

Fındık Zuruf Kompostunun Yeşil Alan Tesisinde Örtü Materyali Olarak Kullanımı

Damla BENDER ÖZENÇ^{1*}, Merve ŞAHİN²

¹ Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Ordu-Türkiye

² Kumru İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Ordu- Türkiye

(Geliş Tarihi/Recived Date: 07.09.2017; Kabul Tarihi/Accepted Date: 18.02.2018)

Öz

Bu çalışmada, fındık 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 fındık zuruf kompostu (FZK) ve hayvan gübresi (HG) çeşitli oranlarda karıştırılarak (% 100 FZK, % 75 FZK + % 25 HG, % 50 FZK + % 50 HG, % 25 FZK + % 75 HG, % 100 HG) ekimden sonra örtü materyalleri olarak uygulanmıştır. Hazırlanan örtü materyallerinin yeşil ot verimi, kuru ot verimi, dip kaplama ve kıştan çıkış durumu bakımından % 50 FZK + % 50 HG karışımının daha etkili olduğu bulunmuştur. Çim bitkisinin azot ve fosfor kapsamı üzerine istatistiksel olarak önemli bir etki yaratmamış; potasyum içeriği ise % 75 FZK + % 25 HG ile % 100 FZK ortamında en yüksek değerlerde bulunmuştur. Tüm bulgular ışığında, fındık 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, fındık zuruf kompostunun örtü materyali olarak hayvan gübresi ile birlikte değerlendirilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kompost; Çim; Hayvan gübresi; Bitki besin elementi

Usage of Hazelnut Husk Compost as Cover Material in Grass Field Facility

Abstract

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 (HHC) and animal manure (M) were mixed in various proportions (100 % HHC, 75 % HHC + 25 % M, 50 % HHC + 50 % M, 25 % HHC + 75 % M, 100 % M) and was applied as a cover material after seeding. 50 % HHC + 50 % M from prepared cover materials was found to be more effective in terms of fresh grass yield, dry grass yield, basal covering and resistance to winter. These 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 % HHC + 25 % M compost and 100 % HHC 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 % HHC + 50 % M and 75 % HHC + 25 % M provides favorable conditions, hazelnut husk compost is believed that as the cover material should be evaluated together with the manure.

Keywords: Compost; Lawn; Animal manure; Plant nutrient element

*Sorumlu Yazar / Corresponding Author: damlabender@hotmail.com

1. Giriş

Çim bitkisi, park ve bahçelerde, spor sahalarında, suni çayır yapımında kullanılan çok yıllık bir bitkidir. Toprak yüzeyini örten, düzenli bir dağılım gösteren bitki topluluğu olan çim, artık günümüzde gereksinim duyulan alanlar olarak nitelendirilmektedir (Özcan 2007).

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 (Avcioğlu & 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 & 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 et al 1997; İç & Gürsel 2008; Fetter 2013).

Fındık zurufu, Doğu Karadeniz Bölgesi başta olmak üzere, tüm bölgede yetiştiriciliği yaygınlaşan fındık bitkisinin hasat artığıdır. Hasat sonunda her yıl ortalama 500 000 ton kuru fındık zurufu açığa çıkmakta ve değerlendirilmeyi bekleyen bir potansiyel olarak bulunmaktadır. Kacar & 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. Çalışkan et al (1996) tarafından fındık zurufunun kompostlama çalışmaları yapılmış, kompostlanmış fındık zurufunun, organik materyal olarak kullanılabilir özelliklere sahip olduğu (Bender Özenç 2005), kompostlanmış fındık zurufunun kısa dönemde toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerini olumlu yönde geliştirdiğini belirtmişlerdir (Zeytin & Baran 2003; Bender Özenç & Özenç 2008). Gardner (2004) tarafından, bazı solucan türleri ile organik atıkların parçalanma işlemi sonucunda elde edilen vermikompost çeşitliliği özellikle golf sektöründe, çim yönetimi için gübre malzemesi olarak pazarlandığı, vermikompost kaynağı ve uygulama oranına bakılmaksızın, uygulamadan sonra 6 haftalık bir dönemde biçim veriminin görsel kalitesinde küçük farklılıklar gözlemlendiği ifade edilmiştir. Benzer şekilde, 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 (Guertal & Green 2012).

