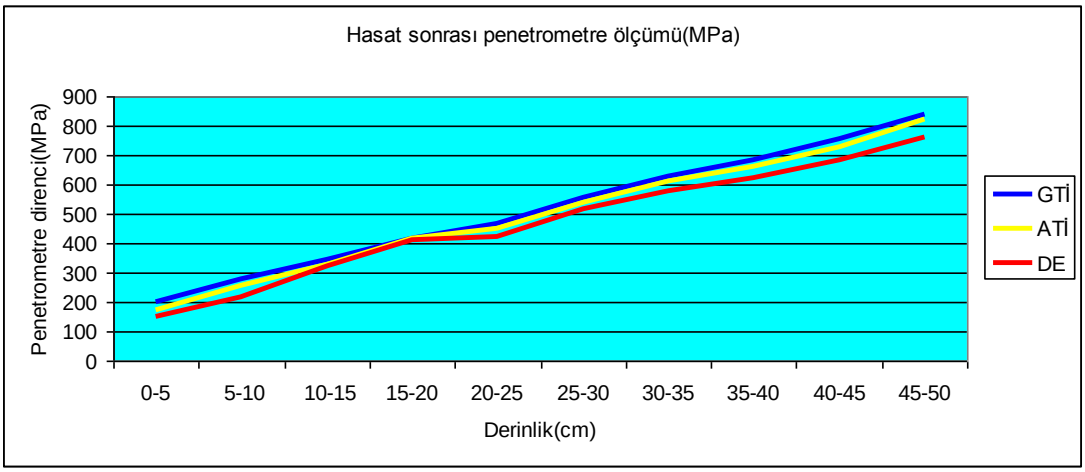
Çizelge 4.3 ve Şekil 4.3. incelendiğinde yapılan gözlemler sonucunda çiçeklenme döneminde en yüksek direnci GTİ yönteminde 0-5 cm de 76.0 MPa, 45-50 cm de 493.3 MPa olarak ölçülmüştür. En düşük değer DE yönteminde 0-5 cm de 62.0 MPa, 45-50 cm de 426.0 MPa olarak gözlemlenmiştir.

Hasat sonrası dönemde yapılan Penetrasyon direnci ölçüm değerleri çizelge 4.4'te verilmiştir.

Çizelge 4.4 Değişik toprak işleme yöntemlerinin hasat sonrası penetrasyon ölçüm değerleri

Ölçüm kademesi (no)	Ölçüm derinliği (cm)	Hasat sonrası dönemde toprak işleme yöntemlerinin karşılaştırılması		
		Penetrometre Ölçümleri (MPa)*		
		GTİ (Ort)	ATİ (Ort)	DE (Ort)
1	0-5	198.6	171.3	152.6
2	5-10	278.0	253.3	218.6
3	10-15	346.0	330.0	324.6
4	15-20	414.6	418.0	408.6
5	20-25	464.0	449.3	424.6
6	25-30	553.3	540.0	516.6
7	30-35	628.0	611.3	577.3
8	35-40	686.0	663.3	620.0
9	40-45	754.6	727.3	684.6
10	45-50	837.3	821.3	760.0

*Üç tekerrürün ortalaması



Şekil 4.4. Hasat sonrası penetrometre değerleri değişimi (MPa)

Çizelge 4.4 ve Şekil 4.4. incelendiğinde yapılan gözlemler sonucunda hasattan sonra yapılan ölçümlerde en yüksek direnç GTİ yönteminde 0-5 cm de 198.6 MPa, 45-50 cm de 837.3 MPa olarak gözlemlenmiştir. En düşük dirençte DE yönteminde 0-5 cm de 152.2 MPa, 45-50 cm de 760.0 MPa olarak gözlemlenmiştir.

4.2. Toprak Nem İçeriği

Toprak işleme yöntemlerinin, toprak nemini korumasını belirlemek amacıyla ekimden 14 gün sonra yapılan ölçümlerde elde edilen ortalama toprak nem içerikleri Çizelge 4.5'te verilmiştir.

Çizelge 4.5. Ortalama toprak nem içerikleri (%)

Toprak Derinliği(cm)	Ekim yöntemlerinin nem içeriği (%)		
	GTİ	ATİ	DE
0-10	21.0	21.4	23.7
10-20	21.9	22.8	24.8
20-30	22.9	22.3	25.1
Genel Ort.	21.9	22.1	24.5

Çizelge 4.5'te görüldüğü gibi ortalamalar dikkate alındığında toprakta en fazla nem %24.5 değeri ile sıfır toprak işlemeli doğrudan ekim yönteminde (DE) saptanmıştır. Topraktaki en düşük nem değeri ise %21.9 ile geleneksel toprak işlemeli yöntemde (GTİ) bulunmuştur.

Elde edilen bu değerler Penetrasyon direncini de etkilemiştir. Topraktaki düşük nem oranı değerleri penetrasyon direncinin de artmasına neden olmuştur.

4.3. Bitki Boyu

Yapılan çalışmada uygulanan yöntemlerin bitki boy gelişimine etkisi incelenmiştir. Hasat öncesi yapılan ölçümler sonucu elde edilen değerler çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Farklı ekim yöntemlerinin bitki boyuna etkileri (cm)

Yöntemler	Birim alandaki bitki boyları (cm)			Ort.
	1.Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	
GTİ	86	85	86	85.6
ATİ	85	84	85	84.6
DE	84	83	84	83.6

Yapılan deneme sonucunda en bitki boylarında en yüksek değer geleneksel toprak işleme yönteminde 85.6 cm bulunurken, en düşük değer doğrudan ekim yönteminde 83.6 cm olarak tespit edilmiştir.

