

38385

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ORMAN ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

DOĞU KARADENİZ BÖLGESİNDE BİTKİSEL ARTIK VE ATIKLARIN
Pleurotus ostreatus VE Pleurotus florida ÜRETİMİNDE HAMMADDE
OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

Orm. End. Müh. Sibel KARAKOÇ

38385

Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde
"Orman Endüstri Yüksek Mühendisi"

Ünvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 08.08.1995

Tezin Savunma Tarihi : 28.08.1995

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Mustafa Kemal YALINKILIÇ

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Rahim ANŞIN

Jüri Üyesi : Yrd.Doç. Dr. Erdoğan GAVCAR

Enstitü Müdürü : Prof. Dr. Temel SAVAŞKAN

Ağustos 1995

TRABZON

ÖNSÖZ

Tali ürünler endüstrisi kapsamında Doğu Karadeniz Bölgesi'nde bitkisel atık ve artıkların kültür mantarı üretiminde hammadde olarak değerlendirilmesi tezin konusunu oluşturmuştur.

Dünyanın pek çok ülkesinde büyük bir gıda ve protein açığı vardır. Öte yandan toplam tarımsal üretimin yarısından fazlası sap, saman, yaprak, kabuk, koçan, gıda ve odun endüstrisi artıkları gibi materyaller olup, bunların büyük bir kısmı kullanılmadan atılmakta ya da yakılmaktadır. Oysa bunlar tek başlarına ya da karışımlar halinde özel yöntemlerle kompostlaştırılarak mantar yetiştiriciliğinde değerlendirilebilmeleri mümkün olan artıklardır.

Çalışmada orman ürünleri artıkları ile bitkisel atık ve artıkların kültür mantarlarından Pleurotus spp. üretiminde değerlendirilmesi konusunda araştırmalar yapılmış olup, değişik besin ortamlarının verim ve erkencilik üzerine etkileri incelenmiştir.

Yüksek Lisans Tezi danışmanlığımı üstlenerek, her türlü çalışmaların yürütülmesi sırasında değerli yardım ve teşviklerini esirgemeyen Sayın Hocam Doç. Dr. M. Kemâl YALINKILIÇ'a teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim. Ayrıca tezin hazırlanmasında yoğun desteklerini gördüğüm Sayın Yrd.Doç.Dr. Ümit Cafer YILDIZ'a, kıymetli arkadaşlarım Araştırma Görevlisi Ergün Baysal'a ve Orman Endüstri Mühendisi Zafer DEMİRCİ'ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Trabzon, Ağustos 1995

Sibel KARAKOÇ

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ	II
İÇİNDEKİLER	III
ÖZET.....	VI
SUMMARY.....	VII
ŞEKİL LİSTESİ	VIII
TABLO LİSTESİ	IX
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1.1. Giriş.....	1
1.2. Literatür Araştırması.....	2
1.2.1. Bölgenin Kültür Mantarcılığı Hammadde Potansiyeli	2
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR	12
2.1. Materyal ve Yöntem	12
2.1.1. Materyal.....	12
2.1.1.1. Kompost Hazırlığında Kullanılan Bitkisel Atık ve Artıklar.....	12
2.1.1.1.1. <i>Pleurotus ostreatus</i> Jacq (ex Fr) Kummer Üretiminde Kullanılan Substrat Kaynakları	12
2.1.1.2. Kültüre Alınan Mantar Türleri.....	17
2.1.1.2.1. <i>Pleurotus ostreatus</i> Jacq (ex Fr) Kummer.....	17
2.1.1.2.2. <i>Pleurotus florida</i>	20
2.1.2. Yöntem.....	22
2.1.2.1. Mantar Misellerinin Üretilmesi.....	22
2.1.2.2. <i>Pleurotus</i> spp. Yetiştirme Yöntemleri.....	23
2.1.2.2.1. <i>Pleurotus ostreatus</i> 'un Yetiştirilmesi	24
2.1.2.2.2. <i>Pleurotus florida</i> 'nın Yetiştirilmesi	24
2.1.2.2.3. Denemelerde Uygulanan Yöntemler	25
2.1.2.3. Misel Ekimi (İnokülasyon)	33
2.1.2.3.1. Miselin Komposttaki Gelişimi	34
2.1.2.3.2. Bakım Hasat ve Sulama İşlemleri	34
2.1.3. İstatistiksel Uygulamalar	36

3. BULGULAR	37
3.1. Pleurotus spp'a İlişkin Bulgular.....	37
3.1.1. 1. Denemeye İlişkin Bulgular	37
3.1.1.1. 1. Deneme Substrat Türlerinin pH Dereceleri	37
3.1.1.2. Pastörizasyon İşlemine İlişkin Bulgular	37
3.1.1.3. Misel Gelişimine İlişkin Bulgular	38
3.1.1.4. İnkübasyon Sırasında Meydana Gelen Ağırlık Kayıpları	39
3.1.1.5. Mantar Verimine İlişkin Bulgular	41
3.1.2. 2. Denemeye İlişkin Bulgular	42
3.1.2.1. Kompost Hazırlığına İlişkin Bulgular	42
3.1.2.2. Misel Gelişimine İlişkin Bulgular	43
3.1.2.3. Mantar Verimine İlişkin Bulgular	44
3.1.3. 3. Denemeye İlişkin Bulgular	47
3.1.3.1. Kompost Hazırlığına İlişkin Bulgular	47
3.1.3.2. Misel Gelişimine İlişkin Bulgular	48
3.1.3.3. Mantar Verimine İlişkin Bulgular	50
3.1.4. 4. Denemeye İlişkin Bulgular	53
3.1.4.1. Kompost Hazırlığına İlişkin Bulgular	53
3.1.4.2. Misel Gelişimine İlişkin Bulgular	53
3.1.4.3. Mantar Verimine İlişkin Bulgular	54
3.1.5. 5. Denemeye İlişkin Bulgular	57
3.1.5.1. Kompost Hazırlığına İlişkin Bulgular	57
3.1.5.2. Misel Gelişimine İlişkin Bulgular	57
3.1.5.3. Mantar Verimine İlişkin Bulgular	58
3.1.6. 6. Denemeye İlişkin Bulgular	61
3.1.6.1. Kompost Hazırlığına İlişkin Bulgular	61
3.1.6.2. Misel Gelişimine İlişkin Bulgular	63
3.1.6.3. Mantar Verimine İlişkin Bulgular	65
3.1.7. 7. Denemeye İlişkin Bulgular	70
3.1.7.1. Kompost Hazırlığına İlişkin Bulgular	70
3.1.7.2. Misel Gelişimine İlişkin Bulgular	71
3.1.7.3. Mantar Verimine İlişkin Bulgular	73
3.1.8. 8. Denemeye İlişkin Bulgular	76
3.1.8.1. Kompost Hazırlığına İlişkin Bulgular	76
3.1.8.2. Misel Gelişimine İlişkin Bulgular	77
3.1.8.3. Mantar Verimine İlişkin Bulgular	78
3.1.9. 9. Denemeye İlişkin Bulgular	82

3.1.9.1. Kompost Hazırlığına İlişkin Bulgular	82
3.1.9.2. Misel Gelişimine İlişkin Bulgular	83
3.1.9.3. Mantar Verimine İlişkin Bulgular	85
3.1.10. 10. Denemeye İlişkin Bulgular	89
3.1.10.1. Kompost Hazırlığına İlişkin Bulgular	89
3.1.10.2. Misel Gelişimine İlişkin Bulgular	90
3.1.10.3. Mantar Verimine İlişkin Bulgular	91
4. İRDELEME	95
4.1. Pleurotus spp. Mantarlarının Şekil Üzerinde Gösterimi ve Değerlendirilmesi	95
5. SONUÇLAR	104
6. ÖNERİLER	105
7. KAYNAKLAR	106
8. ÖZGEÇMİŞ	115

ÖZET

Tez kapsamında P. ostreatus ve P.florida mantarlarının bitkisel artık ve atıklar üzerinde kültivasyonu konusunda çalışılmıştır.

10 denemeyi kapsayan araştırmada fındık yaprağı, buğday sapı odun talaşı ve mısır sapı ana materyal olarak kullanılmıştır. Herbir deneme yaklaşık 1.5-2 ay arasında değişen bir süre zarfında tamamlanmış olup, elde edilen mantarların şapka çapları ve sayıları, sap uzunlukları, bireysel ağırlıkları incelenerek değişik besin ortamlarının verim ve erkencilik üzerine etkileri tespit edilmiştir. Kepek, atık kâğıt, ot, ibre, çeltik sapı, pirinç kavuzu gibi katkı maddelerinin mantar verimini hangi karışım oranlarında, ne ölçüde etkilediği araştırılmıştır.

Neticede P.ostreatus mantarının sonbahar ya da kış aylarında, P. florida mantarının ilkbahar ve yaz aylarında yetiştirilmesinin daha uygun olduğu, katkı maddesi ilâvesi yapılmaksızın oluşturulan karışımlarda verimin azladığı, kompostlaştırma işleminin ve taze olarak yeterli miktarda miselin verim ve erkenciliği olumlu yönde etkilediği, özellikle atık kâğıt içeren karışımların verim, bireysel mantar ağırlığı, şapka sayısı, şapka çapı gibi önemli parametreleri olumlu yönde etkilediği, otluların hemen hemen tümünden olumsuz sonuçlar alındığı, kepeğin kontaminasyon riskini artırdığı görülmüştür. Sonuç olarak Doğu Karadeniz Bölgesi'ne has, yörede bol miktarda bulunan fındık yaprağı, buğday sapı, odun talaşı, mısır sapı gibi materyallerin mantar yetiştiriciliğinde değerlendirilmesinin uygun olduğu ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler : Pleurotus ostreatus, P. florida, mantar, fındık yaprağı, buğday sapı, mısır sapı, odun talaşı .

SUMMARY

UTILIZATION OF SOME LIGNOCELLULOSIC WASTES AS SUBSTRATE FOR Pleurotus spp. CULTIVATION IN NORTHERN KARADENİZ REGION

The scope of the thesis was cultivation of Pleurotus ostreatus and Pleurotus florida on some lignocellulosic wastes found in Northern Karadeniz Region.

Study was composed of 10 experiments. Leaf of hazelnut, wheat straw, sawdust and corn-cob were used as main substrates, where as waste paper, wheat bran, tree leaves of hardwood and conifer species, and some vegetable wastes were used as additives. Each experiment was completed within a period of 1.5 - 2 months and, effects of different media on productivity and early-rising were also investigated. Diameters of individual fruit bodies, mushroom heights, fresh weights of the obtained mushrooms were measured.

Results indicates autumn and winter seasons were much suitable for P. ostreatus climatically. The remained seasons gave the facility of P. florida cultivation on higher quality and quantity properties. Mushroom yield diminishes in the mixtures without additives. Waste paper positively affected important cultivation parameters. Grass gave negative cultivation results as bran increases the risk of contamination. In conclusion, it was proved that the materials such as leaf of hazelnut, wheat straw, sawdust and corn-cob which are in Northern Karadeniz Region have suitable properties for mushroom cultivation.

Key Words : Pleurotus ostreatus, Pleurotus florida, mushroom, leaf of hazelnut, wheat straw, sawdust, corn-cob.

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 1.	Pleurotus ostreatus'un yaşam çevirimi	18
Şekil 2.	Pleurotus ostreatus'la inkübe edilen Göl kamışı sapları ve Eğrelti + Gramine substratlarında inkübasyon boyunca tespit edilen ağırlık kayıpları (%)	40
Şekil 3.	1. denemede elde edilen P.ostreatus sporoforlarının morfolojik özellikleri	95
Şekil 4.	2. denemede elde edilen P. ostreatus sporoforlarının morfolojik özellikleri	96
Şekil 5.	3. denemede elde edilen P.ostreatus sporoforlarının morfolojik özellikleri	97
Şekil 6.	4. denemede elde edilen P.ostreatus sporoforlarının morfolojik özellikleri	98
Şekil 7.	5. denemede elde edilen P.ostreatus sporoforlarının morfolojik özellikleri	98
Şekil 8.	6. denemede elde edilen P.ostreatus sporoforlarının morfolojik özellikleri	99
Şekil 9.	7. denemede elde edilen P.florida sporoforlarının morfolojik özellikleri	100
Şekil 10.	8. denemede elde edilen P.ostreatus sporoforlarının morfolojik özellikleri	101
Şekil 11.	9. denemede elde edilen P.florida sporoforlarının morfolojik özellikleri	102
Şekil 12.	10. denemde elde edilen P.florida sporoforlarının morfolojik özellikleri	103

TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 1. Doğu Karadeniz Bölgesi sahil kesiminde bazı illerin kültür mantarcılığına uygun bitkisel artık miktarları	2
Tablo 2. Fındık yaprağının bileşimi	14
Tablo 3. P. ostreatus ve diğer bazı Pleurotus türlerinin kimyasal bileşimleri	19
Tablo 4. Mantarların tarımsal ve hayvansal türlerle karşılaştırılması	20
Tablo 5. Mantar ve diğer bazı gıda maddelerinin taze ağırlık üzerinden % olarak besin maddesi içerikleri	21
Tablo 6. 100 g taze mantarın bileşimi	21
Tablo 7. Mantarın mineral madde ve vitamin içeriği	22
Tablo 8. FY esaslı substrat hazırlığında uygulanan deneme plânı	26
Tablo 9. MS esaslı kompost karışımlarının hazırlanması ve uygulanmasında izlenen deney plânı.....	27
Tablo 10. BS esaslı kompost karışımlarının hazırlanması ve uygulanmasında izlenen deney plânı	27
Tablo 11. OT esaslı kompost karışımlarının hazırlanması ve uygulanmasında izlenen deney plânı	28
Tablo 12. 6. denemede uygulanan deney plânı	29
Tablo 13. 7. denemede uygulanan deney plânı	30
Tablo 14. 8. denemede uygulanan deney plânı	31
Tablo 15. 9. denemede uygulanan deney plânı	32
Tablo 16. 10. denemede uygulanan deney plânı	33
Tablo 17. 1. deneme substrat türlerinin nemlendirme ve kireçlenme sonrası pH dereceleri	37
Tablo 18. 1. deneme substrat kaynaklarının buharla pastörizasyonunda kaydedilen sıcaklık dereceleri	38
Tablo 19. P. ostreatus miselleriyle aşıl原因an substrat bloklarında substrat türüne göre tespit edilen misel gelişim süreleri	39
Tablo 20. P. ostreatus mantarı miselleriyle aşıl原因an Eğrelti + Gramine örneklerinde 3 haftalık bir inkübasyonda meydana gelen ağırlık kayıpları	39

Tablo 21. <i>P. ostreatus</i> miselleriyle aşılanan Göl karuşı örneklelerinde 7 haftalık bir inkübasyonda meydana gelen ağırlık kayıpları	40
Tablo 22. Araştırma kapsamında yetiştirilen mantarların hammaddelere göre verim değerleri	41
Tablo 23. Araştırma kapsamında farklı substrat türlerinde yetiştirilen <i>P. ostreatus</i> şapkalarının boyutsal özellikleri	42
Tablo 24. FY esaslı kompost karışımlarının ıslatma sonrası rutubet içerikleri ve pH dereceleri	42
Tablo 25. FY esaslı substrat karışımlarında <i>P. ostreatus</i> misellerinin gelişim süreleri	43
Tablo 26. 2. denemede hazırlanan substrat karışımlarında inokülasyondan başlayarak TŞ aşamasına kadar misel gelişim miktarı (mm)	44
Tablo 27. 2. denemede hasat sonuçları	44
Tablo 28. 2. denemede <i>P. ostreatus</i> sporoförlerinin morfolojik özellikleri	45
Tablo 29. 2. denemede elde edilen verilere ilişkin BVA sonuçları	45
Tablo 30. 2. denemede kompost karışımlarının inkübasyon ve hasat özelliklerine ait HG'na göre uygunluk sıralaması	46
Tablo 31. MS esaslı kompost karışımlarının hazırlanmasında kullanılan materyallerin ıslatma öncesi rutubet oranları	47
Tablo 32. MS esaslı kompost karışımlarının ıslatma sonrası rutubet ve pH dereceleri	48
Tablo 33. MS esaslı substrat karışımlarında <i>P. ostreatus</i> misellerinin gelişim süreleri (gün)	49
Tablo 34. 3. denemede inoküle edilen substrat karışımlarında TŞ aşamasına kadar misel gelişme miktarı (mm)	50
Tablo 35. 3. deneme hasat sonuçları	50
Tablo 36. 3. denemede <i>P. ostreatus</i> sporoförlerinin morfolojik özellikleri.....	51
Tablo 37. 3. denemede elde edilen verilere ilişkin istatistiksel analiz sonuçları	51
Tablo 38. 3. deneme kompost karışımlarının inkübasyon ve hasat özelliklerine göre uygunluk sıralaması	52
Tablo 39. BS esaslı kompost karışımlarının ıslatma sonrası rutubet ve pH dereceleri	53
Tablo 40. BS esaslı substrat karışımlarının <i>P. ostreatus</i> misellerinin gelişim süreleri (gün).....	54

Tablo 41. 4. denemede inoküle edilen substrat karışımlarında TŞ aşamasına kadar misel gelişme miktarı (mm)	54
Tablo 42. 4. deneme hasat sonuçları	55
Tablo 43. 4. denemede P. ostreatus sporoforlarının morfolojik özellikleri	55
Tablo 44. 4. denemede elde edilen verilere ilişkin istatistiksel analiz sonuçları	56
Tablo 45. 4. deneme kompost karışımlarının inkübasyon ve hasat özelliklerine göre uygunluk sıralaması	56
Tablo 46. OT esaslı kompost karışımlarının ıslatma sonrası rutubet ve pH dereceleri	57
Tablo 47. OT esaslı substrat karışımlarında P. ostreatus misellerinin gelişme süreleri (gün)	58
Tablo 48. 5. denemede inoküle edilen substrat karışımlarından TŞ aşamasına kadar misel gelişim miktarı (mm)	58
Tablo 49. 5. deneme hasat sonuçları	58
Tablo 50. 5. denemede P.ostreatus sporoforlarının morfolojik özellikleri	59
Tablo 51. 5. denemede elde edilen verilere ilişkin istatistiksel analiz sonuçları	59
Tablo 52. 5. deneme kompostlarının P. ostreatus yetiştiriciliği açısından uygunluk sıralaması	60
Tablo 53. 6. denemede kullanılan substrat türlerinin ıslatma öncesi bireysel rutubet içerikleri (%) ve pH dereceleri	61
Tablo 54. 6. deneme kompost karışımlarında pastörizasyon öncesi rutubet ve pH dereceleri	62
Tablo 55. 6. deneme kompost karışımlarının pastörizasyon süre ve sıcaklıkları	63
Tablo 56. 6. deneme kompost karışımlarında P.ostreatus misellerinin gelişme süreleri	64
Tablo 57. 6. denemede inoküle edilen substrat karışımlarında TŞ aşamasına kadar misel gelişme miktarı (mm)	65
Tablo 58. 6. deneme hasat sonuçları	66
Tablo 59. 6. denemede P.ostreatus sporoforlarının morfolojik özellikleri	67
Tablo 60. 6. denemede elde edilen verilere ilişkin BVA sonuçları	68
Tablo 61. 6. deneme kompostlarının P.ostreatus yetiştiriciliği açısından uygunluk dereceleri	69

Tablo 62. 7. deneme kompost karışımlarının pH dereceleri	71
Tablo 63. 7. denemede inokülasyondan itibaren TŞ aşamasına kadar haftalık periyotlarla kaydedilen misel gelişme miktarı (mm)	72
Tablo 64. 7. denemede hazırlanan kompost karışımlarında P. florida misellerinin gelişme süreleri	72
Tablo 65. 7. denemede P. florida verim değerleri	73
Tablo 66. 7. denemede üretilen P. florida sporoforlarının morfolojik özellikleri	74
Tablo 67. 7. denemede önemli verilere ilişkin BVA ve DT sonuçları	74
Tablo 68. 7. deneme kompostlarının P. florida yetiştiriciliği açısından uygunluk sıralaması	75
Tablo 69. 8. denemede kullanılan substrat karışımlarının pH oranları	76
Tablo 70. 8. deneme kompost karışımlarında P. ostreatus misellerinin gelişme süreleri	77
Tablo 71. 8. denemede inoküle edilen substrat karışımlarında TŞ aşamasına kadar kaydedilen misel gelişme miktarı (mm)	78
Tablo 72. 8. denemede hasat sonuçları	79
Tablo 73. 8. denemede P. ostreatus sporoforlarının morfolojik özellikleri	80
Tablo 74. 8. denemede yer alan kompost karışımlarının P. ostreatus yetiştiriciliği açısından uygunluk dereceleri	81
Tablo 75. 9. denemede kullanılan substrat karışımlarının inokülasyon öncesi rutubet oranları	83
Tablo 76. 9. deneme kompost karışımlarında P. florida misellerinin gelişim süreleri	84
Tablo 77. 9. denemede inoküle edilen substrat karışımlarında TŞ aşamasına kadar kaydedilen misel gelişme miktarı (mm)	85
Tablo 78. 9. denemede hasat sonuçları	86
Tablo 79. 9. denemede elde edilen P. florida sporoforlarının morfolojik özellikleri	86
Tablo 80. 9. denemede elde edilen verilere ilişkin BVA sonuçları	87
Tablo 81. 9. denemede yer alan kompost karışımlarının P. florida yetiştiriciliği açısından uygunluk dereceleri	88
Tablo 82. 10. deneme kompost bloklarının ıslatma sonrası rutubet oranları ve pH dereceleri	89
Tablo 83. 10. denemede kaydedilen misel gelişme süreleri	90
Tablo 84. 10. deneme kompost karışımlarında P. florida misellerinin gelişme miktarları ve süreleri	90
Tablo 85. 10. denemede hasat sonuçları	91

Tablo 86. 10. denemede elde edilen <i>P. florida</i> sporoforlarının morfolojik özellikleri	91
Tablo 87. 10. denemede elde edilen verilere ilişkin BVA sonuçları	92
Tablo 88. 10. denemede hazırlanan kompost bloklarının <i>P. florida</i> kültürasyonu açısından uygunluk düzeyleri	93



1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Mantarlar, yüksek bitkilerdeki kök, gövde, yaprak gibi organlara sahip olmayan, ancak hücrelerinin çevresinde belli bir hücre çeperinin olması, sporla çoğalmaları ve genellikle hareketsiz oluşları gibi özellikleri nedeniyle bitkiler alemi içerisine giren canlılardır. Yapılarında klorofil bulunmadığından besinlerini hazır bir besin kaynağından; canlı ve ölü organik maddelerden sağlarlar. Bu özelliklerinden dolayı bir çok mantar türü gıda kaynağı ve tıbbi amaçlarla yetiştirilmektedir. Günümüzde tadı ve besleyici değeri ile diyetik bir gıda maddesi olması nedeniyle, yenebilen birçok mantar türünün üretimi çoğu ülkede önemli bir endüstri haline gelmiştir (1).

Ülkemizde kültür mantarı üretim ve tüketiminin istenilen düzeyde olmamasının nedenleri arasında; bu mantarların aslında fazlaca zor olmayan yetiştirme tekniklerinin bilinmemesi, yeterli miktar ve kalitede, ayrıca 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 sayılabilir. İstekli yetiştiricilere ise gerek teknik bilgi, gerekse tohumluk misel ve kompost gibi yetiştiricilikte önemli bilgi ve materyali sağlayacak merkezler bazı bölgelerde hiç yokken diğer bölgelerde son derece az sayıdadır.

Öte yandan, çoğu kişiler tarafından zirai bir üretim kolu olarak bilinen kültür mantarcılığına, ormancuların ve özellikle orman ürünleri endüstrisi alanında çalışanların ilgisi gerekli hale gelmiştir. Çünkü yenebilir mantarlardan yaygın halde kültürü yapılan 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 kültivasyonu mümkün olmaktadır.

Çalışmada aşağıdaki hususlar amaç edinilmiştir :

1. Pleurotus spp. türlerinin değişik kompost bileşimlerinde ve farklı ekolojik koşullarda yetiştirme olanaklarının belirlenmesi,
2. Bölgedeki zirai ve endüstriyel bitki artıklarının yakılıp atılmadan önce değerlendirilmesiyle yeni bir ürün türünün elde edilmesi.

1.2.Literatür Araştırması

1. 2. 1. Bölgenin Kültür Mantarcılığı Hammadde Potansiyeli

Bölgenin kültür mantarcılığına yönelik hammadde etüdü yapılarak etüd sonuçları aşağıdaki tabloda özetlenmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Doğu Karadeniz Bölgesi sahil kesiminde bazı illerin kültür mantarcılığına uygun bitkisel artık miktarları (2).

Artık Türü	İllere Göre Artık Miktarları (ton)		
	TRABZON	GİRESUN	ORDU
Buğday Sapı	700	121.468	35.000
Arpa Sapı	-	(Buğday+Arpa)	22.000
Çavdar Sapı	-	-	3.000
Yulaf	-	-	5.000
Mısır Sapı ve Koçanı	80.000	143.580	300.000
Fındık Zulufu	16.000	157.500	250.000
Tütün Sapı	10.000	-	-
Yem Bitkileri (Fiğ, Yonca, Korunga)	-	12.660	-

Yörede bulunan ve kompost hammaddesi olarak değerlendirilmesi mümkün olan ve yukarıdaki tabloda yer almayan diğer hammadde kaynakları şunlardır :

1. Çay Fabrikalarının Lifsel Artıkları, KTÜ Araştırma Fonu'nca desteklenen 89.113.001.1 kodlu bir projeye kültür mantarları üretiminde uygunlukları araştırılan bu artıkların sadece kamu sektörüne ait fabrikalarda oluşan miktarının 1987 yılında yaklaşık 5000 ton olduğu bildirilmektedir (3, 4).
2. Ordu ve Samsun civarındaki çeltik fabrikalarının artıkları (halen bu artıkların halka yakılmak üzere satıldığı öğrenilmiştir),
3. Bölgedeki Orman Ürünleri Sanayi Kurumu'na (ORÜS) ait kereste fabrikaları ve özel bıçakhanelerde ortaya çıkan testere talaşı, odun tozu ve kabuk gibi artıklar (Bu artıkların da yakıt maddesi olarak kullanıldığı belirlenmiştir).

Yukarıda adı geçen maddelerin kültür mantarlarından hangisi için ve ne oranlarda aktivatör maddeleriyle karıştırılarak kullanılmasına ilişkin araştırmalar yurt içi ve dışındaki birçok araştırma kurumu tarafından yapılmış ve yapılmaktadır. Tezin hazırlanmasında bu çalışma sonuçlarından geniş ölçüde yararlanılmıştır. Üzerinde yetiştiği hammadde kaynaklarına göre kültür mantarları iki grup altında değerlendirilmektedir:

- a.) Yetiştirilmesinde yıllık bitki artıkları yanında odunsu artıklarında kullanıldığı Pleurotus türleri, Lentinus edodes, Volvariella volvacea, Armillaria mellea v.b.,
- b.) Sadece yıllık bitki artıkları üzerinde yetiştirilebilen Agaricus türleri, Flammulina velutipes v.b.

Görülebileceği üzere konu sadece yıllık bitki artıklarının değerlendirilmesi nedeniyle tarımsal olmayıp, lignoselülozlu hammadde kaynağı olarak değerlendirilmesi önem arzeden odun artıklarını da kapsamı yönüyle endüstriyel orman ürünlerini de ilgilendirmekte ve disiplinler arası bir çalışmayı gerektirmektedir.

Aşağıda kültür mantarları ile ilgili olarak dünyada yürütülmüş veya halen yürütülmekte olan araştırmalara ilişkin öz bilgiler verilmiştir:

Das ve ark. yabancı ot ve diğer artıkların Pleurotus ostreatus miseli ve yetiştirilme ortamı (substratı) olarak değerlendirilmesi üzerine çalışmalarını (5).

Tsang ve ark. mantar üretimi şartlarında buğday sapı substratının Pleurotus spp. mantarlarınca delignifikasyonunu araştırmışlardır (6).

Bano ve Rajarathnam, Pleurotus mantar türlerinin vitamin içeriklerini araştırmışlardır (7).

Beg ve ark. Pleurotus ostreatus tarafından degrade edilen pirinç saplarının yem değerini araştırmışlardır (8).

Bhatti ve ark. farklı yataklık materyallerinin Pleurotus ostreatus'un ard arda gelen flaşlarındaki bağıl mantar verimini belirlemişlerdir (9).

Hong ve Killmann, çeşitli ağaç türlerinin odunları ve yongaları üzerinde Lentinus edodes, Pleurotus florida ve P. cystidiosus mantarlarının kültürüyle yaptıkları çalışmalarda, dış ortam sıcaklığının 28-30 °C olduğu aylarda kütükler üzerinde mantar sporoforu görülmediğini, oysa 150 gr. pirinç kavuzu ve 50gr. kireç katılan Hevea brasiliensis odununun yonga substratının Pleurotus spp. için uygun olduğunu bulmuşlardır (10).

Balazs ve ark. Pleurotus mantarlarının üretimi için hazırlanan kompostun 100 °C'de 30, 60, 75 ve 90 dk sürelerle pastörizasyonu sonucunda en yüksek verimin 60 dk

pastörizasyonda alındığı sonucuna varmışlardır (11).

Zadrazil , bir çok yenilebilir Basidiomycetes ve Ascomycetes mantarlarıyla birlikte Pleurotus spp. ve Stropharia rugoso-annulata mantarlarının buğday sapı, ayçiçeği sapı, kamış ve odun talaşı substratlarında misel gelişimi, mantar verimi ve hazmonulabilirlik düzeyi üzerindeki etkilerini araştırmış ve Pleurotus spp. ve S. rugoso-annulata'nın diğer yenilebilir Basidiomycetes ve Ascomycetes türlerine oranla en uygun sonuçları verdiğini tespit etmiştir. S. rugoso-annulata, atık buğday sapı substratı kompostunun hayvan yemi bakımından hazmonulabilirlik derecesini % 40'dan % 72'ye yükseltirken, Pleurotus türlerinin % 60-65 arasında artırdığı elde edilen bulgular arasındadır (12).

Tsang ve ark. buğday sapı substratı kullanarak P.sajor-caju, P.sapidus, P. cornucopiae ve P.ostreatus mantarlarının kültivasyonu üzerine yaptıkları çalışmada aşağıdaki sonuçları elde etmişlerdir (13).

Ortalama verim (t.k.materyal ağırlığına oranla)	: % 3.6
Ağırlık kaybı	: % 18.0
Lignin Bozunumu	: % 11.0
Selüloz "	: % 20.0
Hemiselüloz Bozunumu	: % 50.0
Selüloz hazmonulabilirliği < Orijinal buğday sapı	

Heltay, Almanya ve Macaristan'da Pleurotus ostreatus'un büyük ölçekte modern tekniklerle üretilmesinde uygulanan HTTV yöntemini anlattıktan sonra, polietilen torbalarda P.ostreatus ve P. florida'nın H7 (Macar) ve P7 (İtalyan) misel formlarıyla inoküle edilen arpa, çavdar ve buğday sapı substratına aktivatör madde olarak ot katılarak hazırlanan kompostun 32 °C'de 21 gün süreyle misel gelişimini tamamladığı ve 49 gün süreyle seralarda mantar üretimi sağlandığını bildirmiştir (14).

Visscher ve Pompen, P.ostreatus'un sporlarının üreticilerin ellerinde allerjik olma olasılığına karşı, sporsuz misel formu alıp 1984'ten bu yana kullanılan Somycel 3200 misel formuyla yaptıkları çalışmada, mantarın doğranmış buğday sapı+yonca substratında 192-239 kg/t 'luk bir verimle elde edilmesine karşılık; üretilen mantarların şapkasının küçük, sapın uzun olması nedeniyle sözkonusu miselin uygun olmadığı sonucuna varılmıştır(15).

Schmidt , odun artıkları üzerinde Flammulina velutipes, Kuehneromyces mutabilis, Lentinus edodes, Pleurotus ostreatus, Volvariella volvacea kültivasyonu üzerinde çeşitli

denemeler gerçekleştirmişdir (16).

Pankow , P. ostreatus ve P. florida'nın sadece suya daldırılarak nemlendirilen ancak pastörize edilmeyen buğday sapı balyalarında, plastik bir örtü altında yaptıkları yetiştiriciliğinde ; 100x50x30 cm boyutlarındaki her bir balyadan 4.5 kg P. florida ve 3.1 kg P. orstreatus yetiştiğini tespit etmiştir (17).

Kamra ve Zadrazil , buğday sapı substratında Pleurotus spp. mantarlarının yetiştirilmesinde; sporofor oluşumu, lignin degradasyonu ve in vitro hazmolunabilirliği üzerine O₂ ve CO₂ oranları ve ışığın etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonuçları, CO₂ 'nin primordium oluşumunu engellediğini ve günde 20 dk süreyle yeterli ışık sağlanmasının da sporofor gelişimine yeteceğini göstermiştir (18).

Bjorkquist, P. ostreatus'un kontrollü koşullarda kapalı yetiştirme ortamlarında ve kontrolsüz dış koşullarda örtü altında veya açıkta yetiştirilmesi durumunda mantar verimini araştırmıştır. Araştırmada, rutubetlendirme dışında pastörizasyon v.b. herhangi bir ön işlem uygulanmamış ve 30-35 kg'lık polietilen torbalarda 08-1.5 kg/torba 'lık verim değerleri elde edilmiştir (19).

Suprapti, 11 ağaç türünün testere talaşı üzerinde Pleurotus ostreatus'un yetiştirilmesiyle ilgili yaptığı çalışmada, mantar veriminin 35-725 g/kg (kuru talaş) olduğunu tespit etmiştir (20).

Gapinski ve ark. Agaricus bisporus, P. ostreatus ve P. florida'nın çeşitli misel formlarının yine çeşitli besin ortamlarında geliştirilerek en süratli gelişen formlarının tespiti üzerinde çalışmışlardır. Sonuçlar Hansen ortamında Hauser A3.3 ve Hauser A6'nın en hızlı gelişen formlar olduğunu ve Somycel 91 ve Hauser A88'in de patates-havuç bünyesinde daha süratle geliştiğini ortaya koymuştur. P. ostreatus ve P. florida'nın ise pirinç+buğday sapı+mısır koçanı bünyesinde çok hızlı gelişirken, P. ostreatus'un P. florida'ya oranla daha kısa sürede gelişmeyi tamamladığı belirlenmiştir (21-23).

Levai, at ve sığır gübresiyle hazırlanan kompost üzerinde yetiştirilen A. bisporus ile P. ostreatus ve P. florida'nın çaprazlanması suretiyle elde edilen H7 ve G24 misel formlarının buğday ve buğday+mısır unu üzerinde yetiştirilmesi denemelerinde K, Na, Ca, Mg, Fe, Mn, Cu ve Zn destekli veya desteksiz ortamlardaki verim değerlerini incelemişlerdir. Sonuçlar

mineral destekli besin ortamlarında verimin % 3-8 oranında arttığını göstermiştir (24).

Greve, buğday sapı kompostunun suda çözünen maddelerinin karakterisitiklerini araştırdığı çalışmada; aşağıdaki bileşime sahip üç kompost türünü ele almıştır (25).

1. Buğday samanı + Arpa samanı
2. 90 gün süreyle P.ostreatus yetiştirilmiş rutubetli buğday samanı
3. Hasat aşamasını tamamlamış olan substratın bir bioreaktörde türe ve kireçle 4 hafta süreyle kompostlaştırılmasıyla hazırlanan atık substrat kompostu.

Çalışma sonuçları mantar kültürasyonu ve kompostlaştırma işlemlerinin, substrattaki suda çözünebilen madde miktarı üzerine önemli etkide bulunduğunu ortaya koymuştur.

Visscher, Pleurotus türlerinin misel türlerinin ıslahı ve geliştirilmesine yönelik yaptığı araştırmada, buğday sapına birçok aktivatör madde katarak çok sayıda substrat hazırlanmış ve bu substratlardan en iyi gelişmeyi, Somycel 3200 P.ostreatus miselinin geliştiği yonca katkılı substrat olduğunu belirlemiştir (26).

Oriaran ve ark. Pleurotus ostreatus, Lentinula edodes ve Phaneroc haete chrysosporium mantarlarının lignin degradasyonu kapasitelerini araştırdıkları çalışmalarında, Quercus rubra, Populus tremuloides ve Picea glauca yongalarını substrat olarak kullanmışlardır. Glukoz destekli substratların inokülasyonu ve 0, 10, 20, 30 günlük vejetatif inkübasyonu sonucu 30 günlük sürede Quercus rubra substratında % 12'lik lignin degradasyonunun en yüksek delignifikasyon olduğunu tespit etmişlerdir (27).

Shen, Çin'de kunyanping olarak bilinen Plurotus ostreatus'un yüksek verimde üretim teknikleri üzerinde çalışmıştır (28).

Proske, şeker kamışı fabrika artıklarının, Pleurotus ostreatus, Lentinus edodes gibi türlerin üretiminde, nemlendirilerek aşlamak suretiyle kullanılabileceğini ve kamışlarla balık çiftliklerinde yem olarak değerlendirilebileceğini tespit etmiştir (29).

Bohling ve ark. Pleurotus ostreatus' un metabolik aktivitesini araştırmışlardır. Araştırma sonuçları, yetiştirme ortamı sıcaklığının 15 °C' den 3.5 °C' ye düşürülmesi durumunda metabolik aktivitenin %66 oranında azaldığını göstermiştir (30).

