



ORDU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ÇİM ALANLARINDA FINDIK ZURUF KOMPOSTUNUN
ÖRTÜ MATERYALİ OLARAK KULLANIMI**

MERVE ŞAHİN KELEBEK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ORDU 2015

TEZ ONAY

Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü öğrencisi Merve ŞAHİN KELEBEK tarafından hazırlanan ve Prof. Dr. Damla BENDER ÖZENÇ danışmanlığında yürütülen “Çim Alanlarında Fındık Zuruf Kompostunun Örtü-Materyali Olarak Kullanımı” adlı bu tez, jürimiz tarafından 30/12/2015 tarihinde oy birliği / oy çokluğu ile Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Prof. Dr. Damla BENDER ÖZENÇ

Başkan : Prof. Dr. Damla BENDER ÖZENÇ
Toprak Bilimi ve Bitki Besleme
Ordu Üniversitesi

İmza : 

Üye : Yrd. Doç. Dr. Funda IRMAK
YILMAZ
Toprak Bilimi ve Bitki Besleme
Ordu Üniversitesi

İmza : 

Üye : Yrd. Doç. Dr. Nilüfer TÜRKMEN
Bulancak Kadir Karabaş Uygulamalı
Bilimler Yüksekokulu, Bitkisel
Üretim ve Teknolojileri
Giresun Üniversitesi

İmza : 

ONAY:

Bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu'nun 14/04/2016 tarih ve 2016/181 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

18.04/2016.


Enstitü Müdürü
Doç. Dr. Kürşat KORKMAZ

TEZ BİLDİRİMİ

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

Merve ŞAHİN KELEBEK



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 tabidir.

ÖZET

ÇİM ALANLARINDA FINDIK ZURUF KOMPOSTUNUN ÖRTÜ MATERYALİ OLARAK KULLANIMI

Merve ŞAHİN KELEBEK

Ordu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Toprak Bölümü ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, 2015
Yüksek Lisans Tezi, 51 sayfa

Danışman: Damla BENDER ÖZENÇ

Bu çalışmada, findık zuruf kompostunun çim tesis alanı oluşturulmasında örtü materyali olarak kullanılabilirliği araştırılmıştır. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 5 farklı örtü materyali, 4 paralelli olarak 20 parsel üzerinde yürütülmüştür. Denemede findık zuruf kompostu ve hayvan gübresi çeşitli oranlarda karıştırılarak (% 100 findık zuruf kompostu, % 75 findık zuruf kompostu + % 25 hayvan gübresi, % 50 findık zuruf kompostu + % 50 hayvan gübresi, % 25 findık zuruf kompostu + % 75 hayvan gübresi, % 100 hayvan gübresi) ekimden sonra örtü materyalleri olarak uygulanmıştır. Çim yüzeylerinin oluşturulmasında bazı bitkisel özellikler ile bitkide azot, fosfor ve potasyum miktarları belirlenmiştir.

Findık zuruf kompostunun hayvan gübresi ile karıştırılarak hazırlanan örtü materyallerinin yeşil ot verimi, kuru ot verimi, dip kaplama ve kıştan çıkış durumu bakımından % 50 findık zuruf kompostu + % 50 hayvan gübresi karışımının daha etkili olduğu bulunmuştur.

Hazırlanan örtü materyalleri çim bitkisinin azot ve fosfor kapsamı üzerine istatistiksel olarak önemli bir etki yaratmamış; potasyum içeriği ise % 75 findık zuruf kompostu + % 25 hayvan gübresi ile % 100 findık zuruf kompostu ortamında en yüksek değerlerde bulunmuştur.

Tüm bulgular ışığında, findık zuruf kompostunun çim alan oluşturulmasında örtü materyali olarak tek başına kullanımının yetersiz olduğu görülmüştür. % 50 FZK + % 50 HG ve % 75 FZK + % 25 HG oranlarının uygun koşulları sağladığı, findık zuruf kompostunun örtü materyali olarak hayvan gübresi ile birlikte değerlendirilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kompost, Çim, Hayvan Gübresi, Bitki Besin Elementi

ABSTRACT

USE OF HAZELNUT HUSK COMPOST AS COVERING MATERIAL FOR LAWN AREAS

Merve ŞAHİN KELEBEK

University of Ordu
Institute for Graduate Studies in Science and Technology
Department of Soil Science and Plant Nutrition, 2015
MSc. Thesis, 51p

Supervisor: Prof. Dr. Damla BENDER ÖZENÇ

In this study, usability of hazelnut husk compost as covering material for formation lawn areas was investigated. Trial was carried out on twenty plots according to randomized block experimental design and as five different covering materials, four replicates. Hazelnut husk compost and animal manure were mixed in various proportions (100 % hazelnut husk compost, 75 % hazelnut husk compost + 25 % animal manure, 50 % hazelnut husk compost + 50 % animal manure, 25 % hazelnut husk compost + 75 % animal manure, 100 % animal manure) and was applied as a cover material after seeding. Some plant characteristics of lawn evaluated in the creation of lawn surface, and also plant nitrogen, phosphorus and potassium levels were determined.

50 % hazelnut husk compost + 50 % animal manure media from cover materials prepared by mixing compost of manure was found to be more effective in terms of fresh grass yield, dry grass yield, basal covering and resistance to winter.

Prepared cover materials did not cause a statistically significant effect on the nitrogen and phosphorus content of the lawn plants; potassium content were found in the highest value in 75 % hazelnut husk compost + 25 % animal manure compost and 100 % hazelnut husk compost medias.

According to all findings, hazelnut husk compost were found to be insufficient by itself for use as cover material in the creation of lawn. 50 % hazelnut husk compost + 50 % animal manure 75 % hazelnut husk compost + 25 % animal manure provides favorable conditions, hazelnut husk compost is believed that as the cover material should be evaluated together with the manure.

Key Words: Compost, Lawn, Animal Manure, Plant Nutrient Element

TEŞEKKÜR

Tüm çalıőmalarım boyunca her zaman bilgi ve deneyimleriyle yolumu aan değerli hocam Prof. Dr. Damla BENDER ÖZENÇ' e içten teőekkürlerimi sunarım.

Hem bu zorlu ve uzun süreçte hem de hayatım boyunca yanımda olan ve ideallerimi gerçekleőtirmemi sağlayan değerli aileme, uzakta da olsa hep yanımda olduğunu hissettiren eőime ve bu tezi yürütmem için benden desteklerini esirgemeyen arkadaşlarıma yürekten teőekkürü bir borç bilirim.

Ayrıca tezimin genişletilmesine vesile olan, Ordu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi' ne (BAP) TF-1301 numaralı proje ile tezimi desteklediği için teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

TEZ BİLDİRİMİ.....	I
ÖZET.....	II
ABSTRACT.....	III
TEŞEKKÜR.....	IV
İÇİNDEKİLER.....	V
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	VII
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	VIII
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	IX
EK LİSTESİ.....	X
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	4
3. MATERYAL YÖNTEM.....	13
3.1. Denemenin Yeri ve İklim Özellikleri.....	13
3.2. Materyal.....	15
3.3. Yöntem.....	16
3.3.1. Denemenin Kurulması.....	16
3.3.2. Analiz Yöntemleri.....	19
3.3.2.1. Deneme Toprağının Bazı Özelliklerinin Belirlenmesinde Kullanılan Yöntemler.....	19
3.3.2.2. Örtü Materyali Olarak Kullanılan Materyallere ve Hazırlanan Karışım Özelliklerinin Belirlenmesine Kullanılan Yöntemler.....	20
3.3.2.3. Bitkide Yapılacak Bazı Analizlerde Kullanılan Yöntemler.....	22
3.3.2.4. İstatistik Değerlendirme Yöntemi.....	23
4. BULGULAR ve TARTIŞMA.....	24
4.1. Yeşil Ot Verimi.....	26
4.2. Kuru Ot Verimi.....	28
4.3. Kuru Madde Verimi.....	30
4.4. Dip Kaplama.....	32
4.5. Kıştan Çıkış Durumu.....	34
4.6. Azot İçeriği Üzerine Etkileri.....	36
4.7. Fosfor İçeriği Üzerine Etkileri.....	38
4.8. Potasyum İçeriği Üzerine Etkileri.....	39

5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	42
6. KAYNAKLAR.....	44
EKLER.....	51
ÖZGEÇMİŞ.....	51

ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Şekil No</u>		<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1.	Denemenin kurulduğu dönemine ait kuraklık haritası.....	14
Şekil 3.2.	Fındık zuruf kompost yığınları.....	16
Şekil 3.3.	Denemeni kurulma aşaması.....	18
Şekil 3.4.	Parsellerinin sulanma işlemi.....	18
Şekil 3.5.	Deneme parsellerine örtü materyallerinin serilmesi.....	19
Şekil 4.1.	Farklı organik materyallerle hazırlanan ortamlarda çim bitkisinin yeşil ot verimi.....	27
Şekil 4.2.	Farklı organik materyallerle hazırlanan ortamlarda çim bitkisinin kuru ot verimi.....	29
Şekil 4.3.	Farklı organik materyallerle hazırlanan ortamlarda çim bitkisinin kuru madde oranı.....	31
Şekil 4.4.	Farklı organik materyallerle hazırlanan ortamlarda çim bitkisinin dip kaplaması.....	33
Şekil 4.5.	Farklı organik materyallerle hazırlanan ortamlarda çim bitkisinin kıştan çıkış durumu.....	36
Şekil 4.6.	Farklı organik materyallerle hazırlanan ortamların çim bitkisinin toplam azot içeriği.....	37
Şekil 4.7.	Farklı organik materyallerle hazırlanan ortamların çim bitkisinin toplam fosfor içeriği	39
Şekil 4.8.	Farklı organik materyallerle hazırlanan ortamların çim bitkisinin toplam potasyum içeriği	41

ÇİZELGELER LİSTESİ

<u>Çizelge No</u>		<u>Sayfa</u>
Çizelge 3.1.	Deneme dönemine ait ortalama yağış ve sıcaklık değerleri.....	13
Çizelge 3.2.	1960-2013 yılları arası ortalama meteorolojik değerler ile 2014 yılı kıyaslaması.....	14
Çizelge 3.3.	Denemede kullanılan toprağa ait bazı fiziksel ve kimyasal özellikler.....	15
Çizelge 3.4.	Deneme Planı.....	17
Çizelge 4.1.	Denemede kullanılan materyallere ait bazı fiziksel ve kimyasal özellikler.....	24
Çizelge 4.2.	Denemede örtü materyali olarak kullanılan karışımlara ait bazı fiziksel özellikler.....	25
Çizelge 4.3.	Farklı organik materyallerle hazırlanan ortamların çim bitkisinin yeşil ot verimi (kg da^{-1}) üzerine etkileri.....	26
Çizelge 4.4.	Farklı organik materyallerle hazırlanan ortamların çim bitkisinin kuru ot verimi (kg da^{-1}) üzerine etkileri.....	28
Çizelge 4.5.	Farklı organik materyallerle hazırlanan ortamların çim bitkisinin kuru madde oranı (%) üzerine etkileri.....	30
Çizelge 4.6.	Farklı organik materyallerle hazırlanan ortamların çim bitkisinin dip kaplaması üzerine etkileri.....	32
Çizelge 4.7.	Farklı organik materyallerle hazırlanan ortamların çim bitkisinin kıştan çıkış durumu üzerine etkileri.....	34
Çizelge 4.8.	Farklı organik materyallerle hazırlanan ortamların çim bitkisinin toplam azot içeriği (%) üzerine etkileri.....	36
Çizelge 4.9.	Farklı organik materyallerle hazırlanan ortamların çim bitkisinin toplam fosfor içeriği (%) üzerine etkileri.....	38
Çizelge 4.10.	Farklı organik materyallerle hazırlanan ortamların çim bitkisinin toplam potasyum içeriği (%) üzerine etkileri.....	40

SİMGELER ve KISALTMALAR

- EC : Elektriksel İletkenlik
FZK : Fındık Zuruf Kompostu
HA : Hacim Ağırlığı
HG : Hayvan Gübresi
HK : Havalanma Kapasitesi
KAS : Kolay Alınabilir Su İçeriği
OC : Organik Karbon
OM : Organik Madde

EK LİSTESİ

<u>EK No</u>	<u>Sayfa</u>
EK 1. Farklı organik materyallerle hazırlanan ortamların çim bitkisinin yeşil ot verimi üzerine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçlar	51
EK 2. Farklı organik materyallerle hazırlanan ortamların çim bitkisinin kuru ot verimi üzerine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçlar	51
EK 3. Farklı organik materyallerle hazırlanan ortamların çim bitkisinin kuru madde oranı verimi üzerine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçlar	51
EK 4. Farklı organik materyallerle hazırlanan ortamların çim bitkisinin dip kaplama üzerine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçlar	51
EK 5. Farklı organik materyallerle hazırlanan ortamların çim bitkisinin kıştan çıkış durumu üzerine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçlar	52
EK 6. Farklı organik materyallerle hazırlanan ortamların çim bitkisinin toplam azot içeriği üzerine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçlar	52
EK 7. Farklı organik materyallerle hazırlanan ortamların çim bitkisinin toplam fosfor içeriği üzerine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçlar	52
EK 8. Farklı organik materyallerle hazırlanan ortamların çim bitkisinin toplam potasyum içeriği üzerine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçlar	52

1. GİRİŞ

Çim bitkisi, park ve bahçelerde, spor sahalarında, suni çayır yapımında kullanılan çok yıllık bir bitkidir. Günümüzde şehirleşme planları ile sahip olduğumuz yeşil alanları tüketmekte, insanlar bu kadar şehirleşme arasında dinlenmek, kendilerini iyi hissedecekleri yeşil ortamlar aramaktadır. Toprak yüzeyini örten, düzenli bir dağılım gösteren bitki topluluğu olan çim, artık günümüzde gereksinim duyulan alanlar olarak nitelendirilmektedir (Özcan, 2007).

Çim alanlarının birçok yararı vardır. Zengin bir oksijen deposu olması, polenlere filtrasyon görevi yapması, ortamın nem ve sıcaklığını dengede tutması, gürültü kirliliğini azaltarak huzur verici bir özelliğe de sahiptir (Uzun, 1992; Gül, 1996). Bunların dışında çim tesisinde toz oluşumu, parlama ve yansıma, ısı, gürültü ve ses azalır, fazla eğimli alanlarda erozyonu önlemeye yardımcı olur. Suyun yüzeyden akmasını engeller ve amaca uygun seçildiğinde güzel bir çim örtüsü oluşur. Ayrıca sık kök yapısına ve gelişmiş toprak üstü aksama sahip çim alanlar, toprak üstünde süzgeç görevi görerek, zararlı madde ve kimyasalların derinlere inmesine engel olur, toprağın ve yeraltı sularının kirlenmesini önler.

Çim alanlarının kurulmasında seçilecek olan çim türleri ve ekim zamanı büyük önem taşımaktadır. Tohum ekimi oldukça basit olmakla birlikte düzenli ve doğru yapılmazsa, ekimden önce yapılan tüm uygulamalar boşa gidebilir (Avcıoğlu, 1997). Çim bitkisinin iyi gelişmesi toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri ile ilişkilidir. Toprakların bu özelliklerinin iyileştirilmesi için toprağa organik kökenli birçok organik materyal ilavesi yapılmaktadır. Çim alanlarda ekim veya dikim yapılacak toprağın çok kumlu veya killi olmaması, yeterince organik madde ve bol besin maddesi içermesi gerekir. Eğer toprak bu özelliklere sahip değilse fiziksel ve kimyasal toprak analizi yapılmalı, bunun sonucunda gerekli toprak ıslahı çalışmasına gidilmelidir (Avcıoğlu ve Gül, 1997). Tohum atıldıktan sonra 1 cm kalınlığında kapak gübresi atılmalı ve sıkıştırılmalıdır. Başarılı ve sürekli çim alanı oluşturmada önemli ikinci aşama, toprak hazırlığının (tesviye, temel gübreleme, drenaj, tırmıklama vb.) yanında, özellikle tohumun üstünü örtecek olan üst kapak materyalinin seçimi ve özellikleridir. Bu amaçla genellikle yanmış ahır gübresi ve torf gibi çeşitli organik yapıları materyaller kullanılmaktadır. Ancak bu materyallerin

temini ve istenilen kalitede bulunamaması, alternatif materyallerin araştırılmasının önemini artırmıştır. Üst kapak materyali olarak ahır gübresi kullanıldığında dekara 4-5 ton gübrenin veya benzeri organik materyalin kullanılması gerektiği bildirilmiştir (Munsuz ve Ünver, 1981). Aşık, (2001), çay atığı kompostunun çim alan oluşturmada kullanılabilirliği ile ilgili yürüttüğü bir çalışmada, bazı fenolojik ve morfolojik özelliklerde kompostun, peat ve ahır gübresinden daha etkili olduğunu bildirmiştir. Çeşitli atıklardan elde edilen kompostlarla yapılan çalışmalarda, çim bitkisinin gelişiminde, materyallerin özelliklerine bağlı olarak farklı sonuçlar elde edildiği birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Farrel-Poe ve ark., 1997; Mazzorina ve ark., 1997; Smith ve ark., 1996).

