

**T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**MAKARNALIK BUĞDAYDA SIRTA EKİMDE GİRDİ TASARRUFUNUN
BAZI TARIMSAL KARAKTERLERE VE ÜRETİMDE KARLILIĞA ETKİSİ**

Süleyman YAVUZ

TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

**ŞANLIURFA
2008**

Doç. Dr. İrfan ÖZBERK danışmanlığında, Süleyman YAVUZ' un hazırladığı “ Makarnalık Buğdayda Sırta Ekimde Girdi Tasarrufunun Bazı Tarımsal Karakterlere ve Üretimde Karlılığa Etkisi ” konulu bu çalışma 24/11/2008 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalı' nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Doç. Dr. İrfan ÖZBERK

Üye : Prof. Dr. Ayhan ATLI

Üye : Yrd. Doç. Dr. Nefise Eren ÜNSAL

Bu Tezin Tarla Bitkileri Anabilim Dalında Yapıldığını ve Enstitümüz Kurallarına Göre Düzenlendiğini Onaylarım.

Prof. Dr. İbrahim BOLAT
Enstitü Müdürü

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

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZ.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	v
SİMGELER DİZİNİ.....	vi
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	4
3. MATEYAL ve YÖNTEM.....	17
4.1. Deneme Materyali.....	17
3.4. Deneme Yöntemi.....	17
3.5. İncelenen Özellikler ve Kullanılan Yöntemler.....	19
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....	21
4.1. Metrekaredeki Bitki Sayısı.....	21
4.2. Metrekaredeki Başak Sayısı.....	22
4.3. Başakta Tane sayısı.....	23
4.4. Bin Tane Ağırlığı.....	24
4.5. Başakta Tane Ağırlığı.....	26
4.6. Protein Oranı.....	27
4.7. Dönmeli Tane Oranı.....	28
4.8. Hektolitre Ağırlığı.....	28
4.9. Tane Verimi.....	29
4.10. Korelasyon ve Path Analizi.....	31
4.11. Ekonomik Analiz.....	32
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER.....	34
KAYNAKLAR.....	37
ÖZGEÇMİŞ.....	42
ÖZET.....	43
SUMMARY.....	45

ÖZ

Yüksek Lisans Tezi

MAKARNALIK BUĞDAYDA SIRTA EKİMDE GİRDİ TASARRUFUNUN BAZI TARIMSAL KARAKTERLERE VE ÜRETİMDE KARLILIĞA ETKİSİ

Süleyman YAVUZ

**Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı**

Danışman : Doç. Dr. İrfan ÖZBERK

Yıl : 2008, Sayfa : 46

Bu çalışma Harran Ovası koşullarında sırta ekim metodunda tohumluk ve gübre kullanımındaki tasarrufun bazı tarımsal karakterlere ve üretimde karlılığa etkisini araştırmak için yapılmıştır. Tarla denemesi Şanlıurfa (Koruklu) GAP Eğitim ve Yayım Araştırma Merkezi arazisinde 2006-2007 üretim sezonunda yürütülmüştür. Tarla denemesi, tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak gerçekleştirilmiştir. Deneme konuları geleneksel ekim tam uygulama, sırta ekim tam uygulama, sırta ekim %10 girdi tasarrufu (SE-%10), sırta ekim %20 girdi tasarrufu (SE-%20), sırta ekim %30 girdi tasarrufu (SE-%30), sırta ekim %40 girdi tasarrufu (SE-%40) uygulamalarından oluşmaktadır.

Yapılan istatistikî analizler sonucunda geleneksel ekimin sırta ekime göre daha verimli olduğu (528.8 kg da⁻¹), tam uygulamalı sırta ekimin geleneksel ekimin verimine en yaklaşan uygulama olduğu (407.4 kg da⁻¹), sırta ekimde girdi tasarrufunun ölçülen karakterler üzerine etkisinin bulunmadığı anlaşılmıştır.

Yapılan ekonomik analiz sonucunda geleneksel ekim – tam uygulamanın, kendisine en çok yaklaşan % 20 tasarruflu sırta ekim uygulamasına (SE-%20) göre 53 YTL da⁻¹ daha karlı olduğu görülmüştür.

ANAHTAR KELİMELEER : Sırta ekim –karık sulama, girdi tasarrufu, tarımsal karakterler, karlılık.

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

THE EFFECT OF SOME INPUT SAVING TREATMENTS IN BED PLANTING-FURROW IRRIGATION ONTO SOME AGRONOMICAL CHARACTERISTICS AND PROFITABILITY IN DURUM WHEAT

Süleyman YAVUZ

**Harran University
Graduate School at Natural and Applied Sciences
Department of Field Crops**

**Supervisor : Assoc. Prof. Dr. İrfan ÖZBERK
Year: 2008 , Page: 46**

This study aimed to investigate the effects of some savings in seed and fertilizer ratios on to some agronomical characteristics and profitability in durum wheat. Field trial was carried out in the experimental field of GAP EYAM/Koruklu in 2006/07 cropping season. Randomized complete block design with 4 replications was employed. Treatments were as follows ; conventional planting – float irrigation (full input), bed planting – furrow irrigation (full input), bed planting – furrow irrigation (-10% input saving), bed planting – furrow irrigation (-20% input saving), bed planting – furrow irrigation (-30% input saving), bed planting – furrow irrigation (-40% input saving). Results indicated that grain yield of conventional planting was higher than those of all bed planting – furrow irrigation treatments giving 528.8 kg da⁻¹ . Bed planting – furrow irrigation (full input) treatment was at the second rank for grain yield (407.4 kg da⁻¹). It was also found that there weren't any adverse effect of input savings on to scored agronomical characteristics significantly.

It was concluded that conventional planting with full input was a 53 YTL da⁻¹ profitable than that of second best bed planting – furrow irrigation (-20% input saving) treatment.

KEY WORDS : Bed planting-furrow irrigation, input saving, agronomical characteristics, profitability.

TEŞEKKÜR

Öncelikle tez konumun seçimi, denemenin planlanması ve yürütülmesi, sonuçların değerlendirilmesi ve tez yazım aşamasındaki her türlü yardımı ile bana yol gösteren danışmanım Doç. Dr. İrfan ÖZBERK' e teşekkürlerimi sunarım.

Denemenin yürütülmesi ve değerlendirilmesi aşamasında özverili yardımlarda bulunan Yalçın COŐKUN ve Mehmet KÖTEN' e (H.Ü. Ziraat Fakültesi araştırma görevlisi) deneme için yer tahsis eden, her türlü alet-ekipman ihtiyacımızı karşılayan Ziraat Yüksek Mühendisi Zeki KARİPÇİN (GAP Eğitim Yayım Araştırma Müdürlüğü Koruklu İstasyonu Müdür Yardımcısı) ve çalışanlarına, denemenin yürütülmesi ve ölçümlerin alınması aşamasında yardımlarını esirgemeyen çalışma arkadaşlarım Ziraat Mühendisi Ali ÇORSUZ ve Ziraat Teknisyeni Veli KURT' a (Tarım İlçe Müdürlüğü, Bozova) teşekkür ederim.

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa No
Çizelge 4.1. Metrekarede bitki sayısı varyans analiz tablosu.....	21
Çizelge 4.1a. Metrekarede bitki sayısı ortalama değerleri.....	21
Çizelge 4.2. Metrekarede başak sayısı varyans analiz tablosu.....	22
Çizelge 4.2a. Metrekarede başak sayısı ortalama değerleri.....	22
Çizelge 4.3. Başakta tane sayısı varyans analiz tablosu.....	23
Çizelge 4.3a. Başakta tane sayısı ortalama değerleri.....	24
Çizelge 4.4 Bin tane ağırlığı varyans analiz tablosu.....	25
Çizelge 4.4a Bin tane ağırlığı ortalama değerleri.....	25
Çizelge 4.5. Başakta tane ağırlığı varyans analiz tablosu.....	26
Çizelge 4.5a. Başakta tane ağırlığını ortalama değerleri.....	26
Çizelge 4.6. Protein oranı varyans analiz tablosu.....	27
Çizelge 4.6a. Protein oranı ortalama değerleri.....	27
Çizelge 4.8. Hektolitre ağırlığı varyans analiz tablosu.....	29
Çizelge 4.8a. Hektolitre ağırlığı ortalama değerleri.....	29
Çizelge 4.9. Tane verimi varyans analiz tablosu.....	30
Çizelge 4.9a. Tane verimi ortalamaları LSD grupları	30
Çizelge 4.10. Sırta ekimde girdi tasarrufu arttıkça tane verimi ve çeşitli karakterler arası Korelasyon ilişkileri.....	31
Çizelge 4.10a. Tane verimi ile başakta tane ağırlığı arasındaki path ilişkisi	31
Çizelge 4.11. Tohumluk ve Gübre masrafı	32
Çizelge 4.11a. Dekara Brüt Gelir	33
Çizelge 4.11b. Dekara karlılık gelirleri.....	33

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No		
	Şekil 3.1. Sırta ekim sistemi.....	18

SİMGELER DİZİNİ

GE-TU	Geleneksel Ekim Tam Uygulama
SE-TU	Sırta Ekim Tam Uygulama
SE-%10	Sırta Ekim %10 Eksik Girdi Uygulaması
SE-%20	Sırta Ekim %20 Eksik Girdi Uygulaması
SE-%30	Sırta Ekim %30 Eksik Girdi Uygulaması
SE-%40	Sırta Ekim %40 Eksik Girdi Uygulaması

1. GİRİŞ

Buğday bitkisi insanlığın bir numaralı gıdası durumundadır. Dünyada besinlerden sağlanan kalorinin %20 ' si buğdaya aittir. Telafi yeteneğinin çok yüksek olması, yetiştirici hatalarını ve olumsuz koşulları belli oranda telafi edebilmesi, kültür bitkileri içerisinde buğdaya farklı bir yer kazandırmaktadır. Pazarlama, taşıma, depolama ve işleme kolaylıklarına sahip oluşu buğday tarımını teşvik etmektedir (Akkaya, 1994). Buğday Türkiye' de ana besin maddesi olup yıllık ortalama tüketim kişi başına 175 kg. dolayındadır (Özberk, 2002).

Dünyadaki buğday tüketimi gelişmiş ülkelerde daha az olmasına karşın, Türkiye' de ve kişi başına gelir düzeyi düşük olan ülkelerde oldukça fazladır. Buğday üretimi Türkiye' de genel olarak kuru tarım yapılan alanlarda gerçekleştirilmektedir. Dolayısıyla, sadece doğal yağışlarla kıraç alanlarda üretilen buğdayın verimi düşük olmaktadır. Son on yılda dünya verimi 2 449 – 2 750 kg ha⁻¹ arasında gerçekleşirken, Türkiye buğday verimi 1 787 – 2 235 kg ha⁻¹ ile dünya veriminin altında kalmıştır (Kün ve ark. 2004).

Dünya buğday ekim alanı 216 100 018 ha, üretim miktarı 605 645 825 ton ve verim 280.4 kg da⁻¹ dır. En fazla buğday ekim alanına Hindistan sahip olup bunu Çin, Rusya Federasyonu ve ABD izlemektedir. Dünya buğday üretiminde Çin ilk sırayı almakta, bunu Hindistan, ABD, Rusya ve Fransa takip etmektedir (Anonim, 2006).

Buğday üretimi, ülkemizin her bölgesinde yapılmakta olup, tarla ürünleri içerisinde ekiliş alanı ve üretim miktarı bakımından ilk sırayı almaktadır. Son 20 yılda buğday ekim alanlarında ve üretimde önemli bir değişiklik olmamış, ekim alanları 8.5-9.5 milyon hektar arasında, üretim ise 18 - 21.5 milyon ton seviyesinde değişmiştir. 2007 yılında kuraklığın etkisiyle üretim, % 13'lük düşüş ile 17.2 milyon ton olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 2007).

Dünya durum buğday üretiminin 8.6 milyon tonu (% 25'i) AB ülkelerince gerçekleştirilmektedir. AB içinde ülke bazında bakıldığında en büyük üretici ise 4.2

milyon tonla İtalya' dır. Ülkemizde makarnalık buğday üretimi kuraklığa bağlı olarak 3 milyon tondan 2.7 milyon tona gerilemiştir. Dünya makarnalık buğday üretiminde 2007 yılında bir önceki yıla göre % 1.4 (500 bin ton) azalma olmuştur (Anonim, 2007).

GAP Bölgesinde işlemeli tarıma elverişli (I. II. ve III. Sınıf) arazi miktarı da toplam alanın % 33.2' si kadardır. Kısıtlı işlemeye uygun arazi (IV. Sınıf) de birlikte değerlendirildiğinde bölge topraklarının % 42.3' ü tarıma elverişli görülmektedir. Mer'a ve ormana elverişli VI. ve VII. sınıf arazi miktarı ise bölge arazilerininin % 54'ü civarındadır. Bu araziler genelde dik eğim, şiddetli erozyon, taşlılık, sık kök bölgesi, kuraklık v.b. sorunlar içermektedir (Anonim, 2008).

Tahıllardan buğday, arpa ikinci üründe mısır yaygın olarak yetiştirilmektedir. Bölge, Türkiye ekilen alanlarının ise yaklaşık % 13' nü ihtiva etmektedir. GAP Bölgesi'nin arazi varlığı yaklaşık 7.5 milyon hektar olup, bu alanın yaklaşık 3.1 milyon hektarı tarıma elverişli alanlardır. Bölgenin arazi varlığı ülkemiz arazi varlığının %9.6' sını oluşturmaktadır (Anonim, 2008).

Güneydoğu Anadolu Bölgesi, buğdayda, 1.123 milyon ha ekim alanı ve 2.526 milyon ton üretim, arpada ise 557 bin ha ekim alanı ve 1.250 milyon ton üretim ile, Ülkemizde buğday ve arpa yetiştiriciliği bakımından oldukça önemli bir yere sahiptir (Anonim, 2006a).

Güneydoğu Anadolu Bölgesi tahılların orijini ve gen kaynağıdır. Buğday ilk bu bölgede kültüre alınmıştır. Doğal seleksiyon baskısı altında hayatietini bugüne kadar devam ettiren Bağacak, Sorgül, Beyaziye, Menceki, İskenderi, Mısri, Akbaş, Akbaşak, Havrani gibi makarnalık, Aşure gibi ekmeklik yerel çeşitleri bölgenin genetik zenginliğinin göstergesidir. Karakteristik özellikleri ; uzun, yatmaya dayanıksız, geç olgunlaşan, yaprak hastalıklarına hassas, gübre uygulamalarına düşük tepki veren ve makineli hasada uygun olmayan çeşitlerdir. Fakat bu çeşitler geniş anlamda bölgeye adapte olmuş, soğuk, sıcak ve kurağa toleranslıdır. (Anonim, 1986).

