



## Yumuşak Çekirdekli Meyve Yapraklarının Toprakların Bazı Özelliklerine Etkisi

Murat AYDEMİR<sup>1</sup>, Zekeriya KARA<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Kahramanmaraş

<sup>2</sup>Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Üniversite-Sanayi Kamu İşbirliği Geliştirme, Uygulama ve Araştırma Merkezi Müdürlüğü (ÜSKİM), Kahramanmaraş

\*Sorumlu Yazar (Corresponding author): zkara@ksu.edu.tr

### Özet

Bu çalışmanın amacı, yumuşak çekirdekli meyve yapraklarının toprağa geri dönüşümü sonucu toprakların nem sabiteleri (TK, YS), boşluk hacmi (f) ve penetrasyon direnci (PNTR) üzerine etkileri araştırmaktır. Bu amaçla elma, armut, ayva ve hurma yetiştiriciliği yapılan bahçelerden ve kontrol noktalarından ilgili ölçümler ve örnekler alınmış ve gerekli analizler yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, kontrol noktasına kıyasla toprak değişkenlerinden OM, TK, f, YS artış gösterir iken, HA, pH ve PNTR azalış göstermiştir. Kontrole göre yumuşak çekirdekli meyve bahçelerindeki topraklarda görülen bu artış ve azalışlar istatistiksel olarak anlamlı görülmüştür ( $p<0.05$ ). Ayrıca toprak özellikleri üzerine en fazla etkiyi elma ve ayva yaprakları gösterir iken en az etkiyi armut yaprakları göstermiştir. Bu durum yumuşak çekirdekli meyve yapraklarının organik madde içeriği ile ilişkilendirilmiştir. Sonuç olarak bitki atıklarının toprağa geri dönüşü toprakların fiziksel özelliklerini iyileştirmiştir. Topraklardaki en fazla fiziksel iyileşmeyi göz önünde bulundurduğumuzda bahçe yetiştiriciliği yapmak isteyenlere armut dışında diğer yumuşak çekirdekli meyve (elma, ayva, hurma) ağaçlarını önerebiliriz.

### Araştırma Makalesi

### Makale Tarihi

Geliş Tarihi : 03.10.2022

Kabul Tarihi : 15.12.2022

### Anahtar Kelimeler

Bitki atıkları  
fiziksel iyileşme  
toprak sağlığı

## The Effect of Soft Core Fruit Tree Leaves on Some Soil Properties

### Abstract

The main purpose of this study is to investigate the effects on soil moisture constants (TK, YS), soil porosity (f) and penetration resistance (PNTR) as a result of recycling leaves of pome fruit trees to soil. For this, relevant measurements and samples were taken from the orchards where apple, pear, quince and date palm trees were grown and at the control point and necessary analyzes were made. According to the results obtained from the study, the soil variables OM, TK, f, YS increased, while HA, pH and PNTR decreased compared to the control point. These increases and decreases in the soils of pome fruit tree orchards were statistically significant compared to the control ( $p<0.05$ ). On the other hand, apple and quince tree leaves showed the most effect on soil properties, and pear tree leaves showed the least effect. This was associated with the organic matter content of pome fruit tree leaves. As a result, the return of plant wastes to the soil improved the physical properties of the soils. Considering the most physical improvement in the soil, we can recommend other pome fruit (apple, quince, date) trees other than pear trees to those who want to grow garden plants.

