

FARKLI TARIMSAL ATIKLARIN BAZI FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİ

Abdullah BARAN, Gökhan ÇAYCI, Ali İNAL
Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, Ankara

ÖZET

Bu çalışmada, tütün tozu, üzüm cibresi ve mantar kompostu gibi organik madde kapsamı yüksek olan bazı işletme atıklarının, bitki yetiştirme ortamı açısından önemli bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri araştırılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, bütün materyallerin bazı fiziksel özellikleri yetersiz bulunurken, besin maddesi kapsamı son derece yüksek olarak tesbit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bitki yetiştirme ortamı, Tütün tozu, Üzüm cibresi, Mantar kompostu, Tarımsal atıklar.

SOME PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF DIFFERENT AGRICULTURAL WASTES

ABSTRACT

Some physical and chemical properties of tobacco dust, grape marc and mushroom compost, which contain high organic matter, were as plant growth medium investigated. According to research results, the some physical properties of all wastes were found insufficient, although, nutrient contents were found very high.

Key Words: Plant growth medium, Tobacco dust, Grape marc, Mushroom compost, Agricultural wastes.

1. GİRİŞ

Bir bitkinin arzu edilen düzeyde yetiştirilebilmesinde en önemli unsur, seçilen bitki yetiştirme ortamının bitkinin isteklerini maksimum seviyede karşılayabilme kapasitesidir. Son yıllarda, özellikle sera koşullarında başta perlit ve peat olmak üzere çeşitli materyaller bitki yetiştirme ortamı olarak kullanılmaktadırlar.

Organik madde, yapısı gereği toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri üzerinde son derece olumlu katkılara sahiptir. Organik madde içeriği yüksek olan materyaller, su tutma, havalanma özellikleri, tuz içerikleri ve pH değerleri de uygun

olduğu takdirde yetiştirme ortamı olarak kullanım potansiyelleri yüksektir.

Ülkemizde tarımsal ürünlerin işlenmesi sonucunda açığa çıkan pekçok organik atık bulunmaktadır. Bu atıklar fabrikaların kullanım sahasında büyük alanlar işgal ederek çalışma düzenini bozmakta, depolama sorunları yaratmakta, bazen de şeker fabrikası atığı olan şilempede örneği görüleceği üzere, yüzey sularına verilerek ciddi çevre sorunlarına yol açmaktadır.

Bu çalışmada, içerdikleri organik maddenin çok yüksek olması ve her sene önemli miktarlarının atık malzeme olarak açığa çıkması nedeniyle tütün tozu, üzüm cibresi ve mantar kompostu ele alınmıştır. Her yıl sadece ülkemizdeki sigara fabrikalarından 35-40

bin ton tütün tozu açığa çıkmaktadır (Brohi, 1991). Şarap ve sirke üretiminde kullanılan beyaz üzüm meyvesinden de önemli miktarda cibre açığa çıkmaktadır. Yine, kültür mantarı yetiştiriciliğinde kullanılan mantar kompostları, her üretim döneminden sonra yenileme ihtiyacı göstermekte, eski kompostlar yenileriyle değiştirilmektedir. İyi bir yetiştirme ortamının; kolay alınabilir su kapsamı ve havalanma kapasitesi yüksek olmalı, uygun pH aralığında bulunmalı, düşük miktarda, tuz içermeli ve yüksek KDK'ne sahip olmalıdır. Bu temel fiziksel ve kimyasal özellikler yanında ucuz ve kolay bulunabilir olması gibi ekonomik avantajları da olmalıdır (Ataman, 1988).

Bu çalışmanın amacı, atık materyal olarak açığa çıkan tütün tozu, üzüm cibri ve mantar kompostunun bitki yetiştirme ortamı olarak kullanılabilirlik olanaklarını araştırmaktır.

2. MATERYAL ve METOT

Araştırmada, Tokat Sigara Fabrikasında işlenen tütünlardan çıkan tütün tozu, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Şarap İşletmesinden alınan kompost edilmiş üzüm cibri ve mantar işletmesinde kullanıldıktan sonra boşaltılan mantar kompostu 6,35 mm'den elenerek kullanılmıştır. Materyallerin agregat büyüklüğü dağılımları BS 4156'ya (1967)'e göre, rutubet-tansiyon değerleri, hacim ağırlığı, 10 cm tansiyondaki gözenek miktarı ($pF=1.0$), kolay alınabilir su (KAS) ve suyun tampon kapasitesi (STK) De Boodt ve ark. (1973)'e göre, özgül ağırlık U.S. Salinity Lab. Staff'a (1954) göre, organik madde DIN 11542'e (1978) göre, organik karbon Jackson'a (1962) göre, KDK, pH ve elektriksel iletkenlik U.S.Salinity Lab. Staff'a (1954) göre, bağımsız NH_4^+ -N ve NO_3^- -N, Bremner'e (1982) göre, fosfor spektrofotometrik olarak Jackson'a, (1962) göre, toplam azot Bremner'e (1982) göre, toplam fosfor ve potasyum Jackson'a (1962) göre yaşı yakılmış örneklerde mikro besin elementlerinden Fe, Mn, Cu ve Zn'nin toplam ve suda çözünebilir miktarları atomik absorpsiyon spektrofotometresi kullanılarak belirlenmiştir.