4.4. Metre Karedeki Başak Sayısı

Yapılan çalışmada uygulanan farklı ekim yöntemlerinin başak sayısına etkisi incelenmiştir. Yapılan ölçümler sonucu elde edilen değerler çizelge 4.7'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Farklı ekim yöntemlerinin başak sayısına etkileri (başak sayısı/m^2)

Yöntemler	Birim alandaki başak sayıları (başak sayısı/m^2)			Ort.
	1.Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	
GTİ	514	489	483	495
ATİ	454	462	453	456
DE	352	337	353	347

Geleneksel toprak işlemede metre karedeki başak sayısı en yüksek 495 adet tespit edilirken, en düşük başak sayısı ise 347 adet olarak doğrudan ekim yönteminde tespit edilmiştir. Ancak geleneksel toprak işlemede başaklardaki tane yapısı zayıf ve cılız olup, doğrudan ekim yönteminde başaklardaki taneler iri ve dolgundur.

4.5. Başak Uzunluğu

Yapılan çalışmada uygulanan farklı ekim yöntemlerinin başak uzunluklarına etkisi incelenmiştir. Yapılan ölçümler sonucu elde edilen değerler çizelge 4.8'de verilmiştir

Çizelge 4.8. Farklı ekim yöntemlerinin başak uzunluklarına etkileri (cm)

Yöntemler	Birim alandaki başak uzunlukları (cm)			Ort.
	1.Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	
GTİ	5.4	5.2	5.3	5.3
ATİ	5.5	5.4	5.3	5.4
DE	5.9	5.9	6.1	5.9

Doğrudan ekim yönteminde en uzun başak 5.9 cm tespit edilirken, en kısa başak uzunluğu ise geleneksel toprak işleme yönteminde 5.3 cm olarak ölçülmüştür. Metre karedeki başak sayısı az olduğundan dolayı DE yönteminde başak uzunluğu yüksek çıkmıştır.

4.6. Başakta Tane Sayısı

Yapılan çalışmada uygulanan farklı ekim yöntemlerinin başaktaki tane sayısına etkisi incelenmiştir. Yapılan ölçümler sonucu elde edilen değerler çizelge 4.9.'da verilmiştir

Çizelge 4.9. Farklı ekim yöntemlerinin başaktaki tane sayılarına etkileri (tane/başak)

Yöntemler	Başaktaki tane sayısı (tane/başak)			Ort.
	1.Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	
GTİ	37	38	45	40
ATİ	39	45	49	44.3
DE	46	54	50	50

Başaktaki tane sayısı en yüksek 50 tane ile doğrudan ekim yönteminde bulunurken, en düşük 40 tane ile geleneksel toprak işleme yönteminde tespit edilmiştir. DE ekim yöntemindeki başak sayısı GTİ yöntemindeki başak sayısından az olduğundan dolayı DE yönteminde başaktaki tane sayısı daha fazla çıkmıştır.

4.7. Tane Verimi

Yapılan çalışmada uygulanan farklı ekim yöntemlerinin tane verimine etkisi incelenmiştir. Yapılan ölçümler sonucu elde edilen değerler çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Farklı ekim yöntemlerinin tane verimine etkileri (kg/da)

Yöntemler	Birim alandaki tane verimi (kg/da)			Ort.
	1.Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	
GTİ	633.3	634.3	631.6	633
ATİ	593.3	588.6	593	591.6
DE	549	547.6	536	544.2

En yüksek tane verimi geleneksel toprak işleme yönteminde 633 kg/da olara bulunmuştur. En düşük tane verimi de 544.2 kg/da ile doğrudan ekim yönteminde elde edilmiştir.

4.8. 1000 Tane Ağırlığı

Yapılan çalışmada uygulanan farklı ekim yöntemlerinin birim alandaki tane ağırlığına etkisi incelenmiştir. Yapılan ölçümler sonucu elde edilen değerler çizelge 4.11.'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Farklı ekim yöntemlerinin bin tane ağırlığına etkileri (g/1000 tane)

Yöntemler	Birim alandaki bin tane ağırlığı (g/1000 tane)			Ort.
	1.Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	
GTİ	43.29	44.23	43.38	43.63
ATİ	44.81	44.75	44.92	44.82
DE	47.71	48.32	47.65	48.22

Doğrudan ekim yönteminde en yüksek bin tane ağırlığı 48.22 gr bulunurken, en düşük bin tane ağırlığı Geleneksel toprak işleme yönteminde 43.63 gr olarak bulunmuştur. Ancak tane yapıları farklılık göstermektedir. Geleneksel toprak işleme yönteminde tane yapıları küçük ve cılız olurken, doğrudan ekim yönteminde taneler iriydi.

4.9. Bitki Kök Derinliği

Yapılan çalışmada uygulanan farklı ekim yöntemlerinin bitki kök derinliklerine etkisi incelenmiştir. Yapılan ölçümler sonucu elde edilen değerler Çizelge 4.12'de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Farklı ekim yöntemlerinin bitki kök derinliklerine etkileri (cm)

Yöntemler	Bitki kök derinliği (cm)			Ort.
	1.Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	
GTİ	6.3	6.5	6.9	6.56
ATİ	5.4	5.7	5.8	5.63
DE	4.9	4.8	4.4	4.7

Geleneksel toprak işleme yönteminde en derin kök sistemi 6.56 cm olarak ölçülürken, en düşük değer doğrudan ekim yönteminde 4.7 cm olarak ölçülmüştür.

