



## Arazi kullanım şekli ve bazı toprak özelliklerinin organik madde içeriğine etkileri

Nutullah ÖZDEMİR\* Elif BÜLBÜL DESTİ

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

### Öz

Bu çalışma Turhal'da ayçiçeği, buğday, sebze, meyve bahçesi, şeker pancarı, çayır, mera ve yonca ekilen alanlarda toprak organik maddesinin bazı toprak özelliklerine ve arazi kullanım türüne bağlılığı araştırılmıştır. Toprak örnekleri sekiz farklı arazi kullanımı altındaki yirmi dört parselden ve 0-20 cm derinlikten alınmıştır. Topraklar tekstür bakımından kabadan inceye doğru değişen bir aralıkta yer almakta olup organik madde içerikleri %1.13 ile %2.97 arasında değişmektedir. Elde edilen veriler parçacık büyüklüğü dağılımı, ürün yönetimi uygulamaları ve temel toprak özelliklerinin organik madde içeriği üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. En düşük ortalama organik madde içeriği değeri şeker pancarı üretim alanlarında (%1.13), en yüksek organik madde içeriği değerleri ise yonca yetiştirilen topraklarda (%2.97) belirlenmiştir. Analiz edilen parametreler arasındaki korelasyonlar Pearson korelasyon yöntemi kullanılarak test edilmiştir. Organik madde içeriği değerleri ile yapısal stabilite ve erozyona karşı duyarlılığın değerlendirilmesinde kullanılan bazı toprak parametreleri arasında önemli ilişkiler bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Organik madde, arazi kullanım şekli, toprak tekstürü, toprak özellikleri.

### Effects of land use shape and some soil properties on organic matter content

#### Abstract

In this study, the dependence of soil organic matter on some soil properties and land use type was investigated in areas under sunflower, wheat, vegetable, orchard, sugar beet, meadow, pasture and alfalfa crops in Turhal Turkey. Soil samples were taken from twenty-four plots under eight different land uses and from 0-20 cm depth. Soils ranged from coarse to fine in texture and organic matter content ranged from 1.13% to 2.97%. The data obtained show that soil particle size distribution, crop management practices and basic soil properties have an effect on organic matter content. The lowest mean organic matter content value was determined in sugar beet production areas (1.13%) while the highest organic matter content values were determined in soils where alfalfa were grown (2.97%). Correlations between the analyzed parameters were tested using Pearson correlation method. Significant relationships were found between organic matter content values and some soil parameters used in the evaluation of structural stability and susceptibility to erosion.

**Keywords:** Organic matter, land use, soil particle size, soil properties

© 2024 Türkiye Toprak Bilimi Derneği. Her Hakkı Saklıdır

### Giriş

Karasal yaşamın temelini oluşturan toprak katı, sıvı ve gaz fazlarından oluşan dinamik karaktere, üç boyutlu yapıya sahip doğal bir varlıktır. Gıda maddelerinin doğrudan veya dolaylı yoldan tedarikini sağlayan bu kaynak insan yaşamının devamı için esastır (Özdemir, 2013). Tarımsal üretkenliğin devamı ise toprak sağlığının korunması ve geliştirilmesine bağlıdır. Organik madde içerikleri toprak sağlığının ve sürdürülebilir yaşamın temel bileşenlerinden biri olup toprakların erozyona karşı dirençleri de organik madde içerikleri ile yakından ilişkilidir. Toprakların infiltrasyon kapasiteleri, gözeneklilikleri, mikroorganizma aktiviteleri, bitki besin elementleri miktarı ve elverişlilik durumları, strüktürel dayanıklılıkları, işlenebilirlik kolaylıkları ve yarayışlı su kapasiteleri organik madde içeriklerine bağlı olarak değişime uğramaktadır. Bitki gelişimine elverişli orta tekstürlü bir yüzey toprağında toplam hacmin yaklaşık %50'sini katı bileşenler (mineral parçacıklar ve toprak organik maddesi), yaklaşık %50'sini ise hava veya su

\* Sorumlu yazar:

Tel. : 0 (362) 312 1919  
E-posta : [nutullah@omu.edu.tr](mailto:nutullah@omu.edu.tr)