3. SONUÇLAR ve TARTIŞMA

Örneklere ait agregat büyüklük dağılımları Tablo 1'de, bazı fiziksel analiz sonuçları Tablo 2'de, bazı

Tablo 1 Örneklerin Agregat Büyüklük Dağılımları

Tablo 2 Örneklere Ait Bazı Fiziksel Analiz Sonuçları

| Örnek | > 6.35 | 6.35- | 4.00- | 2.00- | 1.00- | < 0.50 |
|--------------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|
| | (mm) | 4.00 | 2.00 | 1.00 | 0.50 | (mm) |
| (%) | | | | | | |
| Üzüm Cibri | 8.32 | 19.76 | 49.89 | 12.23 | 5.32 | 4.48 |
| Tütün Tozu | - | - | 0.72 | 0.76 | 6.15 | 92.37 |
| Mantar Komp. | 34.72 | 4.17 | 12.65 | 10.80 | 10.82 | 26.84 |

kimyasal ve fizikokimyasal analiz sonuçları Tablo 3'de ve mikro besin maddesi kapsamı Tablo 4'de verilmiştir.

Araştırmada kullanılan materyaller içinde sadece mantar kompostunda 6.35 mm den büyük fraksiyon hakimdir (%34.72). Bunun yanında üzüm cibresinde hakim fraksiyonlar % 19.76 ile 6.35-4.00 mm ve % 49.89 ile 4.00-2.00 mm arasındadır. Tütün tozunda ise, 0.5 mm den küçük fraksiyon % 92.37 ile açık şekilde hakim görülmektedir (Tablo 1).

Doğunluk değeri olarak kabul edilen pF 0 da en fazla su tutan örnek % 78.05 ile kompoze üzüm cibri olmuştur. Ayrıca, tütün tozu da yüksek doğunluk değeri (%74.12)'ne sahip olarak belirlenmiştir.

Bütün örneklerin gözenek boşluğu değerleri yeterli bulunmazken, kompoze üzüm cibri ve mantar kompostu KAS bakımından, tütün tozu ise sadece STK yönünden ideal substrat tanımına uygun bulunmuştur (De Boodt ve Verdonck, 1972; Chen et al. 1988).

Yetiştirme ortamlarında pH ve EC ayrı öneme sahiptir. Yetiştirilecek bitkiye göre istenilen pH değeri değişmekle beraber, en uygun pH sınırı 5.3-6.0 arasındadır (Lucas et al. 1975). En uygun pH ya sahip örnek olarak tütün tozu ($pH=5.88$) görülmektedir (Tablo 3). Bununla beraber, diğer materyaller uygun pH aralıklarına getirilerek kullanılabilirler.

Elektriksel iletkenlik (EC) açısından değerlendirme farklıdır. Sature ortam ekstraktında 2-4 dS/m arasındaki EC değerleri en uygun EC değerleri olarak kabul edilmekte, buna karşılık 4 dS/m'nin üzerindeki değerlerin sadece iyi gelişmiş bitkiler için uygun olabileceği belirtilmektedir (Kirven, 1986). Buna göre, araştırmada kullanılan materyaller içerisinde en uygun EC değerine sahip örnek 3.6 dS/m ile üzüm cibri olarak tesbit edilmiştir. Tütün tozu ve mantar kompostu tuz kapsamı bakımından risk taşımaktadırlar (Tablo 3).

| Örnek | Hacim Ağ. (g/cm ³) | Özgül Ağırlık | Tutulan Su, (θ) | | | | pF=1.0 Gözenek Boşluğu (%) | KAS (%) | STK (%) |
|--------------|-----------------------------------|------------------|-----------------|--------|--------|--------|----------------------------------|------------|------------|
| | | | pF 0 | pF 1.0 | pF 1.7 | pF 2.0 | | | |
| Üzüm Cibresi | 0.300 | 1.86 | 78.05 | 64.83 | 43.75 | 40.09 | 13.22 | 21.08 | 3.66 |
| Tütün Tozu | 0.269 | 1.60 | 74.12 | 69.01 | 60.92 | 50.91 | 5.11 | 8.09 | 10.01 |
| Mantar Komp. | 0.150 | 1.73 | 67.68 | 55.42 | 30.16 | 25.87 | 12.16 | 25.26 | 4.29 |

