



Araştırma Makalesi

## Yozgat İlinde Yabani Kuşburnu Yetişen Toprakların Bazı Genel Özellikleri ile Erozyona Duyarlılıkları Arasındaki İlişkiler

Tuğrul Yakupoğlu<sup>1</sup> Aysen Koç<sup>2</sup> Zekeriya Kara<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>Yozgat Bozok Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, 66100, Merkez, Yozgat

<sup>2</sup>Yozgat Bozok Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 66100, Merkez, Yozgat

<sup>3</sup>Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, 46100, Kahramanmaraş

<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0003-4291-3046>, <sup>2</sup><https://orcid.org/0000-0002-9766-721X>,

<sup>3</sup><https://orcid.org/0000-0001-7855-4968>

\* Sorumlu Yazar e-mail: [zkara0261@gmail.com](mailto:zkara0261@gmail.com)

### Makale Tarihçesi

Geliş: 16.08.2023

Kabul: 26.10.2023

DOI: 10.59128/bojans.1344157

### Anahtar Kelimeler

*Erodobilité*

*Kuşburnu*

*Organik madde*

*Toprak*

**Öz:** Çalışmada, Yozgat ilinde doğal olarak yetişen kuşburnuların yetişmiş olduğu toprakların organik madde durumu ve bunun aşınabilirlik başta olmak üzere bazı toprak özellikleri ile ilişkisi saptanmaya çalışılmıştır. Bu doğrultuda 30 farklı noktadan bozulmuş yüzey toprak örneği alınmıştır. Bu örnekler kullanılarak organik madde (OM), tekstür, toplam kalsiyum karbonat (CaCO<sub>3</sub>), pH, elektriksel iletkenlik (EC), bazı makro besin elementleri (N, P, K, Ca ve Mg), bazı mikro besin elementleri (Fe, Mn, Zn ve Cu) ve evrensel toprak kaybı eşitliğinin toprak aşınım faktörü (USLE-K) belirlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre; topraklar bazı makro ve mikro besin element içeriği bakımından “yeterli” sınıfında (P, Fe, Mn, Zn ve Cu), bazı elementler bakımından ise daha yukarı sınıfta (Ca, K ve Mg) yer almıştır. Toprakların organik madde içeriği %2.28 ile %9.87 arasında değişirken, toprakların USLE-K değeri 0.02-0.06 t ha<sup>-1</sup> ha MJ<sup>-1</sup> h mm<sup>-1</sup> arasında değişim göstermiştir. Yapılan istatistiksel değerlendirmelere göre, organik madde; pH ve USLE-K ile negatif ilişki, Mn ve Zn ile pozitif ilişki sergilemiştir. Bu toprakların bitki besin elementi içeriğinin yeterliliği ve erozyona karşı dirençli bir görüntü sergilemesi toprakların organik madde içeriğinin yüksek olmasına atfedilmiştir.

**Atıf Künyesi:** Yakupoğlu T., Koç A. ve Kara Z. (2023). *Yozgat İlinde Yabani Kuşburnu Yetişen Toprakların Bazı Genel Özellikleri ile Erozyona Duyarlılıkları Arasındaki İlişkiler*, *Bozok Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 2(2), 73-84. **How To Cite:** Yakupoğlu T., Koc A. ve Kara Z. (2023). Relationships Between Some General Properties and Erosion Susceptibility of Soils Where Wild Rosehip Grows in Yozgat Province, *Bozok Journal of Agriculture and Natural Sciences*, 2(2), 73-84.

## Relationships Between Some General Properties and Erosion Susceptibility of Soils Where Wild Rosehip Grows in Yozgat Province

### Article Info

Received: 16.08.2023

Accepted: 26.10.2023

DOI: 10.59128/bojans.1344157

**Abstract:** In this study, it was tried to determine the organic matter status of the soils where naturally growing rose hips were grown in Yozgat province and its relationship with some soil properties, especially erodibility. In this direction, degraded surface soil samples were taken

## Keywords

*Erodibility*  
*Organic matter*  
*Rosehip*  
*Soil*

from 30 different points. Organic matter (OM), texture, total calcium carbonate (CaCO<sub>3</sub>), pH, electrical conductivity (EC), some macronutrients (N, P, K, Ca and Mg), some micronutrients (Fe, Mn, Zn and Cu) and soil erodibility factor of universal soil loss equation (USLE-K) were determined using these samples. According to the findings, the soils were classified as "adequate" in terms of some macro and micronutrient contents (P, Fe, Mn, Zn and Cu) and higher in terms of some elements (Ca, K and Mg). The organic matter content of the soils varied between 2.28% and 9.87% and the USLE-K value of the soils varied between 0.02-0.06 t ha<sup>-1</sup> ha MJ<sup>-1</sup> h mm<sup>-1</sup>. According to the statistical evaluations, organic matter was negatively correlated with pH and USLE-K and positively correlated with Mn and Zn. The adequacy of the nutrient content of these soils and their resistance to erosion were attributed to the high organic matter content of the soils.

## 1. Giriş

Toprak en önemli doğal kaynaklardanır. Bu doğal kaynağın korunması ve sürdürülebilirliğinin sağlanması tüm canlılar (insan, hayvan, bitki ve mikroorganizmalar) için önemlidir. Sağlıklı topraklar, bitkisel ve hayvansal üretimi sürdürme, çevresel sürdürülebilirliği devam ettirme üzerinde önemli rol oynarlar. Toprağın organik madde içeriği, böylesine hayati bir döngüyü sağlamak için kritik öneme sahiptir. Organik madde, toprak sağlığı ve kalitesi üzerinde önemli bir rol oynamaktadır (Amundson ve ark., 2015). Toprak organik maddesi, su ve besin elementlerinin tutulması, drenaj ve havalandırmanın düzenlenmesi ve erozyon yoluyla üst toprak kaybının azaltılması gibi birçok göreve katkıda bulunur (Robertson ve ark., 2014).

Toprağın organik madde içeriğini, topoğrafya, bitki örtüsü, arazi kullanımı, toprak dokusu ve tarımsal uygulamalar gibi parametreler kontrol eder (Danesh ve ark., 2022). Bitki örtüsü toprak özelliklerini etkileme potansiyeline sahiptir (Alaamer ve ark., 2022). Bitkisel atıklar toprakların organik madde içeriğini artırarak su depolama potansiyellerini, infiltrasyon hızını, agregat stabilitesini, erozyona karşı direncini ve bitki besin element içeriğini artırmakta, penetrasyon direncini ve hacim ağırlığını azaltmaktadır (Kara ve Aydemir, 2023; Aydemir ve Kara, 2023; Kara ve ark., 2022a; Kara ve ark., 2021; Jeddi ve Chaieb, 2010). Organik madde, genel olarak toprakların fiziksel (Yakupoğlu ve ark., 2017; Kara ve ark., 2022b; Karadağ ve ark., 2022; Kara ve Yakupoğlu, 2023), kimyasal (Saltalı ve Kara, 2022; Saltalı ve ark., 2023; Kara, 2023) ve biyolojik özelliklerini (Bender Özenç ve ark., 2019) etkileyen en önemli dinamik toprak değişkenidir. Ayrıca toprak organik maddesi, küresel iklim değişikliğine neden olan sera gazlarının olumsuz etkisini en aza indirme potansiyeline de sahiptir (Emadi ve ark., 2020; Baligh ve ark., 2021).

