

T. C.  
DICLE ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TEZİ

# AĞAÇ MANTARI (PLEUROTUS FLORIDA)'NIN GELİŞİM EVRELERİ

( YÜKSEK LİSANS TEZİ )

T. C.  
DICLE ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
0039762  
589-2/416  
1989

Abdunnasır YILDIZ

DIYARBAKIR 1989

T. C.  
DICLE ÜNİVERSİTESİ  
KÜTÜPHANESİ  
Demirbaş No 1003/986  
389-22  
348-242

444  
1989

X

## İÇİNDEKİLER

I. GİRİŞ .....	1
II. LİTERATÜR ÖZETLERİ .....	3
III. MATERYAL VE METOT .....	6
1. Materyallerin Analizi .....	6
2. Kompostun Hazırlanması .....	6
3. Misel Ekimi .....	7
4. Yetiştirme Ortamının Hazırlanması .....	8
5. Gelişim Evreleri .....	8
6. Ölçüm, Tartım ve Analiz İşlemleri .....	9
7. Verilerin Analizi .....	9
IV. BULGULAR .....	10
1. Deney Materyallerinin Analiz Sonuçları .....	10
1. Deney Materyallerinin Kuru Ağırlık ve Azot Oranları .....	10
2. Kompost Ortamlarının $p^H$ Değerleri .....	10
2. Katkı Maddelerinin P. florida'nın Gelişim Evrelerine Etkileri .....	11
1. Katkı Maddelerinin Misel Ön Gelişim Süresine Etkileri .....	11
2. Katkı Maddelerinin Primordium Oluşum Süresine Etkileri .....	12
3. Katkı Maddelerinin Birinci Hasat Süresine Etkileri .....	14
4. Katkı Maddelerinin İkinci Hasat Süresine Etkileri .....	16
5. Katkı Maddelerinin Üçüncü Hasat Süresine Etkileri .....	17
3. Katkı Maddelerinin P. florida'nın Ürün Miktarına Etkileri .....	18
1. Katkı Maddelerinin Birinci Hasattan Elde Edilen Ürün Miktarına Etkileri .....	18
2. Katkı Maddelerinin İkinci Hasattan Elde Edilen Ürün Miktarına Etkileri .....	19
3. Katkı Maddelerinin Üçüncü Hasattan Elde Edilen Ürün Miktarına Etkileri .....	20

4. Katkı Maddelerinin Toplam Ürün Miktarına Etkileri .....	21
4. Katkı Maddelerinin P. florida'nın Morfolojik Özelliklerine Etkileri .....	22
1. Katkı Maddelerinin Şapka Çapına Etkileri .....	22
2. Katkı Maddelerinin Sap Uzunluğuna Etkileri .....	23
3. Katkı Maddelerinin Sap Çapına Etkileri .....	24
4. Katkı Maddelerinin Ortalama Mantar Ağırlığına Etkileri ...	25
5. Katkı Maddelerinin Mantarın Şapka Ağırlığına Etkileri ....	26
6. Katkı Maddelerinin Sap Ağırlığına Etkileri .....	27
7. Katkı Maddelerinin Şapka/Sap Oranına Etkileri .....	28
5. Katkı Maddelerinin P. florida'nın Besinsel Değerlerine Etkileri .....	29
1. Katkı Maddelerinin Kuru Ağırlık Oranına Etkileri .....	29
2. Katkı Maddelerinin Mantarın Besinsel Değeri Üzerine Etkileri .....	29
V. TARTIŞMA .....	31
VI. ÖZET .....	34
VII. KAYNAKÇA .....	35

## I. G İ R İ Ő

Günümüzde insanların karşı karşıya kaldığı sorunlardan bir tanesi de yetersiz beslenme ve açlık tehlikesidir. Dünya nüfusunun hızla artması, bu sorunu daha da büyötmektedir. Bu nedenle, günümüzde, yeni besin kaynaklarının bulunması ve mevcut besin kaynaklarından daha fazla ürün elde edilebilmesi için büyük çaba harcanmaktadır. Diğer taraftan tarımsal üretimin büyük bir kısmını artıklar oluşturmaktadır. Bu artıkların bir kısmı hayvan yemi olarak kullanılmaktaysa da, büyük bir kısmı yakılmakta veya tarlada bırakılmaktadır. Oysa kullanılmayan bu artıklar protein, vitamin ve mineral maddelerce zengin olan mantarların kültüründe değerlendirilebilir.

Ölkemizde, doğada yetişen yenilebilir mantarlar eski zamanlardan beri besin maddesi olarak kullanılmaktadır. Buna karşılık, mantar kültürü ile ilgili çalışmalar henüz istenen düzeye ulaşmamıştır.

Pleurotus (Kayın mantarı), doğal olarak ılıman bölge ormanlarında, çürümüş ağaç kısımları üzerinde yetişen saprofit bitkilerdir (Zadrazil ve Kurtzman, 1982; Wood ve Smith, 1987; Erkel, 1988).

Mantar kültürünün ilk kez 1650 li yıllarda yapıldığı bilinmektedir (Delmas, 1976). Ayrıca, 1917 yılında Falk tarafından ağaç kütüğü, 1951 yılında Lohwag tarafından talaş, 1959 da Tsao ve Hao tarafından yulaf ezmesi ve talaş karışımı, 1962 yılında Bano ve Sristava tarafından da saman kültür ortamında Pleurotus kültürleri yapılmıştır (Wood ve Smith, 1987). Bugün, İtalya, Macaristan, Federal Almanya ve Fransa gibi ölkeler Pleurotus kültürünün yaygın olarak yapıldığı yerlerdir (Laborde, 1987).

Ölkemiz kültür mantarı yetiştiriciliğinde yeni bir konu olan Pleurotus, gerek yetiştirilmesinin kolaylığı, gerekse maliyetinin ucuzluğu nedeniyle fazla sermaye gerektirmeden üretilebilecek bir mantar cinsidir (Erkel, 1988).

Basidiomycetes sınıfına ait olan Pleurotus türlerinden P. florida'nın sistematikteki yeri tartışmalıdır (Zadrazil, 1978; Wood ve Smith, 1987). Bazı araştırmacılar tarafından, Pleurotus sp. "Florida" olarak isimlendirilmektedir (Zadrazil, 1978; Zadrazil ve Kultzman, 1982). Diğer bazıları ise, bu türü P. ostreatus "florida" diye adlandırmaktadırlar (Platt, Hadar, Chet, 1984). Kimileri de bu türü P. florida olarak kabul etmektedirler (Delmas, 1978; Rajarathnam, Bano ve Patwardhan, 1986; Wood ve Smith, 1987; Erkel, 1988).

