

Konya Bölgesinde Üretilen Kompostlarda *Agaricus macrocarpus* (F.H. Møller)'un Kültür Şartlarının Araştırılması

Çiğdem ŞENKELEŞ¹, Sinan ALKAN*², Gıyasettin KAŞIK¹

¹S.Ü. Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, Konya-Türkiye

²S.Ü. Mantarcılık Uygulama ve Arş. Merkezi Müdürlüğü, Konya-Türkiye

e-mail: sinanalkan42@gmail.com

Öz: Son yıllarda ülkemizdeki üniversitelerde, araştırma kurumlarında ve gelişmiş özel firmalarda, yenilebilir ve tıbbi mantarlarla ilgili bilimsel çalışmalarda artış görülmektedir. *Agaricus macrocarpus* (F.H. Møller)'un yetiştiriciliği ile ilgili ilk bilimsel araştırma olan bu çalışmada, Konya bölgesinde *Agaricus bisporus* (Lange) Sing. kültürü için üretilen kompostlarda *A. macrocarpus*'un misel gelişmesi, verimi incelenmiştir. *A. bisporus*'un kültür şartlarında *A. macrocarpus* gözlemlenen etkileri değerlendirilmiş ve *A. bisporus* için üretilen kompostlarda fruktifikasyon gerçekleşmiş olsa da misel gelişmesi ve verim açısından ayrıntılı bir kompost reçetesinin *A. macrocarpus* için hazırlanması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: *Agaricus macrocarpus*, Kompost, Kültür, Makromantar

Investigate the Culture Conditions of *Agaricus macrocarpus* (F.H. Møller) in the Compost Produced in the Region of Konya

Abstract In recent years there is an increase in the number of scientific studies carried out in Turkey by universities, research institutes and private firms about edible and medicinal mushrooms. In this study, which is the first scientific research on the cultivation of *Agaricus macrocarpus* (F. H. Møller), the mycelial growth and yield for *A. macrocarpus* in the composts, produced for *Agaricus bisporus* (Lange) Sing culture in Konya region, was investigated, observed effects of *A. macrocarpus* were evaluated in the conditions of *Agaricus bisporus* culture. Even though the fructification have taken place in the compost produced for *A. bisporus*, it was concluded that a detailed compost recipe should be prepared in terms of mycelium growth and efficiency for *A. macrocarpus*.

Keywords: *Agaricus macrocarpus*, Compost, Cultivation, Macrofungi

1. Giriş

Mantarlar iyi bir protein kaynağı olmaları, kolesterolsüz olmaları, fibrilli yapıları, vitamin ve mineral bakımından zengin olmaları ve glukan içermeleri nedeniyle sağlıklı besin kaynaklarından. Dünya genelinde sağlıklı ve güvenilir besine olan talebin artmasına paralel olarak mantar

yetiştiriciliği de önemli bir sanayi kolu haline gelmiştir (Metin ve ark., 2013).

Mantar kültürünün başlangıcı Yunan ve Roma zamanlarına kadar gider (Kaşık, 2010). Yüzyıllardan beri halk arasında bilinen ve doğadan toplanarak tüketilen mantarlar ilk defa 16 yüzyılda Fransa'da Paris yakınlarında yetiştirilmeye

başlanmıştır. Doğada kendiliğinden ve mevsimlere bağlı olarak yetişen yenilebilir mantarlar, kırsal alanda yaşayan insanlar için önemli gıda maddelerindedir. Günümüzde ülkemiz dahil dünyanın birçok ülkesinde tüketilmekte olan mantarların büyük bir kısmı doğadan toplanmaktadır (Şen ve Yalçın, 2010).

Doğadan toplanan bu mantarların bazılarının zehirli olması ve bunların ayırt edilmesinin zorluğu mantar tüketimi üzerinde olumsuz etki yapmakta hatta ölümlere bile neden olmaktadır. Mantar yetiştiriciliğinin yaygınlaşması, tüketici üzerindeki bu olumsuz etkinin ortadan kalkmasına ve buna bağlı olarak değişik tür mantarların üretim ve tüketiminin hızla artmasına yardım etmektedir (Anonim, 2015a).