Zhang, Pleurotus ostreatus yetiştiriciliğinde %20-80 turba, %13-73 pamuk küspesi, %5 kepek, %1 sakkaroz ve %1 alçı bulunan bir substrat kompozisyonu denemişlerdir. Cam kavanozlarda yapılan denemede, mantar misellerinin beyaz ve elde edilen şapkaların iyi olarak nitelendirilebilecek büyüklükte olduğu rapor edilmiştir (31).

Zhou, Pleurotus ostreatus yetiştiriciliğinde üzerindeki küçük deliklerle perfore edilen polietilen torbaların kullanılması durumunu araştırdıktan sonra, sera tipi yetiştiriciliğinde Pleurotus için en uygun plastik örtünün 2 m genişlik ve 10-15 m uzunlukta hazırlanması gerektiğini belirlemiştir (32).

Ishigami ve ark., çam testere talaşının Pleurotus ostreatus yetiştiriciliğinde kullanılmasını araştırmıştır (33).

Hoozee ve ark. şeker kamışı saplarının Pleurotus sajor-caju üretiminde ikincil bir değerlendirme alanı olabileceği üzerine yaptıkları çalışmada uygun verim değerleri elde edememişlerdir (34).

Afyon, çeşitli kompost sterilasyon yöntemlerinin Pleurotus ostreatus'un verim ve erkenciliği üzerine etkisini araştırmış ve ilaçlı pastörizasyonda en uygun sonucun % 1 formaldehit ve % 2.0 bakır sülfatla elde edildiğini, ancak ilaçla pastörizasyonun buharlı pastörizasyon kadar olumlu sonuç vermediğini tespit etmiştir (35).

Ertan, Pleurotus ostreatus'un verim değeri üzerine bazı destek maddelerinin etkisini araştırmıştır. Çalışmada hazırlanan kontrol kompostu 3 kg buğday sapı, 0.120 kg CaCO₃, 0.060 kg CaSO₄ (2H₂O) içermektedir. Destek maddeleri olarak sırasıyla, 0.125, 0.250 ve 0.375 kg oranlarda olmak üzere, kırılmış arpa, buğday kepeği, pamuk küspesi ve pamuk linteri kullanılmıştır. Kompost 30 cm çapındaki pamuk torbalara konulup sterilize edildikten sonra 0.250 kg misel ekilmiş ve 16 - 22~~0~~.5 °C'de günde 9 saat süreyle ışıklandırılmak suretiyle yetiştiricilik yapılmıştır. En yüksek verimin 0.250 kg destek maddesi olarak kullanılan pamuk linterli komposttan elde edildiği ortaya konmuştur (36).

Ma, P.florida yetiştiriciliğinde pirinç sapının mısır unu, şeker, tere ve alçı ile karıştırılarak hazırlanan kompostlarda kireç kullanılarak pH ayarlaması yapmış ve yetiştirme sıcaklığı olarak 15-20 °C'yi öneren sonuçlar elde edilmiştir (37).

Liu ve ark. kültür mantarları misel gelişimi üzerine kireç oranlarının etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonuçları % 2-6 oranında kireç katılan kompostlarda P.ostreatus ve P.sajor-coju'nun misel gelişiminin arttığı, Auricularia polydricha ve Flammulina velutipes'te ise % 2'den daha yüksek kireç oranlarının olumsuz etki gösterdiğini ortaya koymuştur (38).

Guzman ve ark. Pleurotus ostreatus ve P.floridanus üretiminde şeker karışı substratında sırasıyla % 49.08 ve % 51.05 biyolojik verimlilik sağladığını belirlemişlerdir. Aynı araştırmacı ve ark. diğer bir çalışmada tekila endüstrisinde kullanılan Muguey bagasse'da yukarıda adı geçen mantarların sırasıyla % 60.2 ve % 64.7 biyolojik verimlilik sağlayarak 1 ton taze substrattan 130 kg mantar elde edilebildiğini tespit etmişlerdir (39, 40).

Lanzi, P. ostreatus'un İtalya'da yapılan üretiminde, verim değerlerinin 170-200 kg/ton olduğunu, üretimin polietilen torbalarda ve klimatize cam seralarda buğday sapı kullanılarak yapıldığını, ürün alma süresinin ise misel gelişimi süresinden sonra 40 gün olduğunu tespit etmiştir (41).

Li ve ark. kavak odunu hızar talaşı üzerinde P.ostreatus'un orijinal substratın % 11-15'i gibi düşük verim oranında yetiştirilebildiğini ve substrata peynir altı suyu ilavesinin kontaminasyona neden olup verimi düşürdüğünü tespit etmişlerdir (42).

Pettipher, çeşitli lignoselülozik artıklar üzerinde P.ostreatus kültürü ile ilgili gerçekleştirdiği araştırmasında aşağıdaki özet bulguları elde etmiştir (43);

<u>Substrat Türü</u>	<u>Karışım Oranı (% Ağırlık)</u>	<u>% Verim (Taze mantar/Kuru substrat ağırlığı)</u>
Kakao kabuğu	% 40	
İğne yapraklı ağaç talaşı	% 40	
		% 50
Ot (parçalanmış)	% 19	
Karboksimetil seltüloz	% 1	
Yetiştirme sıcaklığı	11-27 ± 0.5 °C	

Balazs ve ark. misel gelişimi üzerine inkübasyon sıcaklığının etkisini araştırmışlardır. çalışma sonuçlarına göre P.ostreatus ve Agaricus bitorquis için optimal inkübasyon sıcaklığının 25 -30±0.5 °C, P. sajour-caju ve Lentinus (lentinula) edodes için 20-25±0.5 °C olduğu tespit edilmiştir (44).

Fedorow ve ark. odun tahripçisi ancak yenilebilen mantarlardan P.ostreatus ve Kuehneromyces mutabilis'i sera şartlarında kavak (Populus tremula) kütükleri üzerinde yetiştirmişlerdir. Araştırma sonucunda, P. ostreatus'un 16 ayda 82 kg/m³, K. mutabilis'in ise 16.5 kg/m³lük verimle üretilebildiği tespit edilmiştir (45).

Ertan, çeşitli aktivatör maddelerle desteklenen substratlarda P.ostreatus'un misel gelişim sürelerini araştırmıştır. Kontrol substratı olarak seçilen buğday sapında misel gelişimi 26.7-36.7 günde tamamlanırken, 250 g/ 3 kg'lık linterisi ilavesiyle bu süre 14.7-26.8 güne, 250 g / 3 kg 'lık kırılmış arpa ilâvesiyle de 15.3-20.9 göre indirgenmiştir (46).

Gergely ve ark. içlerinde P.ostreatus x florida ve A. bisporus'un da bulunduğu 31 mantarın iz element içeriklerini araştırmışlardır. Doğal yetişen mantarların kültür mantarlarından, şapkalarında genelde saplardan daha fazla iz element (Fe, Zn, Cu, Mn, Ni, Pb, Co, Cd ve Cr) içerikleri tespit edilmiştir (47).

Bisht ve Harsh, Lantana camara sapı ve atık kağıtlar üzerinde, önce P.ostreatus yetiştirilip ardından aynı kompostu sterilize edip A. bisporus yetiştiriciliğinde substrat olarak kullanılabildiğini belirlemiştir (48).

Schmidt, odun talaşı substratında Collybia velutipes, Kuehneromyces mutabilis, Lentinula edodes, Pleurotus ostreatus ve Volvariella volveacea'nın kültüre edilebildiğini ortaya koymuştur (49, 50).

Ziombra, substrat türü ve pastörizasyon koşullarının Pleurotus ostreatus verimine etkisini araştırmıştır. Sonuçta, 14 substrat karışımında 60±.5 °C'de 120-144 sa süreyle pastörize edilen kayın kabuğunda en yüksek verimin 994-980 g/kg, 47-72 sa süreyle pastörize edilen mısır unu, buğday ve pirinç sapında 785-950 g/kg, 96-120 sa süreyle de dişbudak ve kavak talaşında 641-700 g/kg verim elde edildiğini göstermiştir. Çalışmada en düşük verim 72 sa süreyle pastörize edilen meşe ve çam kabuğunda elde edilmiştir (51).

Ziombra ve Gapinski, 14 substrat karışımında 60±.5 °C sıcaklıkta 0, 24, 48, 72, 96, 120 ve 144 sa süreli pastörizasyonla P. ostreatus misel gelişimini incelemiştir. Sonuçlar, buğday sapı için 48-72 sa ; dişbudak, kavak ve huş talaşı için 96-120 sa, kayın, çam talaşı, kabuk için 120-144 sa 'lık pastörizasyonun uygunluğunu ortaya koymuştur(52).

Balazs, Macaristan'da P.ostreatus üretiminin 1985 yılı için 2000 ton olduğunu ve ortalama verimin 20 kg/ 100 kg (substrat) civarında seyrettiğini belirtirken, Pleurotus yetiştiriciliğinin kütükler üzerinde başlayıp delikli torbalara doğru bir gelişme izlediğini bildirmektedir (53).

Visscher, Pleurotus spp. ile ilgili yaptığı araştırmalarda, 58±.5 °C 'de pastörize edilip, 25±.5 °C'de misel gelişimi tamamlanmış buğday sapı kompostlarında P. pulmonarius ve P. columbinus'un 117 kg/1ton (yaş kompost) verimiyle en yüksek verim değerine eriştiklerini tespit etmiştir. Pirinç kavuzu ile % 0, % 7.5 ve % 15 oranında desteklenen kompostlarda verimin önemli ölçüde arttığı ayrıca ortaya konmuştur (54, 55).

Inaba ve ark iğne yapraklı ve yapraklı ağaç işleyen sülfid yöntemiyle kağıt hamuru üreten fabrika artıklarının P. ostreatus ve Flammulina (Collibia) velutipes yetiştiriciliğinde odun talaşına katılarak kullanılabilceğini belirlemiştir (56).

Song ve ark. pamuk küspesi + % 1 CaSO₄ + % 1 Kalsiyum süper fosfat ve su substrat karışımı 57±.5 °C 'de 4-5 gün süreyle pastörize ettikten sonra P. ostreatus miselleriyle inoküle etmişler ve 11.5 kg/m² 'lik bir mantar verimi elde etmişlerdir (57).

Martonfy, sera şartlarında P. ostreatus ve P. florida mantarlarının sırasıyla 255.1 kg/t verimle 3 flaşa 6-8 hafta süre içerisinde elde edilebildiğini belirlemiştir (58).

Yamashita ve ark. yer fıstığı ve çim (ot) katkısının odun talaşında P.ostreatus verimini önemli ölçüde artırdığını tespit etmişlerdir (59).

Uhler ve ~~ay~~, Populus tremula L. takozlarında extansif yetiştiricilikte % 18.29 biyolojik verim elde etmişlerdir. Kök kütüklerine yapılan aşılama ise Populus euramericana cv. I-214 köklerinde çayır-ot örtüsü ile % 55.54 biyolojik verim sağlanmıştır. Aynı araştırmada, P. ostreatus fındık kupulasında % 34.80, P. sajor-caju fındık kabuğunda % 8.76 biyolojik verimde üretilmiş, ormangülü yongalarında şapka elde edilememiştir (60).

Ertan, NaOH ilavesiyle P. florida Fovose'da misel gelişimi ve verim değerlerini ne ölçüde etkilediğini araştırdığı çalışmasında, 0.01 N NaOH ile 2-4 gün süreyle ön işleme tabi tutulan ayçiçeği (Helianthus annuus L.) saplarında, arpa kırması+pamuk linteri (1:1) katkısıyla % 85 verim değerlerine ulaşıldığını bildirmektedir (61).

Yıldız ve Saya, kültür ortamına ilâve edilen azotça zengin maddelerin P. florida 'nun besinsel içeriğine etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada, kuru ağırlığın % 18.125 'i gibi yüksek bir protein oranına buğday sapı ortamına katılan mercimek samanıyla erişildiği bildirilmektedir. Aynı araştırmacılar, buğday sapı kültür ortamında üretilen P. florida'nın sap, şapka ortalam ağırlıkları üzerine yonca, mercimek samanı ve arpa kırmasının etkilerini belirlemek için gerçekleştirdikleri bir diğer çalışmada istatistiksel bir farklılık tespit edilmemiştir (62, 63).

İlkemizde kültür mantarları ve kültür mantarcılığı ile ilgili bilimsel araştırmalar 1970'li yıllarda hız kazanmış ve I. Yemeklik Mantar Kongresi 23-24 Kasım 1976 tarihleri arasında Ankara'da toplanmıştır. Bu kongrede 10 bildiri sunularak tartışılmıştır. 9-12 Eylül 1980'de II. Yemeklik Mantar Kongresi Yalova'da ve burada da 11 bildiri tartışılmıştır. III.'sü 1984 yılında Yalova'da, IV.'sü de 34 bildirinin sunulduğu yine Yalova'da Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü ve Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nce 2-4 Kasım 1992 tarihleri arasında düzenlenen kongreler, Kültür Mantarcılığının ülkemizdeki gelişimine paralel olarak farklı substrat, örtü toprağı, kompost bileşimleri, aktivatör maddeleri, değişik tip ve ırkta misel formlarının denenmesi morfolojik ve fizyolojik özellikler üzerinde araştırmaların yoğunlaştığını göstermektedir (64- 67).

Doğu Karadeniz Bölgesi'nde bireysel faaliyetler dışında mantarcılığın temelleri 1980'li yıllarda Yalınkılıç ve ark. tarafından gerçekleştirilen ve KTÜ Araştırma Fonu'nca desteklenen 87.113.002.1, ve 89.113.001.1 iki proje ile atılmış ve çalışmalar KTÜ Orman Fakültesi Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü Bünyesinde Orman Fânlarından Faydalanma Bilim Dalı çerçevesinde yürütülmüştür (68- 76).

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

2. 1. Materyal ve Yöntem

2. 1. 1. Materyal

Tez kapsamında kullanılan materyaller şunlardır:

1. Mantar yetiştirme materyali (kompost) hazırlığında kullanılan bitkisel atık ve artıklar ;
 - Pleurotus spp. yetiştirilmesi denemelerinde kullanılan substrat kaynakları,
2. Kültüre alınan mantar türleri ;
 - Pleurotus ostreatus ,
 - Pleurotus florida .

Her bir materyal türüne ilişkin bilgiler aşağıda sırasıyla verilmiştir.

2. 1. 1. 1. Kompost Hazırlığında Kullanılan Bitkisel Artık ve Atıklar

2. 1. 1. 1. 1. Pleurotus ostreatus Jacq. (ex Fr) Kummer Üretiminde Kullanılan Substrat Kaynakları

Lignoselülozlu her türlü atık ve artık, yemeklik mantar üretiminde hammadde (substrat) olarak kullanılabilir. Substrat kaynağı, endüstriyel amaçla yetiştirilen bitkilerin birincil değerlendirme aşamasından geriye kalan atık ve artıklar 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 (68, 77).

Pleurotus spp. ile ilgili olarak gerçekleştirilen birçok denemede deneme numaralarına göre kullanılan substrat kaynakları aşağıda verilmiştir :

Deneme No :1 (P.ostreatus)

1. denemede, orman köylülerince kolay temin edilebilen orman altı diri örtü ve ağaç yapraklarıyla, Afyon ve civarında yetişen ve SEKA Afyon Kağıt Fabrikası'nda kağıt hamuru üretimi amacıyla değerlendirilen, diğer birçok yörede ise değerlendirilmeyip yabani ot

sayılan göl kamışı sapları Pleurotus ostreatus yetiştiriciliğinde substrat kaynağı olarak kullanılmıştır. Orman altı diri örtü substratı aşağıdaki kaynaklardan oluşmuştur:

1. Kestane yaprağı, 2. Eğrelti otu, 3. Eğrelti ve gramine otu, 4. Orman gülü.

Orman altı diri örtü Çamburnu (Trabzon) mevkiinden, göl kamışı sapları ise Eber Gölü (Afyon)'nden temin edilmiştir. Böylece birinci denemede göl kamışı sapları ile birlikte 5 ayrı besin ortamı (substrat) hazırlanmıştır.

Deneme No : 2 (P. ostreatus)

2. denemede yine yöreden bolca temini mümkün olan fındık yaprakları (FY) ana substrat türü olarak alınmış ve atık kağıt, buğday sapı, odun talaşı ve mısır sapı ile farklı oranlarda karışımlar hazırlanarak P. ostreatus miselleriyle inoküle edilmiştir. Denemede ana materyal olarak yöreden temin edilen FY, Corylus avellana, C. maxima, C. Columna türlerine aittir. Yörede FY, toplanarak yakılmakta veya hayvanlara altlık olarak serilmekte ya da bulunduğu yörede gübre yerine kullanılmaktadır. FY bileşiminin ise mevsimden mevsime değişiklik gösterdiği, soğuk ve yağmurlu havanın etkisiyle yapraklardaki N-P-K seviyelerinin arttığı bildirilmektedir (78, 79).

FY'nın, Ağustos ayından Eylül ayı ortalarına kadar N-P-K-Ca-Mg konsantrasyonlarının nispeten sabit olduğu ve içeriğindeki mineral madde oranlarının aşağıdaki sınırlar içinde kaldığı bildirilmektedir (79, 80).

FY Bileşimindeki Mineral Madde	Ortalama %
N	1.742-2.748
P	0.083-0.256
K	0.320-1.660
Ca	0.971-3.250
Mg	0.152-0.575
Na	0.031-0.122
S	0.124-0.271
Fe	150-992.2
Zn	25.1-73.1
Cu	3.1-18.8
Mn	30.2-992.2
B	21.2-46.3
Mo	0.061-0.188

Verimli bir fındık ağacındaki yapraklarda bulunan N seviyesinin % 2.30-2.50 arasında olduğu saptanmıştır. Türüdü ise FY'ndaki N'un optimal % 2.4-3.5 arasında olduğunu ve % 3.5'nin üzerinde toksik etki yaptığını bildirmektedir (81). Giresun Fındık Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen bilgilere göre değişik yerlerden alınan örneklerde 1991-1993 yılı için elde edilen N-P-K oranları ortalamaları şöyledir (Tablo 2) (79) :

Tablo 2. Fındık yaprağının bileşimi.

YIL	FY Bileşiminde Yer Alan (n=20)					
	N		P		K	
	Ort.	St.sp.	Ort.	St.sp.	Ort.	St.sp.
1991	2.17	0.21	0.16	0.03	0.78	0.24
1992	2.19	0.24	0.18	0.08	0.67	0.21
1993	2.16	0.28	0.15	0.03	0.75	0.22

Deneme No: 3 (P. ostreatus)

Bu denemede Pleurotus ostreatus yetiştirilmek üzere hazırlanan kompostta ana materyal olarak mısır sapı (MS) kullanılmış olup, MS'na katkı maddeleri olarak; buğday sapı, kepek, ot, odun talaşı ve fındık yaprağı ile kireç katılarak 17 farklı bileşime sahip deneme bloku oluşturulmuştur. Ana kompost materyali olarak alınan MS'nin bazı özellikleri şöyledir (82): % 64.8 holoselüloz, % 45.6 selüloz, % 35.6 alfaselüloz, % 17.4 lignin, % 7.5 toplam kül, % 3.5 silis ve silikatlar, % 9.5 alkol-benzen çözünürlüğü, % 47.1 % l'lik NaOH'de çözünürlük oranı, 1.32 mm lif uzunluğu, 24.3µ lif genişliği, 10.7 µ lümen genişliğine sahip olan saplarda, en yüksek holoselüloz oranı tane mısırın olduğu kısmı çevreleyen kapçıkta (% 75.7) bulunmakta, bunu % 63.9 'la boğum arası, % 60.3 'le boğum ve %58.3'le de yapraklar izlemektedir. Hemiselülozları da içeren holoselüloz oranının yüksek olması, MS'nin mantar yetiştiriciliğinde substrat olarak denenmesini gerekli kılmıştır. MS'nin bu araştırmada substrat olarak seçilmesindeki diğer bir faktör, mısır tarımının tüm Karadeniz Bölgesi'nde yaygın halde yapılmakta olmasıdır.

Deneme No: 4 (P. ostreatus)

Bu denemede P.ostreatus yetiştirilmek üzere hazırlanan kompostta ana materyal olarak buğday sapı (BS) kullanılmış olup, katkı maddeleri olarak; fındık yaprağı, kepek, ot,

odun talaşı kullanılmıştır. Katkı maddeleriyle farklı oranlarda karıştırılarak hazırlanan BS kompostu deneme bloku sayısı 7'dir.

Aşağıda bu denemede ana kompost materyali olarak seçilen BS'nun özellikleri verilmiştir :

Araştırmada Pleurotus spp. üretiminde hazırlanan kompostlar için, en çok buğday üreten 2. ilimiz olan Ankara ilinde yetiştirilen ve hasat edilip sapları balyalanarak Trabzon'a getirilen BS'ları kullanılmıştır. Türlerine göre değişmekle birlikte BS'nun bileşimi şöyledir : % 92-93 kuru madde, % 3.5-5 protein, %1.5-2 yağ, % 39-51 selüloz, % 76 holoselüloz, % 18 lignin, % 4-10 kül, % 22-31 pentozan, % 2.64 silis ve silikatlar, % 35-40 azotsuz öz, % 0.6 hazmolunabilir protein (83- 86).

Araştırmada kullanılan BS'ları, laboratuvarında yabancı maddelerden temizlenen, üretildiği yılın sapsızdır.

Deneme No: 5 (P.ostreatus)

Bu denemede P.ostreatus yetiştirilmek üzere hazırlanan kompostta ana materyal olarak odun talaşı (OT) seçilmiştir. OT'na katkı materyali olarak; kepek, FY, BS, Ot, İbre, Atık kağıt kullanılmış olup, farklı bileşimlerde toplam 7 kompost bloku hazırlanmıştır.

Denemelerde kullanılan OT, KTÜ Orman Fak. Orm. End. Müh. Bölümü Kereste Biçme Tesisinde biçilen Doğu ladini (Picea orientalis L.) tomruklarından geriye kalan hızar talaşlarıdır.

Deneme No: 6 (P.ostreatus)

Bu denemede P.ostreatus yetiştirilmek üzere hazırlanan kompostta ana materyal olarak; ıhlamur yaprağı (IY), kavak yaprağı (KY), İbre (İ) ve pirinç sapı (PS) kullanılmış olup, buğday kepeği, BS, OT ve atık kağıt (AK) katkı materyali olarak tercih edilmiştir. Böylece farklı oranlardaki bileşimlerde olmak üzere toplam 25 komposttan hazırlanan 100 polietilen torbada denemeler yürütülmüştür. Bu denemede katkı maddelerinden kepek dışında tüm karışım oranları tam kuru ağırlık esasına göre 1:1 (% 50-%50) ayarlanmış olup, kepek katkısının kontaminasyonu artırmaması için 1/4 oranında olmasının uygun olacağı

düştölmüştür.

Bu denemede kullanılan ana materyallerden İY, KTÜkampusündeki ıhlamur (Tilia rubra ve Tilia phylatiphyllus) ağaçlarından dökölen yaprakların toplanması; KY, Trabzon 100. Yıl Parkı'ndaki yere dökölen Populus tremula yapraklarının toplanması; İ, Trabzon Atatürk Köşkü civarındaki Picea orientalis'in yere düşen yapraklarının toplanması; PS, Çarşamba (Samsun)'dan getirilerek; OT ve BS Deneme No 4 ve 5'te özellikleri verilen materyaller kullanılarak, AK ise KTÜOrman Faköltesi sınav kağıtlarından temin edilmiştir.

Deneme No: 7 (P. florida)

Bu denemede P. florida yetiştirilmek üzere, herbiri 3'er polietilen torbadan oluşan BS esaslı 15 ayrı bileşime sahip ortamlar hazırlanmıştır. Katkı maddeleri olarak; kepek, ot, fındık yaprağı, odun talaşı ve atık kâğıt kullanılmıştır. Kullanılan materyallerin özellikleri önceki denemelerde verildiğı gibidir.

Deneme No: 8 (P. ostreatus)

Bu denemede P. ostreatus yetiştirilmek üzere, herbiri 3'er polietilen torbadan oluşan OT ve BS esaslı 18 farklı bileşime sahip ortamlar hazırlanmıştır. Katkı maddeleri olarak; fındık yaprağı, atık kâğıt, alçı ve odun talaşı kullanılmıştır. Kullanılan materyallerin özellikleri önceki denemelerde verildiğı gibidir.

Deneme No: 9 (P. florida)

Bu denemede P. florida yetiştirilmek üzere, herbiri 4'er polietilen torbadan oluşan İY, KY, İ esaslı 18 farklı karışıma sahip ortamlar hazırlanmıştır. Katkı maddeleri olarak; BS, OT, K ve AK kullanılmıştır. Materyallerin özellikleri önceki bölümlerde verildiğı gibidir.

Deneme No :10 (P. florida)

Bu denemede P. florida yetiştirilmek üzere herbiri 4'er polietilen torbadan oluşan MS esaslı 8 ayrı bileşime sahip ortamlar hazırlanmıştır. Katkı maddeleri olarak kayın talaşı (KT) ve yongası (KayY) ile çam yongası (ÇY) ve talaşı (ÇT), BS ve FY kullanılmıştır.

2. 1. 1. 2. Kültüre Alman Mantar Türleri

Kültüre alınabilen mantarların içinde dünya pazarını oluşturan başlıca 4 grup mantardan birini meydana getiren Pleurotus spp. mantarlarının dünyadaki üretimi 1976'da 15.000 ton, 1980'de 40.000 ton, 1985'te 60.000 ton olup, bu üretim 1989'da 170.000 ton'a yükselmiştir. Görüleceği üzere üretimi sürekli olarak artış gösteren Pleurotus'ların yetiştiriciliğine ait ilk kayıt 20. y.y.'da bilim adamı Falck'a aittir. Ilıman iklim bölgelerinde doğada bolca yetişen ve odun tahripçisi saprofit bir mantar olan P.ostreatus'un yüksek (gelişmiş) mantarlar arasında biyolojik çalışmalarda uygun bir araştırma objesi olarak kullanılabileceğini keşfederek bu mantarın ekonomik potansiyeline dikkat çeken Falck, substrat olarak özellikle kök kütüklerini kullanmıştır. 1951'de Lohwag, Pleurotus'u talaş karışımı üzerinde yetiştirmeyi başarmasına karşın, bu yetiştirme tekniği ilk kez 1958'de Block tarafından rapor edilmiştir. Pleurotus yetiştiriciliğinde substrat olarak hububat saplarının kullanımı ile ticari üretim dönemi başlamıştır (87).

Bu araştırma kapsamında kültürü yapılan Pleurotus türleri ; Pleurotus ostreatus Jacq. (ex. Fr) Kummer ve Pleurotus florida'dır. Bu türler ile ilgili bilgiler aşağıda sırasıyla verilmiştir.

2. 1. 1. 2. 1. Pleurotus ostreatus Jacq (ex Fr) Kummer

P.ostreatus halk arasında biçiminden ötürü "İstiridye Mantarı", veya yapraklı ağaçlarda ve özellikle kayın üzerinde görülmesi nedeniyle "Kayın Mantarı" olarak bilinir. Sistematikteki şu şekildedir :

Alem	: Bitkiler Alemi
Bölüm	: Mycota (Mantarlar)
Alt bölüm	: Eumycota
Sınıf	: Basidiomycetes (Basidili Mantarlar)
Alt sınıf	: Hymenomycetidae
Takım	: Agaricales
Familya	: Agaricaceae
Cins	: <u>Pleurotus</u>
Tür	: <u>Pleurotus ostreatus</u> Jacq. (ex Fr.) Kummer,

olarak verilen bu mantar türü dünyanın hemen her yerinde geniş bir yayılma alanına sahip kümeler halinde ve yapraklı ağaç gövdeleri, kütükleri ve tomrukları üzerinde yaygın halde

Mantar doğada soğuk iklim koşullarını tercih eder ve sonbahar sonlarında, kış ve ilkbahar başında Ekim-Aralık ayları arasında ortaya çıkar. Ancak ılık geçen kışlarda Nisan'a kadar da bulunabilir (88). Odunlarda kendine özgü, lifli ve yoğun bir beyaz çürüklük oluşturmakta; çürüklüğün ilk aşamasında görülen kahverengi zonlar, ilerleyen aşamalarda, beyaz, açık renkli çürütülen bölgeleri çevrelemektedir (93).

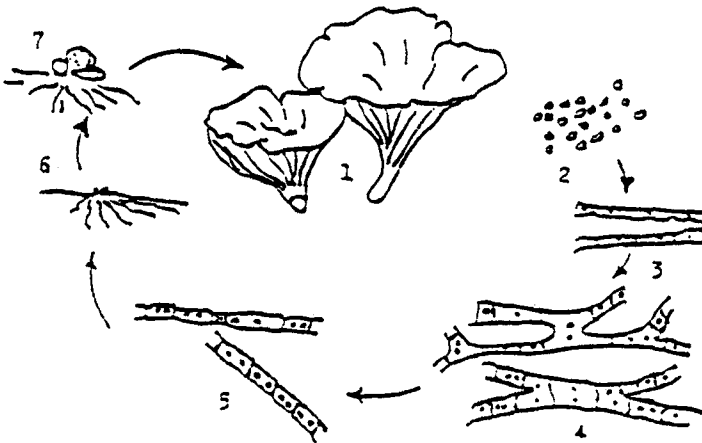
P. ostreatus, Türkiye'de henüz yeni bir tür olarak tanınmasına karşın yetiştiricilik açısından diğer türlere göre toleranslı yetiştirme koşullarına sahip olması, fazla bir yatırım ve masraf gerektirmemesiyle tat ve besleyici değerinin kayda değer oranda yüksek olması gibi avantajlarıyla her geçen gün daha fazla bir üretim potansiyeli kazanmaktadır.

P. ostreatus'un Morfolojisi

P.ostreatus'un üreme organı, saplı ve sapsız şapkalar halinde, yelpaze veya istiridye şeklinde yayvan, kavisli, kenarları içeriye kıvrık, tek tek veya raf gibi üst üste sıralanmış olarak 5-15 cm. arasında değişken çaplardadır. Yetiştği yerlerdeki ışık miktarına bağlı olarak şapka rengi mavimsi griden, soluk beyaz ve esmere kadar değişebilir. Şapkanın alt tarafında yer alan spor yatakları (lameller) beyaz, yumuşak ve elastik olup, yaşlanınca kirli sarı bir renk tonu alır. Mantarın dip kısmında veya varsa sap üzerinde belirgin olarak devam edip bir ağ gibi birleşir ve sona erer.Sap, 2-4 cm uzunlukta ve değişken çaplıdır, bazen yoktur veya çok kısa ve kalındır. Rengi sarımsak beyaz olup dip tarafından sert tüylü, içi dolgun ve beyazdır (90, 92- 94).

P.ostreatus'un Biyolojisi

P. ostreatus'un yaşam çevrimi aşağıdaki gibi verilmektedir (92, 94).



Şekil 1. Pleurotus ostreatus' un yaşam çevrimi.

Yaşam çevrimine göre, gelişmiş mantar şapkalarının (1) lamellerinden çevreye dökülen sporlar (2), rüzgâr v.b. aracılığıyla taşınmakta, bu sporlar uygun ortam bulduklarında çimlenerek tek çekirdekli primer miseli (3) oluşturmaktadırlar. Primer misel gelişimini sürdürerek çapraz birleşme (anastomosis) yoluyla veya aynı primer miselin iki tek çekirdekli hücrelerinin füzyon yoluyla birleşmesi sonucu sekonder miseli (4) oluşturur. Sekonder misel substrat üzerindeki gelişimini hızla sürdürerek primer miselin yerini alır (5). Daha sonra sekonder miseller besin depolayarak primordium oluşturmaya başlarlar (6). Mantarın primordiumları sekonder misellerin hifleri arasında gerçekleşen füzyon ile meydana getirilmektedir.

P.ostreatus'un Fizyolojisi

P. ostreatus'un misel gelişme ve yetiştirme aşamalarındaki fizyolojik istekleri farklıdır. Misel gelişimi sırasında; 23-28°C sıcaklık, %75 bağıl nem ve %20-25 CO₂'ye gerek duyulur. Primordium oluşumundan sonra ise, iyi bir havalandırma ve aydınlatma (40-60 lux) ile birlikte kontrollü olarak sağlanan %80-90 oranında yüksek bağıl nem ve 15-17 °C sıcaklık gerekmektedir (16, 49, 89, 91, 94- 97).

P.ostreatus'un Bileşimi ve Besin Değeri

P.ostreatus, çok hoş kokulu iyi bir yemeklik mantardır (88). Bileşiminde % 90.14 su, % 9.86 kuru madde, % 0.55 kül, % 2.18 protein, % 0.66 yağ, % 0.98 selüloz ve %3.0-6.8 arasında karbonhidrat bulunduğu bildirilmektedir (98, 99). Tablo 3'te P.ostreatus ve diğer yenilebilir Pleurotus türlerinin kimyasal bileşimleri, Tablo 4'te de mantarların besin değerleri bakımından bazı besin maddeleriyle karşılaştırılması verilmiştir (100, 101).

Tablo 3. P.ostreatus ve diğer bazı Pleurotus türlerinin kimyasal bileşimleri.

Mantar Türü	Kuru Madde %	Toplam Protein %	Çözünbilir protein %	Vit. C (mg/100g)	Aminositler (mg/100 g)
<u>Pleurotus</u> spp.	10.2	2.45	0.82	4.3	411
<u>P.ostreatus</u>	7.1	1.91	0.56	2.3	304
<u>P.forida</u>	6.0	1.61	0.42	2.7	237
<u>P.flabellatus</u>	8.0	2.01	0.67	3.1	357
<u>P.Sapidus</u>	8.4	2.37	0.78	3.0	370
<u>P.sajor caju</u>	9.8	2.51	0.89	4.4	502
<u>P.membranaceus</u>	10.4	2.10	0.58	4.6	370
<u>P.cryngii</u>	6.8	2.30	0.76	2.2	410

Tablo 4. Mantarların tarımsal ve hayvansal ürünlerle karşılaştırılması.

Ürünler	Atık madde (%)	Protein (%)	Karbonhidrat (%)	Kalori (%)
Mantar	0	3.5	6.8	210
Elma	25	0.3	10.8	220
Muz	35	0.8	14.3	300
Sığır eti	10	19.2	-	670
Lahana	15	1.4	4.8	125
Havuç	20	1.0	7.4	160
Tavuk	40	12.6	-	300
Balık	50	9.2	-	380
Üzüm	25	1.0	14.4	335
Soğan	10	1.4	8.9	205
Turunçgiller	27	0.6	8.5	170
Patates	5	1.8	14.7	302
Domates	2	1.0	4.0	105

Protein içeriği baklagillerden sonra gelen Pleurotus'larda, insan vücudu için gerekli Ca, P, Fe gibi tüm mineral tuzların oranı, sığır ve tavuk etinde bulunanın iki katıdır. Tüm mantarlar içinde Pleurotus cinsi en yüksek Vit. B₁ (thiamin) ve Vit. B₂ (Riboflavin) miktarına sahip olmaktadır. Diğer sebzelere oranla 5-10 kez fazla Vit. B₃ (Niacin) içerir. Mantarlar özellikle pankreas tarafından salgılanan trypsin gibi enzimleri sentezlerler. Bu enzim ise hazmı kolaylaştırıcı etkiye sahiptir. Yapılan araştırmalara göre P.ostreatus 18 amino aside sahip olup, bunların 8'i insan vücudu için gerekli temel aminoasitlerdir.

2. 1. 1. 2. 2. Pleurotus florida

Pleurotus ostreatus (Jacq. ex Fr.) Kummer Florida tipi, Pleurotus ostreatus var. florida nom. prov. Eger veya Pleurotus floridanus Singer latince adlarıyla çeşitli yayınlarda yer alan bu mantarın Pleurotus ostreatus'la aynı mantar, fakat farklı ırk olduğu ve 1958 yılında S.S.Block tarafından Gainesville, Florida'dan yabani tipten kültüre alınması nedeniyle florida isminin verildiği bildirilmektedir (102).

Mantarın 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 renginin ise beyazımsıdan leylak grisine kadar değişebilmektedir (102).

Doğada saprofit ve parazit halde, dikili veya devrik yapraklı ağaç kütüklerinde,

özellikle dere kenarlarında kış sonu ve baharda subtropik çevre şartlarında sporoforları bolca ortaya çıkmaktadır. Besin özellikleri *P. ostreatus*'la ilgili bir önceki kısımda verilmiştir.

Basidiomycetes sınıfındaki mantar türleri homothallic ve heterothallic mantarlar olarak iki kısımda değerlendirilmektedir. Homothallic mantar türlerinin hifleri tek tip çekirdek içerir ve gelişmenin ileri aşamalarında basidiokarp oluşturma yetenekleri vardır. Heterothallic mantar türlerinde ise basidiokarp oluşumu için hiflerin farklı tipte iki çekirdek içermeleri şarttır. İki çekirdekli hifler, zıt homokaryotik hiflerin plasmogami yoluyla birleşmesi veya heterokaryotik sporların çimlenerek gelişmesi ile meydana gelebilirler. Bu ikinci tipteki mantar türleri sekonder homothallic diye adlandırılırlar (103).

Besin Değeri

%92 oranında su içeren taze mantarın besin değerinin sebzelerle karşılaştırılması Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 5. Mantar ve diğer bazı gıda maddelerinin taze ağırlık üzerinden % olarak besin maddesi içerikleri (112).

