



Bazı Aromatik Bitki Atıklarının *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm. (Kayın Mantarı) Yetiştiriciliği Üzerine Etkisi

Kutret Gezer¹, Oğuzhan Kaygusuz², Betül Gamze Bayuk¹, Remzi Kaygusuz¹, Semih Akgün¹

¹Pamukkale Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 20070 Kınıklı/Denizli, Türkiye

²Pamukkale Üniversitesi, Tavas Meslek Yüksekokulu, Bölüm adı, 20500 Tavas/Denizli, Türkiye

MAKALE BİLGİSİ

Geliş 15 Aralık 2015
Kabul 10 Şubat 2016
Çevrimiçi baskı, ISSN: 2148-127X

Anahtar Kelimeler:
Pleurotus ostreatus
Biyolojik verim
Defne
Kekik
Kimyon

ÖZET

Bu çalışmada, defne (*Laurus nobilis*), kekik (*Origanum onites*) ve kimyon (*Cuminum cyminum*) gibi bitkisel atıkların *Pleurotus ostreatus*'un verimi üzerine etkisi araştırılmıştır. Kontrol grubunda %43 buğday samanı + %43 kavak talaşı + %10 buğday kepeği, %4 alçı karışımından oluşan kompost formülü kullanılırken, deney gruplarında bu formüle ek olarak ve %20 ile %40 oranlarında bitkisel atıklar ilave edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının toplam primordium sayıları belirlenip, hasat edilen mantarlar tartılmış ve şapkalının morfolojik özellikleri ölçülerek kaydedilmiştir. Elde edilen veriler sonucunda; %20 kimyon atığı içeren kompostun en yüksek primordium sayısına (34 adet), kontrol grubunun ise en düşük primordium sayısına (21 adet) sahip olduğu belirlenmiştir. En yüksek biyolojik verim; %35,8 ile %20 kimyon içeren grupta belirlenirken, en düşük biyolojik verim ise %24,6 ile kontrol grubunda belirlenmiştir.

*Sorumlu Yazar:

E-mail: kgezer@pau.edu.tr

Turkish Journal Of Agriculture - Food Science And Technology, 4(3): 204-207, 2016

The Effect of Some Aromatic Plants Wastes on The Cultivation of *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm. (Oyster Mushroom).

ARTICLE INFO

Article history:
Received 15 December 2015
Accepted 10 February 2016
Available online, ISSN: 2148-127X

Keywords:
Pleurotus ostreatus
Biological yield
Daphne
Thyme
Cumin

ABSTRACT

In this study, the effects of some herbal wastes such as daphne (*Laurus nobilis*), thyme (*Origanum onites*) and cumin (*Cuminum cyminum*) on the yield of *Pleurotus ostreatus* were investigated. While compost formula consisted 43% wheat straw+ 43% poplar dust+ 10% wheat bran+ 4% gyps mixture was used as the control group, 20% to 40% of herbal waste was added to this formula in the experiment groups. Total number of mushroom was counted in both the experiment and the control groups. Then, the harvested mushrooms were weighed and morphological features of caps were measured and recorded. As a result of obtained data, while it was detected that compost contained 20% cumin waste had the highest number of primordium (34), the control group had the lowest number of primordium (21 items). The highest biological yield was detected as 35.8% in the group contained 20% cumin waste. The lowest biological yield was detected in the control group with 24.6%.

*Corresponding Author:

E-mail: kgezer@pau.edu.tr

Giriş

Günümüzde mantarların insan beslenmesi ve sağlığı açısından değerinin daha iyi anlaşılmasıyla birlikte, kültür mantarı yetiştiriciliğine olan ilgi hızlı bir şekilde artış göstermiştir. Dünya çapında toplam mantar üretimi 32 yıl içerisinde 18 kat artmış, 1965 yılında yaklaşık 350 bin ton olan üretim, 1997 yılında 6 milyon 160 bin 800 tona ulaşmış ve her geçen yıl bu miktar katlanarak artmaya devam etmektedir (Royse, 2003). Dünya genelinde en fazla üretimi yapılan mantarlar arasında ikinci sırada yer alan *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm., hem besin hem de tıbbi değeri oldukça yüksek olan bir türdür ve ılıman bölgelerde nehir vadilerinde sonbahar, erken kış ve ilkbaharda doğal olarak yetişmektedir (Alexopoulos ve Mims, 1996; Sánchez, 2010). Üretim hızı ve kolay olması, örtü toprağı kullanımı gerektirmemesi, yüksek verim potansiyeli taşıması, yüksek besin değeri, tıbbi özelliklerinin bulunması, tüketici talebinin artması ve daha yüksek fiyatlara alıcı bulması gibi nedenler, tüm dünyada bu türün kültür çalışmalarını önemli bir yere taşımıştır. *Pleurotus* türlerinin üretiminde kompost hazırlamada tek yıllık bitkilerden elde edilen sap, saman gibi tarımsal atıklar ve bunların çeşitli karışımları kullanılmaktadır.

Çeşitli tarımsal ve endüstriyel faaliyetler sonucu ortaya çıkan atıkların çevreye zarar vermeyecek şekilde değerlendirilerek doğaya yeniden kazandırılması, bir taraftan kıt kaynakların optimal değerlendirilmesi, diğer taraftan çevre kirliliğinin önlenmesi açısından kaçınılmaz bir gereklilik haline almıştır. İyi bir biyoremediasyon aracı olan mantarların, bitkisel atıkların bertaraf edilmesinde kullanılması sürdürülebilir kalkınmayı sağlayabileceği gibi çevre dostu bir uygulamadır. Mantarların yetişme ortamı olarak kullanılan kompostlara, katkı maddesi olarak eklenen bitkisel atıkların, elde edilecek ürün verimini ve ürün kalitesini arttırabileceği daha önce yapılmış pek çok çalışma ile kanıtlanmıştır. Bu çalışmada, defne (*Laurus nobilis*), kekik (*Origanum onites*) ve kimyon (*Cuminum cyminum*) gibi bitkisel atıkların *P. ostreatus* yetiştiriciliğinde biyolojik verim ve kalite üzerine olan etkisi araştırılmıştır.

Materyal ve Metot

Bu çalışma, 2014-2015 yılları arasında Pamukkale Üniversitesi Mantar Araştırma ve Uygulama Merkez Laboratuvarı'nda (PAÜMMER) gerçekleştirilmiştir. Araştırmada kullanılan bitkisel atıklar, Denizli'de ticari olarak faaliyet gösteren ihracatçı bir firmadan temin edilmiştir. Yetiştirme ortamı olarak %43 buğday samanı + %43 kavak talaşı + %10 buğday kepeği ve %4 alçı karışımından oluşan kompost formülü kullanılmıştır. Deney gruplarına belirli yüzdelerde (%20 ve %40) bitkisel atıklar eklenirken, kontrol grubunda bu bitkisel atıklar kullanılmamıştır (Çizelge 1).

Her bir torbada 1'er kilogram olacak şekilde hazırlanan kompostlar hidrometreyle ölçülerek, nem oranı %70'e ulaşana kadar ıslatılmıştır. Hazırlanan kompostlar ısıya dayanıklı torbalara konularak, otoklavda 121°C'de 1,5 atm basınçta 60 dakika süreyle sterilize edilmiştir. Kompost iç ısısı oda sıcaklığına düştükten sonra, steril bir ortamda torbalar açılmış ve yaş ağırlıklarının %4'ü kadar

tohumluk misel (HK35) eklenerek karıştırılmıştır. Hazırlanan kompostlar polietilen torbalara doldurularak, ağzları kapatılmış ve PAÜMMER'de üretim odasına alınmıştır. Odanın sıcaklığı 24°C, nemi ise %85-90 olacak şekilde ayarlanmıştır. 15-20 gün boyunca ışıklandırma ve havalandırma yapılmadan torbaların misel sarım hızları gözlenmiştir. Primordium oluşumundan sonra, sıcaklık 18°C, nem ise %80-85 dolaylarında tutularak, günde 8 saat 1000 lux ışık şiddetine sahip floresan lambalarla ışıklandırma ve farklı periyotlarda yarım saatlik süreyle 6 defa havalandırma yapılmıştır. Primordium dönemi boyunca her bir torbada oluşan primordiumlar sayılarak not edilmiştir. Toplam 45-50 günlük hasat süresi boyunca, hasat edilen mantarlar tartılmış, şapka çapı, sap uzunluğu ve sap çapı gibi morfolojik özellikleri de ölçülerek kaydedilmiştir.