Fındık zurufu, Doğu Karadeniz Bölgesi başta olmak üzere, tüm bölgede yetiştiriciliği yaygınlaşan fındık bitkisinin hasat artığıdır. Hasat sonunda 1 kg fındıktan yaklaşık 1/5 oranında kuru zuruf arta kalmaktadır. Ülkemizde fındık yetiştiriciliğinin yapıldığı alan miktarı yaklaşık 667.864 ha.'dır. Türkiye'nin 2014 yılı fındık üretimi 412.000 ton kabuklu fındık olarak belirtilmiştir (ANONİM, 2014). Her yıl ortalama 400 000 ton kuru fındık zurufu açığa çıkmakta ve değerlendirilmeyi bekleyen bir potansiyel olarak bulunmaktadır. Kacar ve Katkat, (1998), fındık zurufunu, pH ve tuzluluk bakımından da uygun değerlere sahip olduğunu, kapsadığı besin elementleri bakımından ise, azot sınır değerler içerisinde yetersiz miktara sahipken, fosfor, potasyum ve mikro elementler fazla ve yeter değerlere sahip önemli bir atık olarak değerlendirilmişlerdir. Zuruf, düşük azot miktarı ve yüksek karbon miktarına bağlı olarak yüksek C/N oranının (33/1) sahip olup, zor ayrışabilir bir materyaldir. Bu nedenle, toprağa karıştırılmadan kompostlanması gerekir. Çalışkan ve ark., (1996), fındık zurufundan kompostlama çalışmaları yapılmış, kompostlanmış fındık zurufunun, organik materyal olarak kullanılabilecek özelliklere sahip olduğu (Bender Özenç, 2005) bildirilmiştir. Özenç ve ark., (2006), toprağa farklı oranlarda fındık zuruf kompostu, peat, çitlik gübresi ve tavuk gübresi ilavesinin, toprak organik maddesi miktarını arttırdığını ve toprağa ilave edilen bu ortamlardan fındık zuruf kompostu ve çiftlik gübresinin daha etkili olduğunu belirtmişlerdir. Zeytin ve Baran, (2003) ve Bender Özenç, (2005), yapmış oldukları bir çalışmada, killi tınlı ve kumlu tın bünyeli iki ayrı toprağa uyguladıkları kompostlanmış fındık zurufunun toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerini olumlu yönde geliştirdiğini belirtmişlerdir. Bender

Özenç ve Özenç, (2008), fındık zuruf kompostu ve organik düzenleyicilerin uygulandığı killi tın bir toprak üzerine, kısa dönemdeki etkilerini inceledikleri çalışmalarında, tüm organik materyallerin ve bunların dozlarının toprağın fiziksel özellikleri üzerine olumlu etkiye sahip olduğunu, özellikle kompostun etkisinin ikinci yılsonunda daha açık bir şekilde görüldüğünü açıklamışlardır.

Sahip olduğu özelliklere dayanarak, fındık zuruf kompostunun çim alanı tesisinde örtü materyali olarak kullanımını belirlemek, yaygın olarak kullanılan ahır gübresiyle karşılaştırmalı olarak çim bitkisinin vejetatif özellikleri ile bazı besin kapsamları üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Tarımsal atık olarak büyük potansiyele sahip olan fındık zuruf kompostunun, değerlendirilmeyen atıl bir materyal olarak bırakılmaması, en azından bulunduğu bölgelerde, çim alanı oluşturulmasında kullanılıp kullanılmayacağını belirlenmesinin hedeflendiği bu çalışmayla hem bölge hem de ülke ekonomisine katkı sağlanacağı düşünülmektedir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Bitkisel üretimlerde hasat ve hasat sonrası yapılan işlemler ve fabrikasyon işlemleri sonucunda her yıl önemli miktarlarda atıklar ortaya çıkmaktadır. Organik kökenli bu atıkların tarımsal amaçlı kullanılabilirliğine yönelik olarak yapılan bazı çalışmalarda iyi özellikler taşıyan söz konusu atıkların organik madde ve bitki besin maddesi kaynağı olabileceğine veya belli oranlarda karışımlar ile yetiştirme ortamı olarak kullanılabilmesine yönelik önemli sonuçlar elde edilmiştir (Kacar ve ark., 1996; Kütük ve Çaycı, 2000; Sönmez ve ark., 2002; Benito ve ark., 2005). Atık ve artıklar sahip oldukları özelliklere bağlı olarak ya doğrudan ya da kompost yapıldıktan sonra topraklara karıştırılarak kullanılmaktadır. Kompost, ham organik atık maddelerin biyolojik yolla kararlı hale dönüşümlerini sağlayan mükemmel toprak düzenleyicileridir. Genel kompostlama malzemeleri kümes hayvanları, domuz ve sığır gübrelere, gıda işleme atıkları, biyokatıllar; yapraklar, belediyeler tarafından toplanan dal ve çim parçaları ve talaş, odun yongaları ve ağaç kabuğu olarak adlandırılır. Toprakların fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini geliştirmek için eşsiz bir yeteneğe sahiptir. Özellikle kumlu topraklarda su tutma kapasitesini artırır, mikrobiyal aktiviteyi ve toprak agregat dayanıklılığını artırarak toprağın yapısını destekler (Cooperband, 2002). Kompost kullanılan topraklarda toprak organik maddesinin ve C/N oranının arttığı (Montemurro ve ark., 2006) kompost ve hayvan gübresi karışımlarının topraklarda önemli bir düzenleyici olduğu (Le Villio ve ark., 2004), kompostun hafif asitli toprakların pH' sını nötre yaklaştırdığı (Mkhabela ve Warman, 2005) ifade edilmiştir.

Aggelides ve Londra, (2000), tarafından toprakların kimyasal özelliklerinin kompost uygulamasından etkilendiği, organik madde, pH, EC ve kation değişim kapasitesinin kompost uygulamasıyla doğru orantılı olarak artış gösterdiği açıklanmıştır. Araştırmada kompost, çiftlik gübresi ve çeltik samanı uygulamalarının kimyasal gübreleme ile karşılaştırıldığında dört seriye ait topraktaki organik madde içeriğini arttırdığı bildirilmiştir.

Akkoyun ve ark., (2002), yaptıkları çalışmada, organik maddeler kompost halinde toprağa verildiğinde oluşan durumları incelemiştir. Kompost ile organik madde takviyesi yapılan topraklarda mikroorganizma aktivitesinin arttığı görülmüştür. İnce

bünyeli topraklarda agregatlaşmayı sağlayarak kök gelişimi sırasında oluşan sıkışmanın engellendiği, kaba bünyeli toprakları su ve besin tutma kapasitesinin arttığı görülmüştür. Ayrıca kompost bünyesinde bulundurduğu besin maddeleri ile topraktaki alınabilir besin elementlerinin miktarında artış sağladığı gözlemlenmiştir.

Özenç ve Çalışkan, (2001), yaptıkları çalışmada, çeşitli oranlarda toprağa uyguladıkları suni gübre, hayvan gübresi ve fındık zuruf kompostunun toprak özellikleri ve bitki verim ve kalitesine etkilerini araştırmışlardır. Zuruf kompostunun toprağın organik maddesini artırdığı ve oluşan organik bileşiklerin ayrışmaya dirençli olduğu görülmüştür. Ortama yapılan kompost ilavesi ile azot ve potasyum oranlarının arttığı gözlenmiştir. Ancak kompost ile verim artışı mineral gübre ile olan verim artışından daha düşük bulunmuştur. Ayrıca kompost kullanımı iş gücü, zaman ve maliyet olarak avantaj sağladığı da ifade edilmiştir.

Edmeades, (2003), tarafından yapılan bir çalışmada, organik (çiftlik gübresi, atık çamuru ve yeşil gübreleme) ve ticari gübrelemenin ürün verimi ve toprak özellikleri üzerine olan etkileri araştırılmıştır. Organik gübre uygulanmış olan toprakların yüksek organik madde içeriğine sahip olduğu ve mikro fauna sayısı bakımından ticari gübreleme yapılan topraktan daha zengin olduğu bildirilmiştir.

Zeytin ve Baran, (2003), toprağa karıştırılan fındık zurufunun toprağın suya dayanıklı agregat yüzdesi, su iletkenliği, bazı rutubet karakteri ve makro por miktarı değerlerinde, inkübasyon süresi ve tane çapına bağlı olarak artışa neden olduğunu bildirmişlerdir.

Özdemir ve ark., (2005), süs bitkisi yetiştiriciliğinde organik atıkların yetiştirme ortamlarında kullanımlarını araştırmışlardır. *Cupressus macrocarpa* ve *Ligustrum lucidium* süs bitkileri üzerinde araştırmalar yapılmıştır. Çalışmada torf, fındık zurufu, mısır samanı kompostu, tavuk gübresi ve katı atık kompostu kullanılarak oluşturulan yetiştirme ortamları ile toprak bazlı ve torf bazlı ortamlar arasındaki kıyaslamalar gözlemlenmiştir.

Bender Özenç, (2005), killi tınlı toprak ile kompostlanmış fındık zurufundan elde edilen farklı fraksiyon ve oranlardaki karışımın, bitki yetiştirme ortamı olarak kullanımını araştırmıştır. Killi tınlı toprağa % 8 oranında ilave edilen kaba fraksiyonun (2-4 mm ve 4-6.35 mm) toprağın fiziksel özellikleri üzerinde, ince

fraksiyonun da (0-2 mm ve 2-4 mm) toprağın kimyasal özellikleri üzerinde daha iyi etkiler gösterdiğini belirtmiştir.

Dede ve ark., (2006), impatiense süs bitkisi üzerinde yaptıkları araştırmalarda, yetiştirme ortamı olarak sadece torf yerine; torf-fındık zurufu-mısır samanı kompostu, destekleyici gübre olarak da kentsel katı atık kompostu ve tavuk gübresi kullanmışlardır. Bu çalışma sonucunda bu organik materyallerin torfa alternatif olarak kullanılabilceğı belirtilmiştir.

Çıtak ve ark., (2006), çay, bira, tütün sanayileri, budama artıkları, melas, sera, sap, saman gibi hasat artıklarının kompost olarak kullanılabilceğini ifade edilmiştir.

Demir ve ark., (2006), organik tarımda fındık zurufu ve tütün atıklarının toprak düzenleyici olarak kullanılması durumunda, toprağın makro ve mikro element içerikleriyle, bazı kimyasal özellikleri üzerine olan etkilerini belirlemişlerdir. Toprağın elektriksel iletkenlik (EC) ve nitrat azotu (NO₃-N) değerleri her iki uygulama ile kontrole göre çok önemli düzeyde artış göstermiştir. Zuruf uygulaması toprağın organik karbon (OC) ve K içeriğini, tütün uygulaması ise toplam N, NO₃-N, EC değerlerini, Fe, Mn ve Zn içeriklerini kontrole göre önemli derecede artırmıştır (p<0.01). Organik atık uygulamaları pH değerlerini kontrole göre önemli derecede azaltmış, toprakta noksan olan toplam N, K, Fe, Mn ve Zn değerlerini yeterli düzeye getirmiştir. Mikro element içerikleri ile toprağın pH değerleri arasında önemli negatif ilişkiler belirlenmiştir.

Çimen ve ark., (2007), toprak hümik asidi ve toprağın bazı kimyasal özellikleri üzerine kompostlanmış fındık zurufunun etkilerini belirlemek için yürüttükleri çalışmada, kompost uygulamasının toprak organik madde içeriğini 3 yılda % 3.18'den % 3.89'a çıkardığını bulmuşlardır. 5.37 olan toprak pH' sının kompost uygulamasından sonra 5.61'e çıktığını, hümik asit ve benzeri materyallerin N içeriği % 2-6 olan hümik materyallerin beklenen oranda olduğunu bildirmişlerdir. Buna karşılık toprağın toplam porozitesini, tarla kapasitesindeki su tutma oranını ve toprağın solma noktasını arttırdığını belirlemişlerdir. Fındık zuruf kompostunun diğer organik materyallere nazaran C/N oranının yüksek olmasından dolayı toprağın strüktürel stabilitesi üzerine etkilerinin üçüncü yılda ortaya çıktığını, buna dayanarak organik gübre olarak 2 yıl sonra uygulanabilceğini önermişlerdir.

Bender Özenç ve Özenç, (2008), fındık zuruf kompostu, çiftlik gübresi, peat ve tavuk gübresinin toprağın hacim ağırlığı, su tutma karakteristikleri, por oranı, strüktürel stabilite ve toprak organik karbonu gibi fiziksel özellikler üzerindeki kısa dönem etkilerini belirlemek için yaptıkları çalışmada, fındık zuruf kompostunun toprağın hacim ağırlığını azalttığını, diğer özellikler üzerine olumlu etkilerde bulunduğu belirlenmiştir.

Alagöz ve ark., (2006), yaptıkları çalışmada, farklı organik materyal uygulamalarının toprak agregatları üzerine etkisini araştırmış olup işlenmiş tavuk gübresi ve leonardit kullanımının agregat büyüklüğünü ve dayanıklılığının artırdığını belirtilmişlerdir.

İç ve Gürsel, (2008), yaptıkları çalışmada; tütün atığının kil, tın ve kum bünyeli toprakların bazı kimyasal ve fiziksel özellikleri üzerine olan etkilerini araştırmışlardır. Uygulanan tütün atığının toprakların pH (8.0), hacim ağırlığı (1.017 g.cm^{-3}) değerlerini azalttığını, ortalama ağırlıklı çap (0.981 mm), agregat stabilitesi (% 46.73), doymun hidrolik iletkenlik (44.975 cm.h^{-1}), elektriksel iletkenlik (4.129 dS.m^{-1}) ve organik karbon (% 1.37) değerlerini ise önemli oranda artırdığını saptamışlardır.

Bender Özenç ve Özenç, (2009), fındık zuruf kompostunun farklı dozlarının toprak geçirgenliği üzerine uzun dönem etkilerini değerlendirmek için yaptıkları araştırmada; hidrolik iletkenlik, su tutma kapasitesi, kullanılabilir su içeriği, makro-por ve mikro-por yüzdesi ve bazı toprak özelliklerini incelemişlerdir. Organik materyal uygulamalarının toprak hidrolik iletkenliğini artırdığını, ancak bu etkinin uzun vadede azaldığını tespit etmişlerdir. İlk yılda, kompost uygulamalarının belirlenen toprak özelliklerini düzelttiğini bildirmişlerdir.

Dede, (2009), tarafından yürütülen çalışmada, fındık zurufu ve arıtma su çamuru karışımı süs bitkisi yetiştiriciliğinde yetiştirme ortamı olarak kullanılmıştır. Çalışmanın ilk aşaması olarak fındık zurufunun yetiştirme ortamı olarak kullanılabilme potansiyeli ile bitki yetiştirmeye uygunluğu fiziksel, kimyasal ve biyolojik davranış yapısı incelenmiştir. İkinci aşamada ayrışmasını ileri derece tamamlamış fındık zurufu numunesinin değişik oranlarda arıtma çamuru ilavesinin yetiştirme ortamı özelliklerine etkisi araştırılmıştır. Üçüncü aşama ise fındık zurufu ve arıtma çamuru karışımlarının mevsimlik ve dış mekan süs bitkilerinin yetişmesine

uygunluğunu tespit etmek için düzenlenmiştir. Fındık zurufu yetiştirme ortamına arıtma çamuru ilave edilmesinin bitki gelişimini olumlu etkilediği bildirilmiştir.

Belyaeva ve Haynes, (2010), belediye yeşil artıklarının kompost yapımında kullanılması üzerine yaptıkları çalışmada, üretilen kompostla muamele edilen toprağın su tutma kapasitesinin yüksek, çözünebilir indirgenmiş tuz konsantrasyonunun fazla olmaması sebebiyle kullanılmasının uygun olacağını ifade etmişlerdir.

Çiçek ve ark., (2012), taze (bekletilmemiş) ve olgun (2 yıl bekletilmiş) atık mantar kompostu içeren ortamlarda yetiştirilen krizantem bitkisinin gelişim parametrelerinin incelenmesi sonucu, atık mantar kompostunda krizantem bitkisinin yetiştirilmesi konusunda önerilerde bulunulmuştur.

Akat ve ark., (2013), arıtma çamurlarının, ekonomik getirisi yüksek olan süs bitkileri yetiştiriciliğinde kullanımlarının ve bundan kaynaklı sorunların değerlendirildiği bazı çalışmaları inceleyerek yaptıkları derlemede; atık su arıtma çamurlarının tarım alanlarından ziyade yeşil alan, arazi rekreasyonu, şehir peyzajı, fidancılıkta kullanımının daha fazla yaygınlaştığını, son yıllarda süs bitkilerinin yetiştiriciliğinde organik gübre, çimlendirme ortamı, yetiştirme ortamı olarak kullanıldığını ifade etmişlerdir.

Fetter ve ark., (2013), suni gübrelere alternatif olarak çeşitli ürünlerin geliştirildiğini, organik gübrelerin toprağın su tutma kapasitesini artırmak ve faydalı mikroorganizmaların büyümesini teşvik gibi sentetik gübrelerin sağlayamadığı avantajları olduğunu saptamıştır.

Başarılı ve sürekli çim alan oluşturmak için öncelikle kullanım amacı, genel özellikleri ve ekolojik istekleri dikkate alınarak çim türü ve çeşitlerinin seçilmeli, kaliteli tohum ve materyal kullanılmalıdır. Karasal iklimin veya geçit iklimlerinin hüküm sürdüğü bölgelerde kurulan yeşil alanlarda değişik türlerden oluşan karışımlar, tek bir türden daha başarılı sonuçlar verir (Açıkgöz, 1994). Karışıma girecek türler belirlenirken çim tesis edilecek bölgenin şartları dikkate alınmalıdır.

Çim alanların başarılı olabilmesi için dikkat edilmesi gereken bir diğer nokta toprak hazırlığıdır. Ekim yapılacak alana, yabancı otları uzaklaştıran, iyi havalanabilen ve

ufak zerreciklere ayrılabilen bir toprak hazırlığı yapmak gerekir. Çim alanların ekiminde, çeşitli nedenlere bağlı olarak zayıf çıkış veya alanda yer yer boşluklar kalmasını önlemek için toprak yüzeyi değişik maddelerden oluşan 'kapak' olarak adlandırılan örtü ile kaplanır (Açıkgöz, 1994). Bu nedenle bazı durumlarda toprağa çeşitli organik materyaller karıştırılarak ekime uygun hale getirilmesi gerekebilir. Ülkemizde yaygın olarak çiftlik gübresi veya torf, kum ve toprak ile karıştırılarak kapak olarak kullanılmaktadır. Ancak kentlerde yeşil alan ihtiyacındaki artış, bu materyallerin bulunmasındaki zorluk ve pahalı olmasında dolayı, bu materyallerin yerlerine kullanılacak yeni materyallerin arayışı başlamıştır. paralel olarak organik materyallere de ihtiyaç artmıştır (Öztürk ve Sayar 1999; Çelebi ve ark., 2011a).

Watschke ve Schmidt, (1992)'e göre, çim alanlar aynı türün tek, iki veya daha fazla çeşidinin karışımı ile tesis edilebilir. Çeşit karışımları, geniş çevre koşullarına ve hastalıklara karşı daha fazla dayanıklılık göstermesine karşın, çim kalitesi ve büyüme düzeni tek çeşit kadar üniform olmayabilir.