### Research Article

### Article History

Received : 03.10.2022

Accepted : 15.12.2022

### Keywords

Plant waste  
physical recovery  
soil health

## 1.Giriş

Tarımda sürdürülebilirlik, birçok çiftçi ve ziraat mühendisi için önemli bir hedeftir. Sürdürülebilir tarım için toprak organik maddenin korunması veya artırılması gerekmektedir. Toprak organik madde, mikroorganizmaların uygun ortam, sıcaklık ve nem koşulların da bitki ve/veya hayvan atıklarını parçalanması sonucu elde edilir. Bitki atıkları toprak organik maddenin büyük çoğunluğunu oluşturur ve bunlar toprak yüzeyinde yaprak, gövde ve anız dan ibarettir. Birçok araştırmacı bitki atıklarının toprakların organik madde içeriğini iyileştirebileceğini belirtmiştir (Kacar ve ark., 1996; Kütük ve Çaycı, 2000; Kara ve ark., 2021; Kara ve ark., 2022). Kara ve ark. (2021) yılında yaptıkları çalışmada, bitki atıklarının toprağa girdisi ile tarımda sürdürülebilirliğin sağlanabileceğini rapor etmiştir. Toprakta organik madde artışı, yüzey toprağının yaklaşık 10-15 cm derinliğini etkileme potansiyeline sahiptir. Bu durum toprak verimliliğini sınırlasa da toprak için kritik bir bölgedir. Çünkü besin maddelerinin ayrıştığı, geri dönüştüğü, bitki atıklarının eklendiği, yağışın toprağa girdiği, tohumların ekildiği, filizlendiği ortamdır. Bu sebeple bitki atıklarının yüzey toprağını (0-15 cm) iyileştirme potansiyeli, bitki ve toprak verimliliği için hala kritik bir öneme sahiptir. Organik madde, toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini etkileyen temel bir bileşendir. Toprağın fiziksel özelliklerinden su tutma kapasitesini (Murphy, 2014; Yang ve ark., 2014; Medrano ve ark., 2015; Williams ve ark., 2016), poroziteyi, tarla kapasitesini, yarayıslı su içeriğini (Pinamonti, 1998; Nemethy, 2004; Yılmaz ve Alagöz, 2008; Kara ve ark., 2021; Kara ve ark., 2022) artırır iken penetrasyon direnci ve hacim ağırlığını (Aggelides ve Londra, 2000; Celik ve ark.,

2004; Leroy ve ark., 2008) ise azaltmaktadır. Toprağın kimyasal özelliklerinden katyon değişim kapasitesini, şelatlar oluşturarak besin maddelerinin toprak çözeltisindeki çözünürlüğünü artırmasının yanı sıra besin mevcudiyetine yardımcı olmaktadır. (Barik, 2011; Saltalı ve Kara, 2022). Ayrıca organik madde toprağın biyolojik çeşitliliğini sağlamada hayati bir rol oynamaktadır. Tarım topraklarına bilinçsiz insan müdahalesinden (bitki örtüsünün yakılması, tekrarlayan toprak işleme gibi) dolayı çoğu tarım toprağının, organik madde içeriği tükenmiştir. Topraktaki ciddi organik madde kayıpları sürdürülebilirliği ve toprak sağlığını tehlikeye sokmaktadır. Bu çalışmanın amacı, aynı alanda tesis edilmiş kontrol noktası ve yumuşak çekirdekli meyve yapraklarının (armut, ayva, elma, hurma) toprak sıkışmasına, nem içeriğine ve boşluk hacmi üzerine etkisi araştırılmaya çalışılmıştır.

## 2.Materyal ve Yöntem

### 2.1. Materyal

Çalışma, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi'ne ait bahçe tesisinde gerçekleşmiştir (37S X:307701 Y:4162963). Elma, armut, ayva ve hurma bahçesinin 3 farklı noktasından toprak örnekleri alınarak yürütülen çalışmada kontrol noktası (boş alan ama zaman zaman tarla tarımının yapıldığı ve tarım makinalarına maruz kalmış alan) çalışma alanını temsil edecek şekil de belirlenmiştir. Yumuşak çekirdekli meyvelerden elma, armut ve ayva 2005 yılında hurma ise 2010 yılında dikilmiştir. Çalışmaya konu olan alandaki elma çeşidi red fuji, armut; santa maria, ayva; ekmek ve hurma ise fuyu çeşididir. Çalışma alanından çekilen bazı görüntüler Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Örnekleme esnasında elde edilen görüntüler

Yumuşak çekirdekli meyve yapraklarının organik madde içeriklerini belirlemek amacı ile her meyve bahçesinin (hurma, ayva, armut, elma) 3 farklı noktadan toplamda 12 adet toprak örneği alınmış ve gerekli analizler yapılmıştır. Yumuşak çekirdekli meyve

yapraklarının bazı özellikleri Tablo 1’de verilmiştir. Buna göre en yüksek organik madde içeriği ayva yaprağında (% 90.87) görülür iken en düşük organik madde içeriği ise armut yapraklarında (% 80.89) tespit edilmiştir.

