

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ÇELTİK YETİŞTİRİCİLİĞİNDE BAZI ORGANİK
MATERYALLERİN KULLANIMI**

Volkan CAN

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Tezin Sunulduğu Tarih: 29.06.2012

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Harun BAYTEKİN

ÇANAKKALE

YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

VOLKAN CAN tarafından **Prof. Dr. HARUN BAYTEKİN** yönetiminde hazırlanan **“ÇELTİK YETİŞTİRİCİLİĞİNDE BAZI ORGANİK MATERYALLERİN KULLANIMI”** başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Harun BAYTEKİN

Danışman

Prof. Dr. Hüseyin EKİNCİ

Jüri Üyesi

Doç. Dr. Mevlüt AKCURA

Jüri Üyesi

Sıra No:

Tez Savunma Tarihi: 29/06/2012

Prof. Dr. İsmet KAYA

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI

Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

Volkan CAN

TEŞEKKÜR

Bu tezin gerçekleştirilmesinde, çalışmam boyunca benden bir an olsun yardımlarını esirgemeyen saygıdeğer danışman hocam Prof.Dr. Harun BAYTEKİN'e, tez savunma jürimde bulunan Prof.Dr. Hüseyin EKİNCİ ve Doç.Dr. Mevlüt AKCURA'ya, Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsünden eltik Őube Őefi Dr. Halil SÜREK başta olmak üzere tüm Őube çalışanlarına, çalışmamda büyük ilgi ve desteklerini gördüğüm Araştırma Görevlileri Fatih KAHRIMAN, Fırat ALATÜRK ve Onur Sinan TÜRKMEN'e, Gönen Meteoroloji İstasyonu sorumlusu Taner KALINCAN'a Biga Ziraat Odası Başkanlığı'na, üretim sahasını bize tahsis ederek en büyük desteği vermiş olan üreticilerimiz Mehmet Tamer ERGÜN ve Mustafa Güray ERGÜN'e, hayatımın her evresinde bana destek olan SEVGİLİ AİLEME sonsuz teőekkürlerimi sunarım.

Volkan CAN

SİMGELER VE KISALTMALAR

g	:Gram
kg	:Kilogram
da	:Dekar
mm	:Milimetre
cm	:Santimetre
km	:Kilometre
°C	:Santigrat Derece
İşba	:Toprak Bünyesi
N	:Azot
P	:Fosfor
K	:Potasyum
Cu	:Bakır
Zn	:Çinko
Fe	:Demir
Mg	:Magnezyum
Mn	:Mangan
Ca	:Kalsiyum
ppm	:milyonda bir kısım

ÖZET

ÇELTİK YETİŞTİRİCİLİĞİNDE BAZI ORGANİK MATERYALLERİN KULLANIMI

Volkan CAN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Harun BAYTEKİN

29/06/2012, 31

Bu araştırma Çanakkale ili Biga ilçesi Gümüşçay beldesinde 2011 yetiştirme sezonunda bazı organik materyallerin çeltik yetiştiriciliğinde verim ve kalite özellikleri üzerindeki etkilerini tespit etmek amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada kontrol-gübresiz ve geleneksel yöntemlerin yanında leonardit, sığır gübresi kompostu, koyun gübresi kompostu, tavuk gübresi kompostu ve çöp kompostları kullanılmıştır.

Araştırmada en yüksek tane verimi sığır gübresi kompostu uygulamasından elde edilmiştir. Geleneksel yetiştiriciliğe göre daha yüksek verim yanında toplam pirinç randımanı ve kırksız pirinç randımanı yönünden de üstün değerler elde edilmesi, bölgede çeltik yetiştiriciliği için sığır gübresi kompostunun önemli bir uygulama olacağını göstermektedir.

Anahtar sözcükler: Verim, organik materyal, çeltik.

ABSTRACT

THE USE OF SOME ORGANIC MATERIALS IN PADDY CULTIVATION

Volkan CAN

Çanakkale Onsekiz Mart University

Graduate School

Chair for Field Crops Thesis, Master of Science

Advisor: Prof. Dr. Harun BAYTEKİN

29/06/2012, 31

This research was carried out to determine the effects of some organic materials on the yield and quality characteristics of rice, cultivated in Gümüşçay, Biga-Çanakkale, in 2011 growing season. In the study, leonardite, cattle manure compost, sheep manure compost, chicken manure compost, and garbage compost treatments were used along with the conventional and control (no fertilizer) plots.

The highest yield was obtained from cattle manure compost treatment. When compared to the conventional plots and the other treatments, obtaining a higher yield, total milling efficiency and unbroken milling efficiency values suggested that the cattle manure application would be an important practice for rice cultivation in the region.

Key Words; Yield, material, rice

İÇERİK

	Sayfa
	No
TEZ SINAVI SONUÇ BELGESİ	ii
İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR	v
ÖZET	vi
ABSTRACT	vii
BÖLÜM 1 – GİRİŞ	1
BÖLÜM 2 – ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	4
BÖLÜM 3 – MATERYAL VE YÖNTEM	8
3.1. Deneme Materyali ve Denemenin Kurulması	8
3.1.1. Deneme Alanı İklim Özellikleri	8
3.1.2. Toprak Özellikleri	9
3.1.3. Kompost Özellikleri	10
3.2. İncelenen Özellikler	11
3.2.1. Fenolojik Özellikler	11
3.2.1.1. Çiçeklenme Gün Sayısı (gün)	11
3.2.1.2. Olgunlaşma Gün Sayısı (gün)	11
3.2.2. Tarımsal Özellikler	11
3.2.2.1. Bitki Boyu (cm)	11
3.2.2.2. Salkım Uzunluğu (cm)	12
3.2.2.3. Salkım Ağırlığı (g)	12
3.2.2.4. Salkımda Tane Sayısı (adet)	12
3.2.2.5. Cılız Tane Oranı (%)	12
3.2.2.6. Tane Verimi (kg/da)	12
3.2.2.7. Hasat İndeksi (%)	12
3.2.3. Kalite Özellikleri	12
3.2.3.1. Çeltik 1000 Tane Ağırlığı	12
3.2.3.2. Toplam Pirinç Randımanı (%)	12
3.2.3.3. Kırıksız Pirinç Randımanı (%)	12
3.2.3.4. Çeltik Tane Uzunluğu (mm)	12
3.2.3.5. Çeltik Tane Genişliği (mm)	13
3.2.3.6. Pirinç Tane Uzunluğu (mm)	14

3.2.3.7. Pirinç Tane Genişliği (mm)	13
3.2.3.8. Pirinç Tane Şekli.....	13
3.2.3.9. Pirinç 1000 Tane Ağırlığı (g).....	13
3.3. İstatistik Analizler	13
BÖLÜM 4-ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	14
4.1. Hasat Sonrası Toprak Özellikleri.....	14
4.2. Fenolojik Özellikler.....	16
4.2.1. Çiçeklenme Gün Sayısı	16
4.2.2. Olgunlaşma Gün Sayısı	17
4.3. Tarımsal Özellikler	17
4.3.1. Bitki Boyu	18
4.3.2. Salkım Uzunluğu.....	19
4.3.3. Salkım Ağırlığı	19
4.3.4. Salkımda Tane Sayısı	20
4.3.5. Cılız Tane Oranı	20
4.3.6. Tane Verimi.....	20
4.3.7. Hasat İndeksi	21
4.4. Kalite Özellikleri	22
4.4.1. Çeltik 1000 Tane Ağırlığı	22
4.4.2. Toplam Pirinç Randımanı	24
4.4.3. Kırıksız Pirinç Randımanı	24
4.4.4. Çeltik Tane Uzunluğu	25
4.4.5. Çeltik Tane Genişliği	25
4.4.6. Pirinç Tane Uzunluğu.....	25
4.4.7. Pirinç Tane Genişliği	25
4.4.8. Pirinç Tane Şekli	25
4.4.9. Pirinç 1000 Tane Ağırlığı.....	26
BÖLÜM 5- SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	27
KAYNAKLAR	28
ÇİZELGELER.....	I
ÖZGEÇMİŞ	II

BÖLÜM 1**GİRİŞ**

Çanakkale çeltik üretiminin çoğunluğu Biga ilçesinde gerçekleştirilmektedir (Anonim, 2011). Hemen bütün üreticilerin sulanan alanlarda çeltik yetiştiriciliğine karşı öncelikleri görünmektedir. Biga’da 2008 yılında 25 bin dekar olan çeltik ekim alanı 2011 yılında 4 kat artarak 102 bin dekara ulaşmıştır (Anonim, 2011a). Ekim alanları artışı katlanarak devam eden çeltik bitkisi her geçen gün ilçe ekonomisinde daha fazla önem kazanmaktadır.

Çeltiğin azot ihtiyacının fazla olması ve üreticilerin de toprak analizlerine fazla bağlı kalmadan gereğinden fazla gübre kullanmaları hem çevre açısından olumsuzluklar yaratmakta, hem de insan sağlığı da tehdit altında kalmaktadır.

Williams (1992)’a göre Tarımsal üretimde kullanılan kimyasalların (ilaç, gübre gibi) olumsuz etkilerinin insan ve toplum sağlığı üzerindeki zararları giderek artmaktadır. Son yıllarda bu olumsuz etkilerin ortadan kaldırılmasına yönelik olarak kimyasal gübrelerin ve tarımsal ilaçların mümkün olduğu kadar az kullanılması veya bu girdilerin yerini alacak organik gübre ve biyolojik savaş yöntemlerine dayanan “Ekolojik Tarım” uygulamaları geliştirilmiştir.

Biga ilçesinde yürütülen çok disiplinli bir çalışmada, organik madde miktarının tüm toprakların % 55’inde az ve çok az olduğu, bu guruba orta derecede topraklarda dahil edildiğinde bu oranın % 95’e ulaştığı belirlenmiştir. Alınan 832 toprak örneğinin 8 tanesi çiftlik gübresi, 2 tanesi tavuk gübresi olmak üzere sadece 10 tanesinde (% 1,2) organik gübre kullanıldığı tespit edilmiştir. Toplam azot miktarlarına bakıldığında toprak örneklerinin % 94’ünün yeterli, fazla ve çok fazla gurupta yer aldığı görülmektedir. Toprak örneklerinin bitkiler hasat edildikten sonra alındıkları göz önüne alınırsa özellikle azotlu gübre başta olmak üzere Biga ilçesinde bitkisel üretim yapılan alanlarda yoğun N-P-K kimyasal gübre kullanımı yapıldığı tespit edilmiştir. Organik maddenin az olduğu topraklarda azot değerlerinin yüksek çıkması da bunu desteklemektedir. (Müftüoğlu ve ark., 2007).