Tablo 3 Örneklerin Bazı Kimyasal ve Fizikokimyasal Analiz Sonuçları

| Örnek | Sat. Ort. Eks. | | Org.Mad (%) | Org.C (%) | C/N | KDK (me/100 g) | Bitki Besin Maddeleri | | | | | | |
|--------------|----------------|----------|----------------|--------------|-------|-------------------|-----------------------|-------|------|------------------------------|------------------------------|--------|------|
| | pH | EC(dS/m) | | | | | Toplam (%) | | | Suda çözünebilir, ppm | | | |
| | | | | | | | N | P | K | NH ⁺ ₄ | NO ⁻ ₃ | P | K |
| Üzüm Cib. | 6.54 | 3.6 | 84.19 | 47.03 | 19.51 | 108.69 | 2.41 | 0.215 | 3.25 | 61.51 | 806.49 | 290.70 | 2200 |
| Tütün Tozu | 5.88 | 11.0 | 67.87 | 41.17 | 19.88 | 43.47 | 2.07 | 0.156 | 1.90 | 551.88 | 1156.12 | 294.70 | 5200 |
| Mantar Komp. | 7.22 | 12.5 | 46.95 | 44.74 | 17.54 | 57.97 | 2.55 | 0.403 | 2.30 | 53.11 | 786.69 | 40.80 | 5100 |

Bütün örneklerin organik madde miktarları yüksek bulunmuş olup, en yüksek organik maddeye sahip örnek % 84.19 ile üzüm cibresi olmuştur (Tablo 3). Bütün materyallerin organik madde kaynağı olarak değerlendirilebilir nitelikte oldukları belirlenmiştir.

Organik karbon değerleri incelendiğinde, üzüm cibresinin % 47.03'lük değerle en yüksek organik karbon miktarına sahip olduğu görülmektedir. Bunun yanında, mantar kompostu neredeyse organik madde içeriği kadar organik karbon miktarına sahiptir. C/N oranları arasında ayrışmaya bağlı olarak genelde birbirine yakın değerler elde edilmiştir. En fazla ayrışmış örnek olarak mantar kompostu atığı bulunmuştur (Tablo 3).

Örnekler içerisinde KDK değeri en yüksek olan örnek 108.69 me/100 g ile üzüm cibresi bulunmuştur. Diğer örnekler de KDK açısından yeterli görülmektedir. KDK'nin fazlalığı materyallerin tamponluk kapasitelerinin yüksek olmasını ifade etmektedir (Chen et al. 1988).

Materyallerin, bitki besin maddesi açısından potansiyelini ortaya koyabilmek için toplam N, P ve K miktarları önemlidir. Materyallerin toplam azot, fosfor ve potasyum miktarları sırasıyla % 2.07-2.55, %0.215-0.403 ve %1.90-3.25 arasında değişmektedir. Özellikle, mantar kompostu atığında bileşiminden dolayı bu değerler yüksek bulunmuştur.

Sature ortam ekstraktında suda çözünebilir NH⁺₄-N ve NO⁻₃-N miktarları her üç materyalde de çok yüksek bulunmuştur. Tütün tozunda NH⁺₄-N 551.88 ppm bulunmuştur. Mantar kompostu ve

üzüm cibresinde ise NH⁺₄-N sırasıyla 53.11 ppm ve 61.51 ppm olarak tesbit edilmiştir. Sature ortam ekstraktına göre, NH⁺₄-N için yapılmış bir değerlendirme bulunmamaktadır. NO⁻₃-N değerleri de aynı şekilde çok yüksek olup, tütün tozunda 1156.12 ppm, üzüm cibresinde 806.49 ppm ve mantar kompostu atığında 786.69 ppm dir. Bu değerler Ohio ve Michigan Devlet Üniversiteleri'nce, bitki yetiştirme ortamları için optimum olarak belirtilen 80-199 ppm değerlerinden çok daha fazladır (Kirven, 1986).

Suda çözünebilir fosfor ve potasyum bakımından bütün materyaller sorunsuz görünmektedir. Fosforca en fakir görülen örnek mantar kompostu olup 40.80 ppm P kapsamaktadır. Tütün tozu ve üzüm cibresinde sırasıyla 294.10 ppm ve 290.70 ppm fosfor bulunmuştur. Potasyum ise sırasıyla 2200 ppm, 5200 ppm ve 5100 ppm olarak belirlenmiştir. Bu nedenle, ilave fosforlu ve potasyumlu gübrelemeye ihtiyaç duyulmamaktadır (Kirven, 1986).

