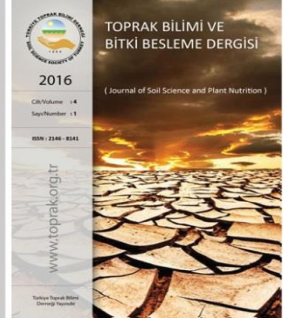




TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME DERGİSİ

www.toprak.org.tr



Organik düzenleyicilerin asit, nötr ve alkalın toprakların agregat stabilitesi üzerine etkileri

Nutullah Özdemir *, Ömrüm Tebessüm Kop Durmuş

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Samsun

Özet

Bu çalışma asit, nötr ve alkalın pH değerlerine sahip topraklara çöp kompostu, tütün işleme atığı ve çeltik kavuzu kompostu uygulamalarının agregat stabilitesi üzerine olan etkilerini sera ve laboratuvar koşullarında belirlemek üzere yürütülmüştür. Çalışmada kullanılan yüzey toprak örnekleri (0-20 cm) Samsun ili ve çevresinde yer alan asit, nötr ve alkalın reaksiyona sahip arazilerden alınmıştır. Araştırma konusu toprak örnekleri; orta bünyeli, asit, nötr ve alkalın reaksiyonlu, tuz içeriği düşük ve hafif, organik madde miktarı orta ve az, kireç içeriği az ve fazla olan topraklardır. Bölünen bölünmüş parseller deneme düzeninde yürütülen bu çalışmada, çöp kompostu, tütün atığı, çeltik kavuzu farklı pH düzeylerine sahip topraklara 4 farklı dozda (% 0, 2.5, 5.0 ve 7.5) iki tekrarlamalı olarak uygulanmıştır. Bir aylık inkübasyon periyodundan sonra saksılarda marul bitkisi yetiştirilmiştir. Topraklara ilave edilen çöp kompostu, tütün atığı ve çeltik kavuzu kompostu, uygulama dozlarına bağlı olarak agregat stabilitesi değerlerini yükselterek toprakların erozyona karşı dirençlerini artırmışlardır. Yapılan uygulamaların etkinliği, toprakların pH düzeylerine, atıkların çeşit ve uygulama dozlarına göre değişim göstermiştir. Tütün atığı uygulamasının % 7.5 dozu Tepecik toprağında kontrole göre agregat stabilitesinin artışında en etkili uygulama olarak tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Organik düzenleyici, Erozyon, Agregat stabilitesi, pH.

Effects of organic conditioners on soil aggregate stability of acid, neutral and alkaline soils

Abstract

This research was carried out at Çukurova General Directory Agricultural during 2005-2006 growing seasons. In the present study, This study was carried out to determine the effects of town waste, tobacco waste and rice husk compost applications on soil aggregate stability in soils having acid, neutral and alkaline pH under greenhouse and laboratory conditions. Surface soil samples (0-20 cm) used in this study were taken from different fields having acid, neutral and alkaline pH in Samsun region. The soil samples subjected to this research are medium in texture, acid, neutral and alkaline in pH, none and very slightly saline in EC, low and medium in organic matter content, and high and low in lime content. In this study conducted according to split block design, tobacco waste, rice husk compost and municipal solid waste were incorporated into the acid, neutral and alkaline soils in four different rates (0, 2.5, 5.0 and 7.5%) and two replicates. After a month of the incubation period, lettuce plant were grown in the pots. According to the type and application rates, organic conditioners increased aggregate stability values and soil resistance to erosion. The effectiveness of applications were change according to reactions of soils and applications rates. The most effective treatment was the 7.5% application rate of tobacco waste to increase aggregate stability value according to control in Tepecik soil.

Keywords: Organic conditioner, Erosion, Aggregate stability, pH.