Günümüzde, çeltik üretim sisteminde uygulanan yoğun tarımda üretim artışına yönelik aşırı miktarda sentetik ve kimyasal girdi kullanımı sonucu çevre kirliliği önemli boyutlara ulaşmıştır. Türkiye’de yılda 7-8 milyon ton gübre kullanılmaktadır. Türkiye’de kullanılan gübrelerin çoğunluğu azotlu ve fosforlu gübrelerden oluşmaktadır. Özellikle azotlu gübreler suya karıştığı takdirde nitrat ve nitrit kirliliği yaratarak başta çocuklar olmak üzere insan sağlığını önemli ölçüde tehdit etmektedir. Azot gazı fabrikasyonla aktif

hale getirilerek kimyasal azotlu gübrelerin hammaddesi durumundaki nitrat, amonyak veya üre formuna dönüştürülmekte ve bitkilere aktif azot sağlayan bileşikler elde edilmektedir. Böylece doğaya her yıl milyonlarca ton azotlu bileşik gübre olarak verilmektedir. Yılda 1,5 milyon ton saf azot bazında gübre tükettiğimiz ve bunun en iyimser bir yaklaşımla % 60'ının bitkilerce kullanıldığı, geri kalanının herhangi bir şekilde toprakta, dolayısıyla su ve havada kaldığını düşünecek olursak, bu değerlerin 600 bin ton saf azota eşdeğer bileşikler halinde çevre kirliliği yaratabileceği düşünülebilir. Ülkemizde gübre kullanımı AB ülkelerine göre düşük olmakla birlikte zamansız ve düzensiz kullanım sonucu doğal kaynaklara verilen zarar daha yüksek düzeydedir. Ayrıca tarımın insan kaynaklı küresel sera gazı salınımlarına katkısı % 20'nin üzerindedir. Azotlu gübrelerin meydana getirdiği karbondioksit salınımı, toplam salınımın % 60-85'ine denk gelmektedir (Sağlam ve ark., 1993; Köksal ve ark., 2003).

Çevre kirliliğinin artmaması ve besin zincirinin aksamaması için düşük girdili tarımsal üretim ve organik üretim sistemleri geliştirilmiştir. Düşük girdili tarımsal üretim sistemleri, üretim girdilerinin en uygun kullanım ve yönetimini ararken, işletme dışı üretim girdilerini her zaman minimuma indirmeyi hedefler. Üretim maliyetini düşürmek, su kaynaklarının kirlenmesinden kaçınmak, üründe pestisit kalıntısını azaltmak, çiftlik karlılığını kısa ve uzun vadede artırmak hedefleri arasındadır. Burada düşük girdiden kasıt bitki beslemeden kaçınmak, ot ve hastalık zararlı etmeninden arta kalan ürüne razı olmak anlamında değildir. Hedeflenen; işletmenin kendi içindeki girdileri artırırken dış girdileri en aza indirmektir. Özetle, yoğun tarımda kullanılan girdilerde özellikle kimyasal girdilerin (kimyasal gübre ve pestisit vs) payını % 50 veya daha altına çekmektir (Tok, 1996; Süzer, 1996b). Buradan hareketle Çanakkale Biga ilçesi süt sığırcılığında geldiği nokta itibariyle Türkiye'nin Hollanda'sı olarak nitelendirilmektedir. Dolayısıyla çeltik yetiştiriciliğinin yoğunlaştığı bölgede çiftlik gübresi kompostu önemli bir potansiyel oluşturmaktadır.

Organik tarım, sürdürülebilir, ekolojik anlamda dengede, kendi kendine yeten, biyolojik olarak tüm yaşayan organizmalarıyla bütünlük içerisinde bir tarım sistemi olarak tanımlanmaktadır. Organik terimi yalnızca yaşayan organizmaların (hayvan gübresi, yeşil gübre vd.) pratikte kullanımını değil, geniş anlamda sistem dengelerini sağlayan bütünlüğü de kapsamaktadır. Organik tarım biyolojik çeşitliliği, biyolojik dönüşümü ve toprak biyolojik aktivitesini artırmayı teşvik eden bir ekolojik üretim sistemidir. Çiftlik dışı girdiyi minimum düzeyde tutarken, ekolojik uyumu, koruma ve zenginleştirmeyi, bozulmuşsa düzeltmeyi temel alan yönetim pratikleridir.

Ülkemizde dahil olmak üzere birçok devlet organik ürünlerin sertifikasyon ve düzenleme işlerini kurumsallaştırmıştır. Organik çeltik üretiminde, kimyasal gübre, pestisit ve hormon kullanımından kaçınılmaktadır. Bunun yerine ekim nöbeti, bitki kalıntıları, hayvansal gübreler, baklagiller, yeşil gübreler, mekanik toprak işleme, mineral içeriği zengin kaya kullanımı yaygındır. Ayrıca, zararlıların biyolojik kontrolü ile bitki ve toprak sağlığı korunmaya çalışılmaktadır. Özetle, bitki besin maddelerini sağlamayı, böcek, yabancı ot ve diğer zararlıları en aza indirmeyi hedeflemektedir. Çeltik üreticileri istedikleri takdirde organik üretim yapabilese de, organik ürünlerin etiketlenmesi ve pazarlanması aşaması yasal düzenlemeler ile kontrol edilmektedir (Aksoy ve Altındişli, 1998).

Organik çeltik üretiminde ülkesel ve yöresel koşullar dikkate alınarak uygulamalar değişiklikler göstermektedir. Ancak, genel olarak organik çeltik tarımında, toprak verimliliğinin korunması ve artırılmasına, kimyasal gübre yerine organik gübre kullanımı, çeltik çeşitlerinin seçimi, uygun ekim-dikim yöntemi, bitki korumada doğrudan kimyasal girdi kullanımı yerine ekolojik yöntem ve girdi kullanımı, hasat, depolama, işleme ve paketleme faaliyetlerinin ekolojik yöntemler içinde yürütülmesi hedeflenmektedir (Kün, 1997).

Bu çalışmanın amacı, çeltik yetiştiriciliğinde bazı organik materyallerin (Leonardit, tavuk gübresi kompostu, sığır gübresi kompostu, koyun gübresi kompostu ve çöp kompostu), verim ve kalite özellikleri üzerindeki etkilerini irdelemek, konvansiyonel üretim sistemiyle aralarındaki farkı tespit etmektir.

BÖLÜM 2 ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Çeltik yetiştiriciliğinde organik materyallerin kullanımıyla ilgili olarak dünyada ve ülkemizde çok fazla çalışma yapılmamıştır. Kültür bitkileri içinde higrofit tek bitki olan çeltik, diğer tarla bitkilerinden farklı toprak koşullarında yetiştirilmektedir. Küresel ısınmada en etkili sera gazlarından olan metan gazı salınımında sığır çiftliklerinden sonra ikinci sırada yer alan çeltik alanlarında organik materyalin gübreleme ve toprak iyileştirmede kullanımı hususunda çelişkiler bulunmaktadır. Bununla birlikte, çeltik yetiştirilen alanların önemli bir kısmında organik madde yetersizliği en önemli problemlerin başında gelmektedir.

Herrera ve ark. (1997) Taylan'da *Sesbania rostrata* bitkisinin yeşil gübre olarak çeltik tarımında kullanım potansiyelini ve uygun yetiştirme şartlarının tespit edilmesi amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışma iki aşamada yürütülmüş ve ilk aşamada yeşil gübre bitkisinin uygun tohumluk miktarı ve yeşil gübre olarak karıştırılma tarihi belirlenmiştir. Araştırmanın ikinci aşamasında 2,26 ton ha⁻¹ yeşil gübre hesabıyla ekilen bitkiler toprağa karıştırılmış ardından kontrol parselden elde edilen verim ve toplam kuru madde değerleri kıyaslanmıştır. Elde edilen bulgular yeşil gübre uygulamasının kontrol parseline göre % 159 daha fazla tane verimi sağladığını göstermiştir.

Yadav ve ark. (2000) Hindistan'da yürüttükleri çalışmada çeltik-buğday münavebe sisteminde NPK gübrelemesine karşı çiftlik gübresi, yeşil gübre ve buğday artıklarının yalnız başına veya kombinasyonlar halinde verime olan etkisinin yanı sıra toprak organik karbonu ve NPK içeriğine olan etkilerini incelemişlerdir. Altı farklı lokasyonda yürütülen bu çalışmanın sonuçları toprak organik karbon içeriğinde bütün lokasyonlarda zamanla düşüş yaşandığını göstermiştir. Farklı lokasyonlardan elde edilen verim değerlerine göre kimyasal gübre ve hayvan gübresi karışımlarının yıllık olarak verim artışına neden olduğu belirlenmiştir.

Alice ve ark. (2003)'nin Güney Hindistan'da organik çeltik yetiştiriciliği üzerine yaptıkları bir çalışmada, inorganik gübre materyali olarak azotun dekara 10 ve 20 kg; fosfor ve potasyum ise 5'er kg'lık dozları ele alınmıştır. Araştırmada, organik azot kaynağı olarak çiftlik gübresi dekara 1250 kg ve 0,2 kg *Azospirillum* ve 50 kg *azolla* bakterileri uygulanmıştır. Araştırma sonucunda en yüksek çeltik verimi NPK + 0,2 kg *Azospirillum* ve NPK + 50 kg *azolla* verilen parsellerde dekara verim 410 kg olurken; çiftlik gübresinden dekara 360 kg tane verimi almışlardır.

Soyergin (2003)'e göre, organik sistemde verimin daha düşük olması nedeniyle, ürün tarafından kaldırılan besin maddeleri miktarı geleneksel sisteme göre daha düşük olmasına karşın, topraktan önemli miktarda besin elementlerinin uzaklaşması da söz konusudur. Ancak, uzun dönem toprak verimliliği için bu elementler mutlaka yerine konmalıdır. Organik sistemlerde azot, organik tarımda kullanılmasına izin verilen gübre ve toprak düzenleyiciler (ahır gübresi, tavuk gübresi, yeşil gübre, biofarm vb.), ve özellikle ekim nöbetinde yetiştirilen baklagiller ile karşılanır. Diğer elementler toprak minerallerinin ayrışmasıyla ve yağışla yenilenir. Ancak, bu girdilerle kaybolan besin elementlerinin tümünün karşılanması yeterli olamayacağından toprak iyileştiricilerinin kullanımına ihtiyaç vardır. Geleneksel yetiştiricilikte yetiştirilen ürünün ihtiyaç duyduğu toprak besin düzeylerine kısa dönemde suda eriyebilir gübre uygulamalarıyla ulaşılır. Organik tarım, toprak verimliliğine uzun bir zaman diliminde baktığından, yapılan uygulamalardaki besin elementleri yavaş erir formdadır. Ülkemiz şartlarında kullanılabilecek organik toprak iyileştiriciler ahır gübreleri, kompost, çeşitli tarımsal atıklar (ayçiçeği sapı, mısır somağı, çeltik kavuzu, vb.) ile kesim hane atıkları (kan tozu, kemik unu vb.) olarak belirtilmektedir.

Sullivan (2003)'a göre, organik çeltik yetiştirilecek her tarla için toprak ve yaprak örnekleri alınıp analiz edilmelidir. Analiz sonucunda; organik besin maddesi ihtiyacı, çeltik bitkisinin durumu ve toprakta alınabilir formda bulunan bitki besin maddeleri belirlenip bitki besleme programı hazırlanmalıdır. Bu program dahilinde bitkinin besin maddesi ihtiyacı ile toprakta alınabilir durumda bulunan bitki besin maddeleri karşılaştırılıp aradaki fark kadar bitki besin maddesinin çeltik tarlasına verilmesi gereklidir.

