

MANTAR ÜRETİMİNDE DEĞİŞİK BİLEŞİMLERDE HAZIRLANAN AT GÜBRESİ KOMPOSTUNUN VERİM VE ERKENCİLİK ÜZERİNE ETKİLERİ¹

S. Erol IŞIK²

İclal ERKEL²

Ö Z E T

Bu çalışma ile ülkemiz koşullarında taze at gübresi ile kompost yapımına en uygun kompost hazırlama formüllerinin saptanması amaçlanmıştır.

Araştırmalar 1982-1985 yılları arasında Atatürk Bahçe kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü mantar yetiştirme tesisi araştırma odalarında yürütülmüştür. Denemelerde kompost hazırlığında altlık olarak 2 değişik ham materyal (buğday sapı ve çeltik sapı) içeren at gübreleri kullanılmıştır. Buğday saplı ve çeltik saplı at gübreleri kontrol olarak ele alınmış ve bunlara ağırlıklarının % 25 ve % 50 oranında buğday sapı veya çeltik sapı ilaveleri ile ilgili uygulamaların verim ve erkenciliğe etkileri incelenmiştir. Denemede tüm uygulamalarda kompost hazırlama başlangıç materyallerini N düzeyi kuru madde esasına göre % 2 oranına getirilmiştir.

Deneme sonuçlarına göre en yüksek verim aşağıdaki kompost formülüyle elde edilmiştir.

1000 kg buğday saplı at gübresi, 500 kg çeltik sapı, 50 kg buğday kepeği, 13 kg amonyum nitrat, 7 kg üre e 55 kg alçı.

Erkencilik yönünden yapılan verim değerlendirmesinde de en iyi sonuç yine aynı kompost formülüyle elde edilmiştir.

GİRİŞ

Mantar yetiştiriciliğinde daha çok taze at gübresi ya da değişik bitkisel kaynaklı ham materyallerden hazırlanan sentetik kompost kullanılmaktadır. Mantar yetiştiriciliğinde kullanılacak at gübresinde bazı özellikler aranmaktadır. En uygun at gübresi; yulaf veya mısırla beslenmiş ağır işte çalışan atların altına yataklık olarak buğday sapı kullanılmış at gübresidir. Böyle bir gübre ahırda birkaç günden fazla kalmamış olmalıdır.

Ülkemizde, özellikle haraların ve hipodromların bulunduğu yerlerden yetiştiriciler taze at gübresi sağlayabilmektedir. Ancak bu yerlerin bir kısmında altlık olarak buğday sapı, bir kısmında çeltik sapı kullanılmaktadır. Ayrıca at gübrelerinin saman oranları da çok değişmektedir.

Mantar yetiştiriciliğinde kullanılacak taze at gübresinin mantar yetişmesi için uygun bir ortam hâleni gelebilmesi için, fiziksel ve kimyasal özelliklerinin değişmesi, içerisindeki organik maddelerin parçalanması ve mantar misellerinin yararlanabileceği besin formlarına dönüşmesi gerekmektedir. Bunun için fermentasyon sırasında gübreye bir takım katkılarda bulunulur.

Christensen (5), ham materyal olarak at gübresi, buğday ve çavdar samanı kullanıldığında, penisilyum artıklarının komposta ilavesinin, selülozun parçalanmasını hızlandırdığını ve penisilyum ilavesinden 2-3 gün sonra kompost sıcaklığının 80°C'ye ulaştığını ve bu durumu sağlamak için komposta penisilyum artıklarının kuru madde esasına göre en uygun katılma oranının, buğday samanında (100 buğday samanı: 40 penisilyum), samanlı at gübresinde (100 samanlı at gübresi: 14 penisilyum) olduğunu belirtmiştir.

