

FINDIK ZURUFUNDAN HAZIRLANAN YETİŞTİRME ORTAMLARININ *PLEUROTUS SAJOR-CAJU* MANTARININ VERİMİNE VE BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ¹

Aysun PEKŞEN²

ÖZET

Bu çalışma *Pleurotus sajor-caju* (Fr.) Singer yetiştiriciliğinde fındık zurufundan hazırlanan değişik yetiştirme ortamlarının verim ve bazı mantar özellikleri üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışma 1998-1999 yılları arasında iki farklı dönemde (kış ve yaz) yürütülmüştür. Çalışmada fındık zurufu:saman (1:3, 2:2 ve 3:1), fındık zurufu:saman:kepek (1:2:1 ve 2:1:1), fındık zurufu:kepek (3:1) ve yalnız fındık zurufu ortamları ile saman ve talaş:kepek (3:1) ortamlarının kontrol olarak ele alındığı 9 yetiştirme ortamı karşılaştırılmıştır. Araştırma sonucunda en yüksek verim ve biyolojik etkinlik oranı kış döneminde 1 fındık zurufu: 2 saman: 1 kepek (19.84 kg/100kg ortam ve %69.44), yaz döneminde de 3 talaş: 1 kepek (22.28 kg/100kg ortam ve %74.27) ortamlarından elde edilmiştir. En düşük verim kış döneminde 2 fındık zurufu: 2 saman, 3 fındık zurufu: 1 kepek ve saman ortamlarında (sırasıyla 11.18, 13.26 ve 14.60 kg/100kg ortam), yaz döneminde 3 fındık zurufu: 1 kepek, saman ve 3 fındık zurufu: 1 saman ortamlarında (sırasıyla 11.22, 14.44 ve 14.96 kg/100kg ortam) belirlenmiştir. En düşük biyolojik etkinlik ise hem kış hem de yaz döneminde 3 fındık zurufu: 1 kepek ortamında (%37.57, %31.79) tespit edilmiştir.

GİRİŞ

Pleurotus mantarları odun tahripçisi saprofit mantarlardır. Misel kolonizasyon kabiliyetleri yüksektir, bu nedenle lignin ve selüloz içeren çok çeşitli materyaller üzerinde yetiştirilebilmektedir. Yapılan çalışmalar çeltik ve sorgum kavuzu, talaş, yonca, kuru ot, kurutulmuş bezelye sapları, kurutulmuş kaba yonca, buğday ve çeltik samanı, buğday ve pirinç kepeği, mısır sapı ve koçanı, ayçiçeği sapları, artık kağıt, şe-

ker kamışı posası, pamuk sapları ve karpelleri, hindistan cevizi lifi gibi birçok tarımsal artığın *Pleurotus* mantarlarının yetiştiriciliğinde kullanılabileceğini göstermektedir (1,2,4,5,7,14,15, 17,18,19).

Oei (12), *Pleurotus sajor-caju* ticari yetiştiriciliğinde Peru'da talaş: kahve kabuğu: buğday kepeğinden (4:3:1.5), Philliphin'lerde talaş: pirinç kepeği: ipil ipil mealden (7:1:1) ve yine aynı ülkede pamuk ve çeltik samanından (1:1 veya 1:2 oranında), Hindistan ve Singapur'da

¹Yayın Kuruluna geliş tarihi: Mayıs 2001

²Yrd. Doç. Dr., O.M.Ü., Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü SAMSUN

