

TOPRAK STRÜKTÜRÜNE İLİŞKİN OLARAK BİTKİ MÜNAVEBESİ

İbrahim DEMİRALAY (1)

Giriş :

Toprak strüktürü, bitki büyümesi için toprağın bitki gıda elementleri statüsü kadar önemi haizdir. Zira toprak strüktürü, toprak suyu ve havası için bir regülatör vazifesi görmektedir. Sıhhatli bir bitki büyümesi de toprağın su ve hava kapasitelerinin optimum seviyelerde olmasına ihtiyaç göstermektedir.

Tecrübeler göstermektedir ki, bakır topraklar arzu edilen durumdaki strüktürel özelliklerini ziraate atınmalarını müteakip süratle kaybetmektedirler. Bir çok avantajları yanı sıra, ağır makinaların ziraatte kullanılmaya başlaması ile toprak strüktürü için tehlike zamanımızda daha da artmıştır. Bu tehlike, bilhassa toprak nem şartlarının uygun olmadığı zamanlarda tarlanın makina trafiğine maruz bırakılması halinde büyük olmaktadır.

Mamafih, bozulan toprak strüktürünün restoresi yolları mevcuttur. Ancak bunlar, genellikle ekonomik nedenlerle yaygın bir şekilde kullanılmamaktadır. Fakat, yazar, zamanla strüktür restoresine hizmet edecek tedbirlerle yaygın bir şekilde müracaat etmek mecburiyetinde kalınacağına inanmaktadır.

Toprak strüktürünün restoresi için birinci ihtimal olarak, toprağa çiftlik gübresi ilâve etmek zikredilebilir. Memleketimizde ekonomik ve / veya mahdut kaynak nedeni ile hiç veya yetersiz miktarlarda çiftlik gübresi toprağa ilâve edilmektedir. Mamafih, çiftlik gübresinin, yüksek miktarlarda kullanılması halinde dahi, bir süre çayır altında bırakmanın sağladığı arzu edilen bütün etkileri sağlayamadığı rapor edilmektedir (Low 1950).

İkinci bir ihtimal yeşil gübrelemedir. Memleketimizde ekonomik veya bilgisizlik nedeni ile yeşil gübreleme muhtemelen çok az çiftçi tarafından uygulanmaktadır. Tarla denemelerindeki ölçmeler, yeşil gübrenin toprağın fiziksel durumunda hissedilir derecede bir etkiye sahip olmadığını işaret etmektedir.

İlâveten, toprağın bitki gıda elementleri noksanlığının kimyevi gübrelere kolaylıkla telâfisi mümkün olmaya başlayınca, çiftlik gübresi ve yeşil gübrenin unutulma mevkiine düşmekte olduğunu ifade ile hataya düşülmemiş olması gerekir.

(1) Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak İlmî Bölümü Asistanı.

Dergi Komisyonuna geliş tarihi: 16.7.1973.

Bugün için üçüncü bir ihtimal, sentetik strüktür düzelticilerin kullanılmasıdır. Bunların nispeten yüksek maliyeti şimdilik pratiğe itikal ettirilmelerine mani olmaktadır.

Bu durum karşısında, devamlı olarak ziraat altındaki toprakların strüktürünün restoresi ve muhafazası için şimdilik en uygun yol; toprak işleme zaman, metod ve miktarının ve bitki münavebesinin büyük kâr isteği yanı sıra toprak strüktürünü de hesaba alarak tayin edilmesidir. Toprak strüktürünü dikkate almaksızın uygulanan toprak işleme ameliyeleri ve bitki münavebesi diğer kültür tedbirleri optimum seviyelerde olsa dahi başlangıçta yüksek mahsül verimi ile sonuçlansa da çok geçmeden bozulan toprak strüktürü sebebiyle mahsül veriminde büyük nispette bir düşme ile karşı karşıya kalınması mukadder olacaktır (örneğin, Hoeksema ve Jongrius, 1959). Bunun için de evvelâ farklı toprak işleme metodlarının ve farklı mahsül bitkilerinin toprak strüktürünü ne şekilde etkilediklerinin bilinmesine ihtiyaç olacaktır. Bu makaleye konu olarak ancak bitkilerin toprak strüktürü üzerine etkileri benimsenmiştir.

Mahsül Bitkilerinin Toprak Strüktürü Üzerine Etkisi :

Mahsül bitkileri toprak strüktürü üzerindeki etkileri itibariyle farklılık arzederler. Muayyen mahsül bitkileri toprağı yumuşak ve gevrek bir durumda terkederken, diğerlerinin tesiri küçüktür ve hattâ bazıları toprağın sertleşmesine sebep olurlar.

Mahsül bitkisinin toprak strüktürü üzerine etkisi müsbet yönde olup, direkt ve endirekt olarak tezahür eder

(Baver, 1966). Genel olarak, direkt etkiler (1) yağur damlalarının darbesine karşı toprak üstü bitki aksamının korunması -ki bu sayede yüzey toprağı strüktürünün hasara uğraması azalır ve (2) kök faaliyeti sayesinde toprak granülasyonu ve porozitesinin inkişafı ki böylece strüktürün yeniden vücut bulması sağlanır- olarak ve indirekt etkiler ise bitki tarafından toprağı kazandırılan organik maddenin sebep olduğu inkişaf olarak zikredilebilir. Burada belirtmekte fayda vardır ki, mahsül bitkisinin toprak strüktürü üzerine tesirinin müsbet yönde olduğunu ifade etmekle, bitki yetiştirme yerine aynı periyod için toprak çıplak bırakıldığında elde edilecek duruma nazaran genellikle daha iyi bir strüktüre sahip olunacağı kastedilmektedir. Zira ileride görüleceği gibi, toprağı nispeten iyi durumda terkeden muayyen mahsül bitkileri diğer bazıları tarafından takip edildiğinde, bu iyi durum kaybolabilmektedir. Mamafih, sonraki bitkilerin yetiştirilmesi yerine aynı periyod için toprak çıplak bırakılsa, bu kayıp daha büyük olacaktır.

Mahsül bitkisinin toprak strüktürü üzerine etkisinin mekanizmasından anlaşılacağı üzere, örtü (toprak üstü) temin etme derecesi ve süresi ve kök lifliliği ve kesafeti yüksek olan bitkilerin toprak strüktürünü etkileme derecesi daha büyük olacaktır. Nitekim, Ilmenjev (1935), pratikte durumun böyle olduğunu tespit etmiştir. Örneğin, çavdar yulaftan daha etkilidir, çünkü çavdar arazi üzerinde daha uzun süre kalmakta ve daha büyük gelişme göstermektedir.

Metzger ve Hide (1938), sorgum altında agregasyonun mısır altındaki

kadar iyi olduğunu bulmuştur. Fakat bu iki mahsül bitkisini yulaf takip ettiğinde, yulafın sorgumu takibi sonunda agregasyon, yulafın mısırı takibi sonundakinden daha düşük olmuştur. Bu neticeler, birbiri takip eden bitkiler arasında toprak strüktürünü etkileme bakımından bir karşılıklı etkileşmenin (interaksiyonun) mevcut olabileceğini işaret etmektedir. Araştırmacılar, ayrıca bir yıllık taş yoncasının soya fasulyesinden daha fazla agregasyon sağladığını bulmuşlardır. Buna karşılık, alfalfa ve taş yoncası benzer neticeler vermişlerdir. İki yıl nadasa terkedilen toprak, bir yıl nadasa terkedilenden daha az agregatlaşma göstermiştir.

Gish ve Browning (1948), üç farklı mahalde, farklı münavebe şartları altında agregasyonun aşağıdaki sırayı takip ettiğini bulmuşlardır: Devamlı mısır < mısır münavebesi < rotasyon merası < mavi ayırık.

Pavlov (Baver, 1966), pamuk yetiştirmenin toprak granüllerinin süratle ufalanması ile sonuçlandığını bulmuştur. Üçgül ve alfalfa toprağın makro ve mikro strüktürünün her ikisini müspet yönde etkilemiştir. Fakat iki yıllık üçgülü bir yıl için pamuk takip ettiğinde, agregasyon % 34,7 den % 17,5 a düşmüştür. Buna karşılık, iki yıl pamuğu bir yıl üçgül takip ettiğinde, agregasyon % 22,8 e ulaşmıştır. Pamuk için benzer neticeler, Elson ve Lutz (1940) ve Abdou ve Metwally (1967) tarafından da bulunmuştur. Öncekiler, devamlı pamuk ziraatının toprak agregatlarını tahrip edici bir tesire sahip olduğunu bulmuşlardır. Dört yıllık bir münavebeye Lespedesa dahil etmekle strüktürde çok inkişaf elde edilmiştir.

Sonrakiler, Mısır'da, üçgül dahil edilen üç yıllık bir münavebede 2,0 - 0.8 mm. arasında agregasyonun devamlı pamuktakinden ehemmiyetli derecede daha yüksek olduğunu bulmuşlardır.

Mazurak, Valassis ve Harris (1954), alfalfanın patates ile münavebeye alınmasının devamlı patates ve yulaf ve şeker pancarı ile münavebedeki patatese nazaran agregasyonun önemli derecede yüksek olması ile sonuçlandığını bulmuşlardır.

Russell (1938) ve daha sonra Pringle (1953) tarafından iktibas edilen neticeler göstermektedir ki, Rusya'da büyük ölçüde farklı topraklar üzerinde toprak strüktürünün inşasında çayır otları hububat bitkilerinden ve nadastan daha etkilidir ve nadas en fenasıdır. Stauffer (1936), McHenry ve Newell (1947), Mc Henry, Zook ve Rhoades (1950), farklı topraklar üzerinde çalışarak U. S. A.'da; Elliot (1943) ve Low (1950) İngiltere'de, çayır otlarının en iyi strüktür düzelticisi olduğunu tespit etmişlerdir.

Willimson, Pringle ve Coutts (1956), timoty çayırının (Phleum pratense) Aberdeen (İskoçya) civarındaki mahallerde ağır ve hafif toprakların her ikisinde diğer çayır türlerinden daha etkili olduğunu bulmuşlardır. Dört yıl çayır ile sekiz yıllık bir münavebede maksimum furda strüktür çayırın dördüncü yılı sonunda bulunmuş ve çayırın bozulması üzerine strüktürde süratli bir gerileme olmuştur.

Clarke, Greenland ve Ouirk (1967), Avustralya çayırlarında Lolium rigidum'un Trifolium subterraneum'dan daha yüksek agregat stabilitesi sağladığı kanaatine varmışlardır.

Low (1955), İngiltere'de yaşlı ziraat arazisinin olgun çayır arazisinin fiziki durumuna ulaştırılabilmesi için killi tınlar üzerinde 50 yıl ve kumlu tınlar için 5-10 yıla ihtiyaç olduğu hükmüne varmıştı. Bundan başka, Low, strüktür düzeltilmesi bakımından en güç toprakların yüksek ince kum ve orta kil muhtevasına sahip olanlar olduğunu ve kilce ve kaba kumca zengin toprakların daha süratle düzeltildiğini rapor etmiştir.

Chatterjee ve Sen (1964), çayır parsellerinin diğer mahsül bitkileri parsellerine nazaran daha yüksek agregasyon gösterdiğini ve seyreltilen veya mizerle ekilen çayır parsellerinde agregasyonun tam örtüye sahip çayır parsellerinden çok daha düşük olduğunu bulmuşlardır.

Kanaat :

Çayır ve yonca türlerinin en iyi strüktür yapıcı oldukları anlaşılmakta-

dır. Bunları muhtemelen hububat bitkiler takip etmektedir. Çapa bitkileri, toprak strüktürünü mutemel müspet etkilerinden daha fazla menfi yönde etkiler gözükmektedirler. Bunun başlıca nedeni, çapa bikilerinin daha fazla toprak işlenmesine ihtiyaç göstermeleri ve bu ameliyeler esnasında toprak granüllerinin ufalanmaya maruz kalmaları olabilir.

Hollanda'da Hoeksema ve Jongerius (1959) ve İngiltere'de Low (1962) tarafından ısrarla üzerinde durulduğu gibi, tarlaları birkaç yıl için çayıra terketmek, sonra birkaç yıl için dikkatli bir şekilde ziraat ve tekrar birkaç yıllık diğer bir periyod için çayıra döndürmek suretiyle çayırli bir bitki münavebesi uygulamakla toprak strüktürünün degradasyonu restore edilebilecektir. Blihasa, ince kumlu killi tın ve killi tın gibi kritik bünyeye sahip topraklar üzerinde hassasiyetle durmak gerekir.

Literatür :

- Abdou, F. M. ve Metwally, S. Y. 1967. The effect of organic matter, chemical fertilization and rotation on soil aggregation. j. Soil Sci. un. Arab Repub. 7: 51-59.
- Baver, L. D. 1966. Soil Physics. 3 rd Ed. j. Wiley.
- Chatterjee, B. N. ve Sen, M. K. 1964. Studies on the effect of grasses on red soils of Ranchi (İndia). j. br. Grassld. Soc. 19: 340-342.
- Clarke, A. L., Greenland D. j. ve Ouirk, j. P. 1967. Changes in some physical properties of the surface of an impoverished red-brown earth under pasture. Aust. j. Soil Res. 5: 59-68.
- Elliot, R. H. 1943. The Clifton Park System of Farming. 5th Ed. Faber, London.
- Elson, j. ve Lutz, j. F. 1940. Factors affecting aggregation of Cecil soils and effect of aggregation on runoff and erosion. Soil Sci. 50: 265-275.
- Gish, R. E. ve Browning, G. M. 1948. Factors affecting the stability of soil aggregates. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 13: 51-55.

- Hoeksema, K. . ve Jongerius, A. 1959. Deterioration of soil structure due to exhausting methods of land use and its influence on recent crop rotations. Proc. Int. Symp. Soil Structure, Ghent 16-23.
- Ilmenjew, S. I. 1935. The action of agricultural plants and fallow on the state of aggregation of a podsol. Chem. Soc. Agr, 6: 84-89.
- Low, A. j. 1950. Rate of build up of water-stable aggregates and soil crumb structure. Trans. 4th int. Cong. Soil Sci. 3: 9-13.
- Low, A. j. 1955. Improvements in the structural state of soils under leys. j. Soil Sci. 6: 179-199.
- Low, A. j. 1962. The effect of organic matter decomposition on soil physical conditions especially structure. Welsh. Soils Disc Group Rep. 3: 16-25.
- Mazurak, A. P., Valassis, V. T. ve Harris, L. C. 1954. Water stability of aggregates from potato plots as affected by different rotation systems under irrigation in Westrn Nebraska. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 18: 243-247.
- McHenry, j. R. ve Newell, L. C. 1947. Influence of some perennial grasses on the organic matter content and structure of an Eastern Nebraska fine - textured soil. j. Amer. Soc. Agron, 39: 981-994.
- Mc Henry j. R., Zook, I. G. ve Rhoades, H. F. 1950. Pore space and aggregation in a chernozem soil as affected by age of perennial grass sod. Agron. j. 42: 377-380.
- Metzger, W. H. ve Hide, j. C. 1938. Effect of certain crops and soil treatments on aggregation and the distribution of organic carbon in relation to aggregate size. jour. Amer. Soc. Agron. 30: 833-843.
- Pringle, j. 1953. The effect of grass cropping on the organic matter and structure of soils. Ph. D. Thesis, University of aberdeen.
- Russell, E. W. 1938. Soil structure. Imp. Bur. Soil Sci. Tech. Commun. 37
- Stauffer, R. S. 1936. Influence of soil management on some physical properties of a soil j. Amer. Soc. Agron. 28: 900-906.
- Williamson, W. T. H., Pringle, j. ve Coutts, j.R.H. 1956. Studies in soil structure in the North-east of Scotland. Trans. the int. Congr. Soil Sci. 1: 165-171

