

Kültür Mantarı (*Pleurotus florida*) Üretiminde Değerlendirilen Bazı Lignoselülozik Artık ve Atıkların Verim Üzerine Etkileri

Sibel YILDIZ¹Zafer DEMİRCİ¹

Geliş Tarihi : 21.07.1998

Özet : Bu çalışmada bazı lignoselülozik artık ve atıkların *Pleurotus florida* üretiminde değerlendirilmesi konusunda araştırmalar yapılmış olup değişik besin ortamlarının verim üzerine etkileri incelenmiştir. 3 denemeyi kapsayan araştırmada buğday sapı (BS), ıhlamur yaprağı (IY), kavak yaprağı (KY), ibre (İ,Ladin), odun talaşı (OT,Doğu ladini) ve mısır sapı (MS) ana materyal, kepek (K), ot (O), fındık yaprağı (FY), atık kağıt (AK), atık çay yaprağı (ÇA), odun dış kabuğu (OK, Kayın), kayın yongası (KayY) ve çam yongası (ÇY,Kızılçam) katkı materyalleri olarak kullanılmıştır. Her bir deneme 2-2,5 aylık bir süre zarfında tamamlanmış olup, elde edilen mantarların şapka çapları (ŞÇ), şapka sayıları (ŞS), sap uzunlukları (SU) ve bireysel mantar ağırlıkları (BMA), incelenerek mantar veriminin (V) hangi karışım oranında, ne ölçüde değişim gösterdiği araştırılmıştır. Buna göre, buğday sapı, mısır sapı gibi yıllık bitkiler ve çeşitli ağaç yonga ve yaprakları ile odun talaşının, katkı materyalleriyle birlikte kültür mantarcılığı üretiminde değerlendirilebileceği saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Pleurotus florida*, bitkisel atıklar, verim

Effects of Some Lignocellulosic Wastes Used in the Production of *Pleurotus florida* Culture Mushroom on Productivity

Abstract : In the aim of this study, wastes of some lignocellulosic materials were used for producing of *Pleurotus florida* and the effects of different substrat combinations on productivity were investigated. Study was composed of 3 main experiments. Wheat straw, leaves of lime and poplar species, needles of spruce, sawdust(*Picea orientalis*) and corn-cob were used as main substrates. Bran, grass, leaf of hazelnut, waste paper, chips of beech and pine(*Pinus brutia*), outer barks of wood (beech) and waste of tea leaves were used as additive materials. Each experiment was completed within a period of 2-2.5 months. Diameters of individual fruit bodies, mushroom heights, fresh weights of the obtained mushrooms were measured. According to the results, it is possible to utilize the annual plants such as wheat straw, corn-cob and the sawdust, chipes and the leaves of miscellaneous wood species with additive materials in the production of culture mushroom.

Key Words: *Pleurotus florida*, lignocellulosic wastes, productivity

Giriş

Tüm dünyada özellikle gelişmekte olan ülkelerdeki protein açığının kapatılmasına katkıda bulunacak konulardan birisi de kültür mantarcılığıdır. Diğer yandan, çağımızdaki hızlı endüstrileşme bir takım artık maddelerin ve yan ürünlerin artmasına neden olmaktadır. Bu maddelerin çeşitli alanlarda değerlendirilmesi ülke ekonomisi ve tabii dengenin korunması yönünden önemlidir(Güler, 1988).

Mantarlar, yapısında klorofil bulunmadığından besinlerini hazır bir besin kaynağından; canlı ve ölü organik maddelerden sağlarlar.

Günümüzde tadı ve besleyici değeri ile diyetik bir gıda maddesi olması sayesinde, yenebilen birçok mantar türünün üretimi çoğu ülkede önemli bir endüstri haline gelmiştir (Öner, 1980).

Kültüre alınabilen *Agaricus bisporus* dışında birçok kültür mantarı, aslında doğada parazit veya saprofit olarak odun ve odun artıkları ile, orman altı topraklarda yetişmekte ve bu mantarların orman ve odun artıkları üzerinde kütivasyonu mümkün olmaktadır (Karakoç, 1995).

¹ Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü-Trabzon

* Çalışma tamamlanmış bir yüksek lisans tezinden derlenmiştir.

P. florida mantarının, dil şeklinde ve raf gibi bir arada 50-100 mm çapında şapkalar oluşturduğu, renginin de ışık ve sıcaklıkla değişen beyazımsı griden soluk sarımsı kahverengine doğru değiştiği, lamellerinin beyaz ve aralıklarının geniş, sapın şapkaya yanal birleştiği ve başlangıçta kısa olup sonradan gözükmediği tespit edilmiştir. Spor rengi ise beyazımsıdan leylak grisine kadar değişebilir (Stamets and Chilton, 1983). % 92 oranında su içermesi ve %72-83 oranındaki hazmolunabilirliği sayesinde iyi bir diyet gıdası olduğu bilinmektedir. Karbonhidrat içeriği oldukça düşüktür. Mineral maddelerce zengin olması besin değerini artırmaktadır (Boztok, 1990). Mükemmel bir folik asit kaynağı olduğu için anemi tedavisinde etkili olmaktadır. İtalyan araştırmacılara göre kandaki şeker seviyesini de düşürmektedir (Melikoğlu, 1976).

