

7.4.8. Deniz Yosunlarının Kullanımı

Deniz yosunu bir toprak iyileştirici olmakla birlikte taşıma masraflarının yüksek olması nedeniyle ancak lokal olarak kullanımı uygundur. Buna karşılık deniz yosunu ekstraktlarının yapraktan sprey olarak kullanımı oldukça yaygın, olup birçok üründe yaprak spreyleri verim artışı sağlamıştır. Bu durum, ypusnların auxinler gibi büyüme hormonları ve bazı mikrobesein elementlerini içermesinden ileri gelmektedir.

Deniz yosunları üzerinde araştırmalar ve onların kullanılmaları üzerindeki çalışmalar çok uzun yıllardan beri yapılmaktadır. Deniz yosunları M.Ö. 2700 yıllarında kullanılmaya başlanmıştır. Milattan sonraları da tıbbi ve besin maddesi olarak Çin, Japonya ve Kore’de büyük öneme sahip olmuşlardır. Fakat bilimsel metodlarla değerlendirmeleri son yüzyıllarda olmuştur. Genellikle ada ülkelerinde besin olarak kullanılma olanakları nedeniyle dikkat çekerek, zamanımıza kadar artan bir ilgi söz konusu olmuştur.

Deniz yosunlarının bilinen en eski kullanım sahası gübre olup en çok uzak doğuda kullanılmıştır. Avrupa’da 12. yüzyılda Fransa, İrlanda, İngiltere gibi kıyıları geniş ülkelerde bu tip değerlendirme çok olmuştur. İngiltere de 1720 yılından itibaren yosun toplanmaya başlanmış ve bu yüzyılın sonlarında İskoçya’da yıllık yosun üretiminin 20.000 ton kuru alg ağırlığına eriştiği söylenmektedir. Bu değer de yaklaşık olarak 400.000 ton yaş alg’e eşdeğer kabul edilmektedir (Abetz, 1980).

İçinde bulunduğumuz yüzyılda deniz yosunlarından ham madde olarak yararlanma çalışmaları hızlanmış ve bu konuda çok sayıda yeni alg cinslerinden ve türlerinden ürün elde eden endüstriler geliştirilmeye başlanmıştır. Örneğin Danimarka’da agar elde etme denemeleri önem kazanmış ve 1940 yılında

“*Danimarka agarı*” adı altında kırmızı alglerden olan *Furcellaria* cinsinden bol miktarda ürün elde edilmeye başlanmıştır (Blunden, 1992). Deniz kıyısı uzun ve deniz yosunu bol olan Norveç, İrlanda, Fransa ve Amerika gibi ülkelerde mevcut algleri değerlendirmek için yukarıdaki çalışmaların dışında diğer yararlanma yollarıda aranmış ve gübre olarak fakir toprakların değerlendirilmesinde kullanılmalarına yönelinmiştir. Dolayısı ile gübre sanayi gelişmeye başlamıştır.

Denizler, genellikle suyun üst sınırından, 1000 m derinliğe kadar değişik nitelik ve sayıda deniz yosunu ile örtülüdür. Besin ve diğer ekonomik değerleri tam olarak saptanmış olan deniz yosunları, yeryüzünün 2/3’ünü kaplayan denizlerdeki dağılımı, suların yapısına ve iklimlere göre büyük değişiklikler göstermektedir. Dünyada ticari olarak büyük ölçüde kullanılan yosun kaynakları genellikle 4 ayrı yosun türünü veya bu türlerden bazılarının karışımını ya da isimleri tam olarak belirlenmemiş türleri kapsamaktadır (Güner ve Aysel, 1996); (1) *Rhodophyta* (kırmızı algler), (2) *Phaeophyta* (kahverengi algler), (3) *Chlorophyta* (yeşil algler) ve (4) *Cyanophyta* (mavi-yeşil algler).

Yosun özleri; meyve depo kayıplarının azaltılması, ürün miktarının, topraktan inorganik besin maddelerinin alınımının, tohum çimlenmesinin ve stres koşullarına direncin artırılması gibi alanlarda özellikle gelişmiş ülkelerde organik tarımda daha fazla değerlendirilmektedir (Blunden, 1991).

