

# PIRİNÇ KAVUZU DESTEKLİ KAYIN TALAŞI ÜZERİNDE PLEUROTUS FLORIDA'NIN KÜLTİVASYONU

**Hüseyin SİVRİKAYA\*, Hüseyin PEKER\*\***

\*Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Bartın Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, 74100 / Bartın

\*\*Karadeniz Teknik Üniversitesi, Hopa Meslek Yüksekokulu, Ağaç İşleri Bölümü, 61080 / Trabzon

## ÖZET

Dünyada kültür mantarcılığı üretiminde *Pleurotus* türleri (kayın mantarı), *Agaricus bisporus* (beyaz şapkalı mantar)'tan sonra ikinci sırada gelmektedir. Türkiye'de son zamanlarda, orman ve zirai bitki artıkları üzerinde kültür mantarı üretimine ilgi artmaktadır. Bu çalışma kapsamında kayın talaşı ve pirinç kavuzu üzerinde *P. florida* üretilmiştir. Kayın talaşı ana substrat olarak kullanılmış ve tali substrat olarak % 10, 20, 30 ve 40 kuru ağırlık oranlarında pirinç kavuzu ilave edilmiştir. *P. florida* üretimi için, materyaller yere serilerek % 70-80'e kadar musluk suyu ile rutubetlendirildi. Canlı su buharı ile pastörize edildi, sonra da *P. florida* miselleri ile ekim yapıldı. En yüksek verim 440 gr/kg ile kayın talaşı + pirinç kavuzunun % 80 + 20 karışımından elde edildi. Ayrıca en iyi misel gelişimi ise % 90 + % 10 karışımında elde edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler :** Kültür mantarı, *P. florida*, Pirinç kavuzu, Verim

## CULTIVATION OF *P. FLORIDA* SUPPLEMENTED OF RICE BRAIN ON BEECH WOOD WASTE

### ABSTRACT

Cultivation of *Pleurotus* spp. reached to the second largest in amount after *Agaricus bisporus* (Lange sing). in the world. There recently has also been growing interest to cultivate them on wastes of forest and agricultural plants in Turkey. In the scope of study *Pleurotus florida* was produced on beech wood sawmill waste and rice brain. Beech wood sawmill waste (*Fagus orientalis* Lipsky) were used as main substrate and supplemented with rice brain as co-substrate by 10 % W/W, 0 % W/W, 40 % W/W mixing ratios based on dry weights. To produce *P. florida* substrates were ground, air dried, moistured up to 70-80 % by tap water, supplemented, pasteurized with live steam and spawned. Highest yields (440 gr/kg) of *P. florida* were obtained by supplementing wood waste and rice brain (% 80 + % 20). Furthermore, the best mycelia development were obtained by % 90 + % 10.

**Key Words :** Mushroom, *Pleurotus florida*, Waste of husk rice, Yield

### 1. GİRİŞ

Ülkemiz gıda yönünden kendi kendine yetebilen ülkeler arasında yer almasına rağmen artan nüfus ve kaynak israfı sonucu besin maddeleri ve özellikle protein açığı olası görülmektedir (Uluer ve Özay, 1993). Çeşitli lignoselüloz esaslı bitkisel ve odunsu artık ve atıklar yakılmak suretiyle büyük bir çevre kirliliği oluşturmaktadır. Oysa ki lignin ve selüloz

esaslı bu maddelerin mikrobiyolojik degradasyon yoluyla parçalanarak protein içeriği yüksek değerli besin maddeleri haline dönüştürülmesi rahatlıkla mümkün olmaktadır (Zadrazil, 1978; Stamets, ve ark., 1983).

*P. florida* doğal parazit ve saprofit olarak odun ve odun artıkları üzerinde yetişmede ve her türlü lignoselülozik artık ve atıklar ile odun artıkları

üzerinde kültürasyonu mümkün olabilmektedir (Yalınkılıç, 1993; Yalınkılıç, ve ark., 1995).

Atık ve artıkların çevreye zarar vermeyecek şekilde değerlendirilerek, doğaya yeniden kazandırılması, bir taraftan kıt kaynakların optimal değerlendirilmesi, diğer taraftan da çevre kirliliğinin önlenmesi bakımından kaçınılmaz bir zorunlu halini almıştır (Kalay ve ark., 1993).