Literatürde P. florida ile ilgili fazla çalışmaya rastlanmamaktadır. Yapılan çalışmalar, daha çok bu türün ligno-selülozu parçalama yeteneği ile ilgilidir (Platt, Chet ve Henis, 1981; Platt, Hadar, Henis ve Chet, 1983; Platt, Hadar ve Chet, 1984).

Çalışmadaki amacımız, bol ve ucuza sağlanabilen buğday samanı ile yonca, mercimek samanı ve arpa kırmacı gibi katkı maddelerinin P. florida'nın gelişim evrelerine, ürün verimine, morfolojik özelliklerine ve besinsel değerleri üzerine etkilerini belirleyerek, anılan katkı maddelerinin ekonomik bir şekilde değerlendirilmesini sağlamaktır.

Yukarıda belirtilen amaçlar doğrultusunda, titizlikle araştırmasını yaptığım bu konunun bana verilmesinde rol oynayan ve çalışmalarımı yönlendiren değerli hocam sayın Yrd.Doç.Dr. Durmuş Ali ATALAY'a en içten teşekkürlerimi belirtmeyi bir borç bilirim. Ayrıca çalışmalarına gösterdikleri yakın ilgiden dolayı Yalova Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Mantarcılık ve Bitki Besleme Bölümleri çalışanlarına içtenlikle teşekkür ederim.

## II. L İ T E R A T Ü R Ö Z E T L E R İ

Delmas (1976), mantar kültürünün ilk defa 1650 yılında yapıldığını belirtmiştir. Wood ve Smith (1987), Pleurotus'un ilk defa Falk (1917), tarafından ağaç kütüğü, Lohwag (1951), tarafından talaş, Tsao ve Hao (1959), tarafından yulaf ezmesi ve talaş karışımı, Bano ve Sristava (1962), tarafından da saman kültür ortamında üretildiğini bildirmiştir. Laborde (1987), günümüzde İtalya, Macaristan, Federal Almanya ve Fransa'da Pleurotus kültürünün yaygın bir şekilde yapıldığını belirtmiştir. Erkel (1988), Pleurotus'un ülkemizin kültür mantarı yetiştiriciliğinde yeni bir konu olduğunu, gerek yetiştirilmesinin kolaylığı, gerekse maliyetinin ucuzluğu nedeniyle fazla para ve tesis gerektirmeden üretilebilecek bir mantar cinsi olduğunu belirtmiştir.

Zadrazil ve Kurtzman (1982), Wood ve Smith (1987), Erkel (1988), Pleurotus 'u doğal olarak ılıman bölge ormanlarında, çürümüş ağaç kısımları üzerinde yetişen saprofit bir bitki olarak tanımlamışlardır.

Zadrazil (1978), Wood ve Smith (1987), P. florida'nın sistemadaki yerinin tartışmalı olduğunu bildirmişlerdir. Bu türü Zadrazil (1978), Zadrazil ve Kurtzman (1982), P. sp. "Florida", Platt, Hadar ve Chet (1984), P. ostreatus "florida", Delmas (1978), Rajarathnam, Bano ve Patwardhan(1986), Wood ve Smith (1987), Erkel (1987), P. florida olarak belirtmişlerdir.

Poo-Chow (1980), Pleurotus kuru ağırlığının %19.18'ini proteinin oluşturduğunu bildirmiştir. Rajarathnam, Bano ve Patwardhan(1986), Pleurotus flabellatus 'un içerdiği protein miktarının, kültür ortamına eklenen organik azot içeren katkı maddelerinin cinsine ve miktarına göre değiştiğini belirtmişlerdir.

Laborde (1987), ham materyal olarak arpa samanı, katkı maddesi olarak da piliç tüyü tozu kullanarak hazırladığı, kuru materyalin %0,7-0.9'unu azotun oluşturduğu Pleurotus kültür ortamında verim artışı elde edildiğini tespit etmiştir.

Zadrzil (1978), ve Erkel (1988), P. florida misellerinin 5.5-6.5 P<sup>H</sup> değerlerinde optimal gelişme gösterdiğini, bundan daha düşük ve daha yüksek değerlerde gelişmenin yavaşladığını belirtmişlerdir.

Pleurotus'un değişik gelişim evrelerine, ışığın etkisinin farklılık gösterdiği, birçok araştırmacı tarafından saptanmıştır. Gyurkó (1972), P. ostreatus'un misel ön gelişimi üzerine ışığın etkisinin olmadığını, şapka oluşumu döneminde ise, ışığın zorunlu olduğunu, karanlık ortamda ince saplı, şapkasız ve dallı yapıda mantarların elde edildiğini belirtmiştir. Manachere (1974), Coprinus congregatus'un misel gelişimi üzerine ışığın etkisinin belirlenmediğini, bundan sonraki gelişim safhalarında ise, ışığın zorunlu olduğunu, bu durumun Pleurotus türleri için de geçerli olduğunu bildirmiştir. Wood ve Smith (1987), Pleurotus'un şapka oluşumunun ışığa bağlı olduğunu, ışık kaynağı olarak floresan lambalarının kullanılabilceğini belirtmişlerdir. Imbernon, Brian ve Granit (1983), kaliteli mantar elde edebilmek için 100 lüks'lük ışıkla aydınlatmanın yapılması gerektiğini saptamışlardır. Laborde (1987), misel gelişimi döneminde ışığın gereksiz olduğunu, kaliteli mantar elde edebilmek için, fruktifikasyonun başlangıcından itibaren 100-300 lüks'lük ışıkla aydınlatmanın yapılması gerektiğini bildirmiştir.

Delmas (1978), Pleurotus florida'nın gelişimi için 20 °C; Manachere (1980), misellerin gelişimi için 23-25 °C, şapka oluşumu için 20-24 °C; Wood ve Smith (1987), ile Erkel (1988), misellerin gelişimi ve şapka oluşumu döneminde 20-25 °C sıcaklığın gerekli olduğunu belirtmişlerdir.