Chapuis ve Cortieu (4) kompostun fermentasyon sıcaklığının verim üzerine etkilerini araştırmışlardır. Materyalin parçalanması, 45°C'ye kadar olan yığın sıcaklığında çok yavaş, 45°-52°C arasında ya-

1 Yayın Kuruluna Geliş Tarihi: Mart 1989

2 Dr., Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü - YALOVA

vaş, 52° - 58°C arasında çok hızlı, 58° - 65°C arasında hızlı ve 65°C'nin üzerinde ise parçalanmanın çok yavaş olduğunu ortaya koymuşlardır. Bu duruma göre 55°C civarındaki sıcaklığın fermantasyon için tavsiye edilen sıcaklık olduğunu ve değişik sıcaklık derecelerinde fermantasyonunu tamamlamış kompostlar arasında en iyi sonucun 55° - 65°C de 11 günlük kompostla işlemiyle elde edildiğini belirtmişlerdir.

Kompost işleminin başlangıç safhasında, sıcaklığın 60° - 75°C ye çıkarılması ve kompost süresinin son 1/3 lük devresinde ise sıcaklığın kademeli olarak 60°C den 40°C ye düşürülmesinin, başarılı bir kompost işlemi için gerekli olduğu ifade edilmektedir (5, 14).

Kompost ham materyallerinin mantarların beslenmesine uygun besin elementlerine dönüşmesi için kompostun fermantasyonuna ihtiyaç vardır. Bu fermantasyonu sağlamak için, kompost ham materyallerine aktivatör madde adını verdiğimiz azotça zengin organik maddeler ilave edilmektedir. Sentetik kompost hazırlığında, aktivatör madde olarak kan unu kullanılan kompostlardan en iyi sonuçların alındığı bildirilmektedir. Ayrıca kan unu ilavesiyle hazırlanan kompost yığınlarının sıcaklığının diğer aktivatör maddelerin ilavesiyle hazırlanan yığınların sıcaklığından daha yüksek olduğu saptanmıştır. (2,5, 10).

Sinden ve Hauser (14), kısa kompost işlemiyle başarılı bir kompost hazırlığı için bazı özel koşulların yaratılması gerektiğini belirtmişlerdir. Bu koşulları, kompostun başlangıç safhasında kompost rutubetinin kuru ağırlığının % 250 oranına getirilmesi, sıcaklığın 75°C ye çıkarılması, daha yüksek amonyak kapsamı ile kompost pH değerinin 8.5'un üzerine çıkarılması olarak açıklamışlardır. Bu pH değerine ulaşmak için kuru maddedeki N oranını % 1.5'a getirecek miktarda kompostta bazı ilavelerin yapılması, fakat N oranının % 2'nin üzerine çıkarılmasından da kaçınılması gerektiğini belirtmişlerdir.

Rasmussen (12), değişik bileşimlerde hazırlanmış at gübresi kompostları, domuz gübresi kompostları ve buğday samanı + kan unu ve buğday samanı + kan unu + üre karışımlarından oluşan sentetik kompostların mantar verimine etkilerini araştırmıştır. En yüksek verimi 1 ton at gübresine ön fermantasyonda 4 kg (N H₄)₂ SO₄, 1. aktarmada 4 Kg CaCO₃, 2. aktarmada 4 kg süperfosfat ve 15 kg alçı ilavesiyle 14 günlük kısa kompost işlemiyle elde etmiştir.

Soları (15), at gübresiyle kompost hazırlığında, N kaynağı olarak nitroform ilavesinin, kontrol uygulaması olan (NH₄)₂ SO₄ üre bileşimine göre hasadın ilk 25. gününde verimde % 24.4 ve toplam 50 günlük hasat sonunda % 11.8 oranında bir verim artışı sağladığını ve nitroform uygulamasında fermantasyon sıcaklığının daha yüksek olması nedeniyle de birkaç gün daha erken hasada başlanıldığını belirtmişlerdir.

Rasmussen (13)'e göre at gübresiyle kompost hazırlığında katılan (NH₄)₂ SO₄'ın miktarının artırılması, materyalin parçalanmasını geciktirmiştir. 1 ton kompostta (NH₄)₂ SO₄'ın 28 kg gibi çok fazla miktarda ilavesinin fermantasyonu hemen hemen tamamen durdurduğunu ve sonuçta düşük bir verim alındığını saptamıştır. (NH₄)₂ SO₄ daha düşük oranlarda katıldığında verimde bir artış sağlanmıştır. (NH₄)₂ SO₄ ve CaCO₃'ün değişik kombinasyonları içerisinde en yüksek verim, 1 ton kompost'a 12 kg (NH₄)₂ SO₄ ve 35 kg CaCO₃ ilavesiyle alınmıştır.