4.10. Bitki Sap Çapı

Yapılan çalışmada uygulanan farklı ekim yöntemlerinin bitki sap çapına etkisi incelenmiştir. Yapılan ölçümler sonucu elde edilen değerler çizelge 4.13.'te verilmiştir.

Çizelge 4.13. Farklı ekim yöntemlerinin bitki sap çapına etkileri (mm)

Yöntemler	Birim alandaki bitki sap çapı (mm)			Ort.
	1.Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	
GTİ	3.8	3.1	3.6	3.5
ATİ	3.9	4.3	4.2	4.1
DE	4.4	4.3	4.7	4.4

Doğrudan ekim yönteminde en kalın sap çapı 4.4 mm ölçülürken, en ince sap çapı geleneksel toprak işlemede 3.5 mm olarak ölçülmüştür.

4.11. Zaman Tüketimi

Kullanılan tarım alet ve makinalarının zaman tüketim değerleri denemenin yakınında 1 da'lık bir alanda, kronometre ile ölçülerek bulunmuş ve dakika/da'a dönüştürülmüştür. Her parselde kullanılan tarım alet ve makinaları için toprak işleme ve ekim yöntemlerinin zaman tüketimi dakika/da olarak bulunmuştur.

Çalışmada kullanılan toprak işleme ve ekim yöntemlerinin zaman tüketimleri için bulunan ortalama değerler Çizelge 4.14.'te verilmiştir.

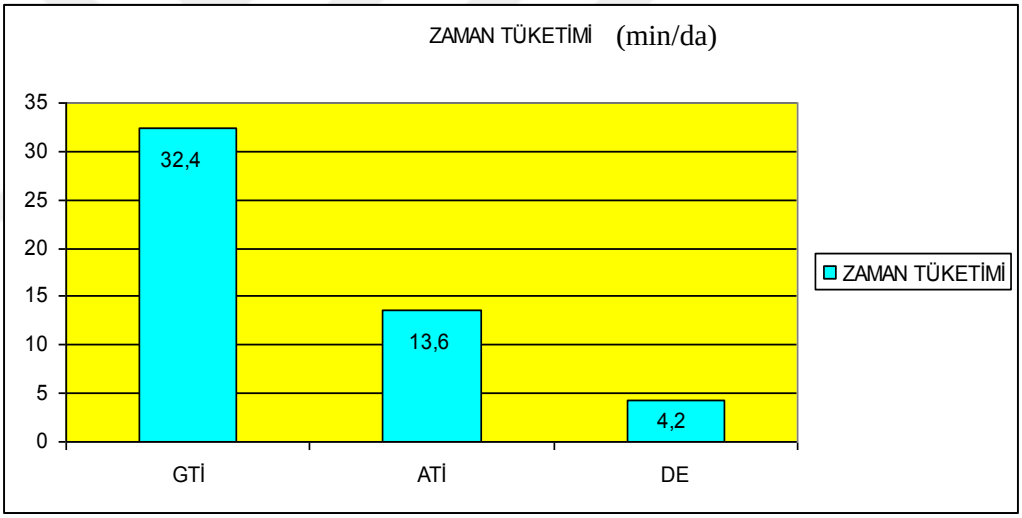
Çizelge 4.14. Yöntemlerin zaman tüketimi ortalama değerleri (min/da)

Yöntem	Denemede kullanılan alet ve makinalar	Zaman tüketimi (min/da)	Toplam zaman tüketimi (min/da)
GTİ	Pulluk	11.3	32.4
	Goble diskaro	7.5	
	Kuyruk milinden hareketli tırmık	9.4	
	Hububat ekim makinası	4.2	
ATİ	Kuyruk milinden hareketli tırmık	9.4	13.6
	Hububat ekim makinası	4.2	
DE	Hububat ekim makinası	4.2	4.2

Kullanılan farklı toprak işleme ve ekim yöntemleri için birim alandaki zaman kullanımı yöntemlere göre farklılık göstermiştir. En fazla zaman 32.4 min/da ile GTİ yönteminde bulunmuştur. En az zaman tüketimi hiçbir sıfır toprak işlemeli doğrudan ekim(DE) yönteminde 4.2 min/da olarak hesaplanmıştır.

Bu değerler yakıt tüketimiyle doğrusal bir ilişki göstermiş ve zaman tüketimi en fazla olan yöntemin yakıt tüketimi de fazla olmuştur. Araştırmadan elde edilen sonuçlar için istatistik analizler ve elde edilen verilerin grafik olarak incelemeleri yapılmıştır.

Yöntemlerin birim alan olarak dekar başına toplam zaman tüketimi sonuçları istatistiki olarak önemli bir fark göstermiştir. En yüksek zaman tüketimi ortalama 32.4 min/da ile geleneksel toprak işlemeli (GTİ) yöntemde elde edilirken, azaltılmış toprak işlemeli (ATİ) yöntemde ortalama 13.6 min/da elde edilmiştir. En düşük zaman tüketim değeri ise doğrudan ekim (DE) yönteminde 4.2 min/da olarak elde edilmiştir. Zaman tüketimi sonuçlarının değişimi çubuk grafik olarak Şekil 4.5'te verilmiştir.