pamuk artıklarından, Pakistan’da ise mısır koçanlarından hazırlanan ortamların kullanıldığını bildirmektedir. Genel olarak ülkelerin ürettiği başlıca tarımsal materyaller esas alınarak hazırlanan uygun ortamların *Pleurotus* yetiştiriciliğinde kullanıldığı görülmektedir. Bu nedenle *Pleurotus* mantar türlerinin Karadeniz Bölgesinde yaygınlaştırılabilmesi için öncelikle bölgede kolayca temin edilebilecek tarımsal atıklardan (çay, fındık zuruğu gibi) hazırlanan uygun yetiştirme ortamlarının belirlenmesi büyük önem taşımaktadır. Bu konu ile ilgili olarak İl-bay ve Okay (9), *P. sajor-caju* yetiştiriciliğinde fındık kabuklarının kullanım olanaklarını araştırmışlardır. Yedi farklı ortamın denendiği çalışmada en yüksek biyolojik verimlilik oranının %60.2 ile fındık kabuğu+talaş+kepek (1:2:1) uygulamasından elde edildiği bildirilmiştir. İl-bay ve Okay (10), yaptıkları diğer bir çalışmada zuruf, zuruf+kepek (2:1), zuruf+talaş+kepek (1:1:1) ve zuruf+talaş+kepek (1:2:1) olmak üzere fındık zurufundan hazırlanan değişik yetiştirme ortamlarının *P. sajor-caju* mantarının biyolojik verimlilik ve mantar kalitesine etkilerini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda en iyi biyolojik verim değeri kontrol uygulamasından (talaş+kepek (2:1)) elde edilmiş, ancak fındık zurufundan hazırlanan diğer ortamların biyolojik verim değerlerinin de kontrole yakın olduğu ve *P. sajor-caju* yetiştiriciliğinde kullanılabilirliği belirtilmiştir.

Türkiye doğal florasında bulunan, halk arasında kavak, kayın, dil veya istridye mantarı olarak bilinen *Pleurotus* türlerinin dünyada ticareti yapılan önemli mantar türlerinden birisi olmasına rağmen, henüz ülkemizde ticari olarak yetiştiriciliği yapılmamaktadır. Bunun en önemli sebepleri arasında mantarın görünüş olarak doğa mantarına benzemesi, halkın yeterince tanımaması ve yetiştiricilerin yetiştirme teknikleri hakkında yeterli bilgiye sahip olmamaları bulunmaktadır. Ancak Karadeniz Bölgesinde bol miktarda doğa mantarı bulunması ve bunların sevilerek tüketilmesi, doğa mantarına benzeyen bu mantarların kolayca benimsenmesine yardımcı olabilecektir.

Bu çalışmada *P. sajor-caju* yetiştiriciliğinde daha yüksek verim ve mantar kalitesinin elde edilebileceği ortamların geliştirilmesi amacıyla fındık zurufundan hazırlanan farklı yetiştirme ortamlarının misel gelişim süresi, mantar veri-

mi, biyolojik etkinlik oranı ve bazı mantar özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesine çalışılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Araştırmada, ticari olarak üretimi yapılan *Pleurotus sajor-caju* (Fr.) Sing. mantarının tohumluk miselleri kullanılmıştır. Ana materyal olarak kullanılan fındık zuruğu Terme’den, saman Ziraat Fakültesinden, talaş ve kepek piyasadadan temin edilmiştir.

Metot

Araştırma, O.M.Ü. Ziraat Fakültesine ait mantar işletmesi ve laboratuvarında yürütülmüştür. Çalışma 1998-1999 yılları arasında Ekim-Mart ve 1999 yılında Haziran-Ekim ayları olmak üzere 2 farklı dönemde gerçekleştirilmiştir. Bulgular kısmında Ekim-Mart dönemi kış, Haziran-Ekim dönemi ise yaz dönemi olarak belirtilmiştir.

Araştırma tesadüf parselleri deneme desenine göre 6 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Karışımlardan oluşan yetiştirme ortamları ağırlık esasına göre hazırlanmıştır. Çalışmada fındık zuruğu yanında bunun saman ve kepeklerle değişik oranlarda karışımlarından hazırlanan 7 yetiştirme ortamı ile *Pleurotus* üretiminde standart ortam olarak kullanılan saman (6) ve talaş+kepek (3:1) (1) kontrol uygulamaları incelenmiştir. Araştırmada ortamların hazırlanmasında kullanılan materyaller ve bunların karışım oranları Çizelge 1’de verilmiştir.

Yetiştirme ortamı olarak kullanılacak materyaller belirli oranlarda tartılıp, homojen bir şekilde karıştırılmıştır. Daha sonra karışımlar yaklaşık %70 nem seviyesine gelecek şekilde çeşme suyu ile 1-2 gün ıslatılmıştır. Islatma işlemi tamamlandıktan sonra ağırlık esasından 4:1 oranında alçı:kireç karışımı ortama ilave edilmiştir. Hazırlanan yetiştirme ortamları 15x30 cm ebadındaki ısıya dayanıklı jelatin torbalara her torbada 1 kg olacak şekilde doldurularak, torbaların ağzı kapaklanmış ve pamuk tıkaçla kapatılmıştır. Torbalar otoklavda 121°C’de 1.5 saat tutularak sterilize edilmiştir.