Bech ve Rasmussen (3), at gübresi kompostuna üre ve nitroform katılmasının, kontrol uygulaması olan (NH₄)₂ SO₄'a göre kompostun fermantasyonunu hızlandırdığını saptamışlardır. Verim yönünden ise kontrol uygulaması olan (NH₄)₂ SO₄ 'a göre üre uygulamasında % 25, nitroform uygulamasında % 50 oranında bir azalma görülmüştür.

Atkins (1)'e göre taze at gübresinin nisbi nemi % 40-70, N oranı ise % 0.7-1.4 arasında değişmektedir. At gübresinde saman oranı, gübrenin % 75 'ini oluşturmali ve N kaynağı olarak genellikle pamuk çiğiti unu, tavuk gübresi gibi organik kaynaklı N ilaveleri yanında (NH₄)₂ SO₄ , üre ve nitroform gibi inorganik kaynaklar kullanılmalıdır. Kompost hazırlığı sonunda, kompost'un nisbi nemi % 70 civarında, N oranı ise % 1.5 - 2.3 arasında olmalıdır.

Mac Canna (11), % 80 buğday samanı + % 20 kuru ot veya 1/3 kuru ot + 2/3 buğday samanı karışımından meydana gelen ham materyalin bir tonuna 18.2 kg saf N'a eş değerde tavuk gübresi ilave ederek, 14 günlük kısa kompost işlemiyle en yüksek verimi sağlamıştır.

Genç (7), Antalya sahil şeridinde toprak altı galeri sisteminde, ham materyal olarak % 70 buğday samanı + % 30 pamuk tozu ilave edilen sentetik kompostla kış ve ilkbahar kültürlerinde, sadece buğday sapı ham materyal olarak kullanılan sentetik kompostla sonbahar kültürlerinde en yüksek verimi elde etmiştir.

Işık (8), sentetik kompost çalışmalarında, değişik azot kaynakları olarak, amonyum nitrat, üre ve amonyum sülfatın tek ve ikili kombinasyonlarının ham materyal olarak alınan buğday samanına ilavesinde en yüksek verimi amonyum nitrat-üre kombinasyonu ile elde etmiştir. Diğer bir çalışmada ise, aktivatör olarak tavuk gübresi, koyun gübresi, sığır gübresi, zeytin prinası ve buğday kepeğinin iki farklı dozu ham materyal olarak ele alınan buğday samanı ve çeltik sapına ilave edildiğinde en yüksek verim 1 ton ham materyale 282 kg buğday kepeği ilavesiyle elde edilmiştir.

MATERYAL VE METOT

Materyal:

Araştırma 1982-1985 yılları arasında, Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Mantar Üretim Tesisi araştırma odalarında yürütülmüştür.

Denemede kompost hazırlığında altlık olarak 2 değişik ham materyal (buğday sapı ve çeltik sapı) içeren at gübreleri kullanılmıştır. Çeltik saplı at gübresi İzmit Jokey Kulübü harasından, buğday saplı at

gübrese ise Karacabey harasından temin edilmiştir.

Denemedeki tüm uygulamalarda kompost hazırlama başlangıç materyallerinin N düzeyi en uygun oran olarak saptanan kuru madde esasına göre % 2 oranına getirilmiştir (1). Azot düzeyinin bu orana getirilmesi uygun inorganik azot kaynağı olarak saptanan amonyum nitrat ve ürenin saf azot değerleri yönünden eşit oranlarda ilavesiyle sağlanmıştır (8).

Metot:

Denemede buğday saplı ve çeltik saplı at gübreleri kontrol olarak ele alınmış ve bunlara ağırlıklarının % 25 ve % 50 oranında buğday sapı veya çeltik sapı ilavesi ile aşağıdaki uygulamalar kullanılmıştır.