Imbernon, Brian ve Granit (1983), Pleurotus türlerinin yeni varyetelerinin sıcaklık isteklerini araştırmak için yaptıkları bir denemede, kültür ortamı olarak buğday samanı, keten lifleri ve alçı kullanmışlardır. Substrata ağırlık olarak %2 oranında misel ekilmiş ve 25 °C sıcaklıkta misel gelişmesinin 14 günde tamamlandığı, bundan sekiz gün sonra ilk primordiumların oluştuğu ve misel ekiminden sonra ortamın sıcaklığına bağlı olarak birinci hasat süresinin 24.2-39.8 gün arasında değiştiği bildirilmiştir. Wood ve Smith (1987), substrata ağırlık olarak %3 oranında misel ekmiş, 25-30 °C sıcaklık ve %80 nem içeren kültür koşullarında türe bağlı olarak misel gelişiminin 2-3 hafta sürdüğünü, ayrıca 1 kg kuru substrattan 1 kg taze mantar alınabileceğini belirtmiş-

lerdir. Laborde (1987), komposta ağırlığının %4-5'i kadar misel ekildiğinde misel ön gelişiminin 11 günde tamamlandığını saptamıştır. Zadrzil ve Kurtzman (1982), Pleurotus sp. "Florida" 'nın misel ön gelişim döneminin 18 gün sürdüğünü bildirmişlerdir. Ertan (1986, 1987), üç kg buğday samanına katkı maddesi olarak ilave edilen arpa kırması, buğday kepeği, pamuk tohumu küspesi ve pamuk linterinin (pamuk tozu) 125, 250 ve 375 gr lık dozlarının Pleurotus ostreatus'un gelişim evrelerine etkisini araştırmıştır. Katkı maddelerinin cinsine ve dozuna göre misel ön gelişiminin 14.70-26.70 gün, şapka oluşumunun 20.90-36.70 gün, ürün verme süresinin 26.70-54.00 gün, toplam hasat süresinin ise 63.40-113.20 gün arasında değiştiğini ortaya koymuştur. Ertan (1986), ürün miktarının da katkı maddelerinin cinsine ve miktarına göre değiştiğini, 100 gr kuru samanda 38.68-85.95 gr taze mantar elde edildiğini belirtmiştir. Afyon (1988), Pleurotus ostreatus kültüründe farklı sterilizasyon metotlarının verim ve erkenciliğe etkilerini araştırmıştır. Dezenfektan olarak formaldehit (%1, 3 ve 5/3 kg buğday samanı) ve bakırsülfat (1.5, 2 ve 2.5 gr/3 kg buğday samanı) kullanmıştır. Sonuçları otoklavda sterilize edilen kontrol grubu ile karşılaştırmıştır. Dezenfektan cinsine ve miktarına göre, birinci hasat süresinin 49-78 gün, toplam hasat süresinin 71-87 gün olduğunu ve 3 kg buğday samanından 535-870 gr taze mantar elde edildiğini saptamıştır.

Erkel (1988), Pleurotus'un hasat sürelerinin 8-12 hafta sürdüğünü ve bu süre içinde alınan ortalama verimin, kompostun kuru ağırlığının kg'ı başına 1 kg taze mantar olduğunu belirtmiştir.



### III. M A T E R Y A L V E M E T O T

Buğday tanelerine sardırılmış P. florida miselleri Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Mantarcılık Bölümü'nden sağlanmıştır.

Denemelerde ham materyal olarak buğday samanı; katkı maddesi olarak arpa kırması, mercimek samanı ve yonca kullanılmıştır.

#### III. 1. Materyallerin Analizi

Buğday samanı, arpa kırması, mercimek samanı ve yoncanın azot analizi, Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Bitki Besleme Bölümü'nde yapılmıştır. Materyaller, 110 °C'a ayarlı etüvde sabit ağırlığa ulaşincaya kadar bekletilerek kuru ağırlıkları saptanmıştır.

#### III. 2. Kompostun Hazırlanması

Çalışmamızda her deneme için toplam 3000 gr kuru materyal kullanılmıştır. Laborde (1987), Pleurotus türlerinin kültürü için kullanılan materyallerin kuru ağırlıklarındaki azot oranının %0.7-0.9 arasında olması gerektiğini bildirmiştir. Denemelerimizde P. florida'nın kültürü için kuru ağırlık olarak %0.8 oranında azot içeren kompost kullanılmıştır (kontrol grubu hariç). Bu amaçla, birinci deneme için, 2320 gr buğday samanı ve 680 gr arpa kırması; ikinci deneme için 2070 gr buğday samanı ve 930 gr mercimek samanı; üçüncü deneme için 2535 gr buğday samanı ve 465 gr yonca; kontrol denemeleri için ise, 3000 gr buğday samanı kullanılmıştır. Buğday samanı, içinde musluk suyu bulunan plastik leğenlerde 48 saat bekletilerek %70-75 oranında nemlendirilmiştir. Bu sürenin sonunda, katkı maddeleri ıslatılarak ilave edilmiştir. Kompostun  $P^H$  'ları ölçülmüştür (Tablo 2). Kompostun  $P^H$  'sını p. florida'nın optimal gelişme gösterdiği 5.5-6.5  $P^H$  değerlerini sağlamak için,

örneklerin her birine etüvde  $110^{\circ}\text{C}$ 'de 3 saat kurutulmuş 750 gr alçı ( $\text{CaSO}_4$ ) ilave edilmiştir. Her deneme materyali, 50 cm çapında kendir- den yapılmış iki torbaya doldurulup otoklavda 1.5 atmosfer basıncı altında  $120^{\circ}\text{C}$ 'de 30 dakika steril edilmiştir. Kompost ısısının  $20-25^{\circ}\text{C}$ 'a düşmesi için, torbaların ağzı açılmadan 15-18 saat bekletilerek soğutulmuştur. Bu sürenin sonunda torbaların ağzı açılarak kompostun  $\text{pH}$ 'sı ölçülmüştür (Tablo 2). Daha sonra, kompost, misel ekimine hazır hale getirilmiştir. Ekim işlemi, açık hava koşullarında, %1'lik formaldehit ile dezenfekte edilmiş naylon örtü üzerinde yapılmıştır.

### III. 3. Misel Ekimi

12.5 kg komposta 500 gr misel (%4) homojen bir şekilde karıştırılmıştır (Laborde, 1987). 25 cm çapındaki naylon torbalara 2.5 kg misel ekilmiş kompost doldurulup, ağızları bağlandıktan sonra etiketlenmiştir (şekil 1).



Şekil 1. Misel ekiminden sonra naylon torbalara bırakılan kompost

Torbalar, %1'lik formaldehitle dezenfekte edilmiş odaya alınarak steril çiviler yardımı ile delinmiştir.

### III. 4. Yetiştirme Ortamının hazırlanması

Yetiştirme yeri olarak kullanılacak oda içinde 1.65 x 3 x 1.85 m boyutlarında naylon örtüden bir ortam hazırlanmıştır. Ortamın havalandırılması, naylon örtü üzerinde açılan 55 x 55 cm boyutlarındaki bir pencereden yararlanılarak yapılmıştır. Aydınlatma için, 40 Watt'lık iki floresan lamba kullanılmıştır. Misel ön gelişimi süresince aydınlatma yapılmamıştır (Gyurko, 1972; Manachere, 1974; Imbernon, Brian ve Granit, 1983; Laborde, 1987). Şapka oluşumu döneminde ise, Pleurotus ışığa gereksinim duyduğu için (Gyurko, 1972; Manachere, 1974; Wood ve Smith, 1987; Imbernon, Brian ve Granit, 1983; Laborde, 1987), günde dokuz saat aydınlatma yapılmıştır. Kültür süresi boyunca, odanın sıcaklığı 20-24 °C 'de sabit tutulmuştur (Delmas, 1978; Manachere, 1980; Wood ve Smith, 1987; Erkel, 1988). Yetiştirme odası, günde iki kez sulanarak bağıl nemin %75-95 olması sağlanmıştır. Sabah ve akşamları ortamın penceresi açık tutularak 40 dakika süreyle bir vantilatör yardımıyla havalandırma yapılmıştır. Kültür süresi boyunca oda beş günde bir benlatla dezenfekte edilmiştir.