Gıda maddesi	Su	Protein	Yağ	İçerikler (%)		
				Karbonhidrat	Mineraller	Cal/100 g
Mantar	91-92	3.5	0.3	4.5	1.0	25
Ispanak	93	2.2	0.3	1.0	1.9	15
Kuşkonmaz	95	1.8	0.1	2.7	0.6	20
Patates	75	2.0	0.1	21.0	1.1	85
Süt	87	3.5	3.7	4.8	0.7	62
Et	68	18.5	13.3	0.5	0.5	189

100 g mantarın bileşimi ise Tablo 6'da verilmiştir (104).

Tablo 6. 100 g taze mantarın bileşimi.

Mevcut madde	Bileşimi (g)
Su	91.00
Protein	3.50
Yağ	0.40
Azotsuz maddeler	2.45
Selülozlu maddeler	1.00
Kül	0.90

Mantar proteininin hazmolanma değeri % 72 - 83 arasındadır. Meyve ve sebzelerle karşılaştırıldığında iyi bir lysine, arginine, histidine ve threonine kaynağıdır. İnsan beslenmesi için gerekli tüm aminoasitleri içermekle beraber tryptophan düzeyi kısmen düşüktür. Mantarın karbonhidrat içeriği oldukça düşüktür. Mineral maddelerce zengin olması besin değerini artırmaktadır. Özellikle riboflavin, nikotinik asit ve folik asit gibi vitaminler açısından zengindir. A, D, K ve B₁₂ gibi vitaminleri içermez (Tablo 7) (105).

Tablo 7. Mantarın mineral madde ve vitamin içeriği.

Mineral madde	Miktarı (mg)	Vitamin	Miktarı(mg)
Kalsiyum	25.00	B1 Thiamin	0.12
Fosfor	130.00	B2 Rhiboflavin	0.52
Potasyum	400.00	B3 Pantotenik asit	1.00
Demir	1.00	B5 Nikotinik asit	4.00-9.00
Bakır	0.65	B7 Biothin	0.006
Klor	80.00	C Askorbik asit	8.60
Sodyum	20.00		
Çinko	0.28		
Mangan	0.60		
Brom	0.20		

Konserve edilip depolanan mantarların vitamin içeriği iki ay sonra %78-85'e, 6 ile 12 ay içerisinde de % 60-70'e düşer.

Mantarlar mükemmel bir folik asit kaynağıdır. Folik asit yetersizliğinden ileri gelen aneminin tedavisinde mantar içeren bir diyet etkili olmaktadır. İtalyan araştırmacılara göre mantar, kandaki şeker seviyesini düşürmektedir. Yapılan denemeler, kolestrolü düşürücü özelliği nedeniyle kalp ve damar hastalıklarında da diyet olarak verilebileceğini göstermiştir (106). Mantara lezzet veren bileşiklerin de 3-Oktason, 1-Okten-3, Benzaldehit, Oktanol ve Zokten-1 olduğu tespit edilmiştir (107).

2. 1. 2. Yöntem

2. 1. 2. 1. Mantar Misellerinin Üretilmesi

Tezde kullanılan Pleurotus spp. miselleri, ATCC Sertifikalı Fungi Perfecti (ABD) firmasından getirtilen Pleurotus ostreatus için C-350-(50-65 F) kodlu, İngiltere'den A.Ü Ziraat Fakültesi'ne getirtilen Pleurotus florida için Darmycel adlı orijinlerin PDA besin

ortamında çimlendirilerek alt kültüre alınması ve daha sonra bu alt kültürlerin buğday danelerine sardırılması yoluyla çoğaltılmıştır.

PDA besiyeri, hazır PDA'nın %3.5 oranında destile suda 70^oC'de 1 saat süreyle su banyosunda tutulması ve eriyiğin iyice saydamlaşınca kadar arada bir çalkalama yapılarak beklenmesi yoluyla hazırlanmıştır. Ardından petri kapları ve deney tüplerine 10-20 ml miktarlarda dökülen besiyerinin UV- lambalı misel üretim odasında tüplerde yatay olarak katılaşması sağlanmıştır. Katılaşma 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 (ABD)'den getirilen parafilm ile kaplanmıştır(90, 108).

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 suyla birkaç kez yıkanmıştır. 1 kg buğday danesine 1.5 lt hesabı ile su konulmuş ve 1 saat süreyle kaynatılmıştır. Kaynama süresi sonrası 30 dak beklenerek danelerin şişmesi sağlanmıştır. Bu yolla protein ve vitaminlerin daneler tarafından absorplandığı bildirilmektedir(49). Daha sonra danelere, ağırlıklarının % 1/3'ü kadar CaSO₄ ve % 0.3'ü kadar CaCO₃ ilave edilmiş ve 500 cc ve 1000 cc'lik şişelere konularak ağızları yanmaz pamukla kapatılmıştır. Şişeler 121 °C'de 45 dak süreyle sterilize edilip, UV-lambalı misel üretim odasında bir gece bekletilmiş ve laminair flow'da bek alevi varlığında altkültüre edilen misellerle inoküle edilmiştir. Şişeler daha sonra 25-28°C'de inkübasyona bırakılmıştır. Misel gelişimi tamamlanan şişeler alınarak denemelerde kullanılmıştır.

2. 1. 2. 2. Pleurotus spp. Yetiştirilme Yöntemleri

Pleurotus spp. türlerinin yetiştirilmesinde Agaricus türlerinden farklı olarak odun talaşı, kabuk v.b. odunsu artık maddeler substrat halinde kullanılabilmekte ve kompotlaştırma işlemine gerek duyulmamaktadır. Substrat kaynakları hemen her ülkenin kendine özgü hammaddeleridir(49, 68, 77, 87, 89, 94, 97, 109, 110).

2. 1. 2. 2. 1. Pleurotus ostreatus'un Yetiştirilmesi

Çalışmada gerçekleştirilen denemelerin bir bölümünde, substrat ve katkı maddesi olarak sadece bitkisel artık ve atık maddeler kullanılmış olup, herhangi bir gübre kullanılmamıştır. Aşağıda ayrıntılı olarak verilen deneme plânında yer alan hammaddeler, mushuk suyuyla % 70-80 rutubete kadar nemlendirilmiş ve bu rutubete gelince pH dereceleri belirlenmiştir. Daha sonra 1 kg'lık miktarlarda polietilen torbalara konularak torba ağzları içine pamuk konulan tırtırlı hortumla kapatılmıştır. Bundan sonra, denemelerde belirtilen sürelerde direkt buharla 65-70 °C'de sterilize edilen bloklar, sıcaklığın 25 °C'ye düşmesinden sonra misellerle inoküle edilmiştir. İnoküle edilen bloklar misel gelişme odasına alınmış ve 25-28 °C'de misel gelişiminin sonuna kadar bekletilmiştir. İnokülasyon ve inkübasyon sonrası yapılan tartımlarla misel gelişim oranları, haftalık periyotlarla gelişen misel miktarı (mm olarak) ve toplam misel gelişim süreleri belirlenmiştir. Misel gelişimini tamamlayan bloklar, 4-5 °C'de 48 saat süreyle termik şoka uğratılmış ve daha sonra 12-15 °C sıcaklık, %80-90 bağıl nemin sağlandığı yetiştirme odasına alınarak mantarların fizyolojik, morfolojik özellikleri ve biyolojik verim değerleri çeşitli gözlem ve ölçümlerle belirlenmiştir(89). Oda 2 m/sn hızda taze ve sirküle havayla havalandırılmış olup, 9-12 saat süreyle 80-90 lux şiddetinde ışık, flouresan aydınlatma yoluyla sağlanmıştır.

Yetiştirme odasında sinek zararlarının önüne geçilmesi amacıyla Fungi Perfecti (ABD)'den getirilen sinek tutucu cihaz kullanılmış olup, bu cihazın etkin bir şekilde fonksiyonunu yerine getirdiği belirlenmiştir.

2. 1. 2. 2. 2. Pleurotus florida'nın Yetiştirilmesi

P.florida'nın yetiştirilmesi amacıyla gerçekleştirilen denemelerde yetiştirme ortamı koşulları dışında diğer tüm çalışmalar, P.ostreatus'la aynıdır. Yetiştirme ortamı koşulları Stamest ve Chilton tarafından önerildiği üzere 23-25 °C sıcaklık ve %95 bağıl nem ile saatte 4 kez hava değişimi yapılmak suretiyle ayarlanmıştır (102).

Pleurotus yetiştiriciliğinde yapılan denemelerin bir bölümünde de kompost hazırlığı için FAO tarafından önerilen yöntem uygulanmıştır (94). Bu amaçla materyaller 5-6 cm uzunluğunda kesilmiş ve kuru materyal ağırlığına oranla azotlu gübreden (Amonyum sülfat) % 0.5 oranında eklenmiştir. Daha sonra %1 oranında toz kireç katılan karışım, uygun rutubete kadar ıslatılmış ve pramit şekline getirilerek üstü plastik bir örtüyle (polietilen)

örtülmüştür. İki gün sonra yığın açılarak karıştırılmış ve iki gün süreyle yeniden aynı işlem uygulanmıştır. 2. karışımında % 1 Süperfosfat ve % 0.5 alçı katılmış ve 2 gün beklenmiştir. Böylece toplam 4 gün sonra kompostlaştırılan karışım pastörizasyona alınmıştır. Amonyak çıkışının pastörizasyon öncesine kadar son bulmasına dikkat edilmiştir. Kompota azotlu gübre yerine % 10 at ve sığır veya % 5 tavuk gübresi konulabileceği de kaydedilmektedir (94).

2. 1. 2. 2. 3. Denemelerde Uygulanan Yöntemler

1. Deneme (P. ostreatus)

Bu denemede kestane yaprağı, eğrelti, eğrelti+gramine otu, orman güllü ve göl karnışı şeklinde 5 ayrı ortam hazırlanmıştır. Bu hammaddeler mushluk suyu ile ıslatılarak % 70-75 rutubete getirilmiş, bu işlemin ardından kireç ilâvesiyle ortamların pH'sı 6-6.5'a getirilmiştir. pH'sı ayarlanan örneklerden tam kuru ağırlık esasına göre 1'er kg'lık miktarlar, herbir hammaddeden 5'er torba olmak üzere polietilen torbalara konulmuş ve torba ağızları katlanarak kapatılmıştır. Örnekler direkt buharla pastörize edilmiş ve UV lambalı misel aşılama odasına alınarak örneklerin sıcaklıkları 24-25 °C'ye gelinceye kadar bekletildikten sonra, rutubetli ağırlıklarının % 2-3'ü oranında buğday tanelerine sardırılmış mantar miselleriyle aşılacaktır. Aşılama ATCC sertifikalı Fungi Perfecti Oyster 50-65 F kodlu (ABD), Pleurotus ostreatus Jacq. (ex Fr.) Kummer mantarının miseli kullanılmıştır. Diğer işlemler genel yöntemdeki gibi uygulanmıştır.

2. Deneme (P. ostreatus)

Bu denemede aşağıda deneme plânı verilen (Tablo 8) 12 ayrı ortam hazırlanmıştır. Diğer işlemler, 1. deneme ve genel yöntemdeki gibi uygulanmıştır. Herbir polietilen torbaya ise yaş materyal olarak 1 kg (tam kuru halde 300 gr) konulmuştur.

Tablo 8. FY esaslı substrat hazırlığında uygulanan deney plânı.

Deney Kodu	Substrat Türü	Karışım Oranı (% Ağırlık)	Torba Sayısı
211-1/2/3	FY+Mısır Sapı (MS)	20+80	3
212-1/2/3	FY+MS	50+50	3
213-1/2/3	FY+MS	80+20	3
221-1/2/3	FY+Buğday sapı (BS)	20+80	3
222-1/2/3	FY+BS	50+50	3
223-1/2/3	FY+BS	80+20	3
231-1/2/3	FY+Odun talaşı (OT)	20+80	3
232-1/2/3	FY+OT	50+50	3
233-1/2/3	FY+OT	80+20	3
241-1/2/3	FY+BS+Atık kâğıt (AK)	50+30+20	3
251-1/2/3	FY	100	3
261-1/2/3	FY+AK	50+50	3

Toplam torba sayısı: 36

Deney plânının kod çözümlemesi :

211-1/2/3 : İkinci deneme, birinci deney, birinci karışım, 1,2,3. torbalar

223-1/2/3 : İkinci deneme, ikinci deney, üçüncü karışım 1,2,3. torbalar

3. Deneme (P.ostreatus)

Bu denemede Tablo 9'da deneme plânı verilen herbiri 3'er polietilen torbadan oluşan 17 ayrı karışıma sahip MS esaslı ortamlar (bloklar) hazırlanmıştır. Diğer işlemler 1 ve 2. deneme ve genel yöntemdeki gibi uygulanmıştır. Deneylerde kullanılan kod çözümü : 352-

1/2/3 : Üçüncü deneme, 5. deney, 2. karışım, 1,2,3. torbalar

Tablo 9. MS esaslı kompost karışımlarının hazırlanması ve uygulanmasında izlenen deney plânı.

Deney Kodu	Substrat Türü	Karışım Oranı (% Ağırlık)	Torba Sayısı
311-1/2/3	MS	100	3
312-1/2/3	MS+K	80+20	3
313-1/2/3	"	50+50	3
314-1/2/3	"	20+80	3
321-1/2/3	MS+BS	80+20	3
322-1/2/3	"	50+50	3
323-1/2/3	"	20+80	3
331-1/2/3	MS+FY	80+20	3
332-1/2/3	"	50+50	3
333-1/2/3	"	20+80	3
341-1/2/3	MS+O	80+20	3
342-1/2/3	"	50+50	3
343-1/2/3	"	20+80	3
351-1/2/3	MS+OT	80+20	3
352-1/2/3	"	50+50	3
353-1/2/3	"	20+80	3
361-1/2/3	MS+Kireç	95+5	3

Toplam torba sayısı :51

4. Deneme (P.ostreatus)

Bu denemede Tablo 10'da verilen deney plânında öngörüldüğü gibi herbiri 3'er polietilen torbadan oluşan 7 ayrı karışıma sahip BS esaslı ortamlar hazırlanmıştır. Diğer işlemler önceki denemelerde ve genel yöntemdeki gibi uygulanmıştır. Deneylerde kullanılan kod çözümü şöyledir :

Örn. 422-1/2/3 :4. deneme, 2. deney, 2. karışım, 1, 2, 3. torbalar.

Tablo 10. BS esaslı kompost karışımlarının hazırlanması ve uygulanmasında izlenen deney plânı.

Deney Kodu	Substrat Türü	Karışım Oranı (% Ağırlık)	Torba Sayısı
411-1/2/3	BS	100	3
413-1/2/3	FY	100	3
415-1/2/3	OT	100	3
441-1/2/3	BS+FY	80+20	3
442-1/2/3	"	50+50	3
452-1/2/3	BS+OT	50+50	3
453-1/2/3	"	20+80	3

Toplam torba sayısı :21

5. Deneme (P.ostreatus)

Bu denemede Tablo 11'de verilen deney plânında öngörüldüğü gibi herbiri 3'er polietilen torbadan oluşan 7 ayrı karışıma sahip OT esaslı ortamlar hazırlanmıştır. Diğer işlemler önceki denemeler ve genel yöntemlerdeki gibi uygulanmıştır. Deneylerde kullanılan kod çözümü :

Örn. 531-1/2/3 :5. deneme, 3. deney, 1. karışım, 1, 2, 3. torbalar

Tablo 11. OT esaslı kompost karışımlarının hazırlanması ve uygulanmasında izlenen deneme plânı.

Deney Kodu	Substrat Türü	Karışım Oranı (% Ağırlık)	Torba Sayısı
511-1/2/3	OT	100	3
521-1/2/3	OT+K	80+20	3
571-1/2/3	OT+FY	80+20	3
572-1/2/3	OT+FY	50+50	3
573-1/2/3	OT+FY	20+80	3
583-1/2/3	OT+BS+A	80+15+5	3
591-1/2/3	OT+K+A	80+15+5	3

Toplam torba sayısı :21

6. Deneme (P.ostreatus)

Bu denemede Tablo 12'de verilen deney plânında öngörüldüğü gibi ağaç yaprağı (ıhlamur, kavak ve ibre) ve pirinç sapı esaslı herbiri 4'er polietilen torbadan oluşan 25 ayrı karışıma ait ortamlar hazırlanmıştır. Katkı maddesi olarak, odu talaşı, buğday sapı, kepek ve atık kâğıt kullanılmıştır. Diğer işlemler önceki denemeler ve genel yöntemlerdeki gibi uygulanmıştır. Deneylerde kullanılan kod çözümü : Örn. 642-1/2/3/4 : 6. deneme, 4.deney, 2. karışım, 1, 2, 3, 4. torbalar.

Tablo 12. 6. denemede uygulanan deney plânı.

Deney Kodu	Substrat Türü	Karışım Oranı (% t.k ağırlık)	Torba Sayısı (Adet)
611-1/2/3/4	İhlamur yaprağı (IY)	100	4
612-1/2/3/4	IY + BS	50 + 50	4
613-1/2/3/4	IY + OT	50 + 50	4
614-1/2/3/4	IY + K*	75 + 25	4
615-1/2/3/4	IY + AK	50 + 50	4
621-1/2/3/4	Kavak yaprağı (KY)	100	4
622-1/2/3/4	KY + BS	50 + 50	4
623-1/2/3/4	KY + OT	50 + 50	4
624-1/2/3/4	KY + K*	75 + 25	4
625-1/2/3/4	KY + AK	50 + 50	4
631-1/2/3/4	İbre (İ)	100	4
632-1/2/3/4	İ + BS	50 + 50	4
633-1/2/3/4	İ + OT	50 + 50	4
634-1/2/3/4	İ + K*	75 + 25	4
635-1/2/3/4	İ +	50 + 50	4
641-1/2/3/4	Pirinç sapı (PS)	100	4
642-1/2/3/4	PS + BS	50 + 50	4
643-1/2/3/4	PS + OT	50 + 50	4
644-1/2/3/4	PS + K*	75 + 25	4
645-1/2/3/4	PS + AK	50 + 50	4
651-1/2/3/4	OT	100	4
652-1/2/3/4	OT + BS	50 + 0	4
653-1/2/3/4	OT + O	50 + 50	4
654-1/2/3/4	OT + K	75 + 25	4
655-1/2/3/4	OT + AK	50 + 50	4

Toplam torba sayısı :25

* Kepeğin diğer oranlardan farklı olarak % 25 alınması, daha önceki denemelerde, kepeğin oranının artmasıyla küflenme ve diğer kontaminasyon problemleriyle karşılaşılmasından kaynaklanmıştır.

7. Deneme (P. florida)

Bu denemede Tablo 13'de verilen deney plânında öngörüldüğü gibi BS esaslı, herbiri 3'er polietilen torbadan oluşan 15 ayrı karışımdan oluşan ortamlar hazırlanmıştır. Hazırlanan kompostlara inoküle edilen P. florida misel miktarı yaş materyal ağırlığına oranla % 4 olarak ayarlanmaya çalışılmıştır. Diğer işlemler ve denemeye ait deneylerin kod çözümleri önceki denemelerde verildiği gibidir.

Tablo 13. 7. denemede uygulanan deney plânı.

Deney Kodu	Substrat Türü	Karışım Oranı (% t.k ağırlık)	Torba Sayısı (Adet)
700-1/2/3	BS	100	3
705-1/2/3	K	100	3
710-1/2/3	FY	100	3
711-1/2/3	BS + K	80 + 20	3
721-1/2/3	BS + O	80 + 20	3
722-1/2/3	BS + O	50 + 50	3
723-1/2/3	BS + O	20 + 80	3
731-1/2/3	BS + FY	80 + 20	3
732-1/2/3	BS + FY	50 + 50	3
733-1/2/3	BS + FY	20 + 80	3
741-1/2/3	BS + OT	80 + 20	3
742-1/2/3	BS + OT	50 + 50	3
743-1/2/3	BS + OT	20 + 80	3
751-1/2/3	BS + AK	50 + 50	3
761-1/2/3	BS + O + FY + AK	40 + 30 + 20 + 10	3
771-1/2/3	BS + FY + AK	30 + 50 + 20	3

Toplam torba sayısı : 45

8. Deneme (P.ostreatus)

Bu denemede Tablo 14'de verilen deney plânında ön görüldüğü gibi OT ve BS esaslı substratlardan oluşan herbiri 4'er polietilen torba olmak üzere 18 farklı karışıma sahip ortamlar hazırlanmıştır. Hazırlanan kompostlara inoküle edilen P.ostreatus misel miktarı yaş materyal ağırlığına oranla % 4 olarak ayarlanmaya çalışılmıştır. Diğer işlemler ve denemeye ait deneylerin kod çözümlenmeleri önceki denemelerde verildiği gibidir.

Tablo 14. 8. denemede uygulanan deneme plânı.

Deney Kodu	Substrat Türü	Karışım Oranı (% t.k. ağırlık)	Torba Sayısı (Adet)
811 - 1/2/3/4	OT	100	4
821 - 1/2/3/4	OT+FY	80+20	4
822 - 1/2/3/4	OT+FY	50+50	4
823 - 1/2/3/4	OT+FY	20+80	4
841 - 1/2/3/4	OT+A	95+5	4
851 - 1/2/3/4	OT+BS+AK	80+15+5	4
861 - 1/2/3/4	BS	100	4
871 - 1/2/3/4	FY	100	4
881 - 1/2/3/4	BS+O	80+20	4
891 - 1/2/3/4	BS+FY	80+20	4
892 - 1/2/3/4	BS+FY	50+50	4
893 - 1/2/3/4	BS+FY	20+80	4
8101-1/2/3/4	BS+OT	80+20	4
8102-1/2/3/4	BS+OT	50+50	4
8103-1/2/3/4	BS+OT	20+80	4
8111-1/2/3/4	BS+AK	50+50	4
8121-1/2/3/4	BS+O+FY+AK	40+30+20+10	4
8131-1/2/3/4	BS+FY+AK	30+50+20	4

Toplam torba sayısı :72

9.Deneme (P.florida)

Bu denemede Tablo 15'de verilen deney plânında öngörüldüğü gibi ağaç yaprakları ve odun talaşı esaslı substratlardan oluşan herbiri 4'er polietilen torba olmak üzere 20 farklı karışıma sahip ortamlar hazırlanmıştır. Hazırlanan komposta inoküle edilen misel miktarı yaş materyal ağırlığına oranla %4 olarak ayarlanmaya çalışılmıştır. Diğer işlemler ve denemeye ait deneylerin kod çözümlenmeleri önceki denemelerde verildiği gibidir.

Tablo 15. 9. denemede uygulanan deney plânı.

Deney Kodu	Substrat Türü	Karışım Oranı (% t.k ağırlık)	Torba Sayısı (Adet)
911-1/2/3/4	IY	100	4
912-1/2/3/4	IY+BS	50+50	4
913-1/2/3/4	IY+O	50+50	4
914-1/2/3/4	IY+K	75+25	4
915-1/2/3/4	IY+AK	50+50	4
921-1/2/3/4	KY	100	4
922-1/2/3/4	KY+BS	50+50	4
923-1/2/3/4	KY+O	50+50	4
924-1/2/3/4	KY+K	75+25	4
925-1/2/3/4	KY+AK	50+50	4
931-1/2/3/4	İ	100	4
932-1/2/3/4	İ+BS	50+50	4
933-1/2/3/4	İ+O	50+50	4
934-1/2/3/4	İ+K	75+25	4
935-1/2/3/4	İ+AK	50+50	4
941-1/2/3/4	OT	100	4
942-1/2/3/4	OT+BS	50+50	4
943-1/2/3/4	OT+O	50+50	4
944-1/2/3/4	OT+K	75+25	4
945-1/2/3/4	OT+AK	50+50	4

Toplam torba sayısı : 80

10. Deneme (P.florida)

Bu denemede Tablo 16'da verilen deney plânında öngörüldüğü gibi MS'nın çeşitli ağaç yaprakları ile 15 ayrı karışıma sahip ortamlar hazırlanmıştır. Hazırlanan komposta inoküle edilen misel miktarı yaş materyal ağırlığına oranla % 4 olarak ayarlanmaya çalışılmıştır. Diğer işlemler ve denemeye ait deneylerin kod çözümlenmeleri önceki denemelerde verildiği gibidir.

Tablo 16. 10. denemede uygulanan deneme plânı.

Deney Kodu	Substrat Türü	Karışım Oranı (% t.k ağırlık)	Torba Sayısı (Adet)
1011-1/10	Çam yongası (Kızılcım) (ÇY)	100	10
1021-1/10	Kayın yongası (KayY)	100	10
1031-1/10	ÇY+KayY	50+50	10
1041-1/10	ÇY+KayY+MS	25+25+50	10
1051 - 1/4	MS+ÇY	50+50	4
1061 - 1/4	MS+Çay artığı (ÇA)	"	4
1071 - 1/4	MS+Odun kabuğu (OK)	"	4
1081 - 1/4	MS+Ağaç yaprağı (İbre)	"	4
1091 - 1/4	MS+Kavak yaprağı (KY)	"	4
10101-1/4	MS+İhlamur yaprağı (IY)	"	4
10111-1/4	MS+Kayısı çekirdek kabuğu (KÇK)	"	4
10121-1/4	MS+AK	"	4
10131-1/4	MS+BS+AK	30+40+30	4
10141-1/4	MS+OT+AK	"	4
10151-1/4	MS+KayY	50+50	4

Toplam torba sayısı: 84

2. 1. 2. 3. Misel Ekimi (İnokülasyon)

Pastörizasyonu tamamlanan ve selektif bir yapı kazanan kompostun vakit geçirilmeden aşılmasına geçilmiştir. Aşılama geç kalınması halinde kompost içinde gelişmesi muhtemel küfler mantar misellerinin rahatça gelişmesini engellediği, kompostun zamanında aşılama durumunda hızlı gelişme özelliğine sahip mantar misellerinin diğer rakip küflerin gelişmesine engel olabildiği bildirilmektedir (105). Çalışmamızda pastörizasyonun ardından kompost sıcaklığının 25 °C'ye düşmesi beklenmiştir. Yüksek sıcaklık derecelerinde mantar misellerinin zarar görmesi sözkonusudur (111).

Aşılama miktarıyla ilgili pek çok çalışma bulunmaktadır. Kullanılan misel miktarı ne olursa olsun belirli bir süre sonunda kompostu sarmaktadır. Bununla birlikte, miselin az olması halinde bu süre kısmen daha uzun olmakta, rekabetçi diğer organizmaların gelişme şansı da o oranda artmaktadır. Bol miktarda misel kullanılması halinde gelişme daha süratli olduğundan diğer organizmalar üzerindeki antagonistik etki de yüksek olmaktadır. Bunun yanında, aşılama tarihi ile yetiştirme odasına alınma tarihi arasında geçen sürenin az olması üretici açısından daha ekonomik olmaktadır. Misellerin sarıldığı buğday daneleri mantarın kolayca kullanabileceği besin maddelerini içerdiğinden fazla miktarda misel kullanılması verimliliği artırabilir (105).

Aşılacak misel oranının yüksek tutulmasıyla ilgili yapılan ön denemelerde misellerin sarıldığı buğday danelerinin mantarın yetiştirme devresinde kontaminasyona daha çabuk ve kolayca maruz kaldığı ve kontaminasyonun özellikle topak ve yumak halinde misel sardırılan danelerin bir arada bulunması durumunda daha da fazla miktarlarda görüldüğü tespit edilmiştir. Önemli olarak kaydedilen bu bulgu, misel ön gelişmesinin kısaltılması veya verimliliği artırmak amacıyla aşılacak misel miktarının fazlaca artırılmasının da uygun olmadığını göstermektedir.

2. 1. 2. 3. 1. Miselin Komposttaki Gelişimi

Aşılama öncesi rutubeti % 65 civarına getirilmek üzere musluk suyuyla nemlendirilen kompost, misellerle aşılandıktan sonra tahta ve plastik kasalara veya polietilen torbalara 1'er kg'lık yaş kompost ağırlığında olacak şekilde doldurulmuş ve misel ön gelişme odasına konulmuştur. Oda yabancı mantar ve bakteri sporlarını etkisiz hale getirmek amacıyla haftada iki kez sinek ve kırmızı örümcek gibi zararlılara karşı % 0.1'lik DDVP ile ilaçlanmıştır.

Misel ön gelişme odasında, ortamın sıcaklığı 21 ± 1 °C olacak şekilde termostatlı ısıtıcılarla ayarlanmıştır. Kompost iç sıcaklığının dış ortam sıcaklığından 2 °C daha fazla olduğu bildirildiğinden kompost sıcaklığı 24 °C'de tutularak kompost içinde iyi bir misel gelişiminin sağlanması düşünülmüştür. Bu amaçla, aşılama sonrası bir haftalık sürenin ardından kompost iç sıcaklığının aşırı yükselerek misellerin ölmesine neden olmaması için termostat kontrollü sıcaklık ayarı yapılmıştır. Yükselen sıcaklığın kontrol edilmemesi durumunda 30 °C'nin üzerindeki sıcaklıklarda *Pleurotus* spp. misellerinin öldüğü bildirilmektedir (105).

Yukarıda verilen sıcaklık değerleri sınırları içerisinde ısıyı ayarlanan misel ön gelişme odasındaki kompostlarda, 1'er haftalık periyotlarla odaya girilerek misel gelişim seyri gözlemlenmiştir.

2. 1. 2. 3. 2. Bakım Hasat ve Sulama İşlemleri

Misel gelişimini tamamlamadan başlayarak uygulanan kültivasyon işlemleri; sulama ve bağıl nemin kontrolü, sıcaklığın kontrolü ile havalandırmanın yapılmasıdır.

İstenilen orandaki rutubet düzeyini korumak için hergün yapılacak sulamada m²'ye 0.25-0.50 lt su verilmesi yeterli görülmektedir (112).

Primordiumların oluşmaya başladığı görüldüğü andan itibaren kompost yüzeyine hiç su verilmemiştir. Birinci ürün devresi mantarlar toplandıktan sonra kuvvetli bir sulama ile m²'ye 2-4 lt su verilmiş ve ikinci devre mantarları olgunlaşınca kadar sadece kompost yüzeyini nemli tutmak için m²'ye 0.2-0.3 lt su verilmiştir. Daha sonra su miktarı tekrar artırılarak bu işlemler takip eden ürün devrelerinde aynen tekrarlanmıştır. Tüm sulamalarda suyun ince zerrecikler halinde toprak yüzeyine verilmesine çalışılmıştır.

Havalandırma

Mantar yetiştiriciliğinde havalandırma, sıcaklık ve nem faktörleri ile birlikte düşünülerek ayarlanmaktadır. Havalandırmanın başlıca amacı yetiştirme yerinde optimal nem ve sıcaklığı eşit biçimde dağıtmak ve odada biriken CO₂'i uzaklaştırmaktır. Havadaki karbondioksit oranının % 0.5'i geçmesi mantarın şapka oluşturmamasını engeller, %0.1-1.8 arasında bulunması mantarın anormal gelişmesine neden olur ve kaliteyi düşürür. % 2'den fazla olması durumunda ise misellerin gelişmesi tamamen engellenir (112).

Havalandırma yapılmadan istenilen bu amaçları gerçekleştirmek oldukça güçtür. Bölge ve çevre koşullarına, odanın büyüklüğüne, içindeki mantar yetiştirme alanına, odanın kullanım şekline ve havalandırma sistemine göre değişiklikler söz konusudur.

Vantilatör ön ve arkasına kaba filitreler yerleştirilerek havadaki zararlı partiküllerin odaya girişi engellenmiştir. Hava hızı 0.5-2 m/sn arasında tutulurken ön gelişme aşamasında saatte ton başına 200-300 m³, yetiştirme aşamasında ise 100-200 m³ havanın odaya girmesine imkân verecek zaman aralıkları belirlenmeye çalışılmıştır.

Sıcaklığın Kontrolü

Mantar yetiştiriciliğinde havalandırma kadar bir diğer önemli faktör de oda ve kompost sıcaklığının mantarın fizyolojik isteklerine göre ayarlanmasıdır. Misel ön gelişme aşamasında üfleyci ısıtıcı kullanılarak oda sıcaklığı ortalama 25°C'de tutulurken, yetiştirme devresinde mantarın gerek duyduğu 14-16 °C sıcaklık, dış ortamda sıcak olmayan günlerde havalandırma yapılarak, sıcak günlerde ise petekli soğutucu yardımıyla ayarlanmıştır.

Yetiştirme Odasındaki Havanın Bağıl Neminin Kontrolü

Belirli bir sıcaklıkta 1 m^3 havada bulunan su miktarına havanın bağıl nemi denir. Bağıl nem miktarı % olarak ifade edilmektedir. 1 m^3 havanın içinde bulunan su miktarının gram olarak değeri ise mutlak hava nemi (g/cm^3)'dir. Hava soğutulduğunda bağıl nem yüzdesi artar ve doyma eksikliği azalır. Fazla nem varlığında doyma noktasının üstündeki nem yoğunlaşmaya ve damlalar halinde suya dönüşmeye başlar. Su alıp verme olayları, mantarın ekolojik isteklerinin ayarlanmasında önemlidir. Sıcak havada soğuk su püskürtülerek havanın bağıl nemini yükseltmek mümkün olurken, soğuk su buharlaşırken odanın sıcaklığını düşürür. Bağıl nemi yükselen havada sıcaklık düşer, nemi azalan havada sıcaklık yükselir. Mantarın havadaki bağıl nem isteği, pastörizasyon sırasında % 90-95, misel ön geliştirme aşamasında ve üretim sırasında da % 80-90 civarındadır (112).

Çalışmamızda, $\pm 3-5$ duyarlıkta bir higrostatla irtibatlanan nemlendirici ile havanın bağıl nemi istenilen oranlarda tutulmuştur.

2. 1. 3. İstatistiksel Uygulamalar

Herbir ana denemede kompost eldesinde kullanılan ana materyal ve katkı materyallerinin farklı oranlarda karıştırılmasıyla elde edilen deneme blokları arasında istatistiksel anlamda fark olup olmadığı Basit Varyans Analizi (BVA) ile belirlenmiştir. BVA sonucunda ortaya çıkan anlamlı farklılıkların hangi varyasyonlar arasında olduğunu belirlemek üzere Duncan testinden yararlanılmıştır (113).

Duncan testi sonucuna göre elde edilen homojenlik grupları ile misel gelişme süresi ve misel gelişme miktarı, bireysel mantar ağırlığı, verim, şapka sayısı, şapka çapı, sap uzunluğu gibi çeşitli parametreler bakımından en uygun sonucu veren varyasyonlar belirlenmiştir.

3. BULGULAR

3. 1. Pleurotus spp. 'a İlişkin Bulgular

3. 1. 1. 1. Denemeye İlişkin Bulgular

3. 1. 1. 1. 1. Deneme Substrat Türlerinin pH Dereceleri

P.ostreatus'un yetiştirilmesinde en uygun pH'nın 6.5-7 olduğu bildirilmektedir (110). Nemlendirme sonrası ölçülen 1. deneme substrat türlerinin pH derceleri kireç katılmak ve ara ölçümler yapılmak suretiyle istenilen pH düzeyine getirilmiş olup, ölçüm değerleri Tablo 17'de verilmiştir.

Tablo 17. 1. deneme substrat türlerinin nemlendirme ve kireçlenme sonrası pH değerleri.

Substrat Türü	pH Değerleri	
	Nemlendirme sonrası	Kireçleme sonrası
1. Eğrelti	4.7	6.5
2. Kestane yaprağı	3.8	6.5
3. Orman gülü	4.7	6.2
4. Eğrelti + Gramine	4.8	6.4
5. Göl karışığı*	6 - 6.5	-

* Göl karışığının nemlendirme sonrası pH derecesi uygun olduğundan kireç katımına gerek duyulmamıştır.

3. 1. 1. 2. Pastörizasyon İşlemine İlişkin Bulgular

1. deneme substrat türlerinin direkt buharla pastörizasyonu sırasında kaydedilen sıcaklık dereceleri ve bu derecelerin ortalamaları Tablo 18'de verilmiştir.

Tablo 18. 1. deneme substrat kaynaklarının buharla pastörizasyonunda kaydedilen sıcaklık dereceleri.

Süre (dk)	Substrat Türlerine Göre Buhar Sıcaklığı (°C)				
	Kestane yaprağı	Eğrelti otu	Orman güllü	Eğrelti+Gramine	Göl karıncı
Başlangıç	20	20	20	12	20
15	45	45	40	40	40
30	55	55	52	52	52
45	60	60	67	67	67
60	65	65	70	70	70
75	67	67	75	75	75
90	70	70	75	75	75
105	75	75	77	77	77
120	78	78	77	77	77
135	80	80	80	77	77
150	81	81	77	77	77
165	83	83	79	79	79
180	84	84	84	79	79
195	85	85	81	81	81
210	86	86	81	81	81
225	86	86	81	81	81
240	87	87	81	81	81
255	87	87	79	79	79
270	87	87	80	80	80
285	87	87	81	81	81
300	87	81	81	81	81
Ort.	74.1	74.1	71.9	71.9	71.9
St. Sp.	17.3	17.3	15.8	15.8	15.8

Tablo incelendiğinde kestane yaprağı ve eğrelti otu substratlarının diğer substratlardan ortalama yaklaşık 2 °C daha yüksek bir sıcaklıkta pastörize edildiği böylece substrat sterilizasyonunda uygulanan buhar sıcaklıklarının hemen hemen aynı olduğu görülmektedir. Gerek misel gelişimi sırasında, gerekse yetiştirme devresinde substrat bloklarında herhangi bir kontaminasyon gözlenmemiş olup, böylece sterilizasyon koşullarının yeterli olduğu sonucuna varılmıştır.