*Pleurotus* türleri yetiştiriciliğinde, bir çok sanayi ve tarımsal atık ve atıkların çok basit işlemlerden geçirildikten sonra kullanılabilmesi [Svaprakasm ve ark., 1981; Ertan ve ark., 1990; Yalınkılıç, 1991; Atilla ve ark., 1992] ayrıca bu mantarların çevre koşullarına karşı toleranslı (Anonymous, 1983) ve çok kuvvetli misel yapıları sayesinde her türlü organik materyaller üzerinde fermantasyona gerek duymadan yetiştirilebilmektedir (Erkel, 1988).

Bu çalışmada pirinç kavuzu destekli kayın talaşı üzerinde *P. florida*'nın yetiştirilerek verim ve morfolojik özellikleri incelenmiştir.

## 2. MATERYAL

### 2. 1. Mantar Yetiştirme Materyali (Substrat)

Bu amaçla çalışma kapsamında ana substrat kaynağı olarak kayın talaşı kullanılmış ayrıca kayın talaşına değişik karışım oranlarında olmak üzere tali substrat olarak pirinç fabrikalarından temin edilen pirinç kavuzu ilave edilmiştir. *P. florida* miselleri Amerika'dan getirilen darmycel adlı orijinlerin PDA besin ortamında çimlendirilerek alt kültüre alınması ve daha sonra bu alt kültürlerin buğday danelerine sardırılması yoluyla çoğaltılmıştır.

## 3. YÖNTEM

### 3. 1. Mantar Misellerinin Üretilmesi

Çalışmada kullanılan *Pleurotus* spp. miselleri, İngiltere'den A. Ü. Ziraat Fakültesine getirilen *Pleurotus florida* için Darmycel adlı orijinlerin PDA besin ortamında çimlendirilerek alt kültüre alınması ve daha sonra bu alt kültürlerin buğday danelerine sardırılması yoluyla çoğaltılmıştır (Stamets ve Chilton, 1983).

PDA besi yeri, hazır PDA'nın % 3.5 oranında destile suda  $70 \pm 5$  °C'de 1 saat su banyosunda tutulması ve eriyiğin iyice saydamlaşmaya kadar arada bir çalkalama yapılarak beklenmesi yoluyla

hazırlanmıştır. Ardından petri kapları ve deney tüplerine 10-20 ml. miktarlarda dökülen besi yerinin UV- lambalı misel üretim odasında tüplerde yatay olarak katılması sağlanmıştır. Katılma oda sıcaklığında gerçekleşikten sonra laminair flow cihazında, bek alevi varlığında orijinal misellerle inoküle edilen petri kapları ve deney tüpleri, 25-28 °C'de inkübasyona bırakılmıştır. Deney tüplerinin ağzı bek alevinden geçirilerek yanmaz pamukla kapatılmış, petri kapları ise Fungi Perfecti Amerika'dan getirilen parafilm ile kaplanmıştır.

Petri kapları ve deney tüplerinde en hızlı gelişim gösteren miseller, buğday danelerine sardırılmak üzere inoküle edilmiştir. Bu amaçla buğday daneleri önce yabancı maddelerden eleme ve seçim yoluyla ayıklanmış ve bol su ile bir kaç kez yıkanmıştır. 1 kg. buğday danesine 1.5 lt. hesabıyla su konulmuş ve 1 saat süre ile kaynatılmıştır. Kaynama süresi sonrası 30 dak. beklenerek danelerin şişmesi sağlanmıştır. Bu yolla protein ve vitaminlerin daneler tarafından absorplandığı bildirilmektedir. Daha sonra danelere, ağırlıklarının % 1/3'ü kadar CaSO<sub>4</sub> ve % 0.3 kadar CaCO<sub>3</sub> ilave edilmiş ve 500cc ve 1000cc'lik şişelere konularak ağızları yanmaz pamukla kapatılmıştır. Şişeler 121 °C'de 45 dak. süre ile sterilize edilip, UV- lambalı misel üretim odasında bir gece bekletilmiş ve laminair flow da bek alevi varlığında alt kültüre edilen misellerle inoküle edilmiştir. Şişeler daha sonra 25-28 °C'de inkübasyona bırakılmıştır. Misel gelişimi tamamlanan şişeler alınarak denemelerde kullanılmıştır (Stamets ve Chilton, 1983).