1. At gübresi (çeltik saplı) (Kontrol)
2. " " " " + % 25 çeltik sapı
3. " " " " + % 50 " "
4. " " " " + % 25 buğday sapı
5. " " " " + % 50 " "
6. " " (buğday saplı) (Kontrol)
7. " " " " + % 25 buğday sapı
8. " " " " + % 50 " "
9. " " " " + % 25 çeltik sapı
10. " " " " + % 50 " "

Uygulamalarda ilave edilen çeltik sapı veya buğday samanına ton başına 50 kg kepek ve 60 kg alçı, at gübresine de ton başına 25 Kg buğday kepeği ve 25 Kg alçı ilave edilmiştir.

Yığın dış yüzeylerinin azaltılması için uygulamaya ait her yığının sonuna polietilen örtü konarak diğer bir yığın işlemine devam edilerek bütün yığınların tek bir yığın haline getirilmesi sağlanmıştır. Kompost bileşimlerinin hepsi 16 günlük fermantasyona tabi tutulmuştur.

Kompost işlemi tamamlandıktan sonra bütün yığınlar aynı gün pastörize odasına doldurularak buharlı kasa pastörizasyonu uygulanmıştır.

Deneme 60x90x23 cm ölçülerinde tahta yetiştirme kasalarında yürütülmüştür. Deneme de parsel alanı 1 m² olup, m² ye 80 kg kompost kullanılmış ve bütün uygulamalara Yalova-10 çeşidi m² ye 500 gr dozunda ekilmiştir.

Denemedeki bütün uygulamalarda örtü toprağı olarak Bolu Yeniçağa'dan getirelen ve CaCO₃ ilavesiyle pH'sı 7.5'a ayarlanan ve buharla 60°C'de 5 saat pastörize edilen torf kullanılmıştır. Bütün kasaların üzeri 4 cm kalınlıkta örtülmüştür.

Denemelerde, kompost sıcaklığı misel ön gelişme devresinde 23°-25°C, örtü toprağı devresinde 18°-20°C, mahsul devresinde 15°-17°C arasında ve oda nemi % 80-90 oranında tutulmuştur.

Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur.

Denemedeki uygulamaların mahsul erkenciliğine etkisini tesbit amacıyla ilk 30 günlük ve toplam 50 günlük verimler ayrı, ayrı değerlendirilmiştir.

Bütün uygulamalarda hasata 50 gün devam edilmiş ve hasat her gün sabahları yapılmıştır. Deneme süresince diğer kültürel işlemler kültürün gerekirdiği şekilde yapılmıştır.

SONUÇLAR

Değişik uygulamaların verim ve erkencilik üzerine etkisini gösteren deneme sonuçları Cetvel 1 ve 2'de verilmiştir.

Cetvel 1'in incelenmesinden de anlaşılabacağı gibi en yüksek verim, buğday saplı at gübresine ağırlığının % 50'si oranında çeltik sapı ilavesiyle ilgili uygulamadan elde edilmiştir.

Bunu çeltik saplı at gübresine ağırlığının % 50 si oranında çeltik sapı ilavesiyle ilgili uygulama izlemiştir.

Değişik uygulamaların erkencilğe etkisini incelemek için 30 günlük verimleri değerlendirildiğinde ise Cetvel 2'de görüldüğü gibi en yüksek verim yine buğday saplı at gübresine ağırlığının % 50 si oranında çeltik sapı ilavesiyle ilgili uygulamadan elde edilmiş ve bunu çeltik saplı at gübresine ağırlığının % 25' i oranında buğday sapı ilavesi ve çeltik saplı at gübresine ağırlığının % 50 si oranında çeltik sapı ilavesiyle ilgili uygulama izlemiştir.

Deneme sonuçlarına göre en iyi sonucun elde edildiği 2 kompost formülü aşağıda verilmiştir.