### III. 5. Gelişim Evreleri

P. florida miselleri kompost ortamına ekildikten sonra, mantarın farklı gelişim evreleri (misel ekiminden sonra, misellerin kompostu optimum bir şekilde sarmasına kadar geçen süre "Misel-Ön Gelişim Süresi"; misel ekiminden ilk primordiumların oluşumuna kadar geçen süre "Primordium Oluşum Süresi"; misel ekiminden birinci ürünün alınmasına kadar geçen süre "Birinci Hasat Süresi"; misel ekiminden ikinci ve üçüncü ürün alınmasına kadar geçen süre "İkinci ve Üçüncü Hasat Süreleri") gün olarak belirlenmiştir. Denemeler beş tekrarlı olarak yapılmıştır.

### III. 6. Ölçüm, Tartım ve Analiz İşlemleri

Hasat sonunda elde edilen taze mantar miktarının ve bu miktarın farklı hasat evrelerine dağılımının saptanması için, 100 gr kuru materyale düşen ürün miktarının gr cinsinden ağırlığı esas alınmıştır. Morfolojik karakterler olan ortalama mantar ağırlığı, sap ağırlığı ve şapka ağırlığı 1/1000 gr hassas terazi ile tartılarak; şapka çapı, sap uzunluğu ve sap çapı kompas ile ölçülerek tespit edilmiştir. 10 gr'lık taze mantar numuneleri, 110 °C 'ye ayarlı etüvde ağırlık sabitleşinceye kadar bırakılarak ürünün kuru ağırlık yüzdesi saptanmıştır.

Protein ile makro-mikro elementlerin analizi Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Bitki Besleme Bölümü'nde yapılmıştır.

### III. 7. Verilerin Analizi

P. florida'nın gelişim evrelerine, ürün miktarına ve morfolojik özelliklerine farklı katkı maddelerinin etkilerini belirlemede Student's T testi uygulanmıştır Özdamar, (1985). Ortalamalar arasındaki fark, 0.05 olasılık seviyesinde T değerinden büyük olduğu zaman önemli kabul edilmiştir.

## IV. B U L G U L A R

## IV. 1. Deney Materyallerinin Analiz Sonuçları

## IV. 1. 1. Deney Materyallerinin Kuru Ağırlık ve Azot Oranları

Tablo 1. Deney materyallerinin kuru ağırlık ve yüzdesi ile kuru ağırlıkta % azot miktarı

ÖRNEKLER	KURU AĞIRLIK YÜZDESİ (gr)	%N
Arpa kırmacı	91.19	1.85
Mercimek samanı	91.96	1.48
Yonca	91.39	2.48
Buğday samanı	93.23	0.52

IV. 1. 2. Kompost Ortamlarının p<sup>H</sup> Değerleri

Tablo 2. Kompostun pH değerleri

KOMPOST ORTAMLARI	STERİLİZASYONDAN ÖNCE pH	STERİLİZASYONDAN SONRA pH
Arpa kırmacı	7.28	6.23
Mercimek samanı	7.57	6.03
Yonca	7.92	6.40
Kontrol	7.32	6.27

#### IV. 2. Katkı Maddelerinin P. florida'nın Gelişim Evrelerine Etkileri

Çalışmanın bu bölümünde, miselin komposta ekilmesinden üçüncü hasadın sonuna kadar mantarın farklı gelişim evreleri izlenerek, katkı maddelerinin gelişim evrelerine etkileri belirlenmiştir.

##### IV. 2. 1. Katkı Maddelerinin Misel Ön Gelişim Süresine Etkileri

Misellerin, komposta ekilmesinden kompostu optimal şekilde sarmasına kadar geçen süre, gün olarak tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Katkı maddelerinin P. florida'nın misel ön gelişim süresine etkileri (gün)

KATKI MADDESİ	n	$\bar{X}$
Arpa kırması	5	18
Mercimek samanı	5	12
Öğütülmüş yonca	5	12
Kontrol	5	21

n : Tekrar sayısı

$\bar{X}$  : Ortalama gün sayısı

Tablo 3'te görüldüğü gibi, kullanılan katkı maddelerinin misel ön gelişim süresi üzerine etkili olduğu tespit edilmiştir.

En kısa misel ön gelişim süresi, mercimek samanı ve yoncada 12 gün; en uzun süre ise, kontrolde 21 gün olarak saptanmıştır (Tablo 3, Şekil 2).



Şekil 2. Misel gelişimi tamamlandı ve torba açıldı

#### IV. 2. 2. Katkı Maddelerinin Primordium oluşum Süresine Etkileri

Misellerin komposta ekilmesinden, ilk primordiumların oluşumuna kadar geçen süne, gün olarak Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4'te görüldüğü gibi, primordiumların oluşum süresi üzerine, kullanılan katkı maddelerinin, kontrol grubuna oranla daha etkili olduğu, fakat kendi aralarında istatistiksel olarak bir farkın bulunmadığı saptanmıştır.

Tablo 4. Katkı maddelerinin P. florida'nın primordium oluşum süresine etkileri

KATKI MADDESİ	n	$\bar{X}$	Sd	$t_{hes.}$	P
Kontrol	5	32.2	6.025	3.31	<0.05
Yonca	5	23.6	0.894		
Kontrol	5	32.2	6.025	3.16	<0.05
Mercimek samanı	5	24.0	1.000		
Kontrol	5	32.2	6.025	3.076	<0.05
Arpa kırmacı	5	24.2	1.095		
Yonca	5	23.6	0.894	0.66	>0.05
Mercimek samanı	5	24.0	1.000		
Yonca	5	23.6	0.894	0.95	>0.05
Arpa kırmacı	5	24.2	1.095		
Mercimek samanı	5	24.0	1.000	0.303	>0.05
Arpa kırmacı	5	24.2	1.095		

n : Tekrar sayısı

$\bar{X}$  : Ortalama gün sayısı

En kısa primordium oluşum süresi yoncada 23.6 gün, en uzun süre kontrolde 32.6 gün olarak gözlenmiştir. (Tablo 4, Şekil 3).