Çizelge 1.Denemede ele alınan yetiştirme ortamları.
Table 1. Substrates investigated in the study.

Ortamlar	Substrates	Sembol	Symbol
1. Fındık zurufu:saman (1:3)	<i>Hazelnut husk:straw (1:3)</i>	1FZ:3S	1H:3S
2. Fındık zurufu:saman (2:2)	<i>Hazelnut husk:straw (2:2)</i>	2FZ:2S	2H:2S
3. Fındık zurufu:saman (3:1)	<i>Hazelnut husk:straw (3:1)</i>	3FZ:1S	3H:1S
4. Fındık zurufu	<i>Hazelnut husk</i>	FZ	H
5. Fındık zurufu:saman:kepek (1:2:1)	<i>Hazelnut husk:straw:bran (1:2:1)</i>	1FZ:2S:1K	1H:2S:1B
6. Fındık zurufu:saman:kepek (2:1:1)	<i>Hazelnut husk:straw:bran (2:1:1)</i>	2FZ:1S:1K	2H:1S:1B
7. Fındık zurufu:kepek (3:1)	<i>Hazelnut husk:bran (3:1)</i>	3FZ:1K	3H:1B
8. Saman (kontrol)	<i>Straw (kontrol)</i>	S (kont.)	S (cont.)
9. Talaş:kepek (3:1) (kontrol)	<i>Sawdust:bran (3:1) (kontrol)</i>	3T:1K (kont.)	3Saw:1B(cont.)

Sterilize edilen yetiştirme ortamlarının pH ve % nem içerikleri tespit edilmiştir. Sterilizasyondan sonra torbaların sıcaklığı 20-25°C'ye düştüğünde laboratuvarında misel aşılması yapılmıştır. Misel gelişimi süresince oda sıcaklığı 20-25°C civarında tutulmuştur. Bu dönemde havalandırma ve ışıklandırma yapılmamıştır. Misel gelişimi tamamlandıktan sonra mantar oluşumunu teşvik amacıyla günde 12 saat 60-140 lüx/m² yoğunluğunda ışıklandırma yapılmıştır. Oda nemi %80-90 civarında ayarlanmış, havalandırma gibi bakım işlemleri yerine getirilmiştir. Ancak farklı dönemlerde tekrarlanan çalışmada üretim döneminde sıcaklıklar sabit tutulmamıştır. Bu yüzden değerlendirmede sonuçlar, birleştirilmeden kış ve yaz olarak 2 farklı dönem şeklinde verilmiştir. Primordiumlar görülmeye başlandıktan sonra torbaların üst kısımları kesilerek açılmıştır. Denemelerde misel gelişim süresi ve 50 günlük hasat periyodu sonunda hasat edilen ürün miktarı (toplam verim) belirlenmiştir. Biyolojik etkinlik oranı Royse (16)'a göre hesaplanmıştır. Bu hesaplamada her ortama ait sterilizasyondan sonraki % nem değerlerindeki farklılık dikkate alınmıştır. Ayrıca elde edilen mantarın ortalama mantar ağırlığı, şapka çapı, sap çapı ve uzunluğu ölçülerek (1), kuru madde analizleri yapılmıştır (11).

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Çalışmada hazırlanan yetiştirme ortamlarına ait pH'ların kış döneminde 6.5-7.0, yaz döneminde 6.8-7.4 arasında, nem miktarlarının ise kış döneminde %67-72, yaz döneminde %68-74 arasında değiştiği tespit edilmiştir (Çizelge 2).

Uygulamalara ait misel gelişme süreleri kış döneminde 22.0-31.3 gün, yaz döneminde 22.0-30.5 gün arasında değişmiştir. Misel gelişme süresi bakımından yaz döneminde kış dönemine göre 1-2 günlük bir azalma olmuştur. Misel gelişme süresi saman kontrol ortamında (kış dönemi 24.0, yaz dönemi 22.0 gün), 3T:1K kontrol ortamına göre (kış döneminde 27.7, yaz döneminde 28.3 gün) daha kısa olmuştur. 3T:1K ortamının sıkı yapıda olması misel gelişim süresinin uzamasına neden olmuştur. Hem kış hem de yaz döneminde misel gelişimini en kısa sürede tamamlayan ortamlar 1FZ:3S, 3FZ:1S, 1FZ:2S:1K ve saman, en uzun sürede tamamlayan ise 3FZ:1K ortamı olmuştur (Çizelge 2).