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 kapsamaları üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, 2013-2014 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. Denemenin yürütüldüğü 2014 yılı ilkbahar-yaz dönemleri içerisinde tarımsal ve hidrolojik kuraklık sorunları yaşanmıştır. Bu bilgilere ait Sinop Meteoroloji Müdürlüğünden temin edilen veriler Çizelge 1’ de verilmiştir.

Çizelge 1. Sinop ili Gerze ilçesi 2013-2014 yılları ve uzun yıllar ortalamasına (UYO) ait iklim verileri
Table 1. Climate datas of Sinop province Gerze district for 2013-2014 years and long years average

Aylar	Sıcaklık (°C)			Yağış (mm)		
	2013	2014	UYO	2013	2014	UYO
Ocak	-	9.3	6.9	-	13.7	74.5
Şubat	-	8.6	6.5	-	17.4	50.1
Mart	-	9.4	7.5	-	64.2	49.5
Nisan	-	11.9	10.7	-	47.8	39.2
Mayıs	-	17.1	15.0	-	26.4	24.5
Haziran	-	21.4	19.8	-	29.2	33.5
Temmuz	23.6	24.3	22.7	53.3	29.1	33.6
Ağustos	24.7	25.5	23.0	15.3	66.0	42.9
Eylül	19.7	21.3	19.9	144.8	95.8	66.5
Ekim	14.7	16.7	16.2	122.0	129.5	89.0
Kasım	13.5	-	12.4	24.7	-	83.3
Aralık	7.0	-	9.3	79.3	-	89.4

*Sinop meteoroloji istasyonu kayıtları

Kullanılan fındık zuruf kompostu, Ordu İlinde fındık tarımı yapılan bahçelerden hasat edilen fındık dış kabuklarından hazırlanmıştır. 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.

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 Hayvan Gübresi (HG, kontrol)

% 100 Fındık Zuruf Kompostu (FZK)

% 75 FZK + % 25 HG

% 50 FZK + % 50 HG

% 25 FZK + % 75 HG

2.1. Denemenin Kurulması

Tesadüf blokları deneme desenine göre 4 paralelli olarak 20 parsel üzerinde kurulmuştur. Çalışmada yer alan her bir parsel 1.5 m x 2.0 m = 3.0 m² olup, toplam alan 60 m² 'dir. Parseller ve bloklar arasında etkileşim olmaması için 0.5 m aralık bırakılmış, yaklaşık 100 m² lik bir alanda deneme kurulmuştur. Parseller oluşturulduktan sonra, uygulamalar rastlantısal olarak parsellere dağıtılmıştır. Denemen alanında toprak hazırlığı aşamasında yabancı ot temizliği, kaba tesviye, ince tesviye, tırmıklama gibi gerekli olan ön işlemler yapılmıştır. Çim tohumları her bir parsele göre 60 g tohum m⁻² olacak şekilde hesaplanmış, ayrı ayrı muhafaza edilmiş ve her bir parsele 180 g çim tohumu elle serpilerek ekilmiştir. 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 yapıldıktan sonra parseller sulanmıştır. Deneme 16 ay sürmüş, bu süre boyunca 4 biçim (Eylül 2013, Kasım 2013, Nisan 2014, Ağustos 2014) yapılmıştır.

2.2. Analiz Yöntemleri

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 elle yapılmıştır. Bitkilerin büyüme boylarına göre deneme sonuna kadar 2-3 cm yükseklikte el makasıyla 4 biçim yapılmış, ekimden sonraki ilk haftalarda çıkış hızı (çimlenme) gözlemlenmiş, yaklaşık eşit oranda karıştırılarak hazırlanan ortamlarda çıkışın daha iyi olduğu görülmüştür. Bitki gelişimini takip etmek amacıyla bazı fenolojik ve morfolojik özellikler belirlemek için Yeşil ot verimi ve kuru ot verimi Gül (1997)'e göre hesaplanmıştır. Kuru madde oranı Kacar (1984)'e göre, dip kaplama ve kıştan çıkış durumu

