

Farklı Organik Gübrelerin Mısır-Buğday Ekim Nöbetinde Buğdayın Verimine Bakiye Etkileri

İlknur GÜMÜŞ^{1*}

Cevder ŞEKER¹

¹Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, KONYA

*Sorumlu yazar e-posta (Corresponding author e-mail): ersoy@selcuk.edu.tr

Geliş tarihi (Received) : 20.04.2013

Kabul tarihi (Accepted) : 28.01.2014

Öz

Bu araştırma, arazi şartlarında, tesadüf blokları deneme deseninde, dört tekerrürlü olarak iki farklı lokasyonda yürütülmüştür. Taze tavuk gübresi (TTG), olgun tavuk gübresi (OTG) ve zeolitin (Z) buğday verimine bakiye etkileri araştırılmıştır. Araştırmadaki deneme konuları; kontrol, Z (150 kg da⁻¹), TTG (1000 kg da⁻¹), OTG (1000 kg da⁻¹), TTG+Z (1000 kg da⁻¹+150 kg da⁻¹) ve OTG+Z (1000 kg da⁻¹+150 kg da⁻¹) şeklinde olmuştur. Gübre uygulanan parsellerde ilk yıl mısır yetiştirilmiş, mısır hasadından hemen sonra aynı parsellere buğday ekilmiştir. Her iki yılda da uygulamaların buğday verimini istatistiksel olarak önemli ölçüde etkilediği saptanmıştır. İlk yıl en yüksek buğday verimi (108,44 kg da⁻¹) OTG+Z uygulamasında, ikinci yıl (240,36 kg da⁻¹) TTG uygulamasında elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Buğday, buğday verimi, organik gübre, zeolit

Residual Effect of Different Organic Manure Application on Wheat Yield in Corn-Wheat Rotation

Abstract

This investigation was carried out under field conditions and designed as randomised complete blocks with for replications and two locations. On wheat yield, residual effects of fresh poultry manure (FPM), composted poultry manure (CPM) and zeolite (Z) were investigated. The treatments were Z (150 kg da⁻¹), FPM (1000 kg da⁻¹), CPM (1000 kg da⁻¹), FPM+Z (1000 kg da⁻¹+150 kg da⁻¹), CPM+Z (1000 kg da⁻¹+150 kg da⁻¹). At the first year of experiment, corn was grown in all of the plots. Wheat plant was grown at the same plots after corn harvesting. In both years, applications affected significantly wheat yield. At the first and second years, the highest wheat yield occurred at the application of CPM+Z and FPM as 108,44 kg da⁻¹ and 240,36 kg da⁻¹, respectively.

Key Words: Wheat, wheat yield, organic manure, zeolite

GİRİŞ

Bilim ve tekniğin hızla ilerlediği günümüzde, ülkeler en son gelişmelerden yararlanarak birim alandan daha fazla verim alma çabası içindedirler. Yeryüzünde tarım alanları sınırlı olduğuna göre her gün biraz daha artan dünya nüfusunun beslenmesi için sınırlı olan tarım alanlarından en yüksek verimin alınması zorunlu duruma

gelmektedir. Bunun sonucu olarak, yoğun şekilde kimyasal kaynaklı tarımsal girdiler kullanılmakta buna bağlı olarak çevre ve toprak kirliliği ile karşı karşıya kalınmaktadır.

Dünyada uzun yıllardır toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerini iyileştirmek ve verimliliği

artırmak amacıyla mineral ve organik gübreler ile değişik biyolojik atık maddeleri kullanılmaktadır. Türkiye toprakları organik madde bakımında sınırlı alanlar hariç genellikle fakirdir (Dinç ve ark., 2001). Türkiye’de birçok bölgede, özellikle Orta Anadolu Bölgesinde toprakların organik madde içerikleri %2’nin hatta %1’in altına düşmüştür (Şeker ve Karakaplan, 1999; Gezgın ve ark., 2002). Orta Anadolu Bölgesinde uygulanan tarım teknikleri, topraklarda organik madde birikimini azaltarak, toprakların verimliliklerinin kaybolmasına neden olmaktadır. Hasat artıklarının (anızın) yakılması ve organik gübrelemenin yetersiz olması toprak verimliliğindeki düşüşün en önemli nedenleridir. Topraklardaki organik madde azlığı, agregatlaşma ve agregatların dayanıklılığını önemli ölçüde etkilemektedir (Şeker ve Karakaplan, 1999).