Ülkemizde kültür mantarı üretim ve tüketiminin istenilen düzeyde olmamasının nedenleri arasında; bu mantarların aslında fazlaca zor olmayan yetiştirme tekniklerinin bilinmemesi, yeterli miktar, kalite ve uygun fiyatla sürekli mantar arzının olmamasına bağlı olarak tüketim alışkanlığının gelişmemesi ve yetiştiricilerin de bilgilerini bir sır gibi saklayıp yüksek kazanç ve pazar paylarını azaltacak yaygınlıkta üretime engel olmaları, istekli yetiştiricilere gerekli teknik bilgiyi verebilecek merkezlerin son derece az sayıda olmaları sayılabilir (Karakoç, 1995).

Lignoselülozlu her türlü atık ve atık, kültür mantarı üretiminde hammadde (substrat) olarak kullanılabilir. Substrat kaynağı, endüstriyel amaçla yetiştirilen bitkilerin birincil değerlendirme aşamından geriye kalan atık ve atıklar olabileceği gibi öncelikli herhangi bir amaca yönelik olmadan doğada kendiliğinden yetişen her türlü otsu bitki veya toprağın humusca zenginleşmesine yardımcı olan ağaç, dal ve yaprakları da olabilir (Kalay ve ark., 1993; Beg and et all., 1986).

Bu çalışmanın amacı, *Pleurotus florida* kültür mantarı üretiminde çeşitli besin ortamlarının verim üzerine etkilerini incelemek ve zirai ya da endüstriyel atık ve atık potansiyelini değerli bir gıda maddesi olan kültür mantarı üretiminde değerlendirebilmektir.

Materyal ve Yöntem

Mantar yetiştirme materyali; kompost hazırlığında kullanılan bitkisel atık ve atıklarla kültüre alınan mantar türü, *P. florida*'dır.

Kompost hazırlığında kullanılan bitkisel atık ve atıklar

Çalışmada ana materyallerden biri olarak kullanılan BS, en çok buğday üretilen illerden biri olan Ankara'dan getirilmiştir. Türlerine göre değişmekle birlikte bileşimindeki maddelerden bazıları şunlardır : %92-93 kuru madde, % 3.5-5 protein, %1.5-2 yağ, %39-51 selüloz, % 76 holoselüloz, %18 lignin, %22-31 pentozan (Eroğlu, 1980).

FY, Trabzon'dan temin edilen *Corylus avellana*, *C. Maxima*, *C. Colurna* türlerine aittir. Bileşimindeki minerallerden bazılarının ortalama değerleri şöyledir: N: %1.7-2.7, P: %0.08-0.25, Cu: %3.1-18.8, Ca: %0.9-3.2, Mg: %0.15-0.57 (Anonim, 1984).

MS, Samsun ve Trabzon'dan getirilen üretildikleri yılın saplarıdır. Yapılarında bulunan bileşiklerden bazılarının oranları şöyledir : %64.8 holoselüloz, %45.6 selüloz, %17.4 lignin (Usta ve ark., 1990).

IY, KTÜ kampüsündeki *Tilia rubra* ve *Tilia phylatiphyllus* ağaçlarından, KY; Trabzon, 100. Yıl Parkı'ndaki *Populus tremula* ağaçlarından, İ; Trabzon Atatürk Köşkü civarındaki *Picea orientalis* ağaçlarından yere düşen yaprakların toplanmasıyla elde edilen hammaddelerdir. AK ise, KTÜ Orman Fakültesi'nde kullanılmış bulunan ve atılmayarak depoda bekletilen teksir kağıtlarından ve KTÜ Çevre Kolu'ndan temin edilmiştir.

OT(*Picea orientalis*), OK ve KayY (*Fagus orientalis*), ÇY(*Pinus brutia*) KTÜ Orman Fak. Orman End. Müh. Bölümü Kereste Biçme Tesisi'nde biçilen tomruklardan geriye kalan hızar talaşları ve yongalarıdır.

O, Erzurum'un merkeze bağlı Altınbulan Köyünden balyalanarak getirilmiştir.

ÇA Rize'den getirilmiştir. Taze çay filizinin bileşiminde (%kuru madde olarak) bulunan bileşenlerden bazıları şunlardır : %15 protein, %30 selüloz, % 4 kafein, % 5 pigment, %30 primer polifenol, % 7 karbonhidrat, % 5 kül (Urgan, 1986).

P. florida mantarı için gerçekleştirilen her denemede, deneme numaralarına göre kullanılan substrat kaynakları aşağıda verilmiştir.

Deneme no :1

Bu denemede herbiri 3'er polietilen torbadan oluşan BS esaslı 16 ayrı bileşime sahip ortamlar hazırlanmıştır. Kullanılan buğday sapları üretildiği yılın sapları olup, laboratuvarında temizlenerek denemelere alınmış, katkı maddeleri olarak K, O, FY, OT ve AK kullanılmıştır.

Deney planı Çizelge 1'de verilmiştir. Deney kodlamaları ise her tablonun altında birer örnekle açıklanmıştır.