Özcan, (1994), bazı çim tohumlarının farklı gübre koşulları altında yetiştirilmesi üzerine yaptığı araştırmada toprağa uygulanan gübrelerin çimlenmeyi teşvik ettiğini, ekim için ilkbahar ve sonbahar aylarının uygun olduğunu ve arıtılmış suların sulama amacı ile kullanılabileceğini belirtmiştir.

Çim alanlarda ekim veya dikim yapılacak toprağın çok kumlu veya killi olmaması, yeterince organik madde ve bol besin maddesi içermesi gerekir. Eğer toprak bu özelliklere sahip değilse fiziksel ve kimyasal toprak analizi yapılmalı bunun sonucunda gerekli toprak ıslahı çalışmasına gidilmelidir. Ortamın ihtiyacına göre organik veya inorganik materyaller karıştırılmalıdır. Organik gübreler çok sınırlı miktarda bitki besin maddesi (N, P, K gibi) içerdiğinden, mineral gübreleme amacıyla değil, toprağı iyileştirici ve kök gelişmesini artırıcı unsurlar olarak dikkate alınmalıdır (Avcıoğlu ve Gül, 1997).

Garling ve Boehm, (2001), tarafından *Agrostis sp.* ve *Poa pratensis* çim türlerine kapak malzemesi arıtma çamurunu 32 m³/ha olarak uygulandığı bir çalışmada, 5-8 haftada çim alanlarda renk, büyüme ve yaprak alanında önemli artışlar sağlandığı belirtilmiştir.

Mc Maugh, (2001), tarafından her bitki tüm gelişim dönemleri için kalıtsal bir hormonal programa sahip olduğu ifade edilmiştir. Çim bitkilerinin biçime verdiği ilk tepki kardeşlenmede ve bitki yoğunluğunda artış meydana gelmesi şeklindedir. Çoğu yumak ve rizomla gelişen türler serin iklim çimleri arasında daha başarılı olabilmekte, bunlardan en üstün olan dört tanesi *Agrotis*, *Festuca*, *Lolium* ve *Poa* cinsine giren bitkiler olduğu belirtilmiştir.

Gardner, (2004), vermikompost bazı solucan türleri ile organik atıkların parçalanma işlemidir. Vermikompost çeşitliliği özellikle golf sektöründe, çim yönetimi için gübre malzemesi olarak pazarlanmaktadır. Hayvan, gıda, kağıt ve biçilen çim atık malzemelerinden yapılan vermikompostların çim gübresi olarak kullanımını değerlendirmek amacıyla 2002 ve 2003 yıllarında, Columbus, Ohio'da kurulan kentucky bluegrass (*Poa pratensis*) üzerine tarla denemeleri yapılmıştır. Uygulama oranına bakılmaksızın, kağıt vermikompost uygulamasından sonra 2 haftada parsellerin görsel kalitesi anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Vermikompost kaynağı ve uygulama oranına bakılmaksızın, uygulamadan sonra 6 haftalık bir dönemde biçim veriminin görsel kalitesinde küçük farklılıklar gözlenmiştir. Bu çalışmaların sonuçlarına dayanarak kurulan çim üzerinde bir gübre malzemesi olarak vermikompost kullanılmasının garanti edilemeyeceği ifade edilmiştir.

Kuşvuran ve Tansı, (2005), tek yıllık çim (*Lolium multiflorum* cv. Caramba) bitkisinin farklı biçim sayısının ve farklı azot dozlarının ot ve tohum verimi üzerine etkisini belirledikleri çalışmalarında, en yüksek kuru ve yeşil ot verimlerinin 20 kg N/da⁻¹ dozunda iki defa yapılan biçimlerden elde edildiğini belirlemişlerdir.

Küçükhemek ve ark., (2005), *Lolium perenne* (% 40), *Festuca rubra* var. *rubra* (% 30), *Poa pratensis* (% 15) ve *Festuca rubra* var. *comutata* (% 15) karışımı ile oluşturulmuş çim alanlara farklı dozlarda (4, 8, 12 ton kuru madde/da) arıtma çamuru uygulamışlardır. Arıtma çamurunun, bitki verimliliği ve çim alan rengini olumlu yönde etkilediğini, çiftlik gübresine göre de 2 yıl içerisinde bitki yaş ağırlığını ortalama 2-2.6 kat arttırdığını ifade etmişlerdir.

Cheng ve ark., (2007), tarafından *Lolium multiflorum* çim türünde arıtma çamurunun çeşitli oranlarda (% 5-100) kompost olarak uygulandığı çalışmada, % 10-20

uygulama düzeylerinde çim gelişimi için gerekli besin elementi içeriğini arttırdığı bildirilmiştir.

Özarlan-Parlak ve ark., (2007), tarafından azotlu gübrelemenin tek yıllık çim bitkisi olan (*Lolium multiflorum* Lam.) Caramba çeşidinin yeşil ot, kuru madde ve ham protein verimlerini artırdığı, 20 kg N /da⁻¹ uygulaması ile en yüksek değerlere ulaşıldığı bildirilmiştir.

Nizam, (2009), tarafından yapılan bir çalışmada, azotlu gübrelemenin çok yıllık çim (*Lolium perenne* L.)'in tohum verimi ve bazı bitkisel özelliklerine etkisi araştırılmış olup, sonbahar ve ilkbaharda 3 parça olacak şekilde 0, 12, 24 ve 36 kg N/da düzeyde azotlu gübre uygulanmıştır. Azotlu gübre uygulamalarının bitki boyu, fertil kardeş sayısı, biyolojik verim ve tohum verimini olumlu yönde etkilediği, 12 kg N/da uygulamasının tohum üretiminde uygun olduğu belirlenmiştir.

Salman ve Avcıoğlu, (2010), farklı kompoze gübre dozlarının (0-25-50-75 kg/da/yıl) *Lolium perenne* ve *Festuca arundinacea*'nın yalın ve karışık ekimlerinde yeşil alan performanslarına etkisini incelemişler, bölgenin gübrelemeye gereksinim duyduğunu ve 50 kg/da/yıl kompoze gübre dozunun en iyi sonucu verdiğini belirlemişlerdir.

Çelebi ve ark., (2011a), atıksu arıtma çamurunun yeşil alanlarda tesis gübresi olarak kullanılmasıyla ilgili yürüttükleri çalışmalarında, kontrol olarak çiftlik gübresi, atıksu arıtma çamurunu 3, 6, 9 ve 12 ton/da⁻¹ dozlarında uygulamışlar ve yeşil alanın bitki boyu, yeşil ot verimi, bitki ile kaplı alan, yabancı ot oranı, renk ve çim kalitesi özellikleri incelemişlerdir. Deneme sonunda, atıksu arıtma çamurunun tüm dozları çiftlik gübresine göre daha yüksek bitki boyu ve yeşil ot verimi alınmasını sağlamış, bitki ile kaplı alan, renk ve çim kalitesini olumlu yönde etkilemiştir. Özellikle atıksu arıtma çamurunun yüksek dozları ile tesis edilen alanlarda incelenen kriterler her dönemde yüksek değerler vermiştir.

Çelebi ve ark., (2011b), rizomlu kırmızı yumak (*Festuca rubra* var. *Rubra*) ile tesis edilen yeşil alanda atıksu arıtma çamurunun tesis gübresi olarak değerlendirilmesiyle ilgili yürüttükleri çalışmalarında, atıksu arıtma çamurunun rizomlu kırmızı yumağın çim performansını artırdığı ve tesis aşamasında çiftlik gübresine önemli bir alternatif olabileceğini bildirmişlerdir.

Guertal ve Green, (2012), tarafından güneybatı Amerika'da çim alanlarına uygulanmak üzere organik kaynaklı gübrelerin yaygın şekilde satılmalarına rağmen, bunların çim performansına etkileri ile ilgili sınırlı sayıda araştırmalar olduğu belirtilmiştir. Bu amaçla, arıtma çamuru (biosolid), kanatlı yan ürünler (gübre, altlık, yün unu), diğer atıklardan (peyniraltı suyu, yemek, yağlar) üretilen ve organik olarak kabul edilen organik ticari gübreler kullanarak, çeşitli çim bitkileri ve toprak özellikleri üzerine bu ürünlerin etkilerini incelemişlerdir. Kullanılan çim çeşitleri için atıklardan elde edilen organik N kaynakları ticari gübrelerle (üre, üre/metilen üre gübresi) kıyaslanmıştır. Tüm azot kaynakları sadece bir kez uygulanmış, %100 çözünebilir N kaynağı (üre, üre/metilen üre karışımı) ile organik N kaynağı uygulanan parsellere göre daha koyu yeşil renk, yüksek N kapsamı ve verim sağladığını belirlemişlerdir.

Miller ve Henderson, (2012), organik gübre ürünlerinin çimlendirme işlemlerinde kullanıldığını belirtmişlerdir. Çalışmalarında üstten tohumlama ve farklı organik gübre tiplerinin çimin renk ve kalitesi, yüzey kaplama, yabancı ot durumunu araştırmıştır. Sentetik gübrelemenin organik gübreye göre daha koyu yeşil renk oluşturduğunu ve daha yüksek kalite verdiğini belirtmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Denemenin Yeri ve İklim Özellikleri

Bu çalışma, 2013 Temmuz – 2014 Kasım tarihleri arasında Sinop İli Gerze İlçesinde önceden tütün üretimi yapılan fakat daha sonra uzun bir süre boş bırakılan bir tarlada yürütülmüştür.

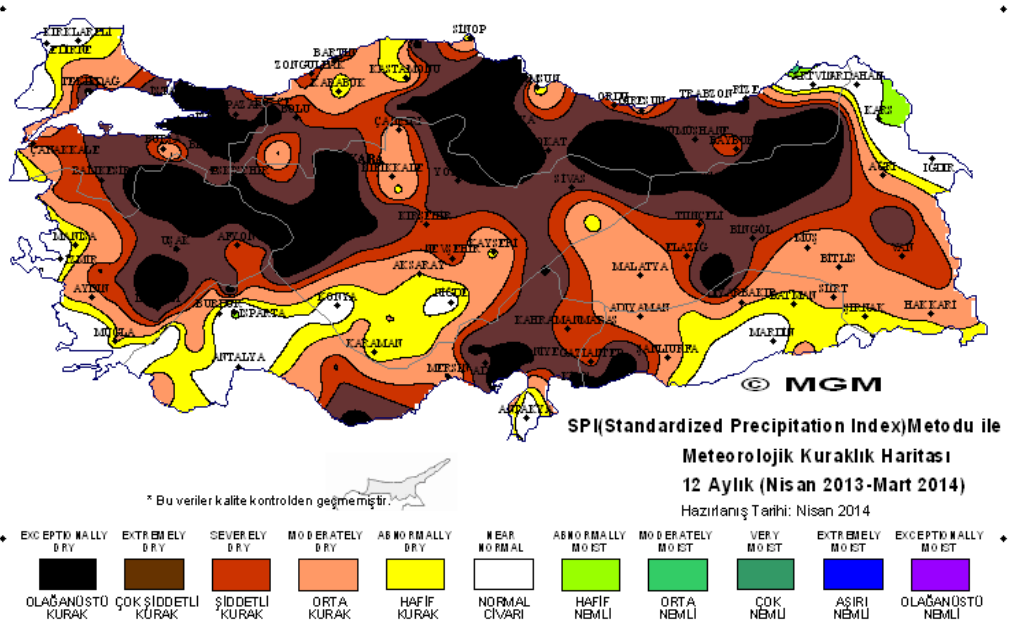
Denemenin yürütüldüğü ilçede yaz ve kış aylarında sıcaklık ortalaması arasında çok büyük fark bulunmamaktadır. Kışın 7 °C dolayında olan sıcaklık ortalaması yazın 20 °C' ye kadar yükselmektedir. Yıllık sıcaklık ortalaması 14 °C 'dir. En sıcak ay Temmuz, en soğuk ay ise Şubat ayıdır. Yıllık yağış ortalaması 690 mm³, dür. Ortalama açık gün sayısı 47, ortalama kapalı gün sayısı 123, ortalama kar yağışlı gün sayısı 6.2, ortalama sisli gün sayısı 18.6, ortalama bulutlu gün sayısı 194.5, ortalama nem oranı % 79'dur. Denemenin yürütüldüğü 2014 yılı ilkbahar-yaz dönemleri içerisinde tarımsal ve hidrolojik kuraklık sorunları yaşanmıştır. Bu bilgilere ait Sinop Meteoroloji Müdürlüğünden temin edilen veriler Çizelge 3.1, Çizelge 3.2 ve Şekil 3.1' de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Deneme dönemine ait ortalama yağış ve sıcaklık değerleri

2013			2014		
Aylar	Yağış (mm)	Sıcaklık (°C)	Aylar	Yağış (mm)	Sıcaklık (°C)
Ocak	-	-	Ocak	13.7	9.3
Şubat	-	-	Şubat	17.4	8.6
Mart	-	-	Mart	64.2	9.4
Nisan	-	-	Nisan	47.8	11.9
Mayıs	-	-	Mayıs	26.4	17.1
Haziran	-	-	Haziran	29.2	21.4
Temmuz	53.3	23.6	Temmuz	29.1	24.3
Ağustos	15.3	24.7	Ağustos	66.0	25.5
Eylül	144.8	19.7	Eylül	95.8	21.3
Ekim	122.0	14.7	Ekim	129.5	16.7
Kasım	24.7	13.5	Kasım	-	-
Aralık	79.3	7.0	Aralık	-	-

Çizelge 3.2. 1960-2013 yılları arası ortalama meteorolojik değerler ile 2014 yılı kıyaslaması

Aylar	Ortalama sıcaklık (°C)	2014 yılı sıcaklık değerleri (°C)	Ortalama yağış (mm)	2014 yılı yağış değerleri (mm)
Ocak	6.9	9.3	74.5	13.7
Şubat	6.5	8.6	50.1	17.4
Mart	7.5	9.4	49.5	64.2
Nisan	10.7	-	39.2	-
Mayıs	15.0	-	24.5	-
Haziran	19.8	-	33.5	-
Temmuz	22.7	-	33.6	-
Ağustos	23.0	-	42.9	-
Eylül	19.9	-	66.5	-
Ekim	16.2	-	89.0	-
Kasım	12.4	-	83.3	-
Aralık	9.3	-	89.4	-
Toplam	166.6	27.3	728.7	95.3
Ortalama	14.3	9.1	62.3	31.8



Şekil 3.1. Denemenin kurulduğu döneme ait kuraklık haritası

3.2. Materyal

Denemenin kurulduğu tarlanın toprağı killi tın tekstüre sahip olup, farklı noktalardan 0-30 cm derinlikten alınan topraklar bir araya getirilip, homojen olacak şekilde karıştırılmış ve 2 mm' lik elekten elenerek analizler için hazır hale getirilmiştir. Denemede kullanılan toprağın tanımlanması amacıyla yapılan temel bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 3.3' de verilmiştir.

Çizelge 3.3. Denemede kullanılan topra ait bazı fiziksel ve kimyasal özellikler

Özellikler	Toprak
Bünye	Killi tın
Hacim Ağırlığı (g cm ⁻³)	1.25
Tarla Kapasitesi (%)	26.55
Organik madde (%)	2.43
pH	7.23
EC (dS m ⁻¹)	1.87
Toplam Azot (%)	0.14
Fosfor (mg kg ⁻¹)	5.82
Potasyum (mg kg ⁻¹)	0.38

Denemede kullanılan fındık zuruf kompostu, Ordu İli Turnasuyu ve Mübarek köylerinden hasat edilen fındık dış kabuklarından yapılmıştır. Fındık zurufları çuvallarından çıkarılarak düz bir alanda yığın haline getirilmiştir. Yığınlar oluşturulurken, kompostlaşma işlemine yardımcı olması için yığın aralarına az miktarda suni azot gübresi ile kireç uygulaması yapılmış ve yığının üzeri mikroorganizmaların daha sağlıklı çalışabilmesi için uygun sıcaklığı oluşturmak amacıyla naylon bir örtü ile örtülmüştür. İki günde bir mikroorganizmaların aktivitesi sonucu oluşan sıcaklığı dağıtmak ve nemi sağlamak amacıyla sulanarak karıştırılmıştır. Bu şekilde kompost 5-6 ay arasında bir sürede yeterli olgunluğa gelmiştir.



Şekil 3.2. Fındık zuruf kompost yığınları

Diğer organik materyal olan hayvan gübresi, Sinop İli Gerze İlçesinin muhtelif köylerinden getirilerek elenmiş ve denemede kullanılmak üzere hazır duruma getirilmiştir. Çim tohumları Gerze Belediyesi'nin çevre düzenlemesinde kullandığı tohumlardan (SEMENCES FOURRAGERES) temin edilmiştir.

Örtü materyali olarak kullanılacak olan organik materyaller, hacimsel olarak değişik oranlarda ayrı ayrı karıştırılarak hazırlanmıştır. Hazırlanan karışımlar şöyledir:

% 100 Fındık Zuruf Kompostu (FZK)

% 75 Fındık Zuruf Kompostu + % 25 Hayvan Gübresi

% 50 Fındık Zuruf Kompostu + % 50 Hayvan Gübresi

% 25 Fındık Zuruf Kompostu + % 75 Hayvan Gübresi

% 100 Hayvan Gübresi (HG, kontrol)

3.3. Yöntem

3.3.1. Denemenin Kurulması

2013 Temmuz - 2014 Kasım ayları arasında yürütülen deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre 4 paralelli olarak 20 parsel üzerinde kurulmuştur. Denemede yer alan her bir parsel $1.5 \text{ m} \times 2.0 \text{ m} = 3.0 \text{ m}^2$ olup, toplam alan 60 m^2 'dir. Parseller ve bloklar arasında etkileşim olmaması için 0.5 m aralık bırakılmış, yaklaşık 100 m^2 'lik bir alanda deneme kurulmuştur. Parseller oluşturulduktan sonra, uygulamalar rastlantısal olarak parsellere dağıtılmıştır. Oluşturulan deneme planı Çizelge 3.4' de verilmiştir.