### 3. 2. *P. Florida*'nın Yetiştirilmesi

Tablo 1. Çalışma Kapsamında Gerçekleştirilen Deneme Planı

Substrat Türü	Miktar (%)	Torba Sayısı (Adet)
Kayın Talaşı	100	4
Kayın Talaşı + Pirinç Kavuzu	90 + 10	4
Kayın Talaşı + Pirinç Kavuzu	80 + 20	4
Kayın Talaşı + Pirinç Kavuzu	70 + 30	4
Kayın Talaşı + Pirinç Kavuzu	60 + 40	4

Materyaller (Kayın talaşı ve pirinç kavuzu) ön rutubet tayinlerine tabi tutulmuş ve rutubetleri % 70-75'e ulaştıklarında 1'er kg'lık polietilen torbalara doldurularak pastörizasyona alınmışlardır. Pastörizasyon işlemi direkt buharla 65 °C'de 6 saat sürmüş, pastörizasyonu müteakiben sıcaklık 25 °C'ye düştüğünde *P. florida* miselleriyle inoküle edilmiştir. Daha sonra torbalar misel gelişimlerini tamamlamak üzere 23-25 °C sıcaklık ve % 80-90 bağıl nemin sağlandığı odalarda misel gelişimlerini tamamlamaya kadar bekletilmişlerdir. Misel

gelişimlerini tamamlayan torbalar 22-25 °C sıcaklık, 2 m/sn hızda hava sirkülasyonu, % 90-95 bağıl nem ve 9-10 saat süreyle 80-90 lüks ışık şiddetinin sağlandığı yetiştirme odalarına alınarak, burada hasat edilen mantarların verim değerleri incelenmiştir.

## 4. BULGULAR

### 4. 1. Misel Gelişimine İlişkin Bulgular

Kayın talaşı ve pirinç kavuzu destekli ortamlarda elde edilen misel gelişim süresine ilişkin bulgular Tablo 2'de verilmiştir. Tablo incelendiğinde aşağıdaki bulgular elde edilmiştir:

Tablo 2. Kayın Talaşı ve Pirinç Kavuzu Destekli Kayın Talaşı Ortamlarında Misel Gelişim Süreleri (Gün)

Substrat Türü	% (Karışım Ağırlık)	M. G. S	Ortalama	St. Sp.	H. G.
Kayın Talaşı (KT) 1	100	18	20.50	2.38	b
Kayın Talaşı (KT) 2	100	19			
Kayın Talaşı (KT) 3	100	22			
Kayın Talaşı (KT) 4	100	23			
KT + PK 1	90 + 10	15	13.75	1.25	a
KT + PK 2	90 + 10	14			
KT + PK 3	90 + 10	14			
KT + PK 4	90 + 10	12			
KT + PK 1	80 + 20	17	15.50	1.29	a
KT + PK 2	80 + 20	15			
KT + PK 3	80 + 20	14			
KT + PK 4	80 + 20	20			
KT + PK 1	70 + 30	20	19.50	2.64	b
KT + PK 2	70 + 30	23			
KT + PK 3	70 + 30	18			
KT + PK 4	70 + 30	17			
KT + PK 1	60 + 40	33	35.00	1.63	c
KT + PK 2	60 + 40	35			
KT + PK 3	60 + 40	37			
KT + PK 4	60 + 40	35			

MSG : Misel Gelişim Süresi; PK : Pirinç Kavuzu

- 1) Çalışmada en kısa sürede misel gelişim süresine KT + PK (90 + 10) karışımı ile 12 günde ulaşılmıştır. Bunu KT + PK (80 + 20) karışımı izlemiş, en uzun süre KT + PK (60 + 40) 37 günde elde edilmiştir.
- 2) Pleurotus türleri ile ilgili misel gelişim süreleri literatür de 15 ile 30 gün arasında değişmektedir. Çalışmada KT + PK (60 + 40) karışımı dışında elde edilen tüm karışımlarda literatür değerleri ile uyumlu olup, KT + PK (90 + 10) karışımında literatür değerlerinin üstünde değerler elde edilmiştir.
- 3) Çalışmada KT + PK (60 + 40) karışımının Misel Gelişim Süresi (MGS) açısından uygun karışımlar oluşturmadığı sonucuna varılmıştır.
- 4) Elde edilen Misel Gelişim Süresi (MGS) daha önce çeşitli lignoselülozik atıklar üzerinde P. florida kültürasyonu üzerinde çalışan yazarlardan gün itibarıyla daha düşük süre elde edilmiştir.