Yazgan et al (1992)' na göre belirlenmiştir. Denemenin kurulduğu alana ait toprak özellikleri ve örtü materyali olarak kullanılan materyallere ve hazırlanan karışımlara ait özelliklerin belirlenmesi amacıyla da analizler yapılmıştır. Toprak bünyesi hidrometre yöntemiyle (Bouyoucos 1951), hacim ağırlığı, Blake & Hartge (1986), tarla kapasitesi Klute (1986), toprak reaksiyonu (pH) ve tuzluluk (EC) (U. S. Salinity Lab. Staff 1954), organik madde (Nelson & Sommers 1982), toplam azot (Bremner 1965), yarayışlı fosfor (Bray & Kurtz 1945), yarayışlı potasyum (Knudsen et al 1982)' de belirtildiği şekilde yapılmıştır. Organik materyallere ve karışımlara ait analizlerde hacim ağırlığı (De Boodt et al 1973), pH ve EC (Gabriels & Verdonck 1992), organik madde (DIN 11542 1978), toplam azot (Bremner 1965), bitkide fosfor ve potasyum (Chapman et al 1961)'e göre belirlenmiştir.

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.

3. Bulgular ve Tartışma

Çim alanı oluşturulmasında denemenin kurulduğu alandaki toprak killi tın bünyeye sahip olup, nötr pH ' 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, azot, fosfor ve potasyum bakımından ise yetersiz düzeydedir (Çizelge 2). Materyallerin fiziksel özellikleri incelendiğinde fındık zurufundan elde edilen kompostun hacim ağırlığı düşük olup dolayısıyla havalanma kapasitesi daha yüksek iken, hayvan gübresi daha yüksek hacim ağırlığına sahip olup, kolay alınabilir su içeriği 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 görülmekte; her iki materyal sahip oldukları özellikler bakımından birbirini tamamlayan niteliktedirler.

Çizelge 2. Deneme alanı toprağı ve materyallere ait bazı fiziksel ve kimyasal özellikler

Table 2. Some physical and chemical properties of the trial land soil and the materials

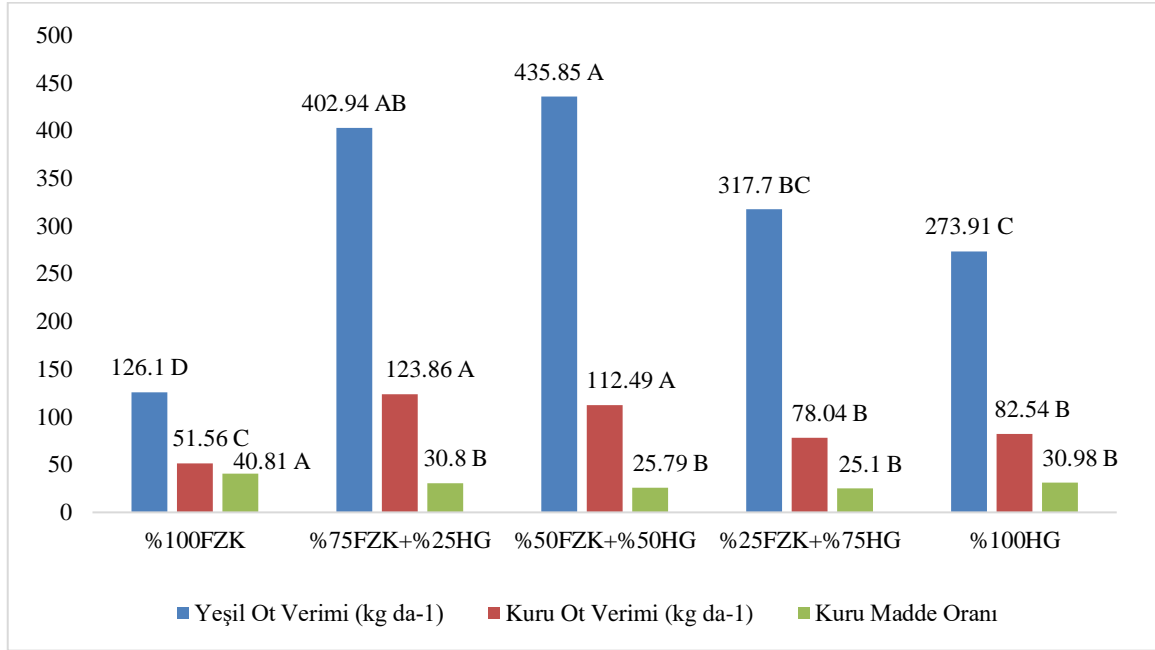
Materyal	HA	KAS	HK	pH	EC	OM	N	P	K
	(g cm ⁻³)	(%)	(%)		(dS m ⁻¹)	(%)	(%)	(%)	(%)
FZK	0.15	10.98	24.59	6.85	0.065	62.56	1.12	0.19	0.36
HG	0.33	26.58	16.05	6.60	0.042	52.58	1.29	0.25	0.50
Toprak		TK (%)							
	1.25	26.55		7.23	1.87	2.43	0.14	5.82	0.38
								(mg kg ⁻¹)	(mg kg ⁻¹)