© 2016 Türkiye Toprak Bilimi Derneği. Her Hakkı Saklıdır

Giriş

Dünya genelinde artan insan nüfusu ve gelişen ekonomiler toprağa olan talebin artışını da beraberinde getirmektedir. Talep artışının yoğunlaşması toprak sağlığı ve toprak güvenliğini tehdit etmekte ve sürdürülebilir tarımsal üretimde risk oluşturmaktadır. Tarım arazilerinin barınma, dinlenme veya endüstriyel amaçlı kullanımı, tarımsal alanlarda yanlış tarımsal uygulamalar, özellikle eğimli arazilerde

* Sorumlu yazar:

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, 55139 Samsun

Tel.: 0(362) 3121919

e-ISSN: 2146-8141

E-posta: nutullah@omu.edu.tr

yanlış ekim-sürüm işlemleri, yanlış gübreleme, sulama gibi uygulamalar toprak kayıplarını ve bozulmaları yoğunlaştırmaktadır. Bu nedenle mevcut tarım alanlarının sürdürülebilir şekilde kullanımı ve optimum düzeyde ürün alma amacıyla gerçekleştirilen faaliyetlerde toprak degradasyonuna sebebiyet vermeyecek sürdürülebilir tarım tekniklerinin geliştirilmesi gerekmektedir (Grandy ve ark, 2002; Özbek, 2004).

Ülkemizde degradasyona neden olan etmenlerin başında erozyon gelmekte olup topraklarımızın %78'i şiddetli ve çok şiddetli derecede su erozyondan zarar görmüş durumdadır (Tunç ve Schröder, 2010). Bu nedenle erozyona karşı etkin önlemlerin alınmasına ihtiyaç bulunmaktadır. Önlemlerin seçiminde erozyonu hazırlayan faktörlerin etki ve katkı derecelerinin analiz edilmesi, olumsuz etkileri minimum kılacak tedbirlerin alınması gerekmektedir (Özdemir ve ark., 2015). Organik materyaller bu doğrultuda önemli katkılara sahiptirler. Etkinlikleri bileşimleri ve toprak özelliklerine bağlı olarak değişmektedir (Öztürk, 2013). Agregat stabilitesi değerleri toprak agregatlarının su karışışındaki dayanıklılıklarının belirlenmesinde ve su erozyonuna karşı dirençlerin ortaya konulmasında kullanılan bir kriterdir (Özdemir ve ark., 2015; Gülser ve ark., 2015). Bu parametre tarımsal uygulamalar, bitki yetiştirme sistemleri ve kullanılan düzenleyicilerin etkinlik derecelerinin ortaya konulmasına imkân vermektedir (Özdemir, 2013; Gülser, 2006).

Toprak yapısının geliştirilmesi, toprağın fiziksel bileşenlerinin ötesinde biyotik ve çevresel faktörler arasındaki ilişkiye bağlıdır. Doğal yollarla oluşan süreçler (ıslanma ve kuruma, donma çözünme) toprak yapısının gelişimini etkilemektedir. Sürdürülebilir bir tarımda meydana gelecek değişimde organik maddenin miktarı önemli etki ya da katkılara sahiptir. Organik materyalin toprak fiziksel özellikleri üzerindeki etkisi, tekstürel yapı ve organik maddenin özelliğine bağlı olarak değişim göstermektedir (Canpolat ve Demiralay 1995; Wagner ve ark., 2000; Yılmaz ve ark, 2005; Candemir ve Gülser, 2010; Cercioğlu ve ark., 2014).

Bu çalışma, çöp kompostu, tütün işleme atığı ve çeltik kavuzu kompostu organik düzenleyicilerinin asit, nötr ve alkalın reaksiyona sahip toprakların agregat stabilitesi değeri üzerindeki etkilerini sera koşullarında belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Araştırmada kullanılan toprak örnekleri Samsun ili Bafra ilçesine bağlı Tepecik ve Çetinkaya köyleri ile Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi Kurupelit Kampüs alanında bulunan Ziraat Fakültesi deneme alanından ve yüzeyden (0-20 cm) alınmıştır. Çalışmada organik düzenleyici olarak; tütün işleme atığı (TA), çeltik kavuzu kompostu (ÇEK) ve çöp kompostu (ÇK) kullanılmıştır. Tütün işleme atığı Samsun Balıca Sigara Fabrikası'ndan, çeltik kavuzu kompostu Samsun OMÜ Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü'nden, çöp kompostu İstanbul Büyükşehir Belediyesi Kemerburgaz Kompost ve Geri Kazanım Tesisi'nden temin edilmiştir.