Doğal koşullarda da yetişebilen kuşburnu toprak isteği bakımından seçici değildir. Rosaceae familyasında yer alan Kuşburnu (*Rosa* spp.), genellikle Haziran ayında çiçeklenen, sonbaharda olgunlaşan parlak kırmızı renkte meyveler veren, kışın yaprağını döken çalı formu bir bitkidir. Ülkemizde kuşburnu doğal yayılım göstermektedir (Kutbay ve Kılınc, 1996). Görsel olarak çiçek ve meyvelerinin albenisinden dolayı peyzaj düzenleme çalışmalarında kullanılmaktadır (Koçan, 2010). Meyvelerinden çoğunlukla çay veya marmelat yapılmaktadır. Modern tesislerde veya geleneksel yöntemlerle elde edilen marmelatı ülkemizde yoğun olarak tüketilmektedir (Ağcadağ ve ark., 2013). C vitamini başta olmak

üzere birçok yararlı madde içerdiğinin anlaşılmasından sonra gıda sanayinin yanında ilaç ham maddesi olarak da değerlendirilmeye başlanmıştır (Poyraz Engin ve Boz, 2019).

Meyve üretimi; 2014 yılında kurulmuş bahçelerden 26,67 ton, doğadan toplama ile 611 ton iken; 2017 yılında bahçelerden 221,04 ton ve doğadan 1754,25 ton olarak gerçekleşmiştir (Kırcı, 2015; Yavuz ve Erdoğan, 2019). Özellikle bahçe üretimindeki artışın, yabancı ıslahı ve kültüre alma çalışmalarıyla doğrudan ilişkisi vardır.

Kuşburnunun doğal yayılış alanları Orta ve Batı Asya, Avrupa ve Kuzey Afrika'dır. Bu alanlar içerisinde Anadolu'da da çok geniş bir alanda tür ve genotip zenginliğiyle yoğun olarak yetişmektedir (Nilson, 1997; İlisulu, 1992; Güneş, 2013). Ülkemizin hemen her yöresinde yetişmekle birlikte özellikle Orta-Kuzey ve Doğu Anadolu bölgelerinde daha yoğun olarak görülmektedir (Güneş, 2013). Kuşburnunun içinde yer aldığı Rosa cinsi, Kuzey yarımkürenin ılıman ve subtropik bölgelerinde 100'den fazla türe sahipken, ülkemizde 27 türü yetişmektedir (Nilson, 1997; Tübives, 2023).

İşlemeye açılmamış alanların, özellikle çayır-meraların, sera gazları salınımının görece düşük olmasının yanı sıra, büyük ve küçükbaş hayvancılığın vazgeçilmez yem kaynağı olması bu alanlara ayrı bir önem kazandırmaktadır. Bu doğal kaynakların korunması ve sürdürülebilirliğinin sağlanması için toprak özelliklerinin bilinmesi gerekmektedir. İleride atılacak yerinde adımlar ve doğru pratiklerin geliştirilmesi toprakların fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri ile erozyona uğrama eğilimlerinin bilinmesinden geçmektedir. Bu çalışmada, Yozgat ili sınırları içerisindeki, yabancı kuşburnu yetişen bazı alanlarda yaygınlık gösteren topraklarının bazı özellikleri belirlenmiş ve bu özelliklerin birbiriyle ilişkisi incelenmiştir.

## **2. Materyal ve Yöntem**

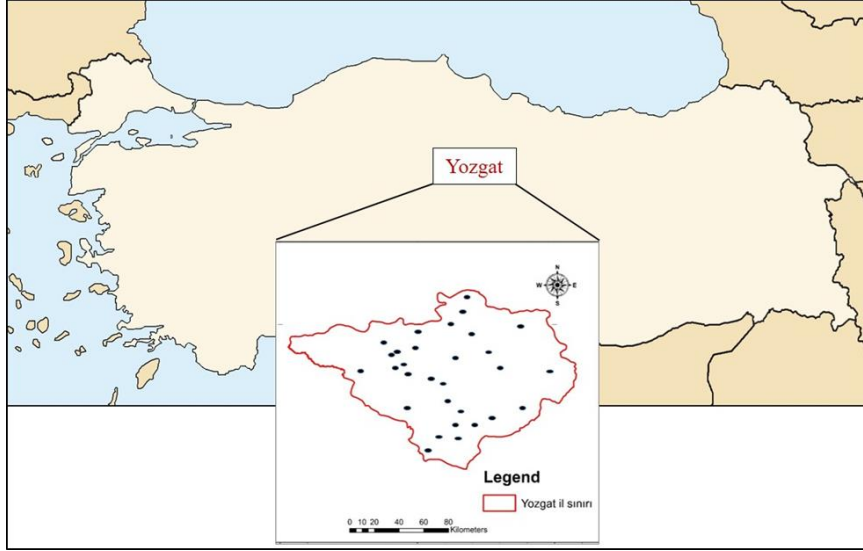
Yozgat ilinin merkez ilçeye birlikte 14 ilçesindeki yabancı kuşburnu yetişen alanlar, araştırma sahası olarak belirlenmiştir. Örnekleme noktalarının koordinat ve yükseklik (asl) bilgileri Çizelge 1'de, haritada gösterimi Şekil 1'de verilmiştir. Doğal olarak kuşburnu yetişmiş alanlardan (meralar) bozulmuş toprak örnekleri rastgele örnekleme yöntemine göre yüzeyden, 0-30 cm derinliği temsil edecek şekilde alınmıştır. Alınan toprak örnekleri uygun koşullarda laboratuvar ortamına taşınmış ve analize hazır hale getirilmiştir.

### **2.1. İklim Özelliği**

Yozgat ilinde genel olarak karasal iklim hakimdir. Yazları sıcak ve kurak geçerken, kışları soğuk ve yağışlı geçmektedir. Uzun yıllar iklim verilerine göre (1991-2020), en yüksek sıcaklık Temmuz (38°C), en düşük sıcaklık ise Şubat ayında (-24.4°C) görülmektedir. Yozgat ili en fazla yağışı ilkbahar ve kış aylarında alırken, yıllık ortalama yağış miktarı 571.0 mm'dir (Anonim, 2023).