**Tablo 1.** Yumuşak çekirdekli meyve yapraklarının bazı özellikleri

Değişkenler	Hurma yaprağı	Ayva yaprağı	Elma yaprağı	Armut yaprağı
Kül (%)	12.13	9.13	10.16	19.11
C (%)	50.96	52.7	52.11	46.92
OM (%)	87.87	90.87	89.84	80.89

C: Organik karbon, OM: Organik madde

## 2.2.Yöntem

Toprakların saturasyonu büret yardımı ile belirlenmiş ve harcanan su miktarı ml cinsinden not edilmiştir (Demiralay, 1993). Sature edilmiş çamurların toprak reaksiyonları pH metre cihazı ile tespit edilmiştir (Thomas, 1996). Blake ve Hartge (1986) yöntemi esas alınarak toprak hacim ağırlığı ve porozite (boşluk hacmi), Klute (1986) yöntemine göre ise tarla kapasitesi ve daimî solma noktası belirlenmiştir. Toprakların organik madde içeriği yaş yakma yöntemine göre, meyve yapraklarının organik madde içeriği ise kuru yakmaya göre tespit edilmiştir (Kacar, 1994). Herrick-Jones (2002) yöntemi esas alınarak toprakların penetrasyon direnci belirlenmiştir.

## 2.3.İstatistiksel değerlendirme

Çalışma sonucu elde edilen bulguların tanımlama, korelasyon ve tukey çoklu karşılaştırma analizleri JMP 7.0 paket programı ile belirlenmiştir (JMP, 2007)

## 3.Bulgular ve Tartışma

Çalışmada elde edilen verilerin tanımlayıcı istatistiği Tablo 2’de verilmiştir. Buna göre en düşük pH 6.7 iken en yüksek pH 7.1 olarak belirlenmiştir. Ortalama organik madde % 2.71 ve ortalama hacim ağırlığı 1.41 g cm<sup>-3</sup> şeklinde tespit edilmiştir (Tablo 2). Toprak nem sabitelerinden tarla kapasitesi % 25-29.1 arasında, yarayışlı su içeriği ise % 10.3-12.2 arasında değişim göstermiştir (Tablo 2).

Toprak değişkenlerinden toplam porozite ortalama 1.72 MPa olarak tespit edilmiştir ortalama % 46.89 iken penetrasyon direnci (Tablo 2).

**Tablo 2.** Ölçülen değişkenlerin tanımlayıcı istatistik sonucu

Değişkenler	N	En Düşük	En Yüksek	Ortalama	Standart Sapma	Varyans	Çarpıklık
İşba (ml)	15	52.00	62.00	58.14	2.98347	8.901	-0.871
pH	15	6.70	7.10	6.89	0.12067	0.015	0.463
OM (%)	15	1.20	3.21	2.71	0.68002	0.462	-1.651
HA (g cm <sup>-3</sup> )	15	1.28	1.61	1.41	0.10146	0.010	0.664
TK (%)	15	25.00	29.10	27.90	1.39126	1.936	-1.267
YS (%)	15	10.30	12.20	11.43	0.72973	0.532	-0.588
f (%)	15	39.25	51.70	46.89	3.83524	14.709	-0.669
PNTR (MPa)	15	1.20	3.50	1.72	0.74620	0.557	1.925