Formül 1		Formül 2	
1000 kg	Buğday saplı at gübresi	1000 kg	Çeltik saplı at gübresi
500 kg	Çeltik sapı	500 kg	Çeltik sapı
50 kg	Buğday Kepeği	50 kg	Buğday kepeği
13 kg	Amonyum nitrat	13 kg	Amonyum nitrat
7 kg	Üre	7 kg	Üre
55 kg	Alçı	55 kg	Alçı

Cetvel 1. Değişik bileşimlerde hazırlanan at gübresi kompostunun verime etkisi (50 günlük verim) kg./parsel (1 m²)
Table 1. The effect of different composition on mushroom yield in the preparation of horse manure compost (The yield in 50 days)

Uygulamalar - Treatments	Verim (kg / m ²) ^z Yield (kg / m ²) ^z
1. At gübresi (çeltik saplı) - (Kontrol) Horse manure with paddy straw - (Control)	7.360 de
2. " " " " + % 25 çeltik sapı (paddy straw)	8.600 cd
3. " " " " + % 50 " " (" ")	10.680 ab
4. " " " " + % 25 buğday sapı (wheat straw)	10.130 abc
5. " " " " + % 50 " " " "	9.380 bc
6. At gübresi (buğday saplı) - (Kontrol) Horse manure with wheat straw - (Control)	6.480 e
7. " " " " + % 25 buğday sapı (wheat straw)	3.450 f
8. " " " " + % 50 " " " "	6.200 e
9. " " " " + % 25 çeltik sapı (paddy straw)	10.100 abc
10. " " " " + % 50 " " " "	12.000 a

^z Ortalamalar 0.01 seviyesinde farklı bulunmuştur. (Duncan testi)

^t Mean seperation by Duncan's multiple range test at 0.01 level

Cetvel 2. Değişik bileşimlerde hazırlanan at gübresi kompostunun verim ve erkenciliğe etkisi (30 günlük verim) kg./parsel (1 m²)

Table 2. The effect of different composition on mushroom yield and earliness in preparation of horse manure compost (the yield in first 30 days)

Uygulamalar - Treatments	Verim (kg / m ²) ^z Yield (kg / m ²) ^z
1. At gübresi (çeltik saplı) - (Kontrol) Horse manure with paddy straw - (Control)	5.860 d
2. " " " " + % 25 çeltik sapı (paddy straw)	7.510 cd
3. " " " " + % 50 " " (" ")	9.600 ab
4. " " " " + % 25 buğday sapı (wheat straw)	9.650 ab
5. " " " " + % 50 " " " "	8.810 bc
6. At gübresi (buğday saplı) - (Kontrol) Horse manure with wheat straw - (Control)	5.540 c
7. " " " " + % 25 buğday sapı (wheat straw)	3.270 e
8. " " " " + % 50 " " " "	5.730 d
9. " " " " + % 25 çeltik sapı (paddy straw)	9.460 bc
10. " " " " + % 50 " " " "	11.530 a

^z Ortalamalar 0.01 seviyesinde farklı bulunmuştur. (Duncan testi)

^t Mean seperation by Duncan's multiple range test at 0.01 level

TARTIŞMA

Cetvel 1 ve 2'nin incelenmesinde anlaşılabildiği gibi, en yüksek verimin elde edildiği buğday saplı at gübresine ağırlığının % 50'si oranında çeltik sapı ilavesiyle ilgili uygulamadan kontrol muamelesi olarak ele alınan buğday saplı at gübresi (ilavesiz)'ne göre m² ye 30 günlük hasat periyodunda 5.990 kg, 50 günlük hasat periyodunda ise 5.520 kg'lık bir verim artışı sağlanmıştır. Verimdeki bu farklılığın nedenini kontrol uygulamalarında at gübresinin sap oranının genellikle düşük olması diğer uygulamalarda yapılan sap ilaveleriyle bu oranın daha önce belirlenen ideal oran olan % 75 düzeyine getirilmesi ile açıklayabiliriz (1).

Erkencilik yönünden yapılan incelemede ise Cetvel 1 ve 2'nin tetkikinden anlaşılabildiği üzere formül 1'de verilen kompost formülü ile gerek ilk 30 günlük periyot ve gerekse 50 günlük hasat periyotlarında yüksek verim elde edilmiştir. 50 ve 30 günlük hasat periyotları arasında bu uygulamada m² ye sadece 470 gramlık bir verim farkı tesbit edilmiştir. Bu duruma göre hasada 50 gün devam etme yerine, hasada

30. cu günü son verildiğinde senede alınacak mahsul adedini artırmak mümkün olacaktır. Böylece yılda alınacak ürün adedinin artırılmasıyla toplam yetiştirme alanı ve yıllık toplam verim artırılmış olacaktır.