**Tablo 1.** Yozgat yöresindeki yabancı kuşburnu lokasyonları ve çevresel özellikleri

İlçe ismi	Lab. No	Koordinat (DMS)		Yükseklik (m)
		N	E	
Akdağmadeni	1	39°39'18.6"	35°49'14.1"	1412
Aydıncık	2	40°06'25.7"	35°17'58.0"	1303
Aydıncık	3	40°12'11.9"	35°19'14.3"	647
Boğazlıyan	4	39°18'34.2"	35°10'16.4"	1266
Boğazlıyan	5	39°13'57.9"	35°18'36.5"	1086
Boğazlıyan	6	39°15'19.9"	35°25'59.8"	1171
Çandır	7	39°13'45.9"	35°29'35.8"	1212
Çayıralan	8	39°18'10.3"	35°40'37.7"	1365
Çekerek	9	39°57'48.6"	35°22'06.9"	1251
Kadışehri	10	40°01'28.4"	35°47'17.2"	1086
Merkez	11	39°42'51.6"	34°44'33.6"	1142
Merkez	12	39°59'08.8"	34°58'34.2"	1135
Merkez	13	39°51'37.1"	34°55'35.5"	1183
Merkez	14	39°50'03.5"	34°46'27.7"	1385
Merkez	15	39°49'26.5"	34°44'43.4"	1304
Merkez	16	39°53'22.0"	34°44'36.9"	1317
Merkez	17	39°46'20.1"	34°48'07.4"	1358
Merkez	18	39°41'09.3"	34°52'11.9"	1113
Saraykent	19	39°43'02.0"	35°31'06.8"	1085
Sarıkaya	20	39°19'36.4"	35°18'20.7"	1136
Sarıkaya	21	39°32'24.1"	35°15'07.6"	1067
Sarıkaya	22	39°28'49.0"	35°15'07.5"	1154
Sarıkaya	23	39°24'01.0"	35°19'05.1"	1301
Sorgun	24	40°01'36.5"	35°13'18.3"	1257
Sorgun	25	39°49'14.5"	35°29'45.0"	984
Sorgun	26	39°46'39.4"	35°11'45.7"	1217
Sorgun	27	39°33'17.9"	35°09'08.5"	1034
Şefaati	28	39°30'24.0"	34°44'36.4"	916
Yenifakılı	29	39°12'31.7"	35°05'36.8"	1031
Yerköy	30	39°36'02.6"	34°31'40.9"	797



Şekil 1. Toprak örneklerinin alındığı doğal olarak yetişmiş kuşburnu mera alanları

## 2.2.Yöntem

### 2.2.1.Toprak Analizleri

Toprakların pH'sı Thomas (1996)'ın ve elektriksel iletkenliği (EC) ise Tüzüner (1990)'in çalışmasında bildirildiği şekilde tespit edilmiştir. Bouyoucus hidrometre yöntemine göre bünye analizi (Gee ve Bauder, 1986), Scheibler kalsimetresi ile toplam kireç ( $\text{CaCO}_3$ ) analizi (Allison ve Moodie, 1965) ve yaş yakma yöntemine göre ise toprakların organik madde içeriği (OM) belirlenmiştir (Nelson ve Sommers, 1996). Toprakların total N içeriği Kjeldahl yöntemine göre belirlenmiştir (Kacar, 1994). Evrensel Toprak Kaybı Eşitliğindeki toprak aşınım faktörü (USLE-K) Wischmeier ve Smith (1978) tarafından geliştirilen hesaplama yöntemi esas alınarak belirlenmiştir. Toprakların Ca, Mg, Na ve K analizleri amonyum asetat ekstraksiyonu yöntemine göre (Helmke ve Sparks, 1996), P analizi ise  $\text{NaHCO}_3$  ekstraksiyonuna dayalı yöntemine (Olsen ve ark., 1954) göre yapılmıştır. Toprakların mikro element (Fe, Zn, Cu ve Mn) içerikleri DTPA yöntemine göre belirlenmiştir (Lindsay ve Norvell, 1978).

### 2.3.İstatistiksel Değerlendirme

Analiz sonucunda elde edilen verilerin tanımlayıcı istatistiği, korelasyon analizi ve temel bileşen analizi SPSS paket programı kullanılarak yapılmıştır.

## 3.Bulgular ve Tartışma

Belirlenen toprak özelliklerine ait tanımlayıcı istatistikler Çizelge 2'de verilmiştir. Adı geçen çizelgeye göre toprakların kil içeriği %12.52-47.63 arasında değişmiş ve ortalama değeri %26.23 olarak, kum içeriği ise %30.77-86.18 arasında değişim göstermiş ve ortalama değeri %57.59 olarak belirlenmiştir. Toprak değişkenlerinden organik madde %2.28-9.87 arasında olup, ortalama değeri %5.34 olarak belirlenmiştir. Buna göre mera toprakların ortalama organik madde içeriği Güçdemir (2006)'in sınıflama sistemine göre yüksek sınıfında yer almıştır. Yabani kuşburnu yetişen toprakların tarım makineleri ile işlenmemesi organik madde birikmesine neden olmuş olabilir. Tarım makineleri ile işlenmeyen alanların işlenen

alanlara oranla daha yüksek organik madde içeriğine sahip olduğu birçok araştırmacı tarafından (Özyazıcı ve ark., 2016; Gündüz ve Barik, 2019) bildirilmiştir. Tarım yapılan alanların düşük organik madde içeriği mineralizasyon ile ilişkilidir (Balesdent ve ark., 2000).

Toprakların makro besin elementlerinden ortalama total N, yarıyıllık P, değişebilir Ca, Mg ve K içeriği sırası ile %0.14, 21.5 µg/g, 34.20 me/100g, 15.67 me/100g ve 1.37 me/100g olarak tespit edilmiştir. FAO (1990), sınıflama sistemine göre P yeterli, Ca ve K fazla, Mg ise çok fazla sınıfında yer almıştır. Toprakların fazla Ca içeriği toprakların kireç içeriği ile ilişkilendirilmiştir (Çizelge 2). Çalışma alanında karasal iklimin hakim olması topraklarda Mg birikimine neden olmuştur. Kurak-yarı kurak bölge toprakları genellikle yüksek Mg içeriğine sahiptir (Mengel ve Kirkby, 2001). Toprakların yarıyıllık Fe, Cu, Zn ve Mn içeriği sırası ile 5.51 µg/g, 1.63 µg/g, 1.66 µg/g ve 22.96 µg/g olarak belirlenmiştir. Yapılan sınıflandırma sistemine göre Fe, Cu, Zn (Lindsay ve Norvell, 1978) ve Mn (FAO, 1990) yeterli sınıfında yer almıştır. Mikro besin elementlerinin (Fe, Cu, Zn ve Mn) toprak içindeki varlığı toprakların organik madde ve kil miktarı ile ilişkilidir. Toprakların USLE-K faktörü 0.02 ile 0.06 t ha<sup>-1</sup> ha MJ<sup>-1</sup> h mm<sup>-1</sup> arasında değişim gösterir iken ortalama değeri 0.04 t ha<sup>-1</sup> ha MJ<sup>-1</sup> h mm<sup>-1</sup> olarak tespit edilmiştir. Toprakların hepsi USLE-K faktörüne göre yapılan sınıflama sistemine göre çok az aşınabilir toprak sınıfında yer almıştır (Özdemir, 2002). Toprakların erozyona karşı direnci, toprakların yüksek organik madde ve kil içeriğine bağlanmıştır.