Şekil 4.5. Yöntemlerin ortalama birim alan için zaman tüketimlerinin değişim (min/da)

4.12. Yakıt Tüketimi

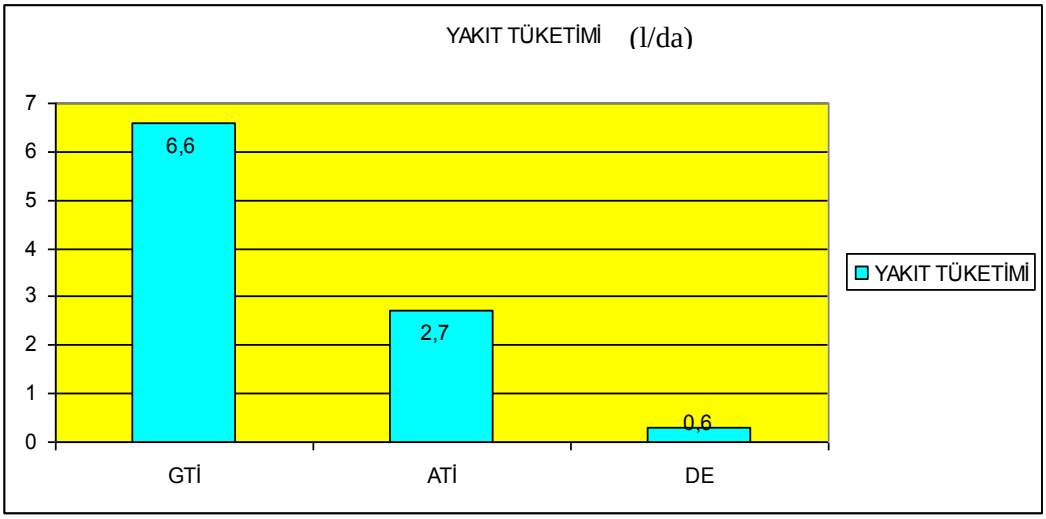
Kullanılan tarımsal üretim yöntemlerinin yakıt tüketimlerine ait ortalama değerler çizelge 4.15.'te verilmiştir.

Çizelge 4.15. Yöntemlerin ortalama yakıt tüketim değerleri değişimi(l/da)

Yöntem	Denemede kullanılan alet ve makinalar	Yakıt tüketimi (l/da)	Toplam yakıt tüketimi (l/da)
GTİ	Pulluk	2.2	5.6
	Goble diskaro	0.7	
	Kuyruk milinden hareketli tırmık	2.1	
	Hububat ekim makinası	0.6	
ATİ	Kuyruk milinden hareketli tırmık	2.1	2.7
	Hububat ekim makinası	0.6	
DE	Hububat ekim makinası	0.6	0.6

Tüketilen yakıt miktarları yöntemlere göre farklılık göstermiştir. En yüksek yakıt tüketimi, GTİ yönteminde kullanılan tarım alet ve makinaları sayısının diğer yöntemlere göre daha fazla olması nedeniyle 5.6 l/da olarak hesaplanmıştır. En az yakıt tüketimi ise 0.6 l/da değeriyle DE yönteminde bulunmuştur. Bu durum zaman tüketimiyle doğrusal bir ilişki göstermiştir. Toprak işleme işlemleri için harcanan zaman arttıkça yakıt tüketimleri de artmıştır.

Yöntemlerin birim alan başına toplam yakıt tüketim sonuçları istatistiki olarak önemli bir fark göstermiştir. En yüksek yakıt tüketimi ortalama 5.6 l/da ile geleneksel toprak işlemeli (GTİ) yöntemde elde edilirken, azaltılmış toprak işlemeli (ATİ) yöntemde ortalama 2.7 l/da elde edilmiştir. En düşük yakıt tüketim değeri ise doğrudan ekim (DE) yönteminde 0.6 l/da olarak elde edilmiştir. Yakıt tüketimi sonuçlarının değişimi çubuk grafik olarak Şekil 4.6'da verilmiştir.



Şekil 4.6. Yöntemlerin ortalama birim alan için yakıt tüketimlerinin değişimi(l/da)

4.13. Ekonomik Analiz

2016-2017 yılı buğday üretim döneminde elde edilen veriler Çizelge 4.16., 4.17. ve 4.18.'de verilmiştir.

Makine kiralama bedeli ve kullanılan girdilerin bedelleri farklı üreticiler ve zirai işletmelerde yapılan tarama ile belirlenmiş ve ekonomik analizler yapılırken bunların ortalama değerleri alınarak hesaplanmıştır.

Çizelge 4.16. Geleneksel toprak işleme (GTİ) net gelir tablosu

	Girdiler	Birim fiyatı (TL/kg)	Kullanılan miktar (kg/da)	Toplam fiyat (TL/da)
Giderler	Tohum(Fırat-93)	1.25	32	40.0
	Taban Gübresi(13.25.5)	1.12	38	42.5
	Üst Gübre(Üre %46)	1.32	35	46.2
	Yabancı Ot İlacı ( )	-	-	25
	Pülverizatör İlaç Atma	-	-	4
	Pulluk	-	-	25
	Goble diskaro	-	-	10
	Kuyruk milinden hareketli tırmık	-	-	14
	Hububat ekim makinası	-	-	10
	Biçerdöverle Hasat	-	-	18
	Nakliye (Tarladan Ambara)	-	-	15
Toplam giderler	-	-	-	249.7
Verim (da)	Fırat (93)	1.00	633	633
	Saman	0.25	300	75
Toplam verim	-	-	-	708
Net gelir (Gelir-Gider)	-	-	-	458.3

