Gıda Atıklarının Tarımda Gübre Olarak Kullanılabilirlik Olanakları

Possibilities of Using Food Waste as Fertilizer in Agriculture

Asst. Prof. Dr. Müjgan Hacıoğlu Deniz (İstanbul University, Turkey)

Assoc. Prof. Dr. Özlen Hiç (İstanbul University, Turkey)

Abstract

It is among the targets of sustainable agriculture to develop and maintain quality agricultural land and an efficient soil structure. Due to the interest in sustainable agriculture, the addition of organic wastes to promote the physical, chemical and biological characteristics of the soil will strengthen the soil structure and will play an important role in efficient agricultural activities in the future. Agricultural waste, which is a sustainable problem for the future generations, and which is a significant problem for the farmers, constitutes an important field of application for the solution of the waste problem of farmers and the solution of the efficiency problem of farmlands. Another benefit of using food waste is its economic potential to contribute to the reduction of costs significantly in agricultural production.

1 Giriş

Hızla artan dünya nüfusu karşısında, insanların metrekaşe başına tarım arazisinden aldıkları verim miktarını arttırmak önemli bir hedef haline gelmiştir.

Bu konuda bitkisel veya tarımsal atıkların tarımda tekrar kullanılabilirliği ve yeniden kazandırılması pek çok çalışmayla kanıtlanmıştır. Atıkların yapısının ayrıştırılarak sonraki süreçlerde de tekrar değerlendirilmesi dünyada giderek azalmakta olan verim artırılmasında önemli bir rol oynayacaktır. Özellikle, organik maddenin ayrışmasını hızlandırarak toprak verimliliğini olumsuz etkileyen küresel ısınma probleminin olumsuz etkilerini minimize etmek ve organik maddeye nispeten fakir olan Türkiye'deki tarım arazilerinin yapısını muhafaza etmek amacıyla besleyici organik maddeler kullanılmaya başlanmıştır.

Türkiye'de toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik yapısına olumlu katkı yapabilecek ve kalitesini iyileştirecek organik madde kaynaklarının kısıtlı ve pahalı olması üreticileri yeni arayışlara itmiş ve bu süreçte son yıllarda organik madde kaynağı olan tarıma dayalı endüstri atıklarının kullanılmasına yönelik çalışmalar artmıştır. Hızla artan nüfus beraberinde gıda işleyen fabrikaların sayısının da artması gıda atık miktarının artmasına ve aynı zamanda sınırlı olan su ve toprak kaynaklarının ise kirlenmesine neden olmaktadır. Ortaya çıkan bu atık sorunu karşısında, bilim insanları, tarım endüstrisindeki girişimci ve işletmeciler yeni bir arayışa girmişlerdir. Nitekim bu arayış gıda artığı ve atık miktarının azaltılmasına, gıda atıklarının değerlendirilmesine ve bu sayede verimliliğin artırılmasına ve kaynakların etkin kullanılmasına yönelik çalışmaları hızlandırmıştır.

Tarımın gelecek nesiller için sürdürülebilir hale gelmesi, aynı zamanda çiftçiler için önemli bir sorun olan tarımsal atıklar bu yeni ve bilimsel yaklaşımla hem çiftçilerin atık probleminin giderilmesi hem de tarım arazilerinin verimlilik sorunun çözümü adına önemli bir uygulama alanı teşkil etmektedir. Bir başka faydası da ekonomik açıdan maliyetlerin düşürülmesine ciddi oranda katkı sağlama potansiyeli bulunmaktadır. Gübre ve ilaç fiyatlarının artması tarımda maliyet artışını da beraberinde getirmektedir, işte bu sebepten gıda atıklarının gübreye dönüştürülerek gübre fiyatlarının düşürülmesi paralelinde tarımsal üretimdeki girdi maliyetlerini de aşağı çekecek ve bu da tarımdan geçimini sağlayan tüm çiftçi ve üreticilerin lehine bir durum ortaya koyacaktır.