**Tablo 2.** Ölçülen değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler

Değişkenler	Birim	En Düşük	En Yüksek	Ortalama	Standart Sapma	Çarpıklık	Basıklık
Kil	%	12.52	47.63	26.23	8.90	0.34942	-0.22109
Silt	%	1.30	31.45	16.18	8.61	0.12060	-0.81526
Kum	%	30.77	86.18	57.59	14.69	-0.19193	-0.40606
pH		6.35	7.58	7.24	0.228	-2.00659	7.09983
EC	µS	387.0	1238.0	747.29	199.16	0.28379	0.27098
CaCO <sub>3</sub>	%	0.42	58.88	15.26	13.95	1.35972	1.87982
OM	%	2.28	9.87	5.34	1.827	0.77037	0.70384
N	%	0.04	0.41	0.14	0.08	1.66116	3.98206
P	µg/g	3.88	55.50	21.50	12.59	0.92830	0.32759
Ca	me/100g	16.82	62.75	34.20	8.76	0.67428	3.14174
Mg	me/100g	1.82	57.15	15.67	12.83	1.64544	2.89869
K	me/100g	0.30	3.53	1.37	0.79	0.94529	0.58340
Na	me/100g	3.08	5.81	4.07	0.71	0.62397	-0.17035
Fe	µg/g	2.05	8.56	5.51	1.995	0.00394	-0.98904
Cu	µg/g	0.55	3.76	1.63	0.793	1.03411	0.58936
Zn	µg/g	0.12	5.86	1.66	1.566	1.42700	1.04833
Mn	µg/g	3.73	84.68	22.96	14.93	2.75189	9.90054
USLE-K	t ha <sup>-1</sup> ha MJ <sup>-1</sup> h mm <sup>-1</sup>	0.02	0.06	0.04	0.007	0.66037	1.19100

Ölçülen toprak özelliklerinin birbiri ile ilişkisi Çizelge 3'te verilmiştir. Yapılan korelasyon analiz sonucuna göre kil; kum (r = -0.845\*\*), Fe (r = -0.451\*) ve USLE-K (r = -0.561\*) ile negatif ilişki, Cu (r = 0.431\*) ve K (r = 0.429\*) ile pozitif ilişki sergilemiştir. Konya'nın farklı ilçelerinde (Ereğli, Karapınar, Akören ve Seydişehir) fiğ tarımı yapılan topraklarda yürütülen

çalışmada, toprak değişkenlerinden kil ile Cu arasında doğru bir ilişki belirlenmiştir (Karadavut ve ark., 2011). Manisa'nın Salihli ilçesinde şeftali bahçelerinde yapılan bir çalışmada, toprak değişkenlerinden kil ile Cu (pozitif ilişki) benzer sonuçlar sunmuştur (Yağmur ve Okur, 2015). Taşkın ve ark. (2018) toprak değişkenlerinden alınabilir Fe ile kil içeriği arasında ters bir ilişki olduğunu rapor etmişlerdir. Toprakların aşınabilirliğini değerlendirmede kullanılan indekslerden birisi USLE-K'dır. USLE-K toprakların kil içeriğinden önemli ölçüde etkilenir (Zhang ve ark., 2004). Topraklardaki kil içeriği ile USLE-K arasında ters yönlü bir ilişki vardır. Yani toprak kil içeriği arttıkça toprakların erozyona uğrama kabiliyetlerinde azalma görülür (Yakupoğlu ve Demirci, 2013). Toprak değişkenlerinden pH; organik madde ( $r = -0.508^{**}$ ), P ( $r = -0.445^*$ ), Cu ( $r = -0.392^*$ ), Zn ( $r = -0.526^{**}$ ) ve Mn ( $r = -0.845^{**}$ ) ile negatif ilişki sergilemiştir. Çayır-mera topraklarında yürütülen bir çalışmada, pH'nın diğer toprak özellikleri (Organik madde, P, Cu ve Mn) arasında negatif ilişkiler sergilediğini rapor etmişlerdir (Yalçın ve ark., 2018). Organik madde ile USLE-K arasında ( $r = -0.666^{**}$ ) negatif ilişki, Zn ( $r = 0.625^{**}$ ), Mn ( $r = 0.569^{**}$ ) ve P ( $r = 0.384^*$ ) ile arasında ise pozitif yönlü ilişkiler vardır. Toprak organik maddesi ile USLE-K arasında ters bir ilişki vardır (Yakupoğlu ve Demirci, 2013; Atalay, 2018). Bu çalışmada yabancı kuşburnu alanlarının topraklarının işlenmiyor olması topraklarda bir organik madde birikimine neden olmuştur. Topraklardaki organik madde birikimi erozyona uğrama eğilimini azaltmıştır. Toprak değişkenlerinden organik maddenin toprakların makro ve mikro besin elementleri üzerinde olumlu etkiler bıraktığı birçok araştırmacı tarafından belirtilmiştir (Yalçın ve ark., 2018; Kara ve ark., 2021; Kara ve ark., 2022a). Toprak değişkenlerinden USLE-K; kum ( $r = 0.550^{**}$ ) ile pozitif, EC ( $r = -0.573^{**}$ ), N ( $r = -0.439^*$ ), K ( $r = -0.385^*$ ) ve Mn ( $r = -0.393^*$ ) ile negatif yönlü önemli ilişkiler göstermiştir. Dulkadiroğlu (2017) tarafından yürütülen bir çalışmada, toprağın kum içeriğinin artışına bağlı olarak USLE-K faktörünün de artış gösterdiği bildirilmiştir.

