

established in
2016



MAS JOURNAL of Applied Sciences

ISSN 2757-5675

DOI: <http://dx.doi.org/10.52520/masjaps.212>

Araştırma Makalesi

Ceyhan Ovası Tarım Topraklarının Bazı Fiziksel Özelliklerinin Belirlenmesi

Zekeriya KARA^{1*} (Orcid ID: 0000-0001-7855-4968), Oktay YELMEN² (Orcid ID: 0000-0001-8569-1362),
Hatice ÇOKKIZGIN³ (Orcid ID: 0000-0003-1356-5839)

¹Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Üniversite-Sanayi Kamu İşbirliği Geliştirme, Uygulama ve
Araştırma Merkezi Müdürlüğü (ÜSKİM) Toprak Bilimi ve Bitki Besleme, Kahramanmaraş

²Adana İl Tarım ve Orman Müdürlüğü-Tarımsal Altyapı ve Arazi Değerlendirme Şube Müdürlüğü, Adana

³Gaziantep Üniversitesi, Nurdağı Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Gaziantep

*Sorumlu yazar: zkara@ksu.edu.tr

Geliş Tarihi: 28.11.2021

Kabul Tarihi: 29.12.2021

Özet

Bu çalışmada Adana'nın Ceyhan ovasında tarımsal üretim yapılan toprakların bazı fiziko-kimyasal özellikleri belirlenmiş ve birbiri ile olan ilişkiler yorumlanmıştır. Bu amaçla, Ceyhan ovasında tarımsal üretimin yapıldığı alanlardan toplam 46 adet toprak örneği alınmıştır. Alınan toprak örneklerinin tarla kapasitesi, solma noktası, yarayışlı su, hidrolik iletkenlik ve diğer rutin analizleri yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; toprakların ortalama pH'sı (7.73) hafif alkali, toplam kireç (%19.06) fazla kireçli ve tuz içeriği (%0.15) ise hafif tuzlu sınıfta yer almıştır. Toprakların fiziksel özelliklerinden ortalama kil %37.13, kum %36.65 ve hidrolik iletkenlik ise 0.46 cm/h olarak saptandı. Ayrıca toprak nem sabitelerinden ortalama tarla kapasitesi %34.85, solma noktası %22.34 ve yarayışlı su içeriği ise %12.5 olarak belirlendi. Elde edilen verilere göre Ceyhan ovası topraklarının yüksek kil içeriğine bağlı olarak su geçirgenliklerinin çok düşük olduğu ve buna bağlı olarak ova topraklarının hafif tuzlu sınıfta yer aldığı görülmüştür. Ayrıca çalışılan toprakların tarla kapasiteleri yüksek olmasına rağmen bitki tarafından rahatça kullanılan yarayışlı su içeriklerinin çok fazla olmadığı belirlenmiştir. Bu durum, ova topraklarının yüksek kil içeriğine bağlanmıştır. Çalışma topraklarının hafif tuz sorununu, su geçirgenliğini ve yarayışlı su içeriğini iyileştirmek için organik düzenleyiciler (leonardit, pirina, büyükbaş hayvan gübresi gibi) uygulanabilir.

Anahtar Kelimeler: Ceyhan Ovası, nem sabiteleri, toprak geçirgenliği

Determination of Some Physical Characteristics of Agricultural Soils of Ceyhan Plain

Abstract

In this study, some physico-chemical properties of the agriculturally produced soils in Adana's Ceyhan plain were determined and their relations with each other were tried to be explained. For this purpose, a total of 46 soil samples were taken from the agricultural production areas in the Ceyhan plain. Field capacity, wilting point, available water, hydraulic conductivity and other routine analyzes of the soil samples taken were done in the laboratory. According to the results; The average pH of the soils (7.73) was slightly alkaline, the total lime (19.06%) was very calcareous, and the salt content (0.15%) was in the slightly salty class. The physical properties of the soils, average clay 37.13%, sand 36.65% and hydraulic conductivity were determined as 0.46 cmh⁻¹. According to the results, it has been observed that the water permeability of the soils of the Ceyhan plain is very low due to the high clay content, and the Ceyhan plain soils were low saline class. In addition, although the field capacity of the studied soils was high, it was determined that the water content suitable for the plant was not high. This can be explained by the high clay content of the plain soils. Organic regulators (such as leonardite, cattle manure) can be applied to improve the light salt problem, water permeability and useful water content of the Ceyhan plain soils.

Keywords: Ceyhan plain, moisture constant, soil permeability

GİRİŞ

Günümüz topraklarını en uygun şekilde kullanmak, verimliliğini artırmak ve sürdürülebilirliğini sağlamak için toprakların biyolojik, mineralojik, kimyasal ve fiziksel özelliklerini göz önünde bulundurmamak önemlilik arz etmektedir (Kaçar, 2012). Toprak sürdürülebilirliğinin en önemli etkenlerinden biri olan fiziksel özellikler, toprağın kimyasal ve biyolojik özelliklerini de etkilemektedir. Fiziksel parametrelerin her biri toprak verimliliği üzerinde önemli etkilere sahip olsa da, toprak nem içeriği ve su geçirgenliği sürdürülebilir bir tarım için olmazsa olmazlardandır. Tarımsal üretimin yapılmasında en önemli unsur toprak su içeriğidir. Toprakların nem içeriği veya nem değişkenliği bitkilerin gelişimini ve verimini önemli oranda etkilemektedir. Ayrıca toprağın kimyasal özelliklerinden indirgenme-yükseltgenme reaksiyonlarını ve mikroorganizma faaliyetlerini etkilemektedir. Toprak nemi, bitkilerin büyüyüp gelişmesi için ihtiyacı olan besin elementlerinin büyük bir çoğunluğunu çözmüş halde bitkiye

servis ederken, bitkinin turgor ve fotosentez gibi birçok fiziko-kimyasal ve biyolojik döngüsünde dolaylı ya da doğrudan etki etmektedir. Adana'nın Ceyhan ovası düz ya da düze yakın olması, Ceyhan nehrinin küçük partikülleri buralara taşınması ve bölge halkının ekonomik kaynağının tarımsal üretim olması buna bağlı olarak daha fazla ürün elde etme amacı ile tarım topraklarını bilinçsizce kullanması araştırmacıları bu bölgede bilimsel çalışmalara itmiştir. Bu amaç doğrultusunda Ceyhan ovasının tarım topraklarından 46 yüzey toprak (0-25cm) alınarak toprakların fiziksel özelliklerinden nem sabiteleri (tarla kapasitesi, solma noktası, yarayış su içeriği) ve su geçirgenlik özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Çalışmada, Ceyhan Ovasının tarım toprakları materyal olarak kullanılmıştır. Tesadüfî örnekleme yöntemine göre Ceyhan ovasından toplam 46 toprak örneği alındı (Şekil 1). Alınan örnekler laboratuvar koşullarında kurutulup analize hazır hale getirilmiştir.



Şekil 1. Çalışma alanının haritada gösterimi

Genel iklim özelliği

Ceyhan Ovasında Akdeniz iklimi (Kışları ılık ve yağışlı, Yazları sıcak ve kurak) hüküm sürmektedir. Ceyhan ilçesinin uzun yıllık (1980-2017) verilerine göre, yıllık ortalama yağış 705.9 mm, en düşük yağış ağustos ayı ve en yüksek yağış ise aralık ayında gerçekleştiğini rapor etmişlerdir. Ayrıca en düşük sıcaklık ocak ayında görülür iken en yüksek sıcaklık ise ağustos ayında gerçekleştiğini belirtmişlerdir (AMİM, 2018.).

Genel toprak özelliği

Ceyhan ovasında, Akdeniz ve Kırmızı-Kahverengi toprakları yaygın olarak bulunmakta olup Ceyhan nehrinin *aliivyonları* ile kaplı düze yakın araziler bulunmaktadır (Göney, 1976). Ceyhan ova toprakları yüksek kireç, pH, kil ve düşük organik madde içeriğine sahiplerdir (Dinç ve ark., 1988). Ayrıca genel olarak alkalilik ve tuzluluk sorunları görülmektedir. Çalışma alanı topraklarının tamamına yakını kültüre alınmış olup, sulu veya kuru tarım yapılmaktadır.

Fiziksel analizler

Toprak bünyesi bouyoucus hidrometre yöntemi ile belirlenmiştir (Gee ve Bauder 1986). Toprakların tarla kapasitesi ve daimi solma noktası, örnekler suyla doymuş hale getirildikten sonra basınçlı tabla aletinde sırasıyla 33 ve 1500 kPa basınçlar altında tutulan su miktarı ile ifade edilmiştir (Kantarıcı, 2000). Toprakların doymuş koşullardaki su iletim kabiliyeti Darcy-yasasına uyarınca yapılmıştır (Demiralay, 1993).

Kimyasal analizler

Tüzener (1990) tarafından geliştirilmiş hesaplama yöntemine göre toprakların toplam tuz miktarı hesaplanmıştır. Toprakların toplam kireç içeriği Scheibler kalsimetre cihazı ile tespit edilmiştir (Gülçur, 1974). Toprak reaksiyonunu belirlemek için pH metre cihazı kullanılmıştır (Thomas, 1996).

İstatistiksel değerlendirme

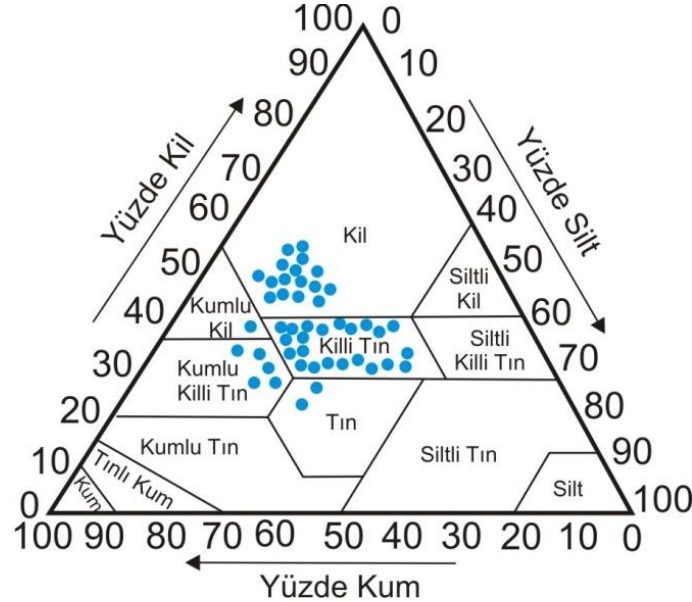
Çalışmada Ceyhan ovasına ait 46 adet toprak örneği ve bu örneklerin her birine ait 10 parametre incelediğinden dolayı oldukça fazla miktarda veri bulunmaktadır. Verilerin boyutunu azaltıp aralarındaki ilişkileri belirlemede önemli bir analiz tekniği olan temel bileşen analizinden yararlanılmıştır. Temel bileşen analizi ve buna bağlı grafiklerin çizimi sırasında Windows uyumlu JUMP 7.0 paket programı kullanılmıştır (Yurtseven, 1984; Yan ve Kang, 2003; Türkeri, 2016; Girgel ve Cokkizgin, 2020).

BULGULAR ve TARTIŞMA

Ceyhan ova topraklarının tanımlayıcı istatistiği Çizelge 1’de verilmiştir. Buna göre çalışma topraklarının ortalama pH’sı 7.73, toplam kireç %19.06 ve tuz içeriği ise %0.15 olarak belirlendi. Araştırma topraklarının en düşük tuz içeriği %0.07, en yüksek %0.27 ve ortalama değeri ise %0.15 olarak tespit edildi (Çizelge 1). Toprakların ortalama pH’sı hafif alkalın (Sağlam, 2008) ve toplam kireç ise fazla kireçli sınıfta yer almıştır (Eyüpoğlu, 1999). Akdeniz Bölgesinde kurak ve yarı kurak iklimin hâkim olması ve ana materyali kireçtaşı ve marn gibi materyallerin oluşturması doğal olarak toprakların % kireç içeriğini artırmaktadır. Ayrıca çalışılan toprakların tuzluluk sınıflandırma sistemine göre hafif tuzlu sınıfta yer aldığı görülmektedir (Ülgen ve Yurtsever, 1974). Ceyhan ovasının hafif tuzlu, düz ya da düze yakın olması, su geçirgenlik özelliğinin az olması ve yazları çok sıcak ve kurak geçmesi ile ilişkilendirilmiştir. Araştırma topraklarının en düşük kum içeriği %15.54, en yüksek %63.07 ve ortalama %36.65 olarak belirlenmiştir. Toprakların en düşük silt içeriği %14.09, en yüksek %38.37 ve ortalama

değeri %26.2 belirdi. Toprakların en düşük kil içeriği %21.99, en yüksek %53.29 ve ortalama %37.13 olarak tespit edildi. Toprakların 16 adeti kil, 22 adeti killi tın, 5 adet kumlu killi tın, 2 adet tın

ve 1 adet ise kumlu kil sınıfında yer almıştır (Şekil 2). Ceyhan ovası tarım topraklarının kil yüzdesinin yüksekliği ceyhan nehrinin ince materyali erozyon ile taşınmasına bağlanmıştır.



Şekil 2. Ceyhan ovasında alınan toprakların bünye dağılımı

Toprak nem sabitelerinden tarla kapasitesi %24-43.90 arasında değişkenlik göstermiş olup ortalama %34.85 olarak tespit edildi. Solma noktası ise %13.7-31.3 arasında değişirken ortalama değeri %12.5 olarak belirlendi. Çalışma topraklarının nem içeriği yüksek kil içeriği ile ilişkilendirilmiştir. Çünkü killi toprakların toplam porozite ve mikro gözeneklerin fazlalığı suyun toprakta fazla tutunmasını sağlamaktadır. Ceyhan ovası topraklarının hidrolik iletkenlik özelliğine bakıldığında, en düşük 0.08 cm/h, en yüksek 1.94 cm/h ve ortalama 0.46 cmh⁻¹ olarak belirlenmiştir (Çizelge 1). Ceyhan ovası topraklarının su geçirgenliği Black (1965) sınıflama sistemine göre yavaş sınıfında olduğu görülmektedir. Toprakların su iletimi toprak içinde bulunan makro ve mikro porların sayısı ve sürekliliği tarafından

belirlenir. Iwata ve ark. (1995), toprakların gözenek çapı ile su hareketi arasında önemli ilişkiler olduğunu belirtmişlerdir. Başka bir araştırmacı, gözeneklilik bakımından iki farklı toprakta yaptığı çalışmada, makro gözenek sayısı yüksek olan toprağın, mikro gözenek sayısı yüksek olan toprağa kıyasla suyu daha fazla ilettiğini saptamıştır (Childs, 1957). Gündüz ve Dağdeviren, (2009) toprakların artan kum miktarına bağlı olarak toprakların nem içeriklerinin azaldığını rapor etmişlerdir. İç ve Gülser (2008), toprakların kil, kum ve silt içeriklerinin hidrolik iletkenlik üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu bildirmişlerdir. Toprakların hidrolik iletkenliği partikül büyüklüğü ile yakından ilişkili olduğu görülmektedir. Bunlara bağlı olarak toprakların düşük su geçirgenliği yüksek kil içeriği ile ilişkilendirilmiştir.

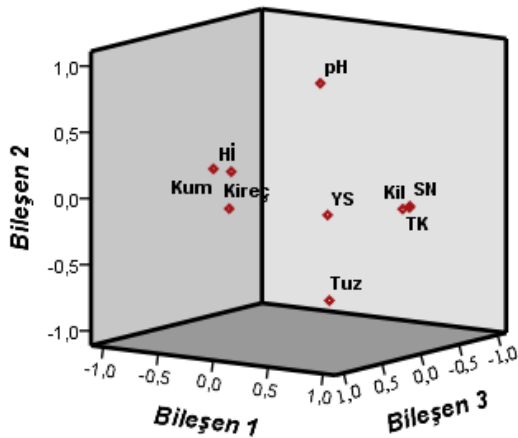
Çizelge 1. Ceyhan ovası tarım topraklarının bazı fiziko-kimyasal özelliklerine ait tanımlayıcı istatistiği

Değişkenler	Birim	En düşük	En yüksek	Ortalama	Değişkenlik Katsayısı	Standart Sapma
pH		7.54	7.97	7.73	0.43	0.11
Kil	%	21.99	53.29	37.13	31.30	7.70
Silt	%	14.09	38.37	26.20	24.28	5.83
Kum	%	15.54	63.07	36.65	47.53	9.33
Tuz	%	0.07	0.27	0.15	0.20	0.04
Kireç	%	1.07	49.70	19.06	48.63	11.86
TK	%	24.00	43.90	34.85	19.90	4.75
SN	%	13.70	31.30	22.34	17.60	4.20
YS	%	9.20	14.00	12.50	4.80	0.94
Hİ	cmh ⁻¹	0.08	1.94	0.46	1.86	0.44

** Hİ: Hidrolik iletkenlik, YS: Yarayırlı Su, SN: Solma Noktası, TK: Tarla Kapasitesi

Toprakların temel bileşen analiz sonuçları Şekil 3'te verilmiştir. Şekil 3'te görüldüğü gibi faktörlerin birincisinde %57.4, ikinci faktörde %14.79 ve üçüncü faktörde ise % 12.83 oranında varyans açıklamaktadır. Bu üç faktör toplam varyansın %85.03'ü açıklamaktadır. Toprak özelliklerine ilişkin varyansın %57.4'ü açıklayabilen PC-1; kil, yarayırlı su, tarla kapasitesi ve solma noktası kendi arasında kuvvetli pozitif ilişki sergiler iken kum ve hidrolik iletkenlik ile de kuvvetli negatif ilişki sergilemiştir. Yakupoğlu ve ark. (2013), yaptıkları çalışmada, hidrolik

iletkenliğin kum ile pozitif, tarla kapasitesi ile de negatif ilişki sergilediğini rapor etmişlerdir. Yakupoğlu ve ark. (2015) toprak özelliklerinden kil, tarla kapasitesi ve daimi solma noktasının kendi arasında önemli pozitif ilişkiler sergilediğini belirtmiştir. Toprakların tarla kapasitesinin artmasına bağlı olarak daimi solma noktasının da arttığını bildirmişlerdir (Canpolat, 1999; Özkan, 1985; Özkan, 2009). Varyansın %14.79'u açıklayabilen PC-2'de Tuz ile pH parametreleri kendi arasında ters bir ilişki göstermiştir.



Değişkenler	PC-1	PC-2	PC-3
Kil	0.97	...	...
Kum	-0.86	...	...
Kireç	...	...	0.91
TK	0.99	...	...
SN	0.97	...	...
YS	0.67	...	0.57
Hİ	-0.90	...	...
Tuz	...	-0.79	...
pH	...	0.84	...
Özdeğerler	5.17	1.33	1.15
Varyans Yüzdesi (%)	57.4	14.79	12.83
Eklenecek Artan Yüzde	57.4	72.2	85.03

** Mutlak değer içinde 0.5 üstü değerler alındı

Şekil 3. Toprak değişkenlerinin temel bileşen analizi ve 3D grafiği

SONUÇ ve ÖNERİLER

Ceyhan ovasının tarım toprakları Ceyhan nehrinin erozyonla getirdiği küçük materyallere bağlı olarak yüksek kil içeriği göstermiştir. Yüksek kil içeriğine bağlı olarak su geçirgenlikleri ve yarayışlı su içeriklerinin düşük olduğu görülmüştür. Ayrıca Ceyhan ovası topraklarının su geçirgenlik özelliklerinin az olmasına bağlı olarak hafif tuzluluk sorunlarının görüldüğü ve bu tuzluluk sorununun sonraki zamanlarda bölge halkı için çok büyük sorunlar oluşturacağı düşünülmektedir. Çalışma topraklarının su geçirgenliğini ve yarayışlı su içeriğini artırmak ve hafif tuz sorununu azaltmak için organik düzenleyicilerden leonardit, pirina, kokopit veya büyükbaş hayvan gübresi önerilebilir.

KAYNAKLAR

- AMİM. 2018. Adana Meteoroloji İl Müdürlüğü, Adana-Ceyhan Meteoroloji İstasyonu 1980-2017 Verileri.
- Black, C.A. 1965. Methods of Soil Analysis. Part 1 and 2. Physical and Mineralogical Properties, Including Statistics of Measurement and Sampling; Chemical and Microbiological Properties. Agronomy, Inc., Publisher Madison, 1572, Wisconsin, USA.
- Canbolat, M.Y. 1999. Bazı toprak nem karakteristiklerinin tane büyüklük dağılımı ve organik karbon içeriğinden tahmin edilmesi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 30 (2): 113-119.
- Childs, E.C. 1957. The Physics of Land Drainage. Agron., 7: 1-78
- Demiralay, İ. 1993. Toprak Fiziksel Analizleri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 143, ss: 131, Erzurum.
- Diñç, U.; Senol, S., Sayin, M., Kapur, S., Guzel, N. 1988. Güney Doğu Anadolu Bölgesi Toprakları I. Harran Ovası, TUBİTAK, Tarım Ormancılık Araştırma Grubu, Gudumlu Araştırma Projesi Kesin Sonuc Raporu, TAOG, 534, Adana.
- Eyüpoğlu, F. 1999. Türkiye Topraklarının Verimlilik Durumu T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müd. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları. Genel Yayın No: 220, Teknik yayın No: T-67, Ankara, s.122.
- Gee, G.W., 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.
- Girgel, U., Cokkizgin, A. 2020. GGE biplot analysis in wild (*Pisum sativum* L. subsp. *elatius* and subsp. *sativum*) and cultivated pea (*Pisum sativum* L.) genotypes in northern and southern Turkey. Applied Ecology and Environmental Research 18(1):1237-1251.
- Göney, S.(1976. Adana Ovaları I, İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Yayınları. İstanbul.
- Gülçur, F. 1974. Toprağın Fiziksel ve Kimyasal Analiz Metodları, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İ. Ü. Yayın No: 1970, O. F. Yayın No: 201, Kutulmuş Matbaası, İstanbul.
- Gündüz, Z., Dağdeviren, U. 2009. Zeminlerin Kıvam Limitlerinin Ölçümünde Ortamdaki Kumların Değerlendirmeye Etkileri. İMO Teknik Dergi, 4701-4715, 308.
- Iwata, S., Tabuchi, T., Warkentin, B.P. 1995. Soil-Water Interactions. Marcel Dekker Inc. 2nd edn. NY.
- İç, S., Gülser, C. 2008. Tütün Atığının Farklı Bünyeli Toprakların Bazı Kimyasal ve Fiziksel Özelliklerine Etkisi. OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 23 (2):104-109
- Kaçar, B. 2012. Temel Bitki Besleme. Nobel Akademik Yayıncılık, 400s. ISBN 9786051331089
- Kantarıcı, M.D. 2000. Toprak bilimi. İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayınları, İ. Ü. Y. No: 4261, O. F. Y. No: 462, ISBN: 975-404-588-7, İstanbul.

- Özkan, İ. 1985. Toprak fiziği. A.Ü Ziraat Fakültesi Yayınları. No: 946. Ankara.
- Özkan, K. 2009. Toprağın tarla kapasitesi değişiminin toprak türüne göre temel bileşenler regresyon analizi ile modellenmesi,” Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, cilt A, no. 2, pp. 1-9
- Sağlam, T. 2008. Toprak Kimyası. Namık Kemal Üni. Zir. Fak. Yayın No:1, S 94, Tekirdağ.
- 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.
- Türkeri, M. 2016. Ülkemizin Farklı Yörelerinden Toplanan Bakla (*Vicia faba* L.) Yerel Genotiplerinin Bazı Önemli Morfolojik Ve Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi, 107s.
- Tüzüner, A. 1990. DTPA Ekstraksiyon Yöntemiyle Mikro element Tayini, Toprak ve Su Analiz Laboratuvarı El Kitabı, Ankara.
- Ülgen, N., Yurtsever, N. 1974. Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Teknik Yayın No:28, Ankara.
- Yakupoğlu, T., Şişman, A.Ö., Gündoğan, R. 2015. Toprakların Agregat Stabilitesi Değerlerinin Yapay Sinir Ağları ile Tahminlenmesi. Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi, Turk J Agric Res. 2: 83-92
- Yakupoğlu, T., Şişman, A.Ö., Karagöktaş, M., Demir, Ö.F. 2013. Toprakların Doygun Koşullardaki Hidrolik İletkenlik Değerlerinin Pedotransfer Eşitlikleri ile Tahminlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 8 (1): 84-92.
- Yan, W., Kang, M. S. 2003. GGE Biplot Analysis, A Graphical Tool for Breeders, Geneticists, and Agronomists. CRC Press LLC, Florida, USA, 267 p. ISBN 0-8493-1338-4.
- Yurtseven, N. 1984. Deneysel İstatistik Metodları. Tarım ve Köyişleri Bak. Köy Hizmetleri Gn. Müd. Toprak ve Düzenleyici Araş. Enst. Yayınları, Teknik Yayın No: 56: 169-181.