Grospe ve Javier (2004), Filipinlerde çeltikte organik yetiştiriciliğe yönelik yaptıkları araştırmalarda, organik ve kimyasal gübre birleşimlerini 5 yıl araştırmışlardır. Araştırma sonucunda, organik gübrelerden dekara 300–400 kg çeltik verimi alınırken, kimyasal gübrelerden dekara 500–600 kg ürün alınmıştır. Çeltik sapı + kimyasal gübre uygulamasından dekara verim 525 kg olurken, çeltik sapı + mikroorganizma uygulamasında 611 kg/da verim alınmıştır. Ayrıca, tavuk gübresi uygulamasında ise dekara verim 601 kg olmuştur.

Lee ve ark. (2004), Kore'de yürüttükleri araştırmada, organik çeltik tarımında azot kaynağı olarak, çeltik sapı, yeşil gübre, kompost, NPK+Kompost, NPK ve Kontrol uygulamalarını ele almışlar, en fazla dekara çeltik verimini NPK (569 kg) uygulanan parsellerden alırken, ikinci sırada yeşil gübre (529 kg), üçüncü sırada ise NPK+Kompost (523 kg) uygulamasında almışlardır. Çalışmada, en düşük dekara çeltik verimi ise kontrol (302 kg) ve çeltik sapı (409 kg) uygulanan parsellerden alınmıştır.

Mendoz (2004), Filipinlerde yaptığı bir araştırmada, organik tarımla, geleneksel tarımı dekara tane verimi ve karlılıkları yönünden karşılaştırmıştır. Organik tarımda dekara 325 kg verim alınırken, geleneksel tarımda dekara 352 kg tane verimi alınmıştır. Ancak, organik çeltik yetiştiriciliğinde girdi maliyetinin düşük olmasından dolayı daha fazla kar elde edildiğini belirtmektedir. Geleneksel çeltik tarımında kimyasal gübrede % 65,0; kimyasal ilaçlarda % 18,2 olmak üzere toplam % 83,2 daha fazla girdi söz konusu olmuştur.

Yang ve ark. (2004) dört yıl süresince yürüttükleri bir çalışmada üç farklı gübreleme uygulaması ile farklı sulama rejimlerinin çeltikte kök gelişimi üzerine etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada kimyasal gübre, kimyasal gübre ile çiftlik gübresi birlikte ve kimyasal gübre ile buğday samanı uygulamalarının kök gelişimi üzerine olan etkileri değerlendirilmiştir. Çiftlik gübresi eklenmesinin bitkinin N, P, K alımını ve taşınımını arttırdığını rapor etmişlerdir. Özellikle P alımının artışı ile salkım başına dolgun tane sayısının, 1000 tane ağırlığının ve tane veriminin arttığını bildirmişlerdir.

Bhattacharyya ve ark. (2007) potasyum kaynağı olarak sığır gübresine alternatif olarak belediye atık kompostlarının çeltik tarımında kullanım potansiyelini incelemek amacıyla 1997 ile 1999 yılları arasında bir çalışma yürütmüşlerdir. Organik materyallerin gübreler ile birlikte uygulanması durumunda potasyum alımının önemli ölçüde artış gösterdiği bulunmuş ve bu artışın sapa kıyasla tanede daha yüksek olduğu anlaşılmıştır. Araştırma bulguları, kompost veya organik bileşenlerin yalnız başına değil kimyasal gübreler ile birlikte uygulanması gerektiğini göstermiştir.

Ming-gang ve ark. (2008) tarafından Çin'de yürütülen bir çalışmada kimyasal gübreler ile birlikte uygulanan organik gübrelerin çeltik verimi ve toprak verimliliği üzerine etkileri ele alınmıştır. Araştırma altı yıl süresince yürütülmüş ve uygulama olarak azotsuz kimyasal fosfor ve potasyum gübresi, yalnızca domuz gübresi, NPK gübresi, % 50 kimyasal gübre ve % 50 domuz gübresi karışımları parsellere verilmiştir. Besin elementi alımı, tane verimi, azot kullanım etkinliği ve toprak organik madde içeriği ele alınmıştır. En yüksek tane verimi (1202 kg/da) domuz gübresi ile birlikte verilen kimyasal gübre uygulamasından elde edilmiş, aynı zamanda azot kullanım etkinliği % 36,5, bulunan bu uygulamanın yer aldığı parsellerde toprak organik madde içeriği deneme sürecinde % 18,5 oranında artış göstermiştir.

Li-mei ve ark. (2011), mineral gübre ve organik gübrelerin toprak verimliliği üzerine etkilerini incelediği çalışmalarında mısır-buğday münavebesinde azot ve karbondioksit emisyonunu ele almışlardır. Çalışmada dört farklı gübre uygulaması

gübresiz kontrol parselleri ile karşılaştırılmıştır. Bu araştırmada organik gübrelerin bitki biyoması ve organik karbon içeriğinin ve toprak pH'sının mineral gübrelere oranla daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Araştırma bulguları organik gübre uygulamasının toprak verimliliği üzerine olumlu etkilerinin olmasına karşın, azot ve karbondioksit emisyonunu artırdığını göstermiştir.

BÖLÜM 3**MATERYAL VE YÖNTEM****3.1. Deneme Materyali ve Denemenin Kurulması**

Bu araştırma, 2011 yılında Çanakkale il merkezine 106 km. mesafede Biga ilçesi Gümüşçay Beldesinde, tesadüf blokları deneme planına göre 4 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Tohumluk olarak Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilmiş olan Kırkpınar çeşidi kullanılmıştır. Kırkpınar çeşidi, 2004 yılında tescil ettirilmiş, 100-105 cm boylanan, 125-130 günde olgunlaşan bir çeşittir.

Denemede her bir konu için 4 x 5 m ebatlarında 20 m²'lik parseller oluşturulmuştur. Ekim m²'ye 500 adet bitki düşecek şekilde elle serpmeye yöntemiyle 18 Mayıs 2011 tarihinde yapılmıştır. Hasat ise 14 Ekim 2011'de gerçekleştirilmiştir.

Organik gübre kaynağı olarak leonardit, tavuk gübresi kompostu, sığır gübresi kompostu, koyun gübresi kompostu, çöp kompostu ve kimyasal gübre olarak da NPK kullanılmıştır. Leonardit ve gübre kompostları 1 ton/da hesabıyla 1 kerede toprak altına atılmış ve daha sonra herhangi bir gübreleme uygulaması yapılmamıştır. NPK ise 0-30 cm derinlikten alınan toprak tahlili sonucuna göre dekara hesap edilerek toprak hazırlığı döneminde parsellere atılıp karıştırılmış, kardeşlenme ve salkım oluşturma dönemlerinde üstten elle saçılarak uygulanmıştır. Sulama suyu ise hasada 20 gün kala kesilmek kaydıyla sürekli 15 cm civarı yükseklikte tutulmuştur.

3.1.1. Deneme Alanı İklim Özellikleri

Biga yöresine ait 2011 yılı ve uzun yıllar iklim verileri ortalamaları Çizelge 3.1'de verilmiştir. Biga'ya ait uzun yıllar iklim verilerine göre toplam yağış miktarı 657,0 mm, sıcaklık ortalaması ise 14,0 °C civarındadır. Toplam yağış ile ilgili veriler incelendiğinde, 2011 deneme yılında düşen toplam yağış miktarı (694,4 mm), uzun yıllar ortalamasına göre yüksek olup, sıcaklık ortalaması ise 13,7 °C ile uzun yıllar ortalamasına yakındır. Uzun yıllar nispi nem ortalaması % 73 iken, 2011 üretim yılında bu ortalama % 77 ile uzun yıllar ortalamasının üzerinde olmuştur. Çeltik bitkisinin yetiştiği Mayıs-Ekim ayları arasında ise düşen toplam yağış sırasıyla 33,4 – 33,9 – 2,8 – 1,4 – 71,0 – 130,1 olup Eylül ve Ekim ayları ortalaması aynı aylara ait uzun yıllar ortalamalarının oldukça üstünde gerçekleşmiştir. Mayıs-Ekim dönemi aylık sıcaklık ortalaması sırasıyla 16,3–21,8–25,4–23,5–21,4–13,3 olup, aynı aylara ait uzun yıllar ortalamaları civarlarında gerçekleşmiştir. Mayıs-Ekim ayları arası nispi nem ortalaması sırasıyla % 77–69–65–66–71–80 olup, Mayıs ve Ekim ayları hariç uzun yıllar nispi nem ortalamaları civarında gerçekleşmiştir.

Mayıs-Ekim dönemi aylık ortalama rüzgâr hızları sırasıyla 5,8–5,8–5,8–7,9–6,5–6,5 km/saat şeklinde gerçekleşmiş olup, aynı aylara ait uzun yıllar ortalamalarının altında seyretmiştir. Bunun yanı sıra aylık maksimum rüzgâr hızı ortalamalarına bakıldığında ise Mayıs-Ekim döneminde sırasıyla 36,0–39,6–33,1–49,0–43,6–46,4 km/saat olup Temmuz hariç tüm üretim aylarında kuvvetli rüzgar tespitleri yapılmıştır.

Çizelge 3.1. Araştırmanın yürütüldüğü yılda iklimsel veriler ve uzun yıllar ortalamaları

Aylar	Nisbi Nem (%)		Toplam Yağış (mm)		Ortalama Sıcaklık (°C)		Ortalama Rüzgar Hızı (km/sa)	
	2011	Uzun Yıllar	2011	Uzun Yıllar	2011	Uzun Yıllar	2011	Uzun Yıllar
Ocak	88	80	66,0	88,8	4,6	5,1	6,1	9,4
Şubat	82	77	85,0	75,1	5,1	5,7	7,2	10,44
Mart	79	75	45,2	62,8	7,9	7,8	9,4	9,7
Nisan	79	74	85,6	55,4	10,2	12,3	7,6	7,9
Mayıs	77	72	33,4	38,6	16,3	16,9	5,8	7,2
Haziran	69	66	33,9	25,1	21,8	21,5	5,8	7,6
Temmuz	65	65	2,8	11,5	25,4	23,7	5,8	9,4
Ağustos	66	68	1,4	14,6	23,5	23,2	7,9	9,4
Eylül	71	71	71,0	28,4	21,4	19,4	6,5	8,3
Ekim	80	76	130,1	55,8	13,3	14,9	6,5	7,9
Kasım	83	79	8,6	96,5	7,5	10,1	-	7,6
Aralık	86	80	131,4	104,4	7,2	6,9	-	9,4
	77	73	694,4	657,0	13,7	14,0		8,6

Kaynak: Anonim 2011b.