Bitkisel üretimde deniz yosunlarının başlıca faydaları; (1) kuvvetli kök gelişmesini sağlayarak, bitkilerin topraktan daha fazla besin maddesi ve su almalarını, (2) bitkilerde klorofil oluşumunu hızlandırarak yeşil aksamın artmasını, dolayısıyla daha fazla karbonhidrat, protein vb. maddelerin sentezlenmesini, (3) bitkilerin hastalık ve zararlılara karşı daha

dirençli olmalarını, (4) bitkilerin don, kuraklık, yetersiz güneş, aşırı su, aşırı sıcak ve aşırı soğuk gibi çevresel streslere dayanımını sağlarlar, (5) bitkilerin makro ve mikro besin kaynağıdır, toprakta bitki tarafından alınamayan özellikle mikro elementleri şelat formuna sokarak bitkinin en yüksek oranda almasını sağlar ve bunları bitkide dengeli hale getirirler, (6) meyve ağaçlarında yan dallanmayı ve meyve tutumunu arttırırlar. Ayrıca çiçek ve meyve dökümünü azaltırlar. Bitkilerde % 30'a kadar verim artışı sağlarlar, (7) ürünlerin depolamaya dayanıklılığını arttırırlar, (8) virüslerin çoğalmasını frenler, nematodların zararını azaltırlar, (9) tarım ilaçlarının etkilerini % 25 arttırırlar, (10) makro ve mikro besin elementlerinin topraktan dengeli olarak ve uzun süreli alınmasını sağlayarak verimi yükseltirler, kaliteyi düzeltirler, Pazar ve ihracat değerini arttırırlar (Blunden ve ark., 1992).

Deniz yosun ürünleri toprakta uzun müddet kaldıkları zaman doğal şartlarda kolayca parçalanarak bol miktarda azot (N) ve kalsiyum (Ca) ortaya çıkarmaktadırlar. Ayrıca iz element olan magnezyum (Mg), mangan (Mn), bor (B), demir (Fe), çinko (Zn), bakır (Cu) ve kobalt (Co) da ihtiva etmektedirler. Deniz yosunlarının bütün bu etkileri içerisinde bulunan; makro ve mikro elementler (N, Ca, Mg, Mn, B, Fe, Zn, Cu, Co), bitki büyüme düzenleyicileri (Oksinler, Sitokinler, Gibberellinler, Absisik Asit) ve betainler gibi bileşiklerden kaynaklanmaktadır (Hong ve ark., 1995).

7.4.9. Düşük Kaliteli Linyitler, Leonarditler ve Diğer Doğal Organik Kaynaklar (Torflar)

Düşük kalorili linyit (kahverengi kömür) ve leonardit (linyitin oksitlenmiş hali) gibi materyaller de organik gübre materyali olarak önemli bir alternatif oluşturmaktadır. Anadolu'nun çeşitli bölgelerine dağılmış şekilde çok sayıda linyit ve turb kömürleri mevcuttur. En geniş rezervlere sahip

olanları Kahramanmaraş Elbistan, Sivas Kangal, Konya Ilgın, Bingöl Karlıova ve Seyit Ömer turb ve linyitleridir. Bu kömürler düşük kalorili kömürleridir. Toplam rezervleri 4 milyar tondan daha fazladır. Bunların ısınma ve elektrik üretimi amacı ile kullanılmaları çok yanlış ve ekonomik değildir. Bu nedenle bu kömürleri en iyi değerlendirme usulü organik gübre üretimidir. Ülkemizdeki linyitlerden elde edilen humik ve fulvik asitlerin katı ve sıvı gübrelerin üretiminde kullanılabileceği rapor edilmiştir (Erdoğan, 2002; Kurbanlı ve ark., 2002).

Jeolojik bakımdan genç kömürlerin humik asit içeriği genellikle yüksektir. Ülkemizde bu konuda yapılan bir örnekleme çalışmasında en fazla humik asitin Kahramanmaraş-Elbistan linyitlerinde olduğu saptanmıştır (% 48.75). Bunu sırasıyla Çankırı Ilgaz-Alibey (39.39), Bolu Merkez'ler-Adasal (% 35.29); Edirne-Keşan (% 29.67); Erzurum-İspir (% 28.93); Muğla-Yatağan (% 27.81); Sivas-Kangal (% 25.76); İstanbul Kilyos-Kısırkaya (% 22.13) ve Muğla Karakuyu-Yatağan (% 18.47) takip etmiştir (Kural, 1978).

Doğada çok nadir bulunan ve ince damarlar şeklinde oluşan, bazende linyit damarlarının üst tabakalarında rastlanan ince leonardit damarları ise konvensiyonel madencilik yöntemleriyle üretilmektedir. Leonarditin doğrudan toprağa karıştırılarak organik toprak kondisyonlayıcı olarak da kullanılabilir. Leonardit (organik humat)'ın toprağa başlıca yararları: (1) Toprağı gevşetir ve yumuşatır, (2) toprağa sıkıca tutulmuş (fiks olmuş) besinleri serbestleştirir, (3) toprağın su tutma kapasitesini artırır, (4) toprak yüzeyinin kabuk bağlamasını önler, (5) toprakta humus oluşumuna yardım eder, (6) tohumun çimlenme hızını artırır, (7) toprak havalanmasını artırır (Resim 5.1).