İlbay ve Okay (10)'a göre misel gelişme süresi kontrol uygulamasında 45, zuruf ve zuruf + kepek (2:1) ortamlarında 30 gün olarak belirlenmiştir. Fındık zurufunun tek başına kullanıldığı ortamda misel gelişme süresi İlbay ve Okay (10)'ın bulguları ile benzer olarak (30 gün) bulunmuştur. Fındık zurufuna saman ilavesi misel gelişme süresinin kısalmasına neden olmuştur. Bu miselin gevşek ortamlarda daha hızlı gelişmesi ile açıklanabilir.

Uygulamalar arasında ortalama mantar ağırlığı bakımından hem kış hem de yaz döneminde istatistiksel olarak %1 düzeyinde farklılık tespit edilmiştir. Kış döneminde en yüksek ortalama mantar ağırlığı 13.00 g ile saman (kontrol) uygulamasından elde edilmiştir. Bunu aralarında istatistiksel fark bulunmayan 1FZ:3S (10.40 g), 3FZ:1S (9.00 g) ve 2FZ:1S:1K (8.72 g) uygulamaları izlemiştir. Yaz döneminde uygulamalar arasındaki ortalama mantar ağırlıkları 6.61-12.74 g arasında değişmiştir. Yaz döneminde en düşük mantar ağırlığı 3FZ:1K uygulamasından

Çizelge 2. Yetiştirme ortamlarının pH ve nem miktarları ile misel gelişim süresine etkileri.

Table 2. pH and moisture contents of substrates, and effects of substrates on spawn-run period.

Ortamlar	Substrates	pH		Nem (%) Moisture		Misel gelişim süresi (gün) Spawn-run period (days)	
		Kış	Yaz	Kış	Yaz	Kış	Yaz
		Winter	Summer	Winter	Summer	Winter	Summer
1FZ:3S	1H:3S	7.0	7.4	71	73	22.0	21.5
2FZ:2S	2H:2S	6.8	6.8	69	73	26.4	26.0
3FZ:1S	3H:1S	6.7	7.1	68	68	22.0	22.0
FZ	H	6.5	7.0	67	69	30.0	28.7
1FZ:2S:1K	1H:2S:1B	6.5	6.8	68	74	23.3	23.3
2FZ:1S:1K	2H:1S:1B	6.5	7.2	67	73	26.7	27.0
3FZ:1K	3H:1B	6.7	7.1	67	73	31.3	30.5
S (kontrol)	S (cont.)	6.7	7.1	72	74	24.0	22.0
3T:1K (kontrol)	3Saw:1B (cont.)	6.5	7.1	70	74	27.7	28.3

elde edilmiştir. Diğer uygulamalar istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır. 3T:1K (kontrol) uygulamasından elde edilen ortalama mantar ağırlığı kış döneminde düşük, yaz döneminde ise yüksek olarak tespit edilmiştir. Ortalama mantar ağırlığı bakımından kış dönemi ile yaz dönemi arasında %1 düzeyinde fark olduğu ($t=4.071^{**}$), yaz döneminde mantar ağırlıklarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3).

Verim bakımından uygulamalar arasında istatistiksel olarak kış döneminde %1, yaz döneminde ise %5 düzeyinde farklılık bulunmuştur. Kış döneminde en yüksek verim 1FZ:2S:1K uygulamasından (19.84 kg/100kg ortam), en düşük ise 2FZ:2S uygulamasından (11.18 kg/100kg ortam) elde edilmiştir. 2FZ:2S ve 3FZ:1K uygulamaları haricinde fındık zurufundan hazırlanan diğer kompostlardan elde edilen verimlerin saman (kontrol) uygulamasından daha yüksek olduğu belirlenmiştir. 3T:1K kontrol uygulamasına göre (16.18 kg/100kg ortam), 1FZ:2S:1K (19.84 kg/100kg ortam), 3FZ:1S (18.20 kg/100kg ortam) uygulamalarından daha yüksek verim alındığı, bu üç ortamın 2FZ:1S:1K (16.12 kg/100kg ortam), fındık zurufundan hazırlanan ortam ve 1FZ:3S uygulamaları ile (15.76 kg/100kg ortam) aynı istatistiksel grup içinde yer aldığı görülmektedir (Çizelge 3).