Denemenin kurulması ve yürütülmesi

Bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre yürütülen bu çalışmada, öncelikle araştırma konusu topraklar hava kuru hale getirildikten sonra 4 mm'lik elekten geçirilerek plastik saksılara konulmuştur. Daha sonra bu saksılara tütün işleme atığı, çeltik kavuzu kompostu ve çöp kompostu organik madde içeriğini artıracak şekilde 4 farklı dozda (% 0, 2.5, 5.0 ve 7.5) ve 2 tekrarlamalı olarak uygulanmıştır. Düzenleyiciler toprağa karıştırılmadan önce öğütülmüş ve 1mm'lik elekten geçirilmiştir. Saksılardaki karışımlara tarla kapasitesine gelinceye kadar damla sulama ile su ilave edilmiş ve 4 hafta süre ile inkübasyona tabi tutulmuştur. İnkübasyon periyodu boyunca saksılardaki yarıyıslı nemin % 50'si tükenince tekrar sulama işlemi yapılmıştır. İnkübasyon sürecinden sonra her saksıya 1 adet marul fidesi dikilmiştir. Bitkilerin hasadından sonra toprak örnekleri üzerinde ilgili analiz ve değerlendirmeler yapılmıştır.

Yöntem

Toprak tekstürünü belirlemede hidrometre yöntemi uygulanmıştır (Baykan ve ark., 1965). Reaksiyon değerleri 1:1'lik toprak-su süspansiyonunda cam elektrotlu pH-metre aleti ile ölçülmüştür (Bayraklı, 1987). Elektriksel iletkenlik değerleri, pH ölçümü için hazırlanan 1:1 oranındaki toprak-su süspansiyonlarında cam elektrotlu elektriksel iletkenlik aleti kullanılarak belirlenmiştir (Bayraklı, 1987). Toprakların organik maddesi Walkley-Black yöntemi ile titrimetrik olarak belirlenmiştir (Kacar, 1994). Toprak örneklerinin agregat stabilitesi değerlerinin tayininde, 'Islak Eleme' yöntemi kullanılmıştır ve bunun için Kemper (1965) esas alınmıştır. Çapları 1-2 mm arasında olan toprak agregatları 0.25 mm'lik elek üzerine aktarılmış, 5

5 dakika su içerisinde ısıtılmış ve 5 dakika su içerisinde elenmiştir. Eleklerin dalış uzunluğu 5.5 cm ve dalış sıklığı da 30 devir/dakika olarak seçilmiştir. Agregat stabilitesi değeri aşığıdaki eşitlik yardımıyla hesap edilmiştir;

$$\% AS = \frac{(\text{stabil agregatlar} + \text{kumağırlığı}) - \text{kumağırlığı}}{\text{toprak örneği} - \text{kumağırlığı}}$$

Araştırmada kullanılan organik materyallerin organik karbon ve organik madde içerikleri modifiye Walkley-Black metoduna göre belirlenmiştir (Kacar, 1994). Organik materyallerin toplam azot içeriği Kjeldahl yöntemine göre yapılmıştır (Kacar, 1994).

Elde edilen verilerin istatistiksel olarak değeriendirilmesinde SPSS bilgisayar paket programı ile Duncan çoklu karşılaştırma testinden faydalanılmıştır (Yurtsever, 1984).

Bulgular ve Tartışma

Toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Araştırmada kullanılan topraklar ve organik düzenleyicilerin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 1’de verilmiştir. Tepecik yöresinden alınan toprak örneğinin asit reaksiyonlu, killi tın bünyeli; Çetinkaya yöresine ait toprak örneğinin alkalın reaksiyonlu tın bünyeli; Kampüs alanı toprağının ise nötr reaksiyonlu kil bünyeli olduğu görülmektedir.