3.1.2. Toprak Özellikleri

Toprak analizi sonuçları deneme kurulan alanın organik madde içeriğinin az, diğer besin elementlerinin fazla veya yeterli düzeyde olduğunu göstermiştir (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.2. Deneme alanından ekim öncesi 0–30 cm derinlikten alınan örneklerde yapılan toprak analizi sonuçları ve gübre önerileri

İşba (%)	pH	E.C. (mS/cm)	Kireç (%)	Org.mad. (%)	Fosfor (kg/da)	Potasyum (kg/da)	Kalsiyum (ppm)	Magnezyum (ppm)	Bakır (ppm)	Çinko (ppm)	Demir (ppm)	Mangan (ppm)
70	7,03	0,46	0,81	1,63	12,72	45,06	3932	530,1	4,64	0,94	84,57	27,23

3.1.3. Kompost Özellikleri

Araştırmada kullanılan organik materyallerin içerikleri Çizelge 3.3’de verilmiştir.

Çizelge 3.3. Deneme alanında kullanılan organik materyallerin içerikleri

	Koyun Gübresi Kompostu	Sığır Gübresi Kompostu	Tavuk Gübresi Kompostu	Çöp Kompostu
pH	7,01	7-8	6-8	--
E.C. (mS/cm)	1,08	--	--	--
Kireç (%)	0,81	--	--	--
Organik Madde (%)	7,74	60	55	--
Organik Azot (%)	--	2,5	2	1,76
Fosfor (kg/da)	192,81	2,5	3	0,28
Potasyum (kg/da)	411,14	2,5	--	1,256
Kalsiyum (ppm)	5264	--	--	11,06
Magnezyum (ppm)	1706	--	--	--
Bakır (ppm)	1,71	--	--	224,6
Çinko (ppm)	18,32	--	--	396,6
Demir (ppm)	58,12	--	--	3666
Mangan (ppm)	16,2	--	--	457,2

Gübre uygulamaları analiz sonuçları dikkate alınarak gerçekleştirilmiştir. Kontrol uygulamasında herhangi bir gübre veya materyal uygulaması yapılmamıştır (Çizelge 3.4).

Çizelge 3.4. Organik materyallerin ve gübrelerin uygulama şekilleri

UYGULAMA	Miktarı (kg/da)	Açıklama
Leonardit	1000	Ekim öncesi toprak altına verilmiştir.
Sığır Gübresi Kompostu	1000	Ekim öncesi toprak altına verilmiştir.
Koyun Gübresi Kompostu	1000	Ekim öncesi toprak altına verilmiştir.
Tavuk Gübresi Kompostu	1000	Ekim öncesi toprak altına verilmiştir.
Çöp Kompostu	1000	Ekim öncesi toprak altına verilmiştir.
Kimyasal Gübre	22+30+30	Toprak altına kompoze (20.20.0)+Zn katkılı, Kardeşlenme döneminde amonyum sülfat (% 21), sapa kalkma döneminde amonyum Sülfat (% 21)
Kontrol	0	Herhangi bir gübreleme uygulaması yapılmamıştır.

3.2. İncelenen Özellikler

3.2.1 Fenolojik Özellikler

3.2.1.1 Çiçeklenme Gün Sayısı (Gün)

Ekimden itibaren parseldeki bitkilerin % 50'sinin çiçeklendiği tarihe kadar geçen süredir. Gün olarak belirtilmiştir.

3.2.1.2 Olgunlaşma Gün Sayısı (Gün)

Ekim tarihi ile salkımların % 85'inin tam olgunlaştığı tarih arasındaki süre olarak alınmıştır.

3.2.2. Tarımsal Özellikler

3.2.2.1. Bitki Boyu (cm)

Her parselde hasat olgunluğuna gelen bitkilerden 10 bitki seçilmiş ve bitkilerin toprak seviyesi ile salkımın en uç başakçığı (kılçık hariç) arasında kalan mesafe ölçülmüş ve ortalaması alınmıştır.

3.2.2.2. Salkım Uzunluğu (cm)

Her parselden olgunlaşma devresinde tesadüfen seçilen 10 bitkinin salkım boğumuyla, salkımın en uç başakçığı arasında kalan mesafe ölçülmüş ve ortalaması alınmıştır.

3.2.2.3. Salkım Ağırlığı (g)

Alınan her bir salkım örneği tartılıp ağırlıkları g cinsinden ölçülmüştür.

3.2.2.4. Salkımda Tane Sayısı (Adet)

Her parselden tesadüfen seçilen 10 bitkiden alınan birer adet salkımdaki taneler sayılıp ortalamaları alınmıştır.

3.2.2.5. Cılız Tane Oranı (%)

Olgunlaşma devresinde en az 10 salkım alınmış ve salkımlardaki toplam tane sayısı belirlenerek cılız tanelerin toplam sayıya oranlanması sonucu elde edilmiştir.

3.2.2.6. Tane Verimi (kg/da)

Hasat sonrası her parselden elde edilen tane mahsulü tartılarak rutubeti belirlenmiş, parsel verimi % 14 neme göre dekara çevrilmiştir.

3.2.2.3. Hasat İndeksi (%)

Tane veriminin toplam biyolojik verime oranlanmasıyla hesaplanmıştır.

3.2.3. Kalite Özellikleri**3.2.3.1. Çeltik 1000 Tane Ağırlığı (g)**

Her deneme ünitesinden tesadüfen alınan 4x100 adet tohum hassas terazide tartılmış, elde edilen ortalama değer 10 ile çarpılarak bulunmuştur.

3.2.3.2. Toplam Pirinç Randımanı (%)

Pirinç randımanı analizleri, Brezilya yapımı Zaccaria pirinç randıman makinesi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Toplam pirinç randımanı, 100 çeltik tanesinin önce 15 saniyede kavuzunun soyulması daha sonra 60 saniyede parlatma işlemi tamamlanması ile elde edilmiştir.

3.2.3.3. Kırksız Pirinç Randımanı (%)

Toplam pirinç randımanı bulunduktan sonra kırık ayırıcı elekte kırık taneler ayrılarak kırksız pirinç randımanı değerleri bulunmuştur.

3.2.3.4. Çeltik Tane Uzunluğu (mm)

Çeltik ve kargo tane uzunlukları için her parselden 10 adet sağlam tanenin uzunluğunun ölçülmesi ve elde edilen değerlerin ortalamasının alınması ile belirlenmiştir.

3.2.3.5. Çeltik Tane Genişliği (mm)

Çeltik ve kargo tane genişliği için her parselin ürününden 10 adet sağlam tanenin yatay durumdaki en geniş kısmının ölçülmesi ve elde edilen değerlerin ortalamasının alınması ile belirlenmiştir.

3.2.3.6. Pirinç Tane Uzunluğu (mm)

Pirinç tane uzunlukları için her parselden 10 adet sağlam pirinç tanesinin uzunluğunun ölçülmesi ve elde edilen değerlerin ortalamasının alınması ile belirlenmiştir.

3.2.3.7. Pirinç Tane Genişliği (mm)

Pirinç tane genişliği için her parselin ürününden 10 adet sağlam pirinç tanesinin yatay durumdaki en geniş kısmının ölçülmesi ve elde edilen değerlerin ortalamasının alınması ile belirlenmiştir.

3.2.3.3. Pirinç Tane Şekli (uzunluk/genişlik)

Tane uzunluğunun tane genişliğine oranlanmasıyla bulunmuştur.

Skala Sınıf Uzunluk/Genişlik

1 Yuvarlak < 1,75	3 Yarı yuvarlak 1,76–1,99
5 İnce 2,0–2,45	7 Çok ince > 2,46

3.2.3.5. Pirinç 1000 Tane Ağırlığı (g)

Her tekerrürden tesadüfen alınan çeltik tohumlarının kavuzlarından ayrılarak elde edilen 4x100 adet pirinç hassas terazide tartılmış, ortalamaları 10 ile çarpılarak bulunmuştur.

3.3. İstatistik Analizler

Çalışmadan elde edilen veriler tesadüf blokları deneme desenine uygun biçimde SAS istatistik paket programında PROC GLM komutu kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuştur (SAS Inst., 1999).

Varyans analizi sonucunda uygulamalar arasındaki farklılıkları kıyaslamak amacıyla Asgari Önem Fark (LSD %5) testinden faydalanılmıştır.

BÖLÜM 4**ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA****4.1. Hasat Sonrası Toprak Özellikleri**

Hasat sonrasında deneme alanından toprak örnekleri alınmış ve yapılan laboratuvar analizi sonuçları Çizelge 4.1’de sunulmuştur.

Deneme kurulmadan önce alınan toprak analiz sonuçları dikkate alındığında yetiştirme sezonunun sonunda ekimden önceki duruma göre bitki besin elementleri yönünden önemli değişimler ve farklılıklar olduğu dikkat çekmektedir. Toprak bünyesi, pH’sı, tuz seviyesi ve kireç oranı yapılan uygulamaların ardından değişim göstermemiştir. Bitki gelişimi açısından önemli bir bileşen olan toprak organik madde içeriği tavuk gübresi kompostu, çöp kompostu ve lenoardit uygulanan parsellerde orta düzeyde bulunur iken diğer uygulamalarda başlangıçta yapılan analiz sonuçlarına benzer şekilde az bulunmuştur. Zaten yüksek olan fosfor içeriği uygulamalar ile birlikte daha da artış göstermiştir. Potasyum içeriği bakımından ise yalnızca koyun gübresi kompostu uygulanan parsellerde bir eksilme meydana gelmiş ve diğer parsellerde yeterli düzeyde potasyumun var olduğu belirlenmiştir. Koyun gübresi ile ilgili ortaya çıkan bu durumun engellenmesi amacıyla literatürde yer alan çalışmaların bulguları dikkate alınarak (Yang ve ark., 2004) kimyasal gübre ile birlikte koyun kompostunun verilmesi çözüm olabilir. Kalsiyum, magnezyum, bakır, çinko ve demir içeriğinin yanı sıra mangan içeriği de başlangıçta deneme alanında yeterli-fazla düzeyde mevcut olmuştur. Önemli bir besin elementi olan çinkonun lenoardit ve tavuk gübresi kompostu uygulanan parseller dışında diğer uygulamalara tabi tutulan parsellerde yetiştirme sezonu sonunda düşüş gösterdiği dikkat çekicidir. Diğer elementlerden kalsiyum, magnezyum, demir, bakır ve mangan içeriğinin hasat sonrasında da ekim öncesinde olduğu gibi yeterli-fazla düzeyde bulunduğu tespit edilmiştir. Araştırma başlangıcında yapılan toprak analizi sonuçları deneme sonunda alınan örneklerle ait analiz sonuçları ile kıyaslandığında, makro ve mikro elementlerin kompozisyonu ve alınımı üzerine kompost uygulamalarının önemli etkileri olduğu görülmüştür. Nitekim kompost uygulaması toprak verimliliğinin olumlu yönde etkilendiği rapor edilmiştir (Li-mei ve ark., 2011).