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

TK: Tarla Kapasitesi, OM: Organik Madde

3.1. Yeşil Ot ve Kuru Ot Verimi

Fındık zuruf kompostu ve hayvan gübresi ile hazırlanan örtü materyallerinin çim bitkisinin incelenen bitkisel özellikleri üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli farklılıklar meydana getirdiği belirlenmiştir (Şekil 1). Şekilde görüleceği üzere, yeşil ve kuru ot verimi üzerine örtü materyali olarak % 100 FZK ortamının etkisi en düşük çıkmış (126 kg da⁻¹ yeşil ot verimi, 51.56 kg da⁻¹ kuru ot verimi), en yüksek değerler % 75 FZK + % 25 HG ve % 50 FZK + % 50 HG ortamlarında elde edilmiştir (435.85 kg da⁻¹ yeşil ot verimi, 123.86 kg da⁻¹ kuru ot verimi).



Şekil 1. Çim bitkisinin yeşil ot ve kuru ot verimi ile kuru madde oranı üzerine uygulamaların etkisi

Figure 1. Effect of the applications on the of fresh and dry grass yield and the dry matter ratio of lawn plant

Tek başına fındık zuruf kompostunun etkisi düşük olurken, kontrol grubu olarak değerlendirilen % 100 HG ortamına göre, fındık zuruf kompostu ve hayvan gübresinin % 50 oranında karıştırılarak örtü materyali olarak kullanılmasının yeşil ot veriminde % 59, % 75 fındık zuruf kompostu varlığında kuru ot veriminde % 50 oranında artış sağlamıştır. 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. Fındık zuruf kompostu, havalanma kapasitesi bakımından daha yüksek değere sahip iken, hayvan gübresi kullanılabilir su içeriği bakımından daha ideal değere sahiptir (Çizelge 2). 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

& Baran 2003), kimyasal özelliklerini de iyileştirdiği, organik madde ve organik karbon içeriğinin yükseldiği (Özenç & Çalışkan 2001) belirtilmiştir. Buna göre, geleneksel olarak kullanılan hayvan gübresinin temin edilmediği koşullarda fındık zuruf kompostu karıştırılarak hazırlanan örtü materyallerinin kullanılabilmesi söylenebilir. Le Villio et al (2004), kompost ve hayvan gübresi karışımlarının topraklarda önemli bir düzenleyici olduğunu belirtmişlerdir. 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 içerdiğinden mineral gübreleme amacıyla değil, toprağı iyileştirici ve kök gelişmesini artırıcı unsurlar olarak dikkate alınmalıdır (Avcıoğlu & Gül 1997). Diğer taraftan, yeşil alan tesisinde atık su arıtma çamuru uygulamalarının (Küçükhemek et al 2005; Çelebi et al 2011a), çay atığı kompostunun (Aşık & Kütük 2012) çiftlik gübresinden daha yüksek yeşil ot verimi alınmasını sağladığı belirtilmiştir.