Çizelge 3.4. Deneme planı

I	V	IV	III
I	I	III	V
III	II	V	IV
IV	III	II	I
V	IV	I	II

I. ORTAM → % 100 Fındık Zuruf Kompostu

II. ORTAM → % 75 Fındık Zuruf Kompostu + % 25 Hayvan Gübresi

III. ORTAM → % 50 Fındık Zuruf Kompostu + % 50 Hayvan Gübresi

IV. ORTAM → % 25 Fındık Zuruf Kompostu + % 75 Hayvan Gübresi

V. ORTAM → % 100 Hayvan Gübresi

Denemenin kurulacağı alanda toprak hazırlığı aşamasında gerekli olan kültürel işlemler (yabancı ot temizliği, kaba tesviye, ince tesviye, tırmıklama, sıkıştırma, elle ekim, tohumların üst kapak materyalle örtülmesi, tekrar sıkıştırma, sulama) yapılmıştır. Ekilecek olan çim tohumları her bir parselde göre 60 g tohum/m² olacak şekilde hesaplanmış, ayrı ayrı muhafaza edilmiş ve her bir parselde 180 g çim tohumu elle serpilerek ekilmiştir. Tohumu örtecek şekilde kullanılacak ahır gübresi miktarı hacimsel olarak belirlendikten sonra, örtü materyali olarak serilecek ortamlar, bu miktara öngörülen fındık zuruf kompostu uygulanması için düşünülen hacimsel oranlarda hesaplanmıştır. Organik materyaller 4 mm' lik elekten elenmiş, sonrasında ayrı bir yerde karıştırma işlemi gerçekleştirilmiş, belirlenen oranlarda karıştırılarak ayrı ayrı örtü materyali olarak kullanılmak üzere siyah polietilen torbalarda muhafaza edilmiştir. Bu şekilde hazırlanan üst örtü materyalleri tohumların üzerini kapatmak için kullanılmış ve yuvakla sıkıştırılma işlemi yapılmıştır. Ekim işleminden sonra tüm parseller, ilk haftalarda her gün, diğer haftalarda yağış durumuna göre belirli aralıklarla sulanarak, çıkış işlemlerinin düzenli olması sağlanmış, gerektiğinde yabancı ot kontrolü de elle yapılmıştır. Bitkilerin büyüme boylarına göre deneme sonuna kadar 4 biçim yapılmış, ekimden sonraki ilk haftalarda çıkış hızı (çimlenme) gözlemlenmiş, yaklaşık eşit oranda karıştırılarak hazırlanan ortamlarda çıkışın daha iyi olduğu görülmüştür.



Şekil 3.3. Denemenin kurulma aşaması



Şekil 3.4. Parsellerin sulanma işlemi

Bitki gelişimini takip etmek amacıyla bazı fenolojik ve morfolojik özellikler belirlenmiş, ayrıca örtü materyali olarak kullanılan ortamların etkisini ortaya koymak için de bitki analizleri yapılmıştır. İlk biçim 2013 Eylül ayında, 2013 Kasım, 2014 Nisan ve 2014 Ağustos aylarında 2-3 cm yükseklikte el makasıyla yapılmıştır. Her biçim sonrasında bitkisel özellikler ve bazı besin elementi içerikleri belirlenmiştir.



Şekil 3.5. Deneme parsellerine örtü materyallerinin serilmesi

3.3.2. Analiz Yöntemleri

3.3.2.1. Deneme Toprağının Bazı Özelliklerinin Belirlenmesinde Kullanılan Yöntemler

-Tekstür

Hidrometre yöntemi (Bouyoucos, 1951) ve Tekstür üçgeni ile (Soil Survey Staff, 1951) belirlenmiştir.

-Hacim Ağırlığı

Hacmi bilinen örnek kabına alınan bozulmamış materyallerin fırın kuru ağırlıklarının toplam hacme bölünmesiyle, Blake ve Hartge, (1986)' da belirtildiği şekilde tespit edilmiştir.

-Tarla kapasitesi (pF 2.54)

Basınca dayanıklı seramik levhalar kullanılmak suretiyle, 1/3 atmosferde tutulan su miktarının ölçülmesi, Klute, (1986)' da belirtildiği şekilde yapılmıştır.

-Toprak Reaksiyonu (pH)

Saturasyon çamurunda ve 1:2.5 oranındaki karışımda hidrojen iyon aktivitesinin, pH-metre yardımıyla potansiyometrik olarak ölçülmesiyle saptanmıştır (U. S. Salinity Lab. Staff, 1954).

-Tuzluluk (Elektriksel İletkenlik)

Suyla doymun toprakta ve 1:2.5 toprak-su karışımında elektriği geçirmeye karşı olan direncin ölçülmesiyle belirlenmiştir (U. S. Salinity Lab. Staff, 1954).

-Organik Madde

Walkley-Black yaş yakma yöntemiyle toprakta bulunan karbonun saptanması ve buradan organik madde miktarlarının hesaplanması Nelson ve Sommers, (1982)' da belirtildiği şekilde yapılmıştır.

-Toplam Azot

Kjeldahl yaş yakma yöntemiyle belirlenmiştir (Bremner, 1965).

-Yarayışlı Fosfor

Bray ve Kurtz yöntemine göre; toprakta bulunan fosforun 0.025 N HCl ve 0.03N NH₄F çözeltisi ile açığa çıkartılarak, çözeltide bulunan fosforun miktarına göre mavi renk oluşturan bir ortamda fosforu bağlayıp, indirgeyerek elde edilen mavi renk yoğunluğunun spektrofotometrede okunması ve standart fosforla kıyaslanmasına göre belirlenmiştir (Bray ve Kurtz, 1945).

-Yarayışlı Potasyum

Toprakta bulunan potasyumu 1N NH₄CH₃COO (pH 7.0) çözeltisi ile açığa çıkararak çözeltiye geçen potasyumun fleymfotometrede okunması esasına göre yapılmıştır (Knudsen ve ark., 1982).

3.3.2.2. Örtü Materyali Olarak Kullanılan Materyallere ve Hazırlanan Karışım

Özelliklerinin Belirlenmesinde Kullanılan Yöntemler

-Hacim Ağırlığı

10 cm tansiyona maruz bırakılan organik materyallerde De Boodt ve ark., (1973) tarafından belirtilen formül ile hesaplanarak belirlenmiştir.

-Organik Madde

Organik materyalin (550±25 °C)' de 4 saat süreyle yakılması ve organik madde kayıplarının % olarak fırın kuru ağırlık üzerinden hesaplanması esasına dayanan, kuru yakma yöntemiyle, DIN 11542, (1978)' e göre saptanmıştır.

-pH

1:3 oranındaki organik materyal-saf su karışımında hidrojen iyon aktivitesinin, pH-metre yardımıyla potansiyometrik olarak ölçülmesiyle saptanmıştır (Gabriels ve Verdonck, 1992).

-Tuzluluk (Elektriksel İletkenlik)

1:3 oranında sulandırılan süspansiyonda elektriksel akıma karşı direncin ölçülmesiyle belirlenmiştir (Gabriels ve Verdonck, 1992).

-Rutubet Karakteristik Değerleri (0, 1, 5 kPa)

Suyla doygunluk; örneklerin alttan ıslatılarak suya doygun hale getirilmiş, pF 1.0 ve pF 1.7 ise doygun örneklerde gerekli tansiyonların yaratılması esasına dayanan yöntemle belirlenmiştir (De Boodt ve ark., 1973).

-Kolay Alınabilir Su Yüzdesi

10 cm tansiyonda tutulan hacimsel su miktarından, 50 cm tansiyonda tutulan hacimsel su miktarının çıkartılarak hesaplanmasıyla belirlenmiştir (De Boodt ve ark., 1973).

-Havalanma Kapasitesi

Toplam gözenek hacminden, 10 cm tansiyonda tutulan hacimsel su miktarının çıkartılmasıyla hesaplanarak belirlenmiştir (De Boodt ve ark., 1973).

-Toplam Azot

Kjeldahl yaş yakma yöntemi ile Bremner, (1965)'e göre belirlenmiştir.

-Potasyum ve Fosfor

Kuru yakma yöntemiyle analize hazır hale getirilmiş olan yaprak örnekleri üzerine 2 ml 1/3' lük HCl eklenmiş ve saf su ile 20 ml' ye tamamlanmıştır. Örnekler daha sonra mavi bant filtre kâğıdından süzülerek çözelti halindeki örneklerin atomik absorpsiyon spektrofotometre ile okumaları yapılmıştır (Chapman ve ark., 1961).

3.3.2.3. Bitkide Yapılacak Bazı Analizlerde Kullanılan Yöntemler

-Çıkış Hızı

Tesis yılında, ekim tarihi ile parselde % 50 çıkışın tespit edildiği tarih arasındaki gün sayısı olarak bulunacaktır.

-Yeşil Ot Verimi

Yapılan her biçimden sonra parsellerden elde edilen yeşil ot miktarı tartılmış, g olarak elde edilen değerler daha sonra kg da^{-1} a çevrilmiştir (Gül, 1997).

-Kuru Ot Verimi

Yeşil ot verimi ile örneklerin kuru madde oranları çarpılarak kuru madde verimleri hesaplanmış, bu değerler kg da^{-1} a çevrilmiştir (Gül, 1997).

-Kuru Madde Oranı

Kacar, (1984), tarafından belirtildiği gibi, biçilen yeşil ot aksamı $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ' de 48 saat kurutulularak ağırlığı alınmış, daha sonra yaş ve kuru ağırlıkların oranlanmasıyla % olarak hesaplanmıştır.

-Dip Kaplama

Çıplak gözle parsel yüzeylerinin örtülme derecesine göre puanlama yapılarak (1: çok zayıf, 2: zayıf, 3: orta, 4: iyi, 5: çok iyi) değerlendirilmiştir (Yazgan ve ark., 1992).

-Kıştan Çıkış Durumu

Her parsel için 1: Çok kötü, 5: Çok iyi olmak üzere, 1-5 skalası kullanılarak görsel olarak değerlendirilmiştir (Yazgan ve ark., 1992).

-Toplam Azot

Kjeldahl yaş yakma yöntemi ile Bremner (1965)' e göre belirlenmiştir.

-Bitkide Fosfor ve Bitkide Potasyum

Kuru yakma yöntemiyle analize hazır hale getirilmiş olan yaprak örnekleri üzerine 2 ml 1/3'lük HCl eklenmiş ve saf su ile 20 ml'ye tamamlanmıştır. Örnekler daha sonra mavi bant filtre kâğıdından süzülerek çözelti halindeki örneklerin atomik absorpsiyon spektrofotometre ile okumaları yapılmıştır (Chapman ve ark., 1961).

3.3.2.4. İstatistik Değerlendirme Yöntemi

Deneme sonunda elde edilen veriler “JUMP” paket programında tesadüf parselleri deneme desenine göre varyans analizi ile analiz edilmiş ve istatistiksel olarak önemli bulunan sonuçlarda, uygulamalar arasındaki farklılığı belirlemek için % 5 önem düzeyinde LSD çoklu karşılaştırma testi uygulanmış, sonuçlar ortalamaların yanında harfli gösterim şeklinde ifade edilmiştir.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

Çim alanı oluşturulmasında denemenin kurulduğu alandaki toprak killi tın bünyeye sahip olup, nötr pH (7.23)' lı ve tuzluluk sorunu taşımamaktadır. Kapsadığı nem içeriği bakımından tarla kapasitesinde % 26.55 su tutmakta olup, yeter düzeyde nem içeriğine sahiptir. Deneme toprağı organik madde (% 2.43), azot (% 0.14), fosfor (5.82 mg kg⁻¹) ve potasyum (0.38 mg kg⁻¹) bakımından ise yetersiz düzeydedir (Çizelge 3.3).

Örtü materyali olarak kullanılan fındık zuruf kompostu ve hayvan gübresi organik kökenli materyaller olup, sahip oldukları özellikler bakımından birbirini tamamlayan niteliktedirler. Denemede kullanılan materyallerin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri belirlenmiş ve sonuçlar Çizelge 4.1' de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Denemede kullanılan materyallere ait bazı fiziksel ve kimyasal özellikler

Materyal	HA (g cm ⁻³)	KAS (%)	HK (%)	pH	EC (dSm ⁻¹)	OM (%)	N (%)	P (%)	K (%)
FZK	0.15	10.98	24.59	6.85	0.065	62.56	1.12	0.19	0.36
HG	0.33	26.58	16.05	6.60	0.042	52.58	1.29	0.25	0.50

FZK: Fındık Zuruf Kompostu, HG: Hayvan Gübresi, HA: Hacim Ağırlığı, KAS: Kolay Alınabilir Su İçeriği, HK: Havalanma Kapasitesi, OM: Organik Madde

Çizelge 4.1' de görüleceği gibi, materyallerin fiziksel özellikleri incelendiğinde fındık zurufundan elde edilen kompostun hacim ağırlığı düşük (0.15 g cm⁻³) olup dolayısıyla havalanma kapasitesi daha yüksek (% 24.59) iken, hayvan gübresi daha yüksek hacim ağırlığına (0.33 g cm⁻³) sahip olup, kolay alınabilir su içeriği (% 26.58) bakımından ideal değere sahiptir. Kimyasal özellikleri bakımından ise, fındık zuruf kompostu daha yüksek organik madde içeriğine sahip iken, temel besin elementi kapsamı bakımından hayvan gübresinin daha zengin olduğu görülmektedir.

Bu materyallerden farklı oranlarda karıştırılarak hazırlanan örtü materyallerinin çim çıkışı ve gelişimi için önemli olan bazı fiziksel özellikler incelenmiş, incelenen özelliklere ait sonuçlar Çizelge 4.2' de verilmiştir. Bitki gelişimi iyi bir kök oluşumu ile başlamaktadır. İyi bir kök oluşumu ve gelişimi için ortamların havalanma ve su tutma kapasitesinin uygun olması gerekir. De Boodt ve Verdonck, (1972), ideal bir

substratı, % 85 porozite, % 20-30 havalanma kapasitesi ve % 20- 25 kolay alınabilir su içeriğine sahip olması gerektiğini bildirmiştir.

Çizelge 4.2. Denemede örtü materyali olarak kullanılan karışımlara ait bazı fiziksel Özellikler

Uygulamalar	Hacimsel Su İçeriği (%θ)			KAS (%)	HK (%)
	kPa				
	0	1	5		
% 100 FZK	70.59	46.00	35.02	10.98	24.59
% 75 FZK + %25 HG	65.90	42.29	31.00	11.29	23.61
% 50 FZK + %50 HG	66.51	47.57	33.23	14.29	18.94
% 25 FZK + %75 HG	71.68	55.56	37.25	18.31	16.12
% 100 HG	73.88	57.83	31.25	26.58	16.05

KAS: Kolay Alınabilir Su HK: Havalanma Kapasitesi

Çizelge 4.2 incelendiğinde, karışımlarda findık zuruf kompostunun bulunması havalanma kapasitesini artırırken, hayvan gübresi ise ortamın su tutma kapasitesini artırmıştır. Kullanılan örtü materyalleri her iki özellik bakımından tam ideal bir ortam olma özelliği taşımamalarına rağmen, % 100 hayvan gübresi ortamının (toplam porozite % 73.88, kolay alınabilir su içeriği % 26.58) ideale daha yakın olduğu söylenebilir. Bu iki değer birbirine ne kadar yakın olursa, toplam boşluklar içerisinde bulunan gözeneklerin dağılımı da birbiriyle uyumlu olmaktadır ki bu da ideal bir ortam için istene bir durumdur. Buna bağlı olarak da, % 50 findık zuruf kompostu + % 50 hayvan gübresi ortamı ile % 25 findık zuruf kompostu + % 75 hayvan gübresi ortamlarında görülmektedir. Bu ortamlar her ne kadar ideal değerlere ulaşmamış olsalar da, fiziksel yapıları bakımından iyi bir karışım oranı meydana getirmişlerdir.

Bu bölümde, çim alan oluşturulmasında findık zuruf kompostunun örtü materyali olarak kullanımı ile çim bitkisi gelişim parametreleri incelenmiş, hayvan gübresi ve komposttan hazırlanan farklı örtü materyallerinin bu özellikler üzerine etkilerine ilişkin ortalama veriler ve istatistiksel bulgular ayrı ayrı başlıklar altında sunulmuştur.

4.1. Yeşil Ot Verimi

Fındık zuruf kompostu ve hayvan gübresinin farklı oranlarda karıştırılmasıyla hazırlanan örtü materyallerinin çim bitkisinin yeşil ot verimine ait varyans analiz sonuçları EK-1' de, bu parametreye ait ortalama yeşil ot verimi değerleri Çizelge 4.3' de verilmiştir. Denemede kullanılan örtü materyalleri çim bitkisinin yeşil ot verimi üzerine istatistiksel olarak % 1 düzeyinde ($P<0.01$) önemli farklılık meydana getirmiştir (EK-1).

Çim bitkisinin iyi gelişmesi toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri ile yakından ilişkilidir. Bu özelliklerin iyileştirilmesi veya ideale yaklaştırılması için organik kökenli materyallerin kullanılması tercih edilmelidir. Çizelge 4.3' de görüleceği üzere, % 50 fındık zuruf kompostu + % 50 hayvan gübresi karışımından oluşan III. ortamda yetiştirilen çim bitkilerinde $435.85 \text{ kg da}^{-1}$ ile en yüksek yeşil ot verimine ulaşılmıştır. Bunu II. ortam ($402.94 \text{ kg da}^{-1}$), IV. ortam ($317.70 \text{ kg da}^{-1}$), V. ortam ($273.91 \text{ kg da}^{-1}$) ve I. ortam olan kompost (126 kg da^{-1}) uygulamaları izlemiştir.