Şekil 3. İlk primordium oluşumu

#### IV. 2. 3. Katkı Maddelerinin Birinci Hasat Süresine Etkileri

Misellerin komposta ekilmesinden birinci ürün elde edilmesine kadar geçen süre, katkı maddelerinin etkisiyle değişmektedir (Tablo 5). Kullanılan katkı maddeleri kontrol grubuna oranla daha etkili olmuş, fakat farklı katkı maddeleri arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır.

Birinci hasatta en kısa süre, yoncada 27.6 gün; en uzun süre, kontrolde 36.8 gün olarak saptanmıştır (Tablo 5, Şekil 4).

Tablo 5. Katkı maddelerinin P. florida'nın birinci hasat süresine etkileri

KATKI MADDESİ	n	$\bar{X}$	$\pm$ sd	$t_{hes.}$	P
Kontrol	5	36.8	6.180	3.390	<0.05
Yonca	5	27.6	0.894		
Kontrol	5	36.8	6.180	3.270	<0.05
Mercimek samanı	5	28.0	1.000		
Kontrol	5	36.8	6.180	2.895	<0.05
Arpa kırması	5	28.2	1.095		
Yonca	5	27.6	0.894	0.677	>0.05
Mercimek samanı	5	28.0	1.000		
Yonca	5	27.6	0.894	0.950	>0.05
Arpa kırması	5	28.2	1.095		
Mercimek samanı	5	28.0	1.000	0.303	>0.05
Arpa kırması	5	28.2	1.095		

n : Tekrar sayısı

$\bar{X}$  : Ortalama gün sayısı



Şekil 4. P. florida'nın hasat evresi

## IV. 2. 4. Katkı Maddelerinin İkinci Hasat Süresine Etkileri

Misellerin komposta ekilmesinden ikinci ürün elde edilmesine kadar geçen süre, gün olarak Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Katkı maddelerinin P. florida'nın ikinci hasat süresine etkileri

KATKI MADDESİ	n	$\bar{X}$	$\pm Sd$	$t_{hes.}$	P
Kontrol	5	58.00	5.700	3.786	$\leq 0.05$
Yonca	5	48.25	0.957		
Kontrol	5	58.00	5.700	3.529	$\leq 0.05$
Mercimek samanı	5	48.40	2.190		
Kontrol	5	58.00	5.700	2.408	$\leq 0.05$
Arpa kırmısı	5	51.20	2.774		
Yonca	5	48.25	0.957	0.141	$> 0.05$
Mercimek samanı	5	48.40	2.190		
Yonca	5	48.25	0.957	2.257	$> 0.05$
Arpa kırmısı	5	51.20	2.774		
Mercimek samanı	5	48.40	2.190	1.777	$> 0.05$
Arpa kırmısı	5	51.20	2.774		

n : Tekrar sayısı

$\bar{X}$  : Ortalama gün sayısı

Tablo 6'da görüldüğü gibi, kullanılan katkı maddelerinin ikinci hasat süresi üzerine daha etkili olmuş, fakat farklı katkı maddeleri arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır.

İkinci hasatta en kısa süre, yoncada 48.25 gün; en uzun süre ise kontrol grubunda 58.00 gün olarak tespit edilmiştir (Tablo 6).

## IV. 2. 5. Katkı Maddelerinin Üçüncü Hasat Süresine Etkileri

Misellerin komposta ekilmesinden, üçüncü ürün alınmasına kadar geçen süre, gün olarak Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Katkı maddelerinin P. florida'nın üçüncü hasat süresine etkileri

KATKI MADDESİ	n	$\bar{X}$	$\pm Sd$	$t_{hes.}$	P
Kontrol	5	74.00	1.580	3.886	<0.05
Yonca	5	69.20	2.280		
Kontrol	5	74.00	1.580	4.906	<0.05
Mercimek samanı	5	67.20	2.680		
Kontrol	5	74.00	1.580	4.762	<0.05
Arpa kırması	5	68.00	2.452		
Yonca	5	69.20	2.280	1.275	>0.05
Mercimek samanı	5	67.20	2.680		
Yonca	5	69.20	2.280	0.823	>0.05
Arpa kırması	5	68.00	2.452		
Mercimek samanı	5	67.20	2.680	0.504	>0.05
Arpa kırması	5	68.00	2.452		

n : Tekrar sayısı

$\bar{X}$  : Ortalama gün sayısı

Tablo 7'de görüldüğü gibi, kullanılan katkı maddelerinin üçüncü hasat süresi üzerine kontrol grubuna oranla daha etkili olmuş, fakat farklı katkı maddeleri arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır.

Üçüncü hasatta en kısa süre, mercimek samanında 67.2 gün; en uzun süre ise, kontrolde 74 gün olarak tespit edilmiştir (Tablo 7).

#### IV. 3. Katkı Maddelerinin P. florida'nın Ürün miktarına etkileri

Çalışmanın bu bölümünde, katkı maddelerinin, elde edilen taze mantar miktarına etkileri ve bunun, birinci, ikinci ve üçüncü hasat evrelerine dağılımı ele alınmıştır.

##### IV. 3. 1. Katkı Maddelerinin Birinci Hasattan Elde Edilen Ürün Miktarına Etkileri

Birinci hasat sonunda 100 gr kuru materyalden elde edilen taze mantar miktarı tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8. Katkı maddelerinin P. florida'nın birinci hasadından elde edilen ürün miktarına etkileri

KATKI MADDESİ	n	$\bar{X}$	$\pm Sd$	$t_{hes.}$	P
Kontrol	5	30.26	9.186	0.161	> 0.05
Yonca	5	29.44	6.855		
Kontrol	5	30.26	9.186	0.674	> 0.05
Mercimek samanı	5	25.88	11.330		
Kontrol	5	30.26	9.186	1.404	> 0.05
Arpa kırmısı	5	36.30	2.997		
Yonca	5	29.44	6.855	0.604	> 0.05
Mercimek samanı	5	25.88	11.330		
Yonca	5	29.44	6.855	2.060	> 0.05
Arpa kırmısı	5	36.30	2.997		
Mercimek samanı	5	25.88	11.330	1.997	> 0.05
Arpa kırmısı	5	36.30	2.997		

n : Tekrar sayısı

$\bar{X}$  : 100 gr kuru materyalden elde edilen ortalama taze mantar miktarı

Tablo 8'de görüldüğü gibi, birinci hasattan elde edilen ürün miktarı üzerine katkı maddelerinin, kontrol grubuna ve birbirlerine oranla etkilerinin istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir.

Katkı maddesi kullanılan ortamlarda, birinci hasat sonunda en fazla ürün, arpa kırmasında %36.304; en az ürün ise mercimek samanında %25.875 olarak elde edilmiştir. (Tablo 8).