### 4. 2. P. Florida Verim Değerlerine İlişkin Bulgular

Kayın talaşı ve PK destekli kayın talaşı ortalarında

P. florida kültürasyonunda elde edilen verim değerleri Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo incelendiğinde aşağıdaki bulgular elde edilmiştir.

- 1) Çalışmada en yüksek verim değerine KT + PK (80 + 20) karışım oranına sahip torbadan 440 gr/kg verim ile ulaşılmıştır.
- 2) Çalışmada KT + PK (60 + 40) oranına sahip torbalardan son derece düşük değerler elde edilmesi karışımda PK oranının % 20'den yukarı çıkmaması gerektiğini göstermiştir.
- 3) Pleurotus türleri için literatürde belirtilen taze ağırlığına göre % 30 verim değerlerine çalışmada kontrol gurubu ve KT + PK (70 + 30) karışım oranına sahip torbalarda yaklaşılrken, KT + PK (80 + 20) ve KT + PK (90 + 10) karışım oranına sahip torbalarda bu değerlerinin üstünde verim değerleri elde edilmiştir.
- 4) KT + PK (80 + 20) ve KT + PK (70 + 30) karışım oranına sahip torbalardan elde edilen verim değerleri, çeşitli destek maddelerinin lignoselülozik atıklardaki verim üzerindeki etkisi üzerine çalışan yazarlardan oldukça yüksek bulunmuştur.

Tablo 3. Kayın Talaşı ve Pirinç Kavuzu Destekli Ortamlarda *P. florida* Verim Değerleri

Substrat Türü	(%) Karışım/Ağırlık	Verim Taze Ağırlık (gr/kg.)	Ortalama	St. Sp.	H. G.
Kayın Talaşı (KT) 1	100	230	253.00	17.39	c
Kayın Talaşı (KT) 2	100	270			
Kayın Talaşı (KT) 3	100	262			
Kayın Talaşı (KT) 4	100	250			
KT + PK 1	90 + 10	286	327.75	29.66	b
KT + PK 2	90 + 10	340			
KT + PK 3	90 + 10	355			
KT + PK 4	90 + 10	330			
KT + PK 1	80 + 20	380	395.50	32.09	a
KT + PK 2	80 + 20	366			
KT + PK 3	80 + 20	396			
KT + PK 4	80 + 20	440			
KT + PK 1	70 + 30	250	270.00	21.60	c
KT + PK 2	70 + 30	300			
KT + PK 3	70 + 30	260			
KT + PK 4	70 + 30	270			
KT + PK 1	60 + 40	150	176.75	34.18	d
KT + PK 2	60 + 40	145			
KT + PK 3	60 + 40	212			
KT + PK 4	60 + 40	200			

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Kayın talaşı ve PK destekli kayın talaşı ortamlarında *P. florida* kültürünün denendiği çalışmada kapsamındaki sonuçlar elde edilmiştir.

1. Çalışmada ana substrat olarak kullanılan kayın talaşının *P. florida* kültürü için son derece uygun bir substrat olduğu sonucuna varılmıştır. Bu amaçla kayın odunu veya diğer yapraklı ağaç odunlarını işleyen büyük entegre tesisler yanında, kurulacak kültür mantarı tesisleri ile bu atıkların değerlendirilmesi mümkün olacaktır.
2. Çalışmada elde edilen Misel Gelişim Süresi (MGS) KT + PK (60 + 40) karışımı dışında literatürle uyum arz ederken; KT + PK (90 + 10) karışımında 15 gün ile literatür değerlerinden de daha olumlu değerler elde edilmiştir.
3. Tez kapsamında *P. florida* kültüründe elde edilen verim değerleri KT + PK (60 + 40) karışımı dışında oldukça uygun gözükürken; KT + PK (80 + 20) ve KT + PK (90 + 10) sahip torbalardan sırasıyla elde edilen 440 gr/kg. ve 355 gr/kg. verim değerleri literatür değerlerinin üstündedir.