Çizelge 4.3. Farklı organik materyallerle hazırlanan ortamların çim bitkisinin yeşil ot verimi (kg da^{-1}) üzerine etkileri

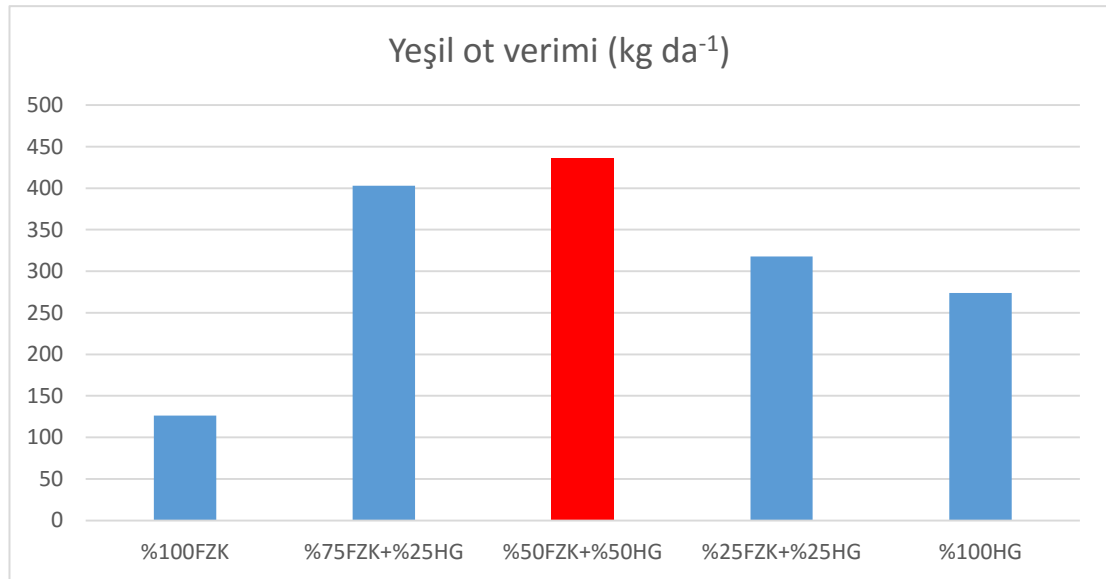
Ortamlar	Yeşil ot verimi (kg da^{-1})
% 100 FZK	126.10 D
% 75 FZK + % 25 HG	402.94 AB
% 50 FZK + % 50 HG	435.85 A
% 25 FZK + % 75 HG	317.70 BC
% 100 HG	273.91 C

Özellikler için yapılan varyans analizi sonucunda en az iki grup ortalaması arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur. Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içerisinde önemli değildir. Ortam için $\text{LSD} (p<0.01)=0.418525$

Çim yetiştiriciliğinde üst kapak materyali olarak en yaygın kullanılan hayvan gübresi ve torftur (Munsuz ve Ünver, 1981; Avcıoğlu ve Gül, 1997). Tek başına fındık zuruf kompostunun etkisi düşük olurken, hayvan gübresi ile birlikte kullanıldığında yeşil ot verimi üzerine etkili bir materyal olduğu görülmüştür. Çizelge 4.1' de belirtildiği gibi, fındık zuruf kompostu, havalanma kapasitesi bakımından daha yüksek değere sahip iken, hayvan gübresi kullanılabilir su içeriği bakımından daha ideal değere sahiptir. Bu nedenle, bu iki materyalin aynı oranda karıştırılarak kullanılması,

bitkinin hem sudan yararlanmasını hem de köklerin yeterince havalanmasını sağlamış ve bitki gelişiminin daha iyi olmasını teşvik etmiştir. Fındık zuruf kompostunun topraklara karıştırılması ile toprakların su tutma ve havalanma kapasitesinin arttığı (Zeytin ve Baran, 2003; Bender Özenç, 2005), kimyasal özelliklerini de iyileştirdiği, organik madde ve organik karbon içeriğinin yükseldiği (Özenç ve Çalışkan, 2001; Demir ve ark., 2006) belirtilmiştir.

Yeşil ot verimi, çim bitkisinin gelişim düzeyini, bitkinin toprak üstünü kaplama oranı, dayanma süresini belirleyen önemli bir kriterdir. Bu nedenle, kapak materyali olarak kullanılan materyallerin özellikleri çıkış hızı ve süresinden başlayarak tüm gelişimde önemli farklılıklar yaratmaktadır. Şekil 4.1.'de de görüleceği gibi, özellikleri bakımından birbirini tamamlayan organik materyallerin varlığı, çimin bu özelliği için olumlu katkılar yaratmıştır. Kontrol grubu olarak değerlendirilen % 100 hayvan gübresi ortamına göre, yeşil ot veriminde % 50 fındık zuruf kompostu + % 50 hayvan gübresi ortamında % 59 oranında, ikinci önemli olan % 75 fındık zuruf kompostu + % 25 hayvan gübresi ortamında % 47 oranında artış elde edilmiştir.



Şekil 4.1. Farklı organik materyallerle hazırlanan ortamlarda çim bitkisinin yeşil ot verimi

Yapılan bir çalışmada, yeşil bitki artıklarından elde edilen kompostun çim üretim alanları üzerine etkisi irdelenmiş ve farklı değerliklere sahip yeşil kompostların toprak kimyasal, fiziksel ve biyolojik yapısı, çok yıllık çim bitkisi verimi üzerine olumlu etkisinin olduğu ifade edilmiştir (Anonim, 2007). Benzer şekilde, yeşil alan tesisinde atık su arıtma çamuru uygulamalarının (Küçükhemek ve ark., 2005; Çelebi

ve ark., 2011a), çay atığı kompostunun (Aşık ve Kütük, 2012) çiftlik gübresinden daha yüksek yeşil ot verimi alınmasını sağladığı belirtilmiştir.

Elde edilen veriler değerlendirildiğinde, çim alanı oluşturulmasında fındık zuruf kompostu ve hayvan gübresinin % 50 oranında karıştırılarak örtü materyali olarak kullanılmasının tercih edilebileceği sonucuna varılmıştır.

4.2. Kuru Ot Verimi

Fındık zuruf kompostu ve hayvan gübresinin farklı oranlarda karıştırılarak hazırlanan örtü materyallerinin çim bitkisinin kuru ot verimine ait varyans analiz sonuçları EK-2’ de, bu parametreye ait ortalama kuru ot verimi değerleri Çizelge 4.4 ‘de verilmiştir. Denemede kullanılan örtü materyalleri çim bitkisinin kuru ot verimi üzerine istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli farklılık meydana getirmiştir (EK-2).

Çizelge 4.4. Farklı organik materyallerle hazırlanan ortamların çim bitkisinin kuru ot verimi (kg da^{-1}) üzerine etkileri

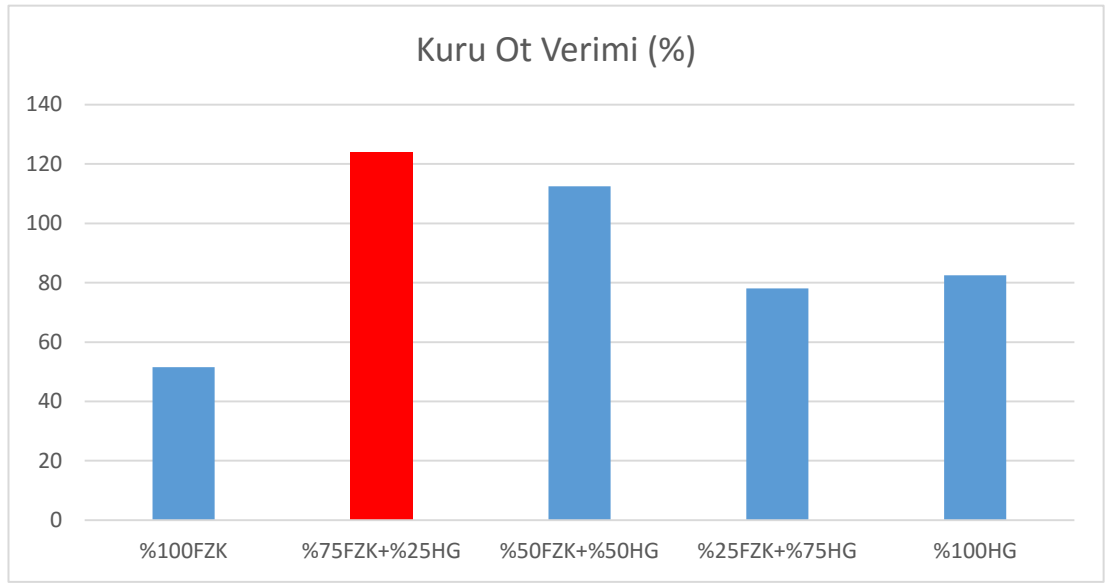
Ortamlar	Kuru ot verimi (kg da^{-1})
%100 FZK	51.56 C
%75 FZK + %25 HG	123.86 A
%50 FZK + %50 HG	112.49 A
%25 FZK + %75 HG	78.04 B
%100 HG	82.54 B

Özellikler için yapılan varyans analizi sonucunda en az iki grup ortalaması arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur. Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içerisinde önemli değildir. Ortam için LSD ($p<0.01$)=11.6774

Çim bitkisinin kuru ot verimi, yeşil ot veriminin kuru madde oranı ile çarpılmasından hesaplanmıştır (Gül, 1997). Kuru ot veriminde de benzer bulgulara ulaşılmış, örtü materyali olarak % 100 fındık zuruf kompostu ortamındaki bitkilerin kuru ot verimi en düşük çıkmış (51.56 kg da^{-1}), en yüksek kuru ot verimi % 75 fındık zuruf kompostu + % 25 hayvan gübresi ortamında elde edilmiş ($123.86 \text{ kg da}^{-1}$), aynı düzeyde önemli etkiye sahip olan % 50 fındık zuruf kompostu + % 50 hayvan gübresi ortamında ulaşılmıştır ($112.49 \text{ kg da}^{-1}$). Buna göre, geleneksel olarak kullanılan hayvan gübresinin temin edilmediği koşullarda fındık zuruf kompostu karıştırılan örtü materyallerinin kullanılabilmesi söylenebilir. Le Villio ve ark., (2004), kompost ve hayvan gübresi karışımlarının topraklarda önemli bir düzenleyici

olduğunu, Özcan, (1994), toprağa uygulanan gübrelerin çimlenmeyi teşvik ettiğini, ekim için ilkbahar ve sonbahar aylarının uygun olduğunu ve arıtılmış suların sulama amacı ile kullanılabilceğini belirtmiştir.

Örtü materyali olarak kullanılan organik materyallerin farklı oranlarda karıştırılması ile hazırlanan ortamların kuru ot verimi üzerine etkisinde % 75 fındık zuruf kompostu + % 25 hayvan gübresi ortamında elde edilen değer kontrol grubu kabul edilen % 100 hayvan gübresi ortamından % 50 daha fazla kuru ot verimine ulaşılmıştır. Diğer ortamda ise % 36 oranında bir artış elde edilmiştir (Şekil 4.2).



Şekil 4.2. Farklı organik materyallerle hazırlanan ortamlarda çim bitkisinin kuru ot verimi

Topraklara fındık zuruf kompostu, peat, çiftlik gübresi ve tavuk gübresi uygulamalarından kompost ve çiftlik gübresinin (Özenç ve ark., 2006), kompost ve çiftlik gübresi, yeşil gübre, çeltik samanı uygulamalarının (Aggelides ve Londra, 2000; Edmeades, 2003) toprakların organik madde kapsamını artırdığını açıklamışlardır. Dede ve ark., (2006), süs bitkisi üzerinde yaptıkları araştırmalarda yetiştirme ortamı olarak sadece torf yerine; torf, fındık zurufu mısır samanı kompostu, destekleyici gübre olarak da kentsel katı atık kompostu ve tavuk gübresi kullanmış, bu organik materyallerin torfa alternatif olarak kullanılabilceğini ifade etmişlerdir. Çim alanlarda ekim veya dikim yapılacak toprağın çok kumlu veya killi olmaması, yeterince organik madde ve bol besin maddesi içermesi gerekir. Eğer toprak bu özelliklere sahip değilse toprağı ıslah etmek için ortamın ihtiyacına göre

organik veya inorganik materyaller karıştırılmalıdır. Organik gübreler sınırlı miktarda bitki besin maddesi (N, P, K gibi) içerdiğinden, mineral gübreleme amacıyla değil, toprağı iyileştirici ve kök gelişmesini artırıcı unsurlar olarak dikkate alınmalıdır (Avcıoğlu ve Gül, 1997).

Elde edilen veriler değerlendirildiğinde, kuru ot verimi bakımından örtü materyalinde % 50 ve % 75 oranında fındık zuruf kompostunun yer almasının olumlu yönde etkilediği ve önemli düzeyde artışlar sağladığı görülmüştür.

4.3. Kuru Madde Oranı

Fındık zuruf kompostu ve hayvan gübresinin farklı oranlarda karıştırılarak hazırlanan örtü materyallerinin çim bitkisinin kuru madde oranına ait varyans analiz sonuçları EK-3' de, bu parametreye ait ortalama kuru ot verimi değerleri Çizelge 4.5 'de verilmiştir. Denemede kullanılan örtü materyalleri çim bitkisinin kuru ot verimi üzerine istatistiksel olarak % 5 düzeyinde ($P<0.05$) önemli farklılık meydana getirmiştir (EK-3) .

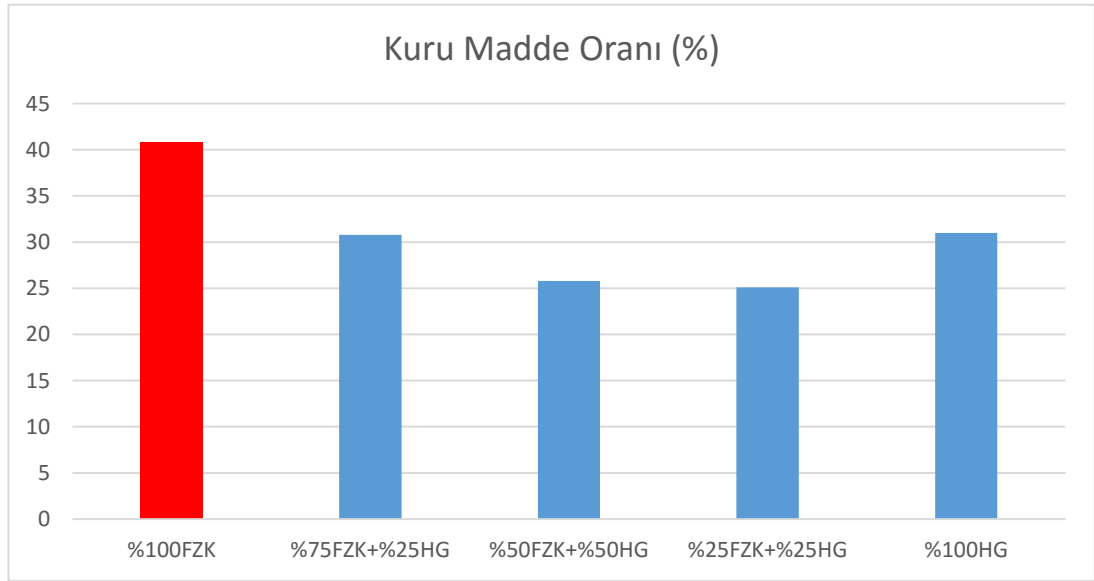
Çizelge 4.5. Farklı organik materyallerle hazırlanan ortamların çim bitkisinin kuru madde oranı (%) üzerine etkileri

Ortamlar	Kuru madde oranı (%)
%100 FZK	40.81 A
%75 FZK + %25 HG	30.80 B
%50 FZK + %50 HG	25.79 B
%25 FZK + %75 HG	25.10 B
%100 HG	30.98 B

Özellikler için yapılan varyans analizi sonucunda en az iki grup ortalaması arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur. Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içerisinde önemli değildir. Ortam için LSD ($p<0.05$)=4.28676

Çizelge 4.5' de görüleceği gibi, örtü materyali olarak sadece fındık zuruf kompostu kullanıldığında ortamdaki bitkilerin kuru madde oranı en yüksek (% 40.81) çıkmış olup, en düşük kuru madde oranı % 25 fındık zuruf kompostu + % 75 hayvan gübresi ortamında (% 25.10) elde edilmiştir. Kuru madde oranı, çim bitkisi hasadından sonra, parsellerden alınan örnekler sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulup elde edilen kuru ot ağırlığı, yeşil ot ağırlığına oranlanarak hesaplanmıştır (Gül, 1997). Kapak materyali olarak % 100 FZK uygulanan parsellerde yeşil ve kuru ot miktarları en

düşük değerlerdedir. Ancak, bu uygulamanın, kuru ot verimi üzerine oransal olarak diğerlerinden daha etkili olduğu görülmüştür ki, dolayısıyla kuru madde oranı % 100 FZK ortamında daha yüksek çıkmıştır. Fındık zuruf kompostu düşük su kullanım kapasitesine sahip olması nedeniyle (Çizelge 4.2) tek başına kullanıldığında bitkilerin ihtiyacı olan sudan yararlanmasında yeterli olamamış, bitkiler daha kalın ve kaba bir oluşum göstermesinden kaynaklanmaktadır (Şekil 4.3). Örtü materyali olarak fındık zuruf kompostuna hayvan gübresi karıştırılma oranı artığında kuru madde oranı azalmış, yani bitkilerin daha uzun süre canlılığının devam edeceği sonucuna varılmıştır. Alagöz, (1994), çim tesisinde çıkışın engellenmesi, toprak üzerinde boşlukların kalması gibi olumsuz etkileri gidermek için organik materyallerin karıştırıldığı kapak örtüsü kullanılması gerektiğini ifade etmiştir. Örtü materyali olarak kullanılan organik materyaller ve kompostlar sahip oldukları özelliklere göre farklı etkiler oluşturmaktadır.



Şekil 4.3. Farklı organik materyallerle hazırlanan ortamlarda çim bitkisinin kuru madde oranı

Kacar ve ark., (1980), Aşık ve Kütük, (2012), yaptıkları çalışmalarda çay atığı kompostunun çim bitkisinin kuru madde oranının artışında olumlu etki sağladığını bildirmişlerdir. Dede ve ark., (2009), tarafından fındık zurufuna atık su arıtma çamuru ilavesinin süs bitkisi yetiştiriciliğinde, bitki gelişimini olumlu etkilediği ifade edilmiştir. Organik madde kaynağı olan artıklardan fındık zurufu ve tütün artıklarının

toprak düzenleyicisi olarak kullanıldıklarında, toprakların fiziksel özelliklerini (Zeytin ve Baran, 2003; Bender Özenç, 2005; İç ve Gürsel, 2008), kimyasal özelliklerini (Demir ve ark., 2006), mikroorganizma faaliyetini artırarak (Fetter, 2013) biyolojik özellikleri iyileştirdiği birçok araştırmacı tarafından ifade edilmiştir. Elde edilen veriler değerlendirildiğinde, örtü materyalinde fındık zuruf kompostunun yer almasının bitkinin kuru madde oranını olumlu yönde etkilediği ve önemli düzeyde artışlar sağladığı görülmüştür.