Çizelge 1. Denemede kullanılan toprakların ve organik düzenleyicilerin bazı özellikleri

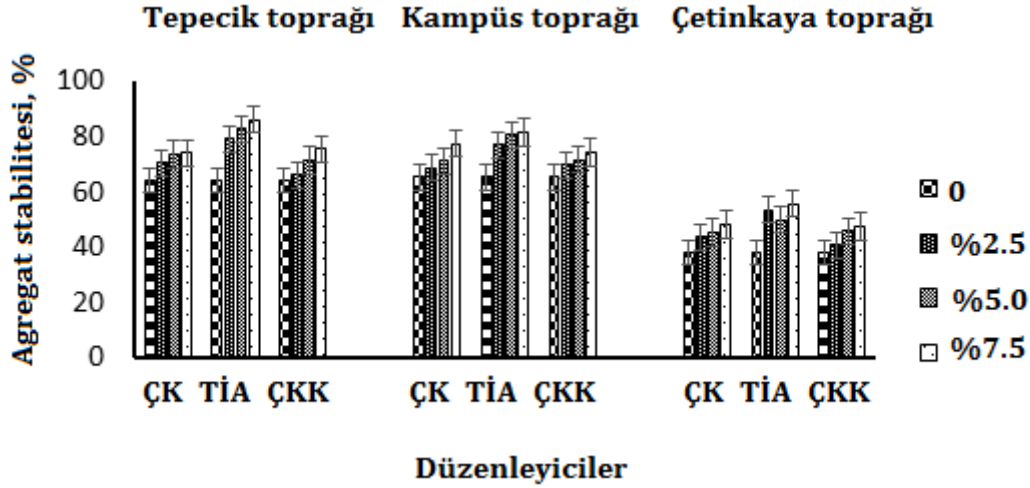
	Örnek Adı	OM, %	pH (1:1)	Kum,%	Silt,%	Kil,%
Topraklar	Tepecik	2.40	5.60	26.54	34.06	39.40
	Kampüs	1.13	7.00	34.15	25.63	40.22
	Çetinkaya	1.31	8.33	45.64	39.41	14.95
	Düzenleyici Adı	OC, %	OM, %	N, %	C/N	
Düzenleyiciler	Tütün İşleme Atığı	38.40	66.21	1.97	19.49	
	Çeltik Kompostu	9.91	17.08	0.88	11.26	
	Çöp Kompostu	17.86	30.79	1.55	11.52	

Denemede organik materyal olarak kullanılan tütün işleme atığı kuru ağırlık esasına göre % 38.40 organik C (% 66.21 OM) ve % 1.97 N içermekte olmak üzere C/N oranı 19.49 dur. Çeltik kavuzu kompostu kuru ağırlık esasına göre % 9.91 organik C (% 19.82 OM) ve % 0.88 N içermekte olup C/N oranı 11.26 dir. Çöp kompostu kuru ağırlık esasına göre % 17.86 organik C (% 35.71 OM) ve % 1.55 N içermekte olmak üzere C/N oranı 11.52 dir.

Uygulanan organik düzenleyiciler farklı tekstür gruplarına ve farklı reaksiyon sınıflarına sahip toprakların kalite parametrelerinde iyileştirmeler sağlamışlardır. Tüm toprak örneklerinin reaksiyon değeriinde nötre yaklaşıma, organik madde içeriklerinde ise uygulama dozu ve düzenleyici çeşidine bağlı olarak artışlar belirlenmiştir.