3. 1. 1. 3. Misel Gelişimine İlişkin Bulgular

Pleurotus ostreatus miselleriyle aşılana substrat bloklarında misel gelişim seyri periyodik gözlemlerle izlenmiş ve substrat türüne göre Tablo 19'da verilen sürelerde misel gelişiminin tamamlandığı tespit edilmiştir.

Tablo 19. *P.ostreatus* miselleriyle aşılana substrat bloklarında substrat türüne göre tespit edilen misel gelişim süreleri.

Substrat Türü	Misel Gelişim Süresi (Gün)
Kestane yaprağı	45
Eğrelti otu	.*
Orman gülü	.*
Eğrelti + Gramine	25
Göl karışı	35

* Eğrelti ve Orman gülünde misel gelişimi olmamıştır.

Tablo incelendiğinde, en hızlı misel gelişiminin Eğrelti + Gramine substratında olduğu (25 gün), bunu sırasıyla Göl karışı (35 gün), ve Kestane yaprağının (45 gün), takip ettiği görülmektedir. Eğrelti otu ve Orman gülünde ise mantar miselleri hemen hemen hiçbir gelişme göstermemişlerdir. Orman gülünde misel gelişiminin olmamasının, bu materyalin yüksek tanen içeriğinden kaynaklanabileceği düşünülebilir. Konu bu yönüyle araştırmaya açık gözükmektedir.

3. 1. 1. 4. İnkübasyon Sırasında Meydana Gelen Ağırlık Kayıpları

Araştırma kapsamında, misel gelişimi açısından uygun sonuçlar veren ilk iki substrat olan Eğrelti + Gramine ve Göl karışı substrat bloklarında birer haftalık aralıklarla meydana gelen ağırlık kayıpları belirlenmiş ve sonuçlar Tablo 20 ve Tablo 21 ile Şekil 2.'de verilmiştir.

Tablo 20. *P.ostreatus* mantarı miselleriyle aşılana Eğrelti + Gramine örneklerinde 3 haftalık bir inkübasyonda meydana gelen ağırlık kayıpları.

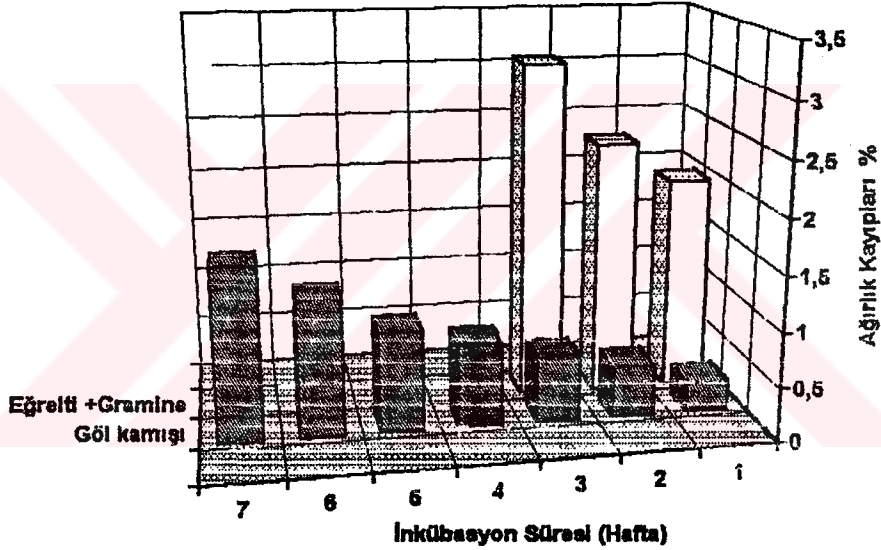
İnkübasyon Süresi (Hafta)	Ağırlık Kayıpları (%)*					
	Ort.	Hata	St. Sap.	Hata	Min. (%)	Max. (%)
1	2.00	0.4	1.21	0.3	0.88	4.98
2	2.37	0.4	1.23	0.3	1.16	5.31
3	3.13	0.7	2.05	0.5	1.40	8.28

*Sonuçlar 5 örneğin ortalamasını yansıtmaktadır.

Tablo 21. *P.ostreatus* miselleriyle aşılanan Göl karışığı örneklerinde 7 haftalık bir inkübasyonda meydana gelen ağırlık kayıpları.

İnkübasyon Süresi (Hafta)	Ağırlık Kayıpları (%)*					
	Ort.	Hata	St. Sp.	Hata	Min.	Max.
1	0.28	0.06	0.17	0.04	0.03	0.60
2	0.47	0.07	0.21	0.05	0.12	0.89
3	0.61	0.06	0.18	0.04	0.39	0.94
4	0.77	0.08	0.23	0.06	0.46	1.20
5	0.93	0.08	0.24	0.06	0.66	1.34
6	1.26	0.10	0.28	0.07	1.08	1.67
7	1.59	0.12	0.33	0.08	1.40	2.03

* Sonuçlar 5 örneğin ortalamasını yansıtmaktadır.



Şekil 2. *P.ostreatus*'la inkübe edilen Göl karışığı sapları ve Eğrelti + Gramine substrat türlerinde inkübasyon boyunca tespit edilen ağırlık kayıpları (%).

Tablolar ve Şekil incelendiğinde misel gelişim hızının daha fazla olduğu Eğrelti + Gramine örneklerinde ana madde kaybının daha fazla olduğu ve 3 haftalık bir inkübasyon sonucunda tam kuru materyal ağırlığı esasına göre %3'lük bir kayba karşılık, Göl karışığında 7 haftada ancak % 1.6'lık bir madde kaybı olduğu belirlenmiştir. Mantar misellerince metabolize edilen hücre çeperi bileşenlerinin bir göstergesi sayılan ağırlık kaybı miktarı göz önüne alındığında *P.ostreatus* için Eğrelti + Gramine substratının uygunluk arzettiği söylenebilir (114).

3. 1. 1. 5 Mantar Verimine İlişkin Bulgular

Araştırma kapsamında kullanılan substrat türlerine göre, tam kuru hammaddeye oranla % verim değerleri ve mantarların bazı morfolojik özellikler Tablo 22'de ve Tablo 23'de verilmiştir.

Tablo 22. Araştırma kapsamında yetiştirilen mantarların hammaddelere göre verim değerleri.

Substrat Türü	Toplam Verim (%)*			
	Ort.	Hata	St. sapma	Hata
Eğrelti + Gramine	19.65	3.02	9.06	2.13
Göl kamışı	14.07	0.90	2.02	0.64
Kestane yaprağı	10.71	2.44	4.89	1.72

*Verim değerleri tam kuru materyal ağırlığına oranla yetiştirme periyodu boyunca (ort. 8 hafta) elde edilen yaş haldeki mantarın oranlanmasıyla hesaplanmıştır.

Verim değerleri incelendiğinde, substrat türlerinin mantar verimi açısından Eğrelti + Gramine, Göl kamışı ve Kestane yaprağı uygunluk sırasını izlediği görülmektedir.

Ortalama 8 haftalık bir süre sonunda elde edilen mantarların tartılması sonucu hesaplanan verim değerlerine göre, Eğrelti + Gramine'de 1 kg tam kuru materyalden yaklaşık 200 g , Göl kamışından 140 g , Kestane yaprağından da 107 g taze mantar yetiştirildiği anlaşılmaktadır. *Pleurotus* yetiştiriciliğinde bildirilen 1 kg tam kuru materyalden ortalama 1 kg taze mantar üretilmesi gerektiği düşünülürse bu denemede gerçekleşen verim değerlerinin düşük olduğu ortaya çıkmaktadır (87, 110). Ancak literatürde verilen değerler buğday sapı kompostu için ve çeşitli verim artırıcı maddelerle takviye edilen substrat türleri ile optimal yetiştirme ortamı koşulları için geçerlidir. Oysa araştırma kapsamında kullanılan materyallere herhangi bir madde ilâvesi yapılmamıştır. Bu durumda, denemede kullanılan substrat türlerinden daha fazla verim alınmasına yönelik substrat bileşimi, verim artırıcı maddelerle zenginleştirme vb. konular araştırmaya açıktır.

Tablo 23. Araştırma kapsamında farklı substrat türlerinde yetiştirilen P.ostreatus şapkalarının boyutsal özellikleri. *

Substrat Türü	Boyutsal Değerler (cm)					
	Şapka sayısı		Sap uzunluğu		Sap çapı	
	Ort.	St. sp.	Ort.	St. sp.	Ort.	St. sp.
Eğrelti + Gramine	4.64	0.78	1.87	0.84	0.61	0.15
Göl kamışı	6.10	1.67	1.86	0.51	0.50	0.15

*Verim değerleri açısından uygunluk göstermeyen Kestane yaprağı üzerinde yetiştirilen mantar şapkaları boyutsal değerleri tabloya alınmamıştır.

Tablo incelendiğinde, Göl kamışında yetiştirilen mantarların Eğrelti + Gramine'de yetişen mantarlara göre, daha büyük çapta, şapkalara sahip, kısa ve ince saplı mantar sporoforları oluşturduğu anlaşılmaktadır.

3. 1. 2. 2. Denemeye İlişkin Bulgular

3. 1. 2. 1. Kompost Hazırlığına İlişkin Bulgular

FY esaslı substrat karışımlarının hazırlığı için deney plânında öngörülen materyallerin ıslatma sonrası rutubet içerikleri ve pH değerleri Tablo 24'te verilmiştir.

Tablo 24. FY esaslı kompost karışımlarının ıslatma sonrası rutubet içerikleri ve pH değerleri.

Deney Kodu	Rutubet Oranı (%)		pH
	Ort.*	St. sp.	
211-1/2/3	75.4	2.1	6.40
212-1/2/3	73.1	1.1	6.86
213-1/2/3	76.1	1.1	6.74
221-1/2/3	77.7	1.1	7.00
222-1/2/3	75.4	4.3	7.50
223-1/2/3	77.8	5.6	8.00
231-1/2/3	78.1	1.7	6.00
232-1/2/3	74.6	1.1	7.00
233-1/2/3	77.7	1.13	7.80
241-1	76.1	1.1	7.75
251-1/2/3	75.0	1.0	7.50
261-1	74.2	0.5	7.75
Ort.	75.9		
St. sp.	1.6		

* n = 2

Tablo incelendiğinde, ıslatma işlemleri sonrası materyallerin rutubet içeriklerinin birbirlerine son derece yakın ve uygun oranlarda olduğu görülmektedir. pH dereceleri ise nötre yakın olduğundan bu denemede kompost karışımlarının pH'larının ayarlanmasına gerek duyulmamıştır.

3. 1. 2. 2. Misel Gelişimine İlişkin Bulgular

2. denemede hazırlanan kompost karışımlarında P.ostreatus misellerinin gelişme süreleri Tablo 25'de, haftalık periyotlarla yapılan misel gelişme miktarı ölçüm sonuçları da Tablo 26'da verilmiştir.

Tablo 25. FY esaslı substrat karışımlarında P.ostreatus misellerinin gelişim süreleri.

Deney Kodu	Misel Gelişimi Tamamlama Süresi (Gün)		HG
	Blok		
	Ort.	St. sp.	
211	49.0	0.0	d
212	49.0	0.0	d
213	35.0	0.0	c
221	49.0	0.0	d
222	53.7	4.0	e
223	YMG	-	f
231	28.0	0.0	b
232	21.0	0.0	a
233	23.3	4.0	a
241	21.0	0.0	a
251	49.0	0.0	d
261	21.0	0.0	a

YMG :Yetersiz Misel Gelişimi

HG : Homojenlik Grubu (Aynı harflerle temsil edilen bloklar arası fark önemsiz, diğerleri önemlidir, $P \leq 0.05$).

Tablo 26. 2. denemede hazırlanan substrat karışımlarında inokülasyondan başlayarak TŞ aşamasına kadar misel gelişim miktarı (mm) (n=3, N=36/gün).

Deney Kodu	İnkübasyon Süresine Bağlı Olarak Misel Gelişim Miktarları (mm)																	
	3. Gün		7. gün		14. Gün		21. Gün		28. Gün		35. Gün		42. Gün		49. Gün		56. Gün	
	Ort.	S.s	Ort.	S.s	Ort.	S.s	Ort.	S.s	Ort.	S.s	Ort.	S.s	Ort.	S.s	Ort.	S.s	Ort.	S.s
211	3.0	0.0	51.7	7.6	62.5	14.7	125	8.7	160	17.3	230	26.4	300	0.0	350	0.0		
212	3.0	0.0	43.3	5.2	76.7	11.5	146.	46.2	183.3	32.1	256.7	40.4	280	36	350	0.0		
213	3.0	0.0	40.0	10	83.3	5.8	140	34.6	190	10	350	0.0						
221	3.0	0.0	15.0	0.0	20.0	0.0	35	0.0	40	0.0	60	0.0	250	0.0	350	0.0		
222	0.0	-	21.7	7.6	43.0	15	73.3	20.8	100	40	153.3	25.2	136.7	70.9	266.7	106.1	350	0.0
223	-	-	YMG															
231	5.0	0.0	90.0	0.0	150	5.9	250	14	350	21								
232	8.3	2.9	33.3	5.8	56.7	5.8	350	11.5										
233	16.7	5.8	36.7	5.8	190	36	250	35.7	350	0.0								
241	5.0	0.0	50.0	0.0	150	19.9	350	51										
251	-	-	51.7	7.6	83.3	5.8	116.	15.3	208.3	32.5	300	32	325	20	350	0.0		
261	20	0.0	140	0.0	260	0.0	350	10										

3. 1. 2. 3. Mantar Verimine İlişkin Bulgular

2. denemede hazırlanan kompost karışımlarında *P.ostreatus* verim değerleri ve hasatla ilgili gözlem sonuçları Tablo 27'de, elde edilen mantar sporoforlarının morfolojik özellikleri Tablo 28 'de verilen BVA'ni müteakip yapılan DT sonuçları ile birlikte verilmiştir.

Tablo 27. 2. denemede hasat sonuçları (n = 9, N=99).

Deney Kodu	Bireysel mantar ağırlığı (g)			Verim (%)			Hasat Süresi (Gün)		İklim Koşulları			
	BMA			Ort.	S.s	HG	Ort.	S.s	Sıcaklık (°C)		Bağıl nem (%)	
	Ort.	S.s	HG						Ort.	S.s	Ort.	S.s
211	9.5	2.8	a	8.0	1.2	a	60.0	22.5	19.2	0.4	100	0.0
212	16.5	0.9	ab	13.8	0.4	ab	57.0	11.3	19.5	0.7	100	0.0
213	8.3	1.0	a	7.0	0.4	a	65.7	34.6	19.3	0.5	99.3	1.9
221	30.6	2.0	c	25.4	0.6	c	70.0	0.0	20.0	0.0	100	0.0
222	13.9	9.6	ab	16.2	1.3	abc	53.0	14.1	19.7	0.5	99.2	2.0
231	23.2	2.1	bc	19.4	0.4	bc	94.0	0.0	20.0	0.0	100	0.0
232	50.2	8.2	d	41.8	3.4	d	79.0	21.1	19.8	1.1	98.6	2.4
233	31.2	18.1	c	26.0	7.5	c	68.7	22.5	19.6	0.5	100	0.0
241	63.7	0.0	e	53.0	5.0	e	53.0	0.0	19.7	0.6	98.3	2.9
251	16.9	14.5	ab	14.0	6.0	ab	100.5	9.2	19.5	0.7	100	0.0
261	65.4	9.0	e	54.4	3.2	e	94.0	0.0	19.7	0.5	100	0.0

Tablo 28. 2. denemede *P.ostreatus* sporoforlarının morfolojik özellikleri.

Deney Kodu	Şapka Sayısı			Şapka Çapı (cm)			Sap Uzunluğu (cm)		
	Ort.	S.s	HG	Ort.	S.s	HG	Ort.	S.s	HG
211	31.3	8.5	b	4.1	1.1	a	3.2	1.0	ab
212	8.0	1.4	a	5.2	0.3	ab	2.7	1.1	a
213	17.3	3.2	ab	4.1	0.7	a	2.7	0.8	a
221	50.0	3.3	c	6.0	0.3	bc	3.0	0.2	ab
222	16.7	0.5	ab	5.7	0.8	b	3.2	0.2	ab
231	22.0	0.0	ab	6.0	0.0	bc	2.6	0.3	a
232	29.3	6.4	b	7.3	1.4	cd	4.1	0.6	abc
233	16.0	4.6	ab	6.3	1.5	bcd	4.5	2.2	bc
241	28.0	0.0	b	7.6	0.9	d	4.1	1.0	abc
251	6.0	2.8	a	6.1	2.8	bcd	4.2	1.8	abc
261	68.0	5.3	d	6.6	1.0	bcd	5.2	1.5	c

2. deneme mantar verimine ait verilere ilişkin BVA sonuçları Tablo 29'da verilmiştir.

Tablo 29. 2. denemede elde edilen verilere ilişkin BVA sonuçları.

Özellik	VK	KT	SD	KO	Fh	Ö. D.
Misel Gelişimi (MG)	GA	5663.2	10	566.3	190.7	0.0000
	Gİ	65.3	22	3.0		
	T	5728.5	32	-		
BMA	GA	12713.2	10	1271.3	28.5	0.0000
	Gİ	982.6	22	44.7		
	T	13695.8	32			
Verim (%)	GA	8740.4	10	874.0	28.7	0.0000
	Gİ	668.7	22	30.4		
	T	9409.2	32			
Şapka Sayısı (ŞS)	GA	10145.2	10	1014.5	12.8	0.0000
	Gİ	1746.7	22	79.4		
	T	11891.9	32			
Şapka Çapı (ŞÇ)	GA	38.2	10	3.8	5.6	0.0004
	Gİ	15.0	22	0.7		
	T	53.2	32			
Sap Uzunluğu (SU)	GA	23.1	10	2.3	3.1	0.0134
	Gİ	16.5	22	0.7		
	T	39.6	32			

Tablolar incelendiğinde, 2. denemede hazırlanan kompost karışımları arasındaki

misel gelişimi (MG), bireysel mantar ağırlığı (BMA), verim (V), şapka sayısı (ŞS), şapka çapı (ŞÇ) ve sap uzunluğu (SU) arasındaki farklılıkların anlamlı olduğu ve aralarında anlamlı fark tespit edilen karışımların en olumlu sonuç verenden itibaren aşağıdaki uygunluk sırasını izlediği görülmektedir (Tablo 30).

Tablo 30. 2. denemede kompost karışımlarının inkübasyon ve hasat özelliklerine ait HG'na göre uygunluk sıralaması.

+	HG	ÖZELLİKLER					
		MG	BMA	V	ŞS	ŞÇ	SU
↑	1	FY+OT (50+50) FY+BS+K (50+30+20) FY+AK(50+50) FY+OT(80+20)	FY+AK(50+50) FY+BS+AK (50+30+20)	FY+AK(50+50) FY+BS+AK (50+30+20)	FY+AK(50+50)	FY+BS+AK (50+30+20) FY+OT(50+50) FY+AK(50+50) FY+OT(80+20) FY (100)	FY+AK(50+50) FY+OT(80+20) FY(100) FY+OT(50+50) FY+BS+AK (50+30+20)
	2	FY+OT(20+80)	FY+OT(50+50)	FY+OT(50+50)	FY+BS(20+80)	FY+BS(20+80) FY+OT(20+80) FY+BS(50+50) FY+MS(50+50)	FY+MS(20+80) FY+BS(50+50) FY+BS(20+80) FY+MS(50+50) FY+MS(80+20) FY+OT(20+80)
↓	3	FY+MS(80+20)	FY+OT(80+20) FY+BS(20+80) FY+OT(20+80)	FY+OT(80+20) FY+BS(20+80) FY+OT(20+80) FY+BS(50+50)	FY+MS(20+80) FY+OT(50+50) FY+BS+AK (50+30+20)	FY+MS(20+80) FY+MS(80+20)	
	4	FY+MS (20+80) FY+MS(50+50) FY+BS(20+80) FY(100)	FY(100) FY+MS(50+50) FY+BS(50+50) FY+MS(20+80) FY+MS(80+20)	FY(100) FY+MS(50+50) FY+MS(20+80) FY+MS(80+20)	FY+OT(20+80) FY+MS(80+20) FY+BS(50+50) FY+OT(80+20)		
	5	FY+BS(50+50)			FY+MS(50+50) FY(100)		
	6	FY+BS(80+20) (Gelişme yok)					

Tablo incelendiğinde aşağıdaki bulgular elde edilmiştir :

1. FY+BS karışımında, FY oranının artmasına bağlı olarak P. ostreatus kültürasyonu olumsuz etkilenmektedir. Bu nedenle FY'nın P. ostreatus yetiştiriciliğinde tek başına substrat uygunluğunun olmadığı söylenebilir.
2. FY+AK ve FY+BS+AK karışımları tüm kültürasyon özellikleri bakımından diğer karışımlara göre daha uygun gözükmektedir. FY+OT karışımlarında da benzeri bir uygunluk tespit edildiğinden, yöredeki FY potansiyelinin P. ostreatus yetiştiriciliğinde

değerlendirilmesinde OT ve AK gibi yardımcı substratların kullanılabilceği ortaya çıkmıştır.

3. FY+MS karışımlarında MS'ndan, AK ve OT yardımcı substratları kadar olumlu sonuç alınmamışsa da, bu karışımların N (azot) içerikleri bakımından araştırılması ve FY+OT+MS+BS karışımlarının farklı oranlarda hazırlanarak denenmesi önerilebilir.

3. 1. 3. 3. Denemeye İlişkin Bulgular

3. 1. 3. 1. Kompost Hazırlığına İlişkin Bulgular

MS esaslı kompost hazırlığı için deney plânında öngörülen substratların inokülasyon öncesi, herbir polietilen torbaya konulan miktarı rutubetli ağırlık esasına göre 1000 g olup, rutubetlendirme öncesi rutubet oranları ile inokülasyon öncesi rutubet dereceleri ve pH dereceleri aşağıdaki gibi ölçülmüştür (Tablo 31, Tablo 32).

Tablo 31. MS esaslı kompost karışımlarının hazırlanmasında kullanılan materyallerin ıslatma öncesi rutubet oranları (%).

Materyal Türü	Rutubet İçeriği	
	Ort.*	St. sp.
MS	20.5	1.5
OT	11.0	3.0
BS	11.5	2.5
FY	17.5	2.5
O	11.5	2.5
K	12.5	1.5
İ	15.5	1.5
Ç (Çeltik)	11.5	1.5
AK	17.0	0.0

* n = 2

Tablo 32. MS esaslı kompost karışımlarının ıslatma sonrası rutubet ve pH dereceleri (n = 2).

Deney Kodu	Substrat Türü ve Karışım Oranı (%)	Islatma Sonrası Rutubet Oranı (%)		pH
		Ort.*	St.sp.	
311	MS (100)	75.9	2.9	6.77
312	MS+K (80+20)	76.9	2.2	6.50
313	MS+K (50+50)	75.4	2.2	5.45
314	MS+K (20+80)	80.9	1.1	5.18
321	MS+BS (80+20)	76.1	1.1	6.06
322	MS+BS (50+50)	75.4	2.1	6.06
323	MS+BS (20+80)	73.9	0.0	5.44
331	MS+FY (80+20)	75.4	2.1	6.40
332	MS+FY (50+50)	73.1	1.1	6.86
333	MS+FY (20+80)	76.1	1.1	6.74
341	MS+O (80+20)	74.6	1.1	6.25
342	MS+O (50+50)	78.5	0.0	6.06
343	MS+O (20+80)	78.1	2.3	6.07
351	MS+OT (80+20)	76.9	0.0	6.40
352	MS+OT (50+50)	73.1	3.2	6.08
353	MS+OT (20+80)	73.9	0.0	6.18
361	MS+Kireç(95+5)	77.2	3.1	9.23
Genel Ort. ve Standart Sapma		76.1	2.2	-

Tablolar incelendiğinde 3. deneme kompost karışımlarının % 10-20 arasındaki başlangıç rutubetlerinin ıslatma işlemiyle ort. % 76.1'e getirildiği görülmektedir. 312 -313 ve 314. bloklarda kepek (K) oranının artması ile pH'nın asidik ortama doğru kaydığı, 361. blokta da % 5 kireç katılmasıyla 6.77 olan MS pH'sının 9.23'e çıktığı anlaşılmaktadır. Böylece, ortamın pH'sının ayarlanmasında K ve Kirecin önemli rol oynadığı ve extrem pH'ların normalleştirilmesinde K ve kirecin kullanılabileceği söylenebilir.

3. 1. 3. 2. Misel Gelişimine İlişkin Bulgular

Tablo 33'de MS esaslı kompost karışımlarında *P.ostreatus* misellerinin gelişim süreleri verilmiştir. Tablo 34'de ise haftalık peryotlarla yapılan misel gelişimi ölçümlerinde gözlenen misel gelişimi mm olarak verilmiştir.

Tablo 33. MS esaslı substrat karışımlarında *P.ostreatus* misellerinin gelişim süreleri (gün).

Deney Kodu	Misel Gelişimi Tamamlama Süresi (Gün)		
	Blok Ort.	St. sp.	HG
311	YMG	-	e
312	YMG	-	e
313	35.0	0.0	b
314	42.0	0.0	bc
321	56.0	0.0	d
322	46.7	8.1	c
323	44.3	4.0	bc
331	35.0	12.1	b
332	49.0	0.0	cd
333	35.0	0.0	b
341	-	-	
342	24.7	3.5	a
343	-	-	e
351	44.3	4.0	bc
352	39.7	4.0	bc
353	39.7	4.0	bc
361	YMG	-	e

Tablo 34. 3. denemede inoküle edilen substrat karışımlarında TŞ aşamasına kadar misel gelişme miktarı (mm) (n = 3, N=51/gün).

Deney Kodu	Misel Gelişme Miktarı (mm)																	
	3. Gün		7. Gün		14. Gün		21. Gün		28. Gün		35. Gün		42. Gün		49. Gün		56. Gün	
	Ort.	S.s	Ort.	S.s	Ort.	S.s	Ort.	S.s	Ort.	S.s	Ort.	S.s	Ort.	S.s	Ort.	S.s	Ort.	S.s
311	-	-	YMG															
312	-	-	YMG															
313	2.7	0.6	41.7	2.9	73.3	30.5	223.3	46.2	276.7	87.4	350	0.0						
314	3.0	0.0	43.3	2.9	46.7	5.8	140.0	0.0	196.7	46.2	300	0.0	350	0.0				
321	2.5	2.1	36.0	48.1	51.0	69.3	74.0	69.2	60.0	86.6	146.7	121	275.0	106.1	300	70.7	350	0.0
322	2.7	0.6	43.3	15.3	80.0	36.0	128.3	36.8	150.0	45.8	236.7	23.1	296.7	54.5	233.3	28.9	350	0.0
323	2.7	0.6	40.0	26.4	86.7	25.2	141.7	23.6	146.7	41.6	256.7	11.5	333.3	28.9	350.0	0.0		
331	3.0	0.0	51.7	7.6	73.3	11.5	125.0	8.7	266.6	40.4	240.0	0.0	300.0	0.0	350.0	0.0		
332	3.0	0.0	43.3	5.8	76.7	11.5	146.7	46.2	183.3	32.1	220.0	51.8	290.0	36.0	350.0	0.0		
333	3.0	0.0	40.0	10.0	83.3	5.8	140.0	34.6	190.0	10.0	350.0	0.0						
341	3.0	0.0	36.7	2.9	63.3	5.8	YMG											
342	3.0	1.0	45.0	35.0	86.7	41.6	250.0	132.3	350.0	162.6								
343	3.0	0.0	YMG															
351	3.0	0.0	47.5	3.5	80.0	26.4	126.7	23.1	170.0	26.4	203.3	48.0	333.3	28.9	350.0	0.0		
352	3.0	0.0	53.3	5.8	98.3	12.6	143.3	20.8	183.3	15.3	290.0	65.6	350.0	0.0				
353	3.3	0.6	46.7	20.8	106.7	23.1	173.3	15.3	193.3	11.5	316.7	28.9	350.0	0.0				
361	-	-	YMG															

3. 1. 3. 3. Mantar Verimine İlişkin Bulgular

3. denemede hazırlanan kompost karışımlarında *P.ostreatus* verim değerleri ve hasatla ilgili gözlem sonuçları Tablo 35'de, üretilen mantar sporoforlarının morfolojik özellikleri Tablo 36' da, Tablo 37'de de verilen BVA'yı müteakip yapılan DT sonuçlarından elde edilen HG'ları ile birlikte verilmiştir Tablo 35. 3. deneme hasat sonuçları.

Deney Kodu	BMA (g) n = 9*			Verim % n = 9			Hasat Süresi		İklim Koşulları			
	Ort.	S.s	HG	Ort.	S.s	HG	Ort.	S.s	Sıcaklık°C		Bağıl nem %	
									Ort.	S.s	Ort.	S.s
313	**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
314	**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
321	2.4	0.4	a	8.0	0.9	ab	39	0.0	19.0	0.0	100	0.0
322	5.6	0.9	ab	2.2	0.8	a	102	19.6	19.4	0.1	99.5	0.5
323	5.2	2.5	ab	14.2	2.7	b	115	8.7	19.6	0.3	99.8	0.2
331	4.1	1.6	ab	6.4	1.1	a	76	11.1	19.8	0.4	95.8	4.1
332	3.3	0.0	ab	5.4	0.0	a	48	0.0	19.5	0.7	100	0.0
333	3.4	1.2	ab	8.6	1.7	ab	112	16.6	19.2	0.2	99.6	0.7
342	**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
351	6.0	1.3	b	4.2	0.0	a	50	19.1	19.2	0.3	100	0.0
352	4.4	1.2	ab	21.0	2.0	c	127	30.6	19.0	0.2	99.6	0.3
353	9.8	3.5	c	13.8	3.0	b	115	13.6	19.3	0.3	99.8	0.3

*n = Herbir deney kodundaki polietilen torba sayısı.

** = Şapka oluşumu gerçekleşmedi.

Tablo 36. 3. denemede *P.ostreatus* sporoforlarının morfolojik özellikleri.

Deney Kodu	Şapka Sayısı n = 9			Şapka Çapı (cm) n = 9			Sap Uzunluğu (cm) n = 9		
	Ort.	S.s	HG	Ort.	S.s	HG	Ort.	S.s	HG
313	-	-	-	-	-	-	-	-	-
314	-	-	-	-	-	-	-	-	-
321	8.0	0.0	a	5.0	0.9	abc	4.5	0.4	c
322	10.0	6.9	ab	6.2	1.3	c	1.8	0.3	a
323	32.6	9.1	c	5.8	0.3	c	2.1	0.1	ab
331	16.6	1.5	ab	4.1	1.2	ab	2.7	1.7	ab
332	16.0	0.0	ab	5.5	0.7	bc	2.2	0.2	ab
333	25.4	1.5	bc	4.9	1.6	abc	2.8	0.9	ab
342	-	-	-	-	-	-	-	-	-
351	7.4	0.7	a	3.6	2.3	a	2.5	0.7	ab
352	48.6	2.5	d	5.9	0.3	c	3.3	0.2	bc
353	15.4	4.7	ab	6.4	0.6	c	4.2	0.7	c

3. denemede mantar verimine ait veriler BVA ile karşılaştırılmış ve sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Tablo 37. 3. denemede elde edilen verilere ilişkin istatistiksel analiz sonuçları.

Özellik	VK	KT	SD	KO	Fh	Ö. D.
MG	GA	2167.9	11	197.1		
	Gİ	580.0	24	24.2	8.1	0.0000
	T	2747.9	35			
BMA	GA	114.0	8	14.2		
	Gİ	51.9	18	2.9	4.9	0.0023
	T	165.9	26			
V	GA	847.6	8	106.0		
	Gİ	207.6	18	11.2	9.3	0.0000
	T	1055.2	26			
ŞS	GA	4392.0	8	274.4		
	Gİ	1312.0	18	72.8	7.5	0.0002
	T	5704.0	26			
ŞÇ	GA	22.3	8	2.8		
	Gİ	13.0	18	0.7	3.9	0.0082
	T	35.3	26			
	GA	20.6	8	2.6		
	Gİ	9.2	18	0.5		
	T	29.8	26		5.1	0.0021

Tablo incelendiğinde, 3. denemede hazırlanan kompost karışımlarının verim ve morfolojik özelliklerinin istatistiksel anlamda farklılıklar taşıdığı ve HG'larına göre aşağıdaki

uygunluk sırasını izledikleri görülmüştür (Tablo 38).

Tablo 38. 3. deneme kompost karışımlarının inkübasyon ve hasat özelliklerine göre uygunluk sıralaması.

Uygun- luk	HG	Özellikler					
		MG	BMA	V	ŞŞ	ŞÇ	SU
↑ +	1	MS + O (50+50)	MS+OT(20+80)	MS+OT(50+50)	MS+OT(50+50)	MS+OT(20+80) MS+BS (50+50) MS+OT(50+50) MS+BS (20+80) MS+FY (50+50) MS+BS (80+20) MS+FY (20+80)	MS+BS (80+20) MS+OT(20+80) MS+OT(50+50)
	2	MS+K (50+50) MS+FY(80+20) MS+FY(20+80) MS+OT(50+50) MS+OT(20+80) MS+K (20+80) MS+BS (20+80) MS+OT(80+20)	MS+OT(80+20)	MS+BS (20+80) MS+OT(20+80)	MS+BS (20+80) MS+FY(20+80)	MS+FY (80+20) MS+OT(80+20)	MS+FY(20+80) MS+FY(80+20) MS+OT(80+20) MS+FY(50+50) MS+BS (20+80) MS+BS (50+50)
	3	MS+BS (50+50) MS+FY(50+50)	MS+BS (50+50) MS+BS (20+80) MS+OT(50+50) MS+FY (80+20) MS+FY (20+80) MS+FY (50+50) MS+BS (80+20)	MS+FY(20+80) MS+BS (80+20) MS+FY(80+20) MS+FY(50+50) MS+OT(80+20) MS+BS (50+50)	MS+FY(80+20) MS+FY(50+50) MS+OT(20+80) MS+BS (50+50) MS+BS (80+20) MS+OT(80+20)		
	4	MS+BS (80+20)					
	5	MS (100) MS+K (80+20) MS+O (20+80) MS+K (95+5)					
↓ -							

Tablo incelendiğinde aşağıdaki bulgular elde edilmiştir:

- (50+50) karışım oranında ot (O) ile birlikte inoküle edilen MS'nda en hızlı misel gelişimi olmasına karşılık sporofor elde edilememesi, O'un ayrıca substrat olarak denermesi gerektiğini ortaya koymuştur.
- BMA, V, ŞŞ, ŞÇ ve SU özellikleri açısından MS+OT, MS+BS ve ardından MS+FY'nun değişik karışım oranları uygunluk göstermiştir. OT'nin karışımdaki oranının artırılması şapka sayısını azaltırken, şapka boyutlarını artırmaktadır. Karışımda BS'nun oranı azaldığında şapka sayısı azalmış ve şapka boyutları artmıştır. FY'nun karışımdaki oranı ile ŞŞ ve şapka boyutları arasında belirgin bir değişim tespit edilmiştir.

3. Bu denemede MS'nun tek başına bir substrat olarak değil, OT, BS ve FY gibi diğer substratlarla uygun karışımlar halinde değerlendirilmiştir.

3.1.4. 4. Denemeye İlişkin Bulgular

3.1.4.1. Kompost Hazırlığına İlişkin Bulgular

BS esaslı kompost hazırlığı için deney plânında öngörülen substratların inokülasyon öncesi, herbir polietilen torbaya konulan miktarı rutubetli ağırlık esasına göre 1000 g olup, ıslatma sonrası rutubet dereceleri ve pH değerleri Tablo 39'da verilmiştir.

Tablo 39. BS esaslı kompost karışımlarının ıslatma sonrası rutubet ve pH dereceleri (n=3).

Deney Kodu	Substrat Türü ve Karışım Oranı	Islatma Sonrası Rutubet Oranı %		pH
		Ort.	St. sp.	
411	BS (%100)	76.1	1.1	7.0
413	FY (%100)	80.9	1.2	7.5
415	OT (%100)	80.1	2.3	6.0
441	BS+FY(%20+%80)	77.7	1.1	7.0
442	BS+FY(%50+%50)	75.4	4.3	7.5
452	BS+OT(%50+%50)	74.6	1.1	6.5
453	BS+OT(%20+%80)	76.1	1.1	6.5
Genel Ortalama ve St. Sp.		77.2	2.0	-

Tablo incelendiğinde hemen hemen tüm kompost karışımlarında Pleurotus için uygun olduğu bildirilen pH derecelerinin sağlandığı görülmektedir(115). Kompost rutubet oranlarında yine optimal sayılan düzeylerde ayarlanabildiği de Tablodan anlaşılmaktadır.

3. 1. 4. 2. Misel Gelişimine İlişkin Bulgular

Tablo 40'da BS esaslı kompost karışımlarında P.ostreatus misellerinin gelişim süreleri, Tablo 41'de de misel gelişim miktarları verilmiştir.

Tablo 40. BS esaslı substrat karışımlarında *P.ostreatus* misellerinin gelişim süreleri (Gün).

Deney Kodu	Misel Gelişimi Tamamlama Süresi (Gün)		
	Blok		
	Ort.	St. Sp.	HG
411	56.0	0.0	bc
413	46.7	8.1	a
415	49.0	0.0	ab
441	63.0	0.0	c
442	56.0	7.0	bc
452	42.0	0.0	a
453	56.0	0.0	bc

Tablo 41. 4. denemede inoküle edilen substrat karışımlarında TŞ aşamasına kadar misel gelişme miktarı (mm).