4.4. Dip Kaplama

Fındık zuruf kompostu ve hayvan gübresinin farklı oranlarda karıştırılması ile hazırlanan örtü materyallerinin, çim bitkisinin dip kaplama verilerine etkisine ait varyans analiz sonuçları EK-4' de, bu parametreye ait ortalama veriler Çizelge 4.6' da verilmiştir. Denemede kullanılan örtü materyalleri çim bitkisinin dip kaplama kabiliyeti üzerine istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli farklılık meydana getirmiştir (EK-4).

Çizelge 4.6. Farklı organik materyallerle hazırlanan ortamların çim bitkisinin dip kaplaması üzerine etkileri

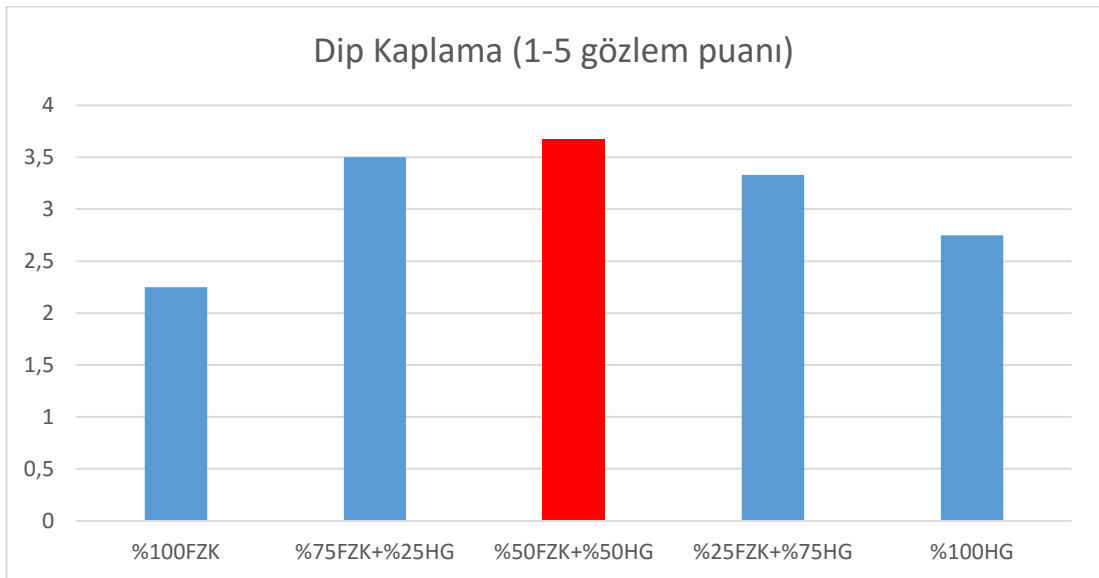
Ortamlar	Dip kaplama (1-5 gözlem puanı)
% 100 FZK	2.25 B
% 75 FZK + % 25 HG	3.50 A
% 50 FZK + % 50 HG	3.67 A
% 25 FZK + % 75 HG	3.33 B
% 100 HG	2.75 B

Özellikler için yapılan varyans analizi sonucunda en az iki grup ortalaması arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur. Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içerisinde önemli değildir. Ortam için LSD ($p < 0.01$)=0.25794

Dip kaplama kabiliyeti, parsellerin çimlerle ne kadar örtüldüğü çıplak gözle gözlemlenerek, duruma göre 1: çok zayıf, 2: zayıf, 3: orta, 4: iyi, 5: çok iyi şeklinde oluşturulmuş olan skalaya göre karar verilerek belirlenmiştir. Çizelge 4.6' da görüldüğü üzere % 50 fındık zuruf kompostu + % 50 hayvan gübresi karışımının bulunduğu parsellerde 3.67 ile en iyi gözlem puanı verilmiştir. İkinci sırayı 3.50 gözlem puanı ile % 75 fındık zuruf kompostu + % 25 hayvan gübresi takip etmiştir. Gözlem puanının en düşük olduğu parsel % 100 fındık zuruf kompostunun (2.25

gözlem puanı) kullanıldığı parsellerdir. % 50 fındık zuruf kompostu + % 50 hayvan gübresi karışımının uygulandığı ortamdaki çim bitkisinin dip kaplaması % 100 fındık zuruf kompostunu uygulamasının olduğu ortama oranla % 38.69, % 100 hayvan gübresi uygulamasının olduğu ortama oranı % 25.06 daha fazla bulunmuştur. Örtü materyali olarak kullanılan fındık zuruf kompostu ve hayvan gübresi fiziksel özellikleri bakımından birbirini tamamlayan nitelikte olup, bu ortamlardan en ideale yakın olanı % 50 fındık zuruf kompostu + % 50 hayvan gübresi ortamıdır (Çizelge 4.2). Kimyasal özellikleri bakımından da fındık zuruf kompostu daha yüksek organik madde içeriğine sahip iken, temel besin elementi içerikleri bakımından da hayvan gübresi daha yüksek kapsama sahiptir. Bu iki materyalin eşit miktarlarda kullanılarak hazırlandığı ortam birbirini tamamlayan niteliktedir. Miller ve Henderson, (2012), evsel atık suları ile sulanan arazilerin dip kaplama değerinin sentetik gübrelemeden daha fazla olduğunu belgelemiştir.

Aşık ve Kütük, (2012), çimde dip kaplama üzerine çay atığı kompostunun peat ve ahır gübresinden daha iyi olduğunu bildirmişlerdir. Farklı organik gübrelerinde kullanılmasıyla dip kaplama oranları değişebileceği gibi farklı tür çim tohumlarının kullanılmasıyla da dip kaplama oranları değişim gösterebilmektedir. Doğrul, (2013), % 30 *Lolium prene*, % 30 *Festuca arundinacae*, % 20 *Poa pratensis*, % 20 *Festuca rubra tropocylla* karışımı ile 7.24 dip kaplama gözlem puanı ; % 25 *Lolium prene*, % 25 *Festuca arundinacae*, % 20 *Poa pratensis*, % 20 *Festuca rubra rubra*, % 10 *Festuca rubra tropocylla* karışımı ile 7.17 dip kaplama gözlem puanı elde edilmiştir.



Şekil 4.4. Farklı organik materyallerle hazırlanan ortamlarda çim bitkisinin dip kaplaması

Demiroğlu ve ark., (2010), yaptığı çalışmalarda dip kaplama değerlerinin aylara, mevsimlere ve çeşitlere göre değiştiğini, elebi ve ark., (2011b), dip kaplama özelliğinin çim türlerine göre % 35.8-% 98.3 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Elde edilen veriler değerlendirildiğinde, dip kaplama kabiliyetinin findık zuruf kompostu ve ahır gübresinin eşit oranlarda karıştırılarak hazırlanan koşullarda (% 50 FZK + % 50 HG) en etkili olduğu, benzer etkinin % 75 FZK + % 25 HG koşullarında da sağlandığı görülmüştür.

4.5. Kıştan ıkış Durumu

im alan oluşturmada st kapak materyali olarak kullanılan findık zuruf kompostu, hayvan gübresini ve bu iki materyalin farklı oranlardaki karışımlarının kullanılması ile yetiştirilen çim bitkisinin kıştan çıkış durumu üzerine etkileri izelge 4.7' de, bu özelliğe ait varyans sonuçları EK-5' de verilmiştir. Denemede kullanılan örtü materyalleri çim bitkisinin kıştan çıkış durumu üzerine istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli farklılık meydana getirmiştir (EK-5).

Çizelge 4.7. Farklı organik materyallerle hazırlan ortamların çim bitkisinin kıştan çıkış durumu üzerine etkileri

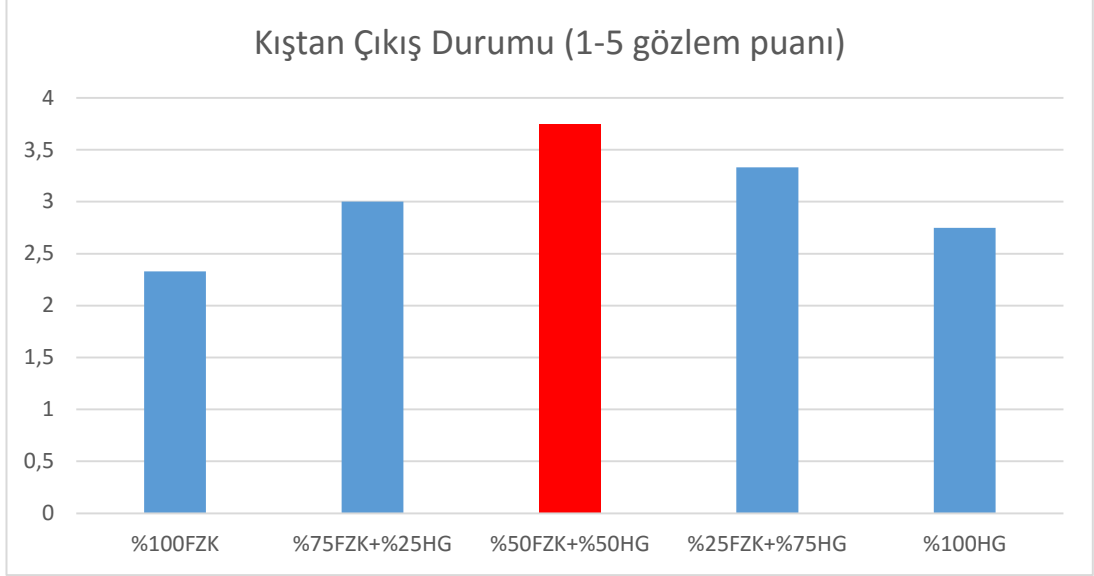
Ortamlar	Kıştan ıkış durumu (1-5 gözlem puanı)
% 100 FZK	2.33 D
%75 FZK + %25 HG	3.00 BC
%50 FZK + %50 HG	3.75 A
%25 FZK + %75 HG	3.33 B
% 100 HG	2.75 C

zellikler için yapılan varyans analizi sonucunda en az iki grup ortalaması arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur. Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içerisinde önemli değildir. Ortam için LSD ($p < 0.01$)=0.177

Çizelge 4.7' de görüleceği üzere, çim bitkisinin kıştan çıkış durumu kullanılan örtü materyallerine göre 2.33 ile 3.75 arasında değerlendirilmiştir. Bu zellik üzerine en iyi örtü materyali uygulaması 3.75 gözlem puanı ile % 50 findık zuruf kompostu + % 50 hayvan gübresini karışımında olmuştur. Bunu % 25 findık zuruf kompostu + % 75 hayvan gübresini karışımının bulunduğu parsellerde 3.33 puan, % 75 findık zuruf kompostu + % 25 hayvan gübresini karışımının bulunduğu parseller 3.00 puanla izlemiştir. im bitkisinin kıştan çıkış durumunun en zayıf olduğu parsel grubu ise %

100 fındık zuruf kompostunun uygulandığı parselin (2.33) olduğu görülmüştür. Diğer incelenen özelliklere bakıldığında, örtü materyali olarak tek başına zuruf kompostu kullanıldığında, daha seyrek, kalın, bitki yoğunluğu daha az olacak şekilde çim gelişimi gerçekleşmiştir. Fındık zuruf kompostu, toprakla karıştırıldığında ortam olarak birçok toprak özelliğini iyileştirse de çim tesisinde tek başına yeterli gelmemiştir. Diğer taraftan, denemenin kurulduğu dönem yıllar ortalaması bakımından sıcaklıkların fazla olması, beklenen sonuçlara ulaşmamızı engellemiştir. Çim alan oluşturulmasında çay atığının kullanılması ile çim bitkilerinde kıştan çıkış durumu 2.55-4.25 arasında değerlendirilmiş, çay atığı kompostunun etkisinin diğer organik materyallere göre daha fazla olduğu ifade edilmiştir (Aşık ve Kütük, 2012).

Çim alanı oluşturulmasında ekolojik istekler dikkate alınarak çim türü ve çeşitlerinin seçilmesi, kaliteli tohum ve materyalin kullanılması önemlidir. Karışıma girecek türler belirlenirken çim tesis edilecek bölgenin şartları dikkate alınmalı (Açıkgöz, 1994), daha sonra iyi bir toprak hazırlığı yapılmalıdır. Petersen, (1991), yeşil alan çim bitkileri içinde çok yıllık çimin (*Lolium perenne*) kışa en dayanıksız bitki türü olduğunu, *Lolium perenne* ve *Festuca arundinacea*'nın kaba bir yaprak yapısı olduğunu bildirmiştir. Özkan, (2013), Akdeniz iklimine uygun çim türlerini araştırdığı çalışmasında *Lolium prene* türünün Akdeniz ekolojisine nispeten kışa dayanıklı türler arasında olduğunu göstermiştir.



Şekil 4.5. Farklı organik materyallerle hazırlanan ortamlarda çim bitkisinin kıştan çıkış durumu

Elde edilen veriler değerlendirildiğinde kıştan çıkış durumu, diğer incelenen özelliklerin çoğunda olduğu gibi, % 50 FZK + % 50 HG ortam koşullarında sağlandığı görülmüştür.

4.6. Azot İçeriği Üzerine Etkileri

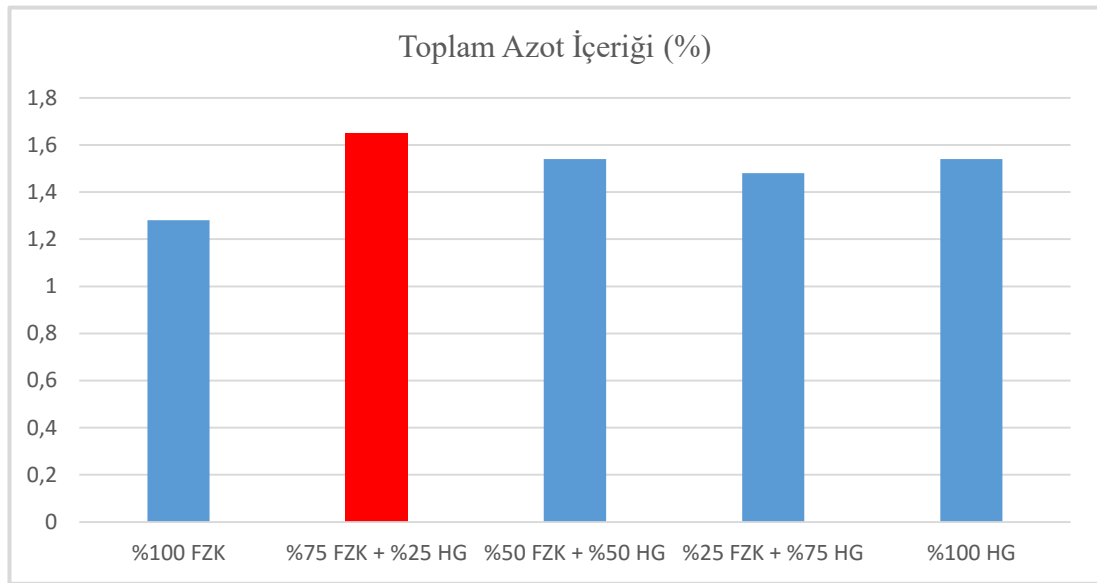
Fındık zuruf kompostu ve hayvan gübresinin farklı oranlarda karıştırılarak hazırlanan örtü materyallerinin çim bitkisinin azot içeriğine etkisine ait varyans analiz sonuçları EK-6' da, bu parametreye ait ortalama azot değerleri Çizelge 4.8' de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Farklı organik materyallerle hazırlanan ortamların çim bitkisinin toplam azot içeriği (%) üzerine etkileri

Ortamlar	Toplam Azot İçeriği (%)
% 100 FZK	1.28
% 75 FZK + % 25 HG	1.65
% 50 FZK + % 50 HG	1.54
% 25 FZK + % 75 HG	1.48
% 100 HG	1.54

Çim bitkisinin azot içeriği üzerine, örtü materyali olarak kullanılan ortamlar istatistiksel olarak önemli farklılıklar meydana getirmemiştir (Çizelge 4.8). Toplam azot içerikleri rakamsal olarak değerlendirildiğinde, en yüksek azot içeriği % 1.65 ile örtü materyali olarak % 75 fındık zuruf kompostu + % 25 hayvan gübresi karışımının uygulandığı çim bitkilerinde bulunmuştur. Bunu % 50 fındık zuruf kompostu + % 50

hayvan gübresi ve % 100 hayvan gübresi uygulamaları (% 1.54) izlemiş, % 100 fındık zuruf kompostu kullanıldığı koşullarda ise en düşük azot içeriği (% 1.28) elde edilmiştir (Şekil 4.6). Denemede kullanılan fındık zuruf kompostu ve hayvan gübresi, azot içerikleri bakımından sınır değerleri içerisinde yeter düzeyde olmaması (Çizelge 4.1), nedeniyle azot içeriği bakımından beklenen sonuçlara ulaşamadığı düşünülmektedir. Yapılan birçok çalışmada organik madde kaynağı kullanımının bitki beslenmesi üzerine olumlu etkilerde bulunduğu ifade edilmektedir. Kropsız, (1992), organik materyallerin bitkilerin azot kapsamı üzerine önemli etkileri olduğunu, Alagöz ve ark., (2001), organik maddelerin kompost halinde toprağa karıştırılmasının toprakların fiziksel özelliklerini iyileştirdiğini, besin maddesi miktarını ve alınabilirliğini artırdığını bildirilmişlerdir. Samet, (1996), organik materyallerin çim bitkisinde önemli düzeyde farklar oluşturduğunu belirtmiştir.



Şekil 4.6. Farklı organik materyallerle hazırlanan ortamların çim bitkisinin toplam azot içeriği

Çim bitkisi üzerine azot kaynağı olarak organik ve inorganik gübrelerin kullanımı ile ilgili olarak araştırmacılar farklı sonuçlara ulaşmışlardır. Farklı çim türlerine azotlu gübre uygulamalarının verim ve ham protein içeriğini ilk yıl artırdığı, ikinci yıl ise düşüş gözlemlendiği (Özaslan-Parlak ve ark., 2007), bitki gelişimi ve tohum verimini olumlu etkilediği (Nizam, 2009) bildirilmiştir. Organik kaynaklı gübreleri kullanımı ile ilgili olarak; arıtma çamurunun kompost olarak uygulanmasının çim gelişimi için

gerekli besin elementi içeriğini artırdığı (Cheng ve ark., 2007) inorganik çözünebilir N kaynaklı gübreler ile organik N kaynaklı olanlardan daha yüksek azot ve verim değerlerine ulaşıldığı (Guertal ve Green, 2012) belirtilmiştir.