Makale Türü: **ARAŞTIRMA MAKALESİ**

Geliş Tarihi : 2 Şubat 2024  
Kabul Tarihi : 18 Mayıs 2024

e-ISSN : 2146-8141  
DOI : 10.33409/tbbbd.1430693

ile dolu gözenekler oluşturur. Toprakların organik madde içerikleri, toprak özellikleri, arazi kullanım şekilleri, toprak işleme, iklim koşulları ve tarımsal faaliyetlerden önemli ölçüde etkilenir (Ergene, 1993). İdeal bir toprakta, katı bileşenler bitkiler için kök büyüme ortamı ve besin sağlarken, gözenek boşlukları ihtiyaç duyulan hava ve suyu temin ederler (Aşkın ve Özdemir, 2003). Toprak kalitesinin temel göstergelerinden birini oluşturan organik madde içeriği (Abbott ve Manning, 2015) biokütle üretimi ve çevresel kalitesi ile de yakından ilişkilidir (Makovníková ve ark., 2017). Organik madde içeriği, mekan ve zamana göre değişen bir nitelik taşımaktadır. Arazi ve ürün yönetimine ilişkin uygulamaların (Singh ve ark., 2017; Çerçioğlu, 2020) yanı sıra yüzey toprak örtüsü, gözeneklilik veya toprak yapısını etkileyen iklim koşulları gibi farklı doğal süreçlerden de etkilenir (Makovníková ve ark., 2017).

Toprakların organik madde içerikleri zamansal olarak değişime uğramaktadırlar. Bu değişim, parçalanma ve oluşum süreçlerinin etkinliğine, tekstür (Demir ark., 2019; Demir ve Işık, 2019) ve strüktürel yapıya (Aşkın ve Özdemir, 2003; Makovníková ve ark., 2019) bağlı olarak şekillenir. Organik madde içeriği, toprak yönetimine ilişkin planlamada, yapısal stabilitede, toprak sıkışma düzeyi ve bitki kök gelişimine uygunlukta (Dexter, 2004; Abdoulave ve ark., 2012), toprak su ilişkilerinde ve gübre kullanım uygulamalarında, besin elementlerinin belirlenmesinde ve karbon stoklarının tespitinde (Ruehlmann ve Körschens, 2009; Ibrahim ve ark., 2012), toprak porozitesinin ortaya konmasında (Aşkın ve Özdemir, 2003) önemli bir parametredir.

Birçok çalışmada, arazi kullanım şekline ilişkin değişikliklerin toprak organik madde içeriği ve kalite parametrelerinde bozulmaya yol açabildiği ortaya konulmuştur (Rao ve Wagenet, 1985; Arshad ve Martin, 2002; Doran, 2002). Bu çalışmada, Türkiye'de Tokat ilinin Turhal ilçesinde farklı arazi kullanım koşulları altında toprak organik madde içeriği ve bazı fiziksel ve kimyasal toprak özellikleri ile ilişkisi araştırılmıştır.

## Materyal ve Yöntem

Çalışmada, Tokat ili Turhal ilçesinde 8 farklı tarımsal kullanım altında olan 24 parselden (0-20 cm derinlikten, iki tekrarlmalı) alınan toplam 48 adet bozulmuş ve bozulmamış toprak örneği kullanılmıştır. Toprak örneklerinin alındığı arazi entisol toprak ordosu içerisinde yer almakta olup ilçenin toplam arazi varlığı 90920 ha büyüklüğe sahiptir. Örnekler söz konusu arazilerden rastgele örnekleme yöntemine göre seçilmiştir. Bölgede tarımsal üretimin ana ürünlerini tahıllar, domates, şeker pancarı, yağlık ayçiçeği, yem bitkileri (fiğ, yonca, silajlık mısır), her türlü meyve ve sebzeler oluşturmaktadır. Çalışma alanında ılıman-karasal iklim hüküm sürmektedir. Deniz seviyesinden ortalama yükseklik 550 m'dir. Yıllık ortalama sıcaklık 12.9°C ve yağış kalınlığı ise 413.3 mm'dir (Anonim, 2020).