Bölgede yağışa dayalı koşullarda Buğday (arpa) – yemeklik tane baklagiller münavebesi yaygındır. Sulanan koşullarda ise 1. Yıl Buğday+ II. Ürün mısır ve 2. yıl pamuk münavebesi uygulanmaktadır. Buğday+ II. Ürün mısır münavebesi çoğu kez buğdayın tarlayı geç terk etmesi dolayısıyla mısır ekimi gecikmekte ve hasat geç

sonbaharda ve yüksek tane nemi koşullarında yapılmaktadır. Bu sakıncanın giderilmesi ve girdi tasarrufu sağladığı belirtilen sırta ekim + karık sulama metodu tüm Dünya’da yaygın olarak uygulanmaya başlamıştır (Sayre, 2004; Kün ve ark., 2005).

Anılan sistem, Sonora-Meksika’da 1980’li yıllardan bu yana yoğun bir şekilde uygulanan buğdayda sırta ekim-karık sulama sistemi, sulama suyunun daha etkin kullanımı ve azaltılmış/sıfır toprak işleme ile tarım alanlarının sürdürülebilir bir şekilde kullanımını sağlamak amacından yola çıkılarak geliştirilmiş bir sistemdir. Bu sistemde setlerin yüksekliği 15-25 cm, set üstü eni 15-30 cm, iki set orta noktası ara mesafesi 70-90 cm ölçülerindedir ve set üzerine 2-3 sıra buğday ekilebilir (Sayre ve Ramos, 1997). Bu sistem ince yapılı, düz, tesviyeli ve zayıf drenajlı topraklarda daha iyi sonuç vermekte olup %4’ den daha fazla eğimli arazilerde uygulanması tavsiye edilmez (Karaman, 2005). Sırta ekim sistemi yağışı yüksek ağır toprak yapısına sahip bölgelerde, suyun topraktan uzaklaştırılması maksadıyla da uygulanabileceği tespit edilmiştir (Sayre, 1998 ; Kılıç ve ark., 2005). Sırta ekim sistemi ile toprakta tutulan fazla suyun karıklar arasından uzaklaştığı bunun sonucu bitki gelişiminin sağlıklı devam ettiği görülmüştür (Nicol, 2003).

Sırta ekim sistemi tohum tasarrufu sağlaması, tarla trafiğinin düzenli kullanılmasına imkan sağlaması, yabancı ot kontrolünü kolaylaştırarak herbisit kullanılmasının azaltılması, buğdayın sapa kalkma döneminden sonra tarlaya makinelerin girişine elverişli olması, toprağın daha erken tava gelmesini sağlaması pamuk mısır gibi ürünlerin ekiminde erkencilik sağlaması, sulama suyunun yönetiminde kolaylık ve suyun tasarruflu kullanılmasına imkan tanınması, uygun olmayan toprak koşullarında meydana gelen fide kök çürüklüğü ve solgunluk gibi bitki hastalıklarının kontrol altına alınması, kötü drenajlı topraklarda bitkilerde meydana gelen su kesmesinin önlenmesi ve fazla suyun topraktan uzaklaştırılması, daimi sırta ekim yönteminde yakıtta tasarruf sağlaması gibi avantajlara sahiptir (Kün ve ark., 2005).

Bu çalışma sırta ekim sisteminin sağlayacağı girdi tasarrufunun makarnalık buğdayda bazı tarımsal karakterlere etkisini ve üretimde karlılığını belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Day ve ark. (1976), ABD' de Arizona Üniversitesinde 1968-69 yıllarında yaptıkları araştırmada buğdayın ekim şekli (normal ekim ve sette ekim), ekim yönü (kuzey-güney ve doğu-batı) ve tohum miktarı (2.9-5.8-8.7 kg da⁻¹) konularını araştırmışlardır. Her iki ekim şeklinde benzer tane verimi ve 1000 tane ağırlığı elde etmişlerdir. En düşük tohum miktarından en fazla başakta tane verimi ve birim alandan en az başak sayısı elde etmişlerdir. Dekara 8.7 kg tohum uygulamasından en fazla verim elde etmişlerdir.

Day ve ark. (1978), ABD' de Arizona Üniversitesinde siltli-killi topraklarda yaptıkları bir başka araştırmada buğdayın ekim şekli (normal ekim ve sette ekim), ekim yönü (kuzey-güney ve doğu-batı), azot dozu (3.4-6.8-13.6 kg da⁻¹) ve azot uygulaması (ekimden önce serpmeye veya çıkıştan sonra sıra arasına verme) konuları araştırmışlardır. Aralık ayında ekilen buğdayda normal ekimden 400-450 kg da⁻¹, sette ekimden 380-400 kg da⁻¹ verim elde edilmiş, hektolitre ağırlığında önemli bir fark görülmemiştir. Kuzey-güney yönünde ekim yapılan sette ekimde ; sıraların güney tarafından kuzey tarafına göre daha fazla verim elde edilmiştir. Doğu-batı yönünde ekilen sette ekimler kuzey-güney yönünde ekilen ekimlerden daha fazla verim vermiştir.

Batchelor ve ark. (1980), Amerika' nın Arkansas eyaletinde aşırı yağışlı bir iklime ve ağır bünyeli toprak yapısına sahip olan Mississippi deltasında yaptıkları bir çalışmada üst gübre olarak uygulanan azotun amonyum ve nitrat formlarının ve dozlarının düz ekim ve sırta ekim arasındaki etkilerini karşılaştırmışlardır. Deneme bölünmüş parseller deneme deseninde kurulmuş ve ana parsel sırta ve düze ekim, alt parsel olarak ise azot formları ve dozları kullanılmıştır. 10 farklı dozda (0-12 kg da⁻¹) azotlu gübre 1978 yılı mart ayında üre ve sodyum nitrat formunda 1979 yılında ise sodyum nitrat yerine kalsiyum nitrat yüzeye uygulanmıştır. Toprağın 7.6 cm. derinliğindeki toprağın su tansiyonu her üç günde bir kaydedilmiş ve buğdayın büyümesi sezon boyunca izlenmiştir. Denemenin ilk yılında toprak su arasında

önemli bir fark oluşmamış ancak ikinci yılda farklı sonuç elde edilmiştir. Yetiştirme sezonunda yağmurdan sonra toprağın 7.5 cm derinliğinde toprak su tansiyonu sırta ekimde düz ekimden daha fazla olduğu gözlenmiştir. Sırt yapımının etkisinin başlangıçta setlerin yamaçlarından ve toprak yüzeyinin 7.5 cm' lik kısmında havalanmaya daha fazla izin vermesi nedeniyle sırta ekimin buğday için daha uygun olduğu tavsiye edilmiştir. Yetiştirme sezonunun sonlarında buğday tarafından 7.5 cm toprak derinliğinden daha fazla suyun alındığı gözlenmiştir.

Khan ve ark. (1987), tarafından 1980-1981 yıllarında Pakistan' da yapılan bir araştırmada buğdayda ekim şekli (normal ekim ve sırta ekim), ekim yönü (kuzey-güney ve doğu-batı) ve azot dozu ($5.6-11.2 \text{ kg da}^{-1}$) konuları araştırılmıştır. Alınan bitki boyu gözlemlerinde uygulamalar arasında önemli bir fark kaydedilmemiş, verimli sürgün sayısı sırta ekimde düz ekime oranla daha fazla çıkmış, azot dozu arttıkça verimli sürgün sayısı artmış, tane verimi olarak sırta ekimde ortalama 530 kg da^{-1} , düz ekimde 400 kg da^{-1} tane verimi elde edilmiş, azot miktarı arttıkça verim artmıştır. Ekim yönü uygulamasından önemli bir fark kaydedilmemiştir.

Kün (1988), buğdayın döllenmesinden sonra havanın yağışlı serin ve nemli geçtiği çevre koşullarında camsılık ve protein oranında azalma olduğunu, buna karşın vejetatif gelişme döneminde yağış fazla olursa ve generatif gelişme dönemi sıcak ve kurak geçerse bu kriterlerde artma olduğunu belirtmiştir.

Tewolde ve ark. (1993), Teksas Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Geliştirme Merkezi arazisinde yapılan bir çalışmada yıllık yağışın büyük bir kısmı bir sonraki yıl için biriktirilen ve susuz şartlarda sorgum ve buğday üretimi yapılan alanlarda yağışların muhafazasının geliştirilmesini hedeflemişlerdir. Sezon boyunca ve yıl boyunca sırt yapımının susuz yetiştirilen sorgum ve buğday verimine etkisinin olup olmadığına karar vermek için 1) Düz ekim (DE) 2) sırta ekim(SE) 3) yetiştirme sezonunda sırta ekim + boğaz doldurma (YSE) 4) Bir önceki yılda sırt hazırlanması + yetiştirme sezonunda tekrar sırt yapılarak ekim + boğaz doldurma (BYSE) konularını içeren bir araştırma yürütmüşlerdir. SE' ye göre BYSE sorgumda %72, buğdayda %23 oranında verimi artırmıştır. BSE sorgumda %62, buğday %23 oranında verimi artırmıştır. Yetiştirme sezonunda yapılan YSE sistemi sorgumda ve buğdayda verimi önemli ölçüde artırmamıştır. Yıllık yağış miktarı ortalama yağış miktarından fazla olduğu yıllarda DE yapılan sorgum verimi SE' den %39 düşük

bulunmuştur. Buğdayda yapılan sırta ekimler geleneksel düz ekimlerin üzerinde bir sonuç vermemiştir. Yıllık yağışı önemli dağılım gösteren ve bir önceki sezonda nadas yapılarak yağışa dayalı sorgum ve buğday üretimi yapılan alanlarda bir önceki yıl veya yetiştirme sezonu boyunca karık yapılması ve ekim sezonunda bu karıklara ekim yapılması halinde verimi artırılabilceğini göstermişlerdir.

Gençtan ve Sağlam (1993), Trakya koşullarında beş makarnalık buğday çeşidinde farklı azot dozları ve verilme zamanlarının, dönme ve tane kalitesi üzerine olan etkilerini araştırdıkları çalışmada; azot dozlarının artması ile tanede dönme oranının azaldığını, tanedeki protein oranının arttığını, dekara 16 kg azot verilmesi ile Tappo çeşidinde % 13.7 protein oranına ulaşıldığını belirlemişlerdir.

Singh ve Singh (1995), Hindistan'da S1995 yılında Syaptıkları bir araştırmada buğdayın ekim şekli (düz ekim ve sırta ekim) ve sulama metodu (karık sulama ve border sulama) konuları araştırmışlardır. Her iki ekim şeklinde ekimden 21 ve 42 gün sonra sulama yapılmış ve sulama metotları arasında fark çıkmamıştır. Ancak karık sulamada %25 daha fazla su kullanıldığını tespit etmişlerdir.

Landi (1995), her bir makarnalık buğday çeşidinin erkenci ve geçici oluşu, olgunlaşma, verim, hastalıklara dayanıklılık, başak durumu, sarı renk pigmenti ve gluten kalitesi gibi kendine özgü özelliklere sahip olduğunu, protein içeriği, hektolitre ağırlığı, mineral madde içeriği (kül), nem ve camsı tane oranı gibi özelliklerin yetiştirme teknikleri ve iklim tarafından etkilendiğini, stabil bir kalite seviyesini tek bir çeşitte görmenin oldukça zor olduğunu açıklamıştır.

El-Haremein ve ark. (1996), Suriye'de farklı üç lokasyonda (iyi yağış alan veya sulanan, orta yağışlı ve yarı kurak) 50 makarnalık buğday çeşidi ile 5 yıl sürdürdükleri çalışmada çevreden en fazla etkilenen karakterin protein oranı olduğunu ve kurak yıllarda protein oranının arttığını, SDS değerinin ise protein oranına göre daha az etkilendiğini, genelde düşük yağışlı yıllarda SDS değerinin ve sarı renk pigmentinin yükseldiğini, protein oranı ve camsılığın, genotipten daha çok çevreden etkilendiğini açıklamışlardır.

Iragavarapu ve Randal (1997), Amerika'nın güney Minnesota eyaletinde, iki lokasyonda, drenajı zayıf hafif killi topraklarda, 1992-94 yıllarında üç yıl süre ile sırta ekim sistemleri ile ekilen yazlık buğdaylarda verim ve azot alımı konulu bir çalışmada kırmızı sert yazlık buğday kullanılmış ve sırtların üstüne, sırtların

yamaçlarına, karık tabanına ekim yapılmıştır. Yazlık buğday, soya bitkisinin peşinden genişliği 45.7 cm olan sırtlara ekilmiş ve buğdayların performansının sırtlardaki tohum yataklarından etkilendiği gözlenmiştir. Çalışmanın üç yıllık ortalamasına göre sırtların üzerine ve yamaçlarına ekilen buğdayların verimleri karık tabanına ekilen buğdaylara göre % 31 daha yüksek bulunmuştur. Sırta ekim özellikle yağışlı yıllarda başarılı bulunmuş, karık tabanına ekilen buğday verimi olumsuz yönde etkilendiğini bildirmişlerdir.

Aquino (1998), Meksika'nın Yaqui vadisinde gerçekleştirdiği bir survey sonucunda buğday yetiştiricilerinin birim alanda aldıkları tane veriminin sırta ekim-karık sulamada 561.5 kg da^{-1} iken geleneksel ekim-salma sulamada 492.3 kg da^{-1} olduğunu bildirmiştir.

Kabakçı (1999), Harran Ovası koşullarında Diyarbakır-81 makarnalık buğday çeşidinde üç farklı ekim sistemi (1.Geleneksel Düz Ekim, 2.Sırt yapımı+ekim, 3. Ekim+sırt yapımı) ve 4 farklı tohumluk miktarı (10, 15, 20, 25 kg da^{-1}) ile yürüttüğü bir araştırmada sulu şartlarda ekim yöntemlerinden geleneksel düz ekimde en fazla metrekarede bitki ve başak sayısı elde ettiğini başakta tane veriminin ise en düşük bulunduğunu, verim yönünden ekim sistemleri arasında fark bulunmadığını bildirmiştir. Üç ekim sisteminde de tohumluk miktarı arttıkça metrekaerde bitki ve başak sayısının arttığını, başakta tane veriminin azaldığını, tane verimleri arasında da fark bulunmadığını ancak sulamanın sırta ekimde daha kolay olduğunu bildirmiştir.

Ortega ve ark. (2000), Meksika'nın Sanora eyaletinde sırta ekimde buğdayın azot kullanma etkinliğini araştırdıkları bir çalışmada mısır-buğday rotasyonu içinde daimi sırtlara buğday ve mısır rotasyonu çeşitli anız işleme yöntemleri ve azotlu gübreleme koşullarında buğday verimindeki farkın %21, düşük azotlu gübreleme şartlarında azot kaynağına, %97 'si ise yüksek azotlu gübreleme şartlarında azot kullanım etkinliğine bağlı olduğunu göstermişlerdir.

Ottman ve ark. (2000), 1995-1996 yıllarında ABD'de makarnalık buğdayın tane kalitesini ve protein oranına azotlu gübreleme ve sulamanın etkilerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada; üç sulama uygulaması ile 0, 3.4 ve 6.7 kg N/da azotlu gübre dozlarını kullanmışlardır. Artan azot dozları ile protein oranının arttığını, ancak artan sulama uygulamasıyla camsı tane oranı düştüğünü, dönmeli

tane oranı yükseldiğini belirlemişlerdir. Araştırmada; tane verimi ve hektolitre ağırlığının da artan azot dozlarıyla birlikte yükseldiğini bildirmişlerdir.