Çeltik yetiştiriciliğinde fosfor, çiçeklenme, kök gelişimi, boy ve kardeşlenme üzerine etkili iken, eksikliği durumunda tane olgunluğu gecikmektedir. Potasyum verim ve kalite üzerine etkili bir element olup sap sağlığına olumlu etki yapmakta, yaprak gelişimini

desteklemekte ve salkımdaki çiçek ve tane sayısını artırmaktadır. Çinko eksiliği bitki gelişimini olumsuz yönde etkilemekte, yaprakta renk değişimine neden olmakta ve kalite düşüklüğüne sebep olmaktadır (Gençtan ve Balkan, 2009).

Çizelge 4.1. Deneme alanından üretim sonrası 0–30 cm derinlikten alınan örneklerde yapılan toprak analizi sonuçları

UYGULAMA	İşba (%)	57	6,88	0,6	0,81	1,52	21,87	36,02	3181	511,6	6,5	0,42	177	62,04													
	pH	Killi-Tınlı	Nötr	Tuzsuz	Az kireçli	Az	Çok fazla	Yeterli	Yeterli	Fazla	Yeterli	Az	Yeterli	Fazla													
E.C. (mS/cm)	Kireç (%)	Organik mad. (%)	P (kg/da)	K (kg/da)	Ca (ppm)	Mg (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Fe (ppm)	Mn (ppm)	70	6,89	0,7	0,81	2,65	21,95	44,10	4351	569,7	6,67	0,78	132	38,65				
																								Killi-Tınlı	Nötr	Tuzsuz	Az kireçli
KOYUN	GÜBRESİZ	57	7,26	0,6	0,81	1,69	16,79	25,79	3145	561,5	4,6	0,27	110	37,99	68	7,23	0,7	0,81	2,10	15,38	42,44	4253	520	5,67	1,15	96,8	29,14
SIĞIR	ÇÖP	57	7,22	0,7	0,81	1,89	16,63	36,54	3538	510,5	5,6	0,63	109	38,59	70	7,14	0,8	0,81	2,51	16,96	44,91	4145	596,3	6,5	0,62	119	41,64
TAVUK	NPK	70	6,88	0,6	0,81	1,52	21,87	36,02	3181	511,6	6,5	0,42	177	62,04	57	7,22	0,7	0,81	1,89	16,63	36,54	3538	510,5	5,6	0,63	109	38,59

4.2. Fenolojik Özellikler

Araştırmada yapılan gözlem ve ölçümler; fenolojik gözlemler, tarımsal özellikler ile kalite özellikleri olmak üzere üç farklı konu başlığında toplanmıştır. Fenolojik gözlemlere ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.2’de verilmiştir. Çiçeklenme gün sayısı ve olgunlaşma gün sayısının gübre uygulamalarının etkisiyle önemli ölçüde değişim gösterdiği anlaşılmıştır (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.2. Fenolojik gözlemlere ait varyans analiz sonuçları.

Değişim Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalamaları	
		Çiçeklenme Gün Sayısı	Olgunlaşma Gün Sayısı
Tekerrür	3	0,142	0,667
Uygulama	6	6,143**	5,143**
Hata	18	1,032	1,222

* $p \leq 0.05$, ** $p \leq 0.01$ düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.3. Çiçeklenme ve olgunlaşma gün sayısı ortalamaları ve oluşan guruplar.

UYGULAMALAR	Çiçeklenme Gün Sayısı	Olgunlaşma Gün Sayısı
Kontrol	81.0 bc	125,0 c
Leonardit	82.0 ab	127,0 ab
Sığır Gübresi Kompostu	83.0 a	127,0 ab
Koyun Gübresi Kompostu	83.0 a	127,0 ab
Tavuk Gübresi Kompostu	84.0 a	128,0 a
Çöp Kompostu	80.0 c	125,0 c
Kimyasal Gübre	82.0 ab	126,0 cb
ORTALAMA	82.0	126,0
LSD (% 5)	1,51	1,64

4.2.1. Çiçeklenme Gün Sayısı

Bitkinin ekim tarihinden parselin % 50’sinin çiçeklendiği tarihe kadar geçen gün sayısı olarak tespit edilen çiçeklenme tarihi incelendiğinde gübreler arasında önemli bir fark olduğu anlaşılmıştır. Çiçeklenme gün sayısı bakımından ortalama değerler 80 ile 84 gün arasında değişim göstermiştir. Kullanılan gübrelerden 3 tanesi (sığır, koyun ve tavuk gübresi kompostu) bu ortalamanın üzerinde olup, her üçünün de ortalaması 83 gündür.

Kontrol ve çöp kompostu uygulamaları çiçeklenme gün sayısı bakımından diğer uygulamalardan önemli ölçüde düşük değere sahip olmuştur. Leonardit ve kimyasal gübre uygulaması ise bu özelliğe ait genel ortalama ile eşit değere sahip olmuştur. Tavuk gübresi kompostu uygulanması durumunda diğer uygulamalara göre çiçeklenme gün sayısının arttığı görülmüştür. Bu konuda yapılan çalışmalardan birisinde (İdikut, 2009) rapor edilen en alt ve en üst sınırlardan (50–54 gün) bütün uygulamalarda önemli ölçüde yüksek bulunmuş (80–84 gün) olup, bu durum farklı bölgelerde ve farklı çeşitlerde çiçeklenme gün sayısının değişebileceğini işaret etmektedir.

4.2.2. Olgunlaşma Gün Sayısı

Uygulamalar çeltikte olgunlaşma gün sayısı üzerine önemli etkilerde bulunmuştur. Çöp kompostu ve gübresiz parseller ortalama 125 günde hasat olgunluğuna gelirken tavuk gübresi kompostu uygulanan parseller 128 günde hasat olgunluğuna gelmiştir. Bununla birlikte, tavuk gübresi kompostu ile sığır gübresi kompostu, koyun gübresi kompostu ve leonardit uygulamaları arasında istatistiksel olarak önemli bir farkın olmadığı görülmüştür.

Fenolojik özellikler ile ilgili elde edilen bulgular, leonardit uygulaması ile sığır, koyun ve tavuk gübresi kompostu uygulamalarının çiçeklenme ve olgunlaşmayı geciktirici etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Bu durum söz konusu uygulamalardaki azot içeriğinin yüksek olması ve organik formda bulunan yarıyışlı azotun bitkinin vejetatif gelişimini desteklemesi ile açıklanabilir. Bu çalışmada elde edilen olgunlaşma gün sayısı değerleri Sezer ve Köycü (1999) tarafından rapor edilen değerlere yakın bulunmuştur.

4.3. Tarımsal Özellikler

Araştırmada incelenen tarımsal özellikler, uygulamalardan önemli derecede etkilenmişlerdir (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Tarımsal özelliklere ait varyans analiz sonuçları

Değişim Kaynağı	S. D.	KARELER ORTALAMALARI						
		Bitki Boyu	Salkım Uzunluğu	Salkım Ağırlığı	Salkımda Tane Sayısı	Cılız Tane Sayısı	Tane Verimi	Hasat. İndeksi
Tekerrür	3	6,10	0,24	0,04	58,70	30,61	813,7	1,62
Uygulama	6	356,80**	5,70**	0,54**	772,03**	401,23**	37168,3**	55,1**
Hata	18	10,81	0,59	0,18	126,14	30,72	1173,5	3,56

* $p \leq 0.05$, ** $p \leq 0.01$ düzeyinde önemlidir.

Bitki boyu, salkım uzunluğu, salkım ağırlığı, salkımda tane sayısı, olgun tane sayısı, tane verimi ve hasat indeksi ortalamaları incelendiğinde, uygulamalar arasında farklı grupların oluştuğu dikkati çekmektedir (Çizelge 4.5 ve 4.6).

Çizelge 4.5. Bitki boyu, salkım uzunluğu, salkım ağırlığı ve salkımda tane sayısı ortalamaları ve oluşan gruplar.

UYGULAMALAR	Bitki Boyu (cm)	Salkım Uzunluğu (cm)	Salkım Ağırlığı (g)	Salkımda Tane Sayısı (adet)
Kontrol	108,3 d	16,3 d	3,57 c	120,3 cb
Leonardit	136,7 a	18,5 cb	4,30 ab	123,8 cb
Sığır Gübresi Kompostu	114,4 c	17,9 c	3,80 cb	99,8 d
Koyun Gübresi Kompostu	125,4 b	19,6 ab	4,40 ab	117,3 c
Tavuk Gübresi Kompostu	115,0 c	18,0 c	4,55 a	134,5 ab
Çöp Kompostu	125,8 b	17,4 cd	4,25 ab	144,0 a
Kimyasal Gübre	123,6 b	19,7 a	3,80 cb	125,3 cb
ORTALAMA	121,3	18,2	4,10	123,5
LSD (% 5)	4,89	1,15	0,63	16,7

Çizelge 4.6. Cılız tane oranı, tane verimi ve hasat indeksi ortalamaları ve oluşan gruplar.

UYGULAMALAR	Cılız Tane Oranı (%)	Tane Verimi (kg/da)	Hasat İndeksi (%)
Kontrol	28,3 cd	430,6 de	36,5 d
Leonardit	23,3 cd	479,0 d	39,8 c
Sığır Gübresi Kompostu	20,3 de	662,4 a	39,8 c
Koyun Gübresi Kompostu	13,0 e	587,4 cb	41,0 bc
Tavuk Gübresi Kompostu	30,8 cb	542,7 c	43,3 b
Çöp Kompostu	42,5 a	409,4 e	35,5 d
Kimyasal Gübre	36,8 ab	618,3 ab	46,3 a
ORTALAMA	27,8	532,8	40,3
LSD (% 5)	8,24	50,9	2,8

4.3.1. Bitki Boyu

Çeltikte bitki boyu çeşidin genotipik yapısına doğrudan bağlı olmakla birlikte ekim sıklığı, kardeşlenme sayısı ve fide gelişme hızı gibi faktörler tarafından etkilenmektedir. (Kün,1997; Sezer ve Köycü, 1997). Denemede yapılan uygulamaların bitki boyundaki değişime önemli ölçüde etki ettiği ve bu özelliğin 108,3–136,7 cm arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir. Gübresiz (108,3 cm-orta), sığır gübresi kompostu (114,4 cm-

orta), tavuk gübresi kompostu (114,9 cm-orta) genel ortalamanın altında değere sahip olmuş; koyun gübresi kompostu (125,3 cm-uzun), kimyasal gübre (123,6 cm-uzun), çöp kompostu (125,8 cm-çok uzun) ve leonardit (136,7 cm-çok uzun) uygulanan parsellerde ortalamanın üzerinde bitki boyları kaydedilmiştir. Leonardit uygulamasından elde edilen bitki boyu değeri diğer uygulamalardan istatistiki açıdan önemli ölçüde yüksek bulunmuştur.

Meteorolojik verilere göre üretim sezonunda özellikle Temmuz-Ağustos ve Eylül aylarındaki şiddetli rüzgârlar gelişebilmekte ve yoğun yağışlar ile ıslanıp esneklik kazanan saplarda rüzgârın da etkisi ile yatma olabilmektedir. Bu durum hasatta verim ve kalite kaybına yol açmaktadır. Denemenin yürütüldüğü dönemde gün içerisinde meydana gelen, yağışla birlikte aşığı rüzgar bir çok parselde yatmaya neden olmuştur. Farklı kimyasal azot kaynakları kullanılarak Manzoor ve ark., (2006a) tarafından yürütülen çalışmadaki değerler ile çalışmamızda elde ettiğimiz bitki boyu değerleri benzerlik göstermiştir. Ayrıca çalışmamızda elde edilen bitki boyu değerleri farklı kompost uygulamalarının ele alındığı bir çalışmanın sonuçları ile de benzerlik göstermiştir (Sarwar, 2007).