Bitki yetiştirme ortamlarında toplam miktardan çok çözünebilir kısım önem taşımaktadır. Bu konuda tam bir sınır değer belirtilmemekle beraber, Puustjarvi (1980) çözünebilir halde bulunması gerekli Fe miktarını 2-3 ppm, Mn miktarını 0.5-2.0 ppm, Cu miktarını 0.05-0.1 ppm, Zn miktarını 0.1-0.5 ppm olarak belirtmiştir. Bu değerler dikkate alındığında üzüm cibresinin Fe ve Mn bakımından yetersiz, Zn için yeterli olduğu, aşırı miktarda Cu içerdiği görülmektedir.

Tablo 4 Örneklerin Mikro Bitki Besin Maddesi Kapsamları

| Örnek | Toplam (ppm) | | | | Suda Çözünebilir (ppm) | | | |
|--------------|--------------|-----|----|-----|------------------------|-------|------|-------|
| | Fe | Mn | Cu | Zn | Fe | Mn | Cu | Zn |
| Üzüm Cibresi | 8237 | 131 | 46 | 77 | 1.82 | 0.13 | 2.41 | 0.43 |
| Tütün Tozu | 2368 | 70 | 27 | 121 | 14.07 | 23.30 | 7.94 | 10.73 |
| Mantar Komp. | 3501 | 294 | 53 | 97 | 0.98 | 2.61 | 4.57 | 0.78 |

Tütün tozu bütün mikro besin elementlerince çok zengin bulunmuştur. Mantar kompostu ise, Fe bakımından yetersiz bulunurken Mn, Cu, ve Zn bakımından zengindir (Tablo 4).

Sonuç olarak, fiziksel özellikler bakımından materyallerin, özellikle havalanma kapasitelerinin yetersiz olduğu gözükmetedir. Bununla beraber, söz konusu materyaller peat ve perlit gibi havalanma kapasitesi yüksek materyallerle karıştırılarak uygun havalanma kapasitelerine ulaştırılabilirler. Tütün tozu ve mantar kompostunun tuz içerikleri yüksek olup kullanımlarında dikkatli olunması gereklidir. Bitki besin maddesi içeriği bakımından materyallerin bazı mikro besin maddeleri haricinde sorunları bulunmamaktadır. Organik madde kaynaklarının çok fazla bulunmadığı ülkemizde her üç materyalde iyi bir organik madde kaynağı olarak değerlendirilebilir. Her üç materyalde, uygun katkı maddeleriyle fiziksel özellikler bakımından geliştirilebilir. Daha sonraki çalışmalarda bu konunun üzerinde durulması faydalı olacaktır.

4. KAYNAKLAR

Ataman, Y. 1988. Saksı Kompostlarının Bazı Önemli Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri. Ank.Üni., Zir. Fak. Yay. 1082, Bil. Araş. ve İncel. 585, Ankara.

Bremner, S.M. 1982. Total Nitrogen. In: Methods of

Soil Analysis. Part 2. Madison WI, ASA-SSA, 595-624.

Brohi, A. 1991. "Tütün Tozunun Gübre Olarak Değerlendirilmesi" **II. Ulusal Gübre Kongresi**, 613-630. Ankara.

Anonymous. 1967. Specification for Peat, B.S. 4156. British Standards Institution.

Chen, Y., Inbar, Y. and Habar, Y. 1988. Composts as Potting Media. Soil. Sci, 145 (4): 298-304.

De Boodt, M. and Verdonck, O. 1972. The Physical Properties of the Substrates in Agriculture. Acta Horticulture, 26: 37-44.

De Boodt, M., Verdonck, O. and Cappaert, I. 1973. "Method for release curve organic substrates", **Proceeding Symposium Artificial Media in Horticulture**, 2054-2062.

Jackson, M.L. 1962. Soil Chemical Analysis. Prentice Hall Inc. 183 p.

Kirven, D.M. 1986. "An Industry Viewpoint: Horticultural Testing is Your Language Confusing" **Proc. of the Sym. Interpretation of Extraction and Nutrient Determination Procedures for Organic Potting Substrates**, 215-217.

Lucas, R.E., Rieke, P.E., Shicluna, V.C. and Cole, A. 1975. "Lime and Fertilizer Requirements for Peats". Peat in Horticulture, New York, Academic Press, 51-75.

Puustjarvi, V. 1980. Rationalized Micro Nutrient Fertilization. Peat-Plant Yearbook, 3-12.

Anonymous. 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. USDA Agricultural Handbook, U.S. Salinity Staff. 60, 160p.