Deneme no: 2

Bu denemede herbiri 3'er polietilen torbadan oluşan IY, KY, İ ve OT esaslı 20 farklı karışıma sahip

ortamlar hazırlanmıştır. Katkı maddeleri olarak; BS, OT, K ve AK kullanılmış ve deney planı Çizelge 2'de verilmiştir.

Deneme no: 3

MS'nin bu araştırmada ana materyallerden biri olmasının nedeni; mısır tarımının yaygın halde yapılmakta olması ve bünyesinde holoselüloz oranının yüksek olmasıdır (Usta ve ark., 1990). Bu denemede her biri 3'er polietilen torbadan oluşan MS ve çeşitli ağaç yaprakları esaslı 8 ayrı bileşime sahip ortamlar hazırlanmıştır (Çizelge 3).

Çizelge 1. 1. Denemede uygulanan deney planı.

Deney kodu	Substrat türü	Karışım oranı (% t.k ağırlık)	Torba sayısı(Adet)
111-1/2/3	BS	100	3
121-1/2/3	K	100	3
131-1/2/3	FY	100	3
141-1/2/3	BS+K	80+20	3
151-1/2/3	BS+O	80+20	3
152-1/2/3	BS+O	50+50	3
153-1/2/3	BS+O	20+80	3
161-1/2/3	BS+FY	80+20	3
162-1/2/3	BS+FY	50+50	3
163-1/2/3	BS+FY	20+80	3
171-1/2/3	BS+OT	80+20	3
172-1/2/3	BS+OT	50+50	3
173-1/2/3	BS+OT	20+80	3
181-1/2/3	BS+AK	50+50	3
191-1/2/3	BS+O+FY+AK	40+30+20+10	3
1101-1/2/3	BS+FY+AK	30+50+20	3

153-1/2/3 : Birinci deneme, beşinci deney, üçüncü karışım,1,2,3. torbalar.

Çizelge 2. 2.Denemede uygulanan deney planı

Deney kodu	Substrat türü	Karışım oranı (% t.k ağırlık)	Torba sayısı (Adet)
211-1/2/3	IY	100	3
212-1/2/3	IY+BS	50+50	3
213-1/2/3	IY+O	50+50	3
214-1/2/3	IY+K	75+25	3
215-1/2/3	IY+AK	50+50	3
221-1/2/3	KY	100	3
222-1/2/3	KY+BS	50+50	3
223-1/2/3	KY+O	50+50	3
224-1/2/3	KY+K	75+25	3
225-1/2/3	KY+AK	50+50	3
231-1/2/3	İ	100	3
232-1/2/3	İ+BS	50+50	3
233-1/2/3	İ+O	50+50	3
234-1/2/3	İ+K	75+25	3
235-1/2/3	İ+AK	50+50	3
241-1/2/3	OT	100	3
242-1/2/3	OT+BS	50+50	3
243-1/2/3	OT+O	50+50	3
244-1/2/3	OT+K	75+25	3
245-1/2/3	OT+AK	50+50	3

243-1/2/3 : İkinci deneme, dördüncü deney, üçüncü karışım,1,2,3. torbalar.

Çizelge 3. 3.Denemede uygulanan deney planı.

Deney kodu	Substrat türü	Karışım oranı (% t.k ağırlık)	Torba sayısı(Adet)
311-1/2/3	ÇY	100	3
321-1/2/3	KayY	100	3
331-1/2/3	ÇY+KayY	50+50	3
341-1/2/3	ÇY+KayY+MS	25+25+50	3
351-1/2/3	MS+ÇY	50+50	3
361-1/2/3	MS+ÇA	50+50	3
371-1/2/3	MS+OK	50+50	3
381-1/2/3	MS+I	50+50	3

351-1/2/3 : Üçüncü deneme, beşinci deney, birinci karışım, 1,2,3. torbalar.

Kültüre alınan *P. florida* mantarı ve yetiştirilme yöntemi

P.florida yetiştiriciliğinde kompost hazırlığı için FAO tarafından önerilen yöntem uygulanmıştır (Anonymous, 1983). Bu amaçla materyaller 5-6 cm uzunluğunda kesilmiş ve kuru materyal ağırlığına oranla azotlu gübrelerden (Amonyum sülfat) % 0.5 oranında eklenmiştir. Daha sonra % 1 oranında toz kireç katılan karışım, %70-80 rutubete kadar ıslatılmış ve piramit şekline getirilerek üstü plastik bir örtüyle (polietilen) örtülmüştür. İki gün sonra yığın açılarak karıştırılmış ve iki gün sonra yeniden aynı işlem uygulanmıştır. 2. karışımında %1 süperfosfat ve %0.5 alçı katılmış ve 2 gün beklenmiştir. Böylece toplam 4 gün sonra kompostlaştırılan materyal 1 kg'lık miktarlarda polietilen torbalara (30 x 50 cm) doldurulmuş, kompost blokları pastörizasyona alınmıştır. Amonyak çıkışının pastörizasyon öncesine kadar son bulmasına dikkat edilmiştir. 65-70 °C'de pastörize edilen bloklar, sıcaklığın 25°C'ye düşmesinden sonra yaş materyal ağırlığına oranla % 4 oranında *P. florida* miselleriyle inoküle edilmiştir. İnoküle edilen bloklar misel gelişme odasına alınmış ve 24-26°C'de misel gelişiminin sonuna kadar bekletilmiştir. Misel gelişimini tamamlayan bloklar 4 - 5°C' de 48 saat süreyle termik şoka uğratıldıktan sonra 23-25°C'lik sıcaklığın, %95 bağıl nemin, saatte 4 kez hava değişiminin ve 80-90 lux siddetindeki flouresan aydınlatmanın sağlandığı yetiştirme odasına alınmıştır (Stamets and Chilton, 1983). Mantarların gelişmesiyle beraber, biyolojik verim değerleri, fizyolojik ve morfolojik özellikler çeşitli gözlem ve ölçümlerle belirlenmiştir.

