8.

TOPRAK YÖNETİMİ

Toprak yönetiminin gayesi toprak yapısı ve verimliliğinin sürdürülmesidir. Verimli topraklar, iyi bitki örtüsü nedeniyle; yağmur damlaları, yüzey akış ve rüzgarın erozif etkilerini en az düzeye düşürecek koşulları sağlarlar. Bu topraklar genellikle granüler olmak üzere toprak işleme ile parçalanmayan stabil strüktüre ve yüksek infiltrasyon kapasitesine sahiptirler. Bu bakımdan toprak verimliliği, toprak ve su korumada anahtar rolü oynamaktadır.

Bir toprağın verimliliğinin sağlanması ve sürdürülmesinde organik madde uygulanması; toprağın kohezyonunun geliştirilmesi, su tutma kapasitesinin artırılması ve daha dayanıklı agregat strüktürünün sağlanması bakımından önemlidir.

Organik materyal; yeşil gübre, saman veya ahır gübresi halinde ilave edilebilir. Bu üç çeşit materyalin etkenlikleri izohümik faktöre göre farklı olmaktadır. İzohumik faktör birim ünite organik madde tarafından üretilen humus miktarıdır (Kolenbrander 1974).

Çizelge 4.1 Bazı organik materyallerin ahır gübresi eşdeğerleri

Materyal	İzohümik faktör	Ahır gübresi eşdeğeri
Bitki yaprakları	0,20	0,25
Yeşil gübre	0,25	0,35
Hububat samanı	0,30	0,45
Bitki kökleri	0,35	0,55
Ahır gübresi	0,50	1,00
Yapraklı ağaç artıkları	0,60	1,40
İğne yapraklı ağaç artıkları	0,65	1,60
Peat	0,85	2,50

Yeşil gübreler, normal olarak baklagil bitkileri olup, olgunlaşmadan önce pullukla toprağa karıştırılırlar ve yüksek bir fermantasyon hızına sahip olduklarından toprak stabilitesinde hızlı bir artışa neden olurlar. Bu artış izohumik faktörünün düşük olması nedeniyle kısa ömürlüdür. Saman daha yavaş ayrışır ve parçalanır ve toprak stabilitesini etkilemesi daha uzun zaman alır fakat izohumik

faktörü yüksektir. Bunun yanında daha önce fermente olmuş ahır gübresinin de toprak stabilitesini etkilemesi için uzun zamana ihtiyaç vardır ancak bu etki yüksek izohumik faktörü nedeniyle uzun sürelidir (Fournier 1972).

Topraklar genellikle % 2 den daha az organik madde kapsadıklarında erozyona duyarlı olarak kabul edilirler. Toprakların organik madde kapsamlarını yükseltmek suretiyle erozyona duyarlıklarını azaltmak uzun süren bir işlemdir ve toprak stabilitesinde bir iyileşmenin sağlanması için organik madde kapsamı en az % 1-2 artırılmalıdır. Aynı zamanda bu artış için organik materyal sağlanması da bir sorun olabilmektedir. Örneğin 1 kg m^{-2} lik bir ahır gübresi uygulaması toprağın mevcut organik madde düzeyinin sürdürülmesini sağlayıp bir artış meydana getirmemektedir. Ekim nöbeti içerisinde üç yıllık buğdaygil yem bitkileri uygulaması (grassley) yıllık ahır gübresinin 1,2 kg m^{-2} lik uygulamasına eşdeğerdir.

Dünya ölçeğinde çeşitli organik materyalin etkilerinin arazi denemeleri ile araştırılması; saman, yeşil gübre ve ahır gübresi uygulamalarının herhangi bir ürün artığı verilmeyene nazaran strüktür stabilitesinin azalma oranını düşürdüğünü ve toprakta organik madde kapsamının artırılmasında yalnızca buğdaygil yem bitkilerinin ekim nöbeti içerisinde ekilmesinin (grassley) etkili olduğunu göstermiştir. Bunun nedeni toprak agregatlarının stabilitesinde köklerin ve dallanmanın (hyphae) yoğunluğunun büyük rolü olması, bu yoğunluğunda çayırla artışına karşılık işlemeli tarımda azalmasıdır. Makinalı tarım yapılan ve yem bitkilerine isteğin olmadığı yerlerde organik madde ilavesi de ekonomik olmamaktadır.