*****Geleneksel toprak işleme net gelir tablosu

Çizelge 4.17. Azaltılmış toprak işleme (ATİ) net gelir tablosu

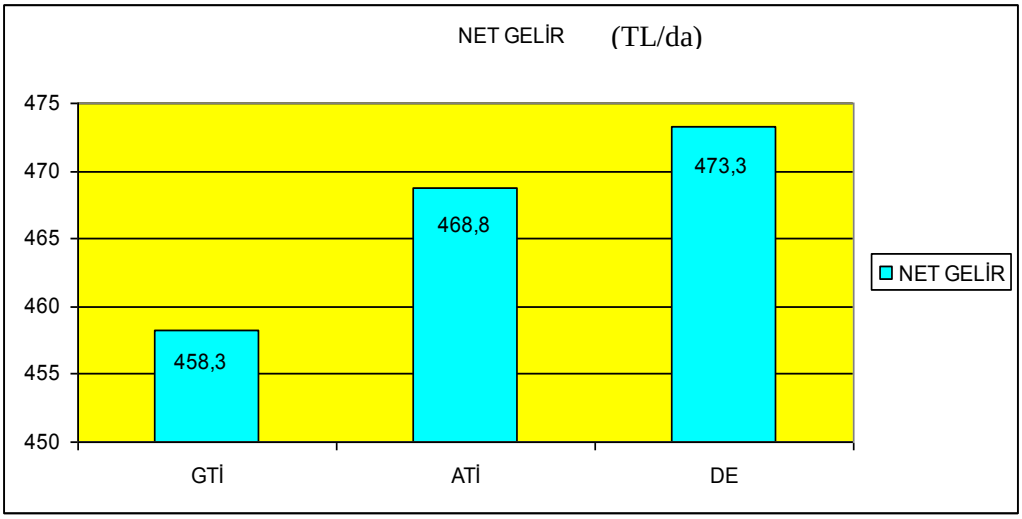
	Girdiler	Birim fiyatı (TL/kg)	Kullanılan mikta (kg/da)r	Toplam fiyat (TL/da)
Girdiler	Tohum(Fırat-93)	1.25	32	40.0
	Taban Gübresi(13.25.5)	1.12	38	42.5
	Üst Gübre(Üre %46)	1.32	35	46.2
	Yabancı Ot İlacı ( )	-	-	25
	Pülverizatör İlaç Atma	-	-	4
	Pulluk	-	-	-
	Goble diskaro	-	-	-
	Kuyruk milinden hareketli tırmık	-	-	14
	Hububat ekim makinası	-	-	10
	Biçerdöverle Hasat	-	-	18
	Nakliye (Tarladan Ambara)	-	-	15
Toplam giderler	-	-	-	214.7
Verim (da)	Fırat (93)	1.05	591.6	621
	Saman	0.25	250	62.5
Toplam gelir	-	-		683.5
Net gelir Gelir-Gider	-	-	-	468.8

Çizelge 4.18. Doğrudan ekim (DE) net gelir tablosu

	Girdiler	Birim fiyatı (TL/kg)	Kullanılan miktar (kg/da)	Toplam fiyat (TL/da)
Girdiler	Tohum(Fırat-93)	1.25	32	40.0
	Taban Gübresi(13.25.5)	1.12	38	42.5
	Üst Gübre(Üre %46)	1.32	35	46.2
	Yabancı Ot İlacı ( )	-	-	25
	Pülverizatör İlaç Atma	-	-	4
	Pulluk	-	-	-
	Goble diskaro	-	-	-
	Kuyruk milinden hareketli tırmık	-	-	-
	Hububat ekim makinası	-	-	10
	Biçerdöverle Hasat	-	-	18
	Nakliye (Tarladan Ambara)	-	-	15
Toplam giderler	-	-	-	200.7
Verim (da)	Fırat (93)	1.10	544.2	599
	Saman	0.25	300	75
Toplam gelirler	-	-	-	674
Net gelir (Gelir-Gider)	-	-	-	473.3

*Doğrudan ekim net gelir tablosu

Yöntemlerin birim alan başına toplam net gelir sonuçları istatistiki olarak önemli bir fark göstermiştir. En düşük değer ortalama 458.3 TL/da ile geleneksel toprak işlemeli (GTİ) yöntemde elde edilirken, azaltılmış toprak işlemeli (ATİ) yöntemde ortalama 468.8 TL/da elde edilmiştir. En yüksek net gelir değeri ise doğrudan ekim (DE) yönteminde 473.3 TL/da olarak elde edilmiştir. Birim alan için net gelir sonuçlarının değişimi çubuk grafik olarak Şekil 4.7.'de verilmiştir.