Yaz döneminde ise en yüksek verim 22.28 kg/100kg ortam ile 3T:1K (kontrol) uygulamasından elde edilmiş, bunu aralarında istatistiksel fark olmayan 1FZ:2S:1K, 2FZ:1S:1K, FZ, 1FZ:3S ve 2FZ:2S (sırasıyla 19.98, 19.76,

18.74, 18.62 ve 17.84 kg/100kg ortam) uygulamaları izlemiştir. 3FZ:1K uygulaması hariç fındık zurufundan hazırlanan kompostların saman uygulamasından daha iyi sonuçlar verdiği tespit edilmiştir. Yaz dönemindeki verim artışlarının bu döneme ait ortalama mantar ağırlığındaki artışlardan kaynaklandığı görülmektedir (Çizelge 3). Erkel ve Işık (6) yaptıkları çalışmada elde ettikleri verim değerlerinin *P. ostreatus*'da 10.788-16.850 kg/100kg ortam ve *P. florida*'da 11.625-22.238 kg/100kg ortam arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Denemede ele alınan yetiştirme ortamlarının biyolojik etkinlikleri kış döneminde %37.57-69.44, yaz döneminde %31.79-74.27 arasında değişmiştir (Çizelge 3). 3FZ:1K uygulamasının hem verim değerleri hem de biyolojik etkinliklerinin düşük olduğu belirlenmiştir. 1FZ:2S:1K uygulamasının ise hem kış hem de yaz döneminde biyolojik etkinlik değerinin sırasıyla %69.44 ve 69.93 olduğu tespit edilmiştir. Kontrol uygulamalarından 3T:1K ortamının kış döneminde biyolojik etkinlik oranının düşük olması (%53.93) verimin düşük olmasından kaynaklanmaktadır. Yaz döneminde verimdeki artış bu oranın yükselmesine (%74.27) neden olmuştur. Fındık zurufunun talaş ve kepek ile karışımından hazırlanan değişik ortamların biyolojik etkinlik oranlarının %60.57-67.60 arasında değiştiği bildirilmiştir (10). Fındık kabuğundan hazırlanan değişik yetiştirme ortamlarının biyolojik verim oranlarının ise %5.3-60.2 arasında değiştiği belirlenmiştir (9). Battick ve ark. (3) çeltik samanı üzerinde yetiştirilen farklı

Pleurotus ırklarının biyolojik etkinliklerinin %46.97- 192.39 arasında değiştiğini, biyolojik Çizelge 3.Yetiştirme ortamlarının ortalama mantar ağırlığı, verim ve biyolojik etkinlik oranları üzerine etkileri.

Table 3. Effects of substrates on mean carpophore weight, yield and biological efficiency.

Ortamlar Substrates	Ort. mantar ağırlığı (g) Mean carpophore weight		Verim (kg/100kg ortam) Yield (kg/ 100kg substrate)		Biyolojik etkinlik (%) Biological efficiency		
	Kış Winter	Yaz Summer	Kış Winter	Yaz Summer	Kış Winter	Yaz Summer	
	1FZ:3S	1H:3S	10.40 ab**	10.89 a**	15.76 abc**	18.62 ab*	52.53
2FZ:2S	2H:2S	5.84 b	11.41 a	11.18 c	17.84 ab	40.99	65.41
3FZ:1S	3H:1S	9.00 ab	9.58 ab	18.20 ab	14.96 bc	60.67	49.87
FZ	H	6.32 b	11.61 a	15.76 abc	18.74 ab	44.65	53.10
1FZ:2S:1K	1H:2S:1B	7.80 b	11.49 a	19.84 a	19.98 ab	69.44	69.93
2FZ:1S:1K	2H:1S:1B	8.72 ab	11.79 a	16.12 abc	19.76 ab	45.67	55.99
3FZ:1K	3H:1B	7.32 b	6.61 b	13.26 bc	11.22 c	37.57	31.79
S (kont.)	S (cont.)	13.00 a	10.94 a	14.60 bc	14.44 bc	53.53	52.95
3T:1K (kont.)	3Saw:1B (cont.)	6.38 b	12.74 a	16.18 abc	22.28 a	53.93	74.27
Ortalama	Mean	8.31 b	10.78 a	15.66	17.54		
t değeri	t value	4.071**		1.134 öd ns			