Elde edilen bu sonuçlara göre hem Misel Gelişim Süresi (MGS) hem de verim değerleri açısından KT + PK (90 + 10) ve KT + PK (80 + 20) karışım oranına sahip torbalar en uygun sonuçları verirken; KT + PK (60 + 40) karışım oranına sahip torbalar hem M. G. S., hem de verim değerleri açısından olumsuz gözüküştür.

Elde edilen bu sonuçlara göre yapraklı ağaç odunu odunu ve özellikle kayın odunu işleyen kereste fabrikalarında elde edilen talaş uygun karışımlarda çeşitli aktivatör maddelerle desteklenmek suretiyle kültür mantarı *P. florida* yetiştiriciliğinde başarılı bir şekilde kullanılabilir. Böylece hem büyük ekonomik kazanç sağlanmış olacak hem de artıkların değerlendirilmesi suretiyle çevreye olabilecek olası zararlar minimum düzeye indirilmiş olacaktır.

## 6. KAYNAKLAR

Anonymous, 1983. Growing Mushrooms, Oyster Mushroom, Jew's Ear Mushroom, Straw Mushroom, FAO Publication No: 75, Bangkok.

Atilla, G., İlbay, E., Çelikten, Z. 1992. "Pleurotus Sajor - Caju'nun Talaş Üzerinde Kültürü", **I. Ulusal Orman Ürünleri Endüstri Kongresi ORENKO'92 2** (121-135). 22-25 Eylül Trabzon.

Ertan, Ö. O. 1990. Pamuk Lifleri ve Arpa Kırmasının *P. florida* Fovose'nin Gelişim Devrelerine ve Ürün Verimine Etkileri, Doğa Türk Tarım ve Ormanlık Dergisi, 14, (413-420).

Erkel, İ. 1988. Kayın Mantarı Yetiştirme Tekniği, TAV Mantar Yetiştiriciliği Notları, Yalova.

Kalay, Z., Yalınkılıç, M. K., Altun, L. 1993. Çay Fabrikası Lifsel Artıklarının Kültür Mantarı "Agaricus bisporus" (Lange) Sing. ve "P. ostreatus" (Jacq. ex. Fr.) Kummer Üretiminde Kullanılması ve Atık Mantar Kompostu ile Açık Alanda Yapay Yoldan Kompostlaştırılan Çay Atıklarının Organik Gübre Olarak Değerlendirilmesi, KTÜ Araştırma

Fonu Projesi; Proje Kod No: 89. (113-001), 1. Trabzon.

Stamets, P., Chilton, J. S. 1983. The Mushroom Cultivator, A Practical Guide to Growing Mushrooms at Home, Agaricus Press. Olympia, 415 p.

Svaprakasam, R., Kandaswamy, T. K. 1981. Waste Materials for The Cultivation of p.sajur-caju The Mushroom Journal, 101 (178-179).

Uluer, K., Özay, F. Ş. 1993. Değişik Yetiştirme Ortamlarında İstiridye Mantarının (Pleurotus sp.) Kültürü Üzerine Araştırmalar, ODC: 172. 8: 282. 2: 844: 2: 176. 1, İzmit.

Yalınkılıç, M. K., Altun, L., Baysal, E. 1995. Doğu Karadeniz Bölgesinde Ticari Ölçekte Kültür

Mantarları Üretim Tekniklerinin Geliştirilmesi ve Yaygınlaştırılması, TOAG-985'nolu TÜBİTAK Projesi, 390 s.

Yalınkılıç, M. K. 1991. Odun Talaşının Yenebilir Mantar Üretiminde Değerlendirilmesi, Ekoloji Çevre Dergisi, 2 ( 29-32).

Yalınkılıç, M. K. 1993. "Orman Altı Diri Örtü Ağaç Yaprakları ve Göl Kamışı Saplarında Yemeklik Mantarlardan "Pleurotus Ostreatus" (Jacq. ex. Fr.) Kummer'in Yetiştirilmesi", **ORENKO-1993**, 410-419 s. Trabzon.

Zadrazil, F. 1978. Cultivation of Pleurotus, in The Biology and Cultivation of Edible Mushrooms, Acedemic Press. Inc., 527 p., Newyork.