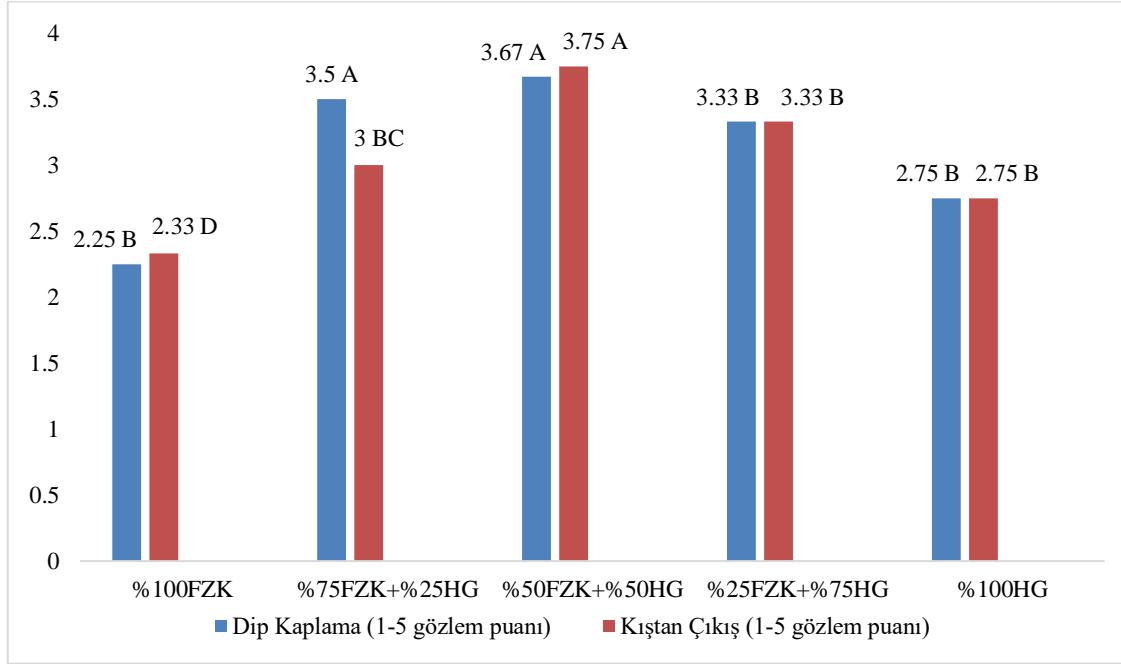
3.2. Kuru Madde Oranı

Şekil 1' 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 FZK + % 75 HG ortamında (% 25.10) elde edilmiştir ($p < 0.05$). Fındık zuruf kompostunun düşük su tutma kapasitesi (Çizelge 2), nedeniyle bitkiler daha seyrek ancak kalın ve kaba bir oluşum göstermiş, dolayısıyla da kuru madde miktarında artışa neden olmuştur. Örtü materyali olarak fındık zuruf kompostuna hayvan gübresi karıştırılma oranı arttığında 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. Kacar et al (1980), Aşık & Kütük (2012), yaptıkları çalışmalarda çay atığı kompostunun çim bitkisinin kuru madde oranında artış sağladığını bildirmişlerdir. Dede et al (2009), tarafından fındık zurufuna atık su arıtma çamuru ilavesinin süs bitkisi yetiştiriciliğinde, bitki gelişimini olumlu etkilediği ifade edilmiştir.

3.3. Dip Kaplama Kabiliyeti ve Kıştan Çıkış Durumu

Bu iki özellik çıplak gözle gözlemlenerek, 1: çok zayıf, 2: zayıf, 3: orta, 4: iyi, 5: çok iyi şeklinde oluşturulmuş olan skalaya göre karar verilerek belirlenmiştir. Şekil 2' de görüldüğü üzere her iki özellikte de % 50 FZK + % 50 HG karışımının bulunduğu parsellerde (dip kaplama kabiliyeti için 3.67, kıştan çıkış durumu için 3.75) en iyi gözlem puanı elde edilmiş olup, gözlem puanının en zayıf olduğu parseller % 100 FZK (dip kaplama kabiliyeti için 2.25, kıştan çıkış durumu için 2.33) olmuştur. Diğer incelenen özelliklere bakıldığında da, tek başına zuruf kompostu kullanılan parsellerde daha seyrek, kalın, bitki yoğunluğu daha az olacak şekilde çim gelişimi gerçekleşmiş, çim tesisinde tek başına yeterli bir materyaller olmamıştır. Diğer taraftan, denemenin kurulduğu dönem yıllar ortalaması bakımından sıcaklıkların fazla olması, beklenen sonuçlara ulaşmamızı engellemiştir. % 50 FZK + % 50 HG karışımının uygulandığı ortamdaki çim bitkisinin dip kaplaması % 100 FZK uygulamasının olduğu ortama oranla % 38.69, % 100 HG uygulamasının olduğu ortama oranı % 25.06 daha fazla bulunmuştur. Örtü materyali olarak kullanılan fındık zuruf

kompostu ve hayvan gübresi fiziksel ve kimyasal özellikleri bakımından birbirini tamamlayan nitelikte olması (Çizelge 2), bu iki materyalin eşit miktarlarda kullanılarak hazırlandığı ortam en etkili ortam olmuştur. Miller ve Henderson (2012), evsel atık suları ile sulanan arazilerin dip kaplama değerinin sentetik gübrelemeden daha fazla olduğunu belgelemiştir. Demiroğlu et al (2010), dip kaplama değerlerinin aylara, mevsimlere, çeşitlere (Doğrul 2013) ve çim türlerine göre % 35.8 - % 98.3 arasında değiştiğini (Çelebi et al 2011b) bildirmişlerdir.