Yadav ve ark. (2001), Hindistan' da yaptıkları tarla çalışmasında uygun toprak ve sulama koşullarında sırta ekim sisteminde daha yüksek tane verimi elde ederken, tuzlu toprak ve sulama şartlarında başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığındaki azalmadan dolayı geleneksel ekimden daha düşük verim elde etmişlerdir. Sırta ekimde geleneksel ekime oranla birinci sulamadan altıncı sulamaya kadar %46-56 arasında daha düşük yakıt tüketimi ve zaman tasarrufu olduğunu, ayrıca sulama suyunda da tasarruf sağlandığını bildirmişlerdir. Geniş yapraklı yabancı ot sayısı normal toprak ve sulama koşullarında sırta ekim sisteminde daha az tespit edilmiştir.

Singh ve ark. (2001), Hindistan' da yaptıkları çalışmada 35-40 cm genişliğinde oluşturulan sırt üzerine buğday ekim yapıldığı zaman daha düşük ekim normu kullanılabileceğini, gübrelemenin daha etkin olduğunu, sulamadan tasarruf edilebileceği, mekanik yollarla yabancı ot kontrolüne olanak sağladığını ve böylece herbisit kullanımının azaltılabileceğini, tane verimin geleneksel ekime göre %5.5 daha yüksek olduğunu, devamlı sırtlar oluşturularak uygun kalıntı yönetimi uygulayarak sistem çok ekonomik ve devamlı uygulanabilir hale getirilebileceğini belirtmişlerdir.

Tripathi ve ark. (2002), Bu araştırmada yüksek kar elde etmek için yazlık buğday çeşitlerinin farklı azot dozları ve ekim sistemleri altında yatmaya dayanıklılık özelliklerini belirlemek ve yatmanın azalması ile verim artışını tespit etmeyi amaçlamışlardır. Sırta ekim sisteminde sap ağırlığı (%8.1), başak ağırlığı (%7.2), boğum arası çapı birinci boğum arasında (%3.8), ikinci boğum arasında (%7.1) üçüncü boğum arasında (%8.2) ve başak sapında (% 9) düz ekime oranla artmış, bu da yatmada %70-75 azalmaya neden olmuştur. Ekim yataklarının yükseltilmesiyle diğer ekim metotlarına göre daha yüksek biomas (18.48 t ha⁻¹), tohum verimi (8.75 t ha⁻¹), bin dane ağırlığı (41.1 g), başakta tane sayısı (42), metrekarede tane sayısı (19 154) elde edilmiştir. Tane verimi devamlı sırtlarda diğer sırta ekim sistemine göre %28 daha düşük olmuş bu da metrekarede başak sayısı ve metrekaredeki tane sayısındaki %25-30 azalmadan meydana gelmiştir.

Yıldız ve Topal (2002), 1997-1998 yıllarında Konya ekolojik şartlarında Selçuklu-97 makarnalık buğday çeşidinde kışlık ve yazlık ekimde farklı azot dozları

ve sulama seviyelerinin verim, bazı verim unsurları ile kalite faktörlerine etkisini belirlemek amacı ile yaptıkları çalışmalarında yazlık ekimlerde protein oranının daha yüksek olduğunu, artan azot dozu ile protein miktarında artış olduğunu bildirmişlerdir.

Kumar ve ark. (2002), Hindistan' da 1997-1998 yılında yaptıkları araştırmada sırta ekim sistemi ile geleneksel ekim sisteminin biyomas veriminde büyük benzerlik gösterdiklerini bildirmişlerdir.

Özberk ve ark. (2002), Şanlıurfa koşullarında yağışa dayalı ve Akçakale' de ilave sulanan koşullarda makarnalık buğday bölge verim denemeleri 2000-2001 üretim yılında tane verimi ve bazı verim öğeleri arasındaki ilişkileri incelemek amacıyla denemişlerdir. Yapılan analizlerde korelasyon, path ve regresyon sonuçları birbirini destekler nitelikte bulunmuştur. Kuru ve sulu koşullarda başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığı ile tane verimi arasında istatistiki önemde olumlu ilişkiler tespit edilmiştir. Kuru koşullarda ayrıca metrekarede başak sayısı ile tane verimi arasında da olumlu ilişkiler tespit edilmiştir. Her iki koşulda da başakta tane ağırlığının tane verimi üzerine doğrudan etkileri olumlu ve önemli bulunmuştur. Başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığı karakterlerinin seleksiyon kriteri olarak kullanılabileceği anlaşılmıştır Regresyon eşitliklerinin düşük determinasyon katsayısı (R²) değerleri, ele alınan karakterler için verimdeki değişimi açıklamak bakımından yetersiz olduklarını göstermiştir.

Kılıç ve Yağbasanlar (2003), Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde 1999-2001 yılları arasında iki yetiştirme döneminde 4 farklı lokasyonda yürütülen çalışmada, 14 yazlık makarnalık buğday çeşidinin incelenen özelliklerinin deneme yerleri ve deneme yıllarından önemli ölçüde etkilendikleri ve genotiplerin ele alınan özellikler yönünden farklı çevrelerde, farklı uyum yetenekleri gösterdikleri tespit edilmiştir. İncelenen özelliklerden; tane verimi, camsılık, protein oranı, kuru öz oranı ve kül oranı üzerine çevresel faktörlerin genotiplerin etkisinden daha fazla olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte başaklanma süresi, başaklanma-erme süresi, bitki boyu, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, bin tane ağırlığı ve SDS sedimentasyon değeri üzerine ise genotipik etkinin çevresel faktörlerden daha önemli olduğunu tespit etmişlerdir.

Abrak (2003), Şanlıurfa koşullarında sırta tahıl ekiminin geleneksel ekim yöntemleriyle karşılaştırılması ve farklı ekim yöntemlerine uygun makarnalık buğday çeşitlerinin saptanması amacıyla yaptığı çalışmada sırta ekimin geleneksel ekime göre daha verimli olduğu, bölgede yaygın olarak ekimi yapılan veya önerilen çeşitlerin verim açısından farklı olmadıkları bildirmiştir. Düşük sulama randımanı ve bununla azot kullanımına olumsuz etkisinin % camsı tane oranlarında azalmaya neden olacağı göz önüne alındığında Ceylan 95, Akçakale 2000, Sarıçanak 98 gibi çeşitlerin tercih edilmesi gerektiğini göstermiştir.

Flerchinger ve ark. (2003), Amerika’ da yürüttükleri bir araştırma sonucunda ; çıplak toprak yüzünden gerçekleşen evaporasyonun anızla kaplı olan yüzeyden daha fazla olduğunu, en az evaporasyonun ise buğday anızının toprak yüzeyine düzgün bir şekilde dağıtıldığında gerçekleştiğini, ilkbahar dönemi sıcak ve kurak geçen lokasyonlarda 5-9 gün kadar ürün artıklarının toprak yüzeyinde bırakılmasının yazlık ürünün erken çimlenme ve çıkışı için önemli bir etken olduğunu bildirmişlerdir.

Kakar (2003), Pakistan’ da 2001-2002 ve 2002-2003 yıllarında 4 ekim metodu altında 6 buğday çeşidi, 3 azot dozu ve 4 sulama oranını değerlendirmişlerdir. Yapılan çalışmada sonucunda uygun çeşit seçimi şartıyla ile 5 sulama zamanı, 160 kg ha⁻¹ azot ve sırt üzerine 3 sıra ekim yapılan sırta ekim sistemi ile buğday veriminde artış sağlanabileceği ve bu sistemin geleneksel ekimle verimde paralellik gösterdiğini bildirmişlerdir. Her ne kadar deneme sonucunda sırta ekim sistemi geleneksel ekim sistemine göre tane veriminde azda olsa düşük sonuç verse de su tasarrufu sağladığını, gübrelemeyi kolaylaştırdığını, toprak işlemeyi azalttığını ve yabancı ot kontrolünü kolaylaştırdığını bildirmişlerdir.

Riffkin ve Evans (2003), Avustralya’da 2000-2001 yıllarında yürüttükleri bir çalışmada yağışa dayalı koşullarda sırta ekimin başarısını araştırmışlar ve bitkinin sırtlarda daha iyi geliştiklerini ancak verimde geleneksel ekime eşdeğer veya daha düşük verim verdiklerini ortaya koymuşlardır.

Tanveer ve ark. (2003), Pakistan’ da 2 yıl ve 3 lokasyonda, ekmeklik buğdayda 1) Sırt yapımı+mibzerle ekim 2) Geleneksel serme ekim+sırt yapımı 3) Geleneksel serpme ekim ve 4) mibzerle geleneksel ekim konularını içeren bir araştırma sonucunda çıkış sayısının 4 no’ lu konuda diğerlerinden yüksek, hasatta metrekarede başak sayısı, başak boyu ve başakta tane sayısının 1 ve 2 nolu konularda

diğerlerinden yüksek, biyolojik verimin 3 ve 4 nolu konularda diğerlerinden daha yüksek olduğunu tespit ederken tane verimi ve bin tane ağırlığının 1 ve 2 nolu konularda diğerlerinden daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Hossain ve ark. (2004), Bangladeş' te 2001-2002 üretim sezonunda iki ekim metodu (sırta ekim ve geleneksel ekim) ve 3 azot dozunun (50 kg ha^{-1} , 100 kg ha^{-1} ve 150 kg ha^{-1}) buğdayın verim ve verim öğelerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında incelenen bütün karakterler üzerinde önemli varyasyon görmüşlerdir. Ekim metotları açısından sırta ekim metodu geleneksel ekim metoduna göre daha verimli olmuş, azot dozlarında ise en yüksek verim 150 kg ha^{-1} uygulamasından elde edilmiştir. Ekim metotları ve azot dozlarının birlikte etkileri incelendiğinde önemli farklılıklar metrekarede başak sayısı, başak uzunluğu ve tane veriminde görülmüş, en yüksek verim sırta ekim metodu ve 150 kg ha^{-1} uygulanan parselden alınmıştır. Yüksek azot kullanımına rağmen bitkilerde yatmada bir artış görülmemiş, korelasyon analizleri sonucu tohum verimindeki değişimin verimi kontrol eden karakterdeki değişmeden ortaya çıktığı anlaşılmıştır.

Fahong ve ark. (2004), Çin' de 1998-2002 yıllarında yaptıkları çalışmalarında salma sulamanın neden olduğu su ve azotun verimsiz kullanımı, toprağın kaymak tabakası bağlaması, yatmanın yüksek olması gibi dezavantajları azaltmak ve sırta ekim sisteminin yararlarını belirlemek için sırta ekim - karık sulama metodu ve geleneksel ekim - salma sulama metodunu karşılaştırmışlardır. Çalışma sonucunda sırta ekim sistemi karık sulama sistemi geleneksel ekim salma sulama sistemine oranla bazı yıllar %30' a kadar su tasarrufu sağlamış, toprağın kaymak bağlama problemi yok edilmiş ve fiziksel özellikleri düzeltilmiş, bitkilerin daha kolay istifade edebileceği şekilde gübreleme yapıldığından nitrojen kullanım etkinliği %10 artırılmış, sırta ekimde tarlada mikroklima etkisi gözlenmiş ve buğday daha iyi uyum göstermiştir. Ayrıca sırta ekim sisteminde buğdayın yatmaya karşı daha dayanıklı olduğu ve bazı hastalıkların azalmış olduğu gözlenmiştir. Tüm bu özellikler birbirini etkileyerek tohum kalitesini geliştirmiş ve tane verimini %10' dan daha fazla yükseltmiştir.

Prashar ve ark. (2004), Hindistan' da 2002-2003 yılında yaptıkları araştırmada sırta ekim ve geleneksel ekim metotlarını 3 toprak tipinde (Kumlu killi, killi ve geri kazanılmış sodik killi toprakta) karşılaştırmışlardır. Kumlu killi topraklarda sırta

ekim sistemi düz ekim sistemine oranla daha düşük biomas ve tane verimi verirken, diğer iki toprak tipinde her iki ekim sistemi benzer sonuçlar vermiştir. Kumlu killi topraklarda daha düşük verimin nedeni erken gelişme döneminde su stresi sonucu kardeşlenmedeki azalmadan ileri geldiğini bildirmişlerdir.

Freeman ve ark. (2005), Amerika' nın Oklahoma eyaletinde 2000-2001 ve 2001-2002 yıllarında 2 lokasyonda yaptıkları çalışmalarında bitkilerin besin elementi alımı, sulama suyu etkinliği ve rotasyona uygunluğu gibi avantajlara sahip sırta ekim sistemini tane verimi açısından geleneksel ekimle karşılaştırmışlardır. Denemeler tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlı olarak yapılmış, iki ekim metodu, dört buğday varyetesi ve üç azot dozu karşılaştırılmıştır. Her iki sistem arasında çeşitler ve azot dozları açısından farklılık istatistiki olarak önemsiz bulunmuş, sıra tasarımıdaki farklılıktan dolayı geleneksel ekimde tohum veriminin sırta ekimden daha yüksek olduğu görülmüş, toprak nemini muhafaza için azaltılmış sürüm yapılan sırta ekim sistemi yaygın olan geleneksel ekime alternatif olduğunu bildirmişlerdir.

Triphati ve ark. (2005), 1997-1998 ve 1998-1999 yıllarında Meksika' nın Sonora eyaletinde yaptıkları bir çalışmada suluda ekmeklik buğdayda ekim sistemlerinin yatma, verim öğeleri ve verim üzerine etkilerini araştırdıkları bir çalışmada sırta ekim ile geleneksel ekim arasında verim farkı olduğunu, denenen çeşitlerin ve çeşit x ekim sistemi interaksiyonlarında önemli olduğunu göstermişlerdir. Sırta ekilen çeşitler, geleneksel ekilenlere göre %50 oranında daha az yatma göstermişlerdir.

Bilgin ve Korkut (2005), Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşit ve hatlarının tane verimi ve bazı fenolojik özelliklerinin belirlemek amacıyla 1999-2000 yetiştirme döneminde Tekirdağ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Araştırma ve Uygulama Alanı'nda 20 ekmeklik buğday çeşit ve hattı ile yürüttükleri çalışmada incelenen genotiplerin tane verimleri 388.17-655.83 kg/da arasında değişmiş, en yüksek tane verimini Sana ve Mv-17 çeşitleri vermiştir. Yapılan korelasyon analizi sonucunda, tane verimi ile başakta tane ağırlığı, başaklanma gün sayısı arasında önemli ve olumlu; olgunlaşma gün sayısı, bitki boyu ve başakta tane sayısı arasında önemsiz ancak olumlu ikili ilişkiler saptanmıştır.