Şekil 4.7. Yöntemlerin ortalama birim alan için net gelir değerlerinin değişimi(TL/da)

Buğday verim değerlerinin parsellere göre değişimi Çizelge 4.19.'te verilmiştir. Çizelge incelendiğinde en yüksek verimin T2 ile geleneksel toprak işleme yönteminde elde edilmiştir. Bu parsellerdeki verimler 628 ile 638 kg/da arasında değişmektedir. Ortalama verim ise bu parsellerde 634.3 kg/da olarak bulunmuştur. En düşük verim değerleri ise doğrudan ekim yönteminde elde edilmiştir. Bu parsellerdeki verimler 542 ile 557 kg/da arasında değişmektedir. Ortalama verim ise bu parsellerde 549 kg/da olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.19. Buğday verim değerleri

Tekerrür	Buğday verim değerleri (kg/da)								
	GTİ			ATİ			DE		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3
1	640	638	625	590	582	588	542	547	528
2	637	628	628	593	594	592	548	552	538
3	623	637	642	597	590	599	557	544	542
Ort.	633,3a	634,3a	631,6a	593,3a	588,6a	593a	549a	547,6a	536a

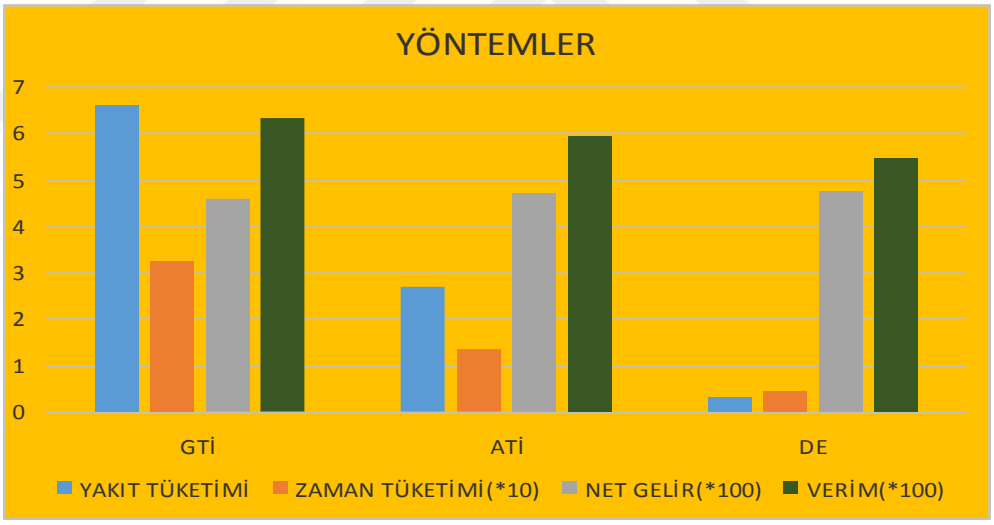
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Yöntemlerin birim alan başına toplam yakıt ve zaman tüketimleri ile net gelir değerleri sonuçları istatistiki olarak önemli bir fark göstermiştir. Elde edilen sonuçlar toplu olarak Çizelge 5.1. ve grafik olarak Şekil 5.1.'de verilmiştir.

Çizelge 5.1. Yöntemlere göre elde edilen yakıt, zaman ve tüketimleri ile verim ve net gelir değerleri özet sonuçları

YÖNTEMLER	YAKIT TÜKETİMİ (l/da)	ZAMAN TÜKETİMİ (min/da) ($*10^{-1}$ katı)[1]	NET GELİR(TL/da) ($*10^{-2}$ katı)[1]	VERİM (Kg/da) ($*10^{-2}$ katı)[1]
GTİ	6.6	32.4	458.3	633.0
ATİ	2.7	13.6	468.8	591.6
DE	0.3	4.2	473.3	544.2

1: Yöntemleri biribiri ile karşılaştırabilmek amacıyla veriler 10'a ve 100'e bölünmüştür.



Şekil 5.1.Yöntemlerin ortalama birim alan için edilen yakıt ve zaman tüketimleri ile verim değerlerinin değişimi

Çizelge 5.1. ve Şekil 5.1. incelendiğinde birim alan için yakıt tüketimi ve zaman kullanımı açışından doğrudan ekim yöntemi (DE) istatistiki olarak önemli bir fark göstererek en düşük sonuçları vermiştir. Bunun yanında verim ve net gelir yönünden elde edilen sonuçlar istatistiki olarak incelendiğinde önemli bir fark göstermemiştir.

Bu da doğrudan ekim yönteminin minimum işlem ve en az yakıt ve zaman kullanımı ile geleneksel toprak işlemeli ve azaltılmış toprak işlemeli yöntemlere göre aynı verim ve geliri sağlamış olması açısından bu araştırmada önemli bir sonuç olarak karşımıza çıkmıştır.

KAYNAKLAR

AKBOLAT, D. ve GÜZEL, E., 1994. Anızlı Toprak İşlemeye Yönelik Önceki Çalışmalar ve Yapılan Bir Anketin Değerlendirilmesi. Tarımsal Mekanizasyon 15. Ulusal Kongresi Bildiri Kitabı, 20-22 Eylül 1994, s:44-56, Antalya.

ANONİM, 2016. TÜİK 2016. https://www.tuik.gov.tr/veri tabanı internet adresi, 3 Temmuz 2015.

ANONİM, 2017a, IGC 2014. https://www.igc.org.uk internet adresi, 8 Nisan 2017.

ANONİM, 2017b, TÜİK 2016. https://www.tuik.gov.tr/veri tabanı internet adresi. 20 Aralık 2017

ANONİM, 2017c. Mardin Meteoroloji Genel Müdürlüğü 17275 nolu İstasyon verilerinden yararlanılmıştır, 30 Ekim 2017.

ANONİM, 2017d. GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı http://www.gap.gov.tr/tarim-sayfa-15.html. 25 Mart 2017.

ANONİM, 2017e. https://www.tigem.gov.tr/Haber.aspx?hid=d2d9b5fe-ca34-48fb-b7898008003fe13b, 4 Mart 2018.