Sonuç ve Tartışma

Çalışmada aromatik katkı maddesi olarak kullanılan kekik, kimyon ve defne atıklarının *P. ostreatus* türünün mantar verimine ve biyolojik verim oranına olan etkisi tespit edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, bu atıkların kompostta eklenmesi mantar verimi artırmaktadır.

Deney ve kontrol gruplarının toplam primordium sayıları karşılaştırıldığında; %20 kimyon atığı içeren kompostun en yüksek primordium sayısına (34 adet), kontrol grubunun ise en düşük primordium sayısına (21 adet) sahip olduğu belirlenmiştir. Tüm grupların toplam primordium sayıları Çizelge 2'de sunulmuştur. Bu verilere göre defne, kekik ve kimyon atıklarının %20 veya %40 oranlarında kompostta eklenmesi, oluşan primordium sayısını artırmıştır. Ancak, özellikle kimyon ve kekik gruplarında eklenen miktar arttırıldıkça, bu bitkisel atıkların gelişimi baskılayıcı etkileri ortaya çıkmakta ve oluşan primordium sayılarında bir miktar azalma da gözlenmektedir.

Hasat dönemi boyunca her bir torbadan toplam elde edilen ürün miktarları Çizelge 3'de verilmiştir. Kontrol grubunda 1 kg (1000 g) komposttan 246 g ürün elde edilirken, bitkisel atıkların karıştırıldığı tüm deney gruplarında bu miktar artış göstermiştir. Çalışma sonucunda; en düşük mantar verimi %24,6 ile kontrol grubunda görülürken, bunu sırasıyla kekik %40 (%24,8), defne %40 (%26,6), kekik %20 (%27,4), defne %20 (%29,2), kimyon %40 (31.6) grupları takip etmiştir ve en yüksek verime kimyon %20 grubunda %35,8 ile ulaşılmıştır.

Hasat sonrası ölçülen morfolojik özellikler Çizelge 4'de sunulmuştur. Çizelge 4'e göre şapka çapının kimyon ve defne kullanılan kompostlarda kontrol grubuna oranla arttığı, kekik kullanılan kompostlarda ise azaldığı belirlenmiştir. Sap çapı ve uzunluğunun tüm gruplarda kontrol grubuna göre artış gösterdiği de tespit edilmiştir. Bu verilere göre en fazla biyolojik verim %40'lık defne kompostlarından, en düşük biyolojik verim ise kontrol gruplarından elde edilmiştir.

P. ostreatus yetiştiriciliğinde elde edilen verimin artırılabilmesi için literatürde pek çok çalışma mevcuttur. Gonzalez ve ark. (1993); hindistan cevizi liflerinin kahve atığıyla karışımını farklı fermantasyon periyotlarında