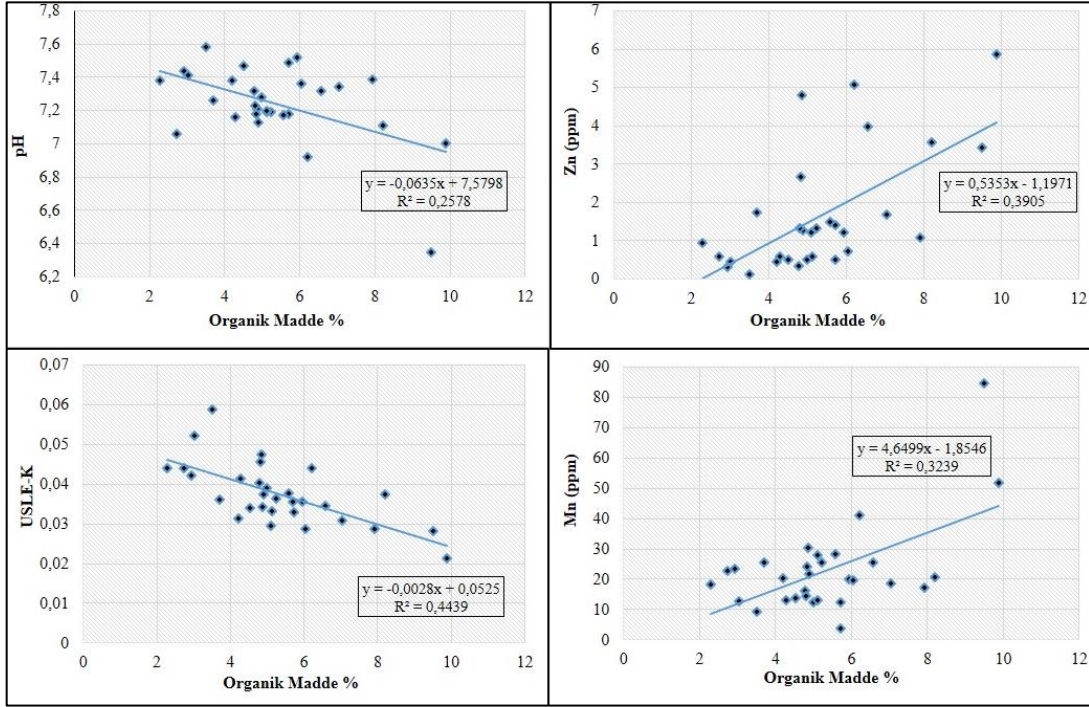
Organik maddenin bazı diğer değişkenlerle (USLE-K, Zn, Mn ve pH) ilişkisi Şekil 2'de verilmiştir. Organik maddenin artışına bağlı olarak USLE-K ( $R^2 = 0.4439$ ) ve pH ( $R^2 = 0.2578$ ) azalma gösterir iken Zn ( $R^2 = 0.3905$ ) ve Mn ( $R^2 = 0.3239$ ) artış göstermiştir. Organik madde, toprak agregat stabilitesinde önemli rol oynar. Toprak organik maddesi ile toprak yapısal stabilitesi arasındaki güçlü pozitif ilişki her yönüyle tanımlanamamış olsa da bilinmektedir (Rhoton ve ark., 2002).

Benzer sonuçları başka araştırmacılar da belirtmiştir (Herath ve ark., 2013; İlay ve Kavdir, 2018). Toprak işlemenin yapılmadığı orman ve mera toprakları üzerinde yapılan bir çalışmada, toprak organik maddesi ile toprak pH'sı arasında negatif bir ilişki olduğu rapor edilmiştir (Şadyılmaz, 2022). Toprak organik maddesi, mikrobiyal aktiviteyi artırarak toprağın CO<sub>2</sub> ve organik asit oranını artırır (Aksu, 2020). Organik asitler toprak pH'sı üzerinde direk etki etmektedir. Toprak içinde birikmiş CO<sub>2</sub> ise su (H<sub>2</sub>O) ile tepkiye girerek karbonik asit (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) oluşturmasından sonra toprak pH'sını düşürmektedir. Bu döngü toprak organik maddesi ile pH arasındaki ters ilişkiyi açıklayabilir niteliktedir. Özgüven ve Katkat (2002), yaptıkları bir çalışmada toprak organik madde içeriği ile alınabilir Zn arasında %1 önem düzeyinde pozitif ilişki belirlemişlerdir.

**Tablo 3.** Belirlenen toprak özelliklerinin korelasyon tablosu

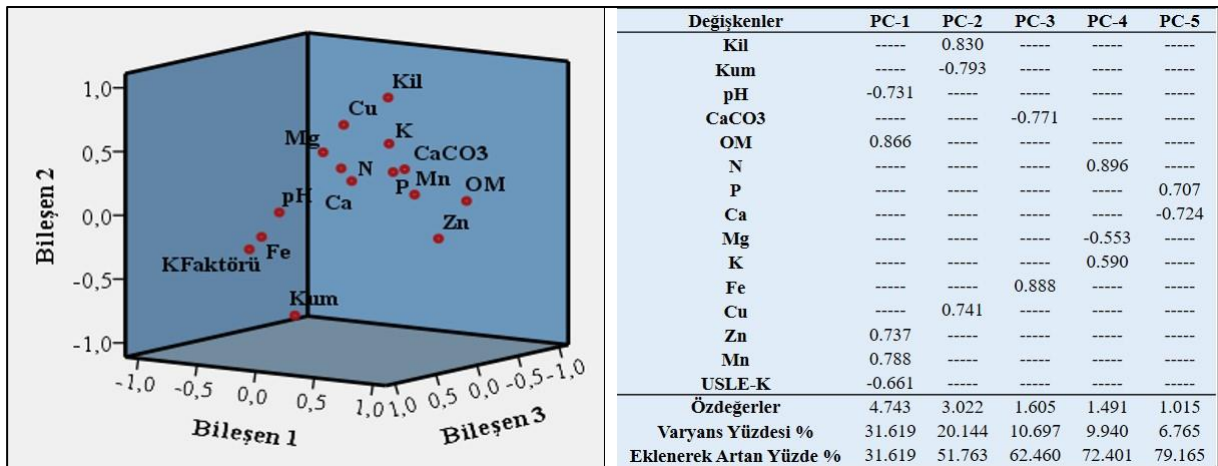
	Kil	Silt	Kum	pH	EC	CaC O <sub>3</sub>	OM	N	P	Ca	Mg	K	Na	Fe	Cu	Zn	Mn	USL E-K		
Kil	1																			
Silt	0.40 7*	1																		
Kum	-	-	1																	
pH	0.04 8	0.15 8	0.12 2	1																
EC	0.27 9	0.31 9	0.35 6	0.10 5	1															
CaC O <sub>3</sub>	0.35 0	0.64 2**	0.58 8**	0.21 1	0.32 6	1														
OM	0.21 8	0.36 5*	0.34 6	0.50 8**	0.50 8**	0.22 5	1													
N	0.15 3	0.44 4*	0.35 3	0.08 4	0.50 3**	0.06 3	0.24 0	1												
P	0.19 8	0.09 0	0.17 2	0.44 5*	0.30 7	0.03 0	0.38 4*	0.17 7	1											
Ca	0.29 2	0.00 3	0.17 9	0.33 9	0.03 9	0.09 3	0.03 2	0.08 5	0.26 9	1										
Mg	0.23 5	0.04 9	0.17 1	0.19 1	0.02 8	0.05 4	0.13 3	0.33 5	0.19 7	0.3 90*	1									
K	0.42 9*	0.45 3*	0.52 5**	0.06 3	0.65 1**	0.40 6*	0.31 0	0.63 2**	0.46 1*	0.0 46	0.0 91	1								
Na	0.04 0	0.07 8	0.07 0	0.22 1	0.38 0*	0.14 9	0.04 7	0.00 4	0.03 6	0.1 92	0.1 63	0.20 3	1							
Fe	0.45 1*	0.10 9	0.33 7	0.00 1	0.41 4*	0.49 4**	0.22 3	0.21 1	0.19 4	0.0 49	0.0 63	0.28 9	0.0 01	1						
Cu	0.43 1*	0.47 3**	0.53 8**	0.39 2*	0.14 04	0.01 2	0.28 6	0.40 3*	0.40 0*	0.0 13	0.0 39	0.35 3	0.0 14	0.3 17	1					
Zn	0.16 3	0.27 6	0.06 2	0.52 6**	0.42 2*	0.15 7	0.62 5**	0.23 1	0.41 3*	0.2 79	0.3 34	0.29 9	0.0 45	0.0 07	0.22 6	1				
Mn	0.09 9	0.16 6	0.15 8	0.84 5**	0.20 1	0.25 9	0.56 9**	0.13 8	0.56 4**	0.2 12	0.1 67	0.20 4	0.1 31	0.1 01	0.52 4**	0.63 8**	1			
USL E-K	0.56 1**	0.35 9	0.55 0**	0.29 7	0.57 3**	0.15 2	0.66 6**	0.43 9*	0.23 1	0.0 97	0.1 03	0.38 5*	0.0 81	0.2 72	0.26 2	0.32 1	0.39 3*	1		