Elde edilen veriler değerlendirildiğinde çim bitkisinin toplam azot içeriği üzerine olup, örtü materyalleri istatistiksel olarak önemli bir fark oluşturmamış, fındık zuruf kompostunun tek başına yeterli olmadığı, ancak % 75 FZK + % 25 HG ortam koşullarında rakamsal olarak en yüksek azot içeriği bulunmuştur.

4.7. Fosfor İçeriği Üzerine Etkileri

Çim alan oluşturmada üst kapak materyali olarak kullanılan fındık zuruf kompostu ve hayvan gübresinin farklı oranlarda karıştırılarak hazırlanan örtü materyallerinin çim bitkisinin fosfor içeriği etkisine ait varyans analiz sonuçları EK-7' de, bu parametreye ait ortalama fosfor değerleri Çizelge 4.9' da verilmiştir.

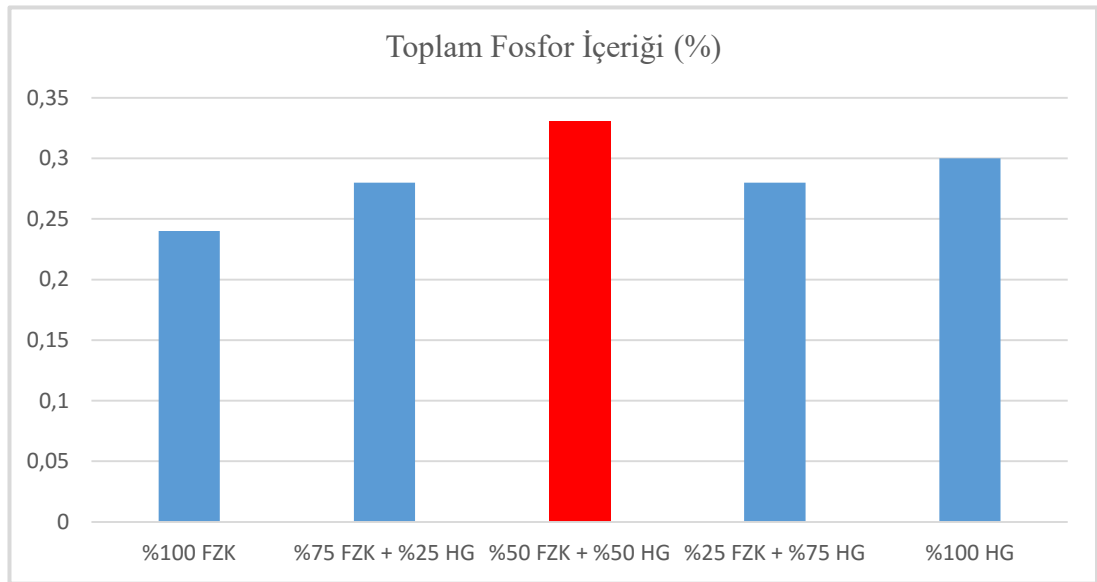
Çizelge 4.9. Farklı organik materyallerle hazırlanan ortamların çim bitkisinin toplam fosfor içeriği (%) üzerine etkileri

Ortamlar	Toplam Fosfor İçeriği (%)
%100 FZK	0.24
%75 FZK + %25 HG	0.28
%50 FZK + %50 HG	0.33
%25 FZK + %75 HG	0.28
%100 HG	0.30

Çim bitkisinin fosfor içeriği üzerine, örtü materyali olarak kullanılan ortamlar istatistiksel olarak önemli farklılıklar meydana getirmemiş (Çizelge 4.9), bu değer % 0.24 ile % 0.33 arasında değişmiştir. Veriler rakamsal olarak değerlendirildiğinde, en yüksek fosfor kapsamı % 50 fındık zuruf kompostu + % 50 hayvan gübresi (% 0.33) olan ortamlarda yetişen çimlerde belirlenmiştir. Azot içeriğinde olduğu gibi ikinci sırada % 100 hayvan gübresi ortamı % 0.30 fosfor değeri ile bu ortamı izlemiş, sırasıyla % 75 fındık zuruf kompostu + % 25 hayvan gübresi ile % 25 fındık zuruf kompostu + % 75 hayvan gübresi (% 0.28) şeklinde sıralama meydana gelmiştir. En düşük fosfor içeriği ise % 100 fındık zuruf kompostu kullanılan ortamlarda (% 0.24) elde edilmiştir (Şekil 4.7). Fındık zuruf kompostu kapsadığı besin elementleri bakımından, azot ve fosfor sınır değerler içerisinde yetersiz miktara sahipken,

potasyum ve mikro elementler fazla ve yeter değerlere sahiptir (Kacar ve Katkat, 1998). Bu nedenle, örtü materyali olarak züruf kompostu kullanımının bu özellik üzerine doğrudan bir etki yaratmadığı düşünölmektedir.

Gardner, (2004), çim bitkisi yetiştiriciliğinde organik gübre olarak vermikompost uyguladıktan 2 hafta sonra görsel kaliteyi önemli düzeyde etkilediğı, 6 haftalık dönemde farkın azaldığını, bu nedenle vermikompostun çim bitkisi yetiştiriciliğince organik gübre olarak kullanılabilirliğinin olumlu sonuç vermediğini bildirmiştir. Salman ve Avcioğlu, (2010), yeşil alan oluşturmada kullandıkları palmorganik gübrenin yeterli düzeyde olmadığını, çalışmada ek gübrelemeye ihtiyaç duyulduğunu ifade etmişlerdir.



Şekil 4.7. Farklı organik materyallerle hazırlanan ortamların çim bitkisinin toplam fosfor içeriğı

Elde edilen veriler değerlendirildiğinde çim bitkisinin toplam fosfor içeriğı üzerine örtü materyalleri istatistiksel olarak önemli bir fark oluşturmamış, findık züruf kompostunun tek başına yeterli olmadığı, ancak % 50 FZK + % 50 HG ortam koşullarında rakamsal olarak en yüksek fosfor içeriğı bulunmuştur.

4.8. Potasyum İçeriğı Üzerine Etkileri

Çim alan oluşturmada findık züruf kompostu ve hayvan gübresinin farklı oranlarda karıştırılarak hazırlanan örtü materyallerinin çim bitkisinin potasyum içeriğine olan

etkisine ait varyans analiz sonuçları EK-8' de, ortalama potasyum değerleri Çizelge 4.10' da verilmiştir. Denemede kullanılan örtü materyalleri çim bitkisinin potasyum içeriği üzerine istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli etkide bulunmuştur (EK-8).

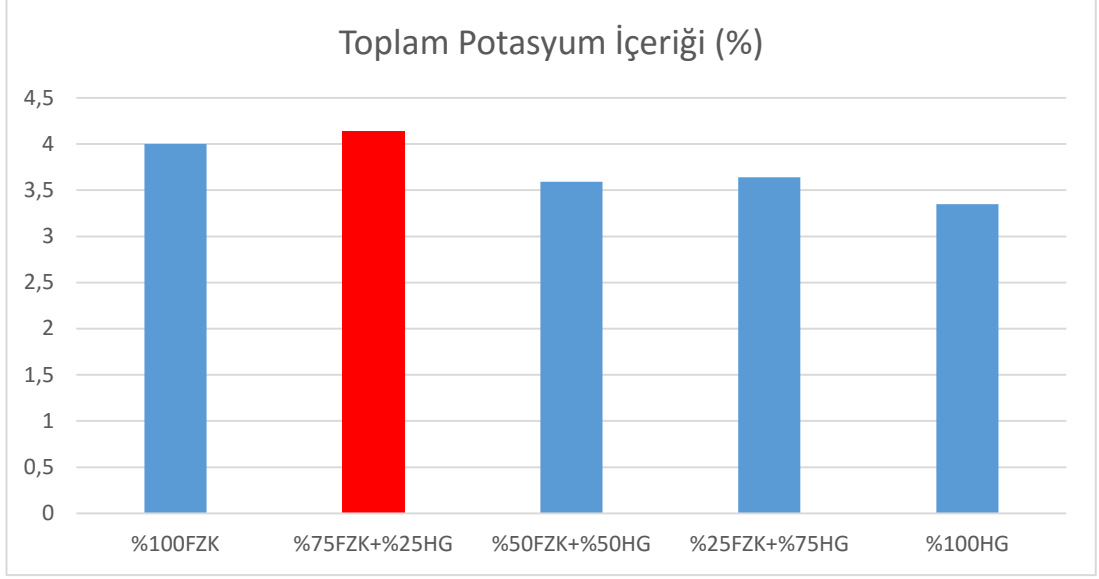
Çizelge 4.10. Farklı organik materyallerle hazırlanan ortamları çim bitkisinin toplam potasyum içeriği (%) üzerine etkileri

Ortamlar	Toplam Potasyum İçeriği (%)
%100 FZK	4.00 A
%75 FZK + %25 HG	4.14 A
%50 FZK + %50 HG	3.59 B
%25 FZK + %75 HG	3.64 B
%100 HG	3.35 B

Özellikler için yapılan varyans analizi sonucunda en az iki grup ortalaması arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur. Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içerisinde önemli değildir.

Ortam için LSD ($p < 0.01$) = 0.14196

Çizelge 4.10'da görüleceği üzere, farklı örtü materyalinde kurulan çim bitkisinin potasyum içerikleri % 3.35 ile % 4.14 arasında değişmiş, ortamda fındık zuruf kompostunun bulunması potasyum değerlerinde artış meydana gelmesini sağlamıştır. Hayvan gübresine artan oranlarda kompost ilave edilmesi ile çimde potasyum değerleri artmış, % 75 fındık zuruf kompostu + % 25 hayvan gübresi karışımının kullanıldığı koşullarda en yüksek potasyum değeri (% 4.14) elde edilmiş, bunu % 100 fındık zuruf kompostunun kullanıldığı (% 4.00) ortam izlemiştir. Kacar ve Katkat, (1998), fındık zuruf kompostunun potasyum içeriğinin sınır değerleri arasında fazla düzeyde olduğunu, Özenç ve Çalışkan, (2001), zuruf kompostu uygulamasının toprağın azot ve potasyum oranlarını artırdığını, ancak verim üzerine mineral gübrelerin daha fazla etkisi olduğunu, Demir ve ark., (2006), toprak düzenleyicisi olarak fındık zurufu kullanıldığında, toprağın organik karbon ve potasyum içeriğinin arttığı ifade edilmiştir. Aşık ve Kütük, (2012), çim bitkisinin potasyum içeriği üzerine en iyi çay atık kompostunun geldiğini bildirmiştir. Bunu hayvan gübresi ve peat takip ettiğini bildirilmiştir.



Şekil 4.8. Farklı organik materyallerle hazırlanan ortamların çim bitkisinin toplam potasyum içeriği

Elde edilen veriler değerlendirildiğinde çim bitkisinin toplam potasyum içeriği üzerine, % 75 fındık zuruf kompostu + % 25 hayvan gübresi ile % 100 fındık zuruf kompostu ortamlarının en etkili olduğu, fındık zuruf kompostunun hayvan gübresine göre çim bitkisinin potasyum içeriğini % 16.25 oranında arttırdığı bulunmuştur.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Çim alan tesisinde örtü materyali olarak fındık zuruf kompostunun kullanılabilirliğinin belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmada, fındık zuruf kompostunun hayvan gübresi ile çeşitli oranlarda karıştırılarak kullanılması, çim alanlar için önemli özellikler olan yeşil ot, kuru ot verimi, kuru madde oranı, dip kaplama, kıştan çıkış durumu, bitkinin bazı besin içerikleri üzerine genellikle olumlu yönde etkiler sağlamıştır.

Çim bitkisinin gelişimi üzerine fındık zuruf kompostunun tek başına örtü materyali olarak kullanımı genel olarak etkili olmamış, incelenen özelliklerin çoğunda yetersiz kalmıştır. Ancak, hayvan gübresi ile karıştırılarak hazırlanan örtü materyallerinin yeşil ot verimi üzerine % 50 fındık zuruf kompostu + % 50 hayvan gübresi karışımının ($435.85 \text{ kg da}^{-1}$) etkili olduğu belirlenmiştir. Kuru ot verimi incelendiğinde ise % 75 fındık zuruf kompostu + % 25 hayvan gübresi ($123.86 \text{ kg da}^{-1}$) uygulaması ile en yüksek kuru ot verimi alınırken, % 50 fındık zuruf kompostu + % 50 hayvan gübresi uygulamasının da ($112.49 \text{ kg da}^{-1}$) aynı düzeyde etkili olduğu bulunmuştur.

Benzer şekilde dip kaplama ve kıştan çıkış durumu bakımından da toprağa örtü materyali olarak % 50 fındık zuruf kompostu + % 50 hayvan gübresi uygulaması ile (sırasıyla 3.67, 3.75) en iyi görsel değerlendirme sonuçlarına ulaşılmıştır.

Çim bitkisinin kuru madde oranı değerlendirildiğinde diğer özelliklerden farklı olarak % 100 fındık zuruf kompostu ile en yüksek değer (% 40.81) elde edilmiş olup, bu sonuç ortamdaki bitkilerin daha seyrek, kaba ve kalın oluşundan kaynaklanmaktadır.

Hazırlanan örtü materyalleri çim bitkisinin besin maddesi içeriklerine etkisi bakımından etkileri değerlendirildiğinde, çim bitkisinin azot ve fosfor kapsamı üzerine kullanılan materyaller istatistiksel olarak önemli bir etki yaratmamış; azot miktarı rakamsal olarak % 75 fındık zuruf kompostu + % 25 hayvan gübresi ortamında, fosfor miktarı ise % 50 fındık zuruf kompostu + % 50 hayvan gübresi ortamında daha yüksek değerlerde bulunmuştur. Çim bitkisinin potasyum içeriği ise

% 75 findık zuruf kompostu + % 25 hayvan gübresi (% 4.14) ile % 100 findık zuruf kompostu (% 4.00) ortamında en yüksek değerlerde bulunmuştur.

Tüm bu bulgular ışığında, findık zuruf kompostunun çim alan oluşturulmasında örtü materyali olarak tek başına kullanımının yetersiz olduğu, ancak hayvan gübresi ile % 50 ve % 75 oranında karıştırılarak hazırlanan % 50 FZK + % 50 HG ve % 75 FZK + % 25 HG rt materyallerinin uygun koştulları sağladığı görülmüştür. Özellikle organik madde kaynaklarının yetersiz ve teminin gittikçe zorlaştığı günümüzde, önemli miktarlarda atıl durumda olan findık zuruf kompostunun örtü materyali olarak hayvan gübresi ile birlikte değerlendirilmesinin mümkün olacağı dştnlmektedir.

6. KAYNAKLAR

- Açıkgöz, E. 1994. Çim alanlar yapım ve bakım tekniği. Çevre Peyzaj Mimarlığı Yay. No:4, Bursa, 204.
- Aggelides, S.M., Londra, P.A. 2000. Effects of compost produced from town wastes and sewage sludge on the physical properties of a loamy and a clay soil. *Bioresource Technology*, 71: 253-259.
- Akat, H., Demirkıran, G.Ç., Yokaş, İ. 2013. Atık su arıtma çamurlarının süs bitkisi yetiştiriciliğinde kullanımı. *U.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, Cilt 27, Sayı 1, 129-141.
- Akkoyun, M., Ozdemir, S., Satırlı, S., Celebi, Y. 2002. Organik atıkların değerlendirilmesi, *Kompost. Ekin Dergisi*, Sayı 3, sf: 58-62, 2002, Ankara.
- Alagöz, Z., Yılmaz, E., E., Öktüren, F. 2006. Organik materyal ilavesinin bazı fiziksel ve kimyasal toprak özellikleri üzerine etkileri. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 19(2), 245-254.
- ANONİM, 2014. Türkiye İstatistik Kurumu 2014 verilerine göre, mısır, çay ve fındık üretimi.
- Aşık, B.B. 2001. Çay atığı kompostunun çim alanların oluşturulmasında kullanımı. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniv. Fen Bilimleri Ens., Toprak Anabilim Dalı, Ankara.
- Aşık, B.B., Kütük, C. 2012. Çay atığı kompostunun çim alanların oluşturulmasında kullanım olanağı. *U.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, Cilt 26, Sayı 2, 47-57.
- Avcıoğlu, R. 1997. Çim Tekniği. Yeşil alanların ekimi dikimi ve bakımı. Ege Üniv. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü. Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Anabilim Dalı Başkanlığı, Ege Üniversitesi Matbaası, Bornova-İzmir.
- Avcıoğlu, R., Gül, A. 1997. Bazı yeşil alan buğdaygillerinin ege bölgesi sahil kuşağında kullanıma uygunluğu ve değişik çim yatağı üzerindeki performansının araştırması. Ege Üniversitesi Araştırma Fonu Proje No:94-ZRF-023, Bornova-İzmir.
- Belyaeva, O.N., Haynes, R.J. 2010. A comparison of the properties of manufactured soils produced from composting municipal green waste alone or with poultry manure or grease trap/septage waste. *Biology and Fertility of Soils*, 46 (3): 271-281.
- Bender Özenç, D. 2005. Usage of hazelnut husk compost as growing medium. *Proceedings of The Sixth International Congress on Hazelnut. Acta Hort.* 686:309-319.