İşlemeli tarım yapılan toprakların organik madde kapsamları bu yüzden azalma göstermektedir. Örneğin İsveç'te toprağa ürün artıklarının verilmediği ve düzenli N uygulanmayan arazilerde 60 yıllık buğday tarımı sonucunda organik madde kapsamları % 3,5 dan % 2,5 e düşmüştür (Newbould 1982). Kanada'nın Great Plains bölgesinde 1900 yılında % 1,7 olan organik madde kapsamı 1935 yılına kadar ki devamlı hububat ve 1935 den günümüze kadar ki hububat-nadas uygulaması ile % 0,9 seviyesine düşmüştür. İngiltere-Rothamstad'da 1852 yılında başlatılan bir denemede siltli-killi tın tekstüre sahip bir toprakta ahır gübresi uygulanmayan ve ticaret gübresi kullanılan parsellerde organik madde düzeyinin hemen hemen değişmediğini ve 3,5 kg m^{-2} ahır gübresi kullanılan parsellerde ise hafif bir artışın olduğu saptanmıştır. Buna karşılık Bedfordshire'da kumlu tınlı bir toprakta 100 yıldan fazla bir zamanda uygulanan ekim nöbeti organik maddenin % 1,5 dan % 0,76 ya düşmesini engelleyememiştir. Beş yıllık bir ekim nöbetinde ilk tarımsal ürüne ahır gübresi verilip üç yılda çayır uygulaması, organik karbonu % 1,02 den % 1,44 e çıkarmıştır ve bu organik karbonda artışa neden olan yegane uygulama olmuştur (Jonhston 1982).

Ticaret gübrelerinin topraktaki humusun durumu üzerinde uzun süreli etkileri yoktur ve agregat strüktürünün geliştirilmesi için organik desteğe ihtiyaç vardır. Üstelik ahır gübresi ile takviye edilmeden devamlı mineral gübrelerin kullanımı toprak strüktüründe bozulmalara neden olur ve erozyon duyarlılığı artar. Bunun yanında fazla asit reaksiyona sahip topraklarda kireçleme yapmak baklagillerin gelişmesini teşvik etmekte ve erozyon kontrolü amacıyla kullanımlarındaki başarıyı sağlamaktadır.

4.1. Sürüm Uygulamaları

Toprakların stabilitelerinde, verimlilik düzeylerini idame ettirmek üzere iyi bir amenajmana tabi tutuldukları takdirde standart toprak işleme uygulamalarıyla bir bozulma meydana gelmemektedir. Şüphesiz sürüm bir esas amenajman tekniğidir. Sürüm işlemi hem bitki yetiştirmek için uygun bir tohum yatağı hazırlanmasını hem de yabani ot kontrolünü sağlar.

Sürüm ile kumlu topraklar kuru olduklarında ve ağır topraklar ise yüksek sodyum oranlarında problemler ortaya çıkmaktadır. Birinci durumda geleneksel sürüm yöntemi uygulandığından, yüzey toprağı çok ufalanarak toz haline getirilmekte (pülverize edilmekte) ve pulluk derinliğinde oluşan sert katman infiltrasyonu azaltarak yüzey akışı artırmaktadır. Bunun üstesinden gelmek için sürüm sayısının azaltılması ve mümkünse birçok işlemin bir sürüm işlemiyle gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Malçlı sürüm, minimum sürüm veya sadece bitkinin ekildiği ve geliştiği kısmın sürülüp sıra aralarının sürülmeden bırakılması (strip-zone tillage) gibi işlemler bu amaca hizmet etmektedir **(Çizelge 4.2)**.