Bulgular

1. Denemeye ilişkin bulgular

1. denemede yer alan kompost karışımlarından 60 günlük hasat devresi boyunca elde edilen verim değerleri

Çizelge 4'te, mantar sporforlarının morfolojik özellikleri Çizelge 5'te, ve grafiksel gösterimleri de Şekil 1'de verilmiştir.

Her deneme için farklı bileşime sahip ortamlar arasında verim ve morfolojik özellikler açısından örnek gruplarının istatistiksel anlamda farklılık taşıyıp taşımadıkları BVA (basit varyans analizi)'ya göre, bu farklılıkların hangi denemeler arasında mevcut olduğunun belirlenmesi amacıyla yapılan HG (homojenlik grupları) 'larına göre uygunluk sıralamaları da DT' (Duncan Testi)'ne göre belirlenmiştir.

Şekilden de görüldüğü gibi 1. Denemede en yüksek verimi BS+FY+AK (30+50+20) oranındaki karışım en düşük verim de BS+O(20+80) oranındaki karışım vermiştir. Şapka sayısı en fazla BS+AK(50+50) oranındaki karışım, en az BS+K(80+20) oranındaki karışım elde edilmiştir. Çap olarak en fazla gelişmeyi ise BS+OT (80+20) oranındaki karışım, en az gelişmeyi de BS(100) oranı göstermiştir.

2. Denemeye ilişkin bulgular

2. denemede hazırlanan kompost karışımlarında *P. florida* verim değerleri Çizelge 6'da, mantar sporforlarının morfolojik özellikleri, Çizelge 7'de ve grafiksel gösterimleri de Şekil 2'de verilmiştir.

Şekilden de görüldüğü gibi 2. Denemede en yüksek verimi, OT+O(50+50) oranındaki karışım, en düşük verimi de İY+K(75+25) oranındaki karışım vermiştir. En fazla şapka sayısı KY+BS(50+50) oranındaki karışım, en az şapka sayısı, İY+K(75+25) oranındaki karışım elde edilmiştir. Çap olarak en fazla gelişmeyi ise İY(100) oranı, en az gelişmeyi de İY+K(75+25) karışımı göstermiştir.

Çizelge 4. 1. Denemede *P. florida* verim değerleri (n=4, N=60).

Deney Kodu	BMA g			Verim %		
	Blok ort.	S.s	HG	Blok ort.	S. s	HG
111	9.2	1.9	bc	26.0	3.2	cde
121*	-	-	-	-	-	-
131	13.1	1.3	bc	20.0	2.5	defg
141	30.2	1.3	a	14.4	3.8	fgh
151	11.8	1.5	bc	23.4	1.8	cdef
152	9.3	3.4	bc	9.2	0.8	gh
153	12.3	2.8	bc	8.4	0.1	h
161	13.6	1.4	bc	34.2	2.4	bc
162	11.3	2.1	bc	23.0	2.2	cdef
163	7.0	1.1	c	16.4	0.6	efhg
171	30.2	3.6	a	29.4	2.6	bcd
172	11.9	3.2	bc	39.0	2.5	ab
173	15.0	0.1	bc	25.4	0.6	cdef
181	10.3	2.8	bc	38.2	3.2	b
191	15.1	1.3	bc	21.6	1.0	def
1101	17.7	0.9	b	48.8	5.1	a

*%100 kepek esaslı bloklar, aşırı kontaminasyon nedeniyle deneme dışı bırakılmışlardır.

Çizelge 5. 1. Denemede elde edilen *P. florida* sporoforlarının morfolojik özellikleri.

