Samsun ili arazi kullanımı/arazi örtüsü ile organik madde miktarı ilişkisinin belirlenmesi

Determination of the relationship between land use / land cover and soil organic matter in Samsun province

Ali İMAMOĞLU¹ , Suat KARADAŞ²

¹Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya Bölümü, Nevşehir / Türkiye

²Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya Bölümü, Nevşehir / Türkiye

ORCID: A.İ. 0000-0001-9197-1029; S.K: 0000-0002-9425-8680

ÖZ

Toprak, ekolojik, biyolojik, ekonomik ve kültürel fonksiyonları ile en önemli doğal kaynaklarımızdan birisidir. Bu yüzden, tarım topraklarının çok iyi değerlendirilmesi, niteliklerine uygun olarak kullanılması ve tarımsal amaçlar dışında kesinlikle kullanılmaması gerekir. Verimli bir toprak denildiğinde akla gelen önemli parametrelerden bir tanesi organik madde miktarıdır. Araştırma sahası Karadeniz Bölgesi'nin Orta Karadeniz Bölümü'nde bulunmaktadır. Samsun ili, toplam 9813 km²'lik alana sahiptir. Samsun iline ait topraklardan 971 adet örnek üzerinde OM miktarı analizi yapılmıştır. Organik madde: Walkley-Black yönteminin Jackson tarafından modifiye edilmiş şekli ile yapılmıştır. OM miktarı sonuçları uygun jeostatistik yöntemi ile değerlendirilmiş ve Samsun ili organik madde miktarı dağılışı haritası oluşturulmuştur. Coğrafi Bilgi Sistemleri programı ArcGIS 10.2 programı yardımı ile yapılan birleştirme işlemi ile Samsun ilinde farklı arazi örtüsü/arazi kullanımları altında yer alan toprakların OM miktarları belirlenmiştir. OM miktarının en yüksek olduğu sahaların meralar, daha sonra ise sulanmayan meyve alanları, doğal çayırlar, seyrek bitki alanları, sürekli sulanan meyve bahçeleri şeklinde sıralandığı görülmüştür. Samsun ili arazilerinin %85,8'i orta sınıfta organik madde bulunan topraklardan oluşmaktadır. Yaklaşık %14'ünde iyi sınıfında organik madde bulunurken, %0,5'inde ise az organik madde bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Daha sonra mevcut arazi kullanımları ile organik madde miktarları arasındaki ilişki irdelenmiştir. Sonuç olarak geniş yapraklı orman alanlarında, doğal bitki örtüsü ile tarım alanlarında, sulanmayan ekilebilir alanlarda yer yer az organik madde olan sahalar bulunduğu görülmüştür. Yoğun olarak doğal bitki örtüsü ile birlikte tarım alanlarında, karışık ormanlarda, sulanmayan ekilebilir alanlarda, sulanmayan karışık tarım alanlarında orta sınıf organik madde içeriği bulunmakla birlikte bu araziler içerisinde yer yer organik madde miktarı az sınıfında olan araziler bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Arazi kullanımı, arazi örtüsü, Organik madde, Samsun.

ABSTRACT

Soil is one of the most important natural resources owing to its ecological, biological, economic and cultural functions. Therefore, agricultural land should be appropriately evaluated and used in accordance with its characteristics; moreover, it should be solely used for agricultural purposes. One of the most important factors affecting soil fertility is the amount of organic matter (OM). Therefore, the present study evaluated the distribution of OM in Samsun Province at Turkey's Black Sea Region located in the Central Black Sea Department (total area: 9813 km²), Turkey. A total of 971 soil samples were collected from the Samsun Province, and the amount of OM was assessed using a modified version of the Walkley-Black method. The distribution of OM was evaluated using an appropriate geostatistical method and a distribution map. The relationship between land cover/land use and the amount of OM was determined by applying a merging process using the geographic information systems program ArcGIS 10.2. The results revealed that rangelands had the highest amount of OM, followed by nonirrigated fruit regions, natural meadows, sparse plant regions, and continuously irrigated orchards. Furthermore, 85.8% of the land in Samsun Province comprised soils with a 2-3 percent of OM, 13.7% comprised soils with a 3-4 percent OM, and 0.5% comprised soils with a low amount of OM. Examination of the relationship between the existing land uses and the amount of OM showed that the soils in regions covered with broad-leaved forests and natural vegetation as well as agricultural and arable regions had sufficient amounts of natural flora and a low amount of OM; however, the soils in agricultural regions, nonirrigated arable regions, and nonirrigated mixed agricultural regions as well as regions covered with mixed forests had a medium amount of OM.