Ahmad ve Mahmood (2006), Pakistan'da 2003-2004 sezonunda yaptıkları çalışmalarında buğdayda sırta ekimin verim ve yatma üzerine etkilerini

araştırmışlardır. 90 cm oluşturulan sırtlara dört sıra ekim yaparak bunu geleneksel ekim ile karşılaştırmışlar araştırma sonucunda ; sırta ekimin yatma üzerine %20.5 düz ekimin ise %34.6 olumlu etki ettiği, tane veriminin sırta ekimde düz ekimden %11,2 daha yüksek olduğu, sırta ekimde yatmanın az olması fazla suyun topraktan drene edilmesi ve bitkiler sırtlar üzerinde toprağa daha güçlü tutunması sonucu meydana geldiği, ayrıca salma sulamaya oranla %40-50' ye kadar su tasarrufu sağlandığı, sonuçta sırta ekim sistemin suyun verimli kullanılması açısından çok avantajlı bir sistem olduğunu bildirmişlerdir.

Freeman ve ark. (2006), 2003-2005 yıllarında Oklahama'da 2 lokasyonda geleneksel ve sırta ekim koşullarında 2 çeşit ve 2 sıra arası mesafe ve 2-3 sıra sayısı/sırt' ın faktör olarak alındığı bir başka çalışmada 2 yada 3 sıralı sırtların verim bakımından geleneksel ekimle farklarının olmadığını tespit etmişlerdir.

Asoodar ve Rahdar (2006), İran' da farklı ekim metotlarının etkilerini belirlemek için yaptıkları çalışmada ; 1) basit mibzerle 11,9 cm sıra aralığında ekim, 2) ekici ve karık açıcı kombinasyonu ile sırta ekim, 3) karık açıcı ve ekici kombinasyonu ile sırta ekim, 4) karık açıcı ve ekici kombinasyonu ile karık sırtına 3 sıra ekim sistemlerini karşılaştırmışlardır. Buğdayın tohum verimi tüm tekraralarda farklı bulunmuş, en düşük verim basit mibzerle ekimden , en yüksek verim de karık açıcı ve ekici kombinasyonu ile 75 cm oluşturulan sırtlara yapılan ekimden elde etmişlerdir. Karık kullanımının tohum verimine önemli etkili olduğu, karık aralığının 60 dan 75 cm' e kadar olmasının verime önemli etkisi olmadığını, ürün verimi ve biomasın ekimden önce oluşturulan karıklarda farklılık gösterdiği, karık olmadan yapılan ekimlerde biomas ve tohum verimi negatif yönde etkilendiğini bildirmişlerdir.

Wang ve ark. (2006), Çin' de farklı ekim sistemlerinin buğdayın büyüme ve gelişmesine etkisini anlamak için, buğdayın tohum verimine etkili morfolojik ve karakteristik özellikleri arasındaki varyasyon incelemişlerdir. Tohum verimine etkili karakterlerden her iki sistem arasında önemli farklılıklar görülmüştür. Üstteki iki yaprak alanı (bayrak yaprak ve onun altındaki yaprak) sırta ekimde düz ekimden daha düşük olduğu, ama ilk gelişen temel yaprak alanları geç oluşanlardan daha geniş olduğu ki bu da ideal bitki tipini oluşturduğu, ikinci olarak erken süt olum devresinde yapraklar ve sap sırta ekimde düz ekimden daha ağır, ancak hasat öncesi

daha hafif olduğu anlaşılmıştır. Testler sonucunda sırta ekimde yaprak ve saplarda daha güçlü fotosentez ile kuru madde birikimi daha fazla, yaprak ve saplardan taneye kuru madde transferi daha iyi olduğu, hasat indeksi ve tohum veriminin daha yüksek olduğu, sırta ekimin sağlıklı bitki oluşumu ve yüksek tohum verimi için yardımcı olabileceğini belirtmişlerdir.

Abdelhadi ve ark. (2006), 2001 ve 2002 yıllarında Sudan' da yaptıkları çalışmada sırta ekim ile düz ekim ve serpme ekim sonrası sırt oluşturularak yapılan ekimi karşılaştırılmıştır. Birinci sezonda sırta ekim diğer ekim şekillerden daha düşük verim vermiş, ikinci sezon ise denemeler arasında verim yönünden istatistiki önemde bir fark gözlenmemiştir. Sırta ekim sisteminin sulama suyu tasarrufu sağladığı için uygun tohumluk kullanımı ve sırta ekime uygun mekanizasyonun geliştirilmesi halinde buğday tarımında uygulanabilir bir metot olduğunu bildirmişlerdir.

Çekiç ve ark. (2006), Sırta ekim yönteminin İç Anadolu koşullarında uygulanabilirliğini tespit için Eskişehir' de yaptıkları çalışmalarında 2001–2005 yılları arasında, Sultan-95 ve Bezostaya-1 ekmeçlik buğday çeşitlerinde sırta 2 ve sırta 3 sıra ekim yöntemlerini geleneksel ekim yöntemiyle karşılaştırmışlar, aynı zamanda sırta ekim sistemlerinde uygun ekim sıklıklarını (250, 350, 450, 550 ve 650 tane m⁻²) araştırmak amacıyla da ayrı bir deneme yürütmüşlerdir. Ekim yöntemlerinin karşılaştırıldığı denemede, Sultan-95 en yüksek verimi geleneksel ekim yönteminde verirken, sırta ekim yönteminde veriminde azalmalar olmuş, buna karşılık ekim yöntemi Bezostaya-1'in veriminde önemli fark yaratmamıştır. Ekim sıklığı denemelerinde ise, sıklığın verim üzerine istatistiksel önemde etkisi olmamıştır. Sonuç olarak, 300–350 tane m⁻²' den daha sık ekim önerilmemesi gerektiği, uygun çeşit ve ekim sıklıkları kullanılması halinde geleneksel yöntemle oranla bir verim farkı oluşturmadığı için, getirdiği diğer avantajlar göz önünde bulundurulduğunda bölgenin sulu tarım alanlarında özellikle münavebe sistemleri içinde uygulanabilir olduğunu bildirmişlerdir.

Gültekin ve ark. (2006), orta Anadolu bölgesinde kışlık tahıl üretiminde uygun sulama ve ekim sistemlerini belirlemek için Konya koşullarında 2003-2006 yılında yaptıkları çalışmalarında damla, yağmurlama, salma ve karık sulama metotlarını, geleneksel ekim ve sırta ekim sistemleri içinde araştırmışlardır. Karık sulaması için

yapılan sırta ekim de 70 cm aralıklarında oluşturulan sırtların üzerine 20 cm aralıkta 2 sıra ekim yapılmıştır. Diğer üç sulama metodu için geleneksel ekim yönteminde 20 cm sıra aralığında ekimler yapılmıştır. Ekim sonrasında 0-60 cm, sapa kalkma başlangıcı ve başaklanma dönemlerinde 0-90 cm lik toprak derinliğinden alınan toprak örneklerinden gravimetrik olarak nem tayini yapılmış ve bu derinlikleri tarla kapasitesine ulaştıracak miktarda sulama suyu ilgili sistemler aracılığı ile verilmiştir. Verilen sulama suyu miktarı sistemlere göre değişiklik göstermemiş fakat yıllara göre değişmiştir. Yılların verimler üzerine etkisi gözlenmiş, sulama sistemlerinin verimler üzerindeki etkisi her üç yılda da benzer sonuçlar vermiştir. Sırta ekim sisteminde verimler geleneksel ekime (3 yılın ortalama geleneksel ekim yöntemi tane verimi ; 585 kg da⁻¹) göre % 20-25 daha düşük düzeyde gerçekleşmiştir. Sırta ekimde biomas, m²' de başak ve tane sayısı, geleneksel ekime göre daha az sayıda gerçekleşmiş olmasına karşın bin tane ağırlığı ve başakta tane sayısı daha fazla bulunmuştur. Tür ve çeşitlerin verim farklılıkları olmasına karşın sulama sistemleri içersinde davranış farklılıkları gözlenmemiştir.

Gürsoy ve ark. (2006), Güneydoğu Anadolu bölgesinde pamuk hasadı sonrası buğday tarımında uygulanabilecek en uygun tohum yatağı hazırlama ve ekim yöntemi belirlenme amacıyla 2003 ve 2006 yılları arasında, Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme alanlarında şerit parseller deneme desenine göre yürüttükleri araştırmada Fırat-93 buğday çeşidi kullanılmışlar, yatay parselleri tarladaki pamuk sapı durumu (A: Sapların parçalanması, B: Sapların toplanması), dikey parselleri ise toprak işleme ve ekim yöntemleri (1. Geleneksel-I: kulaklı pulluk+kültüvatör+serpme ekim+kültüvatör, 2.Geleneksel-II: kulaklı pulluk+diskli tırmık+mibzer ile ekim, 3. Dikey toprak işleme:çizel pulluk+kültüvatör+mibzer ile ekim 4. Azaltılmış-I: Goble diskli tırmık (2 defa)+mibzer ile ekim 5. Azaltılmış-II: rototiller+mibzer ile ekim 6. Sırta direk ekimin uygulandığı parseller) oluşturmuştur. Serpme ekim ve normal ekim yönteminde ekim normu 400 adet m⁻² ve sırta ekimde ise 200 adet m⁻² olarak ayarlanmıştır. Üç yıl süreyle yürütülen çalışmada elde edilen verilerin birleşik analizi sonucunda, toprağın penetrasyon direnci, hacim ağırlığı yönünden mevcut sırtlara doğrudan ekim ve rototiller ile toprak işleme uygulamaları, nem içeriğinin korunması yönünde ise dikey toprak işleme ve diskli tırmık uygulamalarının en avantajlı olduğu görülmüştür. Bitki çıkış oranı, hasat indeksi,

başaktaki tane sayısı, başaktaki tane ağırlığı, bin tane ağırlığı, mevcut sırtlara doğrudan ekim, metre karedeki başak sayısı, hektolitre ağırlığı ve birim alandaki tane verimi düşey toprak işleme yönteminde daha yüksek olmuştur. Gerek verim gerekse verim bileşenleri yönünden bölgede uygulanan geleneksel toprak işleme yönteminin bütün yöntemlerden daha kötü sonuç verdiği görülmüştür.

Alam ve ark. (2007), Bangladeş' te yaptıkları çalışmalarında 2006-2007 üretim sezonunda buğdayda iki ekim metodu, iki çeşit ve dört azot dozunun verim ve verim öğelerine katkısını incelemiştir. Araştırma sonucunda ekim metotlarının verim ve verim karakterleri üzerine etkili olduğu, tane veriminin sırta ekimde geleneksel ekimden daha yüksek olduğu, verim komponentlerinin katkısının sırta ekimde %21,8 daha yüksek bulunduğu tespit edilmiştir. Tüm verim öğeleri üzerine farklı nitrojen dozlarının önemli etkileri görülmüş, en yüksek tane verimi 140 kg ha⁻¹ kullanıldığında, uygulamalar içinde en yüksek tane verimi sırta ekimde 140 kg ha⁻¹ azot kullanılan kombinasyondan elde etmişlerdir.

Dok ve Özcan (2007), Orta Karadeniz Bölgesinde 2004-2007 yıllarında iki lokasyonda mısır-buğday ekim nöbetinde buğdayda sırta ekim sisteminin uygulanabilirliğini araştırdıkları çalışmalarında her iki sistemde başakta tane sayısı, bin dane ağırlığı, hektolitre ağırlığı arasında farklılık olmadığı, ancak metre karede başak sayısının ve tane veriminin geleneksel ekimde daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Süzer ve ark. (2007), Trakya'da 2005-2007 yıllarında ayçiçeği-buğday ekim nöbetine dayalı sırta ekim sisteminde buğdayda en uygun tohumluk miktarını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmalarında tohum sıklığı artıkça metre karedeki başak sayısında artış, buna karşın başak uzunluğu, başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığında azalma olduğunu bildirmişlerdir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Araştırma, 2006-2007 yılı buğday yetiştirme sezonunda, GAPEYAM Koruklu deneme alanında yürütülmüştür. Çalışmada Fırat-93 makarnalık buğday çeşidi bitki materyali olarak kullanılmıştır.

3.2. Yöntem

Bu araştırma GAPEYAM Koruklu deneme alanında 2006 – 2007 ürün yetiştirme döneminde yürütülmüştür. Ön bitkisi nadas olan ve gölge tavına pullukla sürülmüş deneme alanında sonbahar yağışlarına müteakip kendi gelenlerin çimlenmesinden sonra kazayağı ile ikileme yapılmış ve sırt makinesi ile sırtlar oluşturulmuştur. Araştırmada 6 konulu tesadüf blokları deneme deseni (4 tekerrürlü) uygulanmıştır. Bu yolla geleneksel ekim ve tava sulama yöntemine karşı, sırta ekim + karık sulama yönteminin ne ölçüde başarılı olacağı ve bu yöntemde sağlanacak girdi tasarrufunun makarnalık buğdayın bazı tarımsal özelliklerine etkisi araştırılmıştır. Sırta ekim için araştırılan her karakter ile tane verimi konuları arası korelasyon ve istatistiki önemli karakterler ile tane verimi arası path ilişkileri araştırılmıştır. Dekara getirisi yüksek uygulama konusunu seçmek için ekonomik analiz yapılmıştır. İstatistik analizler için TOTEMSTAT (Açıköz ve ark., 2004), ekonomik analizler için kısmi bütçe metodu (Aras,1988) kullanılmıştır.