Deney Kodu	Misel Gelişme Miktarı (mm)															
	7.Gün		14. Gün		21. Gün		28. Gün		35. Gün		42. Gün		49. Gün		56. Gün	
	Ort.	S.s	Ort.	S.s	Ort.	S.s	Ort.	S.s	Ort.	S.s	Ort.	S.s	Ort.	S.s	Ort.	S.s
7																
411	3.0	0.0	4.3	1.1	6.0	3.6	19.3	26.6	70.0	0.0	100	0.0	300	0.0	350	0.0
413	23.0	10.0	116.6	12.3	183.3	13.3	233.3	23.1	283.3	28.9	333.3	28.9	350	0.0	TŞ	-
415	3.0	0.0	5.0	0.0	15.0	0.0	21.7	7.6	60.0	34.6	126.7	23.1	350	0.0	TŞ	-
441	3.0	0.0	6.3	7.5	8.0	10.4	13.0	19.0	40.0	0.0	60.0	0.0	250	0.0	350	0.0
442	5.0	0.0	16.7	7.6	73.3	20.8	100	40.0	153.3	25.2	176.7	25.2	266.7	10.41	350	0.0
452	13.3	2.9	25.0	0.0	80.0	20.0	150	50.0	246.7	25.2	350	0.0	TŞ			
453	3.0	0.0	35.0	0.0	70.0	0.9	100	5.3	200	4.4	250	3.0	300	0.0	350	0.0

3. 1. 4. 3. Mantar Verimine İlişkin Bulgular

4. denemede hazırlanan kompost karışımlarında *P.ostreatus* verim değerleri, hasatla ilgili gözlem sonuçları Tablo 42'de, üretilen mantar sporoforlarının morfolojik özellikleri Tablo 43'de, Tablo 44'de de verilen BVA'ni müteakip uygulanan DT sonuçlarından elde edilen HG'ları ile birlikte verilmiştir.

Tablo 42. 4. deneme hasat sonuçları.

Deney Kodu	BMA (g)			Verim %			Hasat Süresi (Gün)		İklim Koşulları			
	Ort.	S.s	HG	Ort.	S.s	HG	Ort.	S.s	Sıcaklık °C		Bağıl nem %	
									Ort.	S.s	Ort.	S.s
411	17.6	3.2	d	21.0	2.1	d	95	0.0	19.0	2.0	97.5	5.0
413	6.6	1.9	abc	1.2	0.1	a	45	0.0	19.0	0.0	100	0.0
415	4.3	0.3	a	0.8	0.2	a	51	0.0	20.0	0.0	100	0.0
441	8.2	0.5	bc	9.8	1.0	bc	90	0.0	20.0	0.0	100	0.0
442	5.8	0.1	ab	14.9	5.7	cd	72	28.2	19.4	0.2	99.6	0.6
452	9.1	3.9	c	6.2	0.9	ab	84	28.7	19.0	0.0	100	0.0
453	5.6	0.2	ab	5.6	0.8	ab	61	0.0	20.0	0.0	100	0.0

Tablo 43. 4. denemede P.ostreatus sporoforlarının morfoljik özellikleri.

Deney Kodu	Şapka Sayısı (n=9)			Şapka Çapı cm (n=9)			Sap Uzunluğu cm (n=9)		
	Ort.	S.s	HG	Ort.	S.s	HG	Ort.	S.s	HG
411	12.0	1.0	ab	7.7	0.9	d	5.5	1.3	c
413	2.0	0.0	a	6.0	0.0	b	3.0	0.2	ab
415	2.0	0.0	a	2.0	0.9	a	3.5	0.1	b
441	12.0	2.0	ab	7.5	0.7	cd	7.0	1.4	d
442	25.0	13.4	b	6.1	0.8	b	2.7	1.1	a
452	8.0	3.2	a	6.4	1.6	bc	2.9	0.6	ab
453	10.0	1.0	a	6.0	1.0	b	6.0	1.0	c

4. deneme mantar verimine ait veriler BVA ile karşılaştırılmış ve sonuçlar aşağıda verilmiştir (Tablo 44).

Tablo 44. 4. denemede elde edilen verilere ilişkin istatistiksel analiz sonuçları.

Özellik	VK	KT	SD	KO	Fh	Ö.D.
MGS	GA	910.0	6	151.7	9.3	0.0003
	Gİ	228.7	14	16.3		
	T	1138.7	20			
BMA	GA	357.7	6	59.6	26.4	0.0000
	Gİ	31.6	14	2.2		
	T	389.3	20			
V	GA	974.3	6	162.4	8.4	0.0005
	Gİ	270.5	14	19.3		
	T	1244.8	20			
ŞS	GA	1094.6	6	182.4	3.1	0.0383
	Gİ	826.0	14	59.0		
	T	1920.6	20			
ŞÇ	GA	64.0	6	10.7	26.0	0.0000
	Gİ	5.7	14	0.4		
	T	69.7	20			
SU	GA	54.7	6	9.1	68.8	0.0000
	Gİ	1.8	14	0.1		
	T	56.5	20			

Tablolar incelendiğinde, 4. denemede hazırlanan kompost karışımlarının verim ve morfolojik özelliklerinin istatistiksel anlamda farklılıklar taşıdığı ve HG'larına göre aşağıdaki uygunluk sırasını izledikleri belirlenmiştir (Tablo 45).

Tablo 45. 4. deneme kompost karışımlarının inkübasyon ve hasat özelliklerine göre uygunluk sıralaması.

Uygunluk	HG	MGS	BMA	V	ŞS	ŞÇ	SU
+ ↑ ↓ -	1	BS+OT (50+50) FY (100) OT (100)	BS (100)	BS (100) BS+FY(50+50)	BS+FY (50+50) BS (100) BS+FY(80+20)	BS (100) BS+FY(80+20)	BS+FY (80+20)
	2	BS (100) BS+FY (50+50) BS+OT(20+80) BS+FY (80+20)	BS+OT(50+50) BS+FY (80+20) FY (100)	BS+FY (80+20) BS+OT(50+50) BS+OT(20+80)	BS+OT(20+80) BS+OT(50+50) FY (100) OT (100)	BS+OT(50+50)	BS (100) BS+OT(20+80)
	3		BS+FY(50+50) BS+OT(20+80) OT(100)	FY(100) OT(100)		BS+FY(50+50) FY(100) BS+OT(20+80)	OT(100)
	4					OT(100)	FY(100) BS+OT(50+50) BS+FY(50+50)

Tablolar incelendiğinde aşağıdaki bugular elde edilmiştir:

1. BS, OT ve FY 'nın bireysel veya karışımlar halinde P.ostreatus yetiştirilmesinde hammadde olarak kullanılması durumunda MG, BMA, V, ŞS, ŞÇ ve SU özelliklerinin birbirinden anlamlı farklılıklar gösterdiği BVA sonuçlarından anlaşılmıştır.
2. BMA ve sporofor boyutları açısından BS ve BS'nun FY ile 80+20 veya 50+50 oranında karışımları uygun bulunmuş, küçük fakat fazla sayıda şapka elde etmek için BS'nun FY ile % 50-80 arası karışımlar halinde değerlendirilebileceği ortaya konmuştur.
3. Verim değerlerine ilişkin istatistiksel sonuçlar incelendiğinde FY ve OT'nun tek başına substrat olarak kullanılmaları yerine BS ile karıştırılarak kullanılmasının daha olumlu olacağı tespit edilmiştir.

3. 1. 5. 5. Denemeye İlişkin Bulgular

3. 1. 5. 1. Kompost Hazırlığına İlişkin bulgular

Ot esaslı kompost hazırlığı için deney planında öngörülen substratların inokülasyon öncesi, herbir polietilen torbaya konulan miktarı rutubetli ağırlık esasına göre 1000 gr olup, ıslatma sonrası rutubet ve pH dereceleri Tablo 46'da verilmiştir.

Tablo 46. OT esaslı kompost karışımlarının ıslatma sonrası rutubet ve pH dereceleri (n=2).

Deney Kodu	Substrat Türü ve Karışım Oranı (% Ağırlık)	Islatma Sonrası Rutubet Oranı %		pH
		Ort.	St.sp.	
511	OT (100)	75.0	0.6	6.0
521	OT+K (80+20)	75.7	1.6	6.5
571	OT+FY (80+20)	78.1	1.7	6.0
572	OT+FY (50+50)	74.6	1.1	7.0
573	OT+FY (20+80)	77.7	1.1	7.8
583	OT+BS+A(80+15+5)	75.4	0.0	6.0
591	OT+K+A (80+15+5)	77.3	3.8	6.0
Genel Ortalama ve St. sp.		75.8	1.2	-

3. 1. 5. 2. Misel Gelişimine İlişkin Bulgular

Tablo 47'de OT/AK esaslı substrat karışımlarında P. ostreatus misellerinin misel gelişim süreleri verilmiştir. Tablo 48'de ise haftalık periyotlarla yapılan misel gelişim ölçümlerinde gözlenen misel gelişimi mm olarak kaydedilmiştir.

Tablo 47. OT esaslı substrat karışımlarında *P.ostreatus* misellerinin gelişim süreleri (gün).

Deney Kodu	Misel Gelişimini Tamamlama Süresi (gün)		HG
	Blok		
	Ort.	St. sp.	
511	49	12.1	c
521	21	0.0	a
571	21	0.0	a
572	21	0.0	a
573	28	7.0	ab
583	28	7.0	ab
591	35	0.0	b

Tablo 48. 5. denemede inoküle edilen substrat karışımlarında TŞ aşamasına kadar misel gelişim miktarı (mm) (n=9).

Deney Kodu	Misel Gelişim Miktarı (mm)																	
	3. Gün		7. Gün		14. Gün		21. Gün		28. Gün		35. Gün		42. Gün		49. Gün		56. Gün	
	Ort.	s.s.	Ort.	s.s.	Ort.	s.s.	Ort.	s.s.	Ort.	s.s.	Ort.	s.s.	Ort.	s.s.	Ort.	s.s.	Ort.	S.S
511	3.7	1.1	16.7	11.5	40.0	34.6	76.7	37.8	113.3	32.1	173.3	68.1	185.0	15.0	250	0.0	350	0.0TŞ
521	5.0	0.0	90.0	10.0	190	17.0	350	0.0	TŞ									
571	5.0	0.0	50.0	21.0	290	33.3	350	0.0	TŞ									
572	7.5	2.5	35.0	5.0	190	78.6	350	0.0	TŞ									
573	10.0	0.0	46.7	20.8	190	78.1	226	109.7	350	0.0	TŞ							
583	8.3	2.9	40.0	17.3	106.7	51.3	210	115.3	275	106.1	350	0.0	TŞ					
591	-	-	48.0	0.0	140	50.0	190	31.0	250	11.0	350	0.0	TŞ					

3. 1. 5. 3. Mantar Verimine İlişkin Bulgular

5. denemede hazırlanan kompost karışımlarında *P.ostreatus* verim değerleri, hasatla ilgili gözlem sonuçları Tablo 49'da BVA sonuçlarına göre uygulanan DT'ndan elde edilen HG ile birlikte verilmiştir. Tablo 50'de morfolojik özellikler yer almaktadır.

Tablo 49. 5. deneme hasat sonuçları.

Deney Kodu	BMA			V			Hasat Stresi		İklim Koşulları			
	g			%			Gün		Sıcaklık °C		Bağıl nem %	
	Ort.	S.s	HG	Ort.	S.s	HG	Ort.	S.s	Ort.	S.s	Ort.	S.s
511	8.4	1.8	b	9.8	3.6	a	110	23.5	20.0	0.0	99.0	1.9
521	4.8	0.0	a	13.4	2.0	a	49	0.0	20.0	0.0	100	0.0
571	7.7	0.7	b	1.6	0.1	a	105	44.5	20.0	0.0	100	0.0
572	11.3	1.4	c	50.0	13.1	b	118	17.5	19.8	0.3	98.4	0.3
573	6.7	1.1	ab	15.4	2.3	a	119	5.2	20.0	0.8	99.8	0.6
583	9.4	3.0	bc	6.4	1.8	a	130	25.3	18.5	0.7	98.7	0.9
591	6.8	0.0	ab	10.8	0.9	a	62	0.0	20.0	0.0	100	0.0

Tablo 50. 5. denemede *P.ostreatus* sporoforlarının morfolojik özellikleri.

Deney Kodu	ŞS			ŞÇ			SU		
	Ort.	S.s.	HG	Ort.	S.s.	HG	Ort.	S.s.	HG
511	13.4	6.0	ab	6.0	0.8	a	4.6	0.8	c
521	28.0	10.0	bc	5.5	0.0	a	2.5	0.0	ab
571	9.0	2.5	a	5.6	1.9	a	1.7	0.7	a
572	42.0	9.0	c	8.6	0.6	b	3.7	0.2	bc
573	22.7	2.5	ab	6.6	1.2	a	4.6	1.5	c
583	6.0	1.7	a	5.4	1.2	a	3.4	0.3	bc
591	16.0	0.0	ab	7.0	0.0	ab	1.5	0.0	a

5. denemede önemli veriler BVA ile karşılaştırılmış ve sonuçlar aşağıda verilmiştir (Tablo 51).

Tablo 51. 5. denemede elde edilen verilere ilişkin istatistiksel analiz sonuçları.

Özellik	VK	KT	SD	KO	Fh	Ö.D.
MGS	GA	1890.0	6	315.0		
	Gİ	490.0	14	35.0	9.0	0.0004
	T	2380.0	20			
BMA	GA	79.0	6	13.2		
	Gİ	32.9	14	2.3	5.6	0.0038
	T	111.9	20			
V	GA	4591.4	6	765.2		
	Gİ	1574.4	14	112.4	6.8	0.0015
	T	6165.8	20			
ŞS	GA	2793.8	6	465.6		
	Gİ	1063.3	14	75.9	6.1	0.0025
	T	3857.1	20			
ŞÇ	GA	23.5	6	3.9		
	Gİ	15.3	14	1.1	3.6	0.0228
	T	38.8	20			
SU	GA	28.9	6	4.8		
	Gİ	7.2	14	0.5	9.3	0.0003
	T	36.1	20			

Tablolar incelendiğinde, 5. denemede hazırlanan kompost karışımlarının verim ve morfolojik özelliklerinin istatistiksel anlamda farklılıklar taşıdığı ve HG'larına göre aşağıdaki uygunluk sırasını izledikleri belirlenmiştir (Tablo 52).

Tablo 52. 5. deneme kompostlarının P.ostreatus yetiştiriciliği açısından uygunluk sıralaması.

Uygunluk	HG	MGS	BMA	V	SS	ŞÇ	SU
+ ↑ ↓ -	1	OT+K (80+20)	OT+FY(50+50)	OT+FY(50+50)	OT+FY(50+50)	OT+FY(50+50)	OT+FY(20+80)
		OT+FY(80+20)	OT+BS+A		OT+K (80+20)	OT+K+A	OT (100)
		OT+FY(50+50)	(80+15+5)			(80+15+5)	OT+FY(50+50)
		OT+FY(20+80)					OT+BS+A
		OT+BS+A	(80+150+5)				(80+15+5)
2	OT+K+A	OT (100)	OT+FY(20+80)	OT+FY(20+80)	OT+FY(20+80)	OT+FY(20+80)	OT+K(80+20)
	(80+15+5)	OT+FY(80+20)	OT+K (80+20)	OT+K+A	OT+K+A	OT (100)	OT+FY(80+20)
		OT+K+A	OT+K+A	OT+K+A	(80+15+5)	OT+FY(80+20)	OT+K+A
		(80+15+5)	(80+15+5)	(80+15+5)	OT (100)	OT+K(80+20)	(80+15+5)
		OT+FY(20+80)	OT (100)	OT+FY(80+20)	OT+BS+A	OT+BS+A	
			OT+BS+A	OT+BS+A	(80+15+5)	(80+15+5)	
			OT+FY	OT+FY			
			(80+20)				
3	OT (100)	OT+K(80+20)					
4							
5							

Tablolar incelendiğinde aşağıdaki bulgular elde edilmiştir:

5. denemede elde edilen MGS, BMA, V, ŞS, ŞÇ, ve SU değerleri bakımından kompost karışımları arasındaki farklılıklar anlamlı bulunmuştur.
- DT'nden elde edilen HG'na göre, OT+FY (50+50) karışımı tüm özellikler için uygun bulunurken, OT'na karıştırılan FY'nun oranının MGS için önemli olmadığı tespit edilmiştir. OT'na FY ilâvesinin çoğu özellikler için olumlu sonuçlar vermesi, yörede çokça bulunan bu iki hammaddenin P.ostreatus üretiminde birlikte değerlendirilebileceğini göstermektedir.
- Çoğu özellikler bakımından tek başına OT substratının FY, BS ve K katkılı kompost karışımlarından daha az uygunluk göstermesi, P.ostreatus yetiştiriciliğinde OT substratının tek başına substrat olarak kullanılması yerine, diğer substratlarla belirli oranlarda karıştırılarak kullanılmasının daha uygun olacağı belirlenmiştir

3. 1. 6. 6. Denemeye İlişkin Bulgular

3. 1. 6. 1. Kompost Hazırlığına İlişkin Bulgular

Bu denemede kullanılan substrat türlerinin temin edilmesinden sonra laboratuvarında yabancı maddelerden temizlenmiş ve rutubet içerikleri ile pH dereceleri belirlenmiştir (Tablo 53).

Tablo 53. 6. denemede kullanılan substrat türlerinin ıslatma öncesi bireysel rutubet içerikleri (%) ve pH dereceleri.

Substrat Türü	Rutubet (%)		pH**
	Ort.*	St.sp.	
IY	38.3	1.5	6.10
KY	17.5	2.5	6.45
İ	15.5	1.5	5.87
PS	11.5	1.5	6.50
BS	11.5	2.5	6.18
K	12.5	1.5	7.00
OT	11.0	3.00	6.50
O	11.5	2.5	7.33
AK	17.0	0.0	5.43

* n = 3, ** n = 1 (Farklı bölgelerden alınarak karıştırılan ve öğütülüp homojen hale getirilen örnek üzerinde yapıldığından tek örnek yeterli görüldü).

Materyallerin ıslatılmasından sonra bireysel ve karışımlar halindeki rutubet içerikleri ve pH dereceleri Tablo 54'deki gibi tespit edilmiştir. Tablo 55'de de 6. deneme kompost karışımlarının pastörizasyon süre ve sıcaklıkları verilmiştir.

Tablo 54. 6. deneme kompost karışımlarında pastörizasyon öncesi rutubet ve pH dereceleri.

Deney Kodu	Substrat Türü ve Karışım Oranı (% Ağırlık)	Islatma Sonrası Rutubet Oranı (%)		pH
		Ort.	St.Sp.	
611	IY (100)	69.6	1.5	6.10
612	IY+BS (50+50)	70.9	2.5	6.14
613	IY+Ot (50+50)	76.1	1.5	6.71
614	IY+K (75+25)	71.3	1.5	6.32
615	IY+AK (50+50)	71.4	1.1	5.76
621	KY (100)	71.0	1.0	6.45
622	KY+BS (50+50)	71.6	2.1	6.31
623	KY+OT (50+50)	76.8	1.5	6.89
624	KY+K (75+25)	72.4	2.3	6.58
625	KY+AK (50+50)	72.1	1.3	5.94
631	I (100)	72.3	2.5	5.87
632	I+BS (50+50)	72.3	2.9	6.02
633	I+OT (50+50)	77.4	2.2	6.60
634	I+K (75+25)	73.4	2.4	6.15
635	I+AK (50+50)	72.8	2.5	5.65
641	PS (100)	78.3	1.5	6.50
642	PS+BS (50+50)	75.3	1.5	6.34
643	PS+Ot (50+50)	80.4	2.5	6.91
644	PS+K (75+25)	77.9	2.2	6.62
645	PS+AK (50+50)	75.8	2.4	5.96
651	OT (100)	81.6	1.5	6.50
652	OT+BS (50+50)	76.9	3.2	6.34
653	OT+Ot (50+50)	82.1	1.5	6.91
654	OT+K (75+25)	80.3	2.5	6.62
655	OT+AK (50+50)	77.4	2.2	5.96

Bu tablodaki değerler, pastörizasyon öncesinde tüm kompost karışımlarının uygun rutubet içeriklerine ve pH değerlerine sahip olduğunu göstermektedir.

Kompost bloklarının buharla pastörize edilmeleri esnasında kaydedilen sıcaklık dereceleri Tablo 55'de görülmektedir.

Tablo 55. 6. deneme kompost karışımlarının pastörizasyon süre ve sıcaklıkları.

Süre (dk.)	Sıcaklık °C
10	60
40	66
70	65
100	67
130	68
160	68
190	69
220	67
250	67
280	68
310	68
340	67
370	68
400	69
430	69
460	69
490	69
(8 Saat 10 dk.)	
Ort.	67.3
St. Sp.	2.2

3. 1. 6. 2. Misel Gelişimine İlişkin Bulgular

6. denemede kaydedilen misel gelişme süreleri Tablo 56'da HG'ları ile birlikte verilmiştir. Tablo 57'de ise haftalık peryotlarla yapılan misel gelişimi ölçümlerinde gözlenen misel gelişimi kaydedilmiştir.

Tablo 56. 6. deneme kompost karışımlarında *P.ostreatus* misellerinin gelişme süreleri.

Deney Kodu	Misel Gelişme Süresi (Gün)		
	Blok Ort.	S.s.	HG
611	24.5	4.0	abc
612	24.5	4.0	abc
613	21.0	5.7	a
614	19.2	6.7	a
615	26.2	3.5	abc
621	33.2	3.5	cde
622	19.2	3.5	a
623	28.0	8.1	abc
624	26.2	10.5	abc
625	22.7	3.5	ab
631	28.0	8.1	abc
632	22.7	3.5	ab
633	31.5	7.0	bcd
634	21.0	0.0	a
635	24.5	7.0	abc
641	Kontaminasyon	-	-
642	24.5	4.0	abc
643	24.5	4.0	abc
644	31.5(Kısmi Kont)	7.0	bcd
645	21.0	0.0	a
651	40.2	3.5	e
652	21.0	0.0	a
653	31.5	4.0	bcd
654	36.7	3.5	de
655	24.5	7.0	abc

Tablo 57 6. denemede inoktule edilen substrat karışımlarında TŞ aşamasına kadar misel gelişme miktarı (mm) (n =9).

Deney Kodu	Misel Gelişme Miktarı (mm)													
	3. Gün		7. Gün		14. Gün		21. Gün		28. Gün		35. Gün		42. Gün	
611	13.7	2.3	121.2	59.7	165.5	42.0	300.0	57.7	350.0	0.0				
612	10.0	76.2	64.9	140	95.5	272.5	113.2	350	0.0					
613	10.0	4.1	90.0	57.1	240	121.9	333.3	28.9	350	0.0				
614	12.5	6.4	102.5	60.7	252.5	118.4	300	50.0	350	0.0				
615	16.2	4.8	108.7	94.2	180.0	107.2	227.5	100.8	350	0.0				
621	10.0	7.1	63.2	37.8	120	84.1	175.0	117.9	262.5	100.9	350	0.0		
622	17.5	5.0	87.0	23.5	210	95.2	350	0.0						
623	12.5	5.0	106.2	77.4	135.0	44.0	257.5	108.7	265.0	35.3	350	0.0		
624	11.2	6.3	62.5	44.2	253.3	106.0	350	0.0						
625	15.0	10.0	125.0	51.8	265.0	74.2	350	0.0						
631	10.5	8.0	31.2	20.1	80.0	27.1	260	98.6	320	42.2	350	0.0		
632	13.0	6.3	156.2	33.0	210	11.5	322.5	55.0	350	0.0				
633	13.7	4.8	128.7	24.6	222.5	20.6	262.5	63.4	336	61.1	350	0.0		
634	33.7	11.1	150	31.6	312.5	75.0	350	0.0						
635	13.7	2.5	113.5	100.7	210	135.3	323.5	140.1	350.0	0.0				
641	10.5	1.0	52.5	17.1	85.0	3.0	130.0	54.8	130	Kont.				
642	14.5	6.6	71.2	37.5	192.5	39.2	255	55.5	350	0.0				
643	15.0	4.1	101.2	360.1	190.0	53.9	268.7	44.4	350	0.0				
644	11.5	6.5	142.5	59.1	192.5	37.7	205	37.8	305	88.9	350	0.0		
645	20.5	7.4	120	67.8	140.0	27.1	350	0.00						
651	16.7	5.4	47.5	27.5	66.2	39.4	115.0	93.3	270	14.1	325	90.0	350	0.0
652	12.5	8.7	132.5	85.0	220.0	104.5	350.0	0.0						
653	15.2	10.4	66.2	57.9	180.0	11.6	217.5	138.6	250	124.1	350	0.0		
654	8.7	2.5	120.0	79.6	187.1	118.1	240	144.2	277.0	78.0	350	0.0		
655	12.2	4.8	77.0	36.1	182.5	62.4	287.5	47.8	335.0	21.2	350	0.0		

3. 1. 6. 3. Mantar Verimine İlişkin Bulgular

6. denemede hazırlanan kompost karışımlarında P.ostreatus verim değerleri, hasatla ilgili gözlem sonuçları ve üretilen mantarların sporofor özellikleri Tablo 58'de, BVA sonuçlarına göre yapılan Scheffe Testinden elde edilen HG ile birlikte verilmiştir.

Tablo 59'da ise mantar sporoforlarının morfolojik özellikleri bulunmaktadır.

Tablo 58. 6. deneme hasat sonuçları (n=16, N=96).

Deney Kodu	BMA			V*			İklim Koşulları			
	g			%			Sıcaklık °C		Bağıl Nem %	
	Ort.	St.sp.	HG	Ort.	St.sp.	HG	Ort.	St.sp.	Ort.	St.sp.
611	4.7	0.8	a	0.9	0.2	a	14.0	0.0	95.0	0.0
612	6.7	3.6	abc	7.1	2.7	abc	15.4	1.8	94.7	9.1
613	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
614	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
615	17.2	19.4	f	17.2	2.5	de	14.7	1.8	88.3	9.2
621	6.9	6.5	abcd	4.2	2.0	ab	14.7	1.1	96.7	2.9
622	18.6	15.6	f	22.4	4.3	ef	15.7	1.6	92.2	9.3
623	4.6	0.4	a	0.9	0.1	a	17.0	0.0	98.0	0.0
624	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
625	17.6	18.4	e	26.7	8.8	f	15.5	1.3	95.0	6.1
631	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
632	13.8	11.8	de	14.7	0.9	cde	15.6	1.0	95.6	5.9
633	6.9	0.8	abcd	2.4	0.2	a	17.0	0.0	98.0	0.0
634	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
635	32.6	29.9	g	13.0	3.3	bcd	16.8	0.4	94.8	9.8
642	12.07	7.1	cde	15.1	2.4	cde	14.9	2.0	95.4	8.4
643	5.4	2.4	ab	2.2	1.0	a	14.0	0.0	97.5	1.2
644	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
645	10.9	6.2	bcde	19.2	2.9	def	15.8	1.9	93.4	9.5
651	13.5	5.0	cde	2.8	0.3	a	16.0	0.0	100.0	0.0
652	14.4	9.9	f	20.9	1.7	def	14.9	1.9	92.4	9.7
653	15.2	16.6	e	14.2	4.9	cde	16.3	1.4	96.9	4.5
654	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
655	26.3	17.3	g	13.2	2.3	cd	15.4	2.5	94.0	11.4

* Hasat süresi 75 gündür.

Tablo 59. 6. denemede *P.ostreatus* sporoforlarının morfolojik özellikleri.

Deney Kodu	ŞŞ			ŞÇ			SU		
	Ort.	S.s.	HG	Ort.	S.s.	HG	Ort.	S.s.	HG
611	4.0	0.9	a	4.0	1.0	a	3.0	1.0	bc
612	15.5	2.1	bc	5.0	2.9	ab	2.7	0.9	ab
613	-	-	-	-	-	-	-	-	-
614	-	-	-	-	-	-	-	-	-
615	25.5	6.9	de	6.0	3.2	b	3.9	1.6	d
621	12.0	0.0	bc	5.7	1.1	ab	2.0	2.0	a
622	29.0	2.3	e	6.7	1.3	b	3.5	2.3	cd
623	2.0	0.0	a	4.0	0.0	a	5.0	0.0	e
624	-	-	-	-	-	-	-	-	-
625	42.5	3.4	f	5.3	0.8	ab	3.1	1.1	bc
631	-	-	-	-	-	-	-	-	-
632	22.2	0.5	cde	5.4	0.6	ab	3.5	0.8	bcd
633	2.0	0.0	a	6.0	0.1	b	6.0	0.0	f
634	-	-	-	-	-	-	-	-	-
635	12.7	4.2	bc	4.9	0.0	ab	3.8	0.0	cd
642	22.0	1.0	cde	6.1	0.1	b	3.0	0.1	cd
643	4.0	3.0	a	5.0	0.1	ab	6.0	0.1	f
644	-	-	-	-	-	-	-	-	-
645	22.5	2.4	de	5.5	0.2	ab	4.3	1.6	de
651	2.0	2.0	a	10.0	0.4	c	4.0	0.2	d
652	29.0	3.8	e	5.4	0.1	ab	4.2	1.1	de
653	19.2	0.7	bcd	5.2	0.6	ab	3.9	0.1	d
654	-	-	-	-	-	-	-	-	-
655	7.5	9.2	ab	8.8	1.3	c	4.0	2.0	d

6. denemede önemli verilere ilişkin BVA sonuçları aşağıda verilmiştir. (Tablo 60).

Tablo 60. 6. denemede elde edilen verilere ilişkin BVA sonuçları.

Özellik	VK	KT	SD	KO	Fh	Ö.D.
MGS	GA	2780.2	23	120.9		
	Gİ	2045.7	72	28.4	4.254	0.000
	T	4825.9	95			
BMA	GA	8364.5	23	363.7		
	Gİ	1874.6	72	26.0	13.968	0.0000
	T	10239.1	95			
V	GA	4510.5	16	281.9		
	Gİ	2021.8	51	39.6	7.111	0.0000
	T	6532.3	67			
ŞS	GA	14420.5	23	626.9		
	Gİ	1855.2	72	25.8	24.332	0.0000
	T	16275.7	95			
ŞÇ	GA	82358.8	23	3580.9		
	Gİ	9193.9	72	127.7	28.042	0.0000
	T	91552.7	95			
SU	GA	37491.9	23	1630.1		
	Gİ	2060.8	72	28.6	56.952	0.0000
	T	39552.7	95			

Tablolar incelendiğinde, 6. denemede hazırlanan kompost karışımlarının MGS, BMA, V ve morfolojik özellikler bakımından istatistiksel farklılıklar gösterdiği ve HG'larına göre aşağıdaki uygunluk sırasını oluşturdukları belirlenmiştir (Tablo 61).

Tablo 61. 6. deneme kompostlarının P.ostreatus yetiştiriciliği açısından uygunluk dereceleri.

Uygunluk	HG	MGS	BMA	V	ŞS	ŞÇ	SU
+ ↑	1	IY+K(75+25) KY+BS(50+50) IY+Ot(50+50) İ+K (75+25) PS+AK(50+50) OT+BS(50+50) KY+AK (50+50) İ+BS (50+50) IY (100) IY+BS(50+50) IY+AK(50+50) KY+Ot(50+50) KY+K(75+25) İ (100) İ+AK(50+50) PS+BS(50+50) PS+Ot(50+50) OT+AK (50+50)	İ+AK (50+50) OT+AK (50+50)	KY+AK (50+50) KY+BS (50+50) PS+AK (50+50) OT+BS (50+50)	KY+AK (50+50)	OT (100) OT+AK (50+50)	İ+Ot (50+50) PS+Ot(50+50)
		İ+Ot (50+50) PS+K (75+25) OT+Ot(50+50) KY (100)	KY+BS(50+50) OT+BS(50+50) IY+AK(50+50)	IY+AK(50+50) İ+BS (50+50) PS+BS (50+50) OT+Ot(50+50)	KY+BS(50+50) OT+BS(50+50) IY+AK(50+50) PS+AK(50+50) İ+BS (50+50) PS+BS(50+50)	PS+BS (50+50) İ+Ot (50+50) KY+BS(50+50) IY+AK(50+50) IY+BS(50+50) KY (100) KY+AK (50+50) İ+BS (50+50) İ+AK (50+50) PS+Ot (50+50) PS+AK(50+50) OT+BS(50+50) OT+Ot(50+50)	KY+Ot(50+50) PS+AK(50+50) OT+BS(50+50)
		OT+K(75+25) OT (100)	OT+Ot(50+50) KY+AK (50+50) İ+BS (50+50) PS+BS(50+50) OT (100) PS+AK(50+50)	OT+AK (50+50) İ+AK (50+50) IY+BS(50+50)	OT+Ot(50+50) IY+BS (50+50) KY (100) İ+AK (50+50)	IY (100) KY+Ot(50+50)	IY+AK(50+50) OT+Ot(50+50) OT+AK (50+50) OT (100) KY+BS(50+50) İ+AK (50+50) PS+BS(50+50) İ+BS (50+50)
		4	İ+Ot (50+50) KY (100) IY+BS (50+50) PS+Ot (50+50) IY (100) KY+Ot(50+50)	KY (100) IY (100) KY+Ot(50+50) İ+Ot (50+50) PS+Ot (50+50) OT (100)	OT+AK (50+50) OT (100) PS+Ot(50+50) İ+Ot (50+50) KY+Ot(50+50) IY (100)	IY (100) IY+BS (50+50) IY+BS (50+50) KY (100)	
↓ -							

Tablo incelendiğinde aşağıdaki bulgular elde edilmiştir:

1. 6. denemede kültivasyonla ilgili verilerin karışımlar arasındaki farklılıklarının önemli olduğu belirlenmiştir ($P \leq 0.05$).
2. 75+25 oranında K ile birlikte hazırlanan karışımlarda kontaminasyon problemleri görülmüştür. Misel gelişimi bu kompostlarda tamamlanmış olmasına karşın, yetiştirme devresinde küflenmenin görülmesi K'li karışımlarda ortaya çıkan kontaminasyon probleminin sterilizasyondan kaynaklanmadığını göstermektedir. Bu nedenle K'li karışımlarda, kontaminasyonun önlenmesi yönünde kültivasyon çalışmaları yapılması gerekir.
3. AK'lı karışımlarda, hemen tüm kültivasyon verilerinin ve özellikle V, BMA ve ŞS değerlerinin diğer karışımlardan istatistiksel anlamda olumlu sonuçlar arzemesi, P.ostreatus yetiştiriciliğinde AK karışımı kompostlarla daha ileri çalışmalar yapılması gereğini ortaya koymuştur.
4. Kültivasyon bakımından en önemli kriter olan verim değerleri incelendiğinde KY+AK, KY+BS, PS+AK, OT+BS karışımlarının 1. dercede uygun karışımlar olduğu görülmüştür. Substratların tek başına kullanılmaları durumunda verim düşmüş, ot'lu karışımlarda da yine düşük verim değerleri elde edilebildiği belirlenmiştir.
5. Ot'lu karışımlarda V, ŞS ve ŞÇ oranları düşük gerçekleşmiş, SU artmıştır.
6. OT'lı karışımlarda ŞÇ artmıştır. Böylece, OT'lı karışımlar hacimli, fakat az sayıda sporofor elde edilmesine neden olmuştur.
7. BS'lı karışımlarda KY ve OT'nun, bunu izleyen sırada da İ ve İY'nin AK'lı karışımlara eşdeğer kültivasyon sonuçları verdiği belirlenmiştir. AK ve BS'lı karışımlarda verim değerleri açısından substratlar aşağıdaki uygunlukta sıralanmıştır:

AK için	BS için
-----	-----
KY, PS	KY, OT
İY	İ, PS
OT, İ	İY

3.1.7. 7. Denemeye İlişkin Bulgular

3. 1. 7. 1. Kompost Hazırlığına İlişkin Bulgular

7. denemede kullanılan substratların rutubet oranları $\% 70 \pm 5$ civarında olup pH oranları aşağıdaki gibidir.

Tablo 62. 7. deneme kompost karışımlarının pH dereceleri.

Deney Kodu	Substrat Türü	Karışım Oranı (% Ağırlık)	pH
700	BS	100	7.0
705	K	100	7.0
710	FY	100	7.5
711*	BS+K	80+20	7.0
721	BS+O	80+20	7.5
722	BS+O	50+50	7.0
723	BS+O	20+80	8.0
731	BS+FY	80+20	7.0
732	BS+FY	50+50	7.5
733	BS+FY	20+80	6.5
741	BS+OT	80+20	7.0
742	BS+OT	50+50	6.5
743	BS+OT	20+80	6.5
751	BS+AK	50+50	7.2
761	BS+O FY+AK	40+30 20+10	7.3
771	BS+FY+AK	30+50+20	7.7

* BS+K karışımlarının (50+50) ve (20+80) oranlarında kontaminasyon görülmüştür.

3. 1. 7. 2. Misel Gelişimine İlişkin Bulgular

7. denemede kaydedilen misel gelişim miktarları ve süreleri aşağıda verilmiştir (Tablo 63, Tablo 64).

Tablo 63. 7.denemede inokulasyondan itibaren TŞ aşamasına kadar haftalık periyotlarla kaydedilen misel gelişme miktarı (mm).