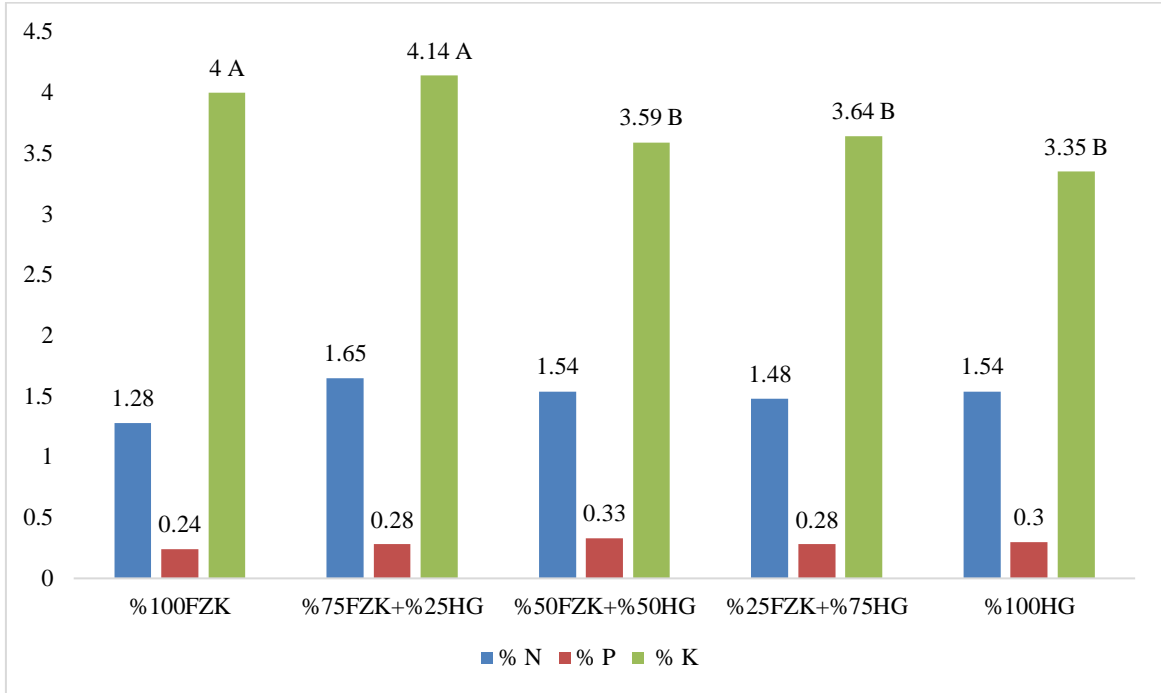
Şekil 2. Çim bitkisinin dip kaplama ve kıştan çıkış durumu üzerine uygulamaların etkisi
Figure 2. Effect of the applications on the basal covering and resistance to winter of lawn plant

3.4. Bitkide Azot, Fosfor ve Potasyum İçerikleri

Fındık zuruf kompostu ve hayvan gübresinin farklı oranlarda karıştırılmasıyla hazırlanan örtü materyallerinin çim bitkisinin azot ve fosfor besin elementi içerikleri üzerine önemli farklılıklar meydana getirmezken, potasyum içeriğinde istatistiksel olarak ($p < 0.01$) önemli farklılıklar meydana getirmiştir (Şekil 3).

Toplam azot ve fosfor içeriği rakamsal olarak değerlendirildiğinde azot, örtü materyali olarak % 75 FZK + % 25 HG karışımının uygulandığı çim bitkilerinde % 1.65, fosfor % 50 FZK + % 50 HG ortamındaki bitkilerde % 0.33 olarak en yüksek bulunmuştur. Bu değerler Jones (1980) tarafından belirtilen çim bitkisi için yeterli fosfor içeriğini sağladığını (% 0.1 - 0.4) göstermektedir. % 100 FZK kullanıldığı koşullarda ise en düşük azot ve fosfor içerikleri elde edilmiştir. 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 & Katkat 1998). Bu nedenle, örtü materyali olarak zuruf kompostu kullanımının bu iki özellik üzerine doğrudan bir etki yaratmadığı düşünülmektedir. Çim bitkisinin potasyum içeriği yapılan uygulamalarda % 3.35-4.14