Tam uygulama : 500 tane m⁻² + 8 kg da⁻¹ saf P₂O₅ ve 14 kg da⁻¹ Saf N (2 defada) + 5 cc/da (litrede 100 g primidine + 2-sulfonamide ve litrede 75 g florasulam etkili maddeli) geniş yapraklı yabancı ot ilacı uygulaması ve 200 cc/da (fenoxaprop-p-ethyl etkili maddeli) dar yapraklı yabancı ot ilacı uygulaması sırt pülvarizatörü ile yapılmıştır. Süt olum döneminde 2 defa sulama yapılarak, her sulamada nem tarla kapasitesine getirilmiştir. Deneme konuları aşağıda verilmiştir ;

1- Geleneksel Ekim-Tava Sulama ve Tam Uygulama (GE – TU)

2- Sırta Ekim-Karık Sulama ve Tam Uygulama (SE – TU)

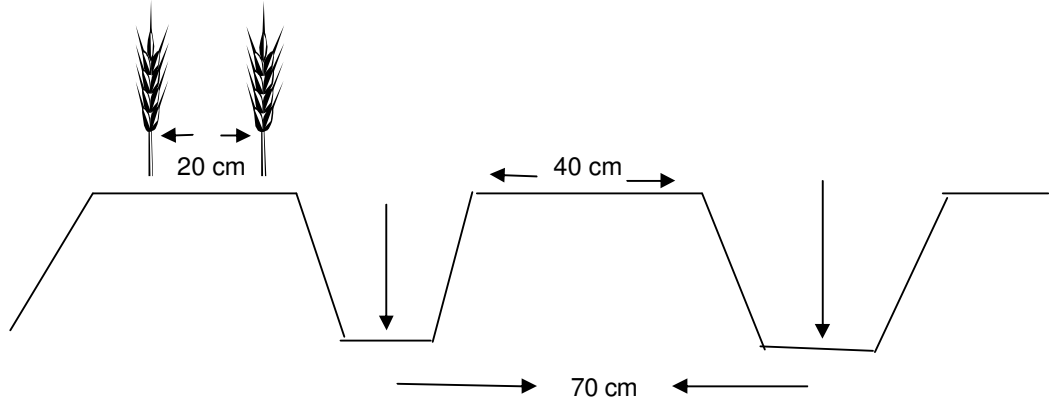
3- Sırta Ekim-Karık Sulama, Tohum Miktarında %10 Eksik Uygulama (450 tane m^{-2}) + Gübre Miktarında %10 Eksik Uygulama (Ekimle Birlikte P205 7.2 kg da^{-1} , Ekimle Birlikte N 7.2 kg da^{-1} , Üst Gübre Olarak N 5.4 kg da^{-1}) + Diğer girdiler önerilen normda kullanılacaktır. (SE – %10)

4- Sırta Ekim-Karık Sulama, Tohum Miktarında %20 Eksik Uygulama (400 tane m^{-2}) + Gübre Miktarında %20 Eksik Uygulama (Ekimle Birlikte P205 6.4 kg da^{-1} , Ekimle Birlikte N 6.4 kg da^{-1} , Üst Gübre Olarak N 4.8 kg da^{-1}) + Diğer girdiler önerilen normda kullanılacaktır. (SE – %20)

5- Sırta Ekim-Karık Sulama, Tohum Miktarında %30 Eksik Uygulama (350 tane m^{-2}) + Gübre Miktarında %30 Eksik Uygulama (Ekimle Birlikte P205 5.6 kg da^{-1} , Ekimle Birlikte N 5.6 kg da^{-1} , Üst Gübre Olarak N 4.2 kg da^{-1}) + Diğer girdiler önerilen normda kullanılacaktır. (SE – %30)

6- Sırta Ekim-Karık Sulama, Tohum Miktarında %40 Eksik Uygulama (300 tane m^{-2}) + Gübre Miktarında %40 Eksik Uygulama (Ekimle Birlikte P205 4.8 kg da^{-1} , Ekimle Birlikte N 4.8 kg da^{-1} , Üst Gübre Olarak N 3.6 kg da^{-1}) + Diğer girdiler önerilen normda kullanılacaktır. (SE – %40)

Araştırmada, 1.4 m genişliğinde ve 10 metre boyunda , sırt tabanları arası mesafe 70 cm , sırt üstü 40 cm. genişlikte 2 sırttan oluşturuldu parsellere, sırtlar üzerine 20 cm sıra arası mesafe olacak şekilde iki sıra ekim yapılmış, hasatta parsel boyu 8.4 m' ye kısaltılmıştır.



Şekil 3.1. Sırta Ekim Sistemi

3.2.1 İncelenecek özellikler ve yöntemleri

3.2.1.1. Metrekarede bitki sayısı: 1 m. mesafede bulunan bitkilerin çıkıştan sonra sayılıp 5 ile çarpılmasıyla bulunacaktır.

3.2.1.2 Metrekarede başak sayısı (adet m⁻²) : Tam olumda her parselden tesadüfi 1 m. mesafede bulunan başaklar sayılarak elde edilen değer 5 ile çarpılmasıyla belirlenecektir.

3.2.1.3 Başaktaki tane sayısı (adet başak⁻¹) : Başak boyu belirlenen 10 başağın taneleri harman edilerek elde edilen tane sayısı başak sayısına bölünerek belirlenecektir.

3.2.1.4 Bin tane ağırlığı (g): Her parselden alınacak numunelerden 4 defa 100 tane sayılarak tartılacak ve ortalaması 10 ile çarpılarak belirlenecektir.

3.2.1.5 Başakta tane ağırlığı (g başak⁻¹) : Harmanlanan 10 başakta elde edilen taneler tartılarak elde edilen değer 10'a bölünerek belirlenecektir

3.2.1.6. Protein oranı (%) : Anonim, (2002)' ye göre belirlenecektir.

3.2.1.7. Dönmeli tane oranı (%) : Her parselden hasatta alınacak numunelerde 4 defa 100 tane içerisindeki dönmeli tanelerin miktarı sayıldıktan sonra ortalaması alınarak belirlenecektir.

3.2.1.8. Hektolitre Ağırlığı (kg hl⁻¹) : Her parselden hasat edilen üründen 1 litrelik ölçülü silindir kap kullanılarak belirlenecektir

3.2.1.9. Tane verimi (kg da⁻¹): Her parseldeki bitkiler biçerdöver ile hasat edilecek ürün tartılarak sonucun dekara çevrilmesi ile belirlenecektir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Bitki Sayısı (adet m⁻²)

Metrekarede bitki sayısı çıkıştan sonra ölçülmüş ve değerler 350 ile 513 adet arasında bulunmuştur. Yapılan varyans analizi sonucunda (Çizelge 4.1.) bu karakter bakımından uygulamalar arasında istatistiksel önemde bir farklılığın olmadığı anlaşılmıştır.

Çizelge 4.1. Metrekarede bitki sayısı varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Alfa Tipi Hata İhtimali
Tekerrür	3	23.732	7.911	1.453öd	0.2667
Konular	5	53.208	10.642	1.955öd	0.1443
Hata	15	81.667	5.444		
Genel	23	158.607	6.896	%D.K.=12.88	

öd : İstatistiki olarak önemsiz * : %5 alfa seviyesinde önemli ** : %1 alfa seviyesinde önemli *** : %0,1 alfa seviyesinde önemli

Çizelge 4.1a. Metrekarede bitki sayısı ortalama değerleri

Konular	Ortalama (adet m ⁻²)
SE-TU	513.750
GE-TU	491.250
SE-%20	437.500
SE-%40	387.500
SE-%30	353.750
SE-%10	350.000

LSD değeri=3.519' dur

Ortalama değerler istatistiki önemde olmamasına karşın oluşan metrekaredeki bitki sayısı ekim normu ile paralel olarak değişmiş, en yüksek değer sırta ekimde 1.konudan elde edilmiştir (Çizelge 4.a.). Bunu geleneksel ekim takip etmiştir. Girdi tasarruflu sırta ekim konuları düzensiz olarak alt sıralarda yer almışlardır. Kakar (2003), buğdayda ekim sistemleri ve 3 farklı azot dozu üzerine yaptığı çalışmada

geleneksel ekime göre sırta ekimde daha çok bitki sayısı elde etmişler, azot dozu arttıkça bitki sayısının arttığını gözlemlemişlerdir. Hossain ve ark (2004), 3 azot dozu ve sıra ekim ve geleneksel ekim metotlarını araştırdıkları bir çalışmalarında en yüksek bitki sayısını sırta ekimden elde etmişlerdir. Dekara uygulanan azot miktarı arttıkça bitki sayısında artış gözlemlemiştir. Kabakçı (1999), buğdayda uygun tohum miktarı ve ekim yöntemlerini araştırdığı çalışmasında en yüksek bitki sayısını (adet m⁻²) geleneksel ekimden elde etmiştir. Tohum miktarı arttıkça bitki sayısında artış gözlemlemiştir.

4.2. Başak Sayısı (adet m⁻²)

Başak sayısı m⁻² olgunlaşma zamanı sayılmış ortalama 536 ile 636 adet arasında değişmiştir. Yapılan varyans analizi sonucunda (Çizelge 4.2) bu karakter bakımından uygulamalar arasında istatistiksel önemde bir farklılığın olmadığı anlaşılmıştır.

Çizelge 4.2. Metrekarede başak sayısı varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Alfa Tipi Hata İhtimali
Tekerrür	3	29.624	9.875	2.969öd	0.0649
Konular	5	14.368	2.874	0.864öd	0.5283
Hata	15	49.889	3.326		
Genel	23	93.880	4.082	%D.K. = 8.29	

öd : İstatistiki olarak önemsiz * : %5 alfa seviyesinde önemli ** : %1 alfa seviyesinde önemli *** : %0,1 alfa seviyesinde önemli

Metre karede başak sayısı ile ilgili ortalama değerleri Çizelge 4.2a.' da verilmiştir.

Çizelge 4.2a. Metrekarede başak sayısı ortalama değerleri

Konular	Ortalama (adet m ⁻²)
GE-TU	636.250
SE-TU	630.000
SE-%20	630.000
SE-%40	585.000
SE-%30	568.750
SE-%10	536.250

LSD değeri=2.750'dir

Metre karede başak sayısı için en yüksek değer geleneksel ekimden elde edilmiş, bunu sırta ekim tam uygulama takip etmiştir. Birim alanda başak sayısı bakımından konular arasında istatistiksel önemde farklılık olmamasına karşın, girdi tasarrufu arttıkça birim alanda başak sayısının azaldığı görülmektedir. Gültekin ve ark. (2006), geleneksel ekimde metre karede 400, sırta ekimde metrekarede 270 tane sıklığında ekim yaparak her iki sistemi karşılaştırmışlar, sırta ekimde daha düşük m^{-2} başak sayısı elde etmişlerdir. Bu da yapılan çalışmada ekim normundaki düşmenin başak sayısındaki düşüğe neden olabileceğini göstermektedir. Süzer ve ark. (2007), buğdayda sırta ekim yönteminde uygun tohum miktarının oranının tespiti amacıyla yaptıkları çalışmalarında tohum sıklığı arttıkça m^{-2} başak sayısında artış gözlemlemişlerdir ki yapılan çalışmayla uyum göstermektedir. Ekim normu yanında fosfor ve azot dozlarında yapılan tasarrufa paralel olarak girdi tasarrufu uygulanan konularda başak sayısı azalmış olabilir. Dok ve Özcan (2007), her iki sistemde aynı miktar ekim normu ve gübre kullanarak karşılaştırdıkları buğday çeşitlerinde sırta ekimde düşük başak sayısı m^{-2} elde etmişler, bunun da toprak hazırlığı ve ekimde yapılan hatalardan kaynaklanabileceğini bildirmişlerdir.

4.3. Başakta Tane Sayısı (Adet başak⁻¹)

Anılan karaktere ait ortalama değerler 38.37 ile 33.92 adet arasında değişmiştir. Varyans analiz sonuçlarına göre tekerrürler ve deneme konuları arasında istatistiksel önemde farklılık gözlenmemiştir (Çizelge 4.3)

Çizelge 4.3.Başakta tane sayısı varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Alfa Tipi Hata İhtimali
Tekerrür	3	0.144	0.048	0.660öd	0.5921
Konular	5	0.422	0.084	1.158öd	0.3741
Hata	15	1.094	0.073		
Genel	23	1.660	0.072	%D.K.=4.44	

öd : İstatistiki olarak önemsiz * : %5 alfa seviyesinde önemli ** : %1 alfa seviyesinde önemli *** : %0,1 alfa seviyesinde önemli

Konular ortalamalarına göre kıyaslandığında (Çizelge 4.3a) artan girdi tasarrufu (tohum+ N ve P2O5' li gübre) ile başakta tane sayısının arttığı, geleneksel

ekimde en düşük sayının elde edildiği bulunmuştur. Bu da verim ve öğeleri arasında denge olması gerektiği, m⁻² başak sayısı bakımında yüksek değerler veren GE – TU ve SE – TU ‘ nun bu özellik bakımından geride kalmasıyla anlaşılmıştır.

Çizelge 4.3a. Başakta tane sayısı ortalama değerleri

Konular	Ortalama (adet başak ⁻¹)
SE-%40	38.375
SE-%10	38.350
SE-%30	37.500
SE-%20	35.775
SE-TU	35.750
GE-TU	33.925

LSD değeri=0.407'dir

Bulgular Abrak 2003), Kakar (2003), Hossain ve ark. (2004), Dok ve Özcan (2007), Süzer ve ark. (2007), Abrak (2003), ile uyumlu, Tanveer ve ark. (2003), Gültekin ve ark. (2006), ile uyumsuzluk göstermektedir. Abrak (2003), Hossain ve ark.. (2004), çalışmalarında sırta ekimde azalan ekim normuna bağlı olarak başakta tane sayısını geleneksel ekime göre daha yüksek ve istatistiki olarak önemli bulmuşlardır. Bu çalışmada elde edilen ortalamalarda sırta ekimin bütün konularının geleneksel ekime oranla daha yüksek değer vermesi aynı şekilde yorumlanabilir. Gültekin ve ark (2006), sırta ekimde geleneksel ekime göre daha düşük ekim normu kullandıkları çalışmalarında sırta ekimden daha yüksek başakta tane sayısı elde etmişlerdir. Genel olarak ekim normu ile başakta tane sayısı arasında ters bir orantı gözlemlenmektedir. Tanveer ve ark. (2003), aynı miktarda düşük ekim normu kullanarak ekim sistemlerini karşılaştırmış ve sırta ekimde diğer ekim metotlarından daha yüksek başakta tane sayısı elde etmişlerdir.

4.4. Bin tane ağırlığı (g)

Ortalama değerler 55.88 ile 57.48 gram arasında bulunmuştur, yapılan varyans analizi sonucunda (Çizelge 4.4) bu karakter bakımından uygulamalar arasında istatistiksel önemde bir farklılığın olmadığı anlaşılmıştır.

Çizelge 4.4. Bin tane ağırlığı varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Alfa Tipi Hata İhtimali
Tekerrür	3	15.207	5.069	3.159öd	0.0551
Konular	5	9.828	1.966	1.225öd	0.3453
Hata	15	24.071	1.605		
Genel	23	49.106	2.135	%D.K. = 2.57	

öd : İstatistiki olarak önemsiz * : %5 alfa seviyesinde önemli ** : %1 alfa seviyesinde önemli *** : %0,1 alfa seviyesinde önemli

Ortalama değerleri Çizelge 4.4a.' da verilmiştir.

Çizelge 4.4a. Bin tane ağırlığı ortalama değerleri

Konular	Ortalama (g)
SE-%30	57.482
GE-TU	57.388
SE-%20	57.180
SE-%40	56.603
SE-%10	56.005
SE-TU	55.883

LSD değeri=1.910'dir

En yüksek 1000 tane ağırlığı sırta ekimde %30 girdi tasarrufu (SE-%30) uygulanan konudan elde edilmiştir. Ekim normu düştükçe bin tane ağırlığının arttığı bilinmektedir.

GE-TU hariç tutulursa her ne kadar istatistiki olarak önemsiz bulunsa da tohum miktarındaki azalmaya paralel olarak bin tane ağırlığında artış gözlemlenmiştir. Ancak tohum miktarı ile birlikte azot dozu da aynı konularda azaltıldığından az tohum kullanılan konularda bin dane ağırlığı istatistiki önemde bir farklılık meydana getirmemiş olabilir. SE-TU diğer konulardan düşük olması tohum sıklığına paralel olarak sırtlar üzerinde bitki yoğunluğunun artması ve tanelerin zayıf gelişimi neden olmuş olabilir. Bulgular Kabakcı (1999), Dok ve Özcan (2007), ile uyum göstermektedir. Gültekin ve ark. (2006), farklı sulama sistemleri ve ekim yöntemlerinin buğday verimine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında bin tane ağırlığının sırta ekimde geleneksel ekime göre daha yüksek bulmuşlar, sırta ekimde

bin tane ağırlığını daha yüksek bulunması çeşit farklılığı, sırta ekimde daha az tohum kullanılması ve gübreleme sayısı nedeni ile olabileceğini bildirmişlerdir.