Şekil 2. Organik maddenin bazı toprak özellikleri ile ilişkisi

Toprak değişkenlerinin temel bileşen analizi Şekil 3'te verilmiştir. Şekil 3'e göre toprak değişkenleri 5 bileşen ile tanımlanmıştır. Bileşen-1'de organik madde, Zn ve Mn aynı yönlü iken USLE-K bu değişkenler ile ters ilişki göstermiştir. Temel bileşen analiz sonucuna göre toprak değişkenlerinden organik madde toprak kil içeriğine oranla toprak aşınım faktörü üzerinde daha olumlu bir etki göstermiştir. Bileşen-2'de kümelenen Cu ile kil birbiri ile ters yönlü ilişki göstermiştir. Varyansın yaklaşık %11'ini açıklayabilen bileşen-3'te ise toplam kireç ile Fe birbiri ile negatif ilişki sergilemiştir (Şekil 3). Temel bileşen analizinde elde edilen sonuçlar ile korelasyon analizinde elde edilen ilişkiler birbirini destekler niteliktedir.



Şekil 3. Toprakların temel bileşen analiz (PCA) sonucu

#### 4.Sonuç

Kuşburnu yetiştiriciliği için kurulacak bahçelerle, bölgede tarımsal faaliyetlerin gelişmesine etki ederek, aile ve ülke ekonomisine katkı sağlayacak, kırsal kesimden göçü önleyecek, kuşburnunun çeşitli ürünlere işlenmesi ile ilgili işletmelerin hammadde ihtiyaçlarını karşılayacak, yeni iş sahaları oluşturulacak ve işsizlik azalacaktır. Ekonomik açıdan pazar imkânlarına sahip olması ve yüksek satış fiyatı ile kuşburnu, çiftçilerimiz için önemli bir gelir kaynağı olma potansiyeline sahiptir.

Elde edilen sonuçlara göre, Yozgat ilinde geniş bir dağılım gösteren yabancı kuşburnu yetişen alanlardaki topraklarda, bitki besin elementlerinden P, Fe, Mn, Zn ve Cu yeterli seviyededir. Bu topraklarda Ca, K ve Mg ise fazla sınıfında yer almıştır. Toprakların ortalama organik madde içeriği yüksek ve ortalama USLE-K değerleri ise “çok az aşınabilir” sınıfında yer almıştır. Yabancı kuşburnu topraklarının stabil bir yapı sergilemeleri yüksek toprak organik madde içeriğine bağlanmıştır. Bu organik madde havuzunun henüz bu toprakların işlemeli tarıma açılmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu alanların tarım alanı olarak kullanıma açılmaması, en azından bu yabancı türler ile ilgili çalışmalar tamamlanana kadar ya da mümkünse kültüre alınana kadar önemlidir. Bu alanlarda halihazırda toprak aşınım riski bulunmamaktadır fakat toprakların erozyona uğrayıp uğramayacağı toprak erodibilitesinin yanında birçok faktörün bileşke etkisine bağlı olduğundan yine de dikkatli olunmalıdır.

#### Kaynaklar

- Ağcadağ, D., Kızılaslan, N., Doğan, H. G. ve Cebeci, E.B. (2013). Kır ve Kent Kökenli Kadın Tüketicilerin Kuşburnu Marmeladı Tüketim Alışkanlıklarının Belirlenmesi (Tokat İli Örneği). *Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi*, 7: 81-94.
- Aksu, K. (2020). *Erzurum İlinde Yapılan Ağaçlandırma Çalışmalarının Toprak Özellikleri Üzerine Olan Etkilerinin Zamana Göre İncelenmesi*. Artvin Çoruh Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Artvin.
- Alaamer, S. A., Al-Sultani, A.T. K., ve Alsharifi, S. K. (2022). Influence Of Different Levels Of Nitrogen Fertilizers On Some Sunflower Cultivars Quality: A Review. *International Journal Of Environment, Agriculture And Biotechnology* 2022, Vol.7, No.5.P;33-40. <https://Dx.Doi.Org/10.22161/ijeab.75.4>
- Allison, L. E. ve Moodie, C. D. (1965). Carbonate,” In: Black, C. A., Ed., *Methods Of Soil Analysis. Part 2: Chemical And Microbiological Properties*, Agronomy, Madison, Wisconsin, Usa, pp.1379-1398.
- Amundson, R., Berhe, A.A., Hopmans, J.W., Olson, C., Szein, A.E. ve Sparks, D.L. (2015). Soil And Human Security In The 21st Century. *Science* 348, 1261071. <https://Doi.Org/10.1126/Science.1261071>
- Anonim (2023). T.C. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü resmi web sitesi. URL: <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=YOZGAT> (Son erişim: 13 Ağustos 2023).
- Atalay, T. (2018). *Organik Ve Geleneksel Çay Tarımı Uygulamalarının Bazı Toprak Özellikleri Ve Erozyona Duyarlılık Üzerine Etkileri*. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun
- Aydemir, M. ve Kara, Z. (2023). Yumuşak Çekirdekli Meyve Yapraklarının Toprakların Bazı Özelliklerine Etkisi. *Ispac Journal Of Agricultural Sciences*, 7(1), 45-52.
- Balesdent, J., Chenu, C. ve Balabane, M. (2000). Relationship Of Soil Organic Matter Dynamics To Physical Protection And Tillage. *Soil & Tillage Research*, Vol. 53. Pp: 215-230.
- Baligh, P., Honarjoo, N., Totonchi, A. ve Jalalian, A. (2021). Soil Chemical And Microbial Properties Affected By Land Use Type In A Unique Ecosystem (Fars, Iran). *Biomass Conversion And Biorefinery*, <https://Doi-Org.Libproxy.Viko.Lt/10.1007/S13399-021-01915-X>
- Bender Özenç, D., Yılmaz, F. I., Tarakçioğlu, C. ve Aygün, S. (2019). Fındıktan Üretilen Atıkların Toprağın Fiziko-Kimyasal Ve Biyolojik Özelliklerine Etkileri. *Mediterranean Agricultural Sciences*, 32, 7-13.
- Danesh, M., Taghipour, F., Emadi, S. M. ve Ghajar Sepanlou, M. (2022). The İnterpolation Methods And Neural Network To Estimate The Spatial Variability Of Soil Organic Matter Affected By Land Use Type. *Geocarto International*, 37(26), 11306-11315.