#### IV.3.2. Katkı Maddelerinin İkinci Hasattan Elde Edilen Ürün Miktarına Etkileri

İkinci hasat sonunda, 100 gr kuru materyalden elde edilen taze mantar miktarı Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9. Katkı maddelerinin P. florida'nın ikinci hasadından elde edilen ürün miktarına etkileri

KATKI MADDESİ	n	$\bar{X}$	$\pm Sd$	$t_{hes.}$	P
Kontrol	5	26.55	6.954	1.901	>0.05
Yonca	5	35.36	7.650		
Kontrol	5	26.55	6.954	2.140	>0.05
Mercimek samanı	5	37.11	8.628		
Kontrol	5	26.55	6.954	2.733	<0.05
Arpa kırması	5	39.64	8.202		
Yonca	5	35.36	7.650	0.341	>0.05
Mercimek samanı	5	37.11	8.628		
Yonca	5	35.36	7.650	0.856	>0.05
Arpa kırması	5	39.64	8.202		
Mercimek samanı	5	37.11	8.628	0.452	>0.05
Arpa kırması	5	39.64	8.202		

n : Tekrar sayısı

$\bar{X}$  : 100 gr kuru materyalden elde edilen ortalama taze mantar miktarı

Tablo 9'da görüldüğü gibi, ikinci hasattan elde edilen ürün miktarı üzerine sadece arpa kırması, kontrol grubuna oranla istatistiksel bakımdan etkili bulunmuş, diğerlerinde önemli bir fark bulunmamıştır.

Katkı maddesi kullanılan ortamlarda, ikinci hasat sonunda en fazla ürün, arpa kırmasında %39.637; en az ürün ise, kontrol grubunda %26.547 olarak elde edilmiştir. (Tablo 9).

#### IV. 3. 3. Katkı Maddelerinin Üçüncü Hasattan Elde Edilen Ürün Miktarına Etkileri

Üçüncü hasat sonunda 100gr kuru materyalden elde edilen taze mantar miktarı Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10. Katkı maddelerinin P. florida'nın üçüncü hasadından elde edilen ürün miktarına etkileri

KATKI MADDESİ	n	$\bar{X}$	$\pm Sd$	$t_{hes.}$	P
Kontrol	5	14.39	8.783	1.169	> 0.05
Yonca	5	20.26	7.070		
Kontrol	5	14.39	8.783	1.513	> 0.05
Mercimek samanı	5	22.25	7.900		
Kontrol	5	14.39	8.783	1.117	> 0.05
Arpa kırması	5	22.95	14.796		
Yonca	5	20.26	7.070	0.442	> 0.05
Mercimek samanı	5	22.25	7.900		
Yonca	5	20.26	7.070	0.368	> 0.05
Arpa kırması	5	22.95	14.796		
Mercimek samanı	5	22.25	7.900	0.081	> 0.05
Arpa kırması	5	22.95	14.796		

n : Tekrar sayısı

$\bar{X}$  : 100 gr kuru materyalden elde edilen ortalama taze mantar miktarı

Tablo 10'da görüldüğü gibi, üçüncü hasattan elde edilen ürün miktarı üzerine katkı maddelerinin kontrol grubuna ve birbirlerine göre etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Katkı maddesi kullanılan ortamlarda, en fazla ürün, arpa kırmasında %22.953; en az ürün ise, kontrol grubunda %14.388 olarak elde edilmiştir (Tablo 10).

#### IV. 3. 4. Katkı Maddelerinin Toplam Ürün Miktarına Etkileri

Bütün hasatlar sonunda 100 gr kuru materyalden elde edilen toplam ürün miktarı Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11. Katkı maddelerinin P. florida'nın toplam ürün miktarına etkileri

KATKI MADDESİ	n	$\bar{X}$	$\pm$ sd	$t_{hes.}$	P
Kontrol	5	71.24	13.886	1.763	>0.05
Yonca	5	85.06	10.831		
Kontrol	5	71.24	13.886	2.011	>0.05
Mercimek samanı	5	85.19	7.043		
Kontrol	5	71.24	13.886	3.323	<0.05
Arpa kırması	5	98.89	12.494		
Yonca	5	85.06	10.831	0.021	>0.05
Mercimek samanı	5	85.19	7.043		
Yonca	5	85.06	10.831	1.879	>0.05
Arpa kırması	5	98.89	12.494		
Mercimek samanı	5	85.19	7.043	2.144	>0.05
Arpa kırması	5	98.89	12.494		

n : Tekrar sayısı

$\bar{X}$  : 100 gr kuru materyalden elde edilen ortalama taze mantar miktarı



Tablo 11'de görüldüğü gibi, toplam hasattan elde edilen ürün miktarı üzerine sadece arpa kırması, kontrol grubuna oranla istatistiksel bakımdan etkili bulunmuş, diğerlerinde önemli bir fark tespit edilmemiştir.

Katkı maddesi kullanılan ortamlarda en fazla ürün, arpa kırmasında %98.888; en az ürün ise, kontrol grubunda %71.236 olarak saptanmıştır (Tablo 11).

#### VI. 4. Katkı Maddelerinin P. florida'nın Morfolojik Özelliklerine Etkileri

Çalışmanın bu bölümünde, katkı maddelerinin; şapka çapına, sap uzunluğu ve sap çapına; ortalama mantar ağırlığına, şapka ağırlığına, sap ağırlığına ve şapka/sap oranına (ağırlık olarak) etkileri araştırılmıştır.

##### IV. 4. 1. Katkı Maddelerinin Şapka Çapına Etkileri

Tablo 12. Katkı maddelerinin P. florida'nın şapka çapına etkileri

KATKI MADDESİ	n	$\bar{X}$	$\pm Sd$	$t_{hes.}$	P
Kontrol	53	7.30	1.847	2.339	<0.05
Yonca	74	6.54	1.790		
Kontrol	53	7.30	1.847	1.389	>0.05
Mercimek samanı	73	6.82	1.893		
Kontrol	53	7.30	1.847	0.342	>0.05
Arpa kırması	65	7.17	2.361		
Yonca	74	6.54	1.790	0.909	>0.05
Mercimek samanı	73	6.82	1.893		
Yonca	74	6.54	1.790	1.792	>0.05
Arpa kırması	65	7.17	2.361		
Mercimek samanı	73	6.82	1.893	0.943	>0.05
Arpa kırması	65	7.17	2.361		

n : Örnek sayısı

$\bar{X}$  : Ortalama şapka çapı (cm)

Tablo 12'de görüldüğü gibi, şapka çapının büyüklüğü bakımından, sadece kontrol grubu ile yonca arasında istatistiksel olarak önemli bir fark saptanmıştır.

Katkı maddesi kullanılan ortamlarda, en büyük şapka çapı, kontrol grubunda 7.301 cm; en küçük şapka çapı ise, yoncada 6.536 cm olarak tespit edilmiştir. (Tablo 12).