denemeye almışlardır. Hindistan cevizi liflerini 1:2 oranında kahve atığı ile karıştırarak elde ettikleri yetiştirme ortamında, verimin %15,2 civarında artış gösterdiğini belirtmişlerdir. Jwanny ve ark. (1995), mango ve hurma artıkları ile çeltik sapının farklı oranlardaki karışımını yetiştiricilikte değerlendirmişlerdir. En yüksek verimi (%11,96) 1:1 oranında karıştırılmış hurma artığı ile çeltik sapı karışımından elde etmişler ve mango artıklarının kullandığı ortamlarda verimin düştüğünü belirlemişlerdir. Ranzani ve ark. (1997); *P. ostreatus*'un gelişimini kurutulmuş muz yaprakları üzerinde tek başına ya da mısır koçanı ve şeker kamışı posası ile karıştırarak değerlendirmişlerdir. Muz yaprakları ile mısır koçanı veya mısır koçanı ile şeker kamışı posası içeren ortamlarda verimin artış gösterdiğini, ancak muz yaprakları ile şeker kamışı posasının karışımından oluşan kompostlarda verimin düştüğünü ifade etmişlerdir. Baysal ve ark. (2003); turba, tavuk gübresi ve çeltik kabuğu ile atık kâğıtlar karıştırılarak hazırlanan kompostları kullanılmışlardır. Çeltik kabuğu miktarındaki artışın verimi arttırdığını, ancak turba ve tavuk gübresi miktarındaki artışın verimi düşürdüğünü kaydetmişlerdir. Şen ve ark. (2005a) oluklu mukavva, kraft kâğıdı ve karton atıklarını bitkisel materyaller ile karıştırarak *P. ostreatus* yetiştiriciliğinde kullanmışlardır. Oluklu mukavva, kraft kâğıdı veya karton atıklarının, başka bitkisel atıklara ihtiyaç olmadan kullanılabilirliğini bildirmişlerdir. Das ve Mukherjee (2007); yabancı otlar (*Leonitis* spp., *Sida acuta*, *Ageratum conyzoides*, *Cassia sophora*, *Tephrosia purpurea* ve *Lantana camara*) üzerinde *P. ostreatus* yetiştirmişlerdir. *Cassia sophora*, *Parthenium argentatum* ve *Leonitis* spp. içeren ortamlarda verimin arttığını ancak *T. purpurea* bulunan ortamlarda azaldığını belirlemişlerdir. Akyüz ve Kırbağ (2009); buğday sapı, pamuk sapı, mısır sapı, pirinç kepeği, mercimek atığı, fasulye sapı, soya sapı ve deri atığı kullanmışlardır. Buğday sapı, soya sapı ve pirinç kepeği karışımından oluşan kompostun verimi %20 artırdığını, misel ve primordium gelişimlerini hızlandırdığını rapor etmişlerdir. Kurt ve Büyükalaca (2010) yaptıkları çalışmada asma budama atığı, buğday sapı, çeltik sapı ve susam sapı gibi tarımsal atıklarla zenginleştirilmiş kompost formülünü test etmişler ve en fazla verimi asma budama artıkları ile kepek karışımında, en az verimi ise talaş ile kepek karışımında belirlemişlerdir. Şen ve Yalçın (2011); meşe palamudu atıklarının kompost malzemesi olarak değerlendirilmesinin uygunluğunu araştırmışlar ve bu atıkların hasat sonrası verimi %24,5 civarında artırdığını rapor etmişlerdir. Kırbağ ve Korkmaz (2014); buğday sapı, şeker pancarı küspesi ile ceviz kabuğu gibi tarımsal ve endüstriyel atıkları *P. ostreatus* kültüründe kullanarak besin değerleri üzerine etkilerini araştırmışlardır. Farklı tarımsal veya endüstriyel atıkların kompostlara katılması maddesi olarak eklenmesiyle, mantarların besinsel değerlerinin zenginleştirilebileceğini saptamışlardır. Bu çalışmada ise saman, kepek ve talaş karışımından oluşan ve verimi %24 olan formüle kimyon, kekik ve defne atıkları eklenerek verimin %26-35 arasında artırılabilirliği belirlenmiştir. Ayrıca komposta eklenen kekik, kimyon ve defne atıklarının aromalarının mantar tarafından akümüle edilmesi sonucu, aromatik kokulu ürünler elde edilebileceği gözlemlenmiştir.

Çizelge 1 Kompost karışımında kullanılan materyallerin oranları

Ham Madde	Kontrol	%20	%40
Saman (g)	430	344	258
Talaş (g)	430	344	258
Kepek (g)	100	80	60
Alçı (g)	40	32	24
Kekik, Kimyon veya Defne (g)	-	200	400

Çizelge 2 Toplam primordium sayısı

Kompost Türü	Primordium Sayısı
Kekik (%20)	23
Kekik (%40)	22
Kimyon (%20)	34
Kimyon (%40)	28
Defne (%20)	24
Defne (%40)	26
Kontrol	21

Çizelge 3 Bir torbadan hasat edilen mantar miktarı (g)