OM: Organik madde, HA: Hacim ağırlığı, TK: Tarla kapasitesi, YS: Yarayışlı su, f: Toplam porozite, PNTR: Penetrasyon direnci

Tablo 3’de elde edilen bulguların korelasyon analizi yapılmış, organik madde; tarla kapasitesi, yarayışlı su ve toplam porozite ile pozitif, hacim ağırlığı ve penetrasyon direnci ile de negatif ilişki sergilemiştir. Kumlu killi tın bünyeli toprağa farklı organik düzenleyici uygulanmasının, toprakların nem sabitelerinden tarla kapasitesi ve yarayışlı su içeriğini artırdığını ve hacim ağırlığını azaldığını ve bu artış-azalış ise organik düzenleyicilerin organik madde içeriği ile ilişki olduğunu rapor etmişlerdir (Kara ve ark., 2022). Toprak değişkenlerinden hacim ağırlığı; penetrasyon direnci ile pozitif, organik madde, yarayışlı su, tarla kapasitesi ve toplam porozite ile de ters bir ilişki göstermiştir (Tablo 3). Toprak sıkışmasının konu olduğu bir çalışmada penetrasyon direnci ile hacim ağırlığı arasında pozitif ilişki olduğunu bildirmişlerdir (Kılıç ve ark., 2004). Toprak değişkenlerinden hacim ağırlığı ve penetrasyon direnci, toprak organik madde

içeriği ile ters bir ilişki gösterdiğini belirtmişlerdir (Mamman ve ark., 2007). Toprak değişkenlerinden penetrasyon direnci; pH ve hacim ağırlığı dışında diğer toprak değişkenleri ile negatif ilişki göstermiştir. Nem sabitelerinden yarayışlı su ve tarla kapasitesi ise; hacim ağırlığı ve penetrasyon direnci ile negatif, organik madde ve toplam porozite ile de kuvvetli pozitif ilişki sergilemiştir (Tablo 3). Bazı araştırmacılar toprak nem içeriğinin azalmasına bağlı olarak penetrasyon direncinin arttığını belirtmişlerdir (Şeker 1997; Landsberg ve ark., 2003; Silva ve ark., 2016). Toprakta organik madde artışı, toprağın fiziksel özelliklerinden su tutma kapasitesini ve toplam poroziteyi artırır iken, hacim ağırlığını ve penetrasyon direncini azalttığını rapor etmişlerdir (Aggelides ve Londra, 2000). Tablo 3’de görüldüğü gibi toprak değişkenlerinin her birinin birbiri ile olan ilişkisi önceki çalışmaları destekler niteliktedir.

**Tablo 3.** Toprak deęişkenlerinin korelasyon analizi

Değişkenler	İşba	pH	OM	HA	TK	YS	f	PNTR
İşba	1							
pH	-0.873**	1						
OM	0.943**	-0.890**	1					
HA	-0.962**	0.859**	-0.916**	1				
TK	0.946**	-0.904**	0.988**	-0.951**	1			
YS	0.894**	-0.868**	0.881**	-0.958**	0.940**	1		
f	0.963**	-0.864**	0.917**	-0.975	0.952**	0.959**	1	
PNTR	-0.907**	0.856**	-0.980**	0.854**	-0.949**	-0.802**	-0.855**	1

OM: Organik madde, HA: Hacim ağırlığı, TK: Tarla kapasitesi, YS: Yarayışlı su, f: Toplam porozite, PNTR: Penetrasyon direnci