Toprak örneklerinin tarla kapasitesi ve daimi solma noktasındaki nem içerikleri basınçlı tabla kullanılarak belirlenmiştir (Black, 1965). Toprakların pH değerleri (1:2.5) pH metre (Bayraklı, 1987) ve elektriksel iletkenlik (EC) değeri EC metre ile ölçülmüştür (Kacar, 1994). Toprak parçacık büyüklüğü dağılımı Bouyoucos hidrometre yöntemi ile analiz edilmiştir (Demiralay, 1993). Toprak organik madde içeriğinin belirlenmesinde modifiye Walkley-Black yöntemi kullanılmıştır (Kacar, 1994). Katyon değişim kapasitesi Shahid ve ark. (2018) tarafından önerilen yöntemle belirlenmiştir. Değiştirilebilir Na amonyak asetat ekstraksiyonu ile ölçülmüştür (Kacar, 2016). Toprağın kireç içeriğini belirlemek için Scheibler kalsimetresi kullanılmıştır (Kacar, 1994). Kıvam limitleri (Demiralay, 1993) tarafından önerilen esaslara uygun olarak analiz edilmiştir. Agregat stabilitesini (AS) belirlemek için ıslak eleme yöntemi kullanılmıştır (Demiralay, 1993). Hacim ağırlığı değerleri (Db) bozulmamış örnek alma silindiri ile alınan toprak örneklerinde belirlenmiştir (Demiralay, 1993). Elde edilen verilerin istatistiksel analiz ve yorumlanmasında SPSS 19.0 programı kullanılmıştır.

## Bulgular ve Tartışma

### Toprak Özellikleri

Sekiz farklı arazi kullanımı altındaki 24 parselden alınan 72 adet toprak örneğinde belirlenen bazı fiziksel ve kimyasal özelliklere ait ortalama değerler Çizelge 1'de verilmiştir. Bu verilerin incelenmesinden de anlaşılacağı üzere topraklar tekstür bakımından kabadan inceye doğru değişen bir aralıkta yer almakta olup, kum içerikleri %20.2 ile %65.5, silt içerikleri %19.3 ile %45.1 ve kil içerikleri %3.4 ile %41.1 arasında değişmektedir. Toprakların pH değerleri 7.89 ile 8.06 arasında değişmekte olup hafif alkalin karakterdeki toprakların ortalama pH değeri 7.93'tür. Toprakların elektriksel iletkenlik (EC) değerleri 0.178 dS m<sup>-1</sup> ile 0.780 dS m<sup>-1</sup> arasında değişmekte olup ortalama 0.436 dS m<sup>-1</sup>'dir. Toprakların EC değerleri 2 dS m<sup>-1</sup>'in altındadır ve topraklar tuzsuz sınıfta yer almaktadır (Hazelton ve Murphy, 2016). Toprakların CaCO<sub>3</sub> içeriği

%8.9 ile %39.5 arasında değişmekte olup ortalama değer %19.1'dir. Genel olarak topraklar CaCO<sub>3</sub> içeriği bakımından oldukça kireçli bir yapıya sahiptir (Soil Survey Staff, 1993). Toprak KDK (katyon değişim kapasitesi) değerleri 15.6 ile 51.2 me 100g<sup>-1</sup> arasında değişmektedir. Farklı arazi kullanım tipleri altında bulunan topraklarda tuzluluk sorunu bulunmamaktadır.

### Organik madde içeriği ile arazi kullanım şekli ve bazı toprak özellikleri

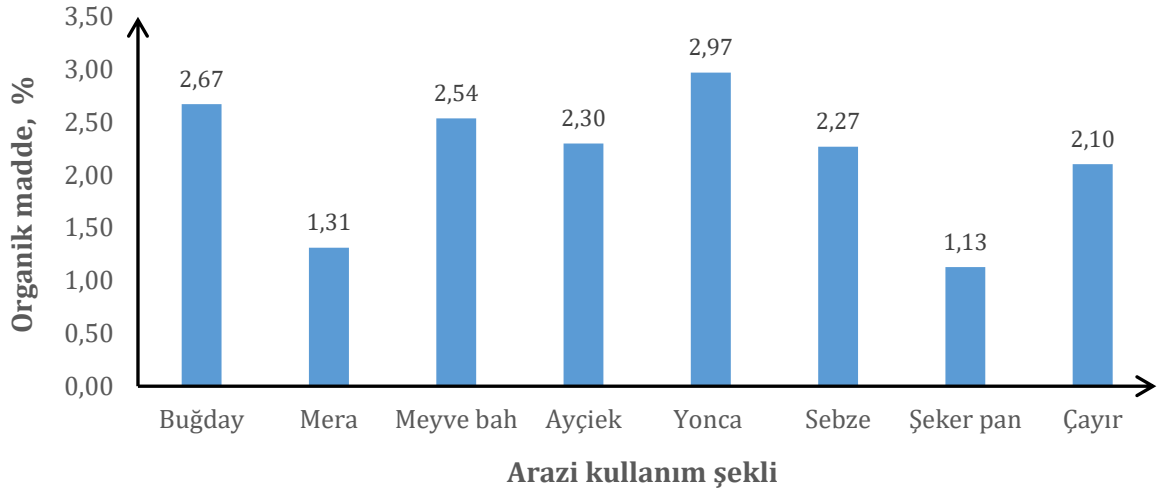
Turhal ilçesinde sekiz farklı arazi kullanımı altındaki 24 parselden alınan yüzey toprağı örneklerindeki ortalama organik madde içeriği değerleri ile arazi kullanım türü arasındaki ilişkiler Şekil 1'de ve silt+kil içeriği ilişkiler ise Şekil 2'de verilmiştir. Bu verilerin incelenmesinden de anlaşılacağı üzere en düşük organik madde içeriği değerleri (%1.13) şeker pancarı üretim yapılan parsellerden elde edilirken, en yüksek organik madde içeriği değerleri yonca üretimi yapılan alanlarından alınan topraklarda (%2.97) ölçülmüştür. Arazi kullanım şekline bağlı olarak topraklar sırasıyla şeker pancarı < mera < çayır < sebze < ayçiçek < meyve bahçe < buğday < yonca şeklinde sıralanmışlardır (Şekil 1). Organik madde içeriği değerlerinin temel toprak özellikleri ve arazi kullanımından etkilendiği belirlenmiştir.