- Bender Özenç, D., Özenç, N. 2008. Short-term effects of hazelnut husk compost and organic amendment applications on clay loam soil. *Compost Science & Utilization*, Vol. 16, No.3, pp. 192-199.
- Bender Özenç, D., Özenç, N. 2009. Long-term effects of hazelnut husk compost applications on soil permeability. *Proceedings of the 7th International Congress on Hazelnut. Acta Horticulturae*, 845:399-406.
- Benito, M., Masaguer, A., De Antonio, R., Moliner, A. 2005. Use of pruning waste compost as a component in soilless growing media. *Bioresource Technology*, 96, 597-603.
- Blake, G.R., Hartge, K.H. 1986. Bulk density, Particle density. In: *Methods of soil analysis. Part I*, ASA-SSSA, Madison, WI, 363-382.
- Bouyoucos, G.D. 1951. Recalibration of the hydrometer method for making mechanical analysis of the soil. *Agronomy Journal*, (9): 434-438.
- Bray, R.H., Kurtz, L.T. 1945. Determination of total organic and available forms of phosphorus in soils. *Soil Science*, 45: 39-45.
- Bremner, J.M. 1965. *Methods of soil analysis Part II. Chemical and microbiological properties*. In. ed. C.A. Balack. American Soc. of Agronomy. Inc. Pub. Agron Series. No:9 Madison USA.
- Chapman, H.D., Pratt, P. F., Parker, F. 1961. *Methods of analysis for soils, plant and waters*. Univ. of California. Div. of Agric. Sci.
- Cheng, H., Xu ,W., Liu, J., Zhao, Q., He, Y., Chen, G. 2007. Application of composted sewage sludge (CSS) as a soil amendment for turfgrass growth. *Ecological Engineering*, 29: 96-104.
- Cooperband, L. 2002. Building soil organic matter with organic amendments. A resource for urban and rural gardeners, small farmers, turfgrass managers and scale producers. Center for Integrated Agricultural Systems (CIAS), College of Agricultural and Life Science, University of Wisconsin-Madison, USA, pp.11.
- Çalışkan, N., Koç, N., Kaya, A., Şenses, T. 1996. Fındık zurufundan kompost elde edilmesi. Fındık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Sonuç Raporu, 41 s., Giresun.
- Çiçek, N., C. Kütük, Arıcı, Y.K., Bilgili, B.C. 2012. Krizantem (*Chrysanthemum morifolium*)'in gelişim parametreleri üzerine farklı atık mantar kompostu ile hazırlanan değişik yetiştirme ortamlarının etkisi. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 5 (2): 68-75.
- Çelebi, Ş.Z., Arvas, Ö., Şahar, A.K., Yılmaz, İ.H. 2011a. Atıksu arıtma çamurunun yeşil alanlarda tesis gübresi olarak kullanılması. *Harran Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 15(3):1-8.

- Çelebi, Ş.Z., Arvas, Ö., Çelebi, R., Yılmaz, İ.H. 2011b. Rizomlu kırmızı yumak (*Festuca rubra* var. *Rubra*) ile tesis edilen yeşil alanda atıksu arıtma çamurunun tesis gübresi olarak değerlendirilmesi. *Ekoloji*, 20,78, 18-25.
- Çıtak S., Sönmez S., Öktüren F. 2006. Bitkisel kökenli atıkların tarımda kullanılabilme olanakları. *Derim*, 23(1): 40-53.
- Çimen, F., Ok, S. S., Kayran, C., Demirci, S., Bender, Ö.D., Özenç, N. 2007. Characterization of humic materials extracted from hazelnut husk and hazelnut husk amended soils. *Biodegradation*, Vol. 18, No 3, Pp. 295-301.
- De Boodt, M., Verdonck, O., Cappaert, I. 1973. Method for measuring the water release curve of organic substrates. *Proc. Sym. Artificial Media in Horticulture*, 2054-2062.
- De Boodt, M., Verdonck, O. 1972. The physical properties of the substrates in horticulture. *Acta Hort.* 26:37-44.
- DIN 11542. 1978. Torf für Gartenbau und Landwirtschaft. Germany.
- Dede O.H., Köseoğlu G., Özdemir S., Çelebi, A. 2006. Effects of organic wastes substrates on the growth of impatiens. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 30, pp. 375-381.
- Dede, Ö.H. 2009. Fındık zurufu ve arıtma çamuru karışımından süs bitkisi yetiştirme ortamı geliştirilmesi. Doktora Tezi, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Dede, Ö.H., S. Özdemir ve G. Dede. 2009. Fındık zurufu ve arıtma çamurlarının tek yıllık süs bitkisi yetiştiriciliğinde kullanılması. II. Ulusal Arıtma Çamurları Sempozyumu, 04-06 Kasım, İzmir.
- Demir, Z., Gülser, C., Candemir, F., İç, S. 2006. Organik düzenleyiciler olarak fındık zurufu ve tütün atıklarının toprağın bazı kimyasal özelliklerine etkileri. *Türkiye 3. Organik Tarım Sempozyumu*, 1-4 Kasım, Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Merkezi, Yalova, 542-550.
- Demiroğlu, G., Geren, H., Kır, B., Avcıoğlu, R. 2010. Performances of some cool season turfgrass cultivars in Mediterranean environment: II. *Festuca arundinacea* Schreb., *Festuca ovina* L., *Festuca rubra* spp. *rubra* L., *Festuca rubra* spp. *trichophylla* Gaud and *Festuca rubra* spp. *commutata* Gaud. *Turkish Journal of Field Crops*, 15(2): 180-187.
- Doğrul, M.S. 2013. Arıtma tesisi sularının çim bitkisi üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, T.C. Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Diyarbakır.
- Edmeades, D.C. 2003. The long-term effects of manures and fertilizers on soil productivity and quality: A review. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*. Vol. 66. pp. 165-180.

- Farrel-Poe, K., Koenig, R., Miller, B., Barnhill, J. 2008. Using compost in Utah turf applications, (online), (1997),
http://extension.usu.edu/files/publications/factsheet/HG_Compost_03.pdf
- Fetter, JC., Brown, RN., Amador. JA. 2013. Effectiveness of squid Hydrolystae as a Home Lawn Fertilizer. Hortscience, 48:3, 380-385
- Gabriels, R., Verdonck, O. 1992. Reference methods for analysis of compost. In: Composting and compost quality assurance criteria., 173-183.
- Gardner, D.S. 2004. Use of vermicomposted waste materials as a turfgrass fertilizer. Hort Technology, 14(3): 372-375.
- Garling, D.C., Boehm, M.J. 2001. Temporal effects of compost and fertilizer applications on nitrogen fertility of golf course turfgrass. Agronomy Journal, 93: 548-555.
- Guertal, E.A., Green, B.D. 2012. Evaluation of fertilizer sources for south-eastern (USA) turfgrass maintenance. Acta Agriculturae Scandinavica Section B-Soil and Plant Science, 62:1, 130-138.
- Gül, A. 1996. Çim alan oluşturmada toprak ve katkı materyallerinin önemi. Doktora Semineri, Ege Üniv. Fen Bilimleri Ens., Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, İzmir.
- Gül, A. 1997. Bazı yeşil alan buğdaygillerinin ege bölgesi sahil kuşağında kullanma uygunluğu ve değişik çim yatağı üzerindeki performansının araştırılması. Doktora Tezi, Ege Üniv. Fen Bilimleri Ens., Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, İzmir.
- İç, S., Gürsel, C. 2008. Tütün atığının farklı bünyeli toprakların bazı kimyasal ve fiziksel özelliklerine etkisi. OMÜ Zir. Fak. Dergisi 23(2):104-109.
- Kacar, B., Kovancı I., Atalay İ.Z. 1980. Utilization of the tea waste products of tea factories in agriculture. A.Ü.Z.F. Yıllığı. 29 (1):158-173.
- Kacar, B., 1984. Bitki besleme uygulama kılavuzu. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 899., Ders Kitabı: 250., 317 s., Ankara.
- Kacar, B., S. Taban ve C.A. Kütük. 1996. Çay atıklarının zenginleştirilmiş organik gübreye dönüştürülerek kullanılması. Araştırma Geliştirme Uygulama Projesi, Çay İşletmeleri Genel Müdürlüğü, Rize.
- Kacar, B., Katkat, A.V. 1998. Bitki besleme. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No:127, VİPAŞ Yayınları: 3., 595 s., Bursa.
- Klute, A. 1986. Water retention. Laboratory methods. In: Methods of soil analysis, Part II, ASA-SSSA, Madison, WI, 635-662.
- Knudsen, D., Peterson, G.A., Pratt, P.F. 1982. Lithium, sodium and potassium. methods of soil analysis.,Part II., ASA-SSSA, WI, 225-245.

- Kropisz, A.1992. Influence of fertilization with composition yield of vegetables and their content of mineral elements. *Annals of Warsaw Agricultural University*, 16: 9-13.
- Kuşvuran, A., Tansı, V. 2005. Çukurova koşullarında farklı biçim sayısı ve azot dozunun tek yıllık çim (*Lolium multiflorum* cv. Caramba)'in ot ve tohum verimine etkisinin saptanması. Türkiye 6.Tarla Bitkileri Kongresi. 797-802s
- Kütük, C., Çaycı, G. 2000. Effect of beer factory sludge on yield components of wheat and some soil properties. *Proceedings of the International Symposium*, Jun. 13-17, Konya, pp: 313-318.
- Küçükhemek, M., Gür, K., Uyanöz, R., Çetin, Ü. 2005. Arıtma çamuru ve çiftlik gübresinin çim bitkisi verimine ve renk özelliğine etkisi. Dokuz Eylül Üniversitesi, I. Ulusal Arıtma Çamurları Sempozyumu Bildiri Kitabı, 25-26 Mart 2005, İzmir, 375-384.
- Le Villio, M., Arrouays, D., Deslais, W., Clergeot, D., Droussin, J., Le Bissonnais, Y. 2004. Interest of the compost as asource of organic matter to restore and maintain physical properties of French soils. *Symposium No: 57, Paper No. 1529.*
- Mazzorina, M.J., Walter, I., Costa, G., Laos, F, Roselli, L., Sati, P. 1997. Plant response to fish farming wastes in volcanic soils. *Journal of Environ. Quality*, 25:522-528.
- Mc Maugh, P. 2001. Cutting Height and Turf Physiology. *Australian Turfgrass Management*, 2(6): 36-37.
- Miller, N.A., Henderson, J. 2012. Organic management practices on athletic fields: Part 1. The effects on color, quality, cover, and weed populations. *Crop Science*, 52: 890-903.
- Mkhabela, M., Warman, P.R. 2005. The influence of municipal solid waste compost on yield,sSoil phosphorus availability and uptake by two vegetable crops, grown in a Pugwash sandy loam Soil in Nova Scotia. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 106: 57–6.
- Montemurro, F., Maiorana, M., Convertini, G., Ferri, D. 2006. Compost organic amendments in fodder crops: Effects on yield, nitrogen utilization and soil characteristics. *Compost Sci. Util.*, 14 (2): 114–123.
- Munsuz, N., Ünver, İ. 1981. Çim yetiştiriciliğinde perlit kullanımı. Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi, Toprak İlmi Kürsüsü, Etibank Matbaası, Ankara.
- Nelson, D.W., Sommers, L.E. 1982. Total carbon, organic carbon and soil organic matter. In: *Methods of soil analysis, Part II, ASA-SSSA, Madison, WI, 539-579.*

- Nizam, İ. 2009. Azotlu gübrelemenin çok yıllık çim (*Lolium perenne* L.)'nin tohum verimi ve bazı bitkisel özelliklerine etkisi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 6(2): 111-120.
- Özaslan Parlak, A. Akgül, F., Gökkuş, A. 2007. Ankara şartlarında farklı sıra aralığı ile ekim ve azotla gübrelemenin tek yıllık çim (*Lolium multiflorum* L.)'in ot verimi ve kalitesine etkileri. Türkiye 7.Tarla Bitkileri Kongresi.139-148s ve kalitesine etkileri. Türkiye 7.Tarla Bitkileri Kongresi. 139- 148s
- Özcan, S. 1994. Bazı çim tohumlarının farklı gübre koşulları altında yetiştirilmesi, 1-138 s., İzmir
- Özcan, S. 2007. Bazı çim bitkilerinin yetiştirilmesi üzerine farklı gübrelemenin ve arıtılmış atık su ile sulamanın etkileri. Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 3:1: 23-28.
- Özdemir S., Nuhoglu, N.N., Köseoğlu, G., Dede, O.H. 2005. Production of soilless media from organic wastes for ornamental substrates. 13th International Symposium on Environmental Pollution and Its Impact on Life The Mediterranean Region. Thessaloniki, Greece, October, 2005.
- Özenç, N., Çalışkan, N. 2001. Effect of husk compost on hazelnut yield and quality. Proceedings of The Fifty International Congress on Hazelnut, Acta Horticulturae, 556; 0559-566.
- Özenç, N., Bender Özenç, D., Çaycı, G., 2006. Effects of hazelnut husk compost, peat, farmyard manure and chicken manure on soil organic matter and N nutrition and hazelnut yield. 18 th International Soil Meeting (ISM) on Soil Sustaining Life Earth, Managing Soil and Technology, May 22-26, Proceeding Vol II, pp 937-945, Şanlıurfa, Turkey.
- Öztürk, M., Sayar, A. 1999. Park-bahçe düzenlemelerinde kullanılmak amacıyla Marmaris kentinin ekolojik özelliklerine uygun bitki türlerinin saptanması. Ekoloji, 30:9-12.
- Petersen, M. 1991. Management of turf and football fields. DLF Tirifolium, Roskilde, Denmark.
- Salman, A., Avcıoğlu, R. 2010. Bazı serin iklim çim bitkilerinin farklı gübre dozlarındaki yeşil alan performansları. Ege Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi, 47(3): 309-319.
- Samet, H. 1996. Zenginleştirilerek organik gübreye dönüştürülmüş çay atığı ve çeşitli organik materyallerin etkinlikleri yönünden karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Anabilim Dalı, Ankara.
- Smith, W.M., Bertoldi, M., Sequi, P., Lemnes, P., Papi, T. 1996. Utilizing compost in land management to recycle organics. The Science of Composting, Part 1;413-422.

- Soil Survey Staff, 1951. U.S. Department of Agriculture Handbook 18: 235.
- Sönmez, S., Kaplan, M., Orman, Ş., Sönmez, İ. 2002. Antalya-Kumluca yöresi domates seralarında hasat sonrası bitkisel atıklarla kaldırılan besin maddeleri miktarları ve bu atıkların değerlendirilmesi ile ilgili öneriler. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 15 (1): 19– 25.
- U.S. Salinity Laboratory Staff, 1954. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. U.S.D.A. Agricultural Handbook, No: 60.
- Uzun, G. 1992. Peyzaj Mimarlığında Çim Ve Spor Alanları Yapımı. Çukurova Üniv. Ziraat Fakültesi Yardımcı Ders Kitabı No: 20, Adana.
- Watschke, T.L., Schmidt, R.E. 1992. Ecological Aspects of Turf Communities.“Waddington, d. V., Carrow, R.N. and Shearman, C.R. (Eds.) Turfgrass. American Society of Agronomy, Inc. Agronomy No: 32, pp. 129-174, Wisconsin. USA.
- Yazgan, M.E., Ekiz, H., Karadeniz, N., Kendir, H. 1992. Ankara koşullarında yeşil saha tesisinde kullanılabilir önemli çim türlerinin belirlenmesinde bazı morfolojik ve fenolojik karakterler üzerinde bir araştırma. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları:1277, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler: 710, Ankara.
- Zeytin, S., Baran, A. 2003. Influences of composted hazelnut husk on some physical properties of soils. Bioresource Technology, 88, 241-244.

EKLER

EK 1. Farklı organik materyallerle hazırlanan ortamların çim bitkisinin yeşil ot verimi üzerine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	F
Ortam	4	238594.29	17.0265**
Blok	3	1602.12	1.5306
Hata	12	42039.24	
Toplam	19	296719.64	

** işaretli değerler % 1 düzeylerinde önemlidir.

EK 2. Farklı organik materyallerle hazırlanan ortamların çim bitkisinin kuru ot verimi üzerine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	F
Ortam	4	13311.469	12.2023**
Blok	3	1661.508	2.0308
Hata	12	3272.692	
Toplam	19	18245.670	

** işaretli değerler % 1 düzeylerinde önemlidir.

EK 3. Farklı organik materyallerle hazırlanan ortamların çim bitkisinin kuru madde oranı üzerine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	F
Ortam	4	631.28668	4.2942*
Blok	3	25.30044	0.2295
Hata	12	441.0310	
Toplam	19	1097.6181	

* işaretli değerler % 5 düzeylerinde önemlidir.

EK 4. Farklı organik materyallerle hazırlanan ortamların çim bitkisinin dip kaplaması üzerine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	F
Ortam	4	5.0306800	9.4512**
Blok	3	0.0189600	0.09856
Hata	12	1.5968400	
Toplam	19	6.6464800	

** işaretli değerler % 1 düzeylerinde önemlidir.

EK 5. Farklı organik materyallerle hazırlanan ortamların çim bitkisinin kıştan çıkış durumu üzerine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	F
Ortam	4	4.7270000	18.7332**
Blok	3	0.1380000	0.7292
Hata	12	0.7570000	
Toplam	19	5.6220000	

** işaretli değerler % 1 düzeylerinde önemlidir.

EK 6. Farklı organik materyallerle hazırlanan ortamların çim bitkisinin toplam azot içeriği üzerine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	F
Ortam	4	0.3006800	0.9528
Blok	3	1.9234200	8.1270**
Hata	12	0.9466800	
Toplam	19	3.1707800	

** işaretli değerler % 1 düzeylerinde önemlidir.

EK 7. Farklı organik materyallerle hazırlanan ortamların çim bitkisinin toplam fosfor içeriği üzerine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	F
Ortam	4	0.01553000	1.1974
Blok	3	0.02524000	2.5947
Hata	12	0.03891000	
Toplam	19	0.07968000	

EK 8. Farklı organik materyallerle hazırlanan ortamların çim bitkisinin toplam potasyum içeriği üzerine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	F
Ortam	4	1.6416700	10.1830**
Blok	3	0.0580000	0.4797
Hata	12	0.4836500	
Toplam	19	2.1833200	

** işaretli değerler % 1 düzeylerinde önemlidir.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Merve ŞAHİN KELEBEK

Doğum Yeri: BAKIRKÖY

Doğum Tarihi: 26.01.1987

Yabancı Dili: İNGİLİZCE

E-mail: mrv__shn@hotmail.com

İletişim Bilgileri: Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Öğrenim Durumu:

Derece	Bölüm/Program	Üniversite	Yıl
Lisans	Toprak Bilimi ve Bitki Besleme	Karadeniz Teknik Üniversitesi Ordu Ziraat Fakültesi	2010

İş Deneyimi:

Görev	Görev Yeri	Yıl
Tarım Danışmanı	Fatsa Ziraat Odası	2010 - 2011
Ziraat Mühendisi	Sinop İli Gerze İlçe Gıda Tarım ve hayvancılık Müdürlüğü	2011 -