Ülkemizde doğa mantarlarının toplanması ve yenmesi hakkında çok eskilere dayanan bilgiler olmasına karşın, kültür mantarcılığının tarihçesi oldukça yenidir. İlk mantar üretim çalışmalarına 1960'lı yıllarda başlanmış olmasına rağmen yetiştiricilik ancak 1970'li yıllarda gelişmeye başlamıştır (Anonim, 2015b).

Kültür mantarcılığı; kapalı alanlarda tüm yıl boyunca yapılabilmesi sayesinde ekolojik şartlara bağlılığının olmaması ve uygulanan yetiştirme sistemine göre aynı alandan yılda pek çok kez ürün alınabilmesi nedeniyle en karlı tarımsal üretim

kollarından birisi haline gelmiştir (Padem ve ark., 2003).

Ülkemiz iklimsel özelliklerin uygun olması, büyük pazarlara olan yakınlığı, çevre kirlenmesine yol açan birçok endüstriyel ve tarımsal atığın yetiştiricilikte kompost olarak kullanılması ve bunların temininin kolay olması gibi avantajlar mantar yetiştiriciliğini cazip hale getirmektedir (Erkel, 1992; Metin ve ark., 2013). Kültür mantarı senenin her gününde üretilen bir ürün olması bakımından gıda sanayine ve bu sanayinin kampanya boşluklarının doldurulmasına destek olabilmektedir (Erkel, 1992). Ayrıca kültür mantarlarının hızlı ve yüksek verimlerle üretilmesinin yanı sıra besleyici bir kaynak olması da insanların geçiminde ve yoksulluğun azaltılmasına katkı sağlamaktadır (Şen ve Yalçın, 2010).

Dünyada genel olarak ticareti yapılan başlıca kültür mantarı türleri; *Agaricus* spp. L., *Cyclocybe cylindracea* (DC.) Vizzini & Angelini, *Auricularia nigricans* (Sw.) Birkebak, Looney & Sánchez-García, *Flammulina velutipes* (Curtis) Singer, *Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst., *Grifola frondosa* (Dicks.) Gray, *Hericium erinaceus* (Bull.) Pers., *Lentinula edodes* (Berk.) Pegler, *Morchella* spp. Dill. ex Pers., *Pleurotus* spp. (Fr.) P. Kumm., *Volvariella volvacea* (Bull.) Singer'dir (TS 2410, 2005). *Agaricus bisporus* (beyaz şapkalı mantar) dünyada ve ülkemizde en fazla yetiştirilen

tür olup, ardından *Pleurotus* (kayın, kavak, yaprak, istiridye mantarı) türleri gelmektedir (Şen ve Yalçın, 2010).

Günümüzde hem dünya genelinde hem de ülkemizde üretimi en çok yapılan mantar türü olan *Agaricus bisporus* (Lange) Sing.'un yetiştiriciliğinde kompost hazırlanmasında sıklıkla bitkisel esaslı olarak tahıl (özellikle buğday ve çavdar) sap ve samanları ile kepek kullanılırken, hayvansal kaynaklı aktivatör madde olarak da tavuk veya at gübresi tercih edilmektedir (Baysal, 2002). Mantar yetiştiriciliğinde kullanılan bu materyallerin mantarın gelişebilmesi için uygun bir besi ortamı haline gelmesi, fiziksel ve kimyasal özelliklerinin değişmesi ancak içindeki organik maddelerin parçalanarak mantar misellerinin faydalanabileceği besin ortamları haline dönüştürülmesi durumunda mümkün olabilmektedir (Işık ve Erkel, 1992).

Ülkemizde süt bademine benzer tadıyla yemeklik olarak da kullanılan tıknaz mantar *Agaricus macrocarpus*'un yetiştiriciliği ile ilgili ilk bilimsel araştırma olan bu çalışmada, Konya bölgesinde *Agaricus bisporus* kültürü için üretilen kompostlarda *A. macrocarpus*'un kültürel uygunluğu ile *A. bisporus*'un kültür şartlarının *A. macrocarpus* üzerindeki etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Metot

Tüm çalışmalar Selçuk Üniversitesi Mantarcılık Uygulama ve Araştırma Merkezi'nin Misel Geliştirme Laboratuvarı'nda ve Mantar Üretim Odaları'nda gerçekleştirilmiştir.