4.5. Başakta tane ağırlığı (g)

Elde edilen değerler 2.47 ile 2.22 arasında değişmiştir. Yapılan varyans analizi sonucunda (Çizelge 4.5.) bu karakter bakımından uygulamalar arasında istatistiksel önemde bir farklılığın olmadığı anlaşılmıştır.

Çizelge 4.5. Başakta tane ağırlığı varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Alfa Tipi Hata İhtimali
Tekerrür	3	0.155	0.052	1.605öd	0.2296
Konular	5	0.259	0.052	1.614öd	0.2161
Hata	15	0.482	0.032		
Genel	23	0.896	0.039	%D.K.=8.48	

öd : İstatistiki olarak önemsiz * : %5 alfa seviyesinde önemli ** : %1 alfa seviyesinde önemli *** : %0,1 alfa seviyesinde önemli

Ortalama değerleri Çizelge 4.5a.' da verilmiştir.

Çizelge 4.5a. Başakta tane ağırlığı ortalama değerleri

Konular	Ortalama (g)
SE-%30	2.470
SE-%40	2.458
SE-%20	2.330
GE-TU	2.240
SE-TU	2.228
SE-%10	2.228

LSD değeri=0.270'dir

Sonuçlar her ne kadar istatistiki olarak önemsiz bulunsa da girdi kullanımındaki azalmaya paralel olarak girdi kullanımını düşüktüçe başakta tane ağırlığı artış göstermiştir. Başakta tane ağırlığı tohum kullanımının düşük olduğu parsellerde yüksek bulunurken en düşük değerler SE-TU ve SE-%10 'dan elde edilmiştir. Kabakçı (1999), yaptığı çalışmada geleneksel ekim ve sırta ekim yöntemlerini

karşılaştırmış, her iki yöntemde de ekim normu arttıkça başak sayısının m⁻² arttığını fakat başakta tane veriminin azaldığını bildirmiştir. Bunun nedeni bin tane ağırlığında olduğu gibi tohum sıklığına paralel olarak başakta gelişmenin zayıf olması ile açıklanabilir.

4.6. Protein Oranı (%)

Protein oranı en yüksek geleneksel ekimden elde edilmiş, elde edilen değerler %15.25 ile %16.1 arasında değişmiştir. Yapılan varyans analizi sonucunda (Çizelge4.6.) bu karakter bakımından uygulamalar arasında istatistiksel önemde bir farklılığın olmadığı anlaşılmıştır.

Çizelge 4.6. Protein oranı varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Alfa Tipi Hata İhtimali
Tekerrür	3	0.949	0.316	0.968öd	0.4351
Konular	5	1.099	0.220	0.673öd	0.6521
Hata	15	4.898	0.327		
Genel	23	6.945	0.302	%D.K.=3.51	

öd : İstatistiki olarak önemsiz * : %5 alfa seviyesinde önemli ** : %1 alfa seviyesinde önemli *** : %0,1 alfa seviyesinde önemli

Ortalama değerleri çizelge 4.6a.' da verilmiştir.

Çizelge 4.6a. Protein oranı ortalama değerleri

Konular	Ortalama (%)
GE-TU	15.993
SE-%10	15.758
SE-%20	15.655
SE-%30	15.610
SE-%40	15.505
SE-TU	15.298

LSD değeri=0.908'dir

Protein oranı SE-TU dışında diğer konularda verilen azot dozu arttıkça paralel olarak artış göstermiştir. Nitekim bir çok araştırmacı artan azot dozlarında protein oranının arttığını belirtmişlerdir. (Gençtan ve Sağlam, 1993, ; Ottman ve ark. 2000, ;

Yıldız ve Topal, 2002). Çeşidin dışında yetiştirme şartları ve iklim gibi çevre koşullarında protein oranı ve kalitesini etkilemektedir (Kılıç ve Yağbasanlar, 2003, ; Landi 1995, El-Haremein ve ark. 1996). Uygulama parsellerinde ekim sonrası yağışın geç düşmesiyle bitkilerin verilen azottan yeterince yararlanamaması sonucu uygulamalar arasında protein oranı bakımından istatistiki olarak fark oluşmamasına neden olmuş olabilir.

4.7. Dönmeli Tane oranı (%)

Tüm konularda yapılan testlerde dönmeli tane oranı % 0 olarak tespit edilmiştir. Kün (1988), buğdayın döllemesinden sonra havanın yağışlı serin ve nemli geçtiği çevre koşullarında camsılık ve protein oranında azalma olduğunu, buna karşın vejetatif gelişme döneminde yağış fazla olursa ve generatif gelişme dönemi sıcak ve kurak geçerse bu kriterlerde artma olduğunu belirtmiştir. Kılıç ve Yağbasanlar (2003), tane verimi, camsılık, protein oranı, kuru öz oranı ve kül oranı üzerine çevresel faktörlerin genotiplerin etkisinden daha fazla olduğu belirtmiştir. Araştırmada kullanılan çeşidin bölge şartlarına uyumlu olması, üretim sezonunda yağışların az olması, buğdayın ekiminin geç yapılması ve çıkışın geç olması bitkinin yetiştirme sezonunu kısalmasına buda dönmeli tane oluşmamasına neden olmuş olabilir. Ayrıca azot dozundaki düşme ekim normuyla paralellik gösterdiğinden gübrelemedeki düşmenin camsı tane oluşumuna olumsuz etkisi görülmemiş olabilir. Bulgular Abrak (2003) ile uyumsuzluk göstermesi yağışların düşük gerçekleşmesinden olduğu şeklinde yorumlanmıştır.

4.8. Hektolitre ağırlığı (kg hl⁻¹)

Ortalama değerler 84.625 kg ile 85.125 kg arasında değişmiştir. Yapılan varyans analizi sonucunda (Çizelge 4.8.) bu karakter bakımından uygulamalar arasında istatistiksel önemde bir farklılığın olmadığı anlaşılmıştır.

Çizelge 4.8. Hektolitre ağırlığı varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Alfa Tipi Hata İhtimali
Tekerrür	3	0.052	0.017	0.043öd	0.9827
Konular	5	0.583	0.117	0.287öd	0.9124
Hata	15	6.104	0.407		
Genel	23	6.740	0.293	%D.K. = 0.63	

öd : İstatistiki olarak önemsiz * : %5 alfa seviyesinde önemli ** : %1 alfa seviyesinde önemli *** : %0,1 alfa seviyesinde önemli

Ortalama değerleri Çizelge 4.8a.' da verilmiştir.

Çizelge 4.8a. Hektolitre ağırlığı ortalama değerleri

Konular	Ortalama (kg 100 lt ⁻¹)
SE-TU	85.125
SE-%30	84.938
SE-%10	84.875
SE-%20	84.813
SE-%40	84.750
GE-TU	84.625

LSD değeri=0.962'dir

En yüksek ağırlık SE-TU uygulamasından elde edilirken GE-TU en düşük sonucu vermiştir. Sırta ekim uygulamaları arasında tohum kullanımındaki azalmaya paralel olarak hektolitre ağırlığında azalma olmuştur. Bulgular Day ve ark.. (1978), Dok ve Özcan (2007) ile uyumluluk göstermektedir.

4.9. Tane Verimi (kg da⁻¹)

Tane verimi değerleri 356.0 ile 528.8 kg da⁻¹ arasında değişmiştir. Yapılan varyans analizi sonucunda konular arasında tane verimi bakımından istatistiksel önemde farklılıklar tespit edilmiştir. (Çizelge 4.9.).

Çizelge 4.9. Tane verimi varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Alfa Tipi Hata İhtimali
Tekerrür	3	5 650.120	883.373	1.161öd	0.3576
Konular	5	79 717.165	1 5943.433	9.832***	0.0004
Hata	15	24 324.541	1 621.636		
Genel	23	109 691.826	4 769.210	%D.K.=16.99	

öd : İstatistiki olarak önemsiz * : %5 alfa seviyesinde önemli ** : %1 alfa seviyesinde önemli *** : %0,1 alfa seviyesinde önemli

Verim ortalama değerleri ve LSD grupları Çizelge 4.9a.' da verilmiştir. GE-TU diğer ekim metotlarından daha verimli bulunmuştur. Girdi kullanımındaki tasarrufa paralel olarak verimde düşüş gözlenmiştir. SE-TU ve SE-%20 uygulaması birbirine çok yakın sonuç vermiştir.

Çizelge 4.9a. Tane verimi ortalamalarının LSD testine göre gruplaması

Konular	Ortalama (kg)	Gruplar
GE – TU	528.863	a
SE – TU	407.398	b
SE-%20	400.553	b
SE-%10	378.740	b
SE-%40	366.455	b
SE-%30	356.038	b

LSD değeri=60.726'dir

Bulgular Day ve ark. (1976) yaptığı çalışmada her iki ekim yönteminden benzer tane verimi almıştır. Bunun nedeni kullanılan tohum oranlarının her iki ekimde de düşük olması olabilir. Kabakçı (1999), kuru şartlarda geleneksel ekim sırta ekime oranla daha verimli olduğunu, sulu şartlarda ise verim farkı olmadığını bildirmiştir. Hossain ve ark. (2004), azot dozu arttıkça her iki ekim sisteminde verimde artış gözlemlenmiş, sırta ekim sisteminin daha verimli olduğunu bildirmişlerdir. Bunun nedeni iklim ve toprak koşullarındaki farklılık olabilir. Freeman ve ark. (2006), geleneksel ekim ile sırta ekimde verim farkının istatistiki olarak önemsiz olduğunu bildirmişlerdir. Dok ve Özcan (2007), geleneksel ve sırta ekimde eşit ekim normu kullandıkları denemede geleneksel ekimin daha verimli olduğunu bildirmişlerdir. Gültekin ve ark. (2006), geleneksel ekimin sırta ekime

oranla daha verimli olduğunu bildirmiştir. Rıfkın ve Evans (2003), yağışa dayalı koşullarda üretim alanı kaybından dolayı sırta ekimin geleneksel ekime eşdeğer ya da daha düşük sonuç verdiğini bildirmiştir. Sırta ekimde düşük verim elde edilmesi sırta ekim mibzerinin gerektirdiği koşulların tam olarak yerine getirilememesi ile açıklanabilir. 2006-2007 üretim sezonunda ekimden sonra uzun zaman yağışsız dönemin geçmesi ekimle birlikte verilen gübreden bitkilerin yeterince istifade edememesine neden olmuş olabilir. Ayrıca sırta ekim parsellerinde 4 sıra ekim yapıldığından parsel alanı her ne kadar daha geniş dahi olsa 6 sıra ekim yapılan geleneksel ekim parsellerinde bitkilerin daha homojen yayılması ve daha geniş üretim alanı oluşturması olabilir.

4.10. Korelasyon ve Path Analizi

Çizelge 4.10. Sırta ekimde girdi tasarrufu arttıkça tane verimi ve çeşitli karakterler arası korelasyon ilişkileri

	Bitki sayısı (adet m ⁻²)	Başak sayısı (adet m ⁻²)	Başakta tane sayısı (Adet başak ⁻¹)	1000 tane ağırlığı (g)	Başakta tane ağırlığı (g başak ⁻¹)	% protein Oranı	Hektolitreye ağırlığı (kg/hl ⁻¹)
Tane verimi (kg da ⁻¹)	0.482öd	0.098öd	- 0.400öd	- 0.730öd	- 0.963**	- 0.22öd	0.702öd

öd : İstatistiki olarak önemsiz * : %5 alfa seviyesinde önemli ** : %1 alfa seviyesinde önemli *** : %0,1 alfa seviyesinde önemli

Çizelge 4.10a. Tane verimi ile başakta tane ağırlığı arasındaki path ilişkisi

Başakta Tane Ağırlığı		Path Katsayısı	Yüzdesi (Korelasyon Katsayısındaki Payı)
Doğrudan Etki		0.731	% 22.51
Dolaylı Etki	m ² bitki sayısı	- 1.1712	% 35.51
	m ² başak sayısı	0.3049	% 9.24
	Başakta tane sayısı	- 0.4993	% 15.13
	1000 tane ağırlığı	- 0.4609	% 13.97
	% protein Oranı	0.1031	% 3.12
	Hektolitreye ağırlığı	0.0265	% 0.80

Yapılan korelasyon analizlerinde m²' de bitki sayısı ile m²' de başak sayısı arasında olumlu ilişkiler ($r = 0.881^{**}$) tespit edilirken, m²' de başak sayısı ile başakta tane sayısı arasında olumsuz ($r = -0.887^{**}$) ilişkiler tespit edilmiştir. Başaktaki tane ağırlığı ile tane verimi arasında olumsuz ($r = -0.963^{**}$) ilişki tespit edilmiş, diğer karakterle tane verimi arasında istatistiksel önemde bir ilişki bulunamamıştır. Elde edilen bu bulgu başakta tane ağırlığı ile tane verimi arasında genel olarak olumlu bulunan ilişki ile çelişmektedir. (Özberk ve ark., 2002 ; Bilgin ve Korkut., 2005). Ancak girdi tasarrufunun göreceli olarak %40' a kadar azalması başakta tane ağırlığını artırmış ancak başakta tane sayısı ve 1000 tanedeki azalmalar nedeniyle verim ile olumsuz ilişkiler içinde görülmüştür. Yapılan path analizi bu ilişkide başakta tane ağırlığının tane verimi üzerine doğrudan etkisinin pozitif (0.773) olduğu, korelasyon katsayısı içindeki payının % 22 oluşundan anlaşılmıştır.

4.11. Ekonomik Analiz

Ekonomik analiz için masraf olarak gübre ve tohum esas alınmış diğer masraflar her uygulama için eşit olarak kabul edilmiştir. (Çizelge 4.11.)

Çizelge 4.11. Tohumluk ve Gübre masrafı

Deneme Konuları	Tohum (YTL da ⁻¹)	Gübre (YTL da ⁻¹)	Toplam (YTL da ⁻¹)
GE – TU	13	25.104	38.104
SE – TU	13	25.104	38.104
SE-%10	11.7	22.59	34.29
SE-%20	10.04	20.08	30.12
SE-%30	9.1	17.57	26.67
SE-%40	7.8	15.06	22.86

Uygulamalardan elde edilen verimler ve elde edilen gelir Çizelge 4.11 a.' da verilmiştir.