Düşük organik madde içeriği alkali reaksiyonlu ve kireçli Orta Anadolu topraklarında bitki besin elementlerinin yarayışlılığını düşürmektedir. Bu da yetiştirilen ürünlerin verim ve kalitesini olumsuz etkilemektedir.

Organik madde eksikliğini gidermek için her türlü bitkisel artıklar, çiftlik gübresi, tavuk gübresi, kompost ve organik yapıdaki sanayi atıkları kullanılabilir. Bu materyaller toprakların fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini iyileştirerek, topraklara besin elementi sağlamakta, dolayısıyla bitkisel üretimde verim ve kaliteyi olumlu etkilemektedirler (Entry ve ark., 1997; Pascual ve ark., 1997; Madejon ve ark., 2001; Kütük ve ark., 2003; Bhattacharya ve ark., 2003; Şeker ve Turhan, 2004).

Organik gübrelerin etkinlikleri mineral gübrelerden farklı olarak daha uzun süre devam etmekte, toprak ve ürün verimi üzerine bakiye etkisi bulunmaktadır. Tavukçuluk, Türkiye’de özellikle her yönüyle son yıllarda çok hızlı bir gelişme göstermiş üretim açısından resmi plan hedeflerini aşmış ve bazı işletmelerde teknolojinin oldukça ileri düzeyde uygulandığı tarımın başarılı dallarından birisi haline gelmiştir. Tavuk yetiştiriciliğinin dünyadaki ve ülkemizdeki durumu yıllara göre artış göstermektedir. Tavuk sayısındaki artışa paralel olarak gübre materyali olan dışkı miktarında da bir artış ortaya çıkmaktadır. Ülkemizde, son yirmi yılda tavuk ve tavuk çiftliklerinin sayısı artmıştır. Tavukçuluk sektörünün büyümesi ile birlikte çevreye olan olumsuz etkileri de giderek artmıştır. Tavuk dışıklarının gübre olarak yanlış kullanımı; çevresel olarak bazı problemlere yol açmıştır. Çevre üzerindeki estetik etkileri, su kaynaklarına kirlilik etkisi

ve çevreye yaymış olduğu koku gibi olumsuz etkileri bulunmasına rağmen, uygun olarak kullanıldığında toprakların biyolojik aktivitesi ile fiziksel ve kimyasal özelliklerini iyileştirici etkiye sahiptir (Schmitt ve Rehm, 2005). Ayrıca içerdiği besin elementleri ile bitki gelişimini teşvik etmekte ve organik bir materyal olmasından dolayı toprağın su ve besin maddesi tutma kapasitesini artırmaktadır (Sloan ve ark., 2005). Zeolit; alkali toprak katyonları içeren, kristal yapıda, kolay ve bol bulunan, üç boyutlu bir alüminyum silikattir (Noori ve ark., 2006). Temel özellikleri; yüksek katyon değişim kapasitesine sahip olması, dengeli su alıp verebilmesi ayrıca iyon değişimi, besin alıp verebilme ve asidite ile hava gözenekliliğini düzenleyebilmesi olarak sıralanabilir. Zeolit; N ve K temin eden, yavaş-verici olarak değerlendirilir. Ayrıca, fazla miktarı toksik etki yapabilecek NH_4^+ u kanallarına alarak topraktan uzaklaştırır ve amonyak gazı şeklindeki azot kayıplarını azaltmaktadır. Ayrıca istenilen irilikte oldukça kolay sınıflandırılmakta ve yetiştirme ortamlarına elverişli fiziksel özellikler kazandırması dolayısıyla tarımda kullanılmaktadır.