Keywords: Land use, Land cover, Organic matter, Samsun Province.

Başvuru/Submitted: 10.04.2019 **Kabul/Accepted:** 14.05.2019

Corresponding author: Ali İMAMOĞLU / aliimamoglu@nevsehir.edu.tr

Atıf/Citation: Imamoglu, A., Karadas, S. (2019). Samsun ili arazi kullanımı/arazi örtüsü ile organik madde miktarı ilişkisinin belirlenmesi. B. Gonencgil, T. A. Ertek, I. Akova ve E. Elbasi (Ed.), 1st Istanbul International Geography Congress Proceedings Book (s. 95-103) içinde. İstanbul, Türkiye: Istanbul University Press. <https://doi.org/10.26650/PB/PS12.2019.002.010>

1. GİRİŞ

İnsan, bitki ve hayvan hayatında önemli bir etkisi olan toprak, ekolojik, biyolojik, ekonomik ve kültürel fonksiyonları ile en önemli doğal kaynaklarımızdan birisidir (Kanar ve Dengiz, 2015). Ülkemizin ekolojik koşullarındaki değişkenlik, yanlış arazi kullanımı, hızlı nüfus artışı ve buna bağlı olarak çevre sorunları topraklarımızı giderek tehdit etmektedir (Dolunay, 2009). Bugünkü teknolojik koşullarda toprağın arzı arttırılamayacağına ve topraktan yararlanmada azalan verim kuralı geçerli olduğuna göre, özellikle geleceğin güvencesi olan üretken tarım topraklarının çok iyi değerlendirilmesi, niteliklerine uygun olarak kullanılması ve tarımsal amaçlar dışında kesinlikle kullanılmaması gerekir (Yılmaz, 2011). Bu nedenle toprakların korunması ve sürdürülebilir kullanımının sağlanması ülkemizin geleceği açısından bir zorunluluktur (Dengiz ve İmamoğlu, 2016). Arazi örtüsü; ana materyal, iklim, toprak katının kalınlığı, toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerine, eğim durumuna, insanların ihtiyaçlarına göre yetenek sınıflarına ayrılır. Arazilerin yeteneklerine göre sınıflandırılmasındaki ana amaç, doğal dengenin korunarak araziden sürekli verim sağlanmasıdır (Atalay, 2006). Toprağın özellikleri, arazi kullanımı/arazi örtüsünü belirlemede önemli bir etkidir (Korkanç vd., 2018). Arazi kullanımı/arazi örtüsü değişimi ile birlikte toprak özellikleri de değişim göstermektedir (Oğuz ve Acar, 2011).

Arazi kullanım değişimleri özellikle önceden orman olup, tarıma dönüştürülen alanlarda toprak kalitesini azaltmaktadır (Battle-Aguilar vd., 2011). Oğuz ve Acar çalışmalarında arazi kullanımı değişikçe, organik madde, pH, toplam azot gibi özelliklerinin değiştiğini belirlemişlerdir. Verimli bir toprak denildiğinde akla gelen önemli parametrelerden bir tanesi organik madde miktarıdır. Özellikle ormandan ve meradan tarıma dönüştürülen arazilerde organik madde miktarında ciddi bir düşüş yaşandığı çeşitli araştırmacılar tarafından kaydedilmiştir (Korkanç vd., 2009 - Hajabbası vd., 1997). Toprağa organik materyal eklenmesi sonucu toprağın birçok özelliği üzerinde olumlu etkileri olmaktadır. Bu nedenle arazi kullanımı/arazi örtüsü değişimlerinin toprak özellikleri üzerindeki etkilerini bilmek sürdürülebilir bir arazi ve toprak yönetimi açısından önemlidir (Korkanç vd., 2018). Bu çalışmada Samsun ili topraklarının arazi kullanım/ arazi örtüsü sınıfları ile organik madde miktarı arasındaki ilişki değerlendirilmiştir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. MATERYAL