#### IV. 4. 2. Katkı Maddelerinin Sap Uzunluğuna Etkileri

Tablo 13. Katkı maddelerinin P. florida'nın sap uzunluğuna etkileri

KATKI MADDESİ	n	$\bar{X}$	$\pm Sd$	$t_{hes.}$	P
Kontrol	53	6.18	1.928	0.977	>0.05
Yonca	74	6.58	2.263		
Kontrol	53	6.18	1.928	3.117	<0.05
Mercimek samanı	73	7.35	2.269		
Kontrol	53	6.18	1.928	1.131	>0.05
Arpa kırmacı	65	5.72	2.446		
Yonca	74	6.58	2.263	1.974	<0.05
Mercimek samanı	73	7.35	2.269		
Yonca	74	6.58	2.263	2.042	<0.05
Arpa kırmacı	65	5.72	2.446		
Mercimek samanı	73	7.35	2.269	4.137	<0.05
Arpa kırmacı	65	5.72	2.446		

n : Örnek sayısı

$\bar{X}$  : Ortalama sap uzunluğı (cm)

Tablo 13'te görüldüğü gibi, sap uzunluğı bakımından kontrol-mercimek samanı, yonca-mercimek samanı, yonca-arpa kırmacı, mercimek samanı-arpa kırmacı karşılaştırılmış ve istatistiksel anlamda önemli bir fark saptanmıştır.

Katkı maddelerinin kullanıldığı ortamlarda en uzun sap, mercimek samanında 7.348 cm; en kısa sap ise, 5.722 cm olarak arpa kırmasından elde edilmiştir (Tablo 13).

#### IV. 4. 3. Katkı Maddelerinin Sap Çapına Etkileri

Tablo 14. Katkı maddelerinin P. florida'nın sap çapına etkileri

KATKI MADDESİ	n	$\bar{X}$	$\pm Sd$	$t_{hes.}$	P
Kontrol	53	1.35	0.332	0.418	> 0.05
Yonca	74	1.32	0.309		
Kontrol	53	1.35	0.332	0.865	> 0.05
Mercimek samanı	73	1.30	0.276		
Kontrol	53	1.35	0.332	1.589	> 0.05
Arpa kırması	65	1.26	0.293		
Yonca	74	1.32	0.309	0.468	> 0.05
Mercimek samanı	73	1.30	0.276		
Yonca	74	1.32	0.309	1.320	> 0.05
Arpa kırması	65	1.26	0.293		
Mercimek samanı	73	1.30	0.276	0.936	> 0.05
Arpa kırması	65	1.26	0.293		

n : Örnek sayısı

$\bar{X}$  : Ortalama sap çapı

Tablo 14'te görüldüğü gibi, sap çapı üzerine farklı katkı maddeleri ve kontrol grubunun etkileri arasında, istatistiksel olarak önemli bir fark tespit edilmemiştir.

Katkı maddelerinin kullanıldığı ortamlarda en büyük sap çapı, kontrol grubunda 1.346 cm; en küçük sap çapı ise, arpa kırmasında 1.257 cm olarak saptanmıştır (Tablo 14).

#### IV. 4. 4. Katkı Maddelerinin Ortalama Mantar Ağırlığına Etkileri

Tablo 15. Katkı maddelerinin P. florida'nın mantar ağırlığına etkileri

KATKI MADDESİ	n	$\bar{X}$	$\pm Sd$	$t_{hes.}$	P
Kontrol	53	20.46	13.203	2.017	< 0.05
Yonca	74	16.49	9.510		
Kontrol	53	20.46	13.203	1.857	> 0.05
Mercimek samanı	73	18.87	11.094		
Kontrol	53	20.46	13.203	0.965	> 0.05
Arpa kırması	65	18.22	12.280		
Yonca	74	16.49	9.510	1.432	> 0.05
Mercimek samanı	73	18.87	11.094		
Yonca	74	16.49	9.510	0.937	> 0.05
Arpa kırması	65	18.22	12.280		
Mercimek samanı	73	18.87	11.094	0.334	> 0.05
Arpa kırması	65	18.22	12.280		

n : Örnek sayısı

$\bar{X}$  : Ortalama mantar ağırlığı

Tablo 15'te görüldüğü gibi, ortalama mantar ağırlığı üzerine, sadece kontrol grubu ile yonca arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmuştur.

Katkı maddelerinin kullanıldığı ortamlarda, en büyük ortalama mantar ağırlığı kontrol grubunda, 20.464 gr; en küçük ortalama mantar ağırlığı ise, yoncada 16.489 gr olarak saptanmıştır (Tablo 15).

#### IV. 4. 5. Katkı Maddelerinin Mantarın Şapka Ağırlığına Etkileri

Tablo 16. Katkı maddelerinin P.florida'nın şapka ağırlığına etkileri

KATKI MADDESİ	n	$\bar{X}$	$\pm Sd$	$t_{hes.}$	P
Kontrol	53	14.60	9.305	1.887	> 0.05
Yonca	74	10.36	6.637		
Kontrol	53	14.60	9.305	0.520	> 0.05
Mercimek samanı	73	12.70	8.767		
Kontrol	53	14.60	9.305	0.685	> 0.05
Arpa kırmacı	65	13.44	9.396		
Yonca	74	10.36	6.637	1.450	> 0.05
Mercimek samanı	73	12.70	8.767		
Yonca	74	10.86	6.637	1.353	> 0.05
Arpa kırmacı	65	13.44	9.396		
Mercimek samanı	73	12.70	8.767	0.468	> 0.05
Arpa kırmacı	65	13.44	9.396		

n : Örnek sayısı

$\bar{X}$  : Ortalama şapka ağırlığı

Tablo 16'da görüldüğü gibi, katkı maddelerinin kullanıldığı ortamlarda elde edilen şapka ağırlıklarının , kontrol grubunda elde edilenlere oranla küçük olduğu gözlenirken, bu farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir.

En büyük şapka ağırlığı kontrolde, 10.863 gr; en küçük şapka ağırlığı ise, yoncada 10.863 gr olarak saptanmıştır (Tablo 16).

#### IV. 4. 6. Katkı Maddelerinin Sap Ağırlığına Etkileri

Tablo 17. Katkı maddelerinin P.florida'nın sap ağırlığına etkileri

KATKI MADDESİ	n	$\bar{X}$	$\pm Sd$	$t_{hes.}$	P
Kontrol	53	5.82	4.705	0.159	>0.05
Yonca	74	5.95	4.552		
Kontrol	53	5.82	4.705	0.289	>0.05
Mercimek samanı	73	6.02	3.348		
Kontrol	53	5.82	4.705	1.727	>0.05
Arpa kırması	65	4.59	3.054		
Yonca	74	5.95	4.552	0.011	>0.05
Mercimek samanı	73	6.02	3.348		
Yonca	74	5.95	4.552	2.054	<0.05
Arpa kırması	65	4.59	3.054		
Mercimek samanı	73	6.02	3.348	2.643	<0.05
Arpa kırması	65	4.59	3.054		

n : Örnek sayısı

$\bar{X}$  : Ortalama sap ağırlığı (gr)

Tablo 17'de görüldüğü gibi, ortalama sap ağırlığı üzerine, mercimek samanı ile yoncanın arpa kırmasına göre etkilerinin istatistiksel olarak önemli olduğu bulunmuştur.