Çizelge 1. Toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikler (n = 72)

Arazi kullanım şekli	Toprak özl	Kum, %	Silt, %	Kil, %	Sil+Kil, %	Tekstür Sın.	pH <sub>c</sub> (1:2.5)	EC. dS m <sup>-1</sup>	CaCO <sub>3</sub> , %	KDK, me100 g <sup>-1</sup>	OM, %	DNa, %	TK, %	DSN, %	LL, %	PL, %	AS, %	Db, gcm <sup>3</sup>
Buğday	Min.	20.2	36.4	37.5	73.9		7.90	0.313	12.3	23.5	2.0	4.58	37.4	17.4	50.7	28.1	30.2	1.26
	Max.	25.6	39.6	40.2	79.8	CL	7.90	0.504	15.5	29.1	3.0	11.2	49.3	25.5	61.1	32.2	48.6	1.43
	Ort.	23.6	37.7	38.5	76.2		7.91	0.409	14.1	27.0	2.6	8.17	40.8	21.9	56.1	30.5	41.0	1.33
Mera	Min.	28.0	19.3	7.5	26.8		7.80	0.178	11.7	15.6	0.6	4.24	17.6	10.7	32.0	18.8	17.2	1.28
	Max.	65.5	38.9	33.3	72.2	L	7.90	0.540	21.5	24.1	1.4	6.48	32.0	22.5	45.7	29.0	48.6	1.55
	Ort.	47.1	28.8	24.0	52.8		7.89	0.341	17.5	19.4	1.0	5.40	27.1	16.3	40.7	24.4	36.1	1.78
Meyve bah.	Min.	27.5	33.6	28.3	61.9		7.90	0.340	16.2	20.1	1.4	2.24	31.3	16.2	28.2	23.1	22.8	1.17
	Max.	33.7	38.2	37.1	75.3	CL	7.91	0.677	23.4	33.4	3.2	6.57	40.4	24.2	56.0	33.4	43.5	1.41
	Ort.	30.2	36.2	33.5	69.7		7.91	0.507	19.1	25.8	2.5	4.85	37.7	20	43.3	28.9	34.4	1.32
Ayçiçeği	Min.	44.2	29.8	5.5	35.3		7.99	0.282	11.2	30.1	2.3	1.68	21.4	8.11	12.5	23.2	12.9	1.06
	Max.	55.4	39.3	24.4	63.7	L	8.01	0.780	24.6	38.3	3.4	2.71	32.0	20.2	77.3	27.0	62.9	1.54
	Ort.	48.7	31.3	17.4	48.7		8.00	0.468	18.6	35.2	3.0	2.07	26.5	14.2	39.4	25.1	38.7	1.30
Yonca	Min.	23.7	42.2	7.4	49.6		7.89	0.474	15.3	33.0	2.6	1.33	26.2	7.12	33.9	20.4	13.9	1.29
	Max.	47.9	45.1	31.1	76.2	L	8.04	0.596	23.0	49.3	3.1	2.31	40.3	21.3	47.3	31.2	37.2	1.66
	Ort.	33.4	44.0	22.5	66.5		7.98	0.540	20.0	39.5	2.9	1.74	31.3	13.9	40.6	26.2	24.4	1.47
Sebze	Min.	45.1	34.7	3.4	38.1		7.89	0.332	8.9	32.3	1.7	1.41	17.4	6.26	18.2	23.0	9.16	1.40
	Max.	61.6	42.8	13.7	56.5	SL	8.06	0.459	12.7	42.2	2.8	1.73	31.1	11.6	37.7	33.3	17.6	1.50
	Ort.	54.5	39.2	6.2	45.4		7.95	0.388	11.1	37.1	2.2	1.59	23.2	32.2	28.3	26.8	13.2	1.46
Şeker pan.	Min.	32.8	33.3	11.5	44.8		7.89	0.285	16.8	40.2	0.5	1.14	18.1	11.8	29.6	5.27	9.44	1.60
	Max.	52.7	40.7	26.6	67.3	L	7.91	0.363	29.9	50.7	1.7	2.62	29.5	19.8	43.4	27.4	40.3	1.85
	Ort.	44.7	37.8	17.3	55.1		7.89	0.313	22.2	45.3	1.1	1.98	25.8	14.8	35.9	21.9	23.2	1.72
Çayır	Min.	32.8	25.4	30.4	55.8		7.89	0.432	23.2	43.4	1.8	1.13	27.3	19.2	45.4	30.6	46.2	0.96
	Max.	35.6	34.1	41.1	75.2	CL	7.89	0.636	39.5	51.2	2.8	3.91	36.5	20.1	49.7	31.9	63.0	1.03
	Ort.	33.3	30.6	35.4	66		7.89	0.518	29.7	46.7	2.2	2.33	33.4	19.8	47.7	31.4	56.9	1.02