4.3.2. Salkım Uzunluğu

Salkım uzunluğu da bitki boyuna benzer şekilde yapılan tarımsal uygulamaların yanı sıra kullanılan çeşidin genetik yapısına bağlı olarak değişim göstermektedir (Kün,1997; Sezer ve Köycü,1997). çeşidin genotipik yapısına bağlı olmakla beraber Salkım uzunluğu uygulamalardan önemli derecede etkilenmiştir. Salkım uzunluğu değerleri incelendiğinde, gübre verilmeyen kontrol uygulaması en düşük ortalama değere (16,3 cm-orta) sahip iken, çöp kompostu (17,4 cm-orta), sığır gübresi kompostu (17,9 cm-orta) ve tavuk gübresi kompostu (18,0 cm-orta) genel ortalamanın altında salkım uzunluğuna sahip olmuştur. Leonardit (18,5 cm-orta) ve koyun gübresi kompostu (19,6 cm-uzun) ortalamanın üstünde değerde iken, az farkla kimyasal gübre (19,7 cm-uzun) en yüksek değeri vermiştir. Çalışmamızda elde edilen ortalama değerler bazı çalışmalardan düşük (Manzoor ve ark., 2006) bulunur iken, bazılarında ise yüksek bulunmuştur (İdikut ve ark., 2009).

4.3.3. Salkım Ağırlığı

Uygulanan farklı gübrelerin salkım ağırlığı üzerine etkileri incelendiğinde önemli farklılık olduğu (3,57- 4,55 g) gözlemlenmiştir. Gübresiz (3,57 g) en düşük ortalama ağırlığa sahipken, kimyasal gübre (3,80 g) ve sığır gübresi kompostu (3,80 g), genel ortalamanın altında değer göstermiştir. Çöp kompostu (4,25 g), leonardit (4,30 g) ve koyun

gübreli kompostu (4,39 g), ortalamanın üstünde değere sahip olmuş ve en yüksek ortalama salkım ağırlığı tavuk gübresi kompostu (4,54 g) uygulamasından elde edilmiştir.

4.3.4. Salkımda Tane Sayısı

Salkımda tane sayısı bakımından genel ortalama 123,5 adet olarak belirlenmiştir. Araştırmada kullanılan konuların 3 tanesi (sığır gübresi kompostu-100 adet; Koyun gübresi kompostu-117 adet; gübresiz-kontrol-120 adet) bu ortalamanın altında kalmıştır. Leonardit (123,8 adet), kimyasal gübre (125,3 adet), tavuk gübresi kompostu (134,5 adet) ve çöp kompostu (144 adet) uygulamalarından daha yüksek değerler elde edilmiştir. Bu uygulamalardan çöp kompostu ve tavuk gübresi kompostu benzer ortalamaya sahip olmuş çöp kompostu ile diğer uygulamalar arasında önemli bir fark olduğu tespit edilmiştir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar farklı çalışmalarda rapor edilen salkımda tane sayısı değerleri ile benzerlik göstermiştir (Maqsood, 1998; Nawaz, 1999).

4.3.5. Cılız Tane Oranı

Uygulanan farklı gübrelerin dolgun tane oranı üzerine etkileri incelendiğinde, cılız tane oranının uygulamalara göre geniş bir değişim aralığına (% 13,0–42,5) sahip olduğu görülmüştür. Koyun gübresi kompostu, sığır gübresi kompostu ve lenardit uygulamalarından daha düşük cılız tane oranları elde edilmiştir. En yüksek cılız tane oranı çöp kompostundan elde edilmiş ve bunu kimyasal gübre uygulaması izlemiştir.

Tarlaya olgunlaştırılmış çiftlik gübresi eklenmesi N,P,K alınımını ve taşınımını arttırmaktadır (Yang ve ark., 2004). Tarımsal üretimde her türlü ürünün ana ihtiyacı olan bu elementlerin zamanında ve uygun miktarda alınımı doğal olarak tanelerin dolmasına ve salkım başına bu oranın artmasına yardımcı olmaktadır. Çeltikte kompost uygulamasının ele alındığı çalışmalarda sapa kıyasla tanede daha yüksek potasyum depolanması tane dolgunluğunu arttırdığı rapor edilmiştir (Bhattacharya ve ark., 2007).

4.3.6. Tane Verimi

Uygulanan farklı gübrelerin dekara tane verimi üzerine etkileri incelendiğinde uygulamalar arasında önemli farklılık olduğu belirlenmiştir. Aynı zamanda tane verimi çok geniş bir değişim aralığına sahip olmuştur. Araştırmada kullanılan gübrelerin-konuların 2 tanesinden (Çöp kompostu-409,4 kg/da; gübresiz-kontrol-442,3 kg/da) salkım uzunluğu, salkım ağırlığı ve salkımda tane sayısı gibi özelliklerde olduğu gibi ortalamanın altında tane verimi elde edilmiştir. Dekara tane verimi açısından uygulamalar arasında en

yüksek değer sığır gübresi kompostunda gözlenmiştir. Kimyasal gübre uygulaması tane verimi açısından ikinci sırada yer almıştır. Yapılan farklı çalışmalarda rapor edilen tane verimi sonuçları 321-521 kg (İdikut, 2009) ; arasında değişerek denememizin alt ve üst değerleri ile kendi aralarında kıyaslandığında bu değerlerin altında kalırken bir başka çalışma 625,6-789,6 kg/da ile denememizdeki alt ve üst tane verimi değerlerinin üstünde yer almıştır. (Sezer ve Köycü, 1999). Denemede tane verimi açısından en yüksek verimi Büyükbaş kompostu (662,4kg/da) ve Kimyasal gübre uygulaması (618,3 kg/da) vermiştir. Kimyasal gübre ile büyük ve küçükbaş kompostlarının eşit miktarda karıştırılarak kullanılması ile elde edilen tane veriminin daha da artabileceği bildirilmiştir (Ming-gang ve ark., 2008). Büyükbaş ve küçükbaş kompostların birlikte kullanılması çeltikte kök gelişimini ve besin elementi alımını arttırdığı bildirilmiştir (Yang ve ark., 2004). Kimyasal gübrelerin içeriğinde yer alan azotun bitki tarafından kullanım etkinliğinin de artması ile tane veriminde artış sağlanmaktadır (Yadav ve ark., 2000; Bhattacharya ve ark., 2007). Kompost ve organik gübrelerin yanı sıra yeşil gübre uygulamalarının da çeltikte verimi arttırdığı rapor edilmiştir (Herrera ve ark., 1997). Literatürde yer alan bu bilgiler ve bilgileri destekleyen çalışma bulgularımız dikkate alınır ise çeşitli kompost türlerinin yalnız veya birlikte uygulanması durumunda çeltikte önemli bir verim artışı sağlanabileceği anlaşılmıştır.

4.3.7. Hasat İndeksi

Hasat indeksi ortalamaları dikkate alındığında kimyasal gübre uygulamasının diğer uygulamalara göre önemli derecede üstünlük sağladığı (% 46,3) dikkat çekicidir. Bu özellikle ilgili ortalama % 40,3 olarak bulunmuş ve koyun ile tavuk gübresi ile kimyasal gübre uygulamaları bu ortalamanın üzerinde olmuştur. Hasat indeksi rakamsal olarak % 35,5-46,3 arasında değişim göstermiş ve çöp kompostu ile kontrol uygulaması bu özellik bakımından nispeten düşük ortalamaya sahip olmuştur. Sürek ve ark. (2007) tarafından yürütülen araştırmada eski ve yeni geliştirilen çeşitler karşılaştırılmış ve hasat indeksi değerlerinin % 37,1 ile % 48,2 arasında değişim gösterdiği bildirilmiştir.

Çalışmamızda elde edilen değerler bu çalışma sonuçları ile kıyaslandığında çöp kompostu uygulamasında elde edilen değer dışında diğer uygulamaların hasat indeksi ortalamaları eski çeşitlerden yüksek bulunmasına karşın yeni geliştirilen çeşitlerden (Sürek-95, Osmancık-97, Kıral, Demir) düşük bulunmuştur.

Genel olarak tarımsal özellikler incelendiğinde, sığır gübresi kompostu uygulanan parsellerde bitki boyu, salkım uzunluğu, salkım ağırlığı ve salkımda tane sayısı

değerlerinin düşük olmasına rağmen, cılız tane oranının düşüklüğünün tane veriminin yüksekliğinde etkili olduğu dikkati çekmektedir. Çöp kompostu uygulanan parsellerde ise, tarımsal özelliklerin bir çoğunda ölçülen değerler yüksek iken cılız tane oranının yarıya yaklaşması tane veriminin önemli derecede azalmasına neden olmuştur.

4.4. Kalite Özellikleri

Kalite özelliklerine ait varyans analiz sonuçları incelendiğinde, çeltik 1000 tane ağırlığı, toplam pirinç randımanı, kırksız pirinç randımanı ve pirinç 1000 tane ağırlığının uygulamalardan önemli derecede etkilendiği, diğer özelliklerin ise etkilenmediği görülmektedir (Çizelge 7 ve 8). Kalite özelliklerine ait oluşan gruplar ve ortalamalar Çizelge 4.9 ve 4.10'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.7. Çeltik 1000 tane ağırlığı, toplam pirinç randımanı, kırksız pirinç randımanı, çeltik tane uzunluğu ve genişliğine ait varyans analiz sonuçları

Değişim Kaynağı	Serbestlik Derecesi	KARELER ORTALAMALARI				
		Çeltik 1000 Tane Ağırlığı	Toplam Pirinç Randımanı	Kırksız Pirinç Randımanı	Çeltik Tane Uzunluğu	Çeltik Tane Genişliği
Tekerrür	3	0,36	1,37	1,58	0,04	0,004
Uygulama	6	12,04**	2,63*	20,78**	0,07	0,010
Hata	18	1,09	0,70	1,78	0,06	0,010

* $p \leq 0.05$, ** $p \leq 0.01$ düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.8. Pirinç tane uzunluğu, pirinç tane genişliği, pirinç tane şekli ve pirinç 1000 tane ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Değişim Kaynağı	Serbestlik Derecesi	KARELER ORTALAMALARI			
		Pirinç Tane Uzunluğu	Pirinç Tane Genişliği	Pirinç Tane Şekli	Pirinç 1000 Tane Ağırlığı
Tekerrür	3	0,010	0,022	0,080	0,708
Uygulama	6	0,027	0,008	0,107	4,501**
Hata	18	0,018	0,007	0,058	0,348

* $p \leq 0.05$, ** $p \leq 0.01$ düzeyinde önemlidir.