*%5 düzeyinde önemli,
*significant at 0.05 level,

***%1 düzeyinde önemli,
**significant at 0.01 level,

öd: önemli değil
öd: not significant

etkinlikler üzerine ırkların ve sıcaklığın etkisi olduğunu vurgulamışlardır. Çalışmada Battick ve ark. (3)'nın bildirdiği kadar yüksek bir biyolojik etkinlik elde edilememiş olsa da fındık zurufunun bölge için tavsiye edilebilecek ucuz bir materyal olması önem taşımaktadır. Bu nedenle fındık zurufundan hazırlanacak uygun yetiştirme ortamlarının, belirlenmesine yönelik çalışmalar yanında bölgeye uygun *Pleurotus* tür ve ırklarının belirlenmesi konuları üzerinde durularak, verimi artırmaya yönelik çalışmalar yapılmasına ihtiyaç bulunmaktadır.

Uygulamalara ait mantarların şapka çapı, sap uzunluğu ve çapı ile kuru madde içerikleri Çizelge 4'de verilmiştir. Kış döneminde şapka çapı bakımından uygulamalar arasında istatistiksel olarak %5, kuru madde içerikleri bakımından ise %1 düzeyinde farklılık tespit edilmiştir. Yaz döneminde ise sap uzunluğu ve çapı bakımından uygulamalar arasındaki farklılık %5, kuru madde içeriği bakımından %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Ancak yaz ve kış dönemleri arasında yapılan ikili karşılaştırma (t testi) sonuçlarına göre sadece sap uzunluğu bakımından %1 düzeyinde farklılık olduğu (t=15.001**), diğer özellikler bakımından istatistiksel farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Yaz döneminde kışa göre sap uzunluğunda önemli artış olduğu belirlenmiştir. İki dönem birlikte

ele alındığında elde edilen mantarların şapka çaplarının 6.13-8.34 cm, sap uzunluklarının 1.25-3.84 cm, sap çaplarının 0.84-1.49 cm ve kuru madde içeriklerinin de %6.71-17.27 değerleri arasında değiştiği tespit edilmiştir. İlbaş ve Okay (10) yaptıkları çalışmada şapka çapı değerlerinin 5.87-7.56 cm, sap çapının 0.87-1.09 cm ve sap uzunluğunun 2.78-3.61 cm, kuru madde değerlerinin ise %8.02-8.56 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bulgularımızla uyumla birlikte kış döneminde elde ettiğimiz sap uzunluklarının daha kısa, ancak yaz döneminde elde edilen sap uzunluklarının benzer olduğu görülmektedir. Yine elde ettiğimiz bulgular, Güler ve Axaolu (8)'nin *Pleurotus* mantarları için bildirdiği şapka çapı, sap uzunluğu ve çapı değerlerine yakın (sırasıyla 70.72 mm, 30.96 mm, 15.06 mm) olup bu araştırmacılar *Pleurotus* mantarlarının kuru madde değerini de %8.32 olarak belirtmişlerdir. Bu araştırmacıların sonuçları ile karşılaştırıldığında elde ettiğimiz kuru madde miktarlarının genelde daha yüksek olduğu görülmektedir.

İlbaş ve Okay (10)'ın sonuçları ile bizim bulgularımız fındık zurufunun *Pleurotus* yetiştiriciliğinde kullanılabileceğini göstermektedir. Elde ettiğimiz bulgulara göre fındık zurufuna saman veya samanla birlikte kepek ilavesi ile hazırlanan ortamların verim ve diğer özellikler

bakımından iyi sonuçlar verdiği tespit edilmiştir. Ancak kepeğin pahalı olması nedeniyle fındık zurufunun samanla karışımından hazırlanan ortamların daha ekonomik olacağı düşünülmektedir. Fakat fındık zurufunun *Pleurotus* yetiştiriciliğinde daha yüksek verim veren kompost kombinasyonlarının araştırılmasına ihtiyaç bulunmaktadır. Çünkü bu artıkların kullanılması

materyalin değerlendirilmesi yanında çevre kirliliğinin önlenmesi ve bölge halkına ek gelir getirecek yeni iş imkanları sağlanması açısından önemlidir. Ancak Samsun makromantar florasında da bulunan *Pleurotus* mantar türleri (13) halk tarafından yeterince tanınmamaktadır. Bu nedenle öncelikle bu mantar türünün tanıtılması ve üretiminin yaygınlaştırılması gerekmektedir.