Toprakların agregat stabilitesi değeri

Üç farklı organik düzenleyicinin 4 farklı dozda uygulandığı ve 1 aylık inkübasyon süresi sonrasında marul bitkisinin yetiştirildiği saksı denemesinde hasat sonrasında belirlenen agregat stabilitesi değeri Şekil 1’de verilmiştir. Deneme başlangıcında Tepecik ve Kampüs topraklarının agregat stabilitesi değeri sırasıyla %71.06 ve %71.41; Çetinkaya toprağının ise %49.25’dir. Bu verilerin incelenmesinden anlaşılaçağı üzere topraklara ilave edilen organik düzenleyiciler çeşit, uygulama dozu ve toprakların reaksiyon sınıflarına bağlı olarak agregat stabilitesi değeriinde belirgin artışlar sağlamışlardır. Analiz sonuçlarına göre AS değeriinde kontrole göre en yüksek yüzde artış (%38.5) asit reaksiyona sahip Tepecik toprağına uygulanan tütün işletme atığının %7.5 düzeyinde tespit edilmiştir. Konrole göre en yüksek yüzde artış değeri, Kampüs (%26.4) ve Çetinkaya (%23.2) topraklarında da tütün işletme atığının %7.5 doz uygulamasında belirlenmiştir. Konrole göre en düşük yüzde artış değeri ise Kampüs (%2.5) ve Çetinkaya (%2.4) topraklarında da çeltik kavuzu kompostunun %2.5 dozunda, Tepecik toprağında (%9.5) ise çöp kompostunun %2.5 doz uygulamasında belirlenmiştir.



Şekil 1. Organik düzenleyici uygulamalarının toprakların agregat stabilitesi değerlerine (%) etkisi (ÇK: çöp kompostu, TİA: tütün işleme atığı, ÇKK: çeltik kavuzu kompostu)

Toprakların deneme sonundaki agregat stabilitesi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları incelendiğinde topraklar, düzenleyiciler ve uygulama dozlarına ilişkin kareler ortalamasının önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 2). Denemede kullanılan tütün işleme atığı, çeltik kavuzu kompostu ve çöp kompostu gibi düzenleyiciler ile uygulama dozlarının agregat stabilitesi üzerindeki etkileri farklı olup, doz arttıkça etkinlikte artmaktadır. Varyans analizi sonuçlarından toprak x düzenleyici, toprak x doz, düzenleyici x doz, toprak x düzenleyici x doz interaksiyonlarının da önemli olduğu belirlenmiştir.

Çizelge2. Agregat stabilitesi değerlerine ilişkin çoklu karşılaştırma (Duncan test) sonuçları

Topraklar	Tepecik	Kampüs	Çetinkaya	
Agregat Stabilitesi,%	73.5 c*	72.2 b	49.0 a	
Düzenleyiciler	ÇK	TA	ÇEK	
Agregat Stabilitesi,%	63.1 b	70.8 c	60.8 a	
Uygulama Dozları	0	2.5%	5.0%	7.5%
AgregatStabilitesi,%	58.1 a	62.8 b	68.7 c	69.9 d

ÇK: çöp kompostu, TİA: tütün işleme atığı, ÇKK: çeltik kavuzu kompostu

Agregat stabilitesi değerleri toprak agregatlarının su karşısındaki dayanıklılıklarının belirlenmesinde ve su erozyonuna karşı dirençlerinin ortaya konulmasında kullanılan bir parametredir. Toprağın fiziksel koşullarının iyileşmesi ve erozyona karşı duyarlılığının azalması stabilite değerinin büyümesiyle doğru orantılıdır. Ancak bu oran değeri kullanılarak toprakları erozyona dayanıklılık açısından değerlendirecek bir sınır değeri geliştirilememiştir. Bu parametre toprağa ilave edilen materyallerin ve yapılan uygulama yada bitki yetiştirme sistemlerinin erozyona uğrama duyarlılığı üzerine etkisinin ortaya konulmasına imkan vermektedir (Gülser, 2006; Özdemir, 2013). Bu açıdan irdelendiğinde deneme konusu olan Tepecik, Kampüs ve Çetinkaya topraklarına uygulanan TİA, ÇKK ve ÇK düzenleyicilerinin toprakların agregat stabilitesi değerlerini artırdığını ve erozyona karşı duyarlılığını azalttığını söyleyebiliriz