- Dulkadiroğlu, M. (2017). *Farklı Topoğrafik Pozisyonlarda Oluşmuş Toprakların Bazı Fiziksel Ve Kimyasal Özellikleri İle Erozyona Duyarlılık Ölçütleri Arasındaki İlişkiler* (Master's Thesis, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Emadi, M., Taghizadeh-Mehrjardi, R., Cherati, A., Danesh, M., Mosavi, A. ve Scholten, T. (2020). Predicting And Mapping Of Soil Organic Carbon Using Machine Learning Algorithms İn Northern Iran. *Remote Sensing*, 12(14):2234
- FAO (1990). Micronutrient, Assessment At The Country Level: An International Study. Fao Soil Bulletin By Sillanpaa. Rome.
- Gee, G.W. ve Bauder, J.W. (1986). Particle-Size Analysis. Methods Of Soil Analysis. Part1. Physical And Mineralogical Methods. 2nd Edition. Agronomy No: 9. 383-411,1188 P, Madison, Wisconsin Usa.
- Güçdemir, İ.H. (2006). *Türkiye Gübre Ve Gübreleme Rehberi*, 2006, 5. Baskı., Tarım Ve Köyşleri Bakanlığı, Tagem, Toprak Ve Gübre Arş. Ens. Müd., G.Yayın No:231, Teknik Yayın No:T.69, Ankara
- Gündüz, Z. ve Barik, K. (2019). Farklı Toprak Yönetiminin Toprağın Bazı Fiziksel Özelliklerine Etkisi. *Journal Of The Institute Of Science And Technology*, 9(3), 1797-1807.
- Güneş, M. (2013). *Kuşburnu. Üzümsü Meyveler*. Tomurcukbağ Ltd. şti Eğitim Yayınları No:1, Kalecik / Ankara, sf 423-457.
- Helmke, P.A. ve Sparks, D.L. (1996). *Lithium, Sodium, Potassium, Rubidium, And Calcium*, İn Sparks, D.L., (Ed) Methods Of Soil Analysis, Part 3, Chemical Methods, Sssa Book Series Number 5, Sssa., Madison,WI, P:551-574.
- Herath, H.M.S.K., Camps-Arbestain, M. ve Hedley, M. (2013). Effect Of Biochar On Soil Physical Properties İn Two Contrasting Soils: An Alfisol And An Andisol. *Geoderma*, 209-210:188-197.
- İlay, R. ve Kavdir, Y. (2018). Impact Of Land Cover Types On Soil Aggregate Stability And Erodibility. *Environmental Monitoring And Assessment*, 190, 1-14.
- İlisulu, K. (1992). *İlaç ve Baharat Bitkileri*. A.Ü.Z.F.Yay. 1250, Ders Kitabı No:360, 302s.
- Jeddi, K. ve Chaieb, M. (2010). Soil Properties And Plant Community İn Different Aged Pinus Halepensis Mill. Plantations İn Arid Mediterranean Areas: The Case Of Southern Tunisia, *Land Degradation & Development*, Vol 21, I. No.1, P. 32–39.
- Kacar, B. (1994). *Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri. Toprak Analizleri III*. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayınları, Eğitim Araştırma ve Geliştirme Fonu, No: 3, Ankara-Türkiye, 705s.
- Kara, Z., Yürürdurmaz, C., Çokkızgın, A., Keleş, H. ve Gönen, E. (2021). The Effects Of Wheat Straw Used As Mulch On Some Chemical Properties Of The Soil And Grain Yield İn Durum Wheat. *Elixir Agriculture*, 154, 55382-55386.
- Kara, Z., Yürürdurmaz, C., Çokkızgın, A. ve Keskiner, A. D. (2022a). Buğday Sapları İle Üre Gübresinin Farklı Düzeylerde Uygulanmasının Toprakta Ve Buğday Bitkisi Üzerine (Triticum Aestivum L.) Etkilerinin Belirlenmesi. *Ispec Journal Of Agricultural Sciences*, 6(3), 610-619.
- Kara, Z., Aydemir, S. ve Saltalı, K. (2022b). Pirina Uygulaması İle Hafif Tekstürlü Toprakların Rehabilitasyonu. *Mas Journal Of Applied Sciences*, 7(2), 316-325.
- Kara, Z. (2023). Gıdyanın Serpantin Toprakların Alınabilir Ağır Metal İçeriğine Etkisi. *Euroasia Journal Of Mathematics, Engineering, Natural & Medical Sciences*, 10 (26), 29-36.
- Kara, Z. ve Aydemir, M. (2023). Üzümsü Meyve Yaprak Atıklarının Toprak Sıkışmasına Etkisi. *Mas Journal Of Applied Sciences*, 8(1), 158-166.
- Kara, Z. ve Yakupoğlu, T. (2023). Toprak Düzenleyici Olarak Kullanılan Bazı Organik Madde Kaynaklarının Nem Kapsamındaki Zamana Bağlı Değişimler. *Ispec Journal Of Agricultural Sciences*, 7(1), 95-104.
- Karadağ, Y., Kara, Z., Reis, M. ve Yakupoğlu, T. (2022). Gıdya Uygulamalarının Vertisol Toprağın Bazı Fiziksel Özellikleri Ve Mürdümük Veriminde Meydana Getirdiği Değişimler. *Bozok Tarım Ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 1(1), 1-10.
- Karadavut, U., Palta, Ç., Bitgi, S., Okur, O. ve Çarkacı, D. (2011). Konya İlinde Fiğ Tarımı Yapılan Bazı Alanlarında Makro Ve Mikro Besin Elementi İçeriklerinin Belirlenmesi. *İğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(3): 105-109.
- Kırcı, S. (2015). Türkiye'de tıbbi ve aromatik bitkilerin genel durumu. *Türkiye Tohumcular Birliği Dergisi*, 4(15), 4--11.
- Koçan, N. (2010). Peyzaj Planlama ve Tasarım Çalışmalarında Kuşburnu Bitkisinin (Rosa canina L.) Değerlendirilmesi. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, Vol. 14, Issue 4.
- Kutbay, H.G ve Kılınç, M. (1996). Kuşburnu türlerinin taksonomik özellikleri ve Türkiye'deki yayılışı. *Kuşburnu Sempozyumu*. Gümüşhane, Türkiye, 5-6 Eylül 1996.
- Lindsay, W .L. ve Norwell, W.A. (1978). Development Of A Dtpa Soil Test For Zinc, İron, Manganese And Copper. *Soil Sci. Amer. Jour.*, 42, (3), 421-428.