Çizelge 4. Yetiştirme ortamlarının mantarın şapka çapı, sap uzunluğu, sap çapı ve kuru madde içerikleri üzerine etkileri.

Table 4. Effects of substrates on cap diameter, stem length and diameter, and dry matter content.

Ortamlar	Substrates	Şapka çapı (cm)		Sap uzunluğu (cm)		Sap çapı (cm)		Kuru madde (%)	
		Cap diameter		Stem length		Stem diameter		Dry matter	
		Kış	Yaz	Kış	Yaz	Kış	Yaz	Kış	Yaz
		Winter	Summer	Winter	Summer	Winter	Summer	Winter	Summer
1FZ:3S	1H:3S	7.70 ab*	7.02	1.43	3.42 ab*	1.30	1.45 a*	10.58 bc**	11.38 cd**
2FZ:2S	2H:2S	6.71 bc	7.04	1.74	3.84 a	1.36	1.29 a	11.41 b	6.71 e
3FZ:1S	3H:1S	7.48 abc	7.28	1.44	3.39 ab	1.41	1.14 ab	16.72 a	13.64 b
FZ	H	6.48 bc	8.30	1.25	3.25 ab	1.24	1.13 ab	6.71 c	11.11 cd
1FZ:2S:1K	1H:2S:1B	6.78 bc	7.42	1.61	2.97 bc	1.32	1.32 a	12.92 ab	12.98 bc
2FZ:1S:1K	2H:1S:1B	7.50 abc	7.61	1.52	3.27 ab	1.17	1.26 a	14.35 ab	11.41 cd
3FZ:1K	3H:1B	6.93 bc	6.59	1.54	2.39 c	1.23	0.84 b	17.27 a	10.58 d
S (kontrol)	S (cont.)	8.34 a	7.15	1.69	3.07 abc	1.49	1.33 a	11.38 b	10.80 cd
3T:1K (kontrol)	3Saw:1B (cont.)	6.13 c	7.90	1.53	2.69 bc	1.34	1.36 a	12.98 ab	16.72 a
Ortalama	Mean	7.11	7.37	1.527	3.14	1.319	1.235	12.70	12.24
t-hesap.	t value	1.201 öd	ns	15.001**		1.730 öd	ns	0.548 öd	ns

*%5 düzeyinde önemli,
*significant at 0.05 level,

**%1 düzeyinde önemli,
**significant at 0.01 level,

öd: önemli değil
ns: not significant

SUMMARY

EFFECTS OF DIFFERENT SUBSTRATES PREPARED FROM HAZELNUT HUSK ON YIELD AND QUALITY PROPERTIES OF *PLEUROTUS SAJOR-CAJU*

This study was conducted to determine the effects of different substrates prepared from hazelnut husk on yield and quality properties of *Pleurotus sajor-caju* during winter and summer period in 1998-1999. Different mixtures of hazelnut husk:wheat straw (1:3, 2:2 and 3:1), hazelnut husk:wheat straw:wheat bran (1:2:1 and 2:1:1) hazelnut husk:wheat bran (3:1), sole hazelnut husk and wheat straw (control) and mixture of sawdust:wheat bran (3:1) as the other control substrate were used in the study. According to the results, the highest mushroom yield and biological efficiency were obtained from 1hazelnut husk:2wheat straw:1wheat bran mixture (19.84 kg/100kg substrate and 69.44%, resp.) in the winter period and 3sawdust:1wheat bran mixture (22.28 kg/100kg substrate and 74.27%, resp.) in the summer period. The lowest mushroom yield was determined in 2hazelnut husk:2wheat straw, 3hazelnut husk:1wheat bran mixture and wheat straw (11.18, 13.26 and 14.60 kg/100kg substrate resp.) in the winter period, 3hazelnut husk:1wheat bran, wheat straw and 3hazelnut husk:1wheat straw (11.22, 14.44 and 14.96 kg/100kg substrate resp.) in the summer period. In both growing periods, the lowest biological efficiency was found in 3hazelnut husk:1wheat bran mixture (37.57% and 31.79%).