Resim 5.1. Leonardit'ten bir görünüm

Önemli bir humik ve fulvik asit kaynağı olan leonarditin organik madde düzeyi % 50 üzerinde olup % 40 düzeyinde humik asit içermesi önemli bir avantaj sağlamaktadır. Ayrıca uygun pH (6.5) düzeyi, tuzsuz olması ve topraktaki kimyasal gübre ve pestisit kalıntılarının yarattığı toksik kirliliği ve yüksek alkaliteyi regüle etmesi, leonarditin tarımsal açıdan kullanımında büyük yararlar sağlamaktadır. Tamamen organik kökenli olan ve oluşumu milyonlarca yıl alan Leonardit toprağa organik madde dışında humik ve fulvik asit sağlayarak toprağın kimyasal ve fiziksel kalitesini olumlu yönde geliştirmektedir.

Hümik asit suda çözünmez. Fakat hümik asidin alkali veya aminlerle meydana getirmiş oldukları hümatlar suda

çözünür. Bu sebeple, kömür, leonardit ve diğer hümik asit ihtiva eden organik maddeler belli pH aralığında hümatlara dönüştürülerek suda çözünür hale getirilebilirler. Hümatlar şeklinde ayrılmış olan bu kısım, konsantre edilerek doğrudan doğruya organik gübre olarak kullanılabilir gibi, çözeltinin pH'ı ayarlanarak, tekrar hümik asitlere de dönüştürülebilir. Bu durumda hümik asit çözelti içinde koloidal tanecikler haline gelir ve süzülerek çözülden ayrılır. Kurutulduktan sonra katı tanecikler halinde hümik asit elde edilir.

Nardi ve ark. (2002), humik bileşiklerin birkaç mekanizma ile bitki gelişimine olumlu etkide bulduklarını, kök ve sürgün gelişimine olumlu etki yapmaları ve besin elementlerinin alınabilirliğini artırmaları yanısıra özellikle farklı stres koşullarına dayanım sağladıklarını bildirmişlerdir.

Doğada ayrıca, bol organik materyal içeren diğer torf (turba) kaynakları da mevcuttur. Yağış oranının buharlaşma oranından daha yüksek olduğu ve suyun akıp gidebileceği yer bulamadığı bölgelerde bataklıklar oluşmaktadır. Düşük bir pH oranı, fazla su nedeni ile yetersiz oksijen alan bitkilerin tamamen ayrışma uğramasına engel olmaktadır. Bu şartlarda yaşayabilen bataklık bitkileri bu bölgelere yerleşip yetişmekte ve en yoğun olarak görülen sphagnum moss adlı bir bitki türü bu bölgelerde yaygın bulunmaktadır. Torflar; fosilleşmesi tamamlanmamış bol organik artıklı toprakların. bataklık ve göllerde çökmesi sonucu oluşan doğal organik maddelerdir (Resim 5.2).



Resim 5.2. Torf materyalinden bir görünüm

Torf, organik bir toprak düzenleyicidir. Köklerin etrafındaki toprağın hava ve nemliliğini düzenleyerek ideal bir büyüme ortamı sağlar, ancak besin maddesi içermez. Saksılı süs bitkileri ve fidan yetiştiriciliğinde değerli bir materyaldir. Lifli yapıda olup, pH 5.5-6.5 aralığındadır. Bu tür materyaller diğer çiftlik gübreleri ile belirli oranlarda karıştırılmak suretiyle iyi bir organik gübre haline getirilebilirler (Karaman ve ark., 2003).

7.5. Kompost Yapım Tekniği ve Kompostlama Süreci

Organik bitkisel üretimde, toprağa bitki besin elementleri ve organik madde temin etmenin en ekonomik ve kolay yolu, çiftlik içerisinde oluşan hayvansal ve bitkisel atık ve artık maddelerin kompostlanarak toprağa uygulanmasıdır. Bu uygulama ile toprak verimliliğinin sürekliliği sağlandığı

gibi, zararlıların ve hastalık amillerinin büyük bir bölümü de ortadan kaldırılmış olur. Ayrıca, bu artık ve atıkların neden olduğu çevre kirliliği ve kötü koku da en aza indirilir.

Bitkisel ve hayvansal organik artık ve atıkların, havalı (oksijenli) ortamda, yığın halinde veya uygun bir çukurda, belirli bir nemlilikte karıştırılarak mikrobiyolojik yolla ayrıştırılması işlemi kompostlama, meydana gelen ürün de kompost olarak adlandırılmaktadır.