Çalışma kapsamında kullanılacak *Agaricus macrocarpus* örnekleri, yeterince olgunlaşmış, düzgün şekilli ve hastaliksız olarak seçilerek, 2013 yılı Nisan-Mayıs ayları arasında Karabük ili Yenice ilçesine yapılan arazi çalışmaları sonucunda toplanmıştır.

Araziden toplanan mantarlardan misel elde etmede doku kültürü yöntemi, saf kültürlerden tohumluk misel elde edilmesinde buğday daneleri sardırma materyali olarak kullanılmıştır. Hazırlanan tohumluk miseller, aktarmalarla çoğaltılmış ve çalışmamızda kullanılacak sekonder miseller elde edilmiştir.

Çalışma kapsamında kullanılacak kompost, Konya'daki iki özel mantar üreticisinden temin edilmiştir. Kontrol grubu olarak *Agaricus bisporus* ekilmiş torbalarda çalışmaya dahil edilmiştir. Misel sarmış kompostun üzerine örtmek için örtü toprağı olarak torf kullanılmıştır.

Firmalardan temin edilen kompost her bir torba yaklaşık 10 kg olacak şekilde doldurulmuştur.

Her torba için 70-80 gr tohumluk misel olacak şekilde ekim yapılmıştır.

Her iki firmadan temin edilen tüm kompost plastik torba sistemi kullanılarak torbalanmıştır.

Ekimi yapılan kompost torbaları üretim odalarına getirildikten sonra iki ayrı firmanın kompostu olarak gruplara ayrılmış ve üretim odasında bulunan ranza sistemine yerleştirilmiştir. Daha sonra kompostların yüzeyi elle düzeltildikten sonra torbaların kenar kısımları geriye kıvrılarak çalışma sistemi kolaylaştırılmıştır. Ayrıca kompostun nem kaybetmemesi için üzerlerine gazete kağıtları örtülmüştür. Bu işlemden sonra odanın içi tekrar % 1'lik formaldehit ve insektisit ile ilaçlanarak bir gece boyunca kapalı tutulmuş ve sonra fan ile havalandırılmıştır.

Misellerin kompostta gelişmeleri için odanın sıcaklığı klima ile 22-24°C olacak şekilde ayarlanmıştır. Odanın nemi ise duvarlar ve zemin günde iki kere sulanarak % 80-90 arasında tutulmuştur. Ayrıca gazete kağıtları da gün aşırı pulverize olarak sulanarak kompostun nem kaybetmesi önlenmiştir. Misel sarma süresince kompostların sıcaklığı saplama termometre ile her gün sabah saatlerinde ölçülerek kaydedilmiştir. Odanın nem değerleri ise otomatik olarak taşınabilir bir belleğe kaydedilmiştir. Misel gelişimi görülen torbalar numaralandırılarak gerekli bilgiler not edilmiştir.

Misel sarma dönemi tamamlandıktan sonra torbaların yüzeyi 3.5-4 cm

kalınlığında örtü toprağı ile örtülmüştür (Öder, 1998). Daha sonra torbaların üzerindeki örtü toprağının yüzeyi elle düzeltilerek tüm torbalarda örtü toprağının seviyesi eşit hale getirilmiştir.

Toprak örtümünden sonra üretim odasının sıcaklığı da 16-18°C arasında tutulmuştur.

Torbalardaki toprağa misel sarma süresinde toprak nemli tutularak miselin toprakta gelişmesi sağlanmıştır. Aynı zamanda odanın neminin de istenilen seviyede olması sağlanmıştır. Torbaların iç sıcaklıkları tıpkı misel sarma sürecinde olduğu gibi saplama termometre ile her gün sabah saatlerinde ölçülerek kaydedilmiştir.

Hasat işlemi, mantarlar 4-5 cm çapına ulaştıklarında, genelde gün aşırı ve günde bir kez olmak üzere şapkaları açılmadan sabah saatlerinde yapılmıştır. Hasat yapılırken mantarlar, kendi etraflarında hafifçe döndürülerek kopartılmış ve sapındaki topraklı bölge kesilerek uzaklaştırılmıştır. Hasadın sonuna kadar toplanan mantar miktarı toplam verim olarak belirlenmiştir.

3. Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Araziden toplanan mantarlardan yapılan doku kültürleri Malt ekstrakt agar (MEA) besi yerinde gelişmeye bırakılmış, ortalama 20-21 günde petrideki gelişimini tamamlamıştır (Şekil 1).



Şekil 1. Gelişmesini tamamlamış saf *Agaricus macrocarpus* miseli

Petri kaplarındaki elde edilen saf kültürlerden buğday tanelerine aktarılan misellerin şişelerdeki taneleri tamamen sarması ise ortalama 17-18 gün olarak tespit edilmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Gelişmesini tamamlamış *Agaricus macrocarpus* tohumluk miseli

Çalışma kapsamında ekimi yapılan torbalarda misel gelişmeleri takip edilmiş ve torba içi sıcaklıkları tespit edilmiştir (Tablo 1).

Çalışmada kullanılan torbalarda misel gelişmesi takip edilmiş; birinci firmanın kompostunda ortalama 4-5 günde, 2. firmanın kompostunda 7-8. günde, kontrol olarak kullanılan *Agaricus bisporus* ekilmiş 1. firma kompostunda 3-4 gün buğday danelerindeki misellerin gelişmeye başladığı görülmüştür. Torbalara tamamen miselin sarması 1. firma kompostunda 17-18. günde, 2. firma kompostu içeren torbalarda 21-22. günde sardığı tespit edilmiştir. 1. firmaya ait *Agaricus bisporus* ekilmiş torbalarda 14-15. günlerde sardığı tespit edilmiştir.

Tablo 1. Çalışmada kullanılan torbalardan elde edilmiş ortalama torba iç sıcaklıkları

Günler	1. Firma Kompostu			2. Firma Kompostu			1. Firma <i>A. bisporus</i> Miseli Ekilmiş Kompostu					
	Kompost Sıcaklığı (°C)			Kompost Sıcaklığı (°C)			Kompost Sıcaklığı (°C)					
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6
ÖRTÜ TOPRAĞI ÖRTÜLMEDEN ÖNCE												
1	23.1	23.2	23.3	22.5	23.1	23.3	23.2	23.0	22.7	23.2	22.5	22.9
3	24.5	24.1	24.0	24.5	24.0	24.3	24.2	24.0	24.1	24.2	24.2	23.9
5	25.5	25.1	25.1	25.2	26.3	25.2	23.6	23.7	23.7	23.5	23.3	23.9
7	23.6	24.3	23.9	23.8	25.0	23.9	22.2	25.4	24.0	24.2	25.2	23.9
9	23.9	24.3	23.6	23.5	25.1	23.6	25.0	24.3	24.0	23.8	24.8	24.0
11	23.9	24.3	24.0	23.8	24.1	24.0	25.1	26.7	24.2	24.4	25.7	24.5
13	23.6	24.6	24.3	24.3	25.3	24.2	27.0	26.3	24.5	25.4	27.5	25.7
15	23.7	24.8	24.1	24.3	24.2	23.8	26.8	26.4	26.9	26.2	26.0	27.5
ÖRTÜ TOPRAĞI ÖRTÜLDÜKTEN SONRA												
1	23.8	24.2	23.5	24.1	24.1	23.6	26.3	28.4	28.4	28.2	28.4	27.7
3	22.5	22.8	22.8	23.2	24.1	22.5	24.1	26.4	25.6	25.5	25.6	25.3
5	23.6	24.0	23.8	22.6	23.6	23.2	24.3	26.4	25.2	25.3	25.3	25.1
7	23.0	22.9	23.1	23.7	23.4	23.5	24.5	25.1	26.0	24.8	25.0	24.3
9	24.3	23.5	24.0	23.7	23.8	24.1	25.5	24.9	25.2	24.8	25.1	25.2
11	22.1	22.2	22.0	21.9	22.8	21.9	22.9	23.3	23.7	22.5	22.7	23.0
13	20.6	20.2	20.3	19.9	20.5	20.3	20.7	20.8	20.8	21.1	21.4	21.0
15	18.3	18.3	18.2	17.8	18.2	18.3	19.2	19.7	19.9	20.1	18.9	19.2
17	18.0	18.0	18.2	18.8	18.7	18.9	18.8	18.9	19.0	19.0	18.9	18.8
19	19.4	19.5	18.3	18.5	18.9	20.4	19.3	19.1	19.1	19.0	18.7	18.8
21	19.2	20.5	19.8	19.3	18.3	19.9	18.6	19.1	19.8	19.2	20.0	18.3
23	19.9	19.3	18.4	18.8	19.1	19.5	19.3	19.9	19.8	19.1	19.9	19.2
25	18.5	18.6	20.1	19.3	19.2	18.9	19.7	22.1	20.8	20.4	21.1	21.3
27	18.9	19.0	19.3	19.4	20.4	19.0	19.2	18.7	19.4	19.3	19.2	19.0
29	20.4	20.1	19.8	18.9	20.1	19.0	19.8	18.9	19.2	19.0	18.9	18.6
31	19.1	19.9	19.0	19.1	20.4	19.2	18.3	19.3	19.3	18.9	19.5	19.7
33	19.1	20.0	20.6	19.3	19.1	20.6	19.0	19.5	19.4	19.2	19.5	18.8