Deney Kodu	İnokulasyondan İtibaren Misel Gelişimi (mm)															
	7. Gün		14. Gün		21. Gün		28. Gün		35. Gün		42. Gün		49. Gün		56. Gün	
	Ort.	S.S	Ort.	S.S	Ort.	S.S	Ort.	S.S	Ort.	S.S	Ort.	S.S	Ort.	S.S	Ort.	S.S
700	60.0	0.0	140.0	10.0	200.0	20.0	255.0	48.2	320.0	17.3	335.0	15.0	350.0	0.0		
710	56.7	5.8	126.7	15.3	178.3	37.5	213.3	63.5	350.0	0.0						
711	50.0	10.0	103.3	20.8	135.0	40.9	206.7	60.3	240.0	65.6	276.7	87.4	320.0	30.0	350.0	0.0
721	41.7	14.4	100.0	43.6	153.3	83.2	200.0	113.6	233.3	115.5	350.0	0.0				
722	50.0	10.0	100.0	0.0	150.0	0.0	200.0	0.0	233.3	35.1	300.0	0.0	350.0	0.0		
723	56.7	5.8	120.0	20.0	150.0	0.0	226.7	46.2	306.7	75.0	290.0	0.0	350.0	0.0		
731	50.0	0.0	150.0	0.0	213.3	32.1	286.7	5.8	320.0	26.7	350.0	0.0				
732	55.0	18.0	103.3	30.5	180.0	43.6	240.0	95.4	266.7	119.3	250.0	100.0	350.0	0.0		
733	38.3	28.4	73.3	51.3	166.7	15.3	223.3	58.6	256.7	60.3	316.7	35.1	350.0	0.0		
741	56.7	15.3	100.0	10.0	183.3	28.9	283.3	28.9	326.7	5.8	346.7	5.8	350.0	0.0		
742	50.0	10.0	100.0	17.3	185.0	8.7	306.7	5.8	350.0	0.0						
743	35.0	13.2	60.0	17.3	80.0	26.7	123.3	75.0	225.0	75.0	350.0	0.0				
751	60.0	11.5	112.5	12.6	175.0	30.0	237.5	49.9	287.5	75.0	350.0	0.0				
761	57.5	5.0	152.5	18.9	192.5	22.2	295.0	5.8	335.0	17.3	350.0	0.0				
771	63.3	5.8	133.3	5.8	213.3	23.1	266.7	28.9	350.0	0.0						

Tablo 64. 7. denemede hazırlanan kompost karışımlarında P.florida misellerinin gelişme süreleri.

Deney Kodu	Misel Gelişimini Tamamlama Süresi (Gün)		
	Ort.	St. Sp.	HG
700	42.0	1.0	bc
710	35.0	0.0	a
711	50.3	9.1	e
721	42.0	0.0	bc
722	49.0	0.0	de
723	46.7	8.1	cde
731	39.7	4.0	ab
732	39.7	4.0	ab
733	44.3	4.0	bcd
741	44.3	4.0	bcd
742	35.0	0.0	a
743	42.0	0.0	bc
751	38.5	4.0	ab
761	38.5	4.0	ab
771	35.0	0.0	a

3. 1. 7. 3. Mantar Verimine İlişkin Bulgular

7. denemede yer alan kompost karışımlarından 60 günlük hasat devresi boyunca elde edilen verim değerleri Tablo 65'de verilmiştir.

Tablo 65. 7. denemede P.florida verim değerleri (n = 4, N =60).

Deney Kodu	BMA g			Verim %			İklim Değerleri			
	Blok Ort.	S.s.	HG	Blok Ort.	S.s.	HG	Sıcaklık °C		Bağıl Nem %	
							Ort.	S.s.	Ort.	S.s.
700	9.2	1.9	bc	26.0	4.2	cde	13.4	0.5	94.3	4.9
710	13.1	1.3	bc	20.0	2.5	defg	13.1	1.6	92.8	5.3
711	30.2	16.3	a	14.4	3.8	fgh	11.8	1.6	98.1	3.3
721	11.8	9.0	bc	23.4	1.8	cdef	13.2	0.7	93.6	4.2
722	9.3	3.4	bc	9.2	0.8	gh	11.5	1.5	92.5	2.5
723	12.3	5.8	bc	8.4	0.1	h	11.5	1.3	91.7	2.9
731	13.6	1.4	bc	34.2	6.4	bc	14.3	0.5	88.5	2.4
732	11.3	6.1	bc	23.0	4.2	cdef	15.6	0.9	96.2	3.7
733	7.0	1.1	c	16.4	0.6	efgh	14.6	1.4	92.2	2.2
741	30.2	14.6	a	29.4	5.6	bcd	13.4	0.4	91.9	1.8
742	11.9	3.2	bc	39.0	5.5	ab	14.7	0.6	93.5	2.4
743	15.0	0.1	bc	25.4	0.6	cdef	13.5	0.5	88.9	7.8
751	10.3	2.8	bc	38.2	6.2	b	15.4	0.1	90.7	1.5
761	15.1	10.3	bc	21.6	1.0	def	14.5	1.5	91.6	5.9
771	17.7	0.9	b	48.8	9.1	a	16.4	2.0	92.7	4.7

Tablo 66' da mantar sporoforlarının morfolojik özellikleri, Tablo 67'de bu deneme varyasyonunda elde edilen BVA ve DT sonuçları yer almaktadır.

Tablo 66. 7. denemede üretilen *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
700	25.0	2.5	bcd	5.5	1.4	c	4.7	2.0	abc
710	15.4	2.1	ef	6.4	1.1	bc	4.1	0.7	abc
711	6.6	3.2	g	8.7	2.5	ab	6.6	3.0	d
721	17.0	2.5	ef	6.3	1.7	bc	4.4	1.2	abc
722	12.0	3.0	fg	6.7	0.7	abc	5.5	0.5	cd
723	7.4	3.0	g	6.7	2.1	abc	4.2	0.7	abc
731	25.4	4.9	bcd	7.2	2.4	abc	4.4	0.5	abc
732	23.0	2.5	cde	5.6	0.9	c	3.2	1.2	a
733	20.0	0.0	cde	5.8	0.3	c	3.5	0.5	ab
741	18.0	4.0	def	8.9	3.6	a	5.1	0.9	bcd
742	32.6	0.6	ab	6.6	0.3	abc	4.8	1.0	abc
743	18.0	1.0	def	6.7	0.7	abc	4.7	1.1	abc
751	37.4	4.0	a	6.5	0.2	bc	3.9	0.9	abc
761	27.0	2.5	bc	7.8	2.6	abc	4.4	0.4	abc
771	27.0	4.5	bc	8.2	0.2	abc	6.4	0.9	d

Tablo 67. 7. denemede önemli verilere ilişkin BVA ve DT sonuçları.

Özellik	VK	KT	SD	KO	Fh	Ö.D.
MGS	GA	1316.1	14	94.0		
	Gİ	622.0	45	13.8	6.801	0.0000
	T	1938.1	59			
BMA	GA	2659.7	14	190.0		
	Gİ	1665.1	45	37.0	5.134	0.0000
	T	4324.8	59			
V	GA	7192.8	14	513.8		
	Gİ	2212.8	45	49.2	10.448	0.0000
	T	9405.6	59			
ŞS	GA	4088.6	14	292.0		
	Gİ	1063.1	45	23.6	12.362	0.0000
	T	5151.7	59			
ŞÇ	GA	61.7	14	4.4		
	Gİ	89.7	45	2.0	2.211	0.0225
	T	151.4	59			
SU	GA	48.9	14	3.5		
	Gİ	46.0	45	1.0	3.418	0.0009
	T	94.9	59			

Tablolar incelendiğinde 7. denemede hazırlanan kompost karışımlarının MGS, BMA,

V ve morfolojik özellikler bakımından istatistiksel farklılıklar gösterdiği ve HG'larına göre aşağıdaki uygunluk sırasını oluşturdukları belirenmiştir (Tablo 68).

Tablo 68. 7. deneme kompostlarının P.florida yetiştiriciliği açısından uygunluk sıralaması.

Uygunluk	HG	MGS	BMA g	V %	ŞS	ŞÇ	SU
+ ↑		FY (100) BS+OT(50+50) BS+FY+AK(30+50+20) BS+AK(50+50) BS+O+FY+AK(40+30+20+10) BS+FY(80+20) BS+FY(50+50)	BS+K(80+20) BS+OT(80+20)	BS+FY+AK(30+50+20) BS+OT(50+50)	BS+AK(50+50) BS+OT(50+50)	BS+OT(80+20) BS+K(80+20) BS+FY+AK(30+50+20) BS+O(50+50) ve diğer gruplar	Aşağıdaki gruplar dışında kalan diğer kompost karışımları
		BS+O(80+20) BS+OT(20+80) BS(100) BS+FY(20+80) BS+OT(80+20) BS+O(20+80)	BS+FY+AK(30+50+20) ve diğer tüm karışımlar	BS+AK(50+50) BS+FY(80+20) BS+OT(80+20)	BS+O+FY+AK(40+30+20+10) BS+FY+AK(30+50+20) BS+FY(80+20) BS(100) BS+FY(50+50) BS+FY(20+80)		BS+K(80+20) BS+FY+AK(30+50+20) BS+O(50+50) BS+OT(80+20)
		BS+O(50+50) BS+K(80+20)		BS(100) BS+O(80+20) BS+FY(50+50) BS+OT(20+80)	BS+OT(80+20) BS+OT(20+80) BS+O(80+20) FY(100) BS+O(50+50)		
				BS+O+FY+AK(40+30+20+10) FY(100) BS+FY(20+80) BS+K(80+20)	BS+O(20+80) BS+K(80+20)		
				BS+O(50+50) BS+O(20+80)			
- ↓							

Tablo incelendiğinde aşağıdaki bulgular elde edilmiştir :

7. denemede yer alan kompost karışımlarında ŞÇ ve SU arasındaki farklar ayırdedici oranlarda bulunmamıştır.
- BS'nin % 80 oranında yer aldığı OT ve K karışımlarında iri, ağırlığı fazla ve geniş çaplı ancak az sayıda ve kısa saplı P.florida sporoforları elde edilmiştir. BS'nin karışımında %50 ve daha yukarısında yer aldığı kompostlarda MGS daha kısa ve mantar verimi daha yüksek olmuştur. Böylece, 7. denemede yer alan kompost karışımlarında BS oranının % 50'nin altına düşürülmesinin uygun olmadığı söylenebilir.

3. AK'lı karışımlarda MGS, V ve ŞS gibi en önemli yetiştiricilik parametrelerinde diğer kompost karışımlarına göre daha uygun sonuçlar alınması dikkat çekicidir. Nitekim AKoranının % 20'den % 10'a düşürüldüğü 861 nolu denemede verimin azalması AK'ın bileşimdeki önemini ortaya koymuştur.
4. O'un karışımında yer aldığı kompostlarda hemen hemen tüm denemelerde olumsuz sonuçların alınması, O bileşimli kompostlarda ilâve çalışmalara girilmesinin gerekliliğini ortaya koymuştur.

3. 1. 8. 8. Denemeye İlişkin Bulgular

3. 1. 8. 1. Kompost Hazırlığına İlişkin Bulgular

Bu denemede kullanılan substrat türlerinin *P. ostreatus* miselleriyle inokülasyon öncesi rutubetleri musluk suyuyla ıslatma yapılarak % 70-75'e getirilmiş ve pH dereceleri belirlenmiştir (Tablo 69).

Tablo 69. 8. denemede kullanılan substrat karışımlarının pH oranları.

Deney Kodu	Substrat Türü	Karışım Oranı (% ağırlık)	pH
811	OT	100	6.0
821	OT+FY	80+20	6.0
822	OT+FY	50+50	7.0
823	OT+FY	20+80	7.8
841	OT+A	95+5	4.0
851	OT+BS+AK	80+15+5	7.0
861	BS	100	7.0
871	FY	100	7.5
881	BS+O	80+20	7.5
891	BS+FY	80+20	8.0
892	BS+FY	50+50	7.5
893	BS+FY	20+80	8.0
8101	BS+OT	80+20	7.0
8102	BS+OT	50+50	6.5
8103	BS+OT	20+80	6.5
8111	BS+AK	50+50	7.2
8121	BS+O+FY+AK	40+30+20+10	7.3
8131	BS+FY+AK	30+50+20	7.7

Tablo incelendiğinde bu denemedeki substrat karışımlarında pH derecelerinin 4-8 arasında değiştiği görülmektedir. FY'nun pH derecesinin bazık yönde olması nedeniyle 821., 822. ve 823 kodlu denemelerde FY oranının artırılmasıyla pH'nun 6.0'dan 7.8'e yükseldiği, OT'nun ise 891., 892 ve 893. denemelerde pH'ı düşürme eğilimi gösterdiği anlaşılmaktadır.

3. 1. 8. 2. Misel Gelişimine İlişkin Bulgular

8. denemede kaydedilen misel gelişim süreleri Tablo 70'de verilmiştir. Tablo 71'de ise haftalık peryotlarla kaydedilen misel gelişme miktarları verilmiştir.

Tablo 70. 8. deneme kompost karışımlarında *P. ostreatus* misellerinin gelişme süreleri.

Deney Kodu	Misel Gelişme Süresi (Gün)		
	(Blok) Ort.	S.s.	HG
811	49.0	0.0	f
821	25.7	4.0	ab
822	23.3	4.0	a
823	30.3	4.0	abc
841	23.3	4.0	a
851	23.3	4.0	a
861	39.6	10.7	cde
871	42.0	0.0	def
881	28.0	0.0	ab
891	35.0	12.1	bcd
892	28.0	8.1	ab
893	46.7	7.0	ef
8101	35.0	12.1	bcd
8102	32.7	8.1	abcd
8203	28.0	7.0	ab
8111	28.0	0.0	ab
8121	35.0	7.0	bcd
8131	30.3	4.0	abc

Tablo 71. 8. denemede inoküle edilen substrat karışımlarında TŞ aşamasına kadar kaydedilen misel gelişme miktarı (mm) (n=4, N=72).

Deney Kodu	Misel Gelişme Miktarı (mm)															
	7. Gün		14. Gün		21. Gün		28. Gün		35. Gün		42. Gün		49. Gün		56. Gün	
	Ort.	S.s.	Ort.	S.s.	Ort.	S.s.	Ort.	S.s.	Ort.	S.s.	Ort.	S.s.	Ort.	S.s.	Ort.	S.s.
811	38.3	16.4	80.0	51.9	116.7	57.7	173.3	46.2	216.7	57.7	300.0	0.0	350.0	0.0		
821	73.3	10.4	190.0	10.0	330.0	26.4	350.0	0.0								
822	93.3	15.3	196.7	35.1	326.7	40.4	350.0	0.0								
823	56.7	15.3	128.3	7.6	240.0	87.2	332.3	28.9	350.0	0.0						
841	63.3	15.3	156.7	75.0	270.0	138.6	350.0	0.0								
851	90.0	20.0	180.0	70.0	283.3	115.4	350.0	0.0								
861	80.0	36.0	113.3	55.1	140.0	52.0	216.7	123.8	250.0	100.0	316.7	57.7	350.0	0.0		
871	41.7	14.4	108.3	33.3	140.0	36.0	243.3	60.3	300.0	0.0	350.0	0.0				
881	120.0	0.0	170.0	0.0	300.0	0.0	350.0	0.0								
891	73.3	25.1	153.3	25.1	183.3	28.9	316.7	57.7	326.7	40.4	333.3	28.9	350.0	0.0		
892	80.0	10.0	140.0	10.0	210.0	26.4	350.0	0.0								
893	83.3	40.4	140.0	86.6	180.0	103.9	216.7	115.5	250.0	86.6	283.3	57.7	316.7	28.9	350.0	0.0
8101	80.0	10.0	143.3	30.5	246.7	100.1	293.3	51.3	310.0	36.0	350.0	0.0				
8102	70.0	10.0	126.7	30.5	193.3	20.8	300.0	86.6	333.3	28.9	350.0	0.0				
8103	90.0	10.0	155.0	30.4	243.3	92.9	316.7	57.7	350.0	0.0						
8111	89.0	20.1	185.0	21.8	290.0	55.7	350.0	0.0								
8121	78.3	2.9	131.7	10.4	193.3	5.8	306.7	51.3	333.3	28.9	350.0	0.0				
8131	70.0	10.0	130.0	20.0	230.0	62.4	326.7	40.4	350.0	0.0						

3. 1. 8. 3. Mantar Verimine İlişkin Bulgular

8. denemede hazırlanan kompost karışımlarında *P. ostreatus* verim değerleri, hasatla ilgili gözlem sonuçları ve üretilen mantarların sporofor özellikleri Tablo 72'de, BVA sonuçlarına göre yapılan DT'ndan elde edilen HG ile birlikte verilmiştir.

Tablo 73'de bu denemede elde edilen mantarların sporoforlarının morfolojik özellikleri; Tablo 74' de kullanılan kompost karışımlarının mantar üretimi bakımından uygunluk dereceleri verilmektedir.

Tablo 72. 8. denemede hasat sonuçları (n=4, N=72).

Deney Kodu	BMA g			Verim* %			İklim Koşulları			
	Ort.	S.s.	HG	Ort.	S.s.	HG	Sıcaklık °C		Bağıl Nem %	
							Ort.	S.s.	Ort.	S.s.
811	6.1	0.6	defgh	7.2	0.3	gh	15.0	0.0	80.0	0.0
821	10.8	3.0	bcd	24.0	2.1	bcdef	14.6	0.4	90.7	2.0
822	9.4	0.7	bcdef	33.2	2.5	abc	14.2	0.5	94.3	0.1
823	5.6	2.0	defgh	8.8	1.7	fgh	15.9	1.0	80.8	5.2
841	22.5	0.0	a	9.0	0.0	fgh	10.0	0.0	100.0	0.0
851	9.7	1.2	bcde	12.8	2.0	efgh	15.0	1.0	97.5	2.5
861	11.6	4.1	bc	25.8	3.5	abcde	14.1	0.4	91.2	1.2
871	3.8	0.0	gh	3.0	0.0	h	15.5	0.0	90.0	0.0
881	7.0	0.0	cdefgh	11.2	0.0	efgh	14.5	0.0	92.5	0.0
891	6.1	0.7	defgh	8.2	1.3	fgh	14.1	1.1	86.2	3.7
892	6.1	2.1	defgh	11.4	0.8	efgh	14.8	0.3	89.3	0.6
893	4.4	0.0	efgh	8.8	0.0	fgh	17.0	0.0	85.0	0.0
8101	4.2	1.0	fgh	15.2	0.0	defgh	15.4	0.1	87.1	5.4
8102	9.3	0.0	bcdef	35.6	2.9	ab	15.4	0.1	87.5	0.0
8103	3.3	0.8	h	5.2	1.6	gh	17.3	1.4	88.3	2.9
8111	13.8	12.3	b	39.4	19.0	a	16.9	0.4	88.6	5.9
8121	9.0	1.2	bcdefg	19.4	5.8	cdefg	15.0	1.1	90.8	2.2
8131	6.6	2.6	defgh	29.8	1.4	abcd	14.5	0.5	90.0	0.0

* Hasat Süresi 75 gündür.

Tablo 73. 8. denemede *P. ostreatus* sporoforlarının morfolojik özellikleri.

Deney Kodu	SS			SÇ			SU		
	Ort.	S.s.	HG	Ort.	S.s.	HG	Ort.	S.s.	HG
811	12.0	0.0	efg	3.9	0.3	e	2.0	0.5	ab
821	22.6	1.1	cde	7.2	0.6	abc	4.2	1.4	cd
822	36.0	4.0	b	7.2	0.3	abc	3.5	0.4	cd
823	18.0	0.0	efg	4.3	1.5	he	3.3	0.8	bcd
841	4.0	0.0	g	6.0	0.0	def	7.0	0.0	e
851	14.0	3.0	efg	7.7	0.2	ab	6.7	2.2	e
861	28.0	6.5	bcd	8.1	0.9	a	6.5	2.0	e
871	8.0	0.0	fg	5.5	0.0	efg	3.0	0.0	abcd
881	16.0	0.0	defg	6.0	0.0	def	7.2	0.0	e
891	14.0	3.0	efg	5.5	0.4	efg	5.8	1.7	e
892	22.0	5.0	cde	5.2	0.7	fgh	4.3	0.7	cd
893	20.0	0.0	cdef	4.5	0.0	ghe	1.8	3.0	a
8101	38.0	5.0	b	5.5	0.7	efg	3.9	0.3	cd
8102	38.0	3.0	b	6.8	0.3	bcd	4.3	0.3	d
8103	14.6	4.1	efg	4.8	0.8	ghe	3.6	1.2	cd
8111	32.0	7.5	bc	6.0	2.2	def	3.0	0.7	abcd
8121	22.6	8.1	cde	6.4	1.0	cde	4.5	1.9	d
8131	52.0	8.0	a	6.7	0.7	bcd	2.8	0.1	abc

Tablo 74. 8. denemede yer alan kompost karışımlarının *P. ostreatus* yetiştiriciliği açısından uygunluk dereceleri.

Uy.Der HG	MGS	BMA	V	ŞS	ŞÇ	SU
1	OT+FY(50+50) OT+A(95+5) OT+BS+AK(80+15+5) OT+FY(80+20) BS+O(80+20) BS+FY(50+50) BS+OT(20+80) BS+AK(50+50) OT+FY(20+80) BS+FY+AK(30+50+20) BS+OT(50+50)	OT+A(95+5)	BS+AK(50+50) BS+OT(50+50) OT+FY(50+50) BS+FY+AK(30+50+20) BS(100)	BS+FY+AK(30+50+20)	BS(100) OT+BS+AK(80+15+5) OT+FY(80+20) OT+FY(50+50)	BS+FY(20+80) BS+FY+AK(30+50+20) FY(100) BS+AK(50+50) OT(100)
2	BS+FY(80+20) BS+OT(80+20) BS+O+FY+AK(40+30+20+10) BS(100) FY(100)	BS+AK(50+50) BS(100) OT+FY(80+20) OT+BS+AK(80+15+5) OT+FY(50+50) BS+OT(50+50) BS+O+FY+AK(40+30+20+10)	OT+FY(80+20) BS+O+FY+AK(40+30+20+10) BS+OT(80+20) OT+BS+AK(80+15+5) BS+O(80+20) BS+FY(50+50) OT+FY(20+80) OT+A(95+5) BS+FY(80+20) BS+FY(20+80)	OT+FY(50+50) BS+OT(80+20) BS+OT(50+50) BS+AK(50+50) BS(100)	BS+OT(50+50) BS+FY+AK(30+50+20) BS+O+FY+AK(40+30+20+10) OT+A(95+5) BS+O(8+20) BS+AK(50+50)	OT+FY(20+80) OT+FY(80+20) OT+FY(50+50) BS+FY(50+50) BS+OT(80+20) BS+OT(20+80) BS+OT(50+50) BS+O+FY+AK(40+30+20+10)
3	BS+FY(20+80) OT(100)	BS+O(80+20) BS+FY+AK(30+50+20) OT(100) OT+FY(20+80) BS+FY(80+20) BS+FY(50+50) BS+FY(20+80) BS+OT(80+20) FY(100) BS+OT(20+80)	OT(100) BS+OT(20+80) FY(100)	OT+FY(80+20) BS+FY(50+50) BS+O+FY+AK(40+30+20+10) BS+FY(20+80) BS+O(80+20) OT(100) OT+FY(20+80) OT+BS+AK(80+15+5) BS+FY(80+20) BS+OT(20+80)	FY(100) BS+FY(80+20) BS+OT(80+20) BS+FY(50+50) BS+FY(20+80) BS+OT(20+80)	OT+A(95+5) OT+BS+AK(80+15+5) BS(100) BS+O(80+20) BS+FY(80+20)
4					FY(100) OT+A(95+5)	OT+FY(20+80)

Yukarıdaki Tablo incelendiğinde 8. deneme için aşağıdaki bugular elde edilmiştir:

1. ŞÇ ve SU değerleri birbirleriyle ters orantılı olarak gelişmiştir. ŞÇ büyük olan sporoforlarda genellikle SU küçük olmuştur.
2. OT+A (95+5) kompostunda iri hacimli ve BMA yüksek *P. ostreatus* sporoforları elde

edilmiş ise de, elde edilen şapkaların sayıca az olması verimin bu kompostta düşük olmasına yol açmıştır .

3. Verim değerleri incelendiğinde genellikle ŞS fazla olan kompostlarda verimin yüksek olduğu görülmektedir. Böylece bu deneme için verimin şapka sayısı ile doğru orantılı geliştiği söylenebilir.
4. BS+AK (50+50), BS+OT (50+50), OT+FY (50+50) ve BS+FY+AK (30+50+20) ile BS (100) kompostlarında bu denemedeki en yüksek verim değerlerine ulaşılmıştır. OT ve BS ana kompost materyaline katılan FY oranının % 50'nin üzerine çıkarılması durumunda verimin düştüğü gözlenmiş olup, bu bulguya dayanılarak P.ostreatus yetiştiriciliğinde sözkonusu ana substratlara katılacak FY oranının ağırlık olarak % 50'yi geçmemesi gerektiği söylenebilir. Öte yandan BS+OT karışımında da OT oranının % 50' yi aşmaması gerektiği yine tablodaki uygunluk sıralamasıyla ortaya konulmuştur.
5. Karışımında AK bulunması halinde BS oranının % 50'nin altına düşürülmesinin ve FY'nin % 50 oranında kullanılmasının uygun olduğu ve böylece BS'nin az miktarda ve yüksek maliyette bulunabildiği Doğu Karadeniz Bölgesi'nde Pleurotus ostreatus kompostu hazırlanırken daha düşük maliyette substrat temini için ortama bir miktar AK katılıp FY'nin % 50 gibi yüksek bir oranda değerlendirilmesi sağlanabilir.
6. Bu deneme sonuçlarından P.ostreatus üretimi için, FY ve OT 'nın tek başına bir substrat olarak kullanılması yerine BS ve AK ile birlikte karışımlar halinde kullanılmasının daha uygun olduğu tespit edilmiştir.

3. 1. 9. 9. Denemeye İlişkin Bulgular

3. 1. 9. 1. Kompost Hazırlığına İlişkin Bulgular

Bu denemede kullanılan substrat türlerinin P.florida miselleriyle inokülasyonu öncesi aynı sulama süresi sonunda rutubetleri aşağıdaki gibi kaydedilmiş olup, pH dereceleri 6. denemede verilen değerlerle aynıdır (Tablo 75).

Tablo 75. 9. denemede kullanılan substrat karışımlarının inokülasyon öncesi rutubet oranları.

Deney Kodu	Substrat Türü	Karışım Oranı % Ağırlık	Rutubet %	
			Ort.	S.s.
911	IY	100	80.0	10.0
912	IY+BS	50+50	74.0	6.5
913	IY+OT	50+50	77.0	8.5
914	IY+K	75+25	81.0	8.6
915	IY+AK	50+50	88.0	5.2
921	KY		76.0	16.0
922	KY+BS		72.0	6.0
923	KY+Ot	"	75.0	4.7
924	KY+K		79.0	10.9
925	KY+AK		86.0	9.0
931	İ		77.0	5.0
932	İ+BS		72.0	3.7
933	İ+Ot	"	75.0	4.9
934	İ+K		79.0	3.4
935	İ+AK		86.0	5.7
941	OT		89.0	10.0
942	OT+BS		78.0	6.0
943	OT+Ot	"	82.0	7.8
944	OT+K		88.0	9.0
945	OT+AK		92.0	2.0
	BS	100	67.0	3.6
	Ot	100	74.0	7.0
	K	100	86.0	7.7
	AK	100	96.0	7.6

Tablodaki değerler incelendiğinde aynı rutubetlendirme süresi içerisinde AK ve OT ile K'in diğer materyallerden daha fazla su absorpladıkları ve inokülasyon öncesi kompost karışımlarında rutubetin normal sınırlar içerisinde kalarak % 72.0 - 92.0 arasında değiştiği görülmektedir.

3. 1. 9. 2. Misel Gelişimine İlişkin Bulgular

9. denemede kaydedilen misel gelişme süreleri Tablo 76 'da, haftalık periyotlarla kaydedilen misel gelişme miktarları ise Tablo 77'de verilmiştir.

Tablo 76. 9. denemede kompost karışımlarında P.florida misellerinin gelişme süreleri (n=4, N=80).

Deney Kodu	Misel Gelişme Süresi (Gün)		
	Blok Ortalama	S.s.	HG
911	36.7	10.4	abc
912	54.2	3.5	def
913	35.0	9.9	abc
914	Kontaminasyon	-	-
915	38.5	7.0	abc
921	38.5	16.7	abc
922	56.0	5.7	ef
923	29.7	3.5	ab
924	35.0	9.9	abc
925	24.5	4.0	a
931	63.0	0.0	f
932	56.0	5.7	ef
933	42.0	11.4	bcd
934	31.5	4.0	ab
935	29.7	6.7	ab
941	YMG	-	-
942	62.0	2.0	f
943	47.2	18.4	cde
944	Kontaminasyon	-	-
945	57.7	3.5	ef

YMG: Yetersiz misel gelişimi

Tablo 77. 9. denemede inoküle edilen substrat karışımlarında TŞ aşamasına kadar kaydedilen misel gelişme miktarları (mm) (n=4, N=80).

Deney Kodu	Misel Gelişme Miktarı (mm)																	
	7. Gün		14. Gün		21. Gün		28. Gün		35. Gün		42. Gün		49. Gün		56. Gün		63. Gün	
	Ort.	S.s.	Ort.	S.s.	Ort.	S.s.	Ort.	S.s.	Ort.	S.s.	Ort.	S.s.	Ort.	S.s.	Ort.	S.s.	Ort.	S.s.
911	13.0	7.2	108.7	53.9	220	92.7	267.5	96.0	312.5	47.9	337.5	25.0	350	0.0				
912	11.2	4.8	50.0	40.6	100	73.9	182.5	53.8	260.0	14.1	275.0	20.8	312.5	25.0	350.	0.0		
913	7.5	2.9	48.7	34.0	222.5	72.7	295.0	80.2	312.5	75.0	337.5	25.0	350	0.0	0			
914	10.5	6.6	96.2	68.2	192.5	86.5	262.5	103.1	262.5	103.1	Kont.							
915	12.5	2.9	88.7	64.0	162.5	104.3	217.5	99.1	317.5	65.0	337.5	25.0	350.0	0.0				
921	11.2	4.8	80.0	90.6	160.0	161.8	245.0	150.9	297.5	105.0	300.0	100	325.0	50.0	337.5	25.0	350.0	0.0
922	13.2	3.5	53.7	30.3	125.0	75.9	207.5	92.1	227.5	87.7	252.5	72.7	287.5	62.9	337.5	25.0	350.0	0.0
923	12.5	2.9	155.0	46.5	267.5	75.4	337.5	25.0	350.0	0.0								
924	13.0	4.0	80.0	48.3	202.5	119.0	292.5	85.0	312.5	75.0	337.5	25.0	350.0	0.0				
925	17.5	6.4	81.2	16.5	287.5	75.0	350.0	0.0										
931	5.0	0.0	11.2	16.5	37.5	42.5	75.0	84.2	145.0	42.0	167.5	29.9	225.0	20.8	287.5	14.4	350.0	0.0
932	9.7	0.5	75.0	16.9	170.0	39.1	195.0	20.8	222.	32.0	257.5	43.5	300.0	40.8	337.5	25.0	350.0	0.0
933	6.7	2.4	53.7	28.5	215.0	85.4	272.5	61.8	5	62.9	325.0	50.0	337.5	25.0	350.0	0.0		
934	12.5	5.0	71.2	8.5	257.5	43.5	325.0	28.9	287.5	0.0								
935	7.5	5.0	120.0	29.4	300.0	40.8	325.0	28.9	350.0	0.0								
941	3.7	0.9	5.2	3.3	48.2	54.1	80.0	46.9	80.0	46.9	YMG							
942	8.0	2.4	13.7	4.8	52.5	45.7	72.5	85.4	132.5	58.5	187.5	62.9	250.0	40.8	312.5	25.0	350.0	0.0
943	6.7	2.4	42.5	43.5	162.5	170.7	178.7	170.4	210.0	162.4	260.0	105.2	325.0	28.9	337.5	14.4	350.0	0.0
944	7.0	2.4	17.5	14.4	63.7	60.5	117.5	53.8	142.5	29.9	200.0	0.0	Kont.					
945	6.7	3.5	32.5	21.8	127.5	71.8	207.5	29.9	225.0	28.9	250.0	35.6	287.5	25.0	337.5	25.0	350.0	0.0

3. 1. 9. 3. Mantar Verimine İlişkin Bulgular

9. denemede hazırlanan kompost karışımlarında P.florida verim değerleri, hasatla ilgili gözlem sonuçları ve üretilen mantarların sporofor özellikleri Tablo 78'de, BVA sonuçlarına göre yapılan DT'ndan elde edilen HG ile birlikte verilmiştir. Tablo 79'da da bu denemelerde elde edilen mantarların sporoforlarına ait morfolojik sonuçlar yer almaktadır.

Tablo 78. 9. denemede hasat sonuçları (n=4, N=68).

Deney Kodu	BMA g			V* %			İklim Koşulları			
	Ort.	St. sp.	HG	Ort.	St.sp.	HG	Sıcaklık °C		Bağıl Nem %	
							Ort.	St.sp.	Ort.	St.sp.
911	10.4	5.7	bcd	18.9	2.5	efg	15.2	1.1	91.4	9.9
912	8.6	3.4	cd	38.6	20.9	cde	15.1	0.8	90.1	8.3
913	14.9	4.5	abc	41.7	8.9	bcde	14.4	0.5	98.9	5.1
914	8.4	0.0	cd	3.4	0.0	g	15.0	0.0	95.0	0.0
915	9.4	3.2	bcd	67.0	22.3	ab	15.7	0.5	94.3	5.1
921	8.7	4.9	cd	27.5	17.2	defg	15.4	0.7	93.9	6.1
922	8.7	2.1	cd	65.7	32.2	ab	14.9	0.5	88.1	4.9
923	14.5	5.7	abc	46.1	13.8	bcd	15.2	1.1	97.1	2.6
925	15.3	6.0	ab	57.7	26.3	abc	15.5	0.7	93.1	4.3
931	14.3	0.0	abc	11.5	0.0	fg	16.0	0.0	100.0	0.0
932	6.1	1.7	d	50.1	22.5	bcd	14.4	0.4	85.6	4.5
933	8.9	6.9	bcd	12.6	6.9	fg	14.6	0.5	100.0	0.0
935	12.8	3.4	abc	56.5	16.5	abc	14.5	0.8	95.6	4.7
941	10.4	5.2	bcd	19.8	7.0	efg	13.9	0.1	80.8	1.6
942	13.2	4.0	abc	55.8	11.8	abc	14.5	1.8	89.3	9.0
943	17.3	3.2	a	79.1	11.2	a	14.8	0.1	94.9	1.2
945	10.2	2.9	bcd	35.3	17.6	cdef	16.0	1.3	91.2	4.2

Tablo 79. 9. denemede elde edilen *P. florida* sporoforlarının morfolojik özellikleri.

Deney Kodu	ŞŞ			ŞÇ			SU		
	Ort.	St.sp.	HG	Ort.	St.sp.	HG	Ort.	St. sp.	HG
911	21.3	10.0	de	8.8	2.8	a	3.4	1.6	bc
912	48.0	31.0	bcd	6.7	0.9	ab	3.7	0.9	bc
913	30.7	15.1	de	7.0	1.2	ab	4.9	1.3	bcd
914	8.0	0.0	e	5.0	0.0	b	1.0	0.0	a
915	73.0	18.3	abc	6.8	0.5	ab	3.5	0.8	bc
921	33.0	10.0	de	6.0	0.7	ab	2.8	0.3	b
922	86.0	64.4	a	7.1	1.6	ab	4.0	1.4	bcd
923	36.0	17.6	de	8.0	2.1	a	4.3	1.0	bcd
925	39.0	13.6	de	7.9	1.7	ab	4.5	1.4	bcd
931	8.0	0.0	e	7.5	0.0	ab	3.0	0.0	b
932	79.0	24.1	ab	6.5	1.0	ab	2.9	1.1	b
933	16.0	4.0	de	7.9	5.4	ab	4.4	2.4	bcd
935	45.0	11.5	cd	7.2	0.4	ab	4.1	1.2	bcd
941	22.0	10.6	de	7.5	2.0	ab	2.9	1.4	b
942	45.3	16.2	cd	8.7	2.7	a	5.4	1.8	cd
943	46.0	2.0	cd	8.4	1.0	a	5.3	0.3	cd
945	37.3	18.9	de	8.0	2.0	a	5.8	2.6	d

9. denemede elde edilen önemli verilere ilişkin BVA sonuçları aşağıda verilmiştir (Tablo 80).

Tablo 80. 9. denemede elde edilen verilere ilişkin BVA sonuçları.

Özellikler	VK	KT	SD	KO	Fh	Ö.D.
MGS	GA	9971.6	16	623.2	8.237	0.0000
	Gİ	3858.5	51	75.6		
	T	13830.1	67			
BMA	GA	633.4	16	39.6	2.639	0.0000
	Gİ	765.2	51	15.0		
	T	1398.6	67			
V	GA	31310.3	16	1956.9	7.466	0.0000
	Gİ	13367.3	51	262.1		
	T	44677.6	67			
ŞS	GA	33335.4	16	2083.5	4.714	0.0000
	Gİ	22542.7	51	442.0		
	T	55878.1	67			
ŞÇ	GA	62.9	16	3.9	1.309	0.2280
	Gİ	153.1	51	3.0		
	T	216.0	67			
SU	GA	88.2	16	5.5	3.839	0.0001
	Gİ	73.2	51	1.4		
	T	161.4	67			

BVA Tablosu incelendiğinde 9. denemede kaydedilen MGS, BMA, V, ŞS, ŞÇ ve SU sonuçlarının kendi aralarında istatistiksel anlamda farklılıklar olduğu görülmektedir. Bu farklılıkların hangi denemeler arasında mevcut olduğunun belirlenmesi amacıyla uygulanan DT sonuçlarından elde edilen HG dikkate alındığında 9 denemede hazırlanan kompost karışımlarının P. florida yetiştiriciliği için aşağıdaki uygunluk sıralamasında olduğu tespit edilmiştir (Tablo 81).