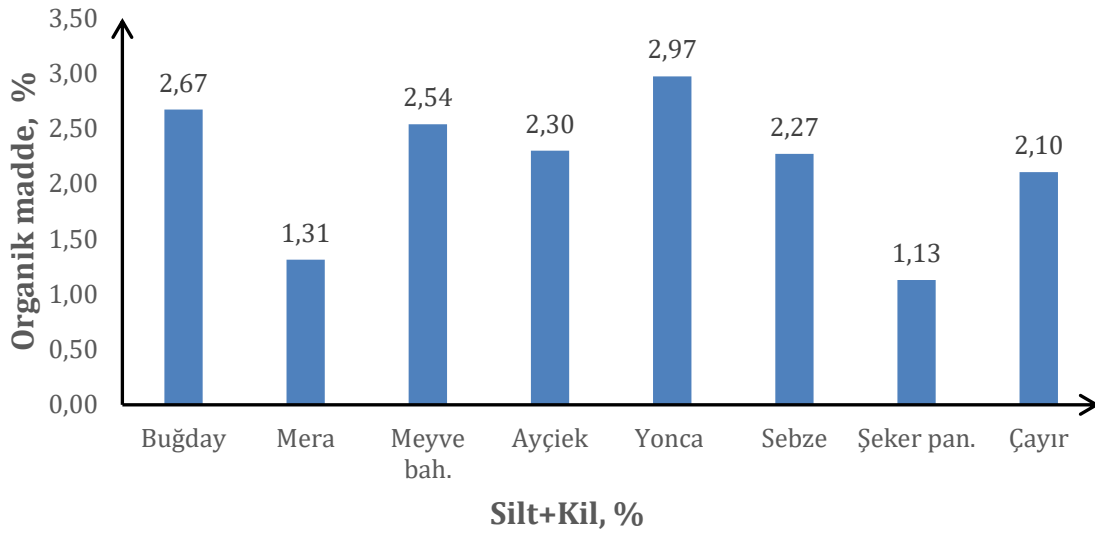
EC, elektriksel iletkenlik; OM, organik madde; DNa, değişebilir sodyum; KDK, katyon değişim kapasitesi; TK, tarla kapasitesi; DSN, daimi solma noktası; Si+C, silt+kil; LL, likit limit; PL, plastik limit; Db, hacim ağırlığı; AS, agregat stabilitesi; CL, killi tın; L, tın; SL, kumlu tın.

Arazi kullanım yoğunluğu arttıkça organik madde içeriği değerlerinin de azaldığı tespit edilmiştir. Organik madde içeriğindeki değişim, toprak tekstüründeki farklılıklar, yetiştirme süreci ve biyotik aktiviteler ile açıklanabilir (Rao ve ark, 2008). Krull ve ark. (2003) orta ve ince tekstürlü toprakların (tınlı ve killi) kaba tekstürlü (kumlu) topraklara göre daha fazla organik madde içeriğine sahip olduğunu belirtmişlerdir. Rice (2006) kil partiküllerinin organik maddeyi koruduğunu ve organik madde kaybını önlediğini belirtmiştir.