arasında bulunmuş; bu değerler Jones (1980) tarafından belirtilen çim bitkisi için yeterli potasyum içeriğini sağladığını (%1.0-2.5) göstermektedir. En yüksek potasyum içeriği % 75 FZK + % 25 HG karışımı ile % 100 FZK kullanıldığı bitkilerden elde edilmiştir (% 4.14, % 4.00). Organik kaynaklı gübreleri kullanımı ile ilgili olarak; arıtma çamurunun kompost olarak uygulanmasının çim gelişimi için gerekli besin elementi içeriğini artırdığı (Cheng et al 2007); inorganik çözünebilir N kaynaklı gübreler ile organik N kaynaklı olanlardan daha yüksek azot ve verim değerlerine ulaşıldığı (Guertal & Green 2012) belirtilmiştir. Salman & Avcıoğlu (2010), yeşil alan oluşturmada kullandıkları palmorganik gübrenin yeterli düzeyde olmadığını, çalışmada ek gübrelemeye ihtiyaç duyulduğunu ifade etmişlerdir.



Şekil 3. Çim bitkisinin toplam azot, fosfor ve potasyum içeriği üzerine uygulamaların etkisi

Figure 3. Effect of the applications total nitrogen, phosphorus and potassium contents of lawn plant

Kacar & Katkat (1998), fındık zuruf kompostunun potasyum içeriğinin sınır değerlerin üzerinde olduğunu; Özenç & Çalışkan (2001), zuruf kompostu uygulamasının toprağın azot ve potasyum oranlarını artırdığını, ancak verim üzerine mineral gübrelerin daha fazla etkisi olduğunu, Demir et al (2006), toprak düzenleyicisi olarak fındık zurufu kullanıldığında, toprağın organik karbon ve potasyum içeriğinin arttığı ifade edilmiştir. Aşık & Kütük (2012), çim bitkisinin potasyum içeriği üzerine en iyi çay atık kompostunun geldiğini bildirmiştir. Bunu hayvan gübresi ve peatin takip ettiğini bildirilmiştir.

4. Sonuç

Elde edilen bulgular, fındık zuruf kompostunun çim alan oluşturulmasında örtü materyali olarak tek başına kullanımının yetersiz olduğunu göstermiştir. Özellikle organik madde

kaynaklarının yetersiz ve teminin gittikçe zorlaştığı günümüzde, önemli miktarlarda atıl durumda olan fındık zuruf kompostunun hayvan gübresi ile birlikte % 50 FZK + % 50 HG ve % 75 FZK + % 25 HG hazırlanan örtü materyallerinin uygun koşulları sağladığı görülmüştür.

Teşekkür

Bu çalışma Ordu Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Projeleri kapsamında (TF-1301 nolu proje) desteklenmiştir.

Kaynaklar

1. Açıkgoz E (1994). Çim Alanlar Yapım Ve Bakım Tekniği. Çevre Peyzaj Mimarlığı Yay. No:4, 204, Bursa
2. Alagöz Z, Yılmaz E & Öktüren F (2006). Organik materyal ilavesinin bazı fiziksel ve kimyasal toprak özellikleri üzerine etkileri. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 19(2): 245-254
3. Aşık B B (2001). Çay atığı kompostunun çim alanların oluşturulmasında kullanımı. Yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara
4. Aşık B B & Kütük C (2012). Çay atığı kompostunun çim alanların oluşturulmasında kullanım olanağı. *U.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi* 26(2): 47-57
5. 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
6. 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
7. Bender Özenç D & Özenç N (2008). Short-term effects of hazelnut husk compost and organic amendment applications on clay loam soil. *Compost Science & Utilization* 16(3): 192-199
8. Blake G R & Hartge K H (1986). Bulk Density, Particle Density. In: Methods of Soil Analysis. Part I, ASA-SSSA, Madison, WI, 363-382
9. Bouyoucos G D (1951). A recalibration of the hydrometer method for making mechanical analysis of the soil. *Agronomy Journal* (9): 434-438
10. Bray R H & Kurtz L T (1945). Determination of total organic and available forms of phosphorus in soils. *Soil Science* 45: 39-45
11. Bremner J M (1965). Total Nitrogen. In methods of soil analysis. (Ed. C A Black), *American Society of Agronomy*, Madison, WI, Agronomy No:9, Part 2, 1149-1178
12. Chapman H D, Pratt P F & Parker F (1961). Methods of Analysis for Soils, Plant and Waters. University of California, Division of Agricultural Sciences
13. 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