Çalışmada kullanılan torbalardan birinci firma kompostunda ortalama % 80, 2. firmanın kompostunda ortalama % 13.4, kontrol olarak kullanılan *Agaricus bisporus* ekilmiş 1. firma kompostunda ise % 100 oranında torbalarda misel gelişmesini tamamlamıştır (Şekil 3).

Misel sarması tamamlanmış, her iki firmaya ait kompostlarda da örtü toprağı

örtüldükten sonra ortalama 6-7 gün içinde *A. macrocarpus* misellerin örtü toprağında ilerlemeye başladığı ve yüzeye doğru gelişme gösterdiği görülmüştür.

Örtü toprağı seriminden sonra, primordia görülme zamanları firmaların kompostlarına göre farklılık göstermiştir. İlk primordia birinci firma kompostunda serimden ortalama 16-17 gün; 2. firmanın

kompostunda ise serimden 20-21 gün, kontrol olarak kullanılan *Agaricus bisporus* ekilmiş 1. firma kompostunda ise ortalama 13-14 gün sonra görülmüştür (Şekil 4).



Şekil 3. Torbada gelişmesini tamamlamış *Agaricus macrocarpus* miseli

Agaricus macrocarpus kompostlarında hasat zamanı, gerek firmaların kompost içeriğinden gerekse miselin kompostu sarma süresinin uzunluğundan dolayı farklı zamanlarda yapılmıştır. 1. firmanın kompostunda hasat 33-35 gün, 2. firmanın kompostunda ise hasat, kompostun at gübresi temelli olmasından dolayı görülen küf oluşumu, sinekler ve başka makrofungusların da kompostta gelişmesi gibi sebeplerden ötürü 10-12 gün sürmüştür. *A. bisporus*'un hasadı ise 36-38 gün sürmüştür.

Birinci firmanın kompostundan elde edilen ortalama ürün miktarı torba başına değerlendirildiğinde 1.248 kg (Şekil 5), torbalardan alınan maksimum ve minimum değerler ise 2.750-0.295 kg; 2. firmanın

kompostundan elde edilen ortalama ürün miktarı torba başına değerlendirildiğinde 1.168 kg, torbalardan alınan maksimum ve minimum değerler ise 1.685-0.220 kg; 1. firmanın kompostundan *Agaricus bisporus* ekimi yapılan torbalardan elde edilen ortalama ürün miktarı torba başına değerlendirildiğinde 3.530 kg, torbalardan alınan maksimum ve minimum değerler ise 2.520-4.130 kg olarak tespit edilmiştir.



Şekil 4. Torbalarda ilk görülen *Agaricus macrocarpus* primordia örnekleri



Şekil 5. Torbalarda hasada gelmiş *Agaricus macrocarpus*

4. Tartışma

Mantar yetiştiriciliğinde verimli ve kaliteli ürün alınabilmesi, kompostta mantar için gerekli besin maddelerinin istenilen miktarlarda bulunmasına ve hazırlanan ortamın fiziksel yapısının uygunluğuna bağlıdır.

Kinrus (1978), ABD’de mantar yetiştiriciliğinin yaygın yapıldığı yerlerde standart bir kompost formülünün olmadığı, kompost yapımında kullanılan ham materyale göre kompost formüllerinin “at gübresi temelli”, “sentetik kompost” ve “karışık kompost” olmak üzere 3 temel gruba ayrıldığını bildirmiştir.

