

Şanlıurfa ili Suruç Ovası topraklarının bazı fiziksel özelliklerinin belirlenmesi

Ali Rıza ÖZTÜRKMEN¹, Emrah RAMAZANOĞLU¹, İsmail Cihan ÇİÇEK²

¹Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Şanlıurfa

Alınış tarihi: 17 Temmuz 2020, Kabul tarihi: 21 Ekim 2020

Sorumlu yazar: Ali Rıza ÖZTÜRKMEN, e-posta: arozturkmen@harran.edu.tr

Öz

Amaç: Toprak fiziksel özellikleri toprakların erozyona karşı duyarlılığını belirleyen önemli bir toprak kalite parametresidir. Bu çalışma Şanlıurfa İli Suruç İlçesinde yer alan Suruç Ovasında yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem: Suruç Ovasında 70 farklı noktada GPS ile koordinatları alınan noktalarda 0-30 cm derinlikten yapılan örnekleme çalışması sonucunda toprakların fiziksel özellikleri (hacim ağırlığı, agregat stabilitesi, toprak su içeriği, bünye) belirlenmiştir.

Araştırma Bulguları: Toprakların hacim ağırlığı 1.32-1.38 arasında, agregat stabilitesi 30.02 - 53.28 arasında, tarla kapasitesi 14.08-27.36 arasında ve solma noktası ise 7.29-18.35 arasında değişmiştir. Sonuçlar sırasıyla agregat stabilitesi ile hacim ağırlığı arasında pearson korelasyon katsayısı olarak $r=0.29$ ve aralarında ($p<0.05$) önemli ilişki, tarla kapasitesi ile toprakların hacim ağırlığı arasında korelasyon katsayısı olarak $r=0.38$ olup, $p<0.01$ düzeyinde çok önemli bir ilişki, solma noktası ile hacim ağırlığı arasında korelasyon katsayısı olarak $r=0.27$ ve $p<0.05$ düzeyinde önemli bir ilişki, kil içeriği ile tarla kapasitesi arasında korelasyon katsayısı $r=0.36$ ve $p<0.01$ düzeyinde çok önemli, kil içerikleri ile hacim ağırlığı arasında korelasyon katsayısı $r=0.47$ ve $p<0.01$ düzeyinde çok önemli ilişkiler belirlenmiştir.

Sonuç: Toprak fiziksel özelliklerinin belirlenmesi çalışma yapılan alanda daha fazla çalışmanın yapılması gerektiğini ve toprakların fiziksel özelliklerine ilave olarak kimyasal ve biyolojik analizlerin yapılması gerekmektedir.

Anahtar kelimeler: Fiziksel özellikler, agregat stabilitesi, Suruç ovası, toprak su içeriği

Determination of some physical properties of Suruç plain soils of Şanlıurfa province

Abstract

Objective: Soil physical properties are an important soil quality parameter that determines the sensitivity of soils to erosion. This study was carried out in Suruç Plain in Suruç district of Şanlıurfa province.

Materials and Methods: The physical properties of the soils (volume weight, aggregate stability, soil water content, body) were determined as a result of the sampling study carried out at 70 different points in Suruç Plain from 0-30 cm depth at the coordinates taken by GPS.

Results: Volume weight of soils varied between 1.32-1.38, aggregate stability between 30.02-53.28, field capacity between 14.08-27.36, and wilting point varied between 7.29-18.35. The results are respectively $r=0.29$ as the pearson correlation coefficient between aggregate stability and volume weight and $r=0.38$ as the correlation coefficient between field capacity and volume weight of soils, between these two parameters, at $p<0.01$ level a very important relationship, $r=0.27$ as the correlation coefficient between the wilting point and volume weight, and the relationship between them according to the significance level $p>0.05$, an important relationship, the correlation coefficient between the clay content and the field capacity $r=0.36$ and according to the significance level $p<0.01$ very important, correlation coefficient $r=0.47$ between clay contents and volume weight and $p<0.01$ very important relationships were determined according to significance level.

Conclusion: Determination of soil physical properties requires more work to be done in the study area and in addition to the physical properties of the soil, chemical and biological analysis should be done.

Key words: Physical properties, aggregate stability, Suruç plain, Soil water content

Giriş

Toprak, canlılar için yaşam alanı oluşturmak ile birlikte yeryüzünde yaşayan tüm canlı varlıkların beslenme gibi önemli bir ihtiyacın karşılanması açısından çok büyük bir öneme sahiptir. Toprak, bitkisel üretimde doğal ve dinamik bir ortamdır (Alabi ve ark., 2019). Toprak kalite parametrelerinden biri olan toprakların fiziksel özellikleri, toprakların kimyasal ve biyolojik özelliklerini doğrudan etkilediği gibi birçok fiziko-kimyasal reaksiyonların gerçekleşmesini de sağlamaktadır. Bu nedenle toprakların fiziksel özelliklerinin iyileştirilmesi toprakların uzun vadede daha da etkin kullanılmasını sağlayacaktır (Nath ve Lal, 2017). Toprak fiziksel özellikleri toprak suyuna ve havasına doğrudan etki ettiği gibi toprak sıcaklığını da etkileyerek bitkilerin gelişimi üzerinde doğrudan etkilidir. Bu nedenle toprakların yeterli miktarda su, hava ve toprak sıcaklığına sahip olmaları, bitkilerin sağlıklı bir kök gelişimi için gerekli olan temel bileşenlerdir (Aksakal, 2003). Toprakların fiziksel özellikleri toprak verimliliği üzerine çok belirgin etkileri olmaktadır (Zaher ve ark., 2020). Toprak fiziksel özellikleri ile ilgili yapılan birçok çalışmada toprak bünyesi, agregat stabilitesi, hacim ağırlığı ve toprak nemi, başta organik madde içeriği olmak üzere, toprak işleme tekniklerini, bitkilerce alınabilir makro ve mikro besin elementlerini doğrudan etkilediğini belirtmişlerdir (Zhao ve ark., 2017; Lia ve ark., 2020; Tomlinsan ve ark., 2018; Burst ve ark., 2020).

Toprak, bitkiler tarafından alınan suyu tutan bir depolama yeri olmakla birlikte, su depolama kapasiteleri, toprak yapısı, toprak porozitesi ve toprak fraksiyonlarının boyutuna bağlı olarak önemli düzeyde değişkenlik göstermektedir (Pinto ve ark., 2020). Bununla birlikte toprakların su içeriği, toprak derinliği ve eğim ile önemli ölçüde etkilenmektedir (Zhao ve ark., 2017). Toprak suyu, tarımsal üretimin yoğun yapıldığı 2:1 tipi kil minerallerin baskın olduğu topraklarda azotun inorganik formu olan

amonyum ve bitkilerce alınabilir potasyum konsantrasyonları üzerinde önemli bir etkiye sahiptir (Ramazanoglu, 2019). Toprak hacim ağırlığı topraklarda toprak işleme sırasında oluşan yoğun trafikten etkilenmektedir. Hacim ağırlığı topraktaki parçacık boyutlarına göre değişkenlik göstermekle birlikte toprak nemi üzerinde önemli bir etkiye sahiptir (Howard ve ark., 1995). Topraklarda agregat stabilitesi genellikle toprakların ana bileşeni olmakla beraber birçok dış etkene karşı toprakların korunmasını sağlamakta ve toprak kalitesinin iyi bir göstergesi olarak bilinmektedir (Choudhury ve ark., 2014). Agregat stabilitesi, organik madde, demir ve alüminyum oksitler, karbonatlar ile birlikte katyonlar dahil birçok değişik bağlayıcı maddelerden etkilenmektedir (Six ve ark., 2004).

Bu çalışma son yıllarda sulamaya açılan ve büyük tarımsal üretim potansiyeline sahip Şanlıurfa İli Suruç İlçesindeki Suruç Ovası topraklarının bazı fiziksel özelliklerinin belirlenmesi amacı ile yapılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışma alanı Şanlıurfa ili Suruç ilçesinde yer almaktadır. Suruç Ovası 38° 05' ve 38° 45' doğu boylamları 37° 05' ve 37° 45' kuzey enlemleri arasında yer almaktadır. Ova kuzeyde Karaçi ve Küçükbaş tepeleri, güneyde Suriye sınırı, doğuda Seyit ve Büyükbaş tepeleri ve batıda ise Karadağ ile çevrelenmiştir. 94.814 hektarlık alana sahiptir. Nisan 2016 döneminde 0-30 cm derinlikten 70 adet toprak örneği GPS (Global Positioning System) el aleti ile koordinatları alınarak örnekleme işlemi yapılmıştır (Şekil 1).

Yöntem

Çalışma alanından alınan toprak örnekleri kurutularak 2 mm elekten geçirildikten sonra analize hazır hale getirilmiştir. Çalışma alanına ait toprakların analizleri Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme laboratuvarında yapılmıştır. Bozulmamış toprak örnekleri toprakların hacim ağırlıklarının belirlenmesinde kullanılmıştır. Tekstür analizi için fırın kuru ağırlığa sahip topraktan 50 g alınarak üzerlerine %10'luk sodyum hexametrafosfat (NaPO₃)₆ çözeltisinden 10 ml ve 150 ml de saf su eklenerek, bagetle karıştırıldıktan sonra kil, kum ve silt içerikleri Bouyoucos Hidrometresi ile belirlenmiştir (Demiralay, 1993).

Agregat stabilitesi ile hacim ağırlığı arasında pearson korelasyon katsayısı olarak $r=0.29$ ve aralarında ($p<0.05$) önemli ilişki belirlenmiştir (Çizelge 2). Daha önceki çalışmalarda da araştırmacılar benzer bir şekilde agregat stabilitesinin toprak hacim ağırlığı üzerinde etkili olduğunu ve aralarında önemli bir ilişki bulunduğunu bildirmişlerdir (Garcia ve ark., 2005; Idowu, 2003). Tarla kapasitesi ile toprakların hacim ağırlığı arasında korelasyon katsayısı olarak $r=0.38$ olup, bu iki parametre

arasında $p<0.01$ anlamlılık düzeyinde çok önemli bir ilişki belirlenmiştir (Çizelge 2). Tarla kapasitesi ile agregat stabilitesi arasında korelasyon katsayısı olarak $r=0.27$ ve aralarında ki ilişki $p<0.05$ düzeyinde önemli bir ilişki belirlenmiştir (Çizelge 2). Toprak hacim ağırlığı toprak sıkışmasından etkilenen ve toprak su içeriği ile doğrudan ilişkilidir. Archer ve Smith, (1972) hacim ağırlığının artmasının toprak su içeriğinin azalmasına neden olduğunu bildirmiştir.

Çizelge 2. Toprak fiziksel özelliklerine ait pearson korelasyon tablosu

Parametreler	Hacim Ağırlığı (g/cm ³)	Agregat Stabilitesi (%)	Tarla Kapasitesi (%)	Solma Noktası (%)	Yarayışlı Su Kapasitesi (%)	Kil (%)	Silt (%)	Kum (%)
Hacim Ağırlığı (g/cm ³)	1							
Agregat Stabilitesi (%)	0.29*	1						
Tarla Kapasitesi (%)	0.38**	0.27*	1					
Solma Noktası (%)	0.27*	0.11	0.67**	1				
Yarayışlı Su Kapasitesi (%)	0.18	0.22	0.55**	-0.26*	1			
Kil (%)	0.47**	0.57**	0.36**	0.21	0.23	1		
Silt (%)	-0.18	-0.10	-0.12	-0.17	0.05	-0.53**	1	
Kum (%)	-0.42**	-0.58**	-0.36**	-0.15	-0.29*	-0.69**	-0.23	1

Önem Düzeylerini; * 0.05, ** 0.01 belirtmektedir.

Solma noktası ile hacim ağırlığı arasında korelasyon katsayısı olarak $r=0.27$ ve $p<0.05$ anlamlılık düzeyinde önemli bir ilişki belirlenmiştir (Çizelge 2). Solma noktası ile tarla kapasitesi arasında korelasyon katsayısı olarak $r=0.67$ aralarında ise önem düzeyine göre $p<0.01$ çok önemli ilişki belirlenmiştir (Çizelge 2). Solma noktası, 1500 kPa'da gerilim altında toprak parçacıkları tarafından toprakta tutulan ve toprakta bitkilerin kökleri vasıtası ile topraktaki sudan yararlanmama durumudur (Slatyer, 1967).

Yarayışlı su kapasitesi ile tarla kapasitesi arasında korelasyon katsayısı olarak $r=0.55$ ve $p<0.01$ anlamlılık düzeyinde çok önemli ilişki belirlenmiştir (Çizelge 2). Yarayışlı su kapasite ile solma noktası arasında korelasyon katsayısı olarak $r=-0.26$ negatif yönde bir korelasyon olup, önem düzeyine göre $p<0.05$ önemli bir ilişki belirlenmiştir (Çizelge 2). Yarayışlı su toprakta bitkilerin yararlandığı toprak su içeriğidir. Solma noktası bitkilerin kökleri vasıtasıyla toprakta faydalanmadığı su içeriğini temsil etmektedir yarayışlı su içeriği ile solma noktası arasında negatif bir korelasyon bulunmaktadır (Ghorbani ve ark., 2017). Toprakların kil içerikleri ile hacim ağırlığı arasında korelasyon katsayısı $r=0.47$ ve önem düzeyine göre $p<0.01$ çok önemli ilişki bulunmuştur. Toprakların kil içerikleri

toprak porozitesi ve toprak hacim ağırlığı üzerinde çok önemli ve yüksek bir etkiye sahiptir (Rawls ve ark., 1988). Kil içeriği ile agregat stabilitesi arasında korelasyon katsayısı $r=0.57$ ve önem düzeyine göre $p<0,01$ çok önemli ilişki, kil içeriği ile tarla kapasitesi arasında korelasyon katsayısı $r=0.36$ ve önem düzeyine göre $p<0.01$ çok önemli ilişki bir ilişki belirlenmiştir (Çizelge 2). Agregat stabilitesinde en önemli toprak parametresi kil içeriğidir. Toprak kil içeriği toprakların su ve rüzgar erozyonuna karşı toprakların agregat stabilitesini artırarak erozyon sorununu ortadan kaldırmaktadır (Caravaca ve ark., 2001).

Sonuç

Suruç ovasını temsil edecek şekilde yapılan örnekleme çalışması sonucunda toprakların fiziksel özelliklerinin farklılıklar gösterdiği ve birbirinden çok etkilendiği belirlenmiştir. Ova toprakları killi tınlı bünyeye sahip olduğu için toprakların kil içeriğinin; agregat stabilitesi, hacim ağırlığı ve özellikle toprak su içeriği üzerinde çok önemli bir etkiye sahip olduğu ve artan kil oranına paralel bir şekilde değişimler gösterdiği belirlenmiştir. Aşırı toprak işlemeden kaynaklı tarım arazilerinin arazi trafiğinin etkilerini toprak hacim ağırlığı üzerindeki etkilerini gözlemlemek açısından da daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

Sulama son yıllarda açılan Suruç ovası, sulamaya daha önce açılan Harran ovasında olduğu gibi aşırı sulamanın neden olduğu, düşük verim, tuzlulaşma, sodikleşme vb. olumsuzlukların önüne geçilmesi için toprakların fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerinin belirlenmesi ve sulamanın bu özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesi hayati önem taşımaktadır. Bu nedenle bu ve benzer nitelikteki çalışmaların arttırılmasının çok yararlı olacağı sonucuna varılmıştır.

Çıkar çatışması

Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

Yazarların katkı beyanı

ARÖ: Makalenin danışmanlığını, düzenlemesini ve kontrolünü yapmıştır. ER: Düzenleme, istatistik analizler, yazım işlerinin bir kısmını yapmıştır. İCÇ: Makalenin danışmanlığını, düzenlemesini ve kontrolünü yapmıştır.

Teşekkür

Bu çalışma Harran Üniversitesi HÜBAK tarafından 15048 No'lu Araştırma Projesi olarak desteklenmiştir.

Kaynaklar

- Aksakal, E. L., Barik, K., Angin, I., Sari, S., & İslam, K. R. (2019). Spatio-temporal variability in physical properties of different textured soils under similar management and semi-arid climatic conditions. *Catena*, 172, 528–546.
- Alabi, A.A., Adewale, A.O., Adebo, B., Ogungbe, A. S., Coker, J. O., Akinboro, F. G., & Bolaji, G. (2019). Effects of different land uses on soil physical and chemical properties in Odeda LGA, Ogun State, Nigeria. *Environ Earth Sci*, 78, 207.
- Black, C. A. (1965). *Methods of Analysis Agron. Ame. Soc. Agr.*, Madison Wisconsin. USA., No: 9.
- Bursta, M., Chaucharda, S., Dambrinec, E., Dupouey, L.J., & Amiauda, B. (2020). Distribution of soil properties along forest-grassland interfaces: Influence of permanent environmental factors or land-use after-effects?. *Agriculture, Ecosystems and Environment*.
- Caravaca, F., Lax, A., & Albaladejo, J. (2001). *Soil aggregate stability and organic matter in clay and fine silt fractions in urban refuse-amended semiarid soils. Soil Science Society of America Journal*, 65(4), 1235.
- Choudhury, S.G.; Srivastava, S.; Singh, R.; Chaudhari, S.K.; Sharma, D.K.; Singh, S.K., & Sarkar, D. (2014). Tillage and residue management effects on soil

aggregation, organic carbon dynamics and yield attribute in rice-wheat cropping system under reclaimed sodic soil. *Soil Tillage Res.* 136, 76–83.

- Colman, E.A. (1947). A Laboratory Procedure for Determining The Field Capacity of Soils. *Soil Science V.63 Dept. of Agriculture-USA.*
- Demiralay, İ., (1993): *Toprak Fiziksel Analizleri*. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, Erzurum, No:143.
- García-Orenes, F., Guerrero, C., Mataix-Solera, J., Navarro-Pedreño, J., Gómez, I., & Mataix-Beneyto, J. (2005). *Factors controlling the aggregate stability and bulk density in two different degraded soils amended with biosolids. Soil and Tillage Research*, 82(1), 65–76.
- Ghorbani, M. A., Shamshirband, S., Zare Haghi, D., Azani, A., Bonakdari, H., & Ebtehaj, I. (2017). *Application of firefly algorithm-based support vector machines for prediction of field capacity and permanent wilting point. Soil and Tillage Research*, 172, 32–38.
- Howard, P.J.A., Loveland, P.J., Bradley, R.I., Dry, F.T., Howard, D.M., & Howard, D.C., (1995). The carbon content of soil and its geographical distribution in Great Britain. *Soil Use Manag.* 11, 9–15.
- Lia, Y., Lid, Z., Cuie, S., & Zhanga, Q. (2020). Trade-off between soil pH, bulk density another soil physical properties under global no-tillage agriculture. *Geoderma*, 361.
- Pinto, M. A. B., Parfitt, J. M. B., Timm, L. C., Faria, L. C., Concenço, G., Stumpf, L., & Nörenberg, B. G. (2020). Sprinkler irrigation in lowland rice: Crop yield and its components as a function of water availability in different phenological phases. *Field Crops Research*, 248, 107714.
- Ramazanoglu, E. (2019). Determination and Mapping of the Relationship between Potassium and Ammonium of Calcareous Soils with Different Moisture Content. *International Journal of Scientific and Technological research*, 5(7), 17-26.
- Six, J.; Bossuyt, H.; Degryze, S., & Denef, K. A. (2004). History of research on the link between (micro) aggregates, soil biota, and soil organic matter dynamics. *Soil Tillage Res.* 79, 7–31.
- Slatyer, R. O., & Markus, D. K. (1968). Plant-water relationships. *Soil science*, 106(6), 478.
- Tomlinson, J.S., Dragosits, U., Levy, E.R., Thomson, M.A., & Moxley, J. (2018). Quantifying gross vs. net agricultural land use change in Great Britain using the Integrated Administration and Control System. *Science of the Total Environment*, 628–629.
- Tokmakçı, S., (2018), *Suruç Ovası Topraklarının Güneydoğu Anadolu Projesiyle Sulama Öncesi K*

Faktörünün Belirlenmesi. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa.

- Rawls, W. J., Gimenez, D., & Grossman, R., (1998). Use Of Soil Texture, Bulk Density, And Slope Of The Water Retention Curve To Predict Saturated Hydraulic Conductivity. *Transactions of the ASAE*, 41(4), 983 – 988.
- Zaher, H., Sabir, M., Benjelloun, H., & Igor, P.H. (2020). Effect of forest land use change on carbohydrates, physical soil quality and carbon stocks in Moroccan cedar area. *Journal of Environmental Management*. 254(1); 1-10.
- Zhao, C., Jia, X., Zhu, Y., & Shao, M. (2017). Long-term temporal variations of soil water content under different vegetation types in the Loess Plateau, China. *CATENA*, 158, 55–62.