4.4.1. Çeltik 1000 Tane Ağırlığı

Çeltik bin tane ağırlığı ortalamaları uygulamalara göre 34.0-39,5 g arasında değişim göstermiştir. Uygulanan farklı gübrelerin bin tane ağırlığı üzerine önemli farklılık

oluşturduğu yapılan istatistik analiz sonuçları ile görülmüştür. Genel ortalaması 36,9 g olarak belirlenen bu özellik için 39,5 g ile sığır gübresi kompostu en yüksek değeri sağlamış ve bu uygulama ile diğer uygulamalar arasında önemli bir farklılık olduğu anlaşılmıştır. Bin tane ağırlığı en düşük olan uygulama ise çöp kompostu uygulaması olmuştur. Bin tane ağırlığı tahıllarda tane dolgunluğu ile ilişkilidir. Sığır gübresi uygulamasının tane ağırlığı artışına olumlu yönde etki yaptığı görülmektedir. Nitekim bu konuda yapılan bir çalışmada tarımsal uygulamaların bin tane ağırlığı üzerine etkili olduğu tespit edilmiştir (Manzoor ve ark., 2006b). Çalışmamızda elde edilen ortalama değerlere benzer sonuçlar farklı araştırmacılar tarafından da tespit edilmesine karşın, sığır gübresi kompostu uygulaması bu çalışmalarda rapor edilen değerden (İdikut, 2009) yüksek bulunmuştur. 1000 tane ağırlığı tane dolgunluğu ile ilişkili olan bir özelliktir. Kompost uygulamasının dolgun tane oranını artırması (Yang ve ark., 2004) nedeniyle 1000 tane ağırlığının da artmış olması beklenen bir sonuç olarak karşımıza çıkmıştır. Literatürde yer alan diğer bilgiler dikkate alındığında kimyasal gübre ile özellikle başta sığır gübresi kompostu olmak üzere tavuk ve koyun gübresi kompostlarının kombin edilerek kullanımı çeltik bin tane ağırlığının artışına katkı sağlayacağı söylenebilir (Bhattacharya ve ark., 2007; Ming-gang ve ark., 2008).

Çizelge 4.9. Çeltik 1000 tane ağırlığı, toplam pirinç randımanı, kırıksız pirinç randımanı, çeltik tane uzunluğu ve genişliği ortalamaları ve oluşan guruplar

UYGULAMALAR	Çeltik 1000 tane ağırlığı (g)	Toplam Pirinç Randımanı (%)	Kırıksız Pirinç Randımanı (%)	Çeltik Tane Uzunluğu (mm)	Çeltik Tane Genişliği (mm)
Kontrol	37,5 b	71,4 ab	64,2 ab	9,40	3,43
Leonardit	35,8 c	72,1 a	65,0 a	9,25	3,33
Sığır Gübresi Kompostu	39,5 a	71,9 a	62,9 cb	9,58	3,35
Koyun Gübresi Kompostu	37,3 bc	71,8 a	61,8 cd	9,33	3,45
Tavuk Gübresi Kompostu	37,8 b	70,9 abc	61,8 cd	9,50	3,40
Çöp Kompostu	34,0d	70,2 cb	60,0 de	9,35	3,38
Kimyasal Gübre	36,4 bc	70,1 c	58,5 e	9,28	3,33
ORTALAMA	36,9	71,2	61,9	9,38	3,38
LSD (% 5)	1,55	1,24	1,98	0,37	0,15

Çizelge 4.10. Pirinç tane uzunluğu, pirinç tane genişliği, pirinç tane şekli ve pirinç 1000 tane ağırlığı değerlerine ait ortalamalar ve oluşan guruplar.

UYGULAMALAR	Pirinç Tane Uzunluğu (mm)	Pirinç Tane Genişliği (mm)	Pirinç Tane Şekli	Pirinç 1000 Tane Ağırlığı (g)
Kontrol	7,00 ab	2,98	2,35	28,3 bcd
Leonardit	6,83 b	3,05	1,92	27,4 d
Sığır Gübresi Kompostu	7,03 ab	3,00	2,34	29,4 a
Koyun Gübresi Kompostu	7,03 ab	2,95	2,39	28,4 bc
Tavuk Gübresi Kompostu	7,08 a	3,05	2,32	28,93 ab
Çöp Kompostu	7,00 ab	2,95	2,37	26,2 e
Kimyasal Gübre	7,05 a	3,03	2,33	27,7 cd
ORTALAMA	7,00	3,00	2,29	28,0
LSD (% 5)	0,20	0,13	0,36	0,88

4.4.2. Toplam Pirinç Randımanı

Pirinç randımanı elde edilen tarımsal ürünün işlenmesi ve ticari değer kazandırılması açısından önem arz etmektedir. Belirli sayıda çeltik tanesinin standart bir yöntem ile pirince dönüştürülmesi ve dönüştürülen tane sayısının toplam tane sayısına oranı ile elde edilen toplam pirinç randımanına ait ortalamalar % 70,2-72,1 arasında değişim göstermiştir. Bu özellik bakımından Leonardit % 72,1 ortalama ile rakamsal olarak en yüksek ortalama sahip olsa da leonardit, koyun gübresi kompostu ve sığır gübresi kompostu ve kontrol uygulamaları ile aynı grupta yer almıştır. En düşük randıman kimyasal gübre uygulamasından elde edilmiştir. Anılan uygulamada cılız tane oranı da önemli derecede yüksek düzeylerde bulunmuştur.

4.4.3. Kırksız Pirinç Randımanı

Kırksız pirinç randımanı ortalamaları % 58,5-65,0 arasında değişim göstermiştir. Toplam pirinç randımanında olduğu gibi leonardit en yüksek rakamsal ortalama sahip olmuş, bu uygulamayı kontrol uygulaması (% 64,2) takip etmiştir. Buna karşın toplam pirinç randımanı yüksek olan sığır ve koyun gübresi kompostu uygulamalarının kırksız pirinç randımanlarının düşük oluşu bu uygulamalardan elde edilen ürünün işleme aşamasında zarar görebileceğine işaret etmektedir.

4.4.4. Çeltik Tane Uzunluğu

Çeltik tane uzunluğu 9,28–9,58 mm arasında değişim göstermiştir. Aralarında önemli bir farklılık olmamakla birlikte sığır gübresi kompostu uygulamasından rakamsal olarak diğer uygulamalara göre daha yüksek (9,58 mm) değerler elde edilmiştir.

4.4.5. Çeltik Tane Genişliği

Çeltik tane genişliği bakımından da tane uzunluğuna benzer şekilde uygulamalar arasında önemli bir değişim olmadığı görülmüştür. Rakamsal veriler dikkate alındığında koyun gübresi kompostu (3,45 mm) ve kontrol uygulamasından (3,43 mm) diğer uygulamalara göre nispeten yüksek ortalamalar elde edilmiş olması bu uygulamaların oval taneler verebileceğine işaret etmektedir.

4.4.6. Pirinç Tane Uzunluğu

Kargo pirinç tane uzunluğu bakımından genel ortalama 6,8 mm (Uzun-5) olarak belirlenmiştir. Araştırmada kullanılan gübrelerden-konulardan sadece leonardit uygulamasından genel ortalamanın altında (5,9 mm-orta-5) değer elde edilirken diğer tüm konular yaklaşık 7 mm'nin üzerinde değerler ile uzun-5 gurubunda yer almışlardır.

4.4.7. Pirinç Tane Genişliği

Pirinç tane genişliğine ait ortalama değerler 2,95-3,05 mm arasında değişim göstermiş ve bu değişimin istatistiksel açıdan önemli olmadığı tespit edilmiştir. Bu özelliğe ait genel ortalama 3 mm olarak tespit edilmiştir.

4.4.8. Pirinç Tane Şekli

Uygulanan farklı gübrelerin pirinç tane şekli üzerine etkilerinin önemli olmadığı yapılan istatistik analiz sonuçları ile görülmüştür. Tane şekli bakımından genel ortalama 2,289 (İnce-5) olarak belirlenmiştir. Araştırmada kullanılan gübrelerin-konuların 6 tanesi (Tavuk kompost-2,320; kimyasal gübre- 2,332; büyükbaş kompost-2,342; gübresiz-kontrol 2,354; çöp kompost-2,372; küçükbaş kompost-2,385), bu ortalamanın altında bulunarak ince-5 tane gurubunda yer almışlardır. Leonardit (1,923) ise tane şekli bakımından yarı yuvarlak-3 gurubunda yer almıştır.

4.4.9. Pirinç 1000 Tane Ağırlığı

Pirinç bin tane ağırlığı yapılan uygulamaların etkisi ile önemli ölçüde değişim göstermiştir. Pirinç bin tane ağırlığı ortalamaları 26,2 ile 29,4 g arasında değişim göstermiş ve bu özelliğe ait en yüksek ortalama sığır gübresi kompostundan elde edilmiştir. Sığır gübresi kompostunun toplam pirinç randımanının yüksek olması ve tane uzunluğu ve tane genişliğinin de yüksek oluşu pirinç bin tane ağırlığının yüksek olmasına neden olmuş olabilir. Pirinç 1000 tane ağırlığı çeltik 1000 tane ağırlığı ile yakından ilişkilidir. Daha önceki başlıklarda bahse konu olan kompost uygulamasının dolgun tane oranı ve çeltik 1000 tane ağırlığına olan olumlu etkileri pirinç bin tane ağırlığına da yansımıştır. Özellikle hayvan gübresi kompostlarının uygulandığı parsellerden elde edilen örneklerin pirinç 1000 tane ağırlıkları kontrol ve kimyasal gübre uygulamalarından rakamsal olarak yüksek bulunmuştur.

BÖLÜM 5

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırma Çanakkale ili Biga ilçesi Gümüşçay beldesinde 2011 yetiştirme sezonunda bazı organik materyallerin çeltik yetiştiriciliğinde verim ve kalite özellikleri üzerindeki etkilerini tespit etmek amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada kontrol-gübresiz ve geleneksel yöntemlerin yanında leonardit, sığır gübresi, koyun gübresi, tavuk gübresi ve çöp kompostları kullanılmıştır.

Biga ilçesinde son yıllarda çeltik yetiştiriciliği önemli derecede artmıştır. Tesviye aletiyle hazırlanan çeltik tavalarında uzun yıllar çeltik yetiştiriciliği yapılmaktadır. Daha önce yapılan araştırmalarda toprakların organik madde içeriğinin önemli derecede düşük olduğu tespit edilmiştir. Buradan hareketle hem toprağın organik madde içeriğinin artırılması, hem de organik çeltik yetiştiriciliği açısından potansiyelin irdelenmesi amacıyla bu çalışma planlanmıştır.