Ağır tekstürlü topraklarda yüzey akışın ve dolayısıyla erozyonun azaltılmasında yüzey altı su hareketinin drenajla sağlanması en iyi uygulamadır. % 20 den fazla kil kapsayan erozyona duyarlı topraklarda moldrenlerin tesis edilmesi ve dip kazanla sert katmanın kırılması faydalı olmaktadır.

Çizelge 4.2 Toprak muhafaza için kullanılan sürüm uygulamaları (Schwab ve ark.1966)

Uygulama	Açıklama
Geleneksel	Disk veya malbord pulluğu ile standart sürüm bir veya daha fazla diskle sürüm tırmıklama ve yüzey ekimi.
Şerit	Ekim yapılan sıra ve yakın çevresindeki dar şerit boyunca tohum yatağının hazırlığı, sıra aralarının sürülmeden bırakılması, pullukla ekim, listerle ekim.
Malçlı sürüm	Koruyucu malç olarak yüzeyde fazla miktarda artık materyal (yaprak, sap, kök) bırakan uygulama.
Minimum sürüm	Tohum yatağı hazırlığında minimum düzeyde bozulma. Mevcut bitkilerin öldürülmesinde kimyasal ilaçların kullanımı ve bunu takip eden sadece tohumların ekileceği dar tohum bantlarının sürülmesi. Yabani ot kontrolünün herbisitlerle yapılması.

Alkali topraklar erozyona sodyum iyonlarının dispersiyona neden olmalarından dolayı fazla duyarlıdırlar. Bu tip topraklar özellikle tünel erozyonuna müsaittirler. Bu topraklarda jips uygulaması Na^+ katyonunun yer değiştirmesi ve iyi bir drenaj yapılması da bu iyonunun ortamdan uzaklaştırılması için gereklidir. Ancak bu uygulama tünellerin parçalanması ve çayır dikimi ile takviye edilmezse geçici bir ıslah olarak kalır.

Topraklarda iki haftadan altı aya kadar geçici stabilitenin sağlanmasında toprak düzenleyicileri kullanılabilinir. Bunlar çoğunlukla yağ veya kauçuk esaslı çok

fonksiyonlu polimer bileşikler olup normal olarak su ile toprağa püskürtülmekte ve toprakta kimyasal bağlar oluşturmaktadırlar. Toprak düzenleyiciler çok pahalı olup, arazi uygulaması da hem pahalı hem zordur. Bu bakımdan kumullar, yol kazı veya dolguları ve akarsu kenarları gibi yerlerde bitki ekimi ile iyi bir bitki örtüsünün oluşumuna kadar geçen sürede koruma sağlaması için uygulanabilirler. Böyle yerlerde daha kalıcı korumanın sağlanması biriket gibi dayanıklı malzemenin hatta en iyisi gabionlarla (çelikten tel kafesler içerisinde kaya veya beton bloklar) birlikte istinad duvarlarının inşa edilmesi ile sağlanabilir.

KAYNAKLAR

FOURNIER, F. 1972. Soil conservation. Nature and Environment Series. Council of Europe.

JOHNSTON, A.E. 1982. The effects of farming systems on the amount of soil organic matter and its effect on yield at Rothamsted and Woburn. In O. Boels, O.B. Oavies and A.E. Johnston (eds.). Soil degradation. Balkema 187-202.

KOLENBRANDER, G.J. 1974. Efficiency of organic manure in increasing soil organic matter content. Trans. 10 th Int. Congr. Soil. Sci. 2:129-136.

NEWBOULD, P. 1982. Losses and accumulation of organic matter in soils. In D. BOELS, D.B. DAVİES and A.E. JOHNSON (eds.). Soil degradation, Balkema. 107-131.

SCHWAB, G.O. R.K. FREVERT, T.W. EDMINSTER and K.K. BARNES, 1966. Soil and water conservation engineering. Wiley.