14. Çalışkan N, Koç N, Kaya A & Şenses T (1996). Fındık zurufundan kompost elde edilmesi. Fındık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Sonuç Raporu, s. 41, Giresun
15. 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
16. 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
17. 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
18. DIN 11542 (1978). Torf für Gartenbau und Landwirtschaft, Germany
19. Dede Ö H, Özdemir S & Dede G (2009). Fındık zurufu ve arıtma çamurlarının tek yıllık süs bitkisi yetiştiriciliğinde kullanılması. *II. Ulusal Arıtma Çamurları Sempozyumu*, 04-06 Kasım, İzmir
20. 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, Yalova, s. 542-550
21. Demiroğlu G, Geren H, Kır B & Avcioglu 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
22. Doğrul M S (2013). Arıtma tesisi sularının çim bitkisi üzerine etkileri. Yüksek lisans tezi, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır
23. Farrel-Poe K, Koenig R, Miller B & Barnhill J (1997). Using compost in Utah turf applications. http://extension.usu.edu/files/publications/factsheet/HG_Compost_03.pdf
24. Fetter J C, Brown R N & Amador J A (2013). Effectiveness of squid hydrolystae as a Home Lawn Fertilizer. *Hortscience* 48(3): 380-385
25. Gabriels R & Verdonck O (1992). Reference methods for analysis of compost. In: Composting and compost quality assurance criteria. 173-183
26. Gardner D S (2004). Use of vermicomposted waste materials as a turfgrass fertilizer. *Hort Technology* 14(3): 372-375
27. 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
28. Gül A (1997). Bazı yeşil alan buğdaygillerinin ege bölgesi sahil kuşağında kullanma uygunluğu ve değişik çim yatağı üzerindeki performansının araştırılması. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir
29. İç S & Gürsel C (2008). Tütün atığının farklı bünyeli toprakların bazı kimyasal ve fiziksel özelliklerine etkisi. *OMÜ Zir. Fak. Dergisi* 23(2):104-109
30. Jones J R (1980). Turf Analysis. *Golf Course Manage.* 48(1):29-32

31. 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
32. Kacar B (1984). Bitki Besleme Uygulama Kılavuzu. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 899, Ders Kitabı: 250, Ankara, s. 317
33. Kacar B & Katkat A V (1998). Bitki Besleme. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No:127, VİPAŞ Yayınları: 3, Bursa, s. 595
34. Klute A (1986). Water retention. Laboratory methods. In: *Methods of soil analysis, Part II, ASA-SSSA, Madison, WI, 635-662*
35. Knudsen D, Peterson G A & Pratt P F (1982). Lithium, sodium and potassium. methods of soil analysis, Part II, ASA-SSSA, WI, 225-245
36. 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, İzmir, s. 375-384*
37. Le Villio M, Arrouays D, Deslais W, Clergeot D, Droussin J & Le Bissonnais Y (2004). Interest of the compost as source of organic matter to restore and maintain physical properties of French soils. *Symposium No: 57, p. 1529*
38. 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
39. Munsuz N & Ünver İ (1981). Çim yetiştiriciliğinde perlit kullanımı. Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Toprak İlimi Kürsüsü, Etibank Matbaası, Ankara
40. 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*
41. 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
42. Özenç N & Çalışkan N (2001). Effect of husk compost on hazelnut yield and quality. *Acta Horticulturae* 556: 559-566
43. 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
44. U.S. Salinity Laboratory Staff (1954). Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. U.S.D.A. Agricultural Handbook, No: 60
45. Yazgan M E, Ekiz H, Karadeniz N & Kendir H (1992). Ankara koşullarında yeşil saha tesisinde kullanılacak önemli çim türlerinin belirlenmesinde bazı morfolojik ve fenolojik karakterler üzerinde bir araştırma. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları:1277, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler: 710, Ankara
46. Zeytin S & Baran A (2003). Influences of composted hazelnut husk on some physical properties of soils. *Bioresource Technology* 88, 241-244