En büyük sap ağırlığı mercimek samanında, 6.021 gr; en küçük sap ağırlığı ise, arpa kırmasında 4.591 gr olarak tespit edilmiştir (Tablo 17).

## IV. 4. 7. Katkı Maddelerinin Şapka/Sap Oranına Etkileri

Tablo 18. Katkı maddelerinin P. florida'nın şapka / sap oranına etkileri

KATKI MADDESİ	n	$\bar{X}$	$\pm sd$	$t_{hes.}$	P
Kontrol	53	2.90	1.291	3.920	<0.05
Yonca	74	2.11	1.052		
Kontrol	53	2.90	1.291	2.348	<0.05
Mercimek samanı	73	2.32	1.416		
Kontrol	53	2.90	1.291	0.315	>0.05
Arpa kırması	65	2.97	1.909		
Yonca	74	2.11	1.052	1.005	>0.05
Mercimek samanı	73	2.32	1.416		
Yonca	74	2.11	1.052	4.295	<0.05
Arpa kırması	65	2.97	1.909		
Mercimek samanı	73	2.32	1.416	2.798	<0.05
Arpa kırması	65	2.97	1.909		

n : Örnek sayısı

 $\bar{X}$  : Ortalama şapka / sap oranı

Tablo 18'de görüldüğü gibi, şapka/sap oranı bakımından kontrol-yonca, kontrol-mercimek samanı, yonca-arpa kırması, arpa kırması-mercimek samanı karşılaştırıldığında istatistiksel olarak önemli fark bulunmuştur.

En büyük şapka/sap oranı, arpa kırmasında 2.972; en düşük şapka/sap oranı ise, yoncada 2.113 olarak saptanmıştır.

#### IV. 5. Katkı Maddelerinin P. florida'nın Besinsel Değerine Etkileri

Çalışmanın bu bölümünde, katkı maddelerinin mantarın kuru ağırlık, protein ve makro-mikro elementleri miktarına etkileri araştırılmıştır.

##### IV. 5. 1. Katkı Maddelerinin Kuru Ağırlık Oranına Etkileri

Tablo 19. Katkı maddelerinin P. florida'nın kuru ağırlığına etkileri

KATKI MADDESİ	% KURU AĞIRLIK
Arpa kırması	10.210
Mercimek samanı	9.726
Yonca	11.495
Kontrol	9.238

Tablo 19'da görüldüğü gibi, en yüksek kuru ağırlık oranı, yoncada %11.495; en düşük kuru ağırlık oranı ise, kontrol grubunda %9.238 olarak saptanmıştır.

##### IV. 5. 2. Katkı Maddelerinin Mantarın Besinsel Değeri Üzerine Etkileri

Tablo 20'den görüleceği gibi, en yüksek protein miktarı, mercimek samanında %18.125; en düşük protein miktarı ise, kontrol grubunda %12.500 olarak bulunmuştur. En yüksek azot oranı, mercimek samanında %2.8; en düşük azot oranı ise, %2 olarak kontrolde tespit edilmiştir. En yüksek fosfor oranı, mercimek samanında %0.57; en düşük fosfor oranı ise, %0.38 olarak kontrol grubunda saptanmıştır. En yüksek potasyum oranı, kontrol grubu ile arpa kırmasında %2.4; en düşük potasyum oranı ise, yoncada %2.2 olarak bulunmuştur. Magnezyum oranı arpa kırması, yonca ve kontrol grubunda %0.11; mercimek samanında %0.12 olarak tespit edilmiştir. Kalsium



miktarı arpa kırması, mercimek samanı ve kontrol grubunda 110 ppm; yoncada, 206 ppm olarak saptanmıştır. En yüksek demir miktarı, yoncada 116 ppm; en düşük demir miktarı ise, mercimek samanı ve kontrol grubunda 66 ppm olarak tespit edilmiştir. Mangan, arpa kırması ve mercimek samanında 8 ppm; yonca ve kontrol grubunda 4 ppm olarak bulunmuştur. En yüksek çinko miktarı, yoncada 79 ppm; en düşük çinko miktarı ise, kontrol grubunda 54 ppm olarak tespit edilmiştir. En yüksek bakır miktarı, yoncada 13 ppm; en düşük bakır miktarı ise, kontrol grubunda 5 ppm olarak saptanmıştır.

Tablo 20. Katkı maddelerinin P. florida'nın besinsel değerine etkileri

KATKI MADDESİ	BESİN MADDESİ		%				ppm				
	Protein	N	P	K	Mg	Ca	Fe	Mn	Zn	Cu	
Arpa kırması	16.250	2.6	0.53	2.4	0.11	110	108	8	71	7	
Mercimek samanı	18.125	2.9	0.57	2.3	0.12	110	66	8	75	8	
Yonca	17.500	2.8	0.50	2.2	0.11	206	116	4	79	13	
Kontrol	12.500	2.0	0.38	2.4	0.11	110	66	4	54	5	

## V. T A R T I Ő M A

Pleurotus kültürü konusunda yapılan çalışmalarda araştırıcılar, misel ön gelişim süresi üzerine kültür ortamı, sıcaklık ve komposta ekilen misel miktarının etkili olduğunu belirtmişlerdir. Bu araştırıcılardan Wood ve Smith (1987), söz konusu sürenin 2-3 hafta; Imbernon ve arkadaşları (1983), 14 gün; Laborde (1987), ise 11 gün olduğunu bildirmişlerdir. P. florida'nın misel ön gelişim süresinin, 18 gün olduğu, Zadrazil ve Kurtzman (1982), tarafından saptanmıştır. Pleurotus'un bir başka türü olan P. ostreatus için, misel ön gelişim süresinin 14.70-26.70 gün olduğu tespit edilmiştir (Ertan, 1987).

Bulgularımıza göre, P. florida'nın misel ön gelişim süresi, farklı katkı maddelerinin etkisiyle, 12-21 gün arasında değişmektedir. Süre üzerine katkı maddelerinin kontrol grubuna göre etkili olduğu; bunlardan mercimek samanı ile yoncanın en kısa süreyi sağladığı görülmüştür. Elde ettiğimiz sonuçlar, bu evreye ilişkin sürenin kompost bileşimine giren katkı maddelerinin