Deney Grubu	Hasat edilen mantar miktarı
Kekik (%20)	274
Kekik (%40)	248
Kimyon (%20)	358
Kimyon (%40)	316
Defne (%20)	292
Defne (%40)	266
Kontrol	246

Çizelge 4 Hasat sonrası alınan ölçümler

Kompost Türü	SU ¹	ŞÇ ²	SÇ ³
Kekik (%20)	8,85	6,99	1,03
Kekik (%40)	8,14	6,66	1,16
Kimyon (%20)	10,64	7,37	1,23
Kimyon (%40)	9,2	7,1	1,12
Defne (%20)	10,01	7,33	1,3
Defne (%40)	11,13	8,85	1,36
Kontrol	8,4	7,08	0,88

¹SU: Sap uzunluğu (cm); ²ŞÇ: Şapka çapı (cm); ³SÇ: Sap çapı (cm)

Çalışmanın sonucunda kompostlara katkı maddesi olarak eklenen bitkisel atıkların; farklı oranlarda verimi artırdığı, daha hızlı hasat almayı sağladığı, ürüne aromatik özellikler kazandırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Kompostların bitkisel atıklarla zenginleştirilmesinin daha kısa sürede daha fazla ürün alınmasına olanak tanıyarak zamandan tasarruf edilmesine ve ekonomiye katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca elde edilen aromatik özellikteki mantarların yeni bir pazar imkanı bulabileceği de öngörülmektedir.

Kaynaklar

- Akyüz M, Kırbağ S. 2009. Bazı tarımsal ve endüstriyel atıkların *Pleurotus* spp. üretiminde kompost olarak değerlendirilmesi. *Ekoloji*, 18(70): 27-31.
- Alexopoulos CJ, Mims CW, Blackwell M. 1996. *Introductory Mycology* (4th Edition). John Wiley and Sons. Inc., New York.
- Baysal E, Peker H, Yalınkılıç MK, Temiz A. 2003. Cultivation of Oyster Mushroom on Waste Paper with Some Added Supplementary Materials. *Bioresource Technology*, 89(1): 95-97.

- Das N, Mukherjee M. 2007. Cultivation of *Pleurotus ostreatus* on Weed Plants. *Bioresource Technology*, 98, 2723-2726.
- Gonzalez B, Dominguez R, Bautista B. 1993. Cultivation of the edible mushroom *Pleurotus ostreatus* on coconut fiber and coffee pulp. *Revista Mexicana de Micologia*, 9(1): 13-18.
- Jwanny EW, Rashad MM, Abdu HM. 1995. Solid State Fermentation of Agricultural wastes into Food through *Pleurotus* Cultivation. *Applied Biochemistry and Biotechnology*, 50, 71- 78.
- Kırbağ S, Korkmaz V. 2014. Değişik Tarımsal Atıkların Bazı Kültür Mantarı Türlerinin Besin Değerleri Üzerine Etkisi. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 15(2): 126-131.
- Kurt Ş, Büyükalaca S. 2010. Değişik Tarımsal Artıkların *Pleurotus ostreatus*'un Mantar Kalite Özelliklerine Etkisi (Yayımlanmamış doktora tezi). Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Ranzani MDC, Sturion GL, Oetterer M. 1996. Colonization potential of banana leaves for growth of *Pleurotus* species. *Horticultural Abstracts*, 27(2): 78-82.
- Royse DJ. 2003. Cultivation of oyster mushrooms. College of Agricultural Sciences. The Pennsylvania State University, University Park, PA.
- Şen S, Yalçın M. 2011. Meşe Palamudu (*Quercus ithaburensis* Decne subsp *macrolepis*) Atıklarının *Pleurotus ostreatus* Üretiminde Kullanımı. *Ekoloji*, 20(78): 60-65.
- Şen S, Çöpür Y, Taşcıoğlu C, Akgül M. 2005a. Atık kraft kâğıtlarının *Pleurotus ostreatus* üretiminde kullanımı. In: I. Uluslararası Çalıştay, Kağıt ve Karton Endüstrisinde Yeni Teknolojiler, Kahramanmaraş. 28-29 Eylül, 122-127.