- Mengel, K. ve Kirkby, E.A. (2001). *Principles Of Plant Nutrition*. Kluwer Academic Pub. 5. Edition. Pp 541-545, Dordrecht, Boston, London.
- Nelson, D.W. ve Sommers, L.E. (1996). *Total Carbon, Organic Carbon, And Organic Matter*. In Sparks, D.L., Et Al., Eds., *Methods Of Soil Analysis*. Part 3, Sssa Book Series, Madison, 961-1010.
- Nilsson, O. (1997). Rosa. In: Davis P. H. (ed.), *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Vol. 4., Edinburgh University Press, Edinburgh, pp. 106–128.
- Olsen, S., Cole, C., Watanabe, F. ve Dean, L. (1954). *Estimation Of Available Phosphorus In Soils By Extraction With Sodium Bicarbonate*. Usda Circular Nr 939, Us Gov. Print. Office, Washington, D.C.
- Özdemir, N. (2002). *Toprak Ve Su Koruma*. Omü Ziraat Fakültesi Ders Notu.
- Özgüven, N ve Katkat, A.V. (2002). Bursa ili topraklarının bitkiye yararlı çinko yönünden genel durumu. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 16: 235-244.
- Özyazıcı, M.A., Dengiz, O., Aydoğan, M., Bayraklı, B., Kesim, E., Urla, Ö., Yıldız, H. ve Ünal, E. (2016). Orta Ve Doğu Karadeniz Bölgesi Tarım Topraklarının Temel Verimlilik Düzeyleri Ve Alansal Dağılımları. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 31(1): 136-148.
- Poyraz Engin, S. ve Boz, Y. (2019). Ülkemiz Üzümü Meyve Yetiştiriciliğinde Son Gelişmeler. *IJAES International Journal of Anatolia Agricultural Engineering*, Özel sayı 1, 108-115.
- Robertson, G.P., Gross, K.L., Hamilton, S.K., Landis, D.A., Schmidt, T.M., Snapp, S.S. ve Swinton, S.M. (2014). Farming For Ecosystem Services: An Ecological Approach To Production Agriculture. *Bioscience*, 64(5), 404-415.
- Rhoton, F.E., Shipitalo, M.J. ve Lindbo, D.L. (2002). Runoff And Soil Loss From Midwestern And Southeastern Us Silt Loam Soils As Affected By Tillage Practice And Soil Organic Matter Content. *Soil Tillage Res.* 66, 1-11.
- Saltalı, K. ve Kara, Z. (2022). Effects Of Gytija Applications On Some Chemical Properties Of Acidic Soils. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım Ve Doğa Dergisi*, 25(2), 374-379.
- Saltalı, K., Solak, S., Özdoğan, A., Kara, Z. ve Yakupoğlu, T. (2023). Gytija As A Soil Conditioner: Changes In Some Properties Of Agricultural Soils Formed On Different Parent Materials. *Sustainability*, 15(12), 9329.
- Şadyılmaz, E. (2022). *Erzurum ili Aziziye ilçesinde farklı arazi kullanımına bazı toprak özelliklerinin değişimi* (Master's thesis, Artvin Çoruh Üniversitesi/Lisansüstü Eğitim Enstitüsü).
- Taşkın, M. B., Türkmen, F., Akça, M. O., Soba, M. R. ve Öztürk, H. S. (2018). Ankara Üniversitesi Ayaş Araştırma Ve Uygulama Çiftliği Topraklarının Verimlilik Durumlarının İncelenmesi. *Toprak Bilimi Ve Bitki Besleme Dergisi*, 6(2), 122-133.
- Thomas, G.W. (1996). *Soil Ph And Acidity*. (Methods Of Soil Analysis: Chemical Methods. Part 3. Madison, Wı., Usa: Ed. Sparks, D.L.) 475-491.
- Tübives (2023). Türkiye Bitkileri Veri Servisi. (Erişim tarihi: 14.08.2023) <http://194.27.225.161/yasin/tubives/index.php>
- Tüzüner, A. (1990). *Toprak Ve Su Analiz Laboratuvarları El Kitabı*. Tarım Orman Ve Köy İşleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara
- Wischmeier, W. H. ve Smith, D. D. (1978). *Predicting Rainfall Erosion Losses, Agric. Handbook 537*, Usda, 58 Pp, Washington, D.C., Usa.
- Yağmur, B. ve Okur, B. (2015). Salihli (Manisa) Yöresindeki Şeftali (*Prunus Persica* L.) Bahçelerinin Beslenme Ve Kirlilik Durumları. *Meyve Bilimi*, 2(1): 16-26.
- Yakupoglu, T., Gundogan, R., Dindaroglu, T. ve Kara, Z. (2017). Effects of Land Conversion From Native Shrub To Pistachio Orchard On Soil Erodibility in An Arid Region. *Environmental Monitoring And Assessment*, 189, 1-12.
- Yakupoglu, T. ve Demirci, D. (2013). Kahramanmaraş-Narlı Ovası Topraklarının Erozyona Duyarlılıkları İle Bazı Toprak Özellikleri Arasındaki İlişkiler. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 28(1), 33-38.
- Yalçın, M., Çimrin, K. ve Tutuş, Y. (2018). Hatay İli Kırıkhan –Reyhanlı Bölgesi Çayır-Mera Topraklarının Besin Elementi Durumları Ve Bazı Toprak Özellikleri İle İlişkileri. *KSÜ Tarım Ve Doğa Dergisi*, 21(3): 385-396. Doi:10.18016/Ksudobil.342009
- Yavuz, A. ve Erdoğan, Ü. (2019). Organik Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Türkiye' de Üretim Miktarı ve Değerlendirilmesi. *Bayburt Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 2(1), 115-121.
- Zhang, K., Li, S., Peng, W. ve Yu, B. (2004). Erodibility Of Agricultural Soils On The Loess Plateau Of China. *Soil And Tillage Research*, 76(2), 157-165.