Tablo 81. 9. denemede yer alan kompost karışımlarının P. florida yetiştiriciliği açısından uygunluk dereceleri.

Uygunluk derecesi	MGS	BMA	V	ŞS	ŞÇ	SU
1	KY+AK KY+Ot İ+AK İ+K İY+Ot KY+K İY İY+K KY	OT+Ot KY+AK İY+Ot KY+Ot İ OT+BS İ+AK	OT+Ot İY+AK KY+BS KY+AK İ+AK OT+BS	KY+BS İ+BS İY+AK	İY+K dışındaki tüm bloklar	yetiştirme odası iklim koşullarına bağlı olarak değiştiği ve yanlış değerlendirmelere yol açtığı için bu denemede uygunluk sıralaması verilmemiştir.
2	İ+Ot OT+Ot İY+BS	İY OT OT+AK İY+AK İ+Ot KY KY+BS İY+BS İY+K İ+BS	İ+BS KY+Ot İY+Ot İY+BS OT+AK KY	İY+BS OT+Ot OT+BS İ+AK KY+AK OT+AK KY+Ot KY İY+Ot OT İY İ+Ot		
3	KY+BS İ+BS OT+AK OT+BS İ		İY OT İ İ+Ot İY+K	İY+K İ		

Tablo incelendiğinde aşağıdaki bulgular elde edilmiştir:

1. Kompost karışımlarında K'in bulunması MGS'ni kısaltmakta ancak kontaminasyon riskini artırmaktadır.
2. Ot'un yer aldığı kompost karışımlarından elde edilen P.florida sporoforları iri ve hacimli ancak sayıca daha azdır.
3. 9. denemede elde edilen verim değerleri bu denemeye kadarki denemelerden oldukça yüksek değerlere ulaşmıştır. Bunun nedenleri arasında hammaddelerin uygunluklarının yanısıra, inokülasyonda taze ve önceki denemelerin iki katı miktarında misel kullanılması olabilir.
4. Verim değerleri incelendiğinde İYA (iğne yapraklı ağaç) türleri ve YA (yapraklı ağaç) türlerinin yapraklarının AK ve BS ile (1/1, ağırlık, ağırlık) karışımlar halinde hazırlanan kompostlarının uygunluğu görülmektedir. OT+O karışımında % 79.1 verim

elde edilebilmiştir. Böylece odun kökenli endüstri kuruluşlarının her türlü biçme artıklarının *P. florida* üretiminde, O, BS gibi yıllık bitki artıkları ile kullanılabilceği ortaya konmuştur.

Öte yandan AK'ın OT ve ağaç yaprakları ile birlikte karışımlar halinde *P. florida* üretiminde yüksek verim sağlanması, AK'lı kompostlar üzerinde, üretilen mantarların besin içeriği ve bileşimini de kapsayacak şekilde daha ileri çalışmalara girilmesini gerektirmektedir.

5. Ağaç yaprakları ve OT'nun bireysel kompost materyali olarak kullanılmasının, bu denemede de uygun olmadığı görülmüştür.

3. 1. 10. 10. Denemeye İlişkin Bulgular

3. 1. 10. 1. Kompost Hazırlığına İlişkin Bulgular

Bu deneme önceki denemelerden elde edilen bulgular gözönüne alınarak plânlanmış olup, farklı olarak kayın talaşı ve yongası ile çam yongası ayrı ayrı ele alınmıştır. Hazırlanan kompost karışımlarının rutubet ve pH değerleri Tablo 82'de verilmiştir.

Tablo 82. 10. deneme kompost bloklarının ıslatma sonrası rutubet oranları ve pH dereceleri (n=4).

Deney Kodu	Rutubet %		pH	
	Ort.	St. Sp.	Ort.	St. Sp.
1011	78.3	7.4	6.9	0.2
1021	78.0	7.1	7.5	0.3
1031	67.9	1.7	7.3	0.3
1041	77.3	4.9	7.7	0.1
1051	78.1	3.5	7.1	0.05
1061	77.0	4.4	8.0	0.3
1071	74.1	3.0	7.7	0.5
1081	73.7	5.2	7.7	0.4

Tablo incelendiğinde hazırlanan kompost karışımlarında ıslatma sonrası rutubetin %67.9 -78.3, pH'nin 6.9-8.0 arasında değiştiği görülmektedir. Bu değerler çeşitli literatürlerde *Pleurotus* spp. kültürasyonu için bildirilen normal sınırlar içerisinde.

3. 1. 10. 2. Misel Gelişimine İlişkin Bulgular

10. denemede kaydedilen misel gelişme süreleri Tablo 83'de, haftalık periyotlarda kaydedilen misel gelişme miktarları da Tablo 84'de verilmiştir.

Tablo 83. 10. denemede kaydedilen misel gelişme süreleri.

Deney Kodu	Misel Gelişme Süresi (Gün)		
	Ort.	St. Sp.	HG
1011	30.6	3.6	a
1021	31.5	3.7	a
1031	49.0	0.0	c
1041	49.0	0.0	c
1051	38.5	4.0	b
1061	40.2	3.5	b
1071	45.5	4.0	c
1081	38.5	4.0	b

Tablo 84. 10. deneme kompost karışımlarında P.florida misellerinin gelişme miktarları ve süreleri (n = 4, N = 32).

Deney Kodu	Misel Gelişme Miktarı (mm)													
	7. Gün		14. Gün		21. Gün		28. Gün		35. Gün		42. Gün		49. Gün	
	Ort.	S.s	Ort.	S.s	Ort.	S.s	Ort.	S.s	Ort.	S.s	Ort.	S.s	Ort.	S.s
1011	31.7	20.4	143.9	27.6	231.7	69.5	322.5	50.9	350.0	0.0	-	-	-	-
1021	36.2	20.3	141.9	23.6	227.2	64.6	322.5	48.6	350.0	0.0	-	-	-	-
1031	26.2	4.8	53.7	18.0	117.5	15.0	242.5	17.1	262.5	29.9	306.2	38.2	350.0	0.0
1041	25.0	10.0	62.5	15.0	125.0	55.1	165.0	37.0	178.7	34.2	257.5	28.4	350.0	0.0
1051	18.7	8.5	41.2	19.7	146.2	26.2	261.2	21.7	330.0	28.3	350.0	0.0	-	-
1061	25.0	12.9	48.7	23.9	123.7	32.0	198.7	63.3	310.0	54.8	350.0	0.0	-	-
1071	30.0	8.2	57.5	9.6	136.2	29.3	162.5	41.1	247.5	45.0	336.2	16.0	350.0	0.0
1081	33.7	7.5	70.0	8.2	173.7	17.0	202.5	22.2	318.7	36.1	350.0	0.0	-	-

3. 1. 10. 3. Mantar Verimine İlişkin Bulgular

10. denemede kompost karışımlarında P.florida verim değerleri ve hasatla ilgili güzlem sonuçları, BVA sonuçlarından elde edilen HG ile birlikte Tablo 85'de verilmiştir. Tablo 86' da bu denemede üretilen mantarların sporoforlarının morfolojik özellikleri bulunmaktadır.

Tablo 85. 10. deneme hasat sonuçları (n = 4, N = 32).

Deney Kodu	BMA (g)			V (%)			Erkencilik (gün)			İklim Koşulları			
	Ort.	S.s.	HG	Ort.	S.s.	HG	Ort.	S.s.	HG	Sıcaklık °C		Bağıl nem %	
										Ort.	S.s.	Ort.	S.s.
1011	10.4	4.9	ab	69.4	19.1	ab	15.0	9.6	ab	21.3	2.3	96.7	5.8
1021	11.7	6.2	b	39.0	14.5	a	12.5	2.1	ab	21.0	0.0	100.0	0.0
1031	8.1	2.8	ab	159.1	110.8	c	12.7	1.6	ab	22.1	0.8	96.4	3.2
1041	10.2	3.7	ab	101.6	85.1	abc	16.0	3.6	ab	21.8	1.9	98.3	2.9
1051	11.7	3.4	b	139.5	18.4	bc	10.5	3.5	a	22.2	2.5	98.5	1.5
1061	10.0	2.0	ab	133.7	27.1	bc	17.0	3.0	ab	21.5	1.5	97.5	2.5
1071	5.8	0.4	a	84.8	22.5	abc	14.0	2.0	ab	23.0	1.0	97.5	2.5
1081	6.1	3.9	a	40.6	25.8	a	19.0	3.0	b	19.0	1.0	87.5	2.5

Tablo 86. 10. denemede elde edilen P. florida sporoforlarının morfolojik özellikleri.

Deney Kodu	ŞŞ			ŞÇ			SU		
	Ort.	St.Sp.	HG	Ort.	St. Sp.	HG	Ort.	St.Sp.	HG
1011	26.3	21.0	abc	8.4	2.2	b	4.3	0.6	c
1021	10.0	0.0	a	5.7	0.3	a	2.5	1.4	ab
1031	55.5	27.0	d	6.5	1.7	ab	2.1	0.4	ab
1041	26.7	15.3	abc	7.0	3.0	ab	2.6	1.0	b
1051	38.0	8.0	bcd	6.3	0.7	ab	2.8	0.2	b
1061	40.0	3.0	bcd	8.2	1.7	b	4.1	0.1	c
1071	45.0	15.0	cd	6.2	0.7	ab	2.8	0.1	b
1081	20.0	0.0	ab	5.5	1.5	a	1.7	0.1	a

10. denemede elde edilen önemli verilere ilişkin BVA sonuçları Tablo 87'de verilmiştir.

Tablo 87. 10. denemede elde edilen önemli verilere ilişkin BVA sonuçları.

Özellikler	VK	KT	SD	KO	Fh	Ö. D.
MGS	GA	1423.7	7	203.4	18.320	0.0000
	Gİ	266.4	24	11.1		
	T	1690.1	31			
BMA	GA	151.0	7	21.6	2.556	0.0406
	Gİ	202.5	24	8.4		
	T	353.5	31			
V	GA	57928.0	7	8275.4	3.509	0.0098
	Gİ	56596.2	24	2358.2		
	T	114524.2	31			
Erk.	GA	209.0	7	29.8	1.600	0.1834
	Gİ	447.7	24	18.6		
	T	656.7	31			
SS	GA	6024.1	7	860.6	5.020	0.0013
	Gİ	4114.3	24	171.4		
	T	10138.4	31			
ŞÇ	GA	32.5	7	4.6	2.234	0.0672
	Gİ	49.9	24	2.1		
	T	82.4	31			
SU	GA	22.9	7	3.3	12.797	0.0000
	Gİ	6.1	24	0.2		
	T	29.0	31			

BVA tablosu incelendiğinde denemede hazırlanan kompost bloklarında en önemli farklılıkların (Fh oranı dikkate alındığında), MGS ve SU'nda meydana geldiği, bunları sırasıyla ŞŞ, V, BMA ve ŞÇ'nin izlediği, en az farklılığın ise yetiştirme odasına alınan kompost bloklarında en erken primordium görülme süresi (erkencilik)'nde ortaya çıktığı görülmüştür. Bloklar arasındaki bu farklılığın hangi bloklar arasında anlamlı olduğunun belirlenmesi için uygulanan DT sonuçlarından elde edilen HG incelendiğinde blokların Tablo 88'de verilen uygunluk sıralamasını izledikleri belirlenmiştir.

Tablo 88. 10. denemede hazırlanan kompost bloklarının P.florida kültürasyonu açısından uygunluk düzeyleri.

Uygunluk Düzeyi	MGS	BMA	V	E	ŞS	ŞÇ	SU
1	KT (100) KY (100)	KY (100) MS+ÇT(20+80) KT (100) MS+KT(50+50) MS+BS(20+80) MS+KT(20+80)	MS+KT(20+80) MS+ÇT(20+80) MS+BS(20+80) MS+KT(50+50) MS+FY(20+80)	MS+ÇT(20+80) KY (100) MS+KT(20+80) MS+FY(20+80)	MS+KT(20+80) MS+FY(20+80) MS+ÇT(20+80) MS+BS(20+80)	KT (100) MS+BS(20+80) MS+KT(50+50) MS+KT(20+80) MS+ÇT(20+80) MS+FY(20+80)	KT (100) MS+BS(20+80)
2	MS+ÇT(20+80) MS+BS(20+80) MS+FY(50+50)	MS+FY(20+80) MS+FY(50+50)	KT (100) KY (100) MS+FY(50+50)	MS+FY(50+50) KT (100) MS+KT(50+50) MS+BS(20+80)	MS+KT(50+50) KT (100) MS+FY(50+50) KY (100)	KY (100) MS+FY(50+50)	MS+ÇT(20+80) MS+FY(20+80) MS+KT(50+50) KY (100) MS+KT(20+80)
3	MS+FY(20+80) MS+KT(20+80) MS+KT(50+50)						MS+FY(50+50)

Tablolar incelendiğinde 10. denemeden elde edilen bulgular aşağıdaki gibi özetlenebilir:

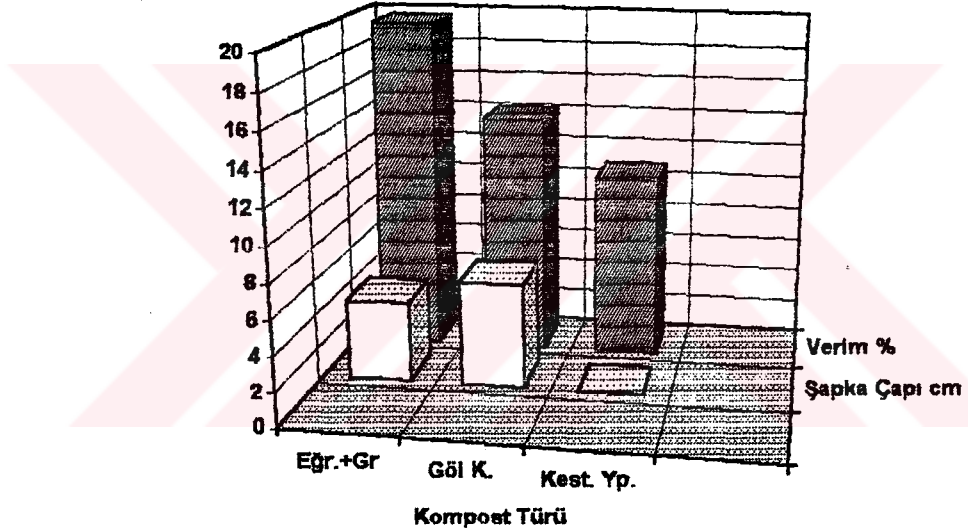
1. Yöredeki kereste biçihanelerinde bol miktarda açığa çıkan kayın yonga ve talaşının P. florida üretiminde kullanılmasının mümkün olduğu belirlenmiştir.
2. KT ve KY verim, MGS, BMA, ŞS açısından eşdeğer sonuçlar verirken; KT, şapka çapı daha büyük sporofor elde edilmesini sağlamıştır. Doğu Karadeniz Bölgesi'nin asal orman ağaçlarından olan kayının biçilmesi sırasında oluşan talaş, toz, kırıntı v.b. artıklardan %69.4 oranında mantar elde edilebilmesi, orman ürünleri endüstrisinde odun hammaddesinden geriye kalan atık ve artıkların değerlendirilebileceği ekonomik birim büyüklüğünde mantar işletmeleri ile entegrasyon sağlanmasını gündeme getirmiştir. Biçme ile oluşan artık oranının %28-72 arasında değiştiği (116) ve yıllık 3 milyon m³'ü aşkın eta bulunan Doğu kayını (Fagus orientalis Lipsky)'nin işlenmesi durumunda açığa çıkması olası min. 840000 ton artık miktarının kültür mantarcılığında değerlendirilmesi düşünülürse, Türkiye'nin potansiyel substrat kaynağının büyüklüğü anlaşılabilir. Oluşan artığın sadece yarısı Pleurotus spp. üretiminde değerlendirildiğinde KT ve KY'nın verim ortalaması olan % 54.2 verimde yaklaşık 227.640 ton civarında bir üretim söz konusu olup, buna diğer ağaç türlerinin işlenmesinden açığa çıkan talaş v.b. artıklar dahil değildir.

3. Verim değerleri incelendiğinde KT'nun MS ile birlikte (20+80) ve (50+50) oranlarında kullanılması durumunda verimin, KT ve KY'nun tek başına kullanıldığı denemelerde sağlanan verimin 2-3 katı kadar arttığı görülmektedir. Böylece, KT ve KY'nun tek başına substrat olarak kullanılması yerine MS ve BS gibi yıllık bitkilerin saplarıyla birlikte değerlendirilmesi daha uygun bulunmuştur.
4. MS+FY karışımlarında P.florida için, diğer denemelerdeki sonuçlara benzer şekilde MS miktarının %20'nin üzerine çıkmasının uygun olmadığı belirlenmiştir. MS'nun %20 oranında yer aldığı MS+KT, MS+ÇT, MS+BS ve MS+FY kompostlarında ise denemedeki en yüksek verim değerlerine ulaşıldığı, böylece MS'nun söz konusu hammaddelerle karıştırılarak kullanılmasının tek başına kullanılmasına oranla daha olumlu sonuçlar vereceği belirlenmiştir. MS'nun %20'nin üzerinde kullanıldığı 1041 ve 1081 nolu denemelerde verim, erkencilik, ŞS ve kısmen ŞÇ ve SU'nun azalması, MS'nun karışımdaki oranının fazla yüksek tutulmaması gerektiğini ortaya koymuştur.

4. İRDELEME

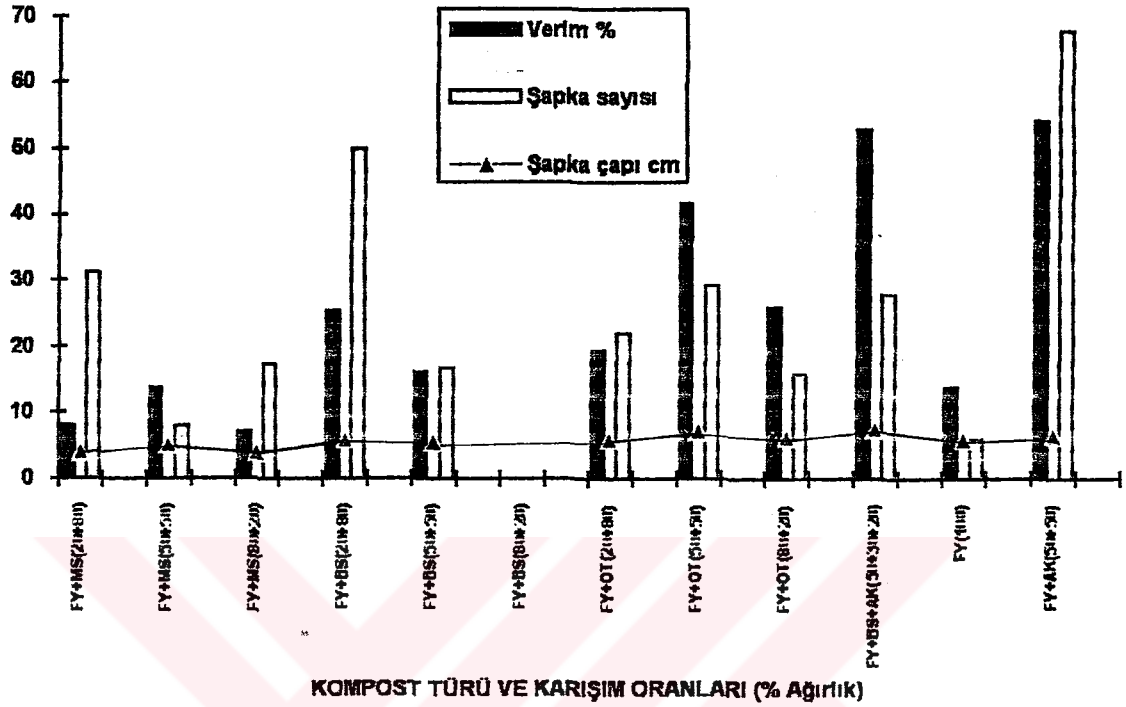
4. 1. Pleurotus spp. Denemelerinin Şekiller Üzerinde Gösterimi ve Değerlendirilmesi

Pleurotus türlerinin denemelerinde bulunan sonuçların değerlendirilmesi amacıyla, en yüksek ve en düşük değerlerin daha iyi görüldüğü şekiller elde edilmiştir. Şekil 1'den 10'a kadar olan şekillerde, sırasıyla 1. denemeden 10. denemeye kadar olan morfolojik özellikler yer almaktadır.



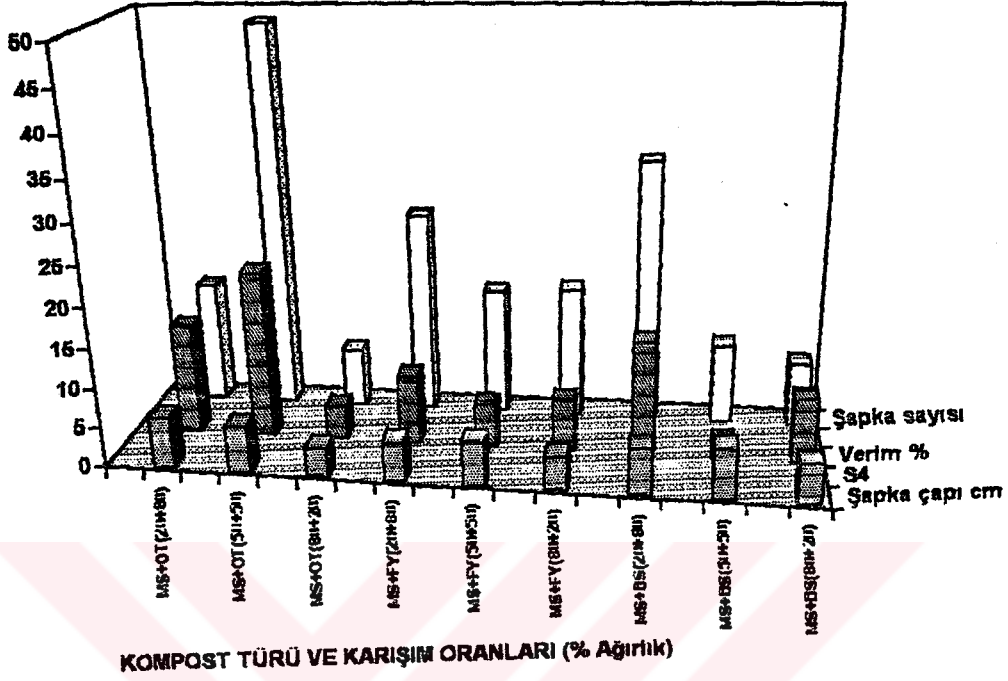
Şekil 3. 1. denemede elde edilen P.ostreatus sporoforlarının morfolojik özellikleri.

Şekilden de anlaşıldığı gibi en yüksek verim E+G 'de olup, bunu Göl kamışı ve Kestane yaprağı izlemiştir. Çap gelişimi açısından ise Göl kamışı birinci sırayı almıştır.



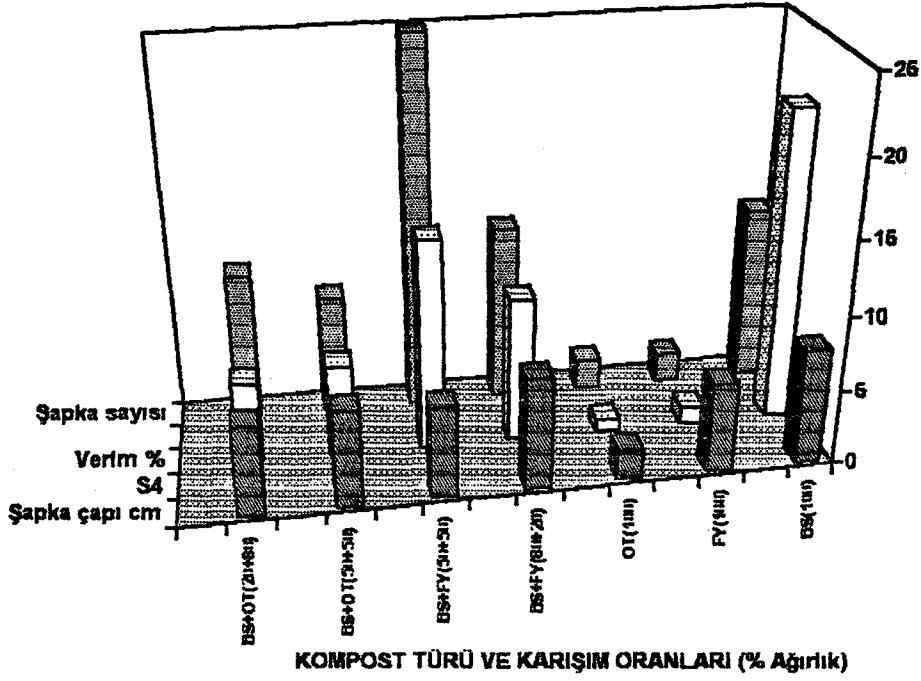
Şekil 4. 2.denemede elde edilen *P.ostreatus* sporoforlarının morfolojik özellikleri.

Bu denemede en yüksek verim FY+AK (50+50) karışımından elde edilmiştir. Bunu FY+BS+AK (50+30+20) ile FY+OT (50+50) karışımları takip etmiştir. FY+BS+AK (50+30+20) ve FY+OT (50+50) karışımları şapka çapı açısından en olumlu sonucu vermiştir. En düşük verim FY+MS (80+20) ile FY+MS (20+80) karışımlarından elde edilmiştir. Şapka sayısı sırasıyla en fazla FY+AK (50+50), FY+BS (80+20) ve FY+MS (20+80) karışımlarında olmuştur.



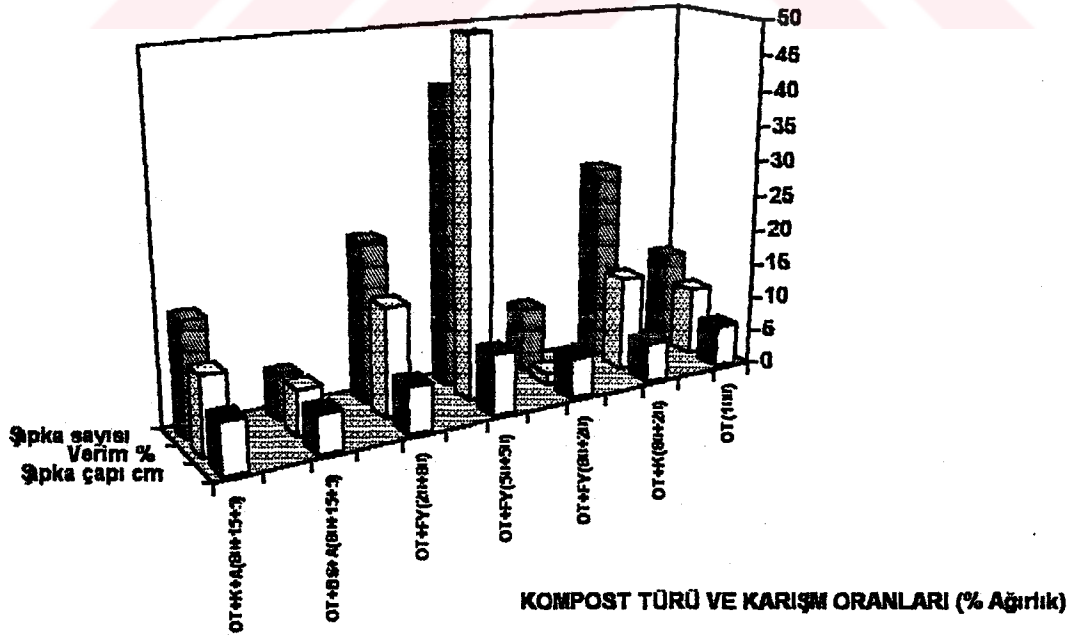
Şekil 5. 3. denemede elde edilen *P.ostreatus* sporoforlarının morfolojik özellikleri.

Bu denemede en yüksek verim MS+OT (50+50) karışımından takiben MS+OT (20+80) ve MS+BS (20+80) karışımlarından sağlanmıştır. En fazla şapka sayısı sırasıyla MS+OT (50+50), MS+BS (20+80) ve MS+FY (20+80)'den elde edilmiştir. Çap gelişimleri birbirlerine benzer oranlarda olup, en geniş çaplı mantar MS+BS (50+50) karışımından alınmıştır. En düşük verim ise MS+OT (80+20) karışımından elde edilmiştir.



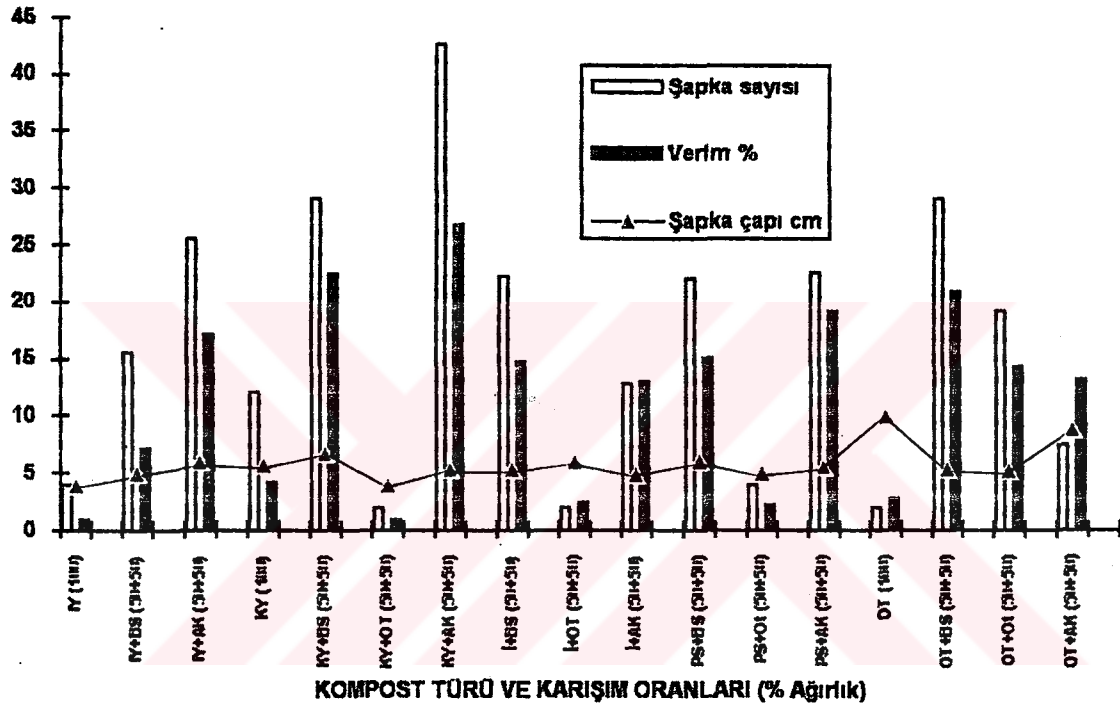
Şekil 6. 4. denemede elde edilen *P.ostreatus* sporoforlarının morfolojik özellikleri.

Bu denemede en yüksek verim BS (100) ve takiben BS+FY (50+50) ile BS+FY (80+20) karışımlarından elde edilmiştir. Şapka sayısı açısından ise en olumlu sonuç BS+FY (50+50) karışımından alınmıştır. Şapka çapı BS+FY (80+20) ve BS (100) bloklarında en yüksek değerlere ulaşmıştır. En düşük verim OT (100) ve FY (100) oranlarından elde edilmiştir.



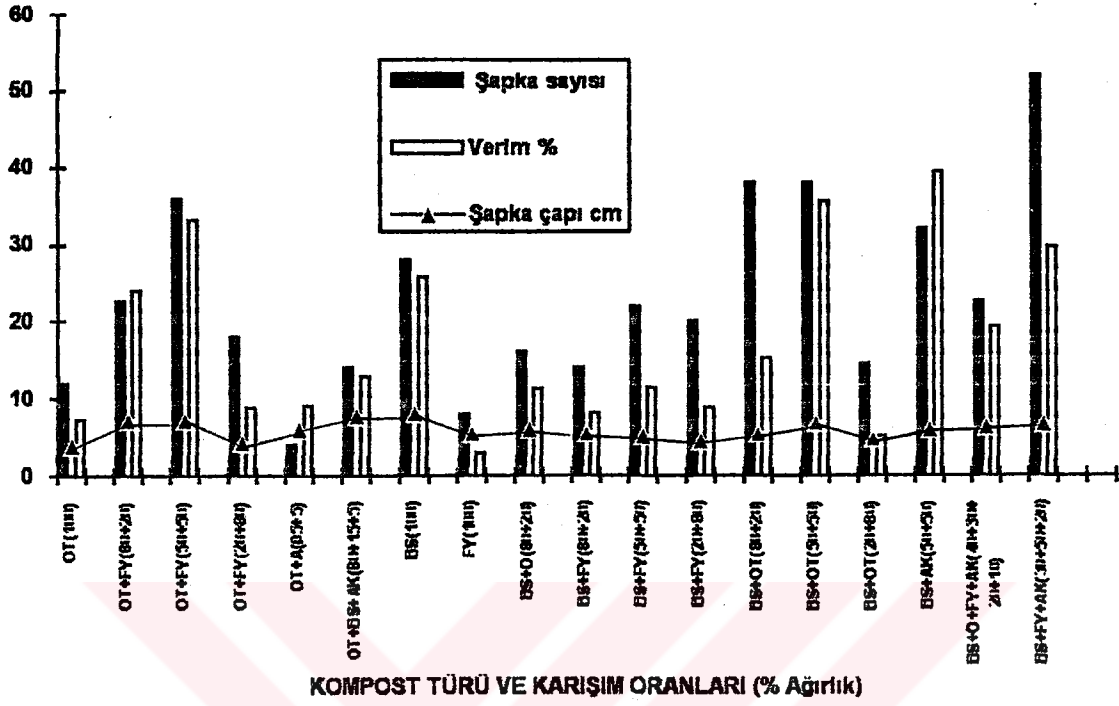
Şekil 7. 5. denemede elde edilen *P.ostreatus* sporoforlarının morfolojik özellikleri.

Bu denemede en yüksek verim diğer karışımlardan oldukça belirgin biçimde OT+FY (50+50) karışımından alınmıştır. Aynı şekilde şapka sayısı ve şapka çapı açısından da benzer durum sözkonusudur. Diğer karışımların verim değerleri birbirlerine yakın olup, en düşük verim OT+FY (80+20) karışımından elde edilmiştir.



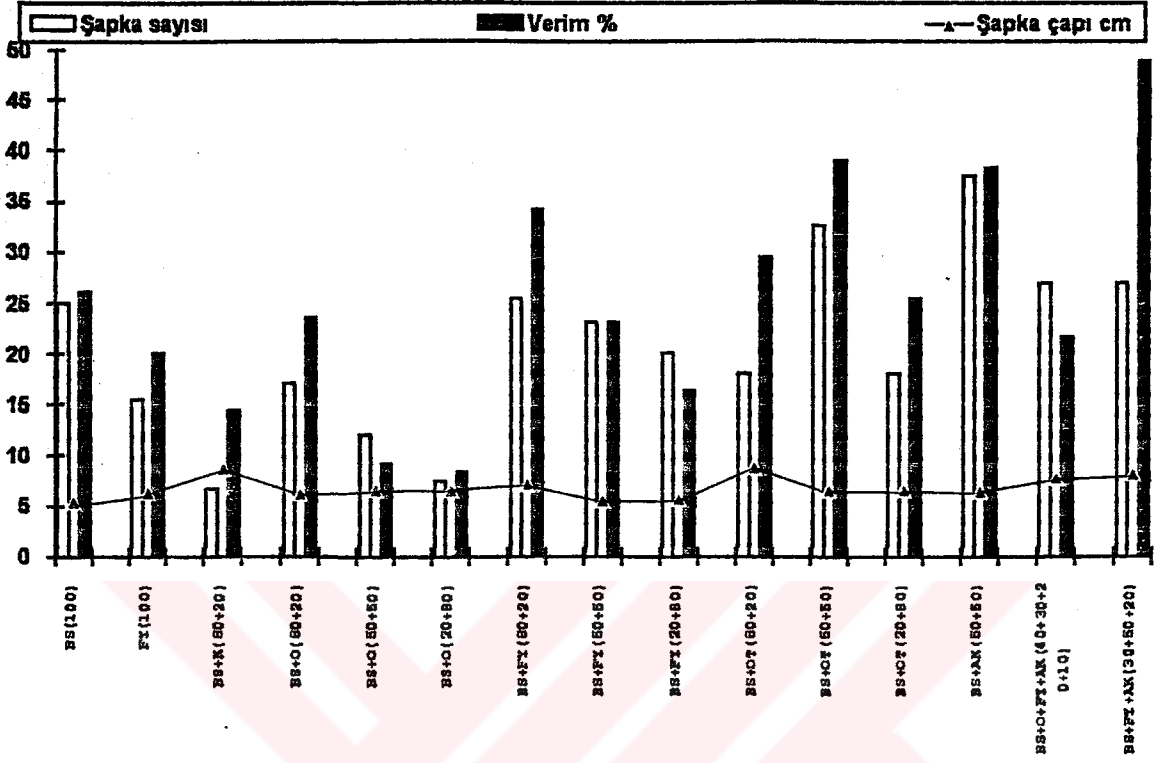
Şekil 8. 6. denemede elde edilen *P.ostreatus* sporoforlarının morfolojik özellikleri.