Toprak değişkenlerine ait tukey analiz sonucu Tablo 4’de verilmiştir. Tabloya göre kontrol noktasının organik madde içeriği % 1.24 iken, armut bahçesinin olduğu toprağın organik madde içeriği % 2.5, hurma bahçesinin % 3.02, ayva ve elma bahçesinin ise % 3.15 olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlar yumuşak çekirdekli meyve yapraklarının organik madde içeriği ile ilişkilendirilmiştir (Tablo 1). Tarım topraklarına atık mahsul uygulamasının toprakların organik madde içeriğini iyileştirdiğini rapor etmişlerdir (Johnson ve ark., 2004; Kara ve ark., 2021; Kara ve ark., 2022). Kontrol noktasına kıyasla yumuşak çekirdekli meyve yapraklarının organik atık olarak toprağa geri dönüşü toprak organik madde içeriğini artırmıştır. Tablo 4’e bakıldığında en yüksek toprak pH ‘sı kontrol noktasında (7.1) görülür iken, yumuşak çekirdekli meyve bahçelerinin toprak pH’sı 6.8 ile 6.95 arasında değişim göstermiştir. Meyve

bahçe topraklarının kontrol noktasına göre daha düşük reaksiyon göstermesi organik madde ile ilişkilendirilmiştir. Saltalı ve Kara (2022), toprak organik madde içeriği ile toprak pH arasında ters bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir. Toprak değişkenlerinden hacim ağırlığına baktığımızda sırası ile kontrol>armut>hurma>elma>ayva şeklinde sıralanmıştır (Tablo 4). Topraktaki organik madde artışının, hacim ağırlığını düşürdüğünü bildirmişler (Celik ve ark., 2004). Toprak nem sabitelerinden TK ve YS en düşük değeri kontrol noktasında görülür iken, en yüksek değerini ise ayva bahçe topraklarında görüldü (Tablo 4). Topraklara organik madde girdisinin su tutma kapasitesini artıracakını belirtmişlerdir (Leroy ve ark., 2008). Maynard (2000) yaptığı çalışmada, toprağa yaprak kompostu uygulanmasının toprağın su tutma kapasitesini artırdığını rapor etmiştir.

**Tablo 4.** Toprak değişkenlerine ait ortalamalar ve Tukey çoklu karşılaştırma testi

Ağaçlar	İşba	pH	OM	HA	TK	YS	f	PNTR
Hurma	58.66B	6.80C	3.02A	1.38C	28.60A	11.73B	47.73B	1.33C
Ayva	60.66A	6.83C	3.15A	1.31D	28.89A	12.05A	50.31A	1.25C
Elma	60.33AB	6.83C	3.15A	1.32D	28.86A	12.01AB	50.06A	1.40C
Armut	56.66C	6.96B	2.50B	1.49B	27.10B	10.63C	43.77C	1.78B
Kontrol	52.50D	7.10A	1.24C	1.58A	25.10C	10.35C	40.38D	3.40A

OM: Organik madde, HA: Hacim ağırlığı, TK: Tarla kapasitesi, YS: Yarıyışlı su, f: Toplam porozite, PNTR: Penetrasyon direnci

Toprak değişkenlerinden toplam porozite sırası ile en yüksek ayva (% 50.31), elma (% 50.06), hurma (% 47.73) ve armut (% 43.77) bahçe topraklarında görülür iken en düşük boşluk hacmi ise kontrol noktasında (% 40.38) belirlenmiştir (Tablo 4). Elde edilen sonuçlar, alanların içerdikleri organik madde içeriği ile ilişkilendirilmiştir. Yılmaz ve Alagöz (2008), topraklardaki yüksek organik madde içeriği toplam poroziteyi artırdığını ifade etmişlerdir. Bazı araştırmacılar toprakların fiziksel özellikleri ile organik madde arasında güçlü bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir (Özbek ve ark., 1993; Hati ve ark., 2007). Tablo 4’de görüldüğü üzere kontrol noktasında penetrasyon direnci 3.40 MPa olarak belirlenirken yumuşak çekirdekli meyve bahçe topraklarının penetrasyonu 1.25 MPa (ayva) ile 1.78 MPa (armut) arasında değişim göstermiştir (Tablo 4). Schoeneberger ve ark.