Deney Kodu	Şapka sayısı			Şapka çapı			Sap uzunluğu		
	Ort.	S.s	HG	Ort.	S.s	HG	Ort.	S.s	HG
111	25.0	2.5	bcd	5.5	1.4	c	4.7	2.0	abc
131	15.4	2.1	ef	6.4	1.1	bc	4.1	0.7	abc
141	6.6	3.2	g	8.7	2.5	ab	6.6	3.0	d
151	17.0	2.5	ef	6.3	1.7	bc	4.4	1.2	abc
152	12.0	3.0	fg	6.7	0.7	abc	5.5	0.5	cd
153	7.4	3.0	g	6.7	2.1	abc	4.2	0.7	abc
161	25.4	3.9	bcd	7.2	2.4	abc	4.4	0.5	abc
162	23.0	2.5	cde	5.6	0.9	c	3.2	1.2	a
163	20.0	0.0	cde	5.8	0.3	c	3.5	0.5	ab
171	18.0	3.0	def	8.9	3.6	a	5.1	0.9	bcd
172	32.6	0.6	ab	6.6	0.3	abc	4.8	1.0	abc
173	18.0	1.0	def	6.7	0.7	abc	4.7	1.1	abc
181	37.4	3.0	a	6.5	0.2	bc	3.9	0.9	abc
191	27.0	2.5	bc	7.8	2.6	abc	4.4	0.4	abc
1101	27.0	2.5	bc	8.2	0.2	abc	6.4	0.9	d

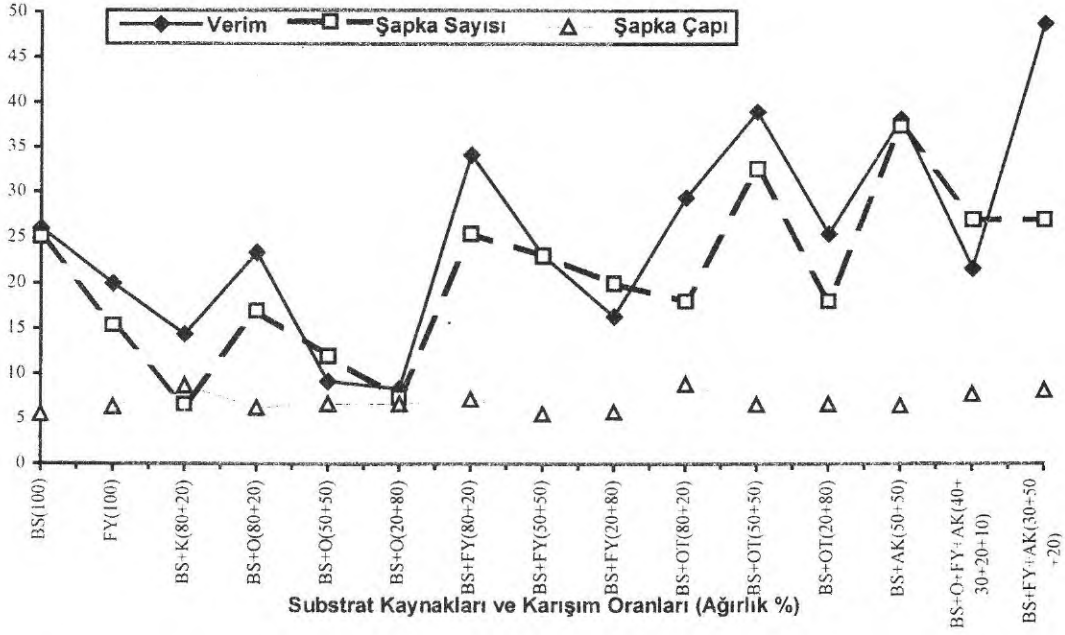
3. Denemeye ilişkin bulgular

Bu denemede hazırlanan kompost karışımlarında *P. florida* verim değerleri Çizelge 8'de, mantar sporoforlarının morfolojik özellikleri, Çizelge 9'da ve grafiksel gösterimleri de Şekil 3'te verilmiştir.

Şekilden de görüldüğü gibi en yüksek verimi ÇY+KayY(50+50) oranı, en düşük verimi KayY(100) oranı vermiştir. En fazla şapka sayısı, ÇY+KayY(50+50) oranından, en az şapka sayısı da KayY(100) oranından

elde edilmiştir. Çap olarak en fazla gelişmeyi ise ÇY(100), en az gelişmeyi de MS+l(50+50) oranı vermiştir.

Şekilden de görüldüğü gibi en yüksek verimi ÇY+KayY(50+50) oranı, en düşük verimi KayY(100) oranı vermiştir. En fazla şapka sayısı, ÇY+KayY(50+50) oranından, en az şapka sayısı da KayY(100) oranından elde edilmiştir. Çap olarak en fazla gelişmeyi ise ÇY(100), en az gelişmeyi de MS+l(50+50) oranı vermiştir.



Şekil 1. 1. Denemede elde edilen mantar sporoforlarının morfolojik özellikleri ve verim değerleri