Bu denemede en yüksek verim ve en fazla şapka sayısı, KY+AK (50+50) karışımından elde edilmiştir. Bunu birbirlerine benzer oranlarda KY+BS (50+50) ve OT+BS (50+50) takip etmiştir. Şapka çapı açısından en olumlu sonuç OT+AK (50+50) karışımına aittir. En düşük verim ise IY (100) ve KY+OT (50+50) karışımlarından alınmıştır.



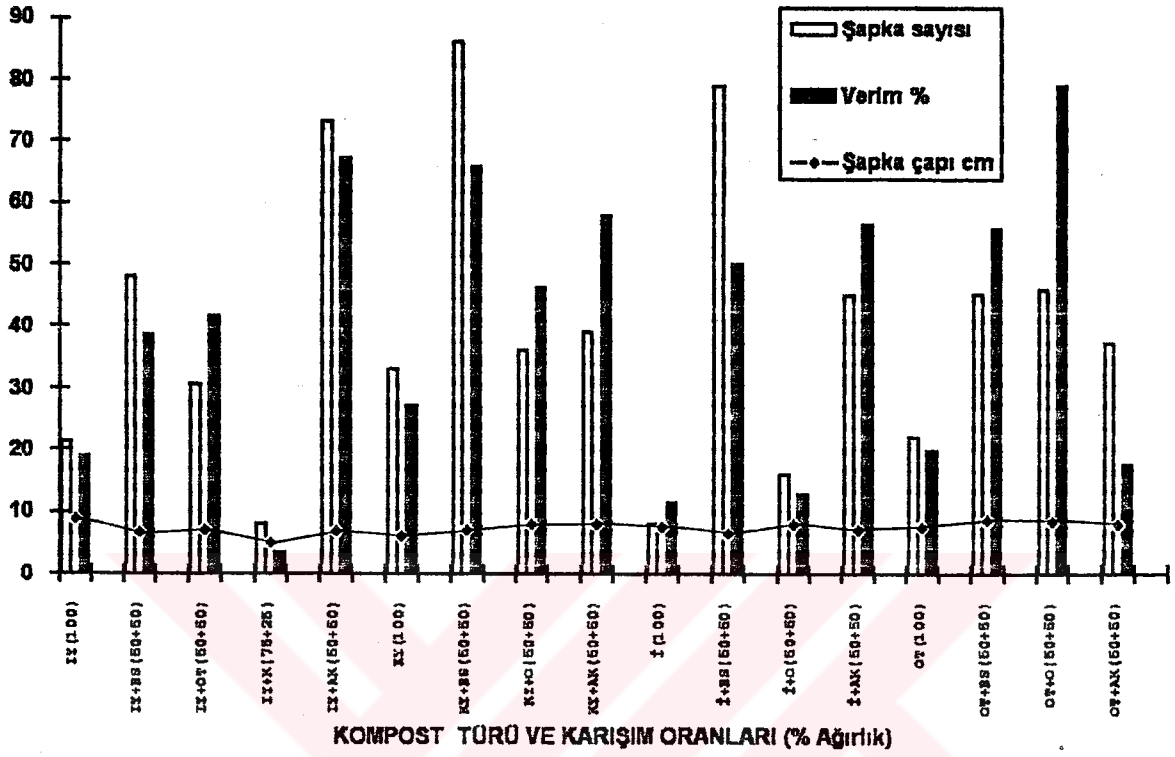
Şekil 9. 7. denemede elde edilen *P.florida* sporoforlarının morfolojik özellikleri.

Bu denemde en yüksek verim BS+AK (50+50) oranından, takiben BS+OT (50+50), OT+FY (50+50) karışımlarından alınmıştır. Şapka sayısı en fazla BS+FY+AK (30+50+20) karışımından ve birbirlerine benzer oranlarda BS+OT (80+20) ile BS+OT (50+50) karışımlarından elde edilmiştir. En düşük verim FY (100) ve BS+OT (20+80) karışımlarından alınmıştır. Çap olarak en fazla gelişmeyi ise BS (100) ve BS+OT (50+50) karışımları göstermiştir.



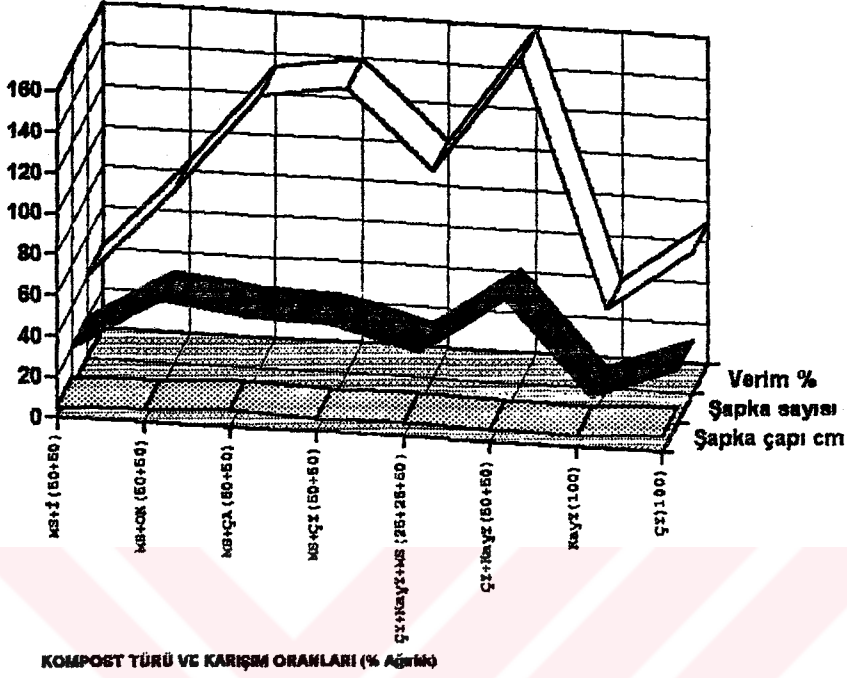
Şekil 10. 8. denemede elde edilen *P.ostreatus* sporoforlarının morfolojik özellikleri.

Bu denemde en yüksek verim sırasıyla BS+FY+AK (30+50+20), BS+OT (50+50), BS+AK (50+50) ve BS+FY (80+20) karışımlarından elde edilmiştir. Diğer karışımların verim değerleri birbirlerine yakın olmuştur. En düşük verim BS+O (20+80) ile BS+O (50+50) karışimli bloklardan alınmıştır. Şapka çapı sırasıyla en fazla BS+OT (80+20), BS+FY+AK (30+50+20) ve BS+K (80+20) karışımlarında görülmüştür. En fazla şapka sayısı ise BS+AK (50+50) karışımında olup, bunu BS+OT (50+50), BS+FY+AK (30+50+20), BS+O+FY+AK (40+30+20+10), BS+FY (80+20) takip etmiştir.



Şekil 11. 9. denemede elde edilen *P. florida* sporoforlarının morfolojik özellikleri

Bu denemde en yüksek verim OT+O (50+50) karışımından, takiben IY+AK (50+50) ve KY+BS (50+50) karışımlarından elde edilmiştir. En düşük verim IY+K (75+25) ve I(100)'den alınmıştır. En fazla şapka sayısı sırasıyla KY+BS (50+50), I+BS (50+50), IY+AK (50+50) ve IY+BS (50+50) karışımlarından elde edilmiştir. Şapka çapı gelişimleri genellikle tüm karışımlarda benzer düzeylerde seyretmiştir.



Şekil 12. 10. denemede elde edilen *P. florida* sporforlarının morfolojik özellikleri.

Bu denemede en yüksek verim ve en fazla şapka sayısı ÇY+MS+Y (50+50) karışımından sağlanmıştır. Şapka çapında ise en yüksek değere MS+ÇA (50+50) karışımında ulaşılmıştır ve diğer karışımlarda da şapka çapı özellikleri birbirlerine benzer değerler göstermişlerdir. En düşük verim ise MS+Y (100) 'de görülmüştür.

5. SONUÇLAR

Mısır sapı, buğday sapı, fındık yaprağı ve odun talaşı hammaddelerinin esas alındığı 10 deneme sonuçları incelendiğinde bu ana materyallerin bazı katkı maddeleriyle desteklenmesi suretiyle mantar yetiştiriciliği için uygun oldukları ortaya konmuştur. Özellikle katkı maddesi olarak atık kâğıdın yer aldığı karışımlardan yüksek verim elde edilmesi dikkat çekmektedir.

Mısır sapı esaslı denemede verim, bireysel mantar ağırlığı, şapka sayısı, şapka çapı ve sap uzunluğu özellikleri açısından MS+OT, MS+BS ve ardından MS+FY'nin değişik karışım oranları uygunluk göstermişlerdir.

Fındık yaprağı esaslı denemede, FY+BS karışımında FY oranının artmasıyla beraber P. ostreatus kültürasyonunun olumsuz etkilendiği, dolayısıyla tek başına FY'nin substrat olarak uygun olmadığı söylenebilir. OT, AK, BS gibi yardımcı substratların kültürasyon özelliklerini olumlu yönde etkilediğini söylemek mümkündür.

Odun talaşı esaslı denemede, OT+FY (50+50) karışımı, tüm özellikler için uygun bulunurken FY'nin misel gelişim süresi için önemli olmadığını ancak yörede çokça bulunan bu iki hammaddenin P. ostreatus üretiminde değerlendirilmesinin uygun olacağı tespit edilmiştir.

OT+A (95+5) kompostunda iri hacimli ve bireysel mantar ağırlığı oranı yüksek P. ostreatus sporoforları elde edilmişse de elde edilen şapkaların sayıca az olması verimin bu kompostta düşük olmasına yol açmıştır. Verim değerlerinden, genellikle şapka sayısı fazla olan kompostlarda verimin yüksek olduğu görülmüştür.

Buğday sapı ve odun talaşı esaslı denemelerde BS+AK (50+50), BS+OT(50+50), BS+FY+AK(30+50+20) ile BS(100) kompostlarında bu denemelerdeki en yüksek verim değerlerine ulaşılmıştır.

P. florida mantarının yetiştirilmesinde substrat olarak kullanılan kayın talaşı (KT) ve kayın yaprağından (KY) % 69.4 oranında verim elde edilmesi, orman türünleri endüstrisinde odun hammaddesinden geriye kalan atık ve artıkların değerlendirilebileceği gerçeğini ortaya koymuştur.

6. ÖNERİLER

Yapılan denemelerde elde edilen değerlerin irdelenmesiyle aşağıdaki noktaların önerilebileceği sonucuna varılmıştır.

1. Atık kâğıdın yer aldığı karışımlardan yüksek verim elde edilmesi ve bireysel mantar ağırlığı, şapka sayısı, şapka çapı gibi özelliklerin olumlu sonuçlar arzemesi, atık kâğıt karışımı kompostlarda daha ileri çalışmalar yapılması gerektiğini hatta bu kompostlarda yetişen mantarların besin içeriği ve bileşimini de kapsayacak şekilde incelemelerde bulunulması gerektiğini göstermiştir.

2. FY+MS karışımlarında mısır sapından daha düşük sonuçlar alınması bu karışımların N (azot) içerikleri yönünden incelenmesini gerektirmektedir.

3. Kepek ile hazırlanan karışımlarda herne kadar misel gelişim süresi kısalsa da sterilizasyon yetersizliğinden kaynaklanmadığı anlaşılan kontaminasyon problemlerinin çözümlenmesi yönünde ilâve çalışmalar yapılabilir. Ot (O)'lu karışımların da hemen hemen tümünden olumsuz sonuçlar alınması bu yönde daha detaylı çalışmalara gidilmesini gerektirmektedir.

4. Genel anlamda bitkisel atık ve artıkların kültür mantarı üretiminde yeterli pastörizasyon süresi ve sıcaklığı ile yeterli miktarda ve taze misel kullanılarak, katkı maddeleri ilâvesiyle kültivasyon çalışmalarından olumlu sonuçlara gidilebileceği, dolayısıyla insan sağlığı, ülke ekonomisi ve tabii dengenin korunması yönünde çalışmalar yapılabilceği ortaya çıkmaktadır.

7. KAYNAKLAR

1. Öner, M., Mikoloji I-II, Ege Üni. Fen Fakültesi Kitaplar Serisi No:53, İzmir, 1980.
2. Trabzon Tarım İl Müdürlüğü, Teknik Rapor No : 207 , Trabzon, 1992.
3. Özyurt, H., Türkiye'de Çay Ekonomisinin Ana Çizgileri ve Çay Tarımının Yarattığı Sosyo-Ekonomik Etkiler, TÜBİTAK- TOAG - Çaykur Uluslararası Çay Sempozyumu , Haziran 1987, Rize, Bildiri Metinleri Kitabı, 243-254.
4. Altun, L., Çay Fabrikası Artıklarının Orman Fidanlıklarında Kompostlaştırılması ve Bitkiler İçin Öneminin Araştırılması, Y.Lisans Tezi, K.T.Ü. Orman Fakültesi, Trabzon, 1988.
5. Das, T.K., Sarma R. ve Singh B., Utilization of Weeds and Other Waste Products for Spawn and Fruiting Body Production of Oyster Mushroom, Symposium Paper of Himalayan Horticulture in the context of Defence Supplies, 1987, Tezpur - India, Papers Book, 41-47.
6. Tsang, L.J., Reid, I.D. ve Coxworth, E.C., Delignification of Wheat Straw by Pleurotus spp. under Mushroom Growing Conditions, Applied and Environmental Microbiology, 53, 6 (1987) 1304-1306.
7. Bano, Z.ve Rajarathnom S., Vitamin Values of Pleurotus Mushrooms, Qualites Plantarum Plant Foods for Human Nutrition, 36, 1 (1986) 11-15.
8. Beg, S., Zafar, S. I ve Shaha, F. H., Rice Husk Biodegradation by Pleurotus ostreatus to Produce a Ruminant Feed, Agricultural Wastes, 17, 1 (1986) 15-21.
9. Bhatti, M.A., Mir, F. A ve Siddig, M., Effect of Different Bedding Materials on Relative Yield of Oyster Mushroom in the Successive Flushes, Pakistan Journal of Agricultural Research, 8, 3 (1987) 256-259.
10. Hong, L.T. ve Killmann, W., Cultivation Trials of Edible Mushrooms on Logs and Chippings of Rubber Tree, Meranti and Oil Palm, Champignon, 330 (1980) 28-31.
11. Balazs, S. S. ve Kavacs- Gyenes, M., Substrate Production for Oyster Mushroom by Special Heat Treatment, Zoldsegtermeszteszi Kutato Intezet Bulletinje, 19 (1986) 81-89.
12. Zadrazil, F., White-rot Fungi and Mushrooms Grown on Cereal Straw: Aim of the Process, Final Products, Scope for the Future, Elsevier Applied Science Publishers Ltd, Essex UK, 1987.

13. Ahuja, A.K., Kakkar, V.K., Garcha, H.S. ve Makkar, G.S., Spent Paddy Strow as a Basal Roughage for Sheep, Indian Journal of Animal Science, 56, 2 (1986) 285-287.
14. Heltay, I., Production of Oyster Mushroom (Pleurotus ostreatus) on A large Scale with Modern Techniques and a Biotechnological Process, P.H.M. Revue Horticole No: 274, New York, 1987.
15. Visscher, H.R.ve Pompen, T.G.M., Sporeless Oyster Mushrooms for the Future, Champignon Cultuur, 29, 9 (1985) 427-433.
16. Schmidt, O., Investigations on Mushroom Culture on Wood Wastes, Champignon, 291 (1985) 427- 433.
17. Pankow, W., Outside Culture of Oyster Mushrooms, Champignon, 276 (1984) 20-33.
18. Kamra, D.N. ve Zadrazil, F., Influence of Gaseous Phase, Light and Substrate Pretreatment on Fruit-Body Formation, Lignin Degradation and Vitro Digestibility of Wheat Straw Fermented with Pleurotus spp., Agricultural Wastes, 18, 1 (1986) 1-17.
19. Bjorkquist, I., New Cultural Experiments with Dry Spawn of Pleurotus ostreatus, Champignon, 328 (1988) 17-21.
20. Suprapti, S., Utilization of Lumber Waste for Oyster Mushroom Substrate, Duta-Rimba, 13 (1987) 87-88.
21. Gapinski, M., Siwulski, M. ve Sobieralski, K., The Growth of Mushroom (Agaricus bisporus (Lange) Sing.) Mycelium on Solid Media, Roczniki Akademii Rolniczej-w- Poznaniv, 189, 15 (1988) 43-46.
22. Gapinski, M., Siwulski, M. ve Sobieralski, K., The Growth of Mushroom Mycelium in Relation to the Medium and to Subculturing, Roczniki Akademii Rolniczej-w- Poznaniv, 189, 15 (1988) 47-52.
23. Gapinski, M. ve Ziombra M., The growth of Pleurotus ostreatus (Fr.Kumm.) and Pleurotus florida (Fr.Kumm.) in Relation to Temperature and Type of Substrat, Roczniki Akademii Polniczej-w- Poznaniv, 189, 15 (1988) 53-60.
24. Levai, J., The Nutritional-Physiological Effect of Some Substrate Ineralswith Particular Reference to Oyster Mushroom, Champignon, 325 (1988) 12-24.
25. Greve, B., Characterization of the Water Soluble Substances of a Straw Compost, Mitteilungen der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft, 59, 1 (1989) 355-360.
26. Vischerr, H.R., Oyster Mushroom Substrate more than Straw alone, Champignon Cultuur, 33, 8 (1989) 417-425.
27. Oriaran, T.P., Laboosky, P. ve Royse, D.J., Lignin Degradation Capabilities of Pleurotus ostreatus, Lentinula edodes and Phanerochacte Chrysosporium, Wood and FiberScience, 21, 2 (1989) 183-192.

28. Shen, S.Q., Main Techniques for the Production of the Highyielding Cultivar Kunyongping, Edible Fungi of China, 4, (1989) 32-33.
29. Praske, C., Utilization of Bagasse as Nutrient Substrate for Fungal Culture and the Resulting Fadder Especially for Fish, German Federal Republic Patent Application: DE-OS 36 00 892, München, 1987.
30. Bohling, H. ve Hansen, H., Studies on the Metabolic Activity of Oyster Mushrooms (*Pleurotus ostreatus* Jacq.), Acta Horticulturac, 258, (1989) 565-576.
31. Zhang, C. Z., Sun, Y.Z. ve Hou, D.J., Study of the Use of Pet for Growing *Pleurotus ostreatus*, Edible Fungi of China, 6, (1988) 12-13.
32. Zhou, Z.H., Establishment of a System for Cultivating *Pleurotus ostreatus* in Plastic Bags with Tiny Holes, Edible Fungi of China, 6, (1988) 33.
33. Ishigami, D., Yokomizo, N.K.S. ve Mucci, E.S.F., Utilization of Milling Residues (sawdust) of Pinus Wood in the Production of Edible Mushroom *Pleurotus ostreatus*, Boletim Technico do Instituto Florestal, 1986, Sao Paulo, Papers Book, 108-115.
34. Hoozee, J., Haeseleer, I.D., Aerts, G. ve Keer, C-van., Reuse of Sugarcane Bagasse with *Pleurotus* species, Mededelingen Vande Faculteit Landbouwwetenschappen, 53, (1988) 1939-1947.
35. Afyon, A., A Comparasion of the Effects of Different Methods of Compost Sterilization on the Production and Earlines of *Pleurotus ostreatus* (Jacq.ex.Fr.) Kummer, Doğa Türk Botanik Dergisi, 12, 1 (1988) 1-7.
36. Ertan, O.O., Effects of some Supplementary Substrates on the Yield of *Pleurotus ostreatus* (Jacq.ex.Fr.) Kummer, Doğa Türk Botanik Dergisi, 12, 3 (1988) 234-238.
37. Ma, R.W., The Utilization of Waste Rice Strow for Growing *Pleurotus florida*, Edible Fungi of China, 6 (1988) 35-36.
38. Liu, X.X. ve Sun, I.Y., The Role of Lime in the Selective Compost for Edible Fungi, Edible Fungi of China, 6 (1988) 14-16.
39. Guzman-Davalos, L., Soto, C. ve Carrera, D.M., Sugar Cane Bagasse as Substrate for *Pleurotus* Production in Jalisco State, Revista Mexicana deMicologia, 3, (1987) 79-82.
40. Morales, P., Edible Mushroom Cultivation (*Pleurotus*) on Maguey Bagasse of the Tequila Industry, Revista Mexicana de Micologia, 3, (1987) 47-49.
41. Lanzi, G., The Cultuvation of the Oyster Mushroom (*Pleurotus ostreatus*)in Italy Cultivation Edible Fungi Developments in Crop Science 10, Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam, 1987.

42. Li-Shing-Tat, B. ve Jelen, P., Cultivation of Pleurotus Mushrooms on Aspen Wood Shavings with Cheese Whey Supplementation Cultivating Edible Fungi Developments in Crop Science 10, Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam, 1987.
43. Pettipher, G.L., Cultivation of Oyster Mushroom (*Pleurotus ostreatus*) on Lignocellulosic Waste, Journal of the Science of Food and Agriculture, 41, 3 (1987) 259-265.
44. Balazs, S., El-sawah, M.H. ve Kavacs-Gynesés, M., The Effect of Incubation Temperatures on the Growth of Mushroom Mycelia, Zöldsegetermesztési Kutató Intézet Bulletinje, 20, (1987) 11-18.
45. Fedorow, N.I., Yakimov, N.I. ve Ivanov, V.D., Cultivation of Edible Wood-Destroying Fungi in Greenhouses, Lesovedenie Lesnoe Khozyaistvo, 19, (1984) 98-102.
46. Ertan, O.O., Effects of Various Amendments to the Culture Medium on the Development of *Pleurotus ostreatus* (Jacq.ex.Fr.) Kummer, Doğa Türk Botanik Dergisi, 11, 2 (1987) 223-240.
47. Gergely, A., Vasas, G., Milotai, G. ve Kertésa-Lebovics, V., Microelement Content of some Edible Fungi, Mikológiai Közlemények, 2/3, (1986) 125-131.
48. Bisht, N.S. ve Harsh, N.S.K., Biodegradation of *Lantana camara* and Waste Paper to Cultivate *Agaricus bisporus* (Lange) Singer, Agricultural Wastes, 12, 2 (1985) 167-172.
49. Schmidt, O., Experiments with Mushroom Cultivation on Wood Waste, Plant Research and Development, 24, (1986) 85-92.
50. Schmidt, O. ve Kebernik, U., Experiments with Cultivation of Edible Mushroom on Wood Residue, Material v. Organismen, 20, (1985) 157-170.
51. Ziombra, M., Effect of Substrate and Pasteurization on Oyster Mushroom (*Pleurotus ostreatus* (Fr.) Kumm) Yield, Roczniki Akademii Rolniczej -w- Poznaniu, 165, 13 (1986) 161-174.
52. Ziombra, M. ve Gapinski, M., Effect of Substrate and Pasteurization on Oyster Mushroom (*Pleurotus ostreatus* (Fr.) Kumm.) Mycelium Growth, Roczniki Akademii Rolniczej -w- Poznaniu, 165, 13 (1986) 175-189.
53. Balazs, S., Mushroom Cultivation: The Past and Present of Oyster Mushrooms, Kertészeti és Szőlészeti, 34, 8 (1995) 8-17.
54. Visscher, H.R., Experiments with Oyster Mushroom (Part I), Champignoncultuur, 28, 2 (1984) 55-63.
55. Visscher, H.R., Experiments with Oyster Mushroom (Part II), Champignoncultuur, 28, 3 (1984) 125-131.

56. Inabañ K., Iizuka, Y. ve Koshijima, T., Acceleration of Fruiting-body Formation by Edible Mushroom with Sulphite Waste Components from Soft- and Hardwood Cooking, Journal of the Japan Wood Research Society , 28, 3 (1982) 169-173.
57. Song, S.M., Li, X.H. ve Sun, P.L., Indoor Culture Techniques for *Pleurotus ostreatus*, Microbiology Weishengwuxue Tangbao, 10, 4 (1983) 147-149.
58. Martonfy, B., Oyster Mushroom Cultivars, Kerteszet es Saoleszet, 22, (1983) 36-43.
59. Yamashita, I., Mori, T., Iono, K. ve Yanai, S., Utilization of Job's-tears Husk, Peanut Shell, Lawn Grass and Porous Stone for Cultivation of Oyster Mushroom (*Pleurotus ostreatus* (Jacq .ex Fr) Quel.), Journal of Japanese Society of Food Science and Technology, 30, 12 (1983) 693-697.
60. Uluer, K. ve Özay, F.Ş., Değişik Yetiştirme Ortamlarında İstiridye Mantarının (Pleurotus spp.) Kültürü Üzerine Araştırmalar , ODC:172.8:282.2:844.2:176.1 nolu OGM Projesi, Ankara, 1993.
61. Ertan, Ö.O., NaOH'in Farklı Dozlarının ve Farklı Önilem Sürelerinin *Pleurotus florida* Fovose 'nin Gelişim Devrelerine ve Ürün Verimine Etkileri, Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, 16, 2 (1992) 360-368.
62. Yıldız, A. ve Soya, Ö., Bazı Katkı Maddelerinin *Pleurotus florida*'nın Besinsel İçeriğine Etkileri, 1. Uluslararası Biyofizik Kongresi ve Biyoteknolojinin GAP'taki Yeri, Mayıs 1991, Diyarbakır, Bildiriler, 60-68.
63. Yıldız, A., Kültür Ortamında Üretilen *Pleurotus florida*'nın Mantar, Sap ve Şapka Ortalama Ağırlıkları Üzerine Bazı Besi Maddelerinin Etkileri, ORENKO'92 1. Ulusal Orman Ürünleri Endüstrisi Kongresi, Eylül 1992, Trabzon, Bildiri Metinleri, II. Cilt, 236-241.
64. Türkiye 1. Yemeklik Mantar Kongresi, Kasım 1976, Ankara, Bildiri Metinleri, 1976.
65. Türkiye 2. Yemeklik Mantar Kongresi, Eylül 1980, Yalova, Bildiri Metinleri, 1980.
66. Türkiye 4. Yemeklik Mantar Kongresi, Kasım 1992, Yalova, Bildiri Metinleri, 1.Cilt, 1992.
67. Türkiye 4. Yemeklik Mantar Kongresi, Kasım 1992, Yalova, Bildiri Metinleri, 2. Cilt, 1992.
68. Kalay, H.Z., Yalınkılıç, M.K. ve Altun, L., 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, 1993.

69. Bostancı, Ş. ve Yalınkılıç, M.K., Preliminary Studies on Biodegradation of Wheat Straw (*Triticum aestivum* L.) by Oyster Mushroom (*Pleurotus ostreatus* Jacq.) Aimed at Producing Biopulp, TAPPI Pulping Conference, November 1988, New Orleans, TAPPI Proceedings, Book 2, 239-245.
70. Bostancı, Ş. ve Yalınkılıç, M.K., *Pleurotus ostreatus* Mantarının Bazı Selülozik Hammaddelerde Yaptığı Biyolojik Degradasyon, DOĞA Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, 13, 3a (1989) 506-516.
71. Yalınkılıç, M.K., Odun Talaşının Yenebilir Mantar Üretiminde Değerlendirilmesi, 1. Uluslararası Çevre Koruma Sempozyumu, Haziran 1991, İzmir, Bildiriler, 2. Cilt, 614-615.
72. Yalınkılıç, M.K., Odun Artıklarının Ekonomik Bir Değerlendirme Alanı: Kültür Mantarcılığı, Yeşile Çerçeve, 19, 4 (1993) 32.
73. Yalınkılıç, M.K., Kalay, Z., Karagül, R. ve Altun, L., Kültür Mantarı *Agaricus bisporus* (Lange) Sing.'in Yetiştirilmesinde Hammadde Olarak Kullanılan Atık Buğday Sapı Kompostunun Organik Gübre Yerine Fidan Üretiminde Değerlendirilmesi, Ekoloji-Çevre Dergisi, 3, 9 (1993) 21-26.
74. Yalınkılıç, M.K., Altun, L., Gezer, E.D. ve Tüfekçioğlu, A., Orman Altı Diri Örtü, Ağaç Yaprakları ve Göl Karnışı Saplarında Yemeklik Mantarlardan "*Pleurotus ostreatus* Jacq. (ex Fr) Kummer'un Yetiştirilmesi, Orenko'93 2. Ulusal Orman Ürünleri Endüstrisi Kongresi, Ekim 1993, Trabzon, Bildiri Metinleri, 410-420.
75. Yalınkılıç, M.K., Karakoç, S. ve Demirci, Z., Doğu Karadeniz'in Kalkınmasında Kültür Mantarcılığı, 1. Giresun Sempozyumu, Haziran 1994, Giresun, Bildiriler, 13 -24.
76. Yalınkılıç, M.K. ve Türker, M.F., Orman Köylüleri İçin Alternatif Bir Geçim Kaynağı: Kültür Mantarları İşletmeciliği, Çiftçi ve Köy Dünyası, TZOB, 1995.
77. Beg, S., Zafar, S.I. ve Shaha, F.H., Rice Husk Biodegradation by *Pleurotus ostreatus* to Produce a Ruminant Feed, Agricultural Wastes, 17, 1 (1986) 15-21.
78. Türüdü, Ö.A., Toprak Bilgisi, KTÜ Meslek Yüksekokulları Serisi Yayın No:104, Trabzon, 1986.
79. Fındık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Yayın No: 25, Giresun, 1984.
80. Çetiner, E., Karadeniz Fındık Bölgesi, Özellikle Giresun ve Çevresinde Tombul Çeşidi Üzerinde Seleksiyon Çalışmaları İle Bunları Tozlayıcı Yuvarlak Tiplerin Seçimi Üzerinde Araştırmalar, Doktora Tezi, A.Ü. Ziraat Fak., Ankara, 1976.
81. Türüdü, Ö.A., Toprakta, Bitkide ve Hayvanda Besin Elementleri, KTÜ Orman Fakültesi Dergisi, 5, 1 (1982) 75-82.
82. Usta, M., Kırıcı, H. ve Eroğlu, H., Soda Oxygen Pulping of Cornstalks, Pulping Conference, October 1990, Toronto, TAPPI Proceedings, Book 1, 307-312.

83. DİE, Tarımsal Yapı ve Üretim, Ankara, 1985.
84. Akyıldız, R.A., Türkiye Yem Maddeleri, A.Ü.Ziraat Fak. Yayınları, 293/182, A.Ü. Basımevi, Ankara, 1967.
85. Eroğlu, H., O₂- NaOH Yöntemiyle Buğday (Triticum aestivum L.) Saplarından Kağıt Hamuru Elde Etme Olanaklarının Araştırılması, Doçentlik Tezi, KTÜ. Orman Fak., Trabzon, 1980.
86. Wehmer, C., Die Pflanzenstoffe Band I, Gustav Fisher, Jena, 1929.
87. Ağaoglu, Y.S. ve Güler, M., Doğal ve Kültüre Alınabilir Mantar Türleri 2:Kayın Mantarı (Pleurotus spp.) Yetiştiriciliği, OGM Yayınları, Ankara, 1991.
88. Sümer, S., Türkiye'nin Yenen Mantarları, Ersu Matbaacılık, İstanbul, 1987.
89. Koçyiğit, A.E., Türkiye İçin Yeni Bir Yemeklik Mantar Türü Olan Pleurotus ostreatus'un Özellikleri ve Yetiştirme Tekniği, Türkiye II. Mantar Kongresi, 1980, Yalova, Bildiriler Kitabı, 35-41.
90. Anşın, R., Orman Fitopatolojisi, Kayı Yayıncılık, İstanbul, 1987.
91. Ercan, M., Mantar Fizyolojisinin Esasları ve Yemeklik Mantar Üretimi, Orman Mühendisliği Dergisi, 8, (1988) 21-27.
92. Yalınkılıç, M.K., Odun Zararlıları I. Bölüm: Bitkisel Odun Zararlıları, KTÜ Ders Tezsizleri Serisi No:39, Trabzon, 1990.
93. Boyce, J.S., Forest Pathology, 3rd. Ed., Mc. Graw Hill Book Comp. Inc., New York, 1961.
94. Anonymous., Growing Mushrooms, Oyster Mushroom, Jew's Ear Mushroom, Straw Mushroom, FAO Publication No. 75, Bankok, 1983.
95. Yalınkılıç, M.K., Pleurotus ostreatus'un Bazı Kağıtlık Maddelerde Yaptığı Biyolojik Degradasyon, Y. Lisans Tezi, KTÜ Orman Fakültesi, Trabzon, 1987.
96. Güler, M., Kayın Mantarı Yetiştirme Tekniği, OGM Yayın No. 669, Ankara, 1988.
97. Yalınkılıç, M.K., Biyolojik Degradasyondan Kağıt Hamuru Endüstrisinde Yararlanma, Doktora Tezi, KTÜ Orman Fakültesi, Trabzon, 1990.
98. Akgün, M., Türkiye'de Yetişen Bazı Yenen Mantar Türlerinin Bileşimi, I. Yemeklik Mantar Kongresi, 1976, Yalova, Bildiriler Kitabı, 60-66.
99. Ekşi, A., Mantarların Gıda Teknolojisinden Başka Değerlendirilme Alanları ve Konserveye İşlenmesi, I. Yemeklik Mantar Kongresi, 1976, Yalova, Bildiriler Kitabı 67-76.

100. Zadrazil, F. ve Grable, K., Edible Mushroom, Biotechnology, 3 (1993) 145-187.
101. Genders, R., Mushroom Growing. For Everyone, Faber and Faber Ltd., London, 1986.
102. Stamets, P. ve Chilton, J.S., The Mushroom Cultivator A Practical. Guide to Growing Mushroom at Home, Agaricon Press, Olympia, Washington, 1983.
103. Boztok, K., Mantar Yetiştiriciliğinde Örtü Toprağına Katılan Sentetik Materyalin Ürün Kalite ve Kantitesine Etkileri Üzerinde Araştırmalar, E.Ü. Ziraat Fak. Yayın No. 382, İzmir, 1978.
104. Hayes, W.A. ve Haddat, N., The Food Value of the Cultivated Mushroom and its Importance to the Mushroom Industry, The Mushroom Journal, 40, (1976) 104-109.
105. Boztok, K., Mantar Üretim Tekniği, E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No : 489, İzmir, 1990.
106. Melikoğlu, G., Namsal, H., Uzun, G. ve Kiriş, S., Yemeklik Mantarın Beslenmemizdeki Önemi ve Memleket Ekonomisine Katkısı, Türkiye I. Mantarcılık Kongresi, Kasım 1976, Ankara, Bildiriler Kitabı, 12-21.
107. Kannaiyan, S. ve Ramazamy, K., A Handbook of Edible Mushroom Today and Tomorrows, Printers and Publisher, New Delhi, 1980.
108. Tamer, A.Ü., Uçar, F., Ünver, E., Karabaz, İ., Bursahoğlu, M. ve Oğultekin, R., Mikrobiyoloji Laboratuvar Kılavuzu, E.Ü. Fen Fak. Teksirler Serisi No. 55, İzmir, 1986.
109. Vedder, P.J.C., Modern Mushroom Growing, Educabook B.V., Netherland, 1978.
110. Staments, P. ve Chilton, J.S., The Mushroom Cultivator, Agaricon Press, Olympia, Washington, 1983.
111. Cartwright, W.P. ve Findlay, W.P., Decay of Timber and Its Prevention, Chemical Publishing Co. Inc., Brooklyn, New York, 1952.
112. Günay, A., Abak, K. ve Koçyiğit, A.E., Mantar Yetiştirme, Çağ Matbaası, Ankara, 1984.
113. Kalıpsız, A., İstatistik Yöntemler, İ. Ü. Orman Fakültesi Yayın No : 394, İstanbul, 1988.

114. Kirk, T.K., The Chemistry and Biochemistry of Decay, In: Wood Deterioration and Its Prevention by Preservative Treatments, Syracuse University Press, New York, 1973.
115. Bisaria, R., Madan, M. ve Bisaria, V.S., Biological Efficiency and Nutritive Value of *Pleurotus caju* Cultivated on Different Agro-Wastes, Biological Wastes , 19, 4 (1987) 239-255.
116. Ataöver, A.İ., Pratik Kübajlı Ormancılık El Kitabı, Kemâl Matbaası, Bolu, 1991.



8. ÖZGEÇMİŞ

Sibel KARAKOÇ 14.07.1970 yılında Ordu'da doğdu. İlk, orta ve lise tahsilini Ordu'da tamamladıktan sonra 1988 yılında KTÜ Orman Fakültesi Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü 'ne girdi. Bu bölümden 1992 yılında mezun oldu ve aynı yıl yüksek lisans öğrenimine başladı. 18. 01. 1994'de KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü kadrosunda Araştırma Görevliliğine atanan KARAKOÇ, 26.04.1994' de Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Bartın Orman Fakültesi Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü Orman Biyolojisi ve Odun Koruma Teknolojisi Anabilim Dalı'nda Araştırma Görevliliğine başladı. Halen aynı fakültede Araştırma Görevlisi olarak çalışmakta olup İngilizce bilmektedir.