Bu çalışmanın amacı; Türkiye’de geniş bir ekim alanına sahip buğday bitkisinin verimine TTG, OTG ve bunların zeolitli karışımlarının bakiye etkilerini mısır-buğday rotasyonunda belirlemektir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Deneme Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş Konya - Alakova deneme istasyonu arazisinde gerçekleştirilmiştir (41° 82’ 27” N ve 45° 60’ 15” E; deniz seviyesinden yükseklik 1015 m). Bölge iklimi kurak - yarı kurak karakterde olup, yıllık ortalama sıcaklık 11,4 °C, yıllık toplam buharlaşma 1033 mm ve yıllık ortalama yağış 300 mm civarındadır. Bölgedeki kurak periyot Haziran - Eylül döneminde olup, bu alanın yaygın toprak tipi Typic Haploxerepts olup (Soil Survey Staff, 1998), alüviyal materyal üzerinde gelişmiştir (Çizelge 1). Deneme parseli topraklarının pH’sı hafif alkalın ve kireç içeriği yüksek, tuz ve organik madde içeriği düşük olup, tekstürleri CL’dir. Her iki deneme parselinin N, P, Fe ve Cu içerikleri yeterli; K içeriği fazla; Mn ve Zn içerikleri ise az düzeydedir (FAO, 1990). Denemede kullanılan TTG ve OTG’nin özellikleri Çizelge 2’de verilmiştir. Buna göre TTG’nin pH’sı 8,42 iken, OTG’nin 8,28 olarak ölçülmüştür. Gübrelerin EC değerleri ise TTG ve OTG sırasıyla; 10,41 dS m⁻¹ ve 6,21 dS m⁻¹ olarak ölçülmüştür. Gübrelerin toplam azot içerikleri TTG’de %1,93 iken, OTG’de %2,99 bulunmuştur. Gübrelerin organik karbon içerikleri TTG ve OTG; %29,99 ve %32,90 ölçülmüştür.

Çizelge 1. Deneme yeri toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri**Table 1.** Some physical and chemical properties of the soil experiment area

Deneme yeri	I	II	Referans kaynaklar
Deneme yılı	2008	2009	
Kil (%)	45,8	43	(Day, 1965)
Silt (%)	30	30	
Kum (%)	24,2	27	
Tekstür sınıfı	CL	CL	
pH (H ₂ O; 1:2.5)	8,26	8,25	(Tüzüner, 1990)
EC (H ₂ O; 1:2.5) μ S m ⁻¹	177,1	232,7	(Tüzüner, 1990)
Organik madde (%)	2,10	1,60	(Bayraklı, 1987)
CaCO ₃ (%)	20,62	15,22	(Hızalan ve Ünal, 1966)
Tarla kapasitesi (%)	29,4	29,84	(Demiralay, 1993)
Solma noktası (%)	15,63	18,43	(Demiralay, 1993)
KDK (cmol kg ⁻¹)	28,41	27,19	(U.S S. Lab. Staff, 1954)
Toplam azot (%)	0,096	0,093	(Bremner, 1982)
P (mg kg ⁻¹)	16,48	24,54	(Lindsay ve Norvel, 1978)
K (mg kg ⁻¹)	492,86	548,85	(Lindsay ve Norvel, 1978)
Cu (mg kg ⁻¹)	1,30	1,20	(Lindsay ve Norvel, 1978)
Fe (mg kg ⁻¹)	5,35	7,84	(Lindsay ve Norvel, 1978)
Mn (mg kg ⁻¹)	9,45	11,56	(Lindsay ve Norvel, 1978)
Zn (mg kg ⁻¹)	0,32	0,34	(Lindsay ve Norvel, 1978)

KDK: Katyon değişim kapasitesi

Çizelge 2. Denemede kullanılan TTG ve OTG'nin bazı özellikleri**Table 2.** Properties of the fresh and composted poultry manure