Afyon (1988), yaptığı çalışmada buğday saplı sentetik kompostta *Agaricus bitorquis* türünün üretim denemeleri yapmış, denemelerde misel sarma süresinin uzun olmasına karşılık, verimde erkencilik gözlemlediğini belirtmiştir.

Kaşık ve Öztürk (2000) yaptıkları çalışmada *Agaricus bisporus* türünün buğday saplı sentetik kompostta ilave edilen bazı besin maddelerinin misel gelişmesine, verime ve erkenciliğine etkileri üzerine yaptığı çalışmada, özellikle ayçiçeği küspesi ve yumurtalık tavuk yemi ilavelerinin etkili olduğunu tespit etmiştir.

Öztürk ve Kaşık (2000) *Agaricus campester* (L.) Fr.’nin “Buğday saplı sentetik kompostta kültür şartlarının araştırılması” isimli çalışmada türün *Agaricus bisporus*’a alternatif olarak yetiştirilebileceğine, aynı

kültür şartlarında kültür edilebileceği sonucuna varmışlardır.

Adanacıoğlu (2011) yaptığı çalışmada bağışıklık sistemini güçlendirici, antitümör, antiviral gibi birçok tıbbi özellikleri olması yanında badem aromalı tadıyla yemeklik olarak da değerlendirilen Brezilya mantarı *Agaricus brasiliensis* (*Syn. Agaricus blazei* Murrill.)’nın üretim teknikleri üzerine denemeler yapmıştır. Çalışmada kullanılan mantar kompostunda buğday sapı temelli besin ortamına göre daha hızlı bir misel gelişimi meydana geldiği ve dolayısıyla kompostta daha erken ürün alındığı tespit edilmiştir. *A. brasiliensis*’in yüksek sıcaklığa toleransı olması, üreticilerin yaz döneminde alternatif bir ürün olarak bu türe yönelmesini sağlayacağı, uygun iklimlendirme sistemine sahip olmayan üreticiler *A. brasiliensis* ile yaz döneminde de faaliyetlerini sürdürebilecekleri belirtilmiştir.

Yenilebilir mantarlardan hem dünyada hem de ülkemizde üretimi en çok yapılan tür *Agaricus bisporus*’tur. Ancak yapılan literatür araştırmalarında *Agaricus macrocarpus*’un kültürü ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Vedder (1975), *Agaricus bitorquis*’in misel gelişim süresinin 30°C’de 12-14 gün arasında değiştiğini, 25°C’de ürün verme süresinin 22-26 gün olduğunu ve 9 haftalık hasat süresi sonunda 16-18 kg/m² ürün alındığını belirtmektedir. Işık ve ark. (1983), *A. bisporus*’un misel gelişim süresinin 20-

25°C' de 15-18 gün, ürün verme süresinin 20°C'de 18-20 gün olduğunu ve 45-50 günde m²'den 10-15 kg mantar alınabileceğini belirtmişlerdir. Öder (1988) ise *A. bisporus*'un misel gelişim süresinin 20-24°C'de 17-20 gün, toprak örtümünden hasat başlangıcına kadar geçen sürenin 16-18°C'de 20 gün olduğunu ve verimin 2/3'sinin 40-45 günlük bir dönemde alınarak torba başına 2 kg mantar elde edilebileceğini belirtmektedir.

Bu çalışmalarda verilen sonuçlarla, çalışmamızın sonuçları değerlendirildiğinde kontrol grubu olarak kullandığımız torbalardan elde edilen ürünün mevcut çalışmalarda elde edilen üründen fazla olduğu, üretim denemesi yapılan

A. macrocarpus'tan elde edilen ürünün ise diğer çalışmalarda verilen sonuçlara göre az olduğu görülmüştür.

Kontrol grubu olarak değerlendirilebilecek olan *Agaricus bisporus* ekilmiş torbalardan literatür bilgilerine göre verilen üst seviyede ürün alınmıştır. Bu da üretim odalarının kültür şartlarının uygun olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak; *A. macrocarpus*'un kültür mantarı olarak değerlendirilebileceği ancak ekilmiş torbalardan alınan gerek toplam gerekse torba başına hasat miktarındaki farklılık kompost karışımının bu mantar türü için ayrıca stabilize edilmesi gerektiğini ortaya koymuştur.