Araştırmada en yüksek tane verimi sığır gübresi kompostu uygulamasından elde edilmiştir. Geleneksel yetiştiriciliğe göre daha yüksek verim yanında toplam pirinç randımanı ve kırksız pirinç randımanı yönünden de üstün değerler elde edilmesi, bölgede çeltik yetiştiriciliği için sığır gübresi kompostunun önemli bir uygulama olacağını göstermektedir. Aynı zamanda, Biga ilçesi ve yakın çevresinde süt sığırcılığının yaygın oluşu ve sığır gübresi kompostu elde etme imkânları araştırma sonuçlarının hemen pratiğe aktarılabilmesi açısından önem arz etmektedir. Sonuç olarak çeltikte yüksek verim ve kaliteli ürün elde edilebilmesi için kompost gübre veya organik bileşenlerin çeltik tarımında yaygınlaştırılmasının bu konulara katkı sağlayacağı anlaşılmıştır. Bunun yanı sıra farklı kompost türlerinin kimyasal gübreler veya birbirleri ile kombine edilerek kullanılmasının ileriki çalışmalarda ele alınması faydalı olacaktır.

KAYNAKLAR

- Aksoy U., Altındışli, A., 1998. Ekolojik Tarımdaki Gelişmeler. Ekolojik (Organik, Biyolojik) Tarım, Ekolojik Tarım Organizasyonu Derneği, Bornova-İzmir. 30–35.
- Alice J., Sujeetha, R.P. ve Venugopal, M.S, 2003. Effect of organic farming on management of rice brown planthopper. *IRRN*, 28(2): 36-37.
- Anonim 2003. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü, Ankara. <http://www.ttsm.gov.tr/TR/dosya/1-9888/h/calt01.pdf>.
- Anonim, 2011a. Tarım İl Müdürlüğü İstatistik Şubesi Kayıtları, Çanakkale.
- Anonim 2011b. Meteoroloji İlçe Müdürlüğü Kayıtları, Gönen-Balıkesir.
- Bhattacharyya P., Chakrabarti, K., Chakraborty, A., Nayak, D.C., Tripathy, S., Powell, M.A., 2007. Mucipal waste compost as an alternative to cattle manure for supplying potassium to lowland rice. *Chemosphere*, 1789-1793.
- Gençtan T., Balkan, A., 2009. Türkiye’de çeltik üretimi ve sorunları. *1. Çeltik Sempozyumu*, Bildiriler Kitabı, 24-25 Eylül Tekirdağ- Edirne. 8-20.
- Grospe F.S. ve Javier, E.F., 2004. *Is going organic the best option?*. Philippine Rice Research Institute. Central Experiment Station Maligaya, www.philrice.gov.ph/.
- Herrera W.T., Garrity, D.P., Vejpas, C., 1997. Management of *Sesbania rostrata* green manure crops grown prior to rainfed lowland rice on sandy soils. *Field Crops Research*, 49: 259-268.
- İdikut L. 2009 Bazı Çeltik Genotiplerinin Kahramanmaraş Koşullarında Verim ve Verim Unsurlarının Araştırılması. *KSÜ Doğa Bil. Derg.*, 12(1):62-65.

- Kün E., 1997. *Tahıllar-II (Sıcak İklim Tahılları)*. Ankara Üniversitesi Zir. Fak. Yayınları: 1452, Ders Kitabı, A.Ü. Basımevi. Ankara. 432 s.
- Lee, Y-H., Lee, S-M., Lee, Y-J., Choi, D-H., 2004. Rice cultivation using organic farming system with organic input materials in Korea. *4th International Crop Science Congress*, Brisbane, Australia, 26 September – 1 October 2004.
- Li-meis, Z., Honh-bin, L., Ji-zong, Z., Jing, H., Bo-ren, W., 2011. Long term application of organic manure and mineral fertilizer on N₂O and CO₂ emissions in a red soil from cultivated maize-wheat rotation in China. *Agricultural Sciences in China*, 10(11):1748-1757.
- Manzoor, Z., Awan, T.H., Zahid, M.A., Faiz, F.A., 2006a. Response of Rice Crop (Super Basmati) To Different Nitrogen Levels. *J.Anim. Pl. Sci.*, 16:1-2.
- Manzoor Z., Ali, R. I., Awan, T. H., Khalid N., Mushtaq, A. 2006b. Appropriate Time of Nitrogen Application of Fine Rice, *Oryza sativa*. *Journal of Agricultural Research*, 44 (4): 261-267.
- Maqsood M., 1998. Growth and yield of rice and wheat as influenced by different planting methods and nitrogen levels in rice wheat cropping system. Ph.D. Dissertation (Doktora Tezi). Dept. Agron, Univ. Agric., Faisalabad.
- Mendoz T. C., 2004. Evaluating the Benefits of Organic Farming in Rice Agroecosystems in the Philippines. *Journal of Sustainable Agriculture*. 24(2):93-115.
- Ming-gang X., Dong-chu, L., Ju-mei, L., Dao-zhu, Q., Yagi, K., Hosen, Y., 2008. Effects of organic manure application with chemical fertilizers on nutrient absorption and yield of rice in Hunan of Southern China. *Agricultural Sciences in China*. 7(10): 1245-1252.
- Müftüoğlu N. M., Uğur F., Aktürk D. ve Egesel C. Ö., 2007. *Biga İlçesinin Başlıca Ürünlerinde Bitkisel ve Hayvansal Tarım Potansiyeli (Rapor)*. T.C. Çanakkale Valiliği Çanakkale Tarım İl Müdürlüğü Teknik Yayınlar Dizisi, 3:45–53.

- Nawaz H.M.A., 2002. Effect of various levels and methods of nitrogen application on nitrogen use efficiency in rice Super Basmati. M.Sc. Thesis, Dept. Agron, Univ. Agric., Faisalabad.
- Sağlam T., M. Bahtiyar, M., Cangir, C. ve Tok, H.H., 1993. *Toprak Bilimi*. Trakya Üniversitesi, Tekirdağ Zir. Fak. Tekirdağ. 446 s.
- Sarwar, G., Hussain, N., Schmeisky, H., Muhammad, S., 2007. Use Of Compost An Environment Friendly Technology For Enhancing Rice-Wheat Production In Pakistan. *Pak. J. Bot.*, 39(5): 1553-1558.
- SAS Inst., 1999. *SAS V8 User Manual*, SAS Institute, Cary NC.
- Sezer İ. ve C. Köycü., 1997. Çeltikte Tane Verimi ile Bazı Verim Komponentleri Arasındaki İlişkilerin Korelasyon ve Path Analizi İle Belirlenmesi. *Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi*, 22–25 Eylül 1997, Samsun. s:167,
- Sezer İ. ve C. Köycü., 1999. Kızılırmak Vadisinde Yetiştirilebilecek Çeltik (*Oryza sativa* L.) çeşitlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi*, Adana. 293-299.
- Soyergin S., 2003. *Organik Tarımda Toprak Verimliliğinin Korunması, Gübreler ve Organik Toprak İyileştiricileri*. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, İzmir. www.bahce.biz/organik/toprak_iyilestirme.html.
- Sullivan P., 2003. *Organic Rice Production*. ATTRA-National Sustainable Agriculture Information Service. PO Box 3657. Fayetteville, AR. 72702. <http://www.attra.ncat.org/>.
- Süzer S., 1996b. Tarım ve Çevre. *Trakya'nın Bugünü ve Geleceği İçin Trakya'da Sanayileşme ve Çevre Sempozyumu*, 3- 6 Ocak 1996, Çorlu. MMO Yayın No: 183:327–332, 1996.

Sürek, H., Beşer, N., Kaya, R., Yatkın, O., Kuşku, H., 2007. Son 20 yılda ülkemizde çeltik veriminde elde edilen genetik ilerlemenin tespiti. Sonuç Raporu: TAGEM/TA/04/03/06/001.

Tok H., 1996. Trakya Bölgesinde Pestisit Kullanımı ve Pestisitlerin Çevre Üzerinde Olumsuz Etkileri. *Trakya'da Sanayileşme ve Çevre Sempozyumu*, 3-6 Ocak 1996, Çorlu. MMO Yayın No: 183:402-411.

Yadav, R.L., Dwivedi, B.S., Prasad, K., Tomar, O. K., Shurpali, N.J., Pandey, P.S., 2000. Yield trends, and changes in soil organic-C and available NPK in a long-term rice-wheat system under integrated use of manures fertilisers. *Field Crops Research*, 68:219-246.

Yang, C., Yang, L., Yang, Y., Ouyang, Z., 2004. Rice growth and nutrient uptake as influenced by organic manure in continuously and alternately flooded paddy soils. *Agricultural Water Management*, 70:67-81.

ÇİZELGELER

Çizelge 3.1. Araştırmanın yürütüldüğü yılda iklimsel veriler ve uzun yıllar ortalamaları	9
Çizelge 3.2. Deneme alanından ekim öncesi 0–30 cm derinlikten alınan örneklerde yapılan toprak analizi sonuçları ve gübre önerileri	10
Çizelge 3.3. Deneme alanında kullanılan organik materyallerin içerikleri	10
Çizelge 3.4. Organik materyallerin ve gübrelerin uygulama şekilleri	11
Çizelge 4.1. Deneme alanından üretim sonrası 0-30 cm derinlikten alınan örneklerde yapılan toprak analizi sonuçları	15
Çizelge 4.2. Fenolojik gözlemlere ait varyans analiz sonuçları	16
Çizelge 4.3. Çiçeklenme ve olgunlaşma gün sayısı ortalamaları ve oluşan gruplar	16
Çizelge 4.4. Tarımsal özelliklere ait varyans analiz sonuçları	17
Çizelge 4.5. Bitki boyu, salkım uzunluğu, salkım ağırlığı ve salkımda tane sayısı ortalamaları ve oluşan gruplar	18
Çizelge 4.6. Cılız tane oranı, tane verimi ve hasat indeksi ortalamaları ve oluşan gruplar	18
Çizelge 4.7. Çeltik 1000 tane ağırlığı, toplam pirinç randımanı, kırıksız pirinç randımanı, çeltik tane uzunluğu ve genişliğine ait varyans analiz sonuçları	22
Çizelge 4.8. Pirinç tane uzunluğu, pirinç tane genişliği, pirinç tane şekli ve pirinç 1000 tane ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları	22
Çizelge 4.9. Çeltik 1000 tane ağırlığı, toplam pirinç randımanı, kırıksız pirinç randımanı, çeltik tane uzunluğu ve genişliği ortalamaları ve oluşan gruplar	23
Çizelge 4.10. Pirinç tane uzunluğu, pirinç tane genişliği, pirinç tane şekli ve pirinç 1000 tane ağırlığı değerlerine ait ortalamalar ve oluşan gruplar	24

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı: Volkan CAN

Doğum Yeri: ÇANAKKALE/ Merkez

Doğum Tarihi: 14.04.1973

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi: Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü
(1999 Mezunu)

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl:

Çanakkale Ticaret Borsası (2002–2007)

Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Biga İlçe Müdürlüğü (2007-)

YAPTIĞI BİLİMSEL ÇALIŞMALAR

Can, V. ve Baytekin, H., 2011. Çanakkale’de Çeltik Tarımı Sorunları ve Çözüm Önerileri.

Çanakkale Tarımı Sempozyumu, Bildiriler, s: 87-94, ÇANAKKALE.

İLETİŞİM

E-posta adresi: volkancan17@mynet.com