Araştırma, arazi gözlem ve incelemeleri, laboratuvar çalışmaları ve Coğrafi Bilgi Sistemleri analizleri yapılarak ortaya çıkarılmıştır. Bu çalışmada çeşitli devlet kuruluşlarına ait veriler biraraya getirilerek yeniden değerlendirilmiştir. CBS analizleri için ArcGIS 10.2 yazılımı kullanılmıştır.

2.1.1. ARAŞTIRMA SAHASININ YERİ VE SINIRLARI

Araştırma sahası Karadeniz Bölgesi'nin Orta Karadeniz Bölümü'nde bulunmaktadır. Matematik konum olarak 40° 50' - 41° 51' kuzey enlemleri ile 37° 08' ve 34° 25' doğu boylamları arasında bulunmaktadır. Samsun ili, toplam 9813 km²'lik alana sahiptir (Şekil 1).

Şekil 1: Araştırma sahası lokasyon haritası.

2.2. YÖNTEM

Araştırmada, Samsun ilinde yapılan farklı arazi çalışmaları sonucunda elde edilen bazı örnekler biraraya getirilmiştir. Bu örnekler bazı analizlere tabi tutulmuştur. Samsun iline ait topraklardan 971 adet örnek üzerinde OM miktarı analizi yapılmıştır. Organik madde: Walkley-Black yönteminin Jackson tarafından modifiye edilmiş şekli ile yapılmıştır (Jackson, 1958). OM miktarı sonuçları uygun jeoistatistik yöntemi ile değerlendirilmiş ve Samsun ili organik madde miktarı dağılışı haritası oluşturulmuştur. Bu harita, sahanın Corine 2012 arazi kullanım/arazi örtüsü haritası ile biraraya getirilmiştir. Coğrafi Bilgi Sistemleri programı ArcGIS 10.2 programı yardımı ile yapılan tabulate area işlemi ile Samsun ilinde farklı arazi örtüsü/arazi kullanımları altında yer alan toprakların OM miktarları belirlenmiştir.

Şekil 2: Samsun ili toprak örneği alınan noktalar.

2.2.1. İstatistiksel Değerler

971 adet örnekte tanımlayıcı istatistikler yapılmıştır. Elde edilen istatistiksel sonuçlara göre; OM değerleri 0,30 ile 11,09 arasında olup ortalama 2,7 ile orta sınıfta yoğunlaştığı görülmektedir (Şekil 2). Samsun ilinde yapılan bir çalışmaya göre, organik madde içerikleri mera, orman ve tarım alanlarında minimum ve maksimum 3 değerleri arasında oldukça belirgin farklılık göstermektedir (Dengiz ve İmamoğlu, 2016).

Tablo 1: Örnek alınan noktaların tanımsal istatistikleri

Örnek noktaları tanımsal istatistikleri.					
Özellik	Örnek sayısı	Minimum	Maximum	Ortalama	Std. Sapma
OM	995	0,30	11,09	2,7098	1,13316

Araştırma sahasından alınan örneklerin hangi arazi kullanım/arazi örtüsü üzerinden alındığı Corine 2012 arazi kullanım haritasına göre tespit edilmiş ve ortalama OM miktarları belirlenmiştir (Tablo 1).

Tablo 2: Arazi kullanım türlerine göre bazı parametrelerin ortalama değerleri.

AK/AÖ	Örnek sayısı	Örnek oranı (%)	OM (ort.)
Doğal bitki örtüsü birlikte tarım alanları	156	16,1	2,6
Doğal çayırlar	68	7,0	2,9
Geniş yapraklı ormanlar	76	7,8	2,7
İğne yapraklı ormanlar	26	2,7	2,4
Karışık ormanlar	25	2,6	3
Meralar	37	3,8	3,9
Meyveyle karışık sulu	81	8,3	2,8
Seyrek bitki alanları	35	3,6	2,9
Sulanmayan ekilebilir alan	211	21,7	2,5
Sulanmayan karışık tarım	116	11,9	2,6
Sulanmayan meyva	12	1,2	3
Sulanmayan sera	92	9,5	2,6
Sürekli sulanan meyva bahçesi	36	3,7	2,9
Toplam	971	100,0	

Alınan örneklerin %21,7'si sulanmayan ekilebilir alanlardan alınmıştır. Örneklerin %16,1'i ise doğal bitki örtüsü ile birlikte tarım alanları sınıfında yer alan arazilerden alınmıştır. Sulanmayan karışık tarım alanlarından alınan örnekler ise 116 adet olup, örneklerin %11,9'una denk gelmektedir. OM miktarının en yüksek olduğu sahaların meralar, daha sonra ise sulanmayan meyve alanları, doğal çayırlar, seyrek bitki alanları, sürekli sulanan meyve bahçeleri şeklinde sıralandığı görülmüştür.

Tablo 3: Jeoistatistiksel modeller ve uygun RMSE değeri.

Jeoistatistiksel Yöntemler			RMSE değerleri
Inverse Distance Weighting	IDW	1	0,1575
		2	0,1617
		3	0,1688
Radial Basis Functions	RBF	Completely Regularized Spline	0,158
		Thin Plate Spline	0,1974
		Spherical	0,1568
Kriging	Ordinary Kriging	Exponential	0,1569
		Gaussian	0,1571
		Spherical	0,1565
	Simple Kriging	Exponential	0,1566
		Gaussian	0,1567
		Spherical	0,1568
	Universal Kriging	Exponential	0,1569
Gaussian		0,1571	

Araştırma sahasında organik madde dağılımını en iyi şekilde temsil edecek jeoistatistiksel yöntemi belirlemek amacıyla 14 ayrı model uygulanmış ve Simple Kriging yöntemi uygun bulunmuştur (Tablo 3). Dağılıma en uygun olan model, hata kareler ortalaması (RMSE) en düşük olan değere göre belirlenmiştir.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. ARAŞTIRMA SAHASI TOPOĞRAFİK ÖZELLİKLERİ

Samsun ili 0 ile 1900 m arasında değişen yükselti değerlerine sahiptir. Morfolojik olarak kıyıda Türkiye'nin önemli ovalarından Çarşamba ve Bafra ovaları bulunmaktadır. Kıyı yakını sahalarda üç farklı seviyede aşınım yüzeyleri bulunmaktadır (Öner, 1996). Aşınım yüzeylerinin güney kesiminde Canik dağları bulunmaktadır. İlin güneyinde iç bölgede bulunan sahalara ise Canik dağlarına göre daha alçak seviyede yer yer ovalardan oluşan alanlardır.

Şekil 3: Samsun ili yükselti haritası.

Samsun ili arazilerinin eğim özellikleri incelendiğinde; toplam alanın %47.8'inin eğimin % 0-10 arasında olduğu görülmektedir. Ayrıca %11.9'unun dik ve çok dik-sarp arazilerden (>%30) oluştuğu belirlenmiştir. Canik dağlarının yükseltisi fazla olan alanlarında yoğun vadi oluşumuna bağlı olarak eğim değerleri de yüksektir. İlin hakim bakı yönünün ise Kuzey ve Kuzey ara yönlerinde olduğu görülmektedir (Şekil 3).

Tablo 4: Samsun ili eğim dağılımı.

Eğim Dağılımı		
Sınıf (%)	Alan (Ha)	Oran (%)
0-3	284896	30.0
3-10	168816	17.8
10-20	319376	33.7
20-30	62016	6.5
30-40	71872	7.6
40+	41104	4.3
Toplam	9813	100.0

Araştırma sahası eğim sınıfları dağılımı alan (ha) ve oran (%) olarak (Tablo 4)'te verilmiştir. Buna göre, araştırma sahasının eğim sınıfları içerisinde, toplam alan (ha) ve oran (%) olarak araştırma sahasında en çok (0° - 3°) eğim sınıfı yoğunlukta olduğu görülmektedir.

Şekil 4: Samsun ili eğim haritası.

3.2. SAMSUN İLİ ARAZİ KULLANIMI VE ARAZİ ÖRTÜSÜ

Araştırma sahası arazi kullanım ve arazi örtüsü haritası, Corine (2012) verilerine göre üretilmiştir. Corine yöntemi sınıflandırmasına göre; Samsun ilinde, geniş yapraklı ormanlar, doğal bitki örtüsü ile karışık tarım alanları ve sulanmayan ekilebilir araziler yoğun olarak görülmektedir (Şekil 5). Bafra ve Çarşamba ovaları kıyı alanlarında, bataklık ve kumluk alanlar görülür. Ovalarda genellikle sulu tarım yapılan araziler görülmektedir. Buralarda fazlaca sulama kanalı bulunmaktadır. Ayrıca yerleşme sahil şeridinde yoğunlaşmış, iç kesimlere doğru ilerledikçe yerleşme alanları daralmakta ve yerleşme toplu yerleşme tipine dönüşmektedir. Araştırmanın sağlıklı olabilmesi için arazi sınıflaması içerisinde kalan çok küçük sınıflar uygun şekilde birleştirilmiş, örnek noktalarının alındığı sahalara ait arazi kullanımı/razi örtüsü sınıfları uydu görüntüleri üzerinden kontrol edilmiştir. Sonuçta elde edilen Samsun ilinin CORINE-2012 arazi kullanım ve arazi örtüsü sınıflaması ise Tablo 5 ve Şekil 5’de verilmiştir.

Tablo 5: Samsun ilinin CORINE-2012 arazi kullanım ve arazi örtüsü sınıflaması.

Arazi Kullanımı	Alan (km ²)	Alan (%)
Bataklık	20	0,2
Yerleşim vb yapay alan	73	0,7
Doğal bitki örtüsü birlikte tarım alanları	1221	12,4
Doğal çayırlar	699	7,1
Geniş yapraklı ormanlar	1995	20,3
Karışık ormanlar	769	7,8
Meralar	86	0,9
Meyveyle karışık sulu	493	5,0
Pirinç tarlaları	48	0,5
Sahiller kumsallar ve kumullar	25	0,3
Seyrek bitki alanları	247	2,5
Su	179	1,8
Sulanmayan ekilebilir alan	1458	14,9
Sulanmayan karışık tarım	823	8,4
Sulanmayan meyva	116	1,2
Sulanmayan sera	600	6,1
Sürekli sulanan meyva bahçesi	257	2,6
Tuz bataklığı	74	0,8
İğne yapraklı ormanlar	630	6,4
Toplam	9813	100

Tablo 5'e göre İlin yaklaşık % 12,4'ünü doğal bitki örtüsü ile tarım alanları kaplamaktadır. Yaklaşık 200 km²'lik bir alanda geniş yapraklı ormanlar bulunmaktadır ve bu ormanlar il arazilerinin yaklaşık %20'sini kaplamaktadır. Araştırma sahasının yaklaşık %15'inde ise sulanmayan ekilebilir alanlar görülmektedir. Bu sahalar daha çok ilin güneyinde yer alan arazilerde yoğunlaşmıştır. Meyveyle karışık sulanan alanlar ve sürekli sulanan meyve bahçeleri ise ilin %7,6'sında görülmektedir. Bu sahalar genellikle ovalarda yoğunlaşmıştır.

Şekil 5: Samsun ili arazi kullanım haritası.

3.3. ORGANİK MADDE MİKTARI

Organik madde miktarı dağılışı haritası simple kriging yöntemi ile elde edilmiştir. Haritaya göre araştırma sahası içerisinde yaygın olarak görülen organik madde miktarı sınıfları az, orta ve iyi organik madde sınıflarıdır (Şekil 6). Samsun ili arazilerinin %85,8'i orta sınıfta organik madde bulunan topraklardan oluşmaktadır. Yaklaşık %14'ünde iyi sınıfta organik madde bulunurken, %0,5'inde ise az organik madde bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır (Tablo 6).

Şekil 6: Samsun ili organik madde miktarı dağılım haritası.

Tablo 6: Samsun ili organik madde miktarı dağılımı.

Organik Madde Miktarı	Alan (km ²)	Alan (%)
Az	46	0,5
Orta	8419	85,8
İyi	1348	13,7
Toplam	9813	100,0

3.4. ARAZİ KULLANIMI/ARAZİ ÖRTÜSÜ İLE ORGANİK MADDE MİKTARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Jeoistatistiksel dağılışı yöntemi ile elde edilen organik madde miktarı haritası ve arazi kullanım/arazi örtüsü haritası ArcGIS 10.2 ile tabulate işlemine tabi tutulmuştur. Bu işlem sonucunda mevcut arazi kullanımları ile organik madde miktarları arasındaki ilişki irdelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre Samsun ilinde organik madde miktarında problem arz eden alanlar nadiren görüldüğü sonucuna ulaşılmıştır. Verilere göre genellikle arazilerin orta sınıf organik madde miktarına sahip olduğu görülmüştür. Doğal bitki örtüsü ile birlikte tarım alanlarının %84'ü orta sınıf, %14,6'sı ise iyi sınıfındadır. Karışık ormanların %90'ında, meraların %86,9'unda sulanmayan ekilebilir arazilerin %98,1'inde, sulanmayan karışık tarım alanlarının %93,2'sinde sulanmayan meyva arazilerinin %91,9'unda orta sınıf organik madde barındıran topraklar yaygındır (Tablo 7). İyi sınıfında organik madde içeren topraklar ise; sulanmayan sera alanlarında, iğne yapraklı ormanlarda, pirinç tarlalarında görülmekle birlikte birçok arazi kullanımı/örtüsü şartları altında karşımıza çıkmaktadır. Geniş yapraklı orman alanlarında, doğal bitki örtüsü ile tarım alanlarında, sulanmayan ekilebilir alanlarda yer yer az organik madde olan sahalar bulunduğu görülmüştür.

Tablo 7: Araştırma sahası

Organik Madde sınıfı	Az		Orta		İyi	
	Alan (km ²)	Alan (%)	Alan (km ²)	Alan (%)	Alan (km ²)	Alan (%)
Arazi Kullanımı						
Yerleşim vb. yapay alan	0	0,0	70	78,9	2	21,1
Doğal bitki örtüsü birlikte tarım alanları	12,2	0,0	1032	97,2	179	2,8
Doğal çayırlar	1	1,0	590	84,4	108	14,6
Geniş yapraklı ormanlar	11,5	0,1	1802	84,4	186	15,5
Karışık ormanlar	0,3	0,6	668	90,1	100	9,3
Meralar	0	0,0	72	86,9	14	13,0
Meyveyle karışık sulu	0,4	0,0	367	83,7	125	16,3
Pirinç tarlaları	0	0,1	11	74,5	36	25,4
Seyrek bitki alanları	0,2	2,1	202	85,1	44	12,8
Sulanmayan ekilebilir alan	8,3	0,2	1360	98,1	91	1,7
Sulanmayan karışık tarım	6	0,6	756	93,2	61	6,2
Sulanmayan meyve	0	0,7	60	91,9	55	7,4
Sulanmayan sera	1,3	0,0	486	52,2	112	47,8
Sürekli sulanan meyve bahçesi	0	0,2	106	81,1	151	18,7
İğne yapraklı ormanlar	4	0,0	596	45,9	31	54,1
Toplam	46		8422		1345	

4. SONUÇ

Araştırmada Samsun ili arazilerinin arazi kullanımı ve organik madde miktarı arasındaki ilişkiler irdelenmiştir. Corine 2012 arazi kullanım/arazi örtüsü haritasına göre durumu ile Samsun ili topraklarının organik madde miktarı dağılımı haritaları oluşturularak tabulate işlemi ile biraraya getirilmiş ve ilişkileri ortaya konulmuştur. Sonuç olarak elde edilen verilere göre Samsun ili toprakları organik madde içerikleri orta sınıfta yer almaktadır. Yoğun olarak doğal bitki örtüsü ile birlikte tarım alanlarında, karışık ormanlarda, sulanmayan ekilebilir alanlarda, sulanmayan karışık tarım alanlarında orta sınıf organik madde içeriği bulunmakla birlikte bu araziler içerisinde yer yer organik madde miktarı az sınıfında olan araziler bulunmaktadır. Bu sebeple Samsun ilinde problemli alanların daha büyük ölçekli çalışmalar yapılarak belirlenmesi ve buna göre organik madde miktarını arttıracak önlemler alınması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

- Atalay, İ. (2006). Toprak Oluşumu, Sınıflandırılması ve Coğrafyası. İzmir: Meta Basımevi.
- Battle-Aguilar J., Brovelli A., Porporato A., Barry D. A., “Modelling Soil Carbon And Nitrogen Cycles During Land Use Change. A Review”, *Agronomy for Sustainable Development*, 31(2), 251–274, 2011.
- Dengiz O. ve İmamoğlu A. (2016). Arazi Kullanımı/Arazi Örtüsüne Bağlı Olarak Toprak Erozyon Duyarlık Faktörünün Konumsal Değişiminin Farklı Enterpolasyon Yöntemler Kullanarak Belirlenmesi, TÜCAUM Uluslararası Coğrafya Sempozyumu, 13-14 Ekim 2016 /13-14 October 2016, Ankara.
- Jackson M, 1958. Soil Chemical Analysis. Prentice Hall, Inc. EngewoodCliffs, NewJersey, USA.
- Kanar, E., & Dengiz, O. (2015). Madendere havzası topraklarında arazi kullanım/arazi örtüsü ile bazı erozyon duyarlılık indeksleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 2(1): 15-27.
- Korkanç, S. Y., Aksoy, E., & Altunköse, S. (2018). Niğde Akkaya Barajı Havzasında Arazi Kullanımı/Arazi Örtüsü Değişiminin Bazı Toprak Özellikleri Üzerine Etkileri. *Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 7(1): 34-45.
- Oğuz, İ., Acar, M., “Tokat Kazova Koşullarında Farklı Arazi Kullanım Türlerinin Bazı Toprak Özellikleri Üzerine Etkisinin Araştırılması”, *GOÜ, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 28(2): 171-178, 2011.
- Öner, E. (1996). “Samsun ve Çevresinin Jeomorfolojisi”, Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu, Coğrafya Bilim ve Uygulama Kolu, *Coğrafya Araştırma Dergisi*, 04: (191-224), Ankara.
- Tolunay, D., “Arazi Kullanımı ve Toprak Koruma Kanunu Tasarı Taslağının Ormancılıkla İlgili Maddelerinin Ekolojik Açıdan İrdelenmesi”, *İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi*, Seri B, 49, 1-4, 83-97, 1999.
- Yaşar Korkanç, S., Hızal, A., Özyuvacı, N., “Effects of Land Use on Some Hydro-Physical Properties of Soils”, *Fresenius Environmental Bulletin*, 18 (9a), 1730-1735, 2009.
- Yılmaz, Ö. (2001). Tarım alanlarının amaç dışı kullanımı ve Afyon örneği. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 3 (1), 151-164.