Şekil 1. Organik madde içeriğinin arazi kullanım şekline bağlı olarak değişimi

Araştırma alanında, en düşük ortalama organik madde (%1.13) içeriğine sahip olan ve şeker pancarı üretimi yapılan parsellerin tınlı tekstür ile %22.2'lik bir agregat stabilitesi değerine sahip olduğu en yüksek ortalama toprak organik madde içeriğine sahip olan ve yonca yetiştirilen (%2.97) parsellerin ise yine tınlı tekstür ve %24.4'lük bir agregat stabilitesi değerine sahip olduğu belirlenmiştir. Bu konuda bir araştırma yürüten [Helfrich ve ark. \(2006\)](#) yaptıkları çalışmada toprak organik madde içeriğinin arazi kullanım şekli ve temel toprak özelliklerinden önemli ölçüde etkilendiğini bulmuşlardır.



Şekil 2. Organik made içeriğinin silt+kil içeriğine bağlı olarak değişimi

Bazı toprak özellikleri arasındaki karşılıklı ilişkiler Çizelge 2'de verilmiştir. Bu çizelgenin incelenmesinden de anlaşılacağı üzere toprakların kil içeriği ( $r = 0.597^{**}$ ), silt +kil içeriği ( $r = 0.607^{**}$ ), tarla kapasitesi ( $r = 0.589^{**}$ ), solma noktası ( $r = 0.538^{**}$ ), likit limit ( $r=0.554$ ), plastik limit

( $r = 0.442^{**}$ ), agregat stabilitesi ( $r = 0.593^{**}$ ) değerleri ile toprak organik madde içeriği değerleri arasında %1 düzeyinde anlamlı pozitif; hacim ağırlığı değerleri ( $r=-0.637^{**}$ ) ve kum içeriği ile ( $r=-0.607^{**}$ ) ise negatif korelasyonlar bulunmuştur.

Çizelge 2. Toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerine ilişkin korelasyonlar (n = 72)

Özellikler	OM	S	Si	C	SiC	Krc	KDK	DNa	TK	DSY	LL	PL	AS
OM	1												
S	0.607**	1											
Si	0.036	-0.253	1										
C	0.597**	-0.892**	0.212	1									
SiC	0.607**	-10.00**	0.253	0.892**	1								
Krc	0.283	-0.185	0.379**	0.364*	0.185	1							
KDK	0.247	-0.055	0.216	-0.045	0.055	0.494**	1						
DNa	0.169	-0.449**	-0.119	0.509**	0.449**	-0.284	-0.680**	1					
TK	0.589**	-0.891**	0.021	0.891**	0.891**	0.182	-0.038	0.490**	1				
DSY	0.538**	-0.807**	-0.138	0.880**	0.807**	0.199	-0.158	0.540**	0.0881**	1			
LL	0.554**	-0.792**	-0.089	0.842**	0.792**	0.185	-0.144	0.621**	0.777**	0.810**	1		
PL	0.442**	-0.576**	-0.134	0.644**	0.576**	0.387**	0.168	0.376**	0.625**	0.689**	0.778**	1	
AS	0.593**	-0.577**	0.426**	0.782**	0.577**	0.456**	0.072	0.319*	0.586**	0.664**	0.640**	0.431**	1
Db	0.637**	0.414**	0.155	0.491**	0.414**	0.396**	-0.260	-0.040	0.494**	0.463**	-0.324*	0.370**	0.648**

\*p<0.05 de önemli. \*\*P<0.01'de önemli. OM, toprak organik maddesi; S, kum; Si, silt; C, kil; DNa, değiştirilebilir sodyum; KDK, katyon değişim kapasitesi; TK, tarla kapasitesi; DSN, kalıcı solma noktası; SiC, silt+kil; LL, likit limit; PL, plastik limit; AS, agregat stabilitesi, Db, hacim ağırlığı.