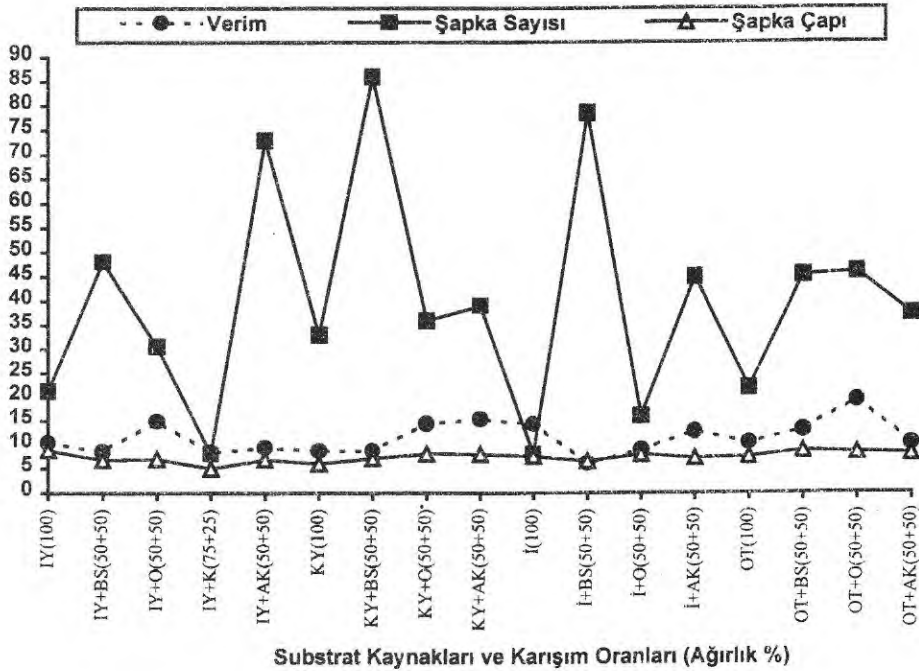
Çizelge 6. 2. Denemede *P. florida* verim değerleri (n=4, N=68).

Deney Kodu	BMA g			V %		
	Ort.	S. s	HG	Ort.	S. s	HG
211	10.4	2.7	bcd	18.9	2.5	efg
212	8.6	2.4	cd	38.6	2.9	cde
213	14.9	3.5	abc	41.7	2.9	bcde
214	8.4	0.0	cd	3.4	0.0	g
215	9.4	3.2	bcd	67.0	3.3	ab
221	8.7	2.9	cd	27.5	2.2	defg
222	8.7	2.1	cd	65.7	3.2	ab
223	14.5	3.7	abc	46.1	3.8	bcd
225	15.3	2.0	ab	57.7	3.3	abc
231	14.3	0.0	abc	11.5	0.0	fg
232	6.1	1.7	d	50.1	2.5	bcd
233	8.9	1.9	bcd	12.6	1.9	fg
235	12.8	3.4	abc	56.5	3.5	abc
241	10.4	3.2	bcd	19.8	3.0	efg
242	13.2	2.0	abc	55.8	2.8	abc
243	17.3	3.2	a	79.1	3.2	a
245	10.2	2.9	bcd	35.3	2.6	cdef

224. 234 ve244 kodlu bloklar aşırı kontaminasyon nedeniyle deneme dışı bırakılmıştır.

Çizelge 7. 2. Denemede elde edilen *P. florida* sporoforlarının morfolojik özellikleri.

Deney Kodu	ŞS			ŞÇ			SU		
	Ort.	S. s	HG	Ort.	S. s	HG	Ort.	S. s	HG
211	21.3	2.0	de	8.8	1.8	a	3.4	1.6	bc
212	48.0	3.5	bcd	6.7	0.9	ab	3.7	0.9	bc
213	30.7	3.1	de	7.0	1.2	ab	4.9	1.3	bcd
214	8.0	0.0	e	5.0	0.0	b	1.0	0.0	a
215	73.0	3.3	abc	6.8	0.5	ab	3.5	0.8	bc
221	33.0	3.0	de	6.0	0.7	ab	2.8	0.3	b
222	86.0	3.4	a	7.1	1.6	ab	4.0	1.4	bcd
223	36.0	3.6	de	8.0	2.1	a	4.3	1.0	bcd
225	39.0	3.8	de	7.9	1.7	ab	4.5	1.4	bcd
231	8.0	0.0	e	7.5	0.0	ab	3.0	0.0	b
232	79.0	3.1	ab	6.5	1.0	ab	2.9	1.1	b
233	16.0	2.0	de	7.9	1.4	ab	4.4	2.4	bcd
235	45.0	2.5	cd	7.2	0.4	ab	4.1	1.2	bcd
241	22.0	2.6	de	7.5	2.0	ab	2.9	1.4	b
242	45.3	3.2	cd	8.7	2.7	a	5.4	1.8	cd
243	46.0	2.0	cd	8.4	1.0	a	5.3	0.3	cd
245	37.3	3.9	de	8.0	2.0	a	5.8	2.6	d