Sonuç

Topraklara uygulanan organik düzenleyicilerin çeşit, uygulama dozu ve toprakların reaksiyon değerlerine bağlı olarak agregat stabilitesi değerlerini artırdığı belirlenmiştir. Analiz sonuçlarına göre agregat stabilitesi değerlerinde kontrole göre en yüksek artış, asit reaksiyona sahip Tepecik toprağına uygulanan tütün işleme atığının %7.5 düzeyinde tespit edilmiştir. Çeltik kavuzu kompostu diğer uygulamalara göre toprakların agregat stabilitesi değerlerinde daha az artışlar sağlamıştır. Bu nedenle erozyonun kontrolü ve aşınmış alanların ıslahı açısından organik kökenli düzenleyiciler kullanılırken düzenleyicinin ve toprak özelliğinin dikkate alınmasında yarar vardır.

Kaynaklar

- Baykan ÖL, Berkman İ, Ögüş L, 1965. Toprak laboratuvar tatbikat kitabı. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Erzurum.
- Bayraklı F, 1987. Toprak ve bitki analizleri, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yayınları, No:17, Samsun.
- Candemir F, Gülser C, 2010. Effects of different agricultural wastes on some soil quality indexes at clay and loamy sand fields. *Communication in Soil Science and Plant Analyses* 42 (1):13-28.
- Canpolat M, Demiralay İ, 1995. Organik materyal ilave edilmiş toprakların agregat stabilitesi, briket hacim ağırlığı ve kırılma değeri arasındaki ilişkiler. Türkiye Toprak İlmi Derneği Toprak ve Çevre Sempozyumu. Cilt II. Yayın No: 7, ss: A-116 A-124, Ankara.
- Cercioglu M, Okur B, Delibacak S, Ongun AR, 2014. Changes in physical conditions of a coarse textured soil by addition of organic wastes. *Eurasian Journal of Soil Science* 3(1): 7-12.
- Grandy AS, Porter GA, Erich MS, 2002. Organic amendment and rotation crop effects on the recovery of soil organic matter and aggregation in potato cropping systems. *Soil Science Society of America Journal* 66: 1311-1319.
- Gülser C, 2006. Effect of forage cropping treatments on soil structure and relationships with fractal dimensions. *Geoderma* 131: 33 – 44.
- Gülser C, Candemir F, Kanel Y, Demirkaya S, 2015. Effects of manure on organic carbon content and fractal dimensions of aggregates. *Eurasian Journal of Soil Science* 4(1): 1-5.
- Kacar B, 1994. Bitki ve toprağın kimyasal analizleri III. Toprak analizleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı yayınları, No:3. Ankara.
- Kemper WD, 1965. Agregat stability. In: Methods of soil analysis. Part 1. C.A.Black. (Ed). ASA-SSSA, Agronomy 9. Madison, USA.
- Özbek AK, 2004 Aşağı pasınler ovası topraklarının toprak kalite indeks parametreleri bakımından değerlendirilmesi. *Ekoloji* 13(51):39-44.
- Özdemir N, 2013. Toprak ve su koruma, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 22. 3. Baskı , Samsun.
- Özdemir N, Öztürk E, Kop Durmuş ÖT, Ekberli İ, 2015. Effects of organic and inorganic amendments on soil erodibility. *Eurasian Journal of Soil Science* 4(4): 220-300.
- Öztürk E, 2013. Organik düzenleyicilerin toprak kaybı ve toprak kalitesi üzerindeki etkilerinin laboratuvar koşullarında belirlenmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Doktora Tezi.
- Tunç E, Schröder D, 2010. Ankara'nın batısındaki tarım topraklarında USLE ile erozyon boyutunun tespiti. *Ekoloji* 19(75): 58-63.
- Wagner S, Cattle SR, Scholten T, FelixHenningsen P, 2000 Observing the evolution of soil aggregates from mixtures of sand, clay and and organic matter. 2nd Australian and New Zealand joint soils conference, Canterbury, New Zealand.
- Yılmaz E, Alagöz Z, Öktüren Z, 2005. Toprakta agregat oluşumu ve stabilitesi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 19(36): 78-86.