(2012)’e göre penetrasyon direnci 0.1 MPa’ dan küçük ise düşük toprak sıkışması, 0.1 MPa ile 2 MPa arasında ise orta, 2 MPa’dan büyük ise yüksek toprak sıkışması olarak sınıflandırmıştır. Ünver (2014), bitki kök gelişiminin engelleyici sınırını 3 MPa olarak belirtmiştir. Buna göre kontrol noktasındaki topraklar yüksek toprak sıkışması sınıfında yer alırken, meyve bahçe tarımının yapıldı alanlarda toprak sıkışma derecesi orta olarak tespit edilmiştir. Kontrol noktasına kıyasla bahçe tesislerindeki görülen düşük penetrasyon direnci organik madde içeriği ile ilişkilendirilmiştir. Çünkü organik madde, suyu tutar ve toprak parçacıklarının bağlanmasına ve toprak sıkışmasına karşı direnmeyi sağlar. Yoğun toprak işleme uygulamalarının yanı sıra toprak organik madde içeriğindeki azalmalar belli bir dereceye kadar toprağı sıkıştırdığını rapor

etmişlerdir (Young ve ark., 1991; Chan ve Hulugalle, 1999). Toprakta yeterli miktarda organik maddenin muhafaza edilmesi, toprak yapısını stabilize edeceğini ve toprağın bozulmaya karşı direncini artıracığını belirtmişlerdir (Thomas ve ak., 1996).

#### 4.Sonuçlar

Elde edilen sonuçlara göre toprak değişkenlerinden pH, PNTR ve HA en yüksek kontrol noktasında tespit edilir iken YS, TK, f ve OM değişkenleri ise en yüksek değerlerini yumuşak çekirdekli meyve bahçe topraklarında tespit edilmiştir. Kontrole göre meyve yapraklarının toprak değişkenleri (pH, PNTR, HA, YS, TK, f ve OM) üzerinde gösterdiği bu değişimler istatistiksel olarak önemli görülmüştür ( $p < 0.05$ ). Bu istatistiksel farklılık, yumuşak çekirdekli meyve yapraklarının her sene toprağa atık olarak geri dönüşü ve kontrol noktasına kıyasla az toprak işleme ile ilişkilendirilmiştir. Ayrıca kontrole göre toprakların fiziksel iyileşmesi, en fazla elma ve ayva bahçelerinde görülür iken sırası ile bunu hurma ve armut bahçesi takip etmiştir. Bu sıralama ise yumuşak çekirdekli meyve yapraklarının organik madde içeriği ile ilişkilendirilmiştir. Sonuç olarak;

1- Bilinçsiz toprak işleme toprağın fiziksel özelliklerini degrade etmiştir.

2-Atıkların toprağa geri dönüşü toprak sağlığını olumlu yönde etkilemiştir.

#### Yazarların Katkı Beyanı

Yazarlar makaleye eşit katkıda bulduklarını, makalenin yayına hazır son halini gördüklerini/okuduklarını ve onayladıklarını beyan ederler.

#### Çıkar Çatışması Beyanı

Tüm yazarlar, bu çalışma için herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmektedir.

#### Kaynaklar

Aggelides, S.M., Londra, P.A., 2000. Effects of Compost Produced from Town Wastes and Sewage Sludge on the Physical Properties of a Loamy and a Clay Soil. *Bioresource Technology*, 71: 253-259.

Barik, K., 2011. Ahır gübresi ve pancar küspesi ilavesinin toprağın bazı özelliklerine olan etkisi/Effects of barnyard manure and beet pulp addition on some soil properties. *Journal of Agricultural Faculty of Atatürk University* 42: 133-138.

Blake, G.R., Hartge, K.H. 1986. "Bulk density". Editör: Klute, A. Methods of soil analysis. Part 1. 2nd ed. Madison, WI: ASA and SSSA.

Celik, I., Ortas, I., Kilic, S., 2004. Effects of compost, mycorrhiza, manure and fertilizer on some physical properties of a chromoxerert soil. *Soil and Tillage Research*, 78: 59-67.

Chan, K.Y., Hulugalle, N.R., 1999. Changes in some soil properties due to tillage practices in rainfed hardsetting Alfisols and irrigated Vertisols of eastern Australia. *Soil and Tillage Research*, 53: 49-57.