Bu bulgular toprak organik madde içeriğinin tarımsal uygulamalardan ve toprak özelliklerinden etkilendiğini göstermektedir. Organik madde içeriği azalan kültivasyon yoğunluğu ve artan kil, silt+kil içeriklerine bağlı olarak artarken bu değişimler sonucunda agregat stabilitesinde bir artış ve hacim ağırlığı değerlerinde ise bir azalma meydana gelmiştir. Diğer taraftan kum içeriğindeki artışlar ise organik madde içeriğine bir azalmaya neden olmuştur (Çizelge 1 ve Çizelge 2). Organik madde içeriği ve agregat stabilitesinde meydana gelen artış ile hacim ağırlığı değerlerinde ortaya çıkan azalma toprak kalite parametrelerinde bir iyileşme ve toprağın erozyona karşı daha stabil bir yapıya kavuştuğunun bir göstergesidir (Hillel, 1998). Gülser (2006), Demir ve Işık (2019), Özdemir ve arkadaşları (2022) hacim ağırlığı değerleri ile toprak organik maddesi arasında negatif korelasyonlar bulunduğunu ifade etmişlerdir. Elde edilen ilişkilerin durumu toprak özelliklerinden (tekstür, organik madde içeriği), incelenen toprak örneği sayısından ve tarımsal faaliyet uygulamaları ile şekillerinden yapıardan kaynaklanmış olabilir. Memmedov ve ark. (2002) yüksek oranda değişebilir Na'un agregatlar içindeki yapışma kuvvetlerini zayıflattığını ve gevşemelerini arttırdığını, Ca ve Mg'un ise toprak yapısını koruyan iyonlar olarak kabul edildiğini belirtmişlerdir. Agassi ve Bradford (1999) aşınabilirliğin agregat stabilitesi, toprak tekstürü, toprak strüktürü, toprak derinliği, sızma kapasitesi, organik madde içeriği ve hacim ağırlığına göre değiştiğini bulmuşlardır. Toprak organik maddesinin eşik düzeyine ve bunun diğer bağlayıcı maddelerle etkileşimine bağlı olarak toprağın dispersiyon veya kümeleşmesinde etkili olduğu ifade edilebilir.

## Sonuç

Bu araştırmada, Tokat ili Turhal ilçesinde buğday, mera, meyve bahçesi, ayçiçeği, yonca, sebze, şeker pancarı ve çayırılık olarak kullanılan arazilerden alınan örnekler üzerinde organik madde içerik değerleri ile arazi kullanım şekli ve bazı toprak özellikleri arasındaki ilişkiler karşılaştırılmıştır. En düşük organik madde içeriği değerleri şeker pancarı tarımı yapılan ve düşük kil içeriğine sahip olan (ort., % 17.3) parsellerde, en yüksek organik madde içeriği değerleri ise yüksek kil içeriğine sahip yonca üretim parselleri (ort., %22.5) ile buğday üretim yapılan (ort., %38.5) parsellerde tespit edilmiştir. Organik madde içerik değerlerinin temel toprak özelliklerinden ve arazi kullanım şekline göre etkilendiği tespit edilmiştir. Toprakların organik madde içerik değerleri ile yapısal stabilite ve erozyona yatkınlığın değerlendirilmesinde kullanılan parametreler arasında önemli ilişkiler tespit edilmiş olup bu konulardaki araştırmaların yaygınlaştırılması faydalı olacaktır.

## Kaynaklar

- Abdoulaye B, Ndeye Yacine Badiane N, Fatou G, Saliou F, Ibrahima N, Dominique M, 2012. Effects of different inputs of organic matter on the response of plant production to a soil water stress in Sahelian region. Natural Science, 2012.
- Abbott LK, Manning DAC, 2015. Soil health and related ecosystem services in organic agriculture. Sustainable Agriculture Research, 4(3): 116-125.
- Agassi M, Bradford JM, 1999. Methodologies for interrill soil erosion studies. Soil and Tillage Research, 49(4): 277-287.