Denemede yüksek verimlerin elde edildiği formül - 1 ve formül - 2'nin kullanılmasıyla tarımda fazla bir değerlendirme yeri olmayan çeltik saplarının mantar üretiminde kompost hazırlama ham materyali olarak değerlendirilmesi mümkün olabilecektir.

SUMMARY

THE EFFECT OF DIFFERENT HORSE MANURE COMPOST PREPARATIONS ON MUSHROOM YIELD AND EARLINESS

The work was carried out in attempt to find out the preparation formulas of horse manure compost under condition familiar to Turkey. The experiments were conducted at the mushroom research facilities of the Atatürk Central Horticultural Research Institute between 1982 and 1985.

In studies of two different adding rates of paddy straw and wheat straw, fresh horse manures bedded with paddy straw or wheat straw was used as basic raw material. Two different rates of paddy straw and wheat straw were 25 % and 50 % by weight of horse manure used as basic compost raw material.

In the experiments the highest yield was obtained with following compost formula; 1000 kg horse manure bedded with wheat straw, 500 kg paddy straw, 50 kg wheat bran, 13 kg ammonium nitrate, 7 kg urea and 55 kg gypsum. The increase obtained in the yield was found to be highly significant (1 %).

The effects of different rates of wheat straw or paddy straw added to the horse manure on earliness during the first 30 of 50 day harvesting period were found to be highly significant (1 %) in the experiment. Application of compost formula given above which gave highest yield during 50 day picking period also resulted in highest yield in 30 day picking period.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Atkins, F. C., 1974. Guide to mushroom growing. *Faber and Faber 3 Queen Square, London.*
2. Burrows, S., 1950. Dry matter losses during composting and peakheating. *Report for year 1950. Mushroom Research Station, Yaxley-Peterborough, England.*
3. Bech, K. and C. R. Rasmussen, 1969. Further investigation on organic and inorganic supplementation of mushroom compost. *Mushroom Science 7: 329-342.*
4. Chapuis, G., et P. Cortieu, 1950. Resume de quelques essais sur l'emploi de fumier artificiel dans la champignon. *Mushroom Science Science 1: 66-67*
5. Christensen, W. M., 1950. Condition for composting horse manure. *Mushroom Science 1: 59-60.*
6. Edward, R. L., 1949. Cropping experiments. Report for the years 1946-1948 *Mushroom Research Station. Yaxley-Peterborough. 21-23.*
7. Genç, E., 1976. Antalya Sahil Şeridinde Toprak Altı Galeri Sistemi ile Çeşitli Kompost Bileşimlerinde Yemeklik Mantar Üretim Olanakları, *Türkiye I. Yemeklik Mantar Kongresi, 1976. Ankara.*
8. Işık, S. E., 1978. Mantar Üretiminde Değişik Terkiplerde Hazırlanan Sentetik Kompostun Verim, Kalite ve Erkenciliğe Etkisi Üzerinde Araştırmalar. (Doktora tezi) E. Ü. Ziraat Fak. İzmir.
9. Lambert, E. B. and T. T. Ayers, 1950. Yield response from supplementing mushroom manure. *Mushroom Sci. 1: 61-62.*
10. Mc Canna, C., 1969. Nitrogen Supplementation of compost. *Mushroom Science 7: 295-306.*
11. ———, 1974. A manuel for Irish Mushroom Growers, *Kinsey Research Center, Dublin 5: 54-58.*
12. Rasmussen, C. R., 1955. Danish Mushroom experiments. *Mushroom Science 3: 224-242.*
13. ———, 1966. Mushroom experiments with various combination of sulfate of ammonia. Calcium carbonate, super fosfate and gypsum, and their effect on outdoor and yield, *Horticultura, 20: 35-51.*
14. Sinden, J. W., and E. Hauser, 1953. The nature of the composting process and its relation to short composting. *Mushroom Science 2: 123-131.*
15. Solari, J., 1969. Experimentations sur l'emploi de combinaisons d'uree et de formaldhyde comme supplementation azotee du fumier de cheval, *Mushroom Science, 7: 343-347.*