Özellik	TTG	OTG	Referans kaynaklar
pH (H ₂ O, 1:2.5)	8.42	8.28	(Jackson, 1962)
EC (H ₂ O, 1:2.5) d S m ⁻¹	10.41	6.29	(Jackson, 1962)
Organik karbon (%)	29,99	32,90	(Yanma kaybı)
N (%)	1,93	2,99	(Bayraklı, 1987)
C/N	15,54	11,00	

Deneme Deseni

Çalışma tesadüf parselleri deneme deseninde; dört tekerrür ve 6 faktörlü olarak planlanmış ve iki yıl sürdürülmüştür. Deneme parseli ebatları 2,8 m x 5 m olup parsel alanı 14 m²'dir. Deneme konuları; kontrol (hiçbir gübre uygulaması yapılmamıştır), Zeolit; 150 kg da⁻¹, TTG ve OTG; 1000 kg da⁻¹, TTG+Z ve OTG+Z; 1000 kg da⁻¹+150 kg da⁻¹ şeklinde hazırlanmıştır. TTG, OTG ve Zeolit homojen bir şekilde her bir parselde tırmıkla 10 cm derinliğe karıştırılmıştır. Uygulamalardan sonra her bir parselde çizelle açılan tohum yataklarına Pioneer 3394 mısır tohumu ekilmiştir. Mısır hasadından sonra, aynı parsellere 18 cm sıra arası ve dekara 20 kg ekmeçlik Tosunbey buğday çeşidi ekilmiştir.

Buğday bitkisine herhangi bir gübre uygulaması yapılmamış, sadece yağış yetersizliğinde sulanmıştır. Ayrıca, yabancı ot mücadelesi herbisitler kullanılarak yapılmıştır. Olgunlaşan buğdaylar 1 m genişliğinde ve 1 m uzunluğunda toplam 1 m² hasat alanı olacak şekilde el ile hasat edilmiş ve verim kg da⁻¹ olarak hesaplanmıştır.

İstatistiksel Değerlendirmeler

Buğday verim değerleri varyans analizine tabi tutulmuş, önemli çıkan değerler arasındaki farklılığı belirlemek için LSD testi uygulanmıştır (Minitab, 1995).

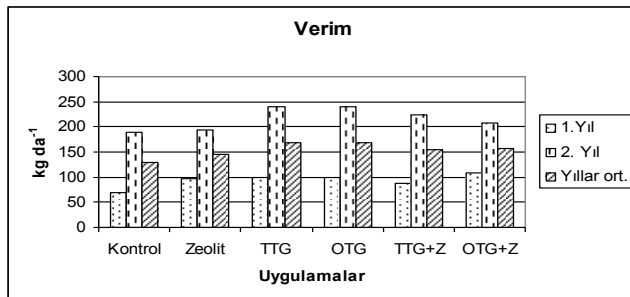
SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Arazi şartlarında yürütülen iki yıllık deneme sonucunda, mısır bitkisi için yapılan farklı organik gübre uygulamalarının, mısır bitkisinden sonra ekilen buğday bitkisinin verimine bakiye etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir (Şekil 1).

Birinci yıl (2008), Kontrol uygulaması ile kıyaslandığında, yapılan tüm uygulamalar buğday verimini artırmıştır. En yüksek buğday verimi 108,44 kg da⁻¹ ile OTG+Z uygulamasında elde edilirken, en düşük buğday verimi 68,65 kg da⁻¹ ile Kontrol uygulamasında elde edilmiştir (Şekil 1). Zeolit uygulaması mısırdan sonra ekilen buğday verimine bakiye etki yapmış ve kontrol uygulamasına göre verimde % 40,72'lik bir artış yapmıştır. OTG ve OTG+Z uygulamaları ise, verimde sırasıyla % 44,07 ve % 57,96'lık bir artış yapmışlardır.