Çizelge 4.11a. Dekara Brüt Gelir

Deneme Konuları	Verim (kg da ⁻¹)	1 kg Fiyatı (YTL)	Gelir (YTL da ⁻¹)
GE – TU	528	0.480	253.44
SE – TU	407	0.480	195.36
SE-%10	378	0.480	181.44
SE-%20	400	0.480	192
SE-%30	356	0.480	170.880
SE-%40	366	0.480	175.680

Kısmi bütçe metoduna göre geleneksel ekim diğer uygulamalara göre bir dekada alanda karlılığı aşağıya çıkartılmıştır. (Çizelge 4.11b)

Çizelge 4.11b. Dekara Karlılık (YTL)

SE - TU Gelir +GE - TU Masraf (YTL) 233.464	GE – TU Gelir + SE-TU Masraf (YTL) 291.544	1 da Alanda GE - TU Karlılığı(YTL) 58.08
SE-%10 Gelir +GE-TU Masraf (YTL) 219.544	GE-TU Gelir + SE-%10 Masraf (YTL) 287.73	1 da Alanda GE-TU Karlılığı(YTL) 68.186
SE-%20 Gelir +GE-TU Masraf (YTL) 230.104	GE-TU Gelir + SE-%20 Masraf (YTL) 283.56	1 da Alanda GE-TU Karlılığı(YTL) 53.456
SE-%30 Gelir +GE-TU Masraf (YTL) 208.984	GE-TU Gelir + SE-%30 Masraf (YTL) 280.11	1 da Alanda GE-TU Karlılığı(YTL) 71.126
SE-%40 Gelir +GE-TU Masraf (YTL) 213.784	GE-TU Gelir + SE-%40 Masraf (YTL) 276.3	1 da Alanda GE-TU Karlılığı(YTL) 62.516

Yapılan ekonomik analiz sonucunda geleneksel ekimin diğer tüm uygulamalardan daha karlı olduğu görülmüştür. SE-%20 geleneksel ekime en çok yaklaşan uygulama olmuştur. Sırtta ekimde toprak hazırlığı gibi bir takım girdilerde geleneksel ekime oranla tasarruf sağlanabileceği düşünülse bile yine de sadece buğday üretimi yapmak için sırtta ekimin geleneksel ekimle rekabeti zor gözükmemektedir. Çünkü tohum, gübre gibi girdilerle sağlanan tasarruf verimle açığa çıkan gelir kaybından çok geri kalmaktadır.

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Araştırma sonucu elde edilen bulgular aşağıda özetlenmiştir;

Metre karede bitki sayısında uygulamalar arasında istatistiksel önemde bir farklılığın olmadığı anlaşılmıştır, ekim normu ile bitki sayısı paralellik göstermiştir.

Başak sayısı m^{-2} bakımından uygulamalar arasında istatistiksel önemde bir farklılığın olmadığı anlaşılmıştır. Tohum ve gübre dozundaki azalmaya paralel olarak başak sayısında düşüş gözlemlenmiştir.

Başakta tane sayısı bakımından uygulamalar arasında istatistiki önemde bir fark oluşmamış artan girdi tasarrufu (tohum+gübre) ile başakta tane sayısının arttığı, geleneksel ekimde en düşük sayının elde edildiği bulunmuştur.

Bin tane ağırlığı (g) bakımından uygulamalar arasında istatistiksel önemde bir farklılığın olmadığı anlaşılmıştır. Geleneksel ekim hariç tutulursa her ne kadar istatistiki olarak önemsiz bulunsa da tohum miktarındaki azalmaya paralel olarak bin tane ağırlığında artış gözlemlenmiştir.

Başakta tane ağırlığı bakımından uygulamalar arasında istatistiksel önemde bir farklılığın olmadığı anlaşılmıştır. Ancak ekim normu düştükçe başakta tane ağırlığı artış göstermiştir.

Protein oranı (%) bakımından uygulamalar arasında istatistiki önemde fark oluşmamış ancak girdi tasarrufu arttıkça protein oranında düşüş gözlemlenmiştir.

Dönmeli dane oranı % 0 olarak bulunmuş, bu da ön bitki, yağış miktarındaki genel azalma ve çeşidin bölgeye uyumlu olmasından kaynaklanabileceği tahmin edilmektedir.

Hektolitreye ağırlığı bakımından uygulamalar arasında istatistiki önemde fark oluşmamış ancak ekim normunun yüksek olduğu SE – TU' da uygulamasında en yüksek değeri vermiştir. Bu da küçük tane oluşumuna bağlanabilir. Diğer uygulamalarda ise özellikle ekim normunun düştüğü hektolitreye azalma gözlemlenmiştir.

Tane verimi bakımından uygulamalar arasında istatistiki önemde fark görülmüş, geleneksel ekim tüm uygulamalardan daha yüksek verime ulaşmıştır.

Sırta ekim uygulamaları arasında tane verimi yönünden benzerlik görülmüştür SE – TU uygulaması verim bakımından geleneksele en yakın değer vermiştir. Verimin kompleks bir karakter olduğu sadece bazı öğelere bağlanamayacağı anlaşılmıştır

Korelasyon analizleri sonucunda başaktaki tane ağırlığı ile tane verimi arasında olumsuz ilişki tespit edilmiş, diğer karakterle tane verimi arasında istatistiksel önemde bir ilişki bulunmamıştır. Girdi tasarrufunun göreceli olarak %40' a kadar azalması başakta tane ağırlığını artırmış ancak başakta tane sayısı ve 1000 tanedeki azalmalar nedeniyle verim ile olumsuz ilişkiler içinde görülmüştür. Yapılan path analizi bu ilişkide başakta tane ağırlığının tane verimi üzerine doğrudan etkisinin pozitif olduğu anlaşılmıştır.

Ekonomik analiz sonucunda geleneksel ekimin tüm uygulamalardan daha karlı olduğu, karlılık yönünden SE-%20 uygulamasının geleneksel ekime en çok yaklaşan uygulama olduğu görülmüştür.

Sırta ekim uygulamaları arasında girdi tasarrufuna rağmen ölçülen karakterler arasında bir farklılık meydana gelmemiştir. Gerek verime etkili karakterler ve gerekse kalite karakterleri arasında bir farklılık olmaması sırta ekimde girdi tasarrufu sağlanabileceğini göstermektedir

Ancak bu çalışmada sonucu yapılan ekonomik analizde geleneksel ekimin daha karlı olduğu gözükmektedir. Nedeni ise geleneksel ekim uygulamalarında tane veriminin çok yüksek olmasındandır. Geleneksel ekimde yüksek verim elde edilmesi bitkilerin daha homojen şekilde üretim alanını kullanmasının yanında sırta ekim mibzeri ile yeterince sağlıklı ekim yapılamaması gösterilebilir. Ancak tüm bunlara rağmen sadece birinci ürün buğday tarımı yapılan alanlarda sırta ekim sisteminin geleneksel ekim sistemi ile rekabet etmesi zor gözükmektedir.

Sırta ekim sistemi dünya genelinde, özellikle Meksika' da ikinci ürün mısır tarımı yapılan alanlarda kullanımı yaygınlaşmıştır. İkinci olarak kullanımın yaygın olduğu alan ise çeltik-buğday ekim nöbetidir. Bu alanlarda kullanımının yaygın olmasının nedeni ise ikinci ürün için erken ekime olanak sağlaması, toprak işleme ve su tasarrufu sağlamasıdır. Bu yüzden karlılık araştırılırken Güneydoğu Anadolu Bölgesi için ikinci ürün mısır tarımı ile birlikte ele alınması zorunludur. Ayrıca

devamlı sırtlar oluşturarak yakıt, iş gücü ve sürdürülebilir tarım açısından avantajların ortaya konulması gereklidir.

KAYNAKLAR

- ABRAK, S., 2003. Harran Ovası koşullarında sette ekime uygun makarnalık buğday çeşitlerinin belirlenmesi Harran Üniv.Fen Bilimleri Enst. Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa 60 s.
- ABDELHADİ, A. W., EL AWAD, S. E. A., BASHİR, M.A., and TAKESHİ, H., 2006. Evaluation of wheat bed planting system in irrigated vertisols of sudan. Agric Mech Asia Afr Lat Am. 37(3) : 62-67.
- AÇIKGÖZ, N., İLKER E., GÖKÇÖL A., 2004. TOTEMSTAT. Biyolojik araştırmaların bilgisayarda değerlendirilmesi. E.Ü. Tohum Teknolojisi ve Araştırma Merkezi Yayın no: 2, İzmir 236 s.
- AHMAD, R. N., and MAHMOOD, N., 2006 Impact of raised bed planting technology on water. Productivity and Lodging of Wheat. Pakistan Journal of Water Resources. 9 : 7-16.
- AKKAYA, A., 1994. Buğday Yetiştiriciliği. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Genel Yayın No : 1, Ziraat Fakültesi Genel Yayın No : 1, Ders Kitapları Genel Yayın No : 1 Kahramanmaraş 225 s.
- ALAM, M.S., NESA, M.N., KHAN, S.K., HOSSAIN, M.B., and HOQUE, A., 2007. Varietal differences on yield and yield contributing characters of wheat under different levels of nitrogen and planting methods. Journal of Applied Sciences Research, 3(11): 388-1392.
- ANONİM, 1986. Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yıllık Gelişme Raporu. P.K., Diyarbakır
- ANONİM, 2002. Determination of crude protein in cereals and cereal products for food and feed. ICC Standard no 105/2.
- ANONİM, 2006. Dünya buğday ekim alanı, üretimi ve verimi. <http://www.fao.org>
- ANONİM, 2006a. Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Araştırma Projeleri 2004/2005 Gelişme Raporu. Yayın No : 2006/1 <http://www.gatae.gov.tr/>
- ANONİM, 2007. Toprak Mahsülleri Ofisi 2007 Yılı Hububat Raporu. <http://www.tmo.org>
- ANONİM, 2008. GAP Bölgesi tarımsal durum. <http://www.gap.gov.tr>
- AQUINO, P ., 1998. La adopción del método de siembra de trigo en surcos en el Valle de Yaqui, Sonora, México. Informe Especial del Programa de Trigo No. 17b. Mexico, DF, CIMMYT.
- ARAS, A., 1988. Tarım Muhasebesi. Ege Üniv. Ziraat Fak Yayınları. No : 486 Bornova/İzmir
- ASOODAR, M.A., and RAHDAR, M.R., 2006. Effects of using furrowers and raised bed planting systems on wheat grain yield in north of Khouzistan. International Symposium on Drylands Ecology and Human Security. http://www.isdehs.com/html/2006_140.html
- BATCHELOR, J.T., COLLINS, F.C., and PARSONS, C.E., 1980. Wheat production on wide beds formed on Sharkey Clay in Arkansas is in the Mississippi Delta. Delta Arkansas Farm Research Arkansas Agricultural Experiment Station. Sept/Oct 1980.v.29(5)p.3.ill. Fayetteville, Ark., The station.

- BİLGİN, O., ve KORKUT K.Z., 2005. Bazı ekmeklik buğday (*triticum aestivum* L.) çeşit ve hatlarının tane verimi ve bazı fenolojik özelliklerinin belirlenmesi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi 2(1) : 58-65.
- ÇEKİÇ, C., SAVAŞLI, E., DAYIOĞLU, R., ve ÖNDER, O., 2006. Geçit bölgesi sulu buğday tarımında sırta ekim yönteminin araştırılması. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı TAGEM Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Proje Numarası : TAGEM/TA/02/03/01/08
- DAY, A.D., ALEMU, A., and JACKSON, E.B.,1976. Effect of cultural practices on grain yield and yield components in irrigated wheat. *Agronomy Journal*. 68(1) : 132-134.
- DAY, A.D., ALEMU, A., and JACKSON, E.B.,1978. Effect of cultural practices on grain yield of irrigated wheat. *Agronomy Journal*. 70(2) : 279-282.
- DOK, M., ve ÖZCAN, C., 2007. Orta Karadeniz Bölgesinde mısır-buğday ekim nöbetinde buğdayda sırta ekim sisteminin uygulanabilirliğinin araştırılması. Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü- SAMSUN Proje No : TAGEM/TA/05/03/04/002
- GENÇTAN, T., ve SAĞLAM, M., 1993. Trakya koşullarında beş makarnalık buğday çeşidinde farklı azotlu gübre dozları ve verilme zamanlarının dönme ve tane kalitesi üzerine olan etkileri. Makarnalık Buğday ve Mamulleri Sempozyumu, 30 Kasım-03 Aralık 1993, s. 430-440, Ankara.
- FAHONG, W., XUQING, W., and SAYRE, K., 2004. Comparison of conventional, flood irrigated, flat planting with furrow irrigated, raised bed planting for winter wheat in China. *Field crops research* 87(1) :35-42
- FREEMAN, K.W., GIRMA, K., TEAL, R.K., ARNALL, D.B., KLATT, A., and RAUN, W.R. 2005. [Winter wheat \(*Triticum aestivum* L.\) grain yield and grain nitrogen as influenced by bed and conventional planting systems](#). *Journal of Plant Nutrition* 30 : 611-622
- FREEMAN, K.W., GIRMA, K., ARNALL, D.B., TUBAÑA, B., HOLTZ, S.L., LAWLES, K.D., WALSH, O., CHUNG, B., SAYRE, K.D., KLATT, A.R., and RAUN, W.R., 2006 [Bed and flat planted dryland winter wheat as influenced by row configuration](#). *Arch. Agron. Soil Sci* 53(3):293-304.
- FLERCHINGER, G.N., SAUER, T.J., AIKEN., R.A., 2003. Effects of crop residue cover and architecture on heat and water transfer at the soil surface. *Geoderma* 116: 217-233
- GÜLTEKİN, İ., ARISOY, R. Z, TANER, A., KAYA, Y., 2006. Farklı sulama sistemleri ve ekim yöntemlerinin buğday verimine etkileri. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı TAGEM Proje Numarası : TAGEM/ TA /02/03/01/006
- GÜRSOY, S., KILIÇ, H., ve SESSİZ, A., 2006 Güneydoğu Anadolu bölgesinde pamuk ve buğday ekim nöbeti sisteminde, pamuk hasadı sonrası en uygun tohum yatağı hazırlığı ekim şeklinin belirlenmesi. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı TAGEM Sonuçlanmış Projeler. Serin İklim Tahılları Araştırmaları Program Değerlendirme Toplantısı Program ve Proje Özetleri. 17-24 Mart 2007 Antalya
- HOSSAIN, M.I., MEISNER, C., DUXBURY, J.M., LAUREN, J.G., RAHMAN, M.M., MEER, M.M., and RASHID, M.H., 2004. Use of raised beds for increasing wheat production in rice -wheat cropping systems. http://www.cropscience.org.au/icsc2004/poster/1/2/968_hossaina.htm