2 Organik Maddelerin Yeniden Dönüştürülmesi

Kaliteli tarım arazisi ve verimli bir toprak yapısını geliştirmek, onu muhafaza etmek sürdürülebilir tarımın hedefleri arasındadır. Sürdürülebilir tarıma duyulan ilgiden dolayı, toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini teşvik etmek için organik atıkların ilavesi yapılarak toprak yapısının güçlendirilmesi gelecekteki etkin tarımsal faaliyetlerde önemli bir yer tutacaktır.

Çevreye atıldıklarında kirliliğe yol açan, oksijeni azaltan, doğal yaşamı olumsuz şekilde etkileyebilen organik maddeler, gübreleme amacıyla kullanıldıkları zaman toprağa olumlu katkıları olacaktır. Bu organik maddeleri aşağıda iki başlık altında incelenecektir. İlk olarak, peynir altı suyu ve zeytinyağı posasının gübre yapımında kullanılması. İkinci olarak da tarımsal atıkların enerjiye dönüştürülmesi süreci ve bu faaliyetlerin olumlu yanları ve ekonomiye yapmış oldukları katkı ele alınacaktır. Bu başlık altında tarımsal atık kavramı sadece bitkileri ağaçları kapsamakta aynı zamanda hayvansal atıklar da göz önünde bulundurulmaktadır.

2.1 Atıkların Gübre Yapımında Kullanılması

Organik maddelerin tarım arazilerinin ve toprakların fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri üzerine olan olumlu etkileri yapılan pek çok çalışma ile belirlenmiştir (Kacar, 1986). Türkiye ekonomisinde süt artıkları

içerdikleri inorganik maddeler (laktoz, mineraller, proteinler, yağlar) nedeniyle akarsulara göllere hatta denizlere atıldığında çok ciddi kirliliğe yol açmaktadır (Konar ve Arıoğlu, 1987). Oysa gübreleme amacıyla kullanıldığında peynir altı suyunun toprağa olumlu faydaları yapılan çalışmalarda kanıtlanmıştır (Ocak ve Demir, 2012). Yine zeytin yağı üretimi esnasında çıkan yüksek fenolik maddeler ve bu maddelerin fitotoksik etkilerinin doğal çevre ve tarımsal araziler açısından zararı olsa da (Başkan, 2010) bunların kompostlaştırma işlemi ile fitotoksik etkisi olmaksızın gübreleme amaçlı kullanımının sağlanması tarımsal üretim için önemli fayda sağlamaktadır (Monteoliva-Sanchez, 1996). Gübreleme amacıyla kullanıldığında toprağa olumlu katkılarının olduğu tespit edilen peynir altı suyu artık gıda atığı olarak değil arazilerin verimliliğini arttıracak ve tarımsal çıktıyı yükseltecek tarımsal katkı maddesi olarak görülmektedir.

2.1.1. Peynir Altı Suyu

Peynir altı suyu sütün peynire çevrilirken ardında bıraktığı renkli sıvıdır. Bu sıvının içerisinde toprağı besleyecek çok çeşitli maddeler vardır; laktoz, protein, yağ, kalsiyum, fosfat, laktat, klorür. Bu maddeler doğrudan doğaya atıldığında yüksek kirliliğe neden olur, oysa gübre amaçlı dönüştürüldüğünde olumlu etkisi ortaya çıkarılmış olacak (Ocak ve Demir 2012). Aynı zamanda, peynir altı suyundan çok sayıda yan ürün de elde edilmektedir (ilaç sanayi, etil alkol üretimi, laktoz üretimi, yem sanayi gibi). Yine peynir altı suyunun başlı başına besin değeri de bulunmaktadır. Sütçülük artışı içerdiği mineral maddeler ve süt şekeri (laktoz) ile protein ve yağ gibi inorganik maddeler nedeniyle akarsulara, göllere ve hatta denizlere boşaltıldığında çevrede ortamın oksijenini tükettiği için yaşamı olumsuz etkilediği üzerinde durarak, çevre kirlenmesine neden olduğu üzerinde durmuşlardır (Konar ve Arıoğlu, 1987). Öte yandan, bazı akademisyenlere göre, peynir altı suyunun bitki besin maddesi olarak bir değerinin bulunduğu ve özellikle gübreleme amacıyla kullanıldığında tarımsal üretime değer katacağıdır (Ocak ve Demir, 2012).