- Anonymous 2020. Tokat meteorology bulletin reports. Tokat, Turkey.
- Arshad MA, Martin S, 2002. Identifying critical limits for soil quality indicators in agro-ecosystems. *Agriculture. Ecosystems and environment*, 88(2): 153-160.
- Aşkın T, Özdemir N, 2003. Soil bulk density as related to soil particle size distribution and organic matter content. *Poljoprivreda/Agriculture*, 9: 52-55.
- Bayraklı F, 1987. Toprak ve bitki analizleri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi. Ziraat Fak. Yayın No:38. Samsun. 131-135.
- Black CA, 1965. Method of soil analysis part 2. Chemical and microbiological properties. 9: 1387-1388.
- Çerçioğlu M, 2020. Changes in soil hydro-physical properties by cover crops relative to tillage management. *Eurasian Soil Science*, 53: 1446-1454.
- Demir Z, Işık D, 2019. Effects of cover crops on soil hydraulic properties and yield in a persimmon orchard. *Bragantia*, 78(4): 596-605.
- Demir Z, Tursun N, Işık D, 2019. Effects of different cover crops on soil quality parameters and yield in an apricot orchard. *International Journal of Agriculture and Biology*, 21(2): 399-408.
- Demiralay İ, 1993. Toprak Fiziksel Analizleri. A.Ü. Ziraat Fakültesi, Kitap No: 143. Erzurum.
- Doran JW, 2002. Soil health and global sustainability: translating science into practice. *Agriculture. ecosystems and environment*, 88(2): 119-127.
- Demiralay İ, 1993. Toprak fiziksel analizleri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 143. 131. Erzurum.
- Dexter AR, 2004. Soil physical quality. Part I. Theory. Effects of Soil Texture. Density. and Organic Matter. and Effects on Root Growth. *Geoderma*, 120: 201-214.
- Ergene A, 1993 Toprak Biliminin Esasları. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Erzurum.
- Gülser C, 2006. Effect of forage cropping treatments on soil structure and relationships with fractal dimensions. *Geoderma*, 131(3): 3-44.
- Hazelton P, Murphy B, 2016. Interpreting soil test results: What do all the numbers mean. CSIRO Publishing.
- Helfrich M, Ludwig B, Buurman P, Flessa H, 2006. Effect of land use on the composition of soil organic matter in density and aggregate fractions as revealed by solid-state <sup>13</sup>C NMR spectroscopy. *Geoderma*, 136(1-2): 331-341.
- Hillel D, 1982. Introduction to Soil Physics. Academic Press Limited. 24-28 Oval Road. London.
- Kacar B, 2016. Fiziksel ve kimyasal toprak analizleri. Nobel Yayın. (1524).
- Kacar B, 1994. Chemical analyses of plant and soil: III. Soil Analyses. Publications of Agricultural Faculty of Ankara University. 3 Ankara, Turkey.
- Krull ES, Baldock JA, Skjemstad JO, 2003. Importance of mechanisms and processes of the stabilization of soil organic matter for modelling carbon turnover. *Functional Plant Biolog*, 30:207-222.
- Legout C, Leguedois S, Le Bissonnais Y, 2005. Aggregate breakdown dynamics under rainfall compared with aggregate stability measurements. *European Journal of Soil Science*, 56: 225-237.
- Lestariningsih ID, Hairiah K, 2013. Assessing soil compaction with two different methods of soil bulk density measurement in oil palm plantation soil. *Procedia Environmental Sciences*, 17: 172-178.
- Makovníková J, Pálka B, Siran M, Houskova B, Kanianska R, Kizeková M, 2019. An approach to the assessment of regulating agrecosystem services. *Polish Journal of Soil Science*, 52(1): 95-112.
- Mamedov AI, Shainberg I, Levy G J, 2002. Wetting rate and sodicity effects on interrill erosion from semi-arid Israeli soils. *Soil and Tillage Research*, 68: 121-132. [https://doi.org/10.1016/s0167-1987\(02\)00115-0](https://doi.org/10.1016/s0167-1987(02)00115-0)
- Özdemir N, 2013. Toprak ve Su Koruma. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:22. 3. Baskı. Samsun.
- Özdemir N, Demir Z, Bülbül E, 2022. Relationships between some soil properties and bulk density under different land use. *Soil Studies*, 11(2): 43-50.
- Rao PSC, Wagenet RJ, 1985. Spatial variability of pesticides in field soils: Methods for data analysis and consequences. *Weed Science*, 33(S2): 18-24.
- Rao BR, Siddaramappa R, 2008. Evaluation of soil quality parameters in a tropical paddy soil amended with rice residues and tree litters. *European Journal of Soil Biology*, 44(3): 334-340.
- Rice CW 2006. Organic matter and nutrient dynamics. *Encyclopedia of Soil Science*, 2: 1180-1183.
- Ruehlmann J, Körschens M, 2009. Calculating the effect of soil organic matter concentration on soil bulk density. *Soil Science Society of America Journal*, 73(3): 876-885.
- Shahid SA, Zaman M, Heng L, 2018. Soil salinity: Historical perspectives and a world overview of the problem. In guideline for salinity assessment. mitigation and adaptation using nuclear and related techniques. 1st ed.; Zaman M, Shahid, SA, Heng L, Eds.; Springer Nature: Cham. Switzerland, 1. 43-53.

Singh S, Dash P, Silwal S, Feng G, Adeli A, Moorhead RJ 2017. Influence of land use and land cover on the spatial variability of dissolved organic matter in multiple aquatic environments. *Environmental Science and Pollution Research*, 24: 14124-14141.

Soil Survey Staff. (1993). *Soil survey manual*. IICA CO 631.4 S6831s 1952