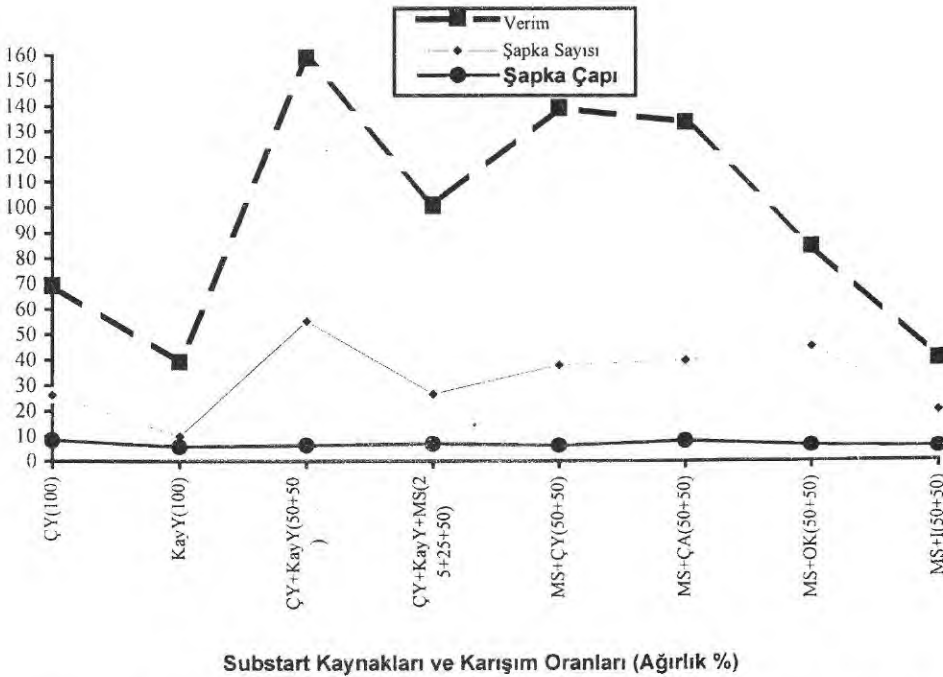
Şekil 2.2. Denemede elde edilen mantar sporoforlarının morfolojik özellikleri ve verim değerleri

Çizelge 8. 3. Denemede *P. florida* verim değerleri (n=4, N=32).

Deney Kodu	BMA g			V %		
	Ort.	S. s	HG	Ort.	S. s	HG
311	10.4	1.9	ab	69.4	4.1	ab
321	11.7	2.2	b	39.0	3.5	a
331	8.1	2.8	ab	159.1	4.8	c
341	10.2	3.7	ab	101.6	5.1	abc
351	11.7	3.4	b	139.5	4.4	bc
361	10.0	2.0	ab	133.7	4.4	bc
371	5.8	0.4	a	84.8	3.5	abc
381	6.1	3.9	a	40.6	3.8	a

Çizelge 9. 3. Denemede elde edilen *P. florida* sporoforlarının morfolojik özellikleri.

Deney Kodu	ŞŞ			ŞÇ			SU		
	Ort.	S. s	HG	Ort.	S. s	HG	Ort.	S. s	HG
311	26.3	3.0	abc	8.4	2.2	b	4.3	0.6	c
321	10.0	0.0	a	5.7	0.3	a	2.5	1.4	ab
331	55.5	3.0	d	6.5	1.7	ab	2.1	0.4	ab
341	26.7	3.3	abc	7.0	3.0	ab	2.6	1.0	b
351	38.0	2.0	bcd	6.3	0.7	ab	2.8	0.2	b
361	40.0	3.0	bcd	8.2	1.7	b	4.1	0.1	c
371	45.0	2.2	cd	6.2	0.7	ab	2.8	0.1	b
381	20.0	0.0	ab	5.5	1.5	a	1.7	0.1	a



Şekil 3. 3. Denemede elde edilen mantar sporoforlarının morfolojik özellikleri ve verim değerleri.

Sonuçlar

Buğday sapı esaslı 1. denemede, en yüksek verim sırasıyla; BS+FY+AK(30+50+20), BS+OT(50+50), BS+AK(50+50), BS+FY(80+20) ve BS (100) kompostlarından elde edilmiştir. Buna göre, BS'nin, genellikle %50 ve üzerindeki oranlarda daha yüksek verim sağladığını söylemek mümkündür. BS oranının fazla olduğu karışımlardan yüksek oranda verim elde edilmesi, özellikle buğday tarımıyla uğraşan çiftçiler için hammaddenin ucuza temin edildiği ilave bir iş imkanı ve potansiyel bir kazanç sağlayabilecek ve mantar gibi besin değeri çok yüksek bir gıda maddesinin çok az tüketildiği ülkemize mantar tüketme alışkanlığı kazandırabilecektir. AK'lı karışımlarda, verim ve şapka sayısı değerlerinin olumlu sonuçlar vermesi dikkat çekicidir. Nitekim AK oranının % 20'den %10'a düşürüldüğü 191 nolu denemede verimin azalması AK'nın bileşimdeki önemini ortaya koymaktadır. BS ve O karışimli kompostlarda O oranının artmasıyla beraber verim değerinde de bir azalma olduğu görülmüştür. Buna göre O oranının fazla olduğu BS 'lı karışımların uygun bir kompost olmayacağı sonucuna varılabilir. Bu konuda daha ileri çalışmalara gitmek mümkündür.

IY, KY, I ve OT esaslı 2. denemede kepeğin kontaminasyon riskini artırdığı görülmüştür. Verim değerleri incelendiğinde iğne yapraklı ve yapraklı ağaç türlerinin (IY,KY,I) yapraklarının AK ve BS ile (1/1, ağırlık) karışımlar halinde hazırlanan kompostlarının uygunluğu görülmüştür. Bu durum, atıl bırakılması halinde çevre kirliliğine ve ekonomik kayba yol açacak AK'ın, önemli bir kullanım alanında değerlendirilebileceğine dikkat çekmektedir. Ayrıca, AK'lı kompostlar üzerinde üretilen mantarların besin içeriği ve bileşimini de kapsayacak biçimde daha ileri çalışmalara girilmesinin gerekliliğini de ortaya koymuştur. Ot ihtiva eden bloklardan en yüksek verim OT+O (50+50) karışımından % 79.1 oranında elde edilmiştir. Bu durum, odun kökenli endüstri kuruluşlarının her türlü biçme artıklarının *P. florida* üretiminde yıllık bitki artıklarıyla kullanılabileceğini ortaya koymuştur.