2.1.2. Zeytinyağı Atıkları

Zeytinler yağa dönüştürülürken altta kalan katı alt ürüne prina denmektedir, (Göçmez, 2013 ve Öcal 2005) ayrıca zeytinyağı işlevi sırasında yine zararlı bir madde olarak kara su denilen bir madde çıkmaktadır. Bu atık siyah bir su şeklindedir ve taşıdığı fenolik maddeler ve fitotoksik etkilerden dolayı tarım alanlarına zarar vermektedir. Yine atıldıkları çevredeki suları yüksek oranda kirlletmektedir. Dolayısıyla çevre açısından da ciddi bir sorun teşkil etmektedir (Şengül ve Oktav, 2013). Bu konuyla ilgili çevre bakanlıkları bir takım yasal düzenlemeler yoluna gitmişlerdir (Göçmez, 2013). Bu çok yüksek kirliliğe sahip kara sudan kompost hazırlanarak içerisinde faydalı organik maddeler ve mineraller ile birlikte herhangi bir fitotoksik etki kalmaksızın organik gübre olarak kullanılması sağlanmıştır (Sanchez, 1996).

Ortalama 100 kg zeytinden 35-45kg arası prina çıkmakta, karasu ise zeytin meyvesinin %45 - %50'sini oluşturmaktadır. Dolayısıyla, Türk zeytinyağı üretiminde hem prina hem de karasu karışık olarak çıkmakta (Oruç, 2012) olup, bunların gerek ayrıştırılarak gerek de bir arada kompost işlemiyle tekrardan kazanılarak gübreye dönüştürülmesi önem arz etmektedir.

2.2 Tarımsal ve Hayvansal Atıkların Enerji Üretiminde Kullanılması

Kullanılmayan tarımsal atıklardan elde edilecek enerji özellikle yöresel sanayi tesislerinde tarımsal gıda sanayiinde, KOBİ'lerde birincil enerji kaynağı olarak değerlendirilmesi sonucu, enerjide dışa bağımlılığımızın önemli oranda azaltılması hedefiyle değerlendirilmesi gereken bir alandır. Bu konuda, tarımsal ürünler adeta enerji deposu görevi görmektedirler. Nitekim, bitkiler karbondioksit su ve güneş enerjisini fotosentez yoluyla karbondhidrata çevirerek depolarlar ve atık haline geldiklerinde de dahi bu enerji bünyelerinde barınır. İşte bu atıklardaki enerji dahi ülkenin sahip olduğu linyitlerden daha yüksek enerji değerine sahiptir. Son yıllarda yapılan çalışmalarla bu atıklar uygun prosesler sonucunda enerjiye dönüştürülebilmektedir. Örneğin, doğrudan yakılarak ısınma amaçlı kullanılması, elde edilen ısıdan buhar aracılığıyla elektrik üretilebilmesi, modern tekniklerle kömür ve odunun kullanıldığı her alanda bir kaynak haline getirilmesi. Aynı zamanda bu süreçten biyogaz dışında biyoetanol ve biyodizel türünde yakıtlar da elde edilebilmektedir.

Sonuç olarak, tarımsal atıklar farklı teknolojilerle katı sıvı ve gaz yakıtlara dönüştürülebilmekte ve bu sayede farklı sektörlerde istihdam oluşturulmakta, özellikle kırsal kesimlerde sosyo-ekonomik düzey artmaktayken, pek çok farklı alanda katma değer üretilebilmektedir. Bu konuda yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü Biyokütle Atlası'ndan detaylı bilgi elde edilebilir.