İkinci yıl (2009), Kontrol uygulaması ile kıyaslandığında TTG, OTG, TTG+Z ve OTG+Z uygulamaları buğday verimini artırırken, Zeolit uygulaması Kontrole oranla buğday verimini artırmasına rağmen istatistiksel olarak etkisi önemsiz olmuştur. En yüksek buğday verimi 240,36 kg da⁻¹ ile TTG uygulamasında elde edilirken, en düşük buğday verimi 189,93 kg da⁻¹ ile Kontrol uygulamasında elde edilmiştir (Şekil 1). TTG ve TTG+Z uygulamaları mısırdan sonra ekilen buğday verimine bakiye etki yapmış ve kontrol uygulamasına göre verimde sırasıyla, % 26,63 ve % 17,55'lik bir artış yapmışlardır.

Yıllar ortalaması bakımından ise, tüm uygulamalar Kontrol uygulaması ile kıyaslandığında buğday verimini artırmıştır. En yüksek buğday verimi 169,46 kg da⁻¹ ile TTG uygulamasında elde edilirken, en düşük buğday verimi 129,3 kg da⁻¹ ile Kontrol uygulamasında elde edilmiştir (Şekil 1). Zeolit, TTG ve TTG+Z uygulamaları mısırdan sonra ekilen buğday verimine bakiye etki yapmış ve kontrol uygulamasına göre verimde sırasıyla, % 11,96, % 31,13 ve % 22,22'lik bir artış yapmışlardır.



Şekil 1 Uygulamaların Buğday Verimine Bakiye Etkisi (TTG; Taze tavuk gübresi, OTG; Olgun tavuk gübresi, Z; Zeolit)
Figure 1. Residual effect of applications on wheat yield

Yapılan çalışma sonucunda mısır bitkisine uygulanan farklı organik gübrelerin, mısır hasadından sonra ekilen buğday bitkisinin verimine bakiye etkisinin önemli olduğu, Zeolit, TTG ve OTG uygulamalarının bakiye etkisinin olduğu belirlenmiştir. Her iki yıl ve yıllar ortalamasına göre yapılan tüm uygulamalar buğday veriminde artışlara neden olmuştur. İlk yıl buğday bitkisinde kök çürüklüğü hastalığının görülmesinden dolayı verimdeki artış yetersiz seviyede olmuştur. Uygulamalar organik gübre ve zeolitin etkisinin tek yönlü olmadığını bitkinin verimsel özelliklerini de olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Şeker ve Turhan 2006, yaptıkları 3 yıllık çalışma sonucunda tavuk gübresi uygulamasının buğday verimini artırmadaki bakiye etkisinin yapılan diğer uygulamalardan (çöp gübresi, leonardit, humik-fulvik asit) daha fazla olduğunu belirtmişlerdir. Organik gübrelerin bakiye etkileri ile ilgili benzer sonuçlar çeşitli araştırmacılar tarafından da ifade edilmiştir (Chakrabarti ve ark., 2000; Madejon ve ark., 2001; Bhattacharyya ve ark., 2003; Şeker ve Turhan, 2006).

Teşekkür:

Bu çalışma İlknur GÜMÜŞ'ün Doktora tezinin bir kısmıdır. Bu çalışmayı (Proje no: 08101014) destekleyen Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü'ne teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- Bayraklı F (1987). Toprak ve Bitki Analizleri. 19 Mayıs Üniv., Ziraat Fak., Kitap No:17, Samsun.
- Bhattacharyya P, Chakrabarti K, Chakraborty A (2003). Residual Effects of Municipal Solid Waste Compost on Microbial Biomass and Activities in Mustard Growing Soil. Archives of Agronomy and Soil Science 49, 585-592.
- Bremner J, Mulvaney C S (1982). Nitrogen-total. In Methods of Soil Analysis. Part 2. Agronomy 9. Physical and Microbiological Properties. Eds. A L Page, R R Miller, DR Keeney. ASA, Madison WI. Pp. 596-622.
- Chakrabarti V, Sarkar B, Chakrabarti A, Banik P, Bagchi D K (2000). Organic Recycling for Soil Quality Conservation in Subtropical Plateau Region. J.Agron. Crop Sci., 184,137-142.
- Demiralay İ (1993). Toprak Fiziksel Analizleri. A. Ü. Ziraat Fak. Yay. No, 143, Erzurum.
- Diñç U, Şenol S, Kapur S, Cangir C, Atalay İ (2001). Türkiye Toprakları. Ç.Ü. Ziraat Fak. Genel Yayın No:51, Adana.
- Entry J A, Wood B H, Edwards J H, Wood C W (1997). Influence of Organic by- products and Nitrogen Source on Chemical and Microbiological Status of an Agricultural Soil. Biol. Fertil. Soil, 24: 196-204.
- FAO (1990). Statistical database. Available : <http://www.fao.org>

Gezgin S, Dursun N, Hamurcu M, Harmankaya M, Önder M, Sade ., Topal A, Soylu S, Akgün N, Yorgancılar M, Ceyhan E, Çiftçi N, Acar B, Gültekin E, Hızalan E., Ünal H (1966). Toprağın Kimyasal Analizleri. A.Ü. Ziraat Fak. Yay. No, 278, Ankara.

Jackson M L (1962). Soil Chemical Analysis. Prentice-Hall, Inc. New York.

Kütük C, Çaycı G, Barab A, Başkan O, Hartmann R (2003). Effects of Beer Factory Sludge on Soil Properties and Growth of Sugar Beet (*Beta vulgaris saccharifera* L.) Bioresource Technology, 90, 75-80.

Lindsay W L, Norvell W A (1978). Development of a DTPA Soil Test For Zn, Fe, Mn and Cu. Soil Amer. J. 42 (3): 421-428.

Madejon E, Lopez R, Murillo J M, Cabera F (2001). Agricultural Use of Three (sugar-beet) Vinasse Composts: Effect on Crops and Chemical Properties of A Cambisol Soil in The Guadaquivir River Valley (SW Spain) Agriculture, Ecosystem and Environment 84, 55-65.

Minitab (1995). Minitab Reference Manuel (Release 7.1). Minitab Inc., State Coll. PA. 16801. USA.

Noori M, Zendeudel M, Ahmadi A (2006). Using Natural Zeolite for Improvement of Soil Salinity and Crop Yield. Toxicol. Environ. Chem. 88: 77-84.

Pascual J.A, Ayuso M, Hernandez T, Garcia (1997). Phytotoxicity and Fertilizer Value of Different Organic Materials. Agrochemical, 41: 50-62.

Schmitt M, Rehm G (2005). Fertilizing Cropland with Poultry Manure. Available : www.extension.umn.edu/copyrigt.html.

Sloan D R, Kider G, Jacobs R D (2005). Poultry Manure as Fertilizer. Available: <http://edis.ifas.ufl.edu/AA205#beginning.html>.

Şeker C, Karakaplan S (1999). Konya Ovasında Toprak Özellikleri ile Kırılma Değerleri Arasındaki İlişkiler. Tr. J. of Agriculture and Forestry, 29: 183-190.

Şeker C, Turhan M (2004). Effects of Some Organic and Mineral Fertilisers on Yield and Quality of Sugar Beet, International Soil Congress (ISC) Natural Resource Managment for Sustainable Development, 7-10 June Erzurum- Turkey; 43-50.

Şeker C, Turhan M (2006). Bazı Organik ve İnorganik Gübrelerin Şeker Pancarı- Buğday Ekim Nöbetinde Buğdayın Verimine Bakiye Etkileri. S.Ü. Zir. Fak. Der., 19 (20), 43-48.

Tüzüner A (1990). Toprak ve Su Analiz Laboratuvarı El Kitabı. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü.

U.S. Salinity Lab.Staff. (1954). Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. U.S. Government Handbook No: 60, Printing Office, Washington.