ARSHAD, M., AHMAD, S. and KAUSAR, A.G. 1991. Wheat productivity through zero tillage adaptation in rice-wheat system in FSR project area Shahkot. Journal of Agricultural Research Lahore, 29(2):265-269.

ARSHAD, M.A. and Gill, K.S., 1997. Barley, canola and wheat production under different tillage-fallow-green manure combinations on a clay soil in a cold, semiarid climate. Soil and Tillage Research, 43(3-4); 263-275;

AYKAS, E. and ÖNAL, İ., 1999. Effect of Different Tillage Seeding and Weed Control Methods on Plant Growth and Wheat Yield, İnternational Congress on Mechanization and Energy in Agriculture Proceeding, 26-27 May, Adana Turkey, p:119-124.

AYKAS, E., YALÇIN, H. ve ÇAKIR, E., 2007. Koruyucu Toprak İşleme ve Doğrudan Ekimin Teknik ve Ekonomik Sonuçları, 2. Koruyucu Toprak İşleme ve Doğrudan Ekim Çalıştayı İzmir, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri Bölümü, İzmir, s.1-20.

AYKAS, E., ÇAKIR, E., ve YALÇIN, H., 2007. Koruyucu Toprak İşleme ve Doğrudan Ekimin Teknik ve Ekonomik Sonuçları, 2. Koruyucu Toprak İşleme ve Doğrudan Ekim Çalıştayı, İzmir, 1-19.

BİRKAS, M., JOLANKAİ, M., GYURİCZA, C. and PERCZE, A., 2004.Tillage effects on compaction, earthworms and other soil quality indicatorsin Hungary. Soil Til. Res. 78:185-196.

BURWELL, R.E. and LARSON, W.E., 1969. Infiltration as influenced by tillage induced rveom roughness ve pore space. Soil Sci. Soc. Amer. Proc.33:449-452

CAVALİERİ, K.M.V., DA SİLVA, A.P., TORMENA, C.A., LEAO, T.P., DEXTER, A.R. and HAKANSSON, I., 2009. Long-term effects of no-tillage on dynamic soil physical properties in a Rhodic Ferrasol in Parana, Brazil. Soil and Tillage Research. 103(1):158-164.

ÇARMAN, K., DEMİR, F., GÜNCAN, A., TOPAL, A., SOYLU, S., MARAKOĞLU, T. ve AKGÜN, N., 2009. Hububat ve Baklagil Tarımında Koruyucu Toprak İşleme ve doğrudan

ÇELİK, A., 2009. Anıza Doğrudan Ekim Makinalarının Performansına Etkili Faktörler. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 40(2):101-108.

DALAL, R.C., 1990. Changes in the properties of vertisols under different tillage and crop residue management. Transactions 14th International Congress of Soil Science, Kyoto, Japan. 6:16-21.

DAO, T.H., 1993. Tillage and winter wheat residue management effects on water infiltration and storage. Soil Science Society of America Journal, 57:1586-1595.

DERPSCH, R. and MORİYA, K., 2007. Tillage and no-tillage effects on soils, crops, and ecosystem. Conference on conservation agriculture Russian field day, Rostov, Russia. July 3, 2007.

DOĞAN, O., CIMILLI, B. ve GÜÇER, C., 1977. Orta Anadolu İklim Koşullarında Nadas-Buğday Tarım Yönetiminin Uygulveığı Yörelerde En Uygun Sonbahar, İlkbahar Ve Yaz Toprak İşleme Aletleri İle Uyuşabilen Mibzer Çeşitlerinin Saptanması Üzerinde Bazı Araştırmalar. Merkez Topraksu Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Genel Yayın No. 45.

FENSTER, C.R., 1974. Soil management research ve farmer practices in the Great Plains of North America. 2 nd Regional Wheat Workshop Proc. Mayıs 6-11, Ankara, Turkey

GODWİN, R.J., 1990.Agricultural engineering in development tillage for crop production in areas of low rainfall. Food and Agriculture Organitation of the United Nations, Roma.

HEMMAT, A. and Taki, O., 2001. Grain Yield Of İrrigated Winter Wheat As Affected By Stubble-Tillage Management And Seeding Rates İn Central Iran, Soil and Tillage Reasearch, 63(1-2):57-64.

HOLLAND, J.M., 2004. The environmental consequences of adopting conservation tillage in Europe: reviewing the evidence. Agriculture, ecosystems and environment, 103:1-25.

JAVADİ, A., RAHMATİ, M.H. and TABATABAEEFAR, A., 2009. Sustainable tillage methods for irrigated wheat production in different regions of Iran. Soil and Tillage Research, 104(1); 143-149.

KASAP, A., ERGÜNEŞ, G. ve ERDEM, G., 1989. Bazı tarım iş makineleri Kombinasyonlarıyla Çalışmada Zaman, Yakıt Ve Enerji Tasarrufunun İncelenmesi. Tarımsal Mekanisazyon 12. Ulusal Kongresi, 1-2 Haziran, Tekirdağ.

KEÇECİOĞLU, G. ve GÜLSOYLU. E., 2002. Toprak İşleme Makinaları. E.Ü. Ziraat FakültesiYayınları No: 545, 265 s., Bornova-İzmir.

KORUCU T., KİRİŞÇİ, V. ve GÖRÜCÜ, S., 1998, Korumalı toprak işleme ve Türkiye'deki uygulamaları, Tarımsal Mekanizasyon 18. Ulusal Kongresi, Tekirdağ.