Teşekkür

Bu çalışma Selçuk Üniversitesi BAP tarafından 14201075 numaralı proje ile desteklenmiştir. Verdikleri maddi destekten dolayı S. Ü. BAP yönetimine teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Adanacioğlu N (2011). *Agaricus brasiliensis* (syn. *A. Blazei* murrill.) mantarının yetiştirme teknikleri üzerine araştırmalar, *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enst. Doktora Tezi*.
- Afyon A (1998). *Agaricus bitorquis* (Quel.)Sacc.'un kültürü üzerine araştırmalar, *Selçuk Üniv. Fen Bilimleri Enst. Doktora Tezi*.
- Ağaoğlu YS, Güler M (1989). Yenilebilir mantar yetiştiriciliği, *T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü* 29–37.
- Anonim (2015a). <http://www.geocities.com/agromantarcilik/mantarlar.html> [Ziyaret Tarihi: 10 Eylül 2015].
- Anonim (2015b). Türkiye’de mantar yetiştiriciliğinin durumu, <http://www.volkanderinbay.com/tarimnet/mantar.asp?konuno=3> [Ziyaret Tarihi: 10 Eylül 2015].
- Baysal E (2002). *Agaricus bisporus* (Lange) Sing. yetiştiriciliğinde alternatif aktivatör madde ve örtü materyallerinin kullanılabilme olanakları, *Ekoloji Çevre Dergisi* 11(45), 24–27.
- Erkel İ (1992). Dünya’da ve Türkiye’de kültür mantarcılığının durumu, *Türkiye 4. Yemeklik Mantar Kongresi* 1, 1–8, Yalova.
- Işık SE, Erkel İ, Erkol S, Çetin H (1983). Mantar yetiştiriciliği, ekonomik yönü, değerlendirilmesi, *Tarımsal Araştırmaları Destekleme Geliştirme Vakfı* 4, 35–38.
- Işık SE, Erkel İ (1992). Değişik bileşimlerde hazırlanan at gübresi kompostunda farklı azot dozlarının mantar üretiminde verim ve erkenciliğe etkisi, *4. Yemeklik Mantar Kongresi Bildiri Metinleri*, 2-4 Kasım 1992, 1, 127–135, Yalova.
- Kaşık G (2010). Mantar bilimi, *Marifet Matbaa ve Kağıtçılık*, Konya.
- Kaşık G, Öztürk C (2000). Buğday saplı sentetik kompost'a misel aşılama öncesi ilave edilen bazı besin maddelerinin *Agaricus bisporus* (Lge.) Sing.'un misel gelişimine, verimine ve erkenciliğine etkisinin araştırılması, *S.Ü. Fen-Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi* 17, 37–42.
- Kinrus A (1978). Different growing techniques used in mushroom growing: throughout the United States, *Mushroom Science* 10(1), 149–157.
- Metin İ, Güngör H, Çolak FÖ (2013). Ülkemizdeki bazı mantar ve mantar ürünlerinin dış ticareti üzerine bir araştırma ve küresel pazarlamasına yönelik öneriler, *Mantar Dergisi* 4(2), 1–9.
- Öder N (1988). Kültür mantarı üretimi, *Atlas Yayınevi* 68, Konya.
- Öztürk C, Kaşık G (2000). *Agaricus campester* (L.) Fr.'nin buğday saplı sentetik kompostta kültür şartlarının araştırılması, *S.Ü. Fen-Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi* 17, 33–36.
- Padem H, Ünlü H, Takka Hİ (2003). *Agaricus bisporus* üretiminde ağaç işleme sanayi atık maddeleri ve humik asit uygulamalarının verim ve kaliteye etkisi, *Ekoloji Çevre Dergisi*, 12(46), 8–11.
- Şen S, Yalçın M (2010). Dünya ve Türkiye’de kültür mantarcılığı ve geliştirilmesi, *III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi*, 20-22 Mayıs 2010, 3, 1208–1216, Düzce.
- TS 2410 Kasım (2005). Türk standardı, *ICS 67.080.20*.
- Vedder PJC (1975). Praxis-Erfahrungen mit dem stat oder strassan champignon, *Agaricus bitorquis* (*Psalliota edulis*): *Champignon* 162, 10–17.