- IRAGAVARAPU, T.K., and RANDAL, G.W., 1997. Yield and nitrogen uptake of spring wheat planted in a ridgetill system. *Journal of Production Agriculture*. 10(1) : 117-122.
- KABAKCI, Y.,1999. Makarnalık buğdayda farklı ekim yöntemleri ve tohum miktarının verim üzerine etkisi. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı TAGEM Harran Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Proje Kod No : TAGEM/IY/97/01/03/009.
- KAKAR, K.M., 2003. Irrigation and N levels for wheat varieties under bed planting system. PhD thesis, NWFP Agriculture University, Peshawar. 247 p.
- KARAMAN, Y., 2005. Anız örtülü tarım. tarımsal araştırma bülteni. Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü. Yayın No : 3:4-5 Ankara.
- KHAN, M.B., GILLS, M.A., and ZIA, M.S., 1987. Cultural and fertilizer management practices for wheat production in pakistan. *Rachis, Barley and Wheat Newsletter*. 6(1) p. 40-42.
- KILIÇ, H., GÜRSOY, S., ve İLKHAN, A., 2005 Güneydoğu Anadolu bölgesinde sırta ekim sisteminin uygulanabilme imkanları GAP IV. Tarım Kongresi 21-23 Eylül 2005 cilt 2 Şanlıurfa S:1534-1539.
- KILIÇ, H., ve YAĞBASANLAR, T., 2003. Güneydoğu Anadolu Bölgesi koşullarında makarnalık buğday (*Triticum durum* L.) çeşitlerinin bazı tarımsal ve kalite özellikleri ile stabilitesi üzerine araştırmalar. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Ens., Doktora Tezi, 216 s. Adana.
- KUMAR, R., AGARWAL, S. K., and NANWAL, R. K., 2002. Biomass study in bread wheat (*triticum aestivum* l.) under different planting systems, seed rates and nitrogen levels in sandy loam soils. *Haryana Agricultural University Journal of Research*, Vol. 32(2) : 73-76.
- KÜN, E., 1988. Serin iklim tahılları. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları. No:1032 Ders Kitabı, 299, s. 322, Ankara.
- KÜN, E., 1996. Serin İklim Tahılları. Ankara Üniv. Zir Fak. Yayınları No : 1451, Ders Kitabı: 431 Ankara, 322 s.
- KÜN, E., ÇİFTÇİ, C.Y., BİRSİN, M., ÜLGER, A.C., KARAHAN, S., ZENCİRCİ, N., ÖKTEM, A., GÜLER, M., YILMAZ, N., ve ATAĞ, M., 2004. Tahıl ve Yemeklik Dane Baklagiller Üretimi. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi, s: 367-407, 3-7 Ocak 2005, Ankara.
- KÜN, E., GÜR, A., PAKYÜREK, A.Y., KARLI, B., AK, B.E., ÇULLU, M.A., KILINÇER, N., ÖKTEM, A., BİRSİN, M., ALP, A., ÇOPUR, O., ÖZBERK, İ., GÜL, İ., ÖZBERK, F., KARAHAN, S., KUTLU, U.B., ve ÖZCAN, Z., 2005. 2005-2015 GAP bölgesi bitkisel üretiminde olası gelişmeler. GAP IV. Tarım Kongresi, Cilt I.;27-108.
- LANDİ, A., 1995. Durum wheat, semolina and pasta quality characteristics for an Italian food company. (N.di Fonzo, F., Kaan, M., Nachit, M.M. editör) *Durum Wheat Quality in the Mediterranean Region*. Options, ICARDA, CHIEAM and CIMMYT. 11, rue Newton 75116 Paris.No 22:33-42.
- NICOL, J., 2003. Cropping on raised soil beds. *CIMMYT Annual report 2003-2004* : 22-23.

- ORTEGA, A.L, SAYRE, K.D., and FRANCIS, C.A., 2000 Wheat nitrogen use efficiency in a bed planting system in Northwest Mexico . *Agronomy Journal* 92:303–308.
- OTTMAN, M.J., DOERGE, T.A., and MARTÍN, E.C., 2000. Durum grain quality as affected by nitrogen fertilization near anthesis and irrigation during grain fill. *Agronomy Journal*. 92 (5) : 1035-1041.
- ÖZBERK, İ., 2002. Serin iklim tahılları. Harran Üniv. Ziraat Fak. Ders Notları. Şanlıurfa, 105 s.
- ÖZBERK, İ., ÖZBERK, F., ve ÖKTEM, A., 2002. Harran ovası koşullarında ekmeclik buğday bölge verim denemelerinde bazı istatistik analizler. *Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17(3), 111–118.
- PRASHAR, A., THAMAN, S., NAYYAR, A., HUMPHREYS, E., DHILLON, S.S., SINGH, Y., GAJRİ, S.S., TİMSİNA, J., and SMİTH, D.J., 2004. Performance of wheat on beds and flats in Punjab, India. Punjab Agricultural University, Ludhiana, Punjab 141004 India. 2CSIRO Land and Water, PMB 3 Griffith, NSW 2680 Australia. http://www.cropscience.org.au/icsc2004/poster/1/2/964_nayyaraa.htm
- RIFFKIN, P., and EVANS, P., 2003. Successful high rainfall cropping in southern Australia using raised beds. <http://www.regional.org.au/au/asa/2003/c/6/riffkin.htm#TopOfPage>
- SAYRE, K., and RAMOS, F., 1997. Applications technique of raised beds planting systems to wheat. Wheat special report No.31. CIMMYT Mexico (D.F).
- SAYRE, K.D., 1998. Ensuring the Use of Sustainable Crop Management Strategies by Small Wheat Farmers in the 21st Century. Wheat Special Report No. 48. 35 pages.
- SAYRE, K.D., 2004. Management of irrigated wheat. 4th International Crop Science Congress. <http://www.regional.org.au/au/cs/2004/poster/1/2/1320>
- SINGH, H., and SINGH, R., 1995. Development of improved irrigation technique in wheat crop. *Crop-Research-Hisar*, 9(1): 59-62.
- SINGH, S., YADAV, A., MALİK R.K., and SINGH, H., 2001. Furrow-irrigated raised bed planting system – a resource conservation technology for increasing wheat productivity in rice-wheat sequence. Proceedings of International Workshop held on 4-6 March, 2002 at Chaudhary Charan Singh Hayrana Agricultural University, Hisar -125 004 (India) <http://www.rwc.cgiar.org/new/docs/RKMalik%20proc.pdf>
- SÜZER, S., KAHRAMAN, T., DEMİR, L., ÖZSEVEN, İ., HEKİMHAN, T., AVCI, R., ve ALINAK, Ö., 2007. Trakya’da ayçiçeği-buğday ekim nöbetine dayalı sırta ekim sisteminde buğdayda en uygun tohum miktarının belirlenmesi. TAGEM devam eden projeler. Serin İklim Tahılları Araştırmaları Program Değerlendirme Toplantısı Program ve Proje Özetleri. 17-22 Mart 2008 Antalya.
- TANVEER, S.K., HUSSAIN, I., SOHAIL, M., KISSANA, N.S., and ABBAS, S.G., 2003. Effects of different planting methods on yield and yield components of wheat. *Asian Journal Of Plant Sciences* 2 (10): 811-813.
- TEWOLDE, H.J.R., MULKEY, J., ROBERT, E., and ELLEDGE, J., 1993 Furrow diking effects on yield of dryland grain sorghum and winter wheat. *Agronomy journal*, 85(6) :1217-1221.
- TRİPATHİ, S. C., SAYRE, K. D., KAUL, J. N., and NARANG, R. S., 2002. Effect

of planting methods and N rates on lodging, morphological characters of culm and yield in spring wheat varieties Cereal research Communications. 30 (3-4) : 431-438.

- TRIPATHI, S. C., SAYRE, K.D., KAUL, J. N., 2005. Planting systems on lodging behavior, yield components, and yield of irrigated spring bread wheat. Crop Sci 45:1448-1455.
- WANG, F.H., YANG, H.B., XU C.Z., LI, S.D., and SI, J.S., 2006. Effect of raised bed planting on plant morphological characters and grain yield of winter wheat. Acta Agronomy Sinica 33 (6): 1038-1040.
- YADAV, A., MALİK, R.K., CHAUHAN, B.S., KUMAR, V., BANGA, R.S., SİNGH, J.S.S., YADAV, S. S. PUNİA, RETHEE, S.S, and SAYRE, K. D., 2001. Feasibility of raising wheat on furrow irrigated raised beds in southwestern hayrana. Proceedings of International Workshop held on 4-6 March, 2002 at Chaudhary Charan Singh Hayrana Agricultural University, Hisar-125 004 (India) <http://www.rwc.cgiar.org/new/docs/RKMalik%20proc.pdf>
- YILDIZ, C., ve TOPAL, A., 2002. Selçuklu-97 Makarnalık buğday çeşidinde kışlık ve yazlık ekimde farklı azot dozları ile sulama seviyelerinin verim, bazı verim unsurları ve kalite faktörlerine etkisi. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 16 (30) : 5-13.

ÖZGEÇMİŞ

01.01.1978 yılında Konya' da doğdu. İlk ve orta öğrenimini Karaman' da, Lise öğrenimini Çumra Ziraat Meslek Lisesi' nde tamamladı. 1998 yılında Kilis İl Tarım Müdürlüğünde Ziraat Teknisyeni olarak göreve başladı. 2001 yılında Konya Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü' nden mezun oldu. 2004 yılında Şanlıurfa ili Bozova İlçe Tarım Müdürlüğü' nde Ziraat Mühendisi olarak göreve başladı. 2005 yılında Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı' nda Yüksek Lisans eğitimine başladı. Halen Bozova İlçe Tarım Müdürlüğü'nde Ziraat Mühendisi olarak görev yapmaktadır.

ÖZET

Bu çalışma Makarnalık buğdayda sırta ekimde girdi tasarrufunun bazı tarımsal karakterlere ve üretimde karlılığa etkisini araştırmak için yapılmıştır.

Çalışma GAP Eğitim Yayım ve Araştırma Merkezi (GAPEYAM) Koruklu Araştırma Enstitüsü arazisinde 2006-2007 yılında yürütülmüştür. Tarla hazırlığı Kasım ayında yapıp, ekim Aralık ayının ilk haftasında gerçekleştirilmiştir. Geleneksel ekim ve beş sırta ekim konusu tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak denenmiştir. Parseller sırta ekimde 1,4 m genişliğinde 10 m boyunda oluşturulmuştur. 70 cm sıra aralığı ortasındaki 40 cm' lik sırtlar üzerine, sırta ekim mibzeri ile 2 sıra ekim yapılmıştır. Geleneksel ekim uygulaması 1,2 genişliğinde parsellere 6 sıra olarak elle yapılmıştır. Kullanılan tohum miktarı sırta ekim - tam uygulama ve geleneksel ekim – tam uygulamada eşit şekilde verilmiş, diğer uygulamaların her birinde %10, %20, %30 ve %40 azaltılarak uygulanmıştır. Aynı şekilde ekimle birlikte fosforlu ve azotlu gübre uygulaması sırta ekim - tam uygulama ve geleneksel ekim – tam uygulamada saf olarak 8' er kg da⁻¹ verilmiş, diğer uygulamaların her birinde %10, %20, %30 ve %40 azaltılarak uygulanmıştır. Üst gübre olarak uygulanan 6 kg da⁻¹ azot yine aynı yöntemle verilmiştir. Sulamalar metotta belirtilen dönemlerde sırta ekimde karık sulama şeklinde, geleneksel ekimde tava sulama şeklinde toprak tarla kapasitesine getirilecek şekilde yapılmıştır. Parseller arasında izolasyon mesafesi (1,4x10 m) bırakılmıştır. Yabancı otlara karşı 5 cc/da (litrede 100 g primidine + 2-sulfonamide ve litrede 75 g florasulam etkili maddeli) geniş yapraklı yabancı ot ilacı uygulaması ve 200 cc/da (fenoxaprop-p-ethyl etkili maddeli) dar yapraklı yabancı ot ilacı uygulaması yapılmıştır. Hasat işlemi parsel biçerdöveri (Hepe 140) ile gerçekleştirilmiştir.

Metrekarede bitki sayısı, metrekarede başak sayısı, başakta tane sayısı, bin tane ağırlığı, başakta tane ağırlığı, % protein oranı, % dönmeli tane oranı, hektolitre ağırlığı ve tane verimi ölçülmüştür. Ölçülen karakterler bakımından uygulamalar

arasında sadece tane verimi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Geleneksel ekimde en yüksek tane verimi elde edilmiştir (528 kg da⁻¹).

Ölçülen karakterler ile tane verimi arasında başakta tane ağırlığı dışında istatistiksel önemde bulunmaması sırta ekim ve karık sulama yöntemiyle ölçülen karakterler için azalmaya neden olmadan girdi tasarrufu sağlanabileceği anlaşılmıştır. Başakta tane ağırlığı ile tane verimi arasında genel olarak pozitif bulunan ilişkinin çalışmada negatif bulunması path analizi ile daha derinlemesine araştırılmış ve bu karakterin tane verimi üzerine doğrudan etkisinin olduğu kanıtlanmıştır.

Yapılan ekonomik analiz geleneksel ekimin birim alanda daha karlı olduğunu göstermiştir. Sırta ekimde girdi kullanımı ile sağlanan tasarruf verim kaybı ile oluşan zararı karşılayamamaktadır. Karlılık bakımından geleneksel ekim – tam uygulamaya en çok yaklaşan SE - %20 uygulaması olmuştur. Ekonomik analizlerin buğday + II. Ürün mısır rotasyonu için yapılması halinde sırta ekim karlı olabilir.

SUMMARY

This study aimed to investigate profitability of some input savings in bed planting - furrow irrigation vs. conventional planting float irrigation.

Field trial was carried out in the experimental field of GAP EYAM in Koruklu in 2006/07 cropping season. Tillage was performed in November and sowing was practiced in early December.

Six treatments [Conventional planting – full input (CP – FI) ; bed planting – full input (BP – FI) ; bed planting – 10% input saving (BP %10 IS) ; bed planting – 20% input saving (BP %20 IS) ; bed planting – 30% input saving (BP %30 IS) ; bed planting – 40% input saving (BP %40 IS)] were tested employing randomized complete block design with 4 replications

Plot size was 1.4 m wide (2 beds, 70 cm wide each) and 10 m Long in bed planting. Plot size for conventional planting was 1.2 m wide and 10 m long. Input savings were practiced for seed and fertilizer rates only. A 80 kg ha⁻¹ pure phosphorus, nitrogen and 500 kernel m² seed rate were applied for full input treatments and in autumn. Above inputs were reduced a 10, 20, 30 and 40% for input saving treatments and reduced ratios for input saving treatments.

Weed management was practiced for narrow and broad leaves weeds applying primidine (100 g l⁻¹) + 2 – sulfonamide + florasulam (75 g l⁻¹) and fenoxaprop-p-ethyl active ingredient chemicals with recommended ratios respectively. Harvest was practiced by Hepe 140 plot harvester.

Result indicated that except grain yield, there were no significant differences among the characteristics (number of plants m⁻², number of spikes m⁻², number of grain spike⁻¹, 1000 kernel weights, grain weight spike⁻¹, protein %, yellow berry %, hectoliter weight (kg)) scored in the study. The highest grain yield was obtained from CP-FI with a 5,28 ton ha⁻¹.

It was found that some input savings can be obtained from bed planting – furrow irrigation without serious adverse effects on scored characteristics

The coefficients of correlation were found to be non significant for almost all characteristics. This turned out to be significant ($r = -0.963^{**}$) grain yield vs. grain weight spike⁻¹ only. This was further searched through path analysis it was positive (0.731)

Economical analysis also revealed that CP – FI was the highest profitable treatment. BP – 20% IS was the second best for net income per ha.

It was concluded that economical analysis must be further investigated through wheat + II. Crop corn rotation system. Bed planting may compete with conventional planting under such rotation.