KOSUTİC, S., FİLİPOVİC, D., GOSPODARİC, Z., HUSNJAK, S., KOVACEV, I. and COPEC, K. 2005. Effects of different soil tillage systems on yield of maize, winter wheat and soybean on albic luvisol in North-West Slavonia. Central Europan Agriculture, 6(3):241-248.

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.

LAFOND,G.P., W.E. MAY, F.C. STEVENSON and D.A DERKSEN. 2005. Effects of tillage systems and rotations on crop production for a thin Black Chernozem in the Canadian Prairies. Article in pres, Soil & Tillage Research.

LEDVİNA, R., 1992. Study of the physical properties of Cambisol in zero-tillage seeding of winter wheat. Rostlinna-Vyroba, 38(7):561-565.

MARAKOĞLU, T. and ÇARMAN, K., 2008, Buğday Üretiminde Azaltılmış Toprak İşleme ve Direk Ekim Uygulamaları, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 22(46):76-76.

MCVAY, K.A., 2003. The value of crop residue. MF-2604, Kansas State University, Department of Agronomy. http://www.oznet.ksu.ed

MORRİSON, J.E. and ALLEN, R.R., 1987. Planter and drill requirements for soils with surface residues, Southern Region No-till Conference Proceedings, , College Station, Texas, USA, p:44-58.

ÖZSERT, İ., KARA, M., 1998. Yeni toprak işleme – ekim sistemleri. Doğu Anadolu Tarım Kongresi, 14-18 Eylül 1357-1368, Erzurum.

OKUR, B., OKUR, N. ve ANDAÇ, D., 2003. Tarım Topraklarında Organik Maddenin Sürdürülebilirliği, 1. Koruyucu Toprak İşleme ve Doğrudan Ekim Çalıştayı, s.35- 46, 23-24 Ekim, İzmir.

PALA, M., HARRİS, H.C., RYAN, J., MAKBOUL, R. and DOZOM, S. 2000. Tillage Systems And Stubble Management İn A Mediterranean-Type Environment İn Relation To Crop Yield And Soil Moisture. Experimental Agriculture, 36:223-242.

PRETTY, J., 2002. Agri-Culture and integrated natural resource management. Putting Practice into action, Fourth INRM Task Force (September 16-19, 2002), ICARDA, Aleppo, Syria.

PRİCE, T., 1999. What should my no-till planter look like? https://transact.nt.gov.au/ebiz/ dbird / techpublications.nsf / b2ff165af0ec6aeb69256efe004f5a7f / $file/311.pdf.

ROSCOE, R. and BUURNAN, P., 2003. Tillage effects on soil organic matter in density fractions of a Cerrado Oxisol. Soil Till. Res. 70:107-119.

SAĞLAM, R., 1997. Tarım Makinaları Kullanımının Erozyona Etkisi ve Önemi. Erozyonla Mücadele ve Ağaçlandırma Paneli 13.11.1997. Harran Üniversitesi Erozyonla Mücadele Haftası Etkinlikleri, Şanlıurfa. 5.

SAĞLAM, R., 2002. Anızlı Toprak İşleme, Anız Yakma ve II. Ürün. TEKNOGAP Sektörel Tarım Gazetesi, Yıl: 1, Sayı:6, Haziran 2002, Şanlıurfa.

TAN, C.S., DRURY,C.F., REYNOLDS,W.D., GAYNOR, J.D., ZHANG,T.Q. and Ng,H.Y., 2002. Effect of long term conventional tillage ve no-tillage systems on soil ve water quality at the field scale. Water Science ve Technology, 46(6):183-190.

TAŞER, Ö.F. ve METİNOĞLU, F., 1997. Farklı Tohum Yatağı Hazırlama Yöntemlerinin Toprak Sıkışması ve Toprak Nem Düzeyine Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Tarımsal Mekanizasyon 17. Ulusal Kongresi Bildiri Kitabı 1. s:298- 309, Tokat.

TÜCER A., ve ÖNAL, Ġ., 1997. Farklı Toprak ĠĢleme Sistemlerinde Bitki Hastalıkları Zararlıları, Yabancı Otlar ve Bunlarla Mücadele Yöntemleri, Tarımsal Mekanizasyon 17. Ulusal Kongresi, Bildiri Kitabı(1), Tokat, s:282-289.

VİTA, P.D., PAOLO, E.D., FECONDO, G., FONZO, N. D. and PİSANTE, M., 2007. No-Tillage And Conventional Tillage Effects On Durum Wheat Yield, Grain Quality And Soil Moisture Content İn Southern Italy, Soil and Tillage Research, 92(1-2):69-78.

YALÇIN, H., DEMİR, V., YÜRDEM, H. ve SUNGUR, N., 1997. Buğday Tarımında Azaltılmış Toprak İşleme Yöntemlerinin Karşılaştırılması Üzerine Bir Araştırma. Tarımsal Mekanizasyon 17. Ulusal Kongresi Bildiri Kitabı 1. s: 415-423,Tokat.

ZAIKINA, A.K. and KOSTAYAKOW, I.A., 1968. Infiltration of waste waters into loamy soilduring year round irrigation. Soviet. Soil. Sci. J. 3, 300-309

WORLD ENERGY OUTLOOK, 2002, International Energy Agency. Energy and Poverety, Chapter 13,pp 1-49 (http//www.iea.org/textbase/weo/pubs/weo2002/energypoverty.pdf)

Ekim Uygulamaları, TÜBİTAK TOVAG Projesi, Proje No:1050492, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Konya.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı **:**Burhan BULUT