MS ve çeşitli ağaç yapraklarının esas alındığı 3. deneme sonuçları incelendiğinde, kereste bıçkımhanelerinde bol miktarda açığa çıkan kayın yonga ve talaşının *P.florida* üretiminde kullanılmasının mümkün olduğu belirlenmiştir. Biçme sırasında açığa çıkan talaş, toz, kırıntı v.b. artıkların oluşturduğu ÇY+KayY(50+50) karışımından % 159,1 oranında verim elde edilebilmesi, orman ürünleri endüstrisinde odun hammaddesinden geriye kalan atık ve atıkların değerlendirilebileceği ekonomik birim büyüklüğünde mantar işletmeleri ile entegrasyon sağlanmasını gündeme getirmiştir. MS'nin I ile olan karışımı hariç, ÇY, ÇA, ve OK ile birebir orandaki karışımlarından ve ÇY + KayY + MS (25 + 25 + 50)

oranındaki karışımından oldukça yüksek oranda verim elde edildiği görülmüştür. Buna göre MS'nin % 50 oranında ÇY, OKve ÇA ile çok uyumlu bir kompost oluşturduğu ortaya çıkmakta, yıllık bir bitki olarak yeni bir kullanım alanı daha bulmaktadır. Ayrıca, atık olarak pek bir önem arzetmeyen ÇA (atık çay yaprakları) da ticari alana bu şekilde hizmet etmiş olmaktadır.

Genel anlamda bitkisel atık ve atıkların kültür mantar üretiminde hammadde olarak değerlendirilebileceği dolayısıyla insan sağlığına, ülke ekonomisine ve tabii dengenin korunmasına katkıda bulunulabileceği ortaya çıkmıştır.

Kaynaklar

- Anonim, 1984. Fındık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Yayın No: 25, Giresun.
- Anonymous, 1983. Growing Mushrooms, Oyster Mushroom, Jew's Ear Mushroom, Straw Mushroom, FAO Publication No. 75, Bangkok.
- Beg, S., Zafar, S. I. ve Shaha, F.H. 1986. Rice Husk Biodegradation by *Pleurotus ostreatus* to Produce a Ruminant Feed Agricultural Wastes, 17 (1) 15-21.
- Boztok, K. 1990. Mantar Üretim Tekniği. E. Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No: 489, İzmir.
- Eroğlu, H. 1987. O₂-NaOH Yöntemiyle Buğday (*Triticum aestivum* L.) Saplarından Kağıt Hamuru Elde Etme Olanaklarının Araştırılması, Doçentlik Tezi, KTÜ Orman Fakültesi, Trabzon.
- Güler, M. 1988. Kayın Mantarı Yetiştirme Tekniği, OGM Yayın No: 669, Ankara.
- Kalay, H.Z., Yalınkılıç, M.K., Altun, L. 1993. Çay Fabrikaları Lifsel Artıklarının Kültür Mantarları *Agaricus bisporus* (Lange) Sing. ve *Pleurotus ostreatus* Jack. (ex. Fr.) Kummer Üretiminde Kullanılması İle Açık Alanda Yapay Yoldan Kompostlaştırılan Çay Artıklarının Organik Gübre Olarak Değerlendirilmesi, KTÜ Araştırma Fonu Projesi (8 113.001.1), Trabzon.
- Karakoç, S.1995. Doğu Karadeniz Bölgesi'nde Bitkisel Artık ve Atıkların *Pleurotus ostreatus* ve *Pleurotus florida* Üretiminde Hammadde Olarak Değerlendirilmesi Yüksek Lisans Tezi, KTÜ Orman Fakültesi, Trabzon.
- Melikoğlu, G., Namsal, H., Uzun, G., Kiriş, S.1976. Yemeklik Mantarın Beslenmemizdeki Önemi ve Memleket Ekonomisine Katkısı, Türkiye I. Mantarcılık Kongresi, Kasım 1976, Ankara Bildiriler Kitabı, 12-21.
- Öner, M. 1980. Mikoloji I-II. Ege Üni. Fen Fakültesi Kitaplar Serisi No: 53, İzmir.
- Stametes, P., Chilton, J.S. 1983. The mushroom Cultivator A Practical. Guide to Growing Mushroom at Home, Agaricon Press, Olympia, Washington.
- Urgan, E. 1986. Çayın Kimyasal ve Biyokimyasal Analizi. KTÜ, FBE, Yüksek Lisans Tezi, Trabzon.
- Usta, M., Kirci, H., Eroğlu, H. 1990. Soda Oxygen Pulping of Cornstalks, Pulping Conference, TAPPI Proceedings, Book I, s. 307-312, Toronto.