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Ağaoğlu, Y.S., M.E.İlbay ve A.Uzun, 1992. Değişik Talaş+Kepek Karışımlarının *Pleurotus Sajor-Caju*'nun Verimi Üzerine Etkileri. *Türkiye IV. Yemeklik Mantar Kongresi, Cilt 2, 281-289, Yalova.*
2. Bano, Z. and H.C.Srivastava, 1962. Studies on the Cultivation of *Pleurotus* spp. on Paddy Straw. *Food Sci., Mysore, 11: 363-5 bibl. 7 [Hort. Abst, 33 (4): 7307, (1963)].*
3. Battick, C., M.Bell, C.Hamilton and W. McLaughlin, 1990. Selection of *Pleurotus* Strains for Use in Mushroom Cultivation in Jamaica. *Biotechnology for Development. Proceedings of the Second Annual National Conference on Science and Technology, (November 29-30, 1988), 51-56, Kingston, Jamaica.*
4. Biswas, M.K., C.J.Shukla and S.M.Kumar, 1997. Method for Increasing Biological Efficiency of Oyster Mushroom (*Pleurotus florida*) in Madhya Pradesh. *Advances in Plant Sciences 10 (1): 69-74 (Cab Abst. 1998 6/28).*
5. Erkel, İ., 1989. *Pleurotus* Mantar Türlerinin Yetiştirme Tekniği. Yenilebilir Mantar Yetiştiriciliği. *T.O.ve Köy İşleri Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Ankara.*
6. _____ ve S.E.İşık, 1990. *Pleurotus ostreatus* ve *P. florida* Yetiştiriciliğinde Değişik Yetiştirme Ortamlarının Verime Etkisi. *Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Mantarcılık Araştırmaları Projesi, Yalova.*
7. Gramms, G., 1977. Das Sterilblock-Verfahren im *Pleurotus*. *Anbau. Der Champignon 192: 18-29.*
8. Güler, M. ve Y.S.Axaoğlu, 1997. Comparison of Composition Elements on Different Substrates of Oyster Mushrooms (*Pleurotus* spp.) Growing Under Plastic Sheet. *XI World Forestry Congress, Antalya.*
9. İlbay, M.E. ve Y.Okay, 1996a. *Pleurotus sajor-caju* (Fr) Singer Yetiştiriciliğinde Fındık Kabuğu Kullanım Olanakları. *T. J. of Botany 20: 285-289.*
10. _____ ve _____, 1996b. *Pleurotus sajor-caju* (Fr) Singer Yetiştiriciliğinde Fındık Zurufu Kullanım Olanakları Üzerine Bir Araştırma. *Türkiye V. Yemeklik Mantar Kongresi Kitabı,180-187, Yalova.*
11. Kacar, B., 1972. Bitki Analizleri. *Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayınları 453 (155): 22-59. A.Ü. Basımevi, Ankara.*
12. Oei, P., 1991. Manual on Mushroom Cultivation. *Tool Foundation, p. 249, Amsterdam.*
13. Pekşen, A. ve G. Hatat Karaca, 2000. Samsun İli ve Çevresinde Saptanan Yenilebilir Mantar Türleri ve Bunların Tüketim Potansiyeli. *Türkiye VI. Yemeklik Mantar Kongresi Bildirileri (20-22 Eylül 2000), 100-111, Bergama/İZMİR.*
14. Platt, M., I.Chet and Y.Henis, 1982. Growth of *Pleurotus ostreatus* on Cotton Straw. *The Mush. Journal 120: 425-427.*
15. Ragunathan, R., M.Palaniswamy, R. Gurusamy and K.Swaminathan, 1996. Bioconversion of Agricultural and Agro Industrial Wastes by *Pleurotus* spp. Cultivated. *Mushroom Research CMR. Newsletter 3 (1): 17-21.*
16. Royse, D.J., 1985. Effects of Spawn Run Time and Substrate Nutrition on Yield and Size of The Shiitake Mushroom. *Mycologia 75 (5): 756-762.*
17. Sivaprakasam, K. and T.K.Kandoswamy, 1981. Waste Materials for The Cultivation of *Pleurotus sajor-caju*. *The Mush. Journal 101: 178-179.*
18. Sivrikaya, H. ve H.Peker, 1999. Cultivation of *Pleurotus florida* on Forest and Agricultural WASTES by Leaves of Tree and Wood Waste. *Tr. J. of Agriculture and Forestry 23: 585-596.*
19. Wood, D.A. and J.F.Smith, 1988. The Cultivation of Mushrooms, (Part II). *The Mush. Journal 189: 688-691.*