Demiralay, İ., 1993. Toprak Fiziksel Analizleri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 143, ss: 131, Erzurum.

Hati, K.M., Swarup, A., Dwivedi, A.K., Misra, A.K., Bandyopadhyay, K.K., 2007. Changes in soil physical properties and organic carbon status at the topsoil horizon of a vertisol of central India after 28 years of continuous cropping, fertilization and manuring. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 119: 127-134.

Herrick, J.E., Jones, T.L., 2002. A dynamic cone penetrometer for measuring soil penetration resistance. *Soil Science Society of America Journal*, 66: 1320-1324.

JMP, 2007. JMP User Guide 7.0v, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA, ISBN 978-1-59994-408-1.

Johnson, J.M.E., Reicosky, D., Sharratt, B., Lindstorm, M., Voorhees, W., Boggs, L.C., 2004. Characterization of Soil Amended With the By-Product of Corn Stover Fermentation. *Soil science Society of America Journal*. 68:139-147.

- Kacar, B., 1994. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri III, Toprak Analizleri. No:3, Ankara: Ank. Üniv. ZF. Eğ. Araş. Gel. Vakfı
- Kacar, B., Taban, S., Kütük, A.C., 1996. Çay Atıklarının Zenginleştirilmiş Organik Gübreye Dönüştürülerek Kullanılması Araştırma Geliştirme Uygulama Projesi. Kesin Rapor, Çay İşletmeleri Genel Müdürlüğü Rize.
- Kara, Z., Aydemir, S., Saltalı, K., 2022. Rehabilitation of light textured soils with olive pomace application. *MAS Journal of Applied Sciences*, 7(2): 316-325.
- Kara, Z., Sesveren, S., Gönen, E., Köylü, A., 2021. Organik malç uygulamalarının toprağın bazı fiziksel özellikleri üzerine etkileri, *Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 4(1): 91-95.
- Kara, Z., Yürürdurmaz, C., Cokkızgın, A., Keles, H., Gonen, E., 2021. The effects of wheat straw used as mulch on some chemical properties of the soil and grain yield in durum wheat. *Agriculture - Elixir International Journal*, 154: 55382-55386.
- Kılıç, K., Özgöz, E., Akbaş, F., 2004. Assessment of spatial variability in penetration resistance as related to some soil physical properties of two fluvents in Turkey. *Soil and Tillage Research*, 76(1): 1-11
- Klute, A., 1986. Water retention: Laboratory methods. p. 635-662 In A. Klute (ed.) *Methods of soil analysis. Part 1. 2nd ed. Agron. Monogr. No. 9. SSSA, Madison, WI.*
- Kütük, C., Çaycı, G., 2000. Effect of beer factory sludge on yield components of wheat and some soil properties. *In Proceedings of International Symposium on Desertification*, 13: 17-25.
- Landsberg, J.D., Miller, R.E., Anderson, H.W., Tepp, J.S., 2003. Bulk Density and Soil Resistance to Penetration as Affected by Commercial Thinning in Northeastern Washington. Res. Pap. PNW-RP-551. Portland, OR: US Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station.
- Leroy, B.L.M., Herath, H.M.S.K., Sleutel, S., De Neve, S., Gabriels, D., Reheul, D., Moens, M., 2008. The quality of exogenous organic matter: short-term effects on soil physical properties and soil organic matter fractions. *Soil Use Manage.* 24: 139-147.
- Mamman, E., Ohu, J.O., Crowther, T., 2007. Effect of Soil Compaction and Organic Matter on the Early Growth of Maize (*Zea mays*) in a Vertisol. *International Agrophysics* 21: 367-375.
- Maynard, A.A., 2000. Compost: The Process and Research. Bulletin-Connecticut Agricultural Experiment Station No 966. Connecticut Agricultural Experiment Station, New Haven, CT.
- Medrano, H., Tomás, M., Martorell, S., Escalona, J.-M., Pou, A., Fuentes, S., Flexas, J., Bota, J., 2015. Improving water use efficiency of vineyards in semi-arid regions. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 35(2): 499-517.
- Murphy, B.W., 2014. Soil organic matter and soil function - Review of the literature and underlying data. Department of the Environment, Canberra, Australia. 155p
- Némethy, L., 2004. Alternative soil management for sandy vineyards. *Acta Horticulturae* 640:119-125
- Özbek, H., Kaya, Z., Gök, M. ve Kaptan, H., 1993. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi Kitabı, Yayın no: 73, Ders Kitapları Yayın no: A-16, ss:77-119, Adana.
- Pinamonti, F., 1998. Compost mulch effects on soil fertility, nutritional status and performance of grapevine. *Nutrient Cycling in Agroecosystems* 51:239-248.
- Saltalı, K., Kara, Z., 2022. Effects of gyttja applications on some chemical properties of acidic soils. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 25(2): 374-379

- Schoeneberger, P.J., Wysocki, D.A., Benham, E.C., 2012. Soil Survey Staff. Field Book for Describing and Sampling Soils, Version, 3. Natural Resources Conservation Service, National Soil Survey Center, Lincoln, NE.
- Silva, W.M.D., Bianchini, A., Cunha, C.A.D., 2016. Modeling and Correction of Soil Penetration Resistance for Variations in Soil Moisture and Soil Bulk Density. *Engenharia Agrícola*, 36(3): 449-459.
- Şeker, C., 1997. Farklı Toprakların Penetrasyon Dirençleri Üzerine Su İçeriklerinin Etkisi ve Regresyon Modelleri. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 23,2, 467-471.
- Thomas, G.W., 1996. Soil pH and Acidity. pp: 475-491. In D.L. Sparks (ed) Method of Soil Analysis: Chemical Methods. Part 3. SSSA, Madison, WI.
- Thomas, G.W., Haszler, G.R., Blevins, R.I., 1996. The effect of organic matter and tillage on maximum compactibility of soils using the proctor test. *Soil Science*, 161: 502-508.
- Ünver, İ., 2014. Toprakta sorunların giderilmesi. Editörler: İ. Ünver ve D. Anaç, Toprak bilgisi ve bitki besleme. Anadolu Üniversitesi Yayınları No: 2302, Eskişehir.
- Williams, A., Hunter, M.C., Kammerer, M., Kane, D.A., Jordan, N.R., Mortensen, D.A. Smith, R.G. Snapp, S., Davis, A.S., 2016. Soil water holding capacity mitigates downside risk and volatility in US rainfed maize: time to invest in soil organic matter. *PLoS One*, 11: e0160974.
- Yang, F., Zhang, G.L., Yang, J.L., Li, D.C., Zhao, Y.G., Liu, F., Yang, R.M., Yang, F., 2014. Organic matter controls of soil water retention in an alpine grassland and its significance for hydrological processes. *Journal of Hydrology Part D*, 519, 3086-3093.
- Yılmaz, E., Alagoz, Z., 2008. Organik Madde Toprak Suyu ilişkisi, *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 1: 15-21.
- Young, I.M., Mullins, C.E., Costigan, P.A., Bengough, A.G., 1991. Hardsetting and structural regeneration in two unstable British sandy loams and their influence on crop growth. *Soil and Tillage Research*. 19: 383-394.

**Atf Şekli**

Aydemir, M., Kara, Z., 2023. Yumuşak Çekirdekli Meyve Yapraklarının Toprakların Bazı Özelliklerine Etkisi *ISPEC Tarım Bilimleri Dergisi*, 7(1): 45-52.  
DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7698869>.

**To Cite**

Aydemir, M., Kara, Z., 2023. The Effect of Soft Core Fruit Tree Leaves on Some Soil Properties. *ISPEC Journal of Agricultural Sciences*, 7(1): 45-52.  
DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7698869>.