3 Sonuç

Özetle denilebilir ki, bitkisel atıklar veya tarımsal endüstri atıklarının tarımda etkin bir şekilde kullanılabilir olduğu yapılan pek çok çalışmayla ortaya konmuştur. Nitekim, bitkisel kökenli atıkların organik madde kaynağı olmanın ötesinde içermiş oldukları kimi bitki besin maddeleri yönünden de önemli bir potansiyele sahip oldukları yapılan zirai çalışmalarla ortaya konmuştur. Dolayısıyla, bu atıkların tarımda kullanılması ile ülke ekonomisine önemli bir katkı sağlayabileceği aşıkardır. Bu çalışmada, Türkiye'de önemli bir çevre problemi oluşturan zeytinyağı atıklarının yani karasu ve prinanın kompostlaştırılarak organik gübreye dönüştürülmesi ve peynir altı suyunun toprak yapısını güçlendirecek ve besleyecek gübre yapımında kullanılmasının etkileri ve tarımsal

üretimdeki çıktılarına etkisi incelenmiştir. Aynı zamanda, bin kişinin bir günde meydana getirdiği evsel atık suya eşdeğerde organik kirlilik içeren karasu kompostlaştırma ile fitotoksik etkisi ortadan kaldırılarak tarımsal üretimde kullanılabilir hale getirilmesi üzerinde durulmuştur.

Kaynakça

- **Bakırcı İ. Ve Kavaz, A. (2006)**, Peynir Suyunun Değerlendirme Olanakları, Türkiye Gıda Kongresi 2006 Mayıs 24-26, Bolu: 77-80.
- **Başkan, E. A. (2010)**, Zeytinyağı işletmelerinin atıkları ve değerlendirme yolları; <http://geka.org.tr/yukleme/dosya/50922ee05dd057dd5408ad2290aafa79.pdf>,
- **Bayındır, Ş., Şahin, S., Uysal, F. (2004)**, Türkiye’de Çiftlik Gübresi Kullanım Potansiyeli, Türkiye 3. Ulusal Gübre Kongresi, Tarım-Sanayi-Çevre, 11-13 Ekim, 2004, s.735.
- **Kacar, B. (1986)**, Gübreler ve Gübreleme Tekniği, T.C. Ziraat Bankası Kültür Yayınları, No: 20.
- **Konar, A ve Arioğlu, H. (1987)**, Peynir Suyunun Soya Üretiminde Gübre Olarak Kullanılma Olanakları Üzerinde Bir Ön Araştırma, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2(2): 14-18.
- **Monteoliva-Sanchez, M. (1996)**, The Study of the Aerobik bacterial microbiota and biotoxicity in various sample of olive mill wastewater (alpechin) during their composting process. International Biodeterioration & Biodegradation, 53: 211-214.
- **Ocak, E. ve Demir, S. (2012)**, Toprak Verimliliği ve Bitki Gelişiminde Peyniraltı Suyu ve Arbusküler Mikorhizal Fungus (AMF)’un Önemi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 22 (1): 48-55.
- **Oruç N. (2012)**, Zeytinyağı Fabrikası Atığı Karasu Ekolojik Kirlilik Yerine Toprak Düzenleyici Olabilir, SAÜ Fen Edebiyat Dergisi, 2012-1: 35-45.
- **Göçmez, S. (2013)**, Karasu Kekinin Vermikompost Üretiminde Kullanım Olanakları, Tema Vakfı Ulusal Vermikültür Çalıştayı, 16 Nisan 2013, Ankara, Bildiri Kitabı: 40-51.
- **Şengül F. ve Oktav, E. (2000)**, Zeytinyağı Üretimi Atıklarının Artırım Alternatifleri, 1. Ulusal Çevre Kirliliği Kontrolü Sempozyumu Bildiri Kitabı; 4- 6 Ekim 2000, Ankara, ss. 224-231.