

BÖLÜM 1

TOPRAKLARIN OLUŞUMU VE SINIFLANDIRILMASI

Ayhan HORUZ¹

Toprak bilimi, ilk kez 1878 yılında Rus bilim adamı Vasili Vasilyeviç Dokuçayev (jeolog ve coğrafyacı) tarafından *Pedo* “toprak” *Loji* “bilim” kelimelerinden türeyen, Yunanca pedoloji (*Pedology*) terimi olarak ortaya çıkmıştır (1). Pedoloji toprakların orijini, yapısı, oluşumu, içeriği, verimliliği, fiziko-kimyasal özellikleri, yeryüzündeki coğrafik dağılımı ve sınıflandırılmasını inceler (2).

Toprak pirimer ve sekonder mineraller ile organik maddenin çeşitli çaptaki ayrışma ürünlerinden hasıl olan ve içerisinde geniş bir canlılar alemini barındıran, bitkilere durak ve besin kaynağı vazifesi gören bir sistemdir. Bir başka deyişle, *toprak* mineral taneciklerin (kum, silt ve kil), hava, su, organik maddeler ve canlı organizmaların etkileşimi sonucu meydana gelen üç fazlı (katı, sıvı gaz), üç boyutlu (en, boy ve derinlik) dinamik bir varlıktır. Yukarıda da belirtildiği üzere toprak içerisindeki mineral, organik madde (ölü ve canlı organizmalar), hava ve sudan hasıl olan 4 temel bileşenin birbirleriyle inanılmaz şekillerde reaksiyona girmesi sonucu onu gezegenimizin en dinamik ve en önemli doğal kaynaklarından biri haline getirir. İdeal bir toprak yaklaşık %45 mineral, %5 organik madde, %20-30 su ve %20-30 oranında havadan oluşur (Şekil 1.1). Toprağın mineral fazı dışındaki diğer bileşenlerin oranları su, yetiştirme uygulamaları ve toprak türü gibi çok sayıda faktöre bağlı olarak günlük olarak dalgalanabilir (3,4).

¹ Prof. Dr., Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, ayhanh@omu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-8338-3208
DOI: xxxx

6	Alfisoller	Aşırı yağış nedeniyle toprak profilinde kilin A horizonundan taşınarak B horizonuna biriktiği, CaCO_3 , MgCO_3 ve K_2CO_3 karbonatların yıkandığı ve toprakta Fe ve Al bileşiklerinin hâkim olduğu topraklardır.
7	Vertisoller	Çayır vejetasyonu altında ve killi ana materyal üzerinde oluşmuş KDK'sı yüksek topraklardır. Bu topraklar su aldığı anda şişer, kurduğunda ise derin çatlaklar oluştururken toprak profilinde belirgin bir yıkanma ve birikme horizonu göstermezler.
8	Spodosoller	Toprak profilinde aşırı yıkanma nedeniyle asitleştiği, organik madde ve asitleri ile kilin üst katmandan yıkanarak B horizonunda biriktiği ve çimentolaşarak sert bir katman olduğu topraklardır.
9	Histosoller	Bataklık veya sazlık alanlarda bitkilerin çürümesi ve birikmesiyle oluşan bataklık topraklarıdır. Bu topraklar torf ve lif şeklinde organik maddeye sahiptir.
10	Ultisoller	Fazla yağış ve sıcak altındaki tropikal bölgelerde aşırı ayrışma nedeniyle toprak oluşumunun ileri safhada olduğu topraklardır. Bu topraklar aşırı yıkanma nedeniyle KDK'sı düşüktür. Ultisoller, laterit ve kırmızımsı-sarımsı podzolik toprakla bu sınıfa dahil topraklardır.
11	Andosoller	Ana ana materyalin ayrışması için yeterli zamanın geçmediği, olgun bir toprak profiline sahip olmayan, üst toprağı koyu ve çok genç volkanik topraklardır. Bu tür topraklarda toprağın verimliliği genellikle ana materyale bağlıdır.
12	Gelisoller	Kutuplarda veya çok soğuk bölgelerde toprak yüzeyi altında oldukça derin bir buzlanma alanı barındıran topraklardır. Mevsime bağlı olarak donma-çözülme olaylarının etkisinde kalmış, sadece A horizonu bulunduran, organik madde nedeniyle siyah-koyu kahve renkte topraklara sahiptir.

KAYNAKLAR

1. Anonim. A Biographical of Vasili Dokuçayev. 2025. <https://tr.wikipedia.org>
2. Dinç U. Yeni Toprak Taksonomisi (1975) ve Toprakların Ordo Düzeyinde Sınıflandırılması. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi. 1980;30(1):86-98.
3. Özkan İ. Toprak fiziki. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No 946, Ankara. 1985.
4. Ergene A. Toprak Biliminin Esasları. Atatürk Üniversitesi Yayınları, No 586, Erzurum.
5. TÜİK. Türkiye İstatistik Kurumu Raporları. 1987. (Erişim 2022). www.tuik.gov.tr
6. Karaman MR. Bitki Besleme. Bölüm 1. Bitki Besin Elementleri ve Bitkilerde Beslenme Fizyolojisi. (Editör: M.R. Karaman), Dumat-Ofset Yayıncılık, ISBN:978-605-87103-2-0. Ankara. 2012.
7. Fey MV, Le Roux J. Properties and quantitative estimation of poorly crystalline components in sesquioxides soil clays. Clays and Clay Minerals. 1977;25, 285-294.
8. Zelazny LW, Jackson ML, Lim CH. Oxides, hydroxides, and aluminosilicates. Methods of Soil Analysis: Part 1 Physical and Mineralogical Methods; 1986; 5, 101-150.
9. Wada K. Allophane and Imogolite in Minerals in Soil Environments, Soil Science Society of America, no.1; 1989. pp. 1051-1087.
10. Earnshaw A. Chemistry of the Elements (2nd ed.). ISBN 978-0-08-037941-8. Butterworth-Heinemann. 1997.
11. Maniyunda LM, Raji BA, Odunze AC, Malgwi WB. Forms and content of sesquioxides in soils on basement complexes of northern Guinea savanna of Nigeria. Journal of Soil Science and

- Environmental Management. 2015; 6(6), 148-157.
12. Wurman E. Mineralogical study of gray-brown podzolic soil from Wisconsin derived from glauconitic sandstone". Soil Science. 1960; 89(1):38-44. doi : 10.1097/00010694-196001000-00007.
 13. Frau F. Formation-dissolution-deposition cycle of melanterite in the abandoned Genna Luas pyrite mine, Sardinia, Italy: environmental implications. Journal of Mineralogy. 2000;64(6): 995-1006
 14. Brady N, Weil R. The Nature and Properties of Soils. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall. ISBN 978-0-13-016763-7. 1996.
 15. Ergene A. Topraklarda Amorf İnorganik Materyal. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 2010;5(4): 147-157.
 16. Barnes BV, Zak DR, Denton SR, Spurr SH. Forest Ecology. New York, NY: John Wiley & Sons, Inc. (ISBN 978-0-471-30822-5).1980.
 17. Jacobs P M. Influence of parent material grain size on genesis of the Sangamon Geosol in south-central Indiana. Quaternary International. 1998;51, 127-132.
 18. Delgado A, Gómez JA. The soil. Physical, chemical and biological properties. Principles of agronomy for sustainable agriculture; 2016. 15-26. https://doi.org/10.1007/978-3-319-46116-8_2
 19. Crocker RL, Major J. Soil development in relation to vegetation and surface age at Glacier Bay, Alaska. Journal of Ecology. 1955;43(2):427-448. doi:10.2307/2257005
 20. Huggett RJ. Soil chronosequences, soil development, and soil evolution: a critical review. Catena, 1998;32 (3/4): 155-172.
 21. Crews TE, Kitayama K, Fownes JH, Riley RH, Herbert DA, Mueller-Dombois D, Vitousek PM. Changes in soil phosphorus and ecosystem dynamics along a long term chronosequence in Hawaii. [Ecology. 1995;76\(5\):1407-1424.](https://doi.org/10.2307/2257005)
 22. Weil RR, Brady NC. The nature and properties of soils (Fifteenth ed.). London, United Kingdom: Pearson. 2016. ISBN 978-1292162232
 23. Weil RR, Brady NC. Soil organic matter. Nature and properties of soils (15th ed). Pearson Education Limited, England; 2017. pp. 545-601.
 24. Yavitt JB. Nutrient Dynamics of Soil Derived from Different Parent Material on Barro Colorado Island, Panama 1. Biotropica. 2000;32(2), 198-207
 25. Keçeci M, Depel G, Güneş N, Usta S, Uygur V, Akça O M, Demir Z. Effects of humic acid and mineral Zn fertilizer on Zn availability and maize yield in soils formed on limestone and marl parent materials. Soil Studies. 2024; 13(1), 1-16.
 26. Donahue RL, Miller RW, Shickluna JC. Soils: An Introduction to Soils and Plant Growth. Land Degradation and Development. 1977;3(1): 68-69.
 27. Pidwirny M. Introduction to Soils. Fundamentals of Physical Geography, 2.Ed. London, United Kingdom: Pearson, ISBN 978-1292162232, 2006.
 28. Ebelhar S, Chesworth W, Paris Q, Spaargaren O. Leptosols. In: Chesworth, W. (eds) Encyclopedia of Soil Science. Encyclopedia of Earth Sciences Series. Springer, Dordrecht. 2008. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-3995-9_323
 29. Allaby M, Park CA dictionary of environment and conservation. Allaby, Michael (3rd ed.).Oxford University Press. ISBN 9780191826320. 2013.
 30. Jahn R, Blume HP, Asio VB, Spaargaren O, Schad P. Guidelines for soil description. Fourth edition, FAO (Food and Agriculture Organization of The United Nations), Rome. 2006.
 31. Soil Survey Staff. Keys to Soil Taxonomy. Twelfth Edition Edition, United States Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service ISBN 0-16-048848-6. Washington DC. 2014.
 32. Sycheva S, Sedov S. Paleopedogenesis during the Mikulino interglacial (MIS 5e) in the East-European plain: buried toposequence of the key-section" Alexandrov quarry". Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana. 2012;64(2), 189-197.

33. Bridges EM. Origins, adoption and development of soil horizon designations; In D.H. Yaalon, and S. Berkowicz (ed.) History of soil science: international perspectives. Advances in Geocology 29. Catena Verlag GMBH, Reiskirchen, Germany. 1997. p. 47–65.
34. Soil Survey Manual. Soil Survey Manual. By Soil Science Division Staff. United States Department of Agriculture Handbook No. 18; 2017.
35. Owens PR, Rutledge EM. Encyclopedia of environmental soils. Daniel Hillel, Jerry L. Hatfield (1. baskı). Oxford, İngiltere: Elsevier/Academic Press. ISBN 0-12-348530-4; 2005.p. 514.
36. Brady NC, Weil RR. The Nature and Properties of Soils. 13th Edition, Prentice Hall, Upper Saddle River.ISBN 978-0-13-501433-2; 2010.
37. Schmidt MWI, Noack AG. Black Carbon in Soils and Sediments: Analysis, Distribution, Implications, and Current Challenges. Global Biogeochemical Cycles. 2000;14, 777-793. <http://dx.doi.org/10.1029/1999GB001208>
38. Krug EC, Hollinger SE. Identification of Factors that Aid Carbon Sequestration in Illinois Agricultural Systems. Champaign, Illinois: Illinois State Water Survey; 2003. p. 10.
39. Singer Michael J, Munns Donald N. Soils: A introduction (sixty print). Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.ISBN 0-13-119019-9; 2006.
40. Soil Science Department Staff. Soil research guide. C. Ditzler, K. Scheffe ve HC Monger (ed). USDA Hand Book 18. State Printing House, Washington, DC, 2017.
41. Kuehni, R.GThe Early Development of theMunsell System. Endorsed by Inter-Society Color Council, COLOR Research and Application. 2002;27(1):20-27.
42. Odeh IOA, McBratney AB. Ancylopedia of Soils in the Environmen. Editor(s): Daniel Hillel; 2005. pp 166-175. <https://doi.org/10.1016/B0-12-348530-4/00020-5>.
43. Thompson JA, Pollio AR, Turk PJ. Comparison of Munsell soil color charts and the GLOBE soil color book. Soil Science Society of America Journal. 2013;77(6), 2089-2093.
44. Lu Y, Wang X, Wang M, Zhu B, Zheng M, Li S, Song K. Soil color mapping based on Munsell system in the northeast of China. Geoderma; 2023.p. 439, 116669.
45. Akalan İ. Kuzey – Batı Çukurova topraklarında organik madde miktarı ile suya dayanıklı ag-regatlar arasındaki ilişki. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı, Fasikül: 1-2; 1969. 170-227s
46. Mater B. Toprak Coğrafyası. İstanbul: Çantay Kitabevi. 1998.
47. De Sigmond A. The principles of soil science. London. 1938.
48. Salinity Laboratory Staff. Diagnosis and improvement of saline and alkalin soils. Agricultural Handbook No:60. US. 1954.
49. Brady NC. The Nature and Properties of Soils. MacMillan Publishing Co., Inc., New York. 1974.
50. Atalay İ. Toprak oluşumu, sınıflandırılması ve coğrafyası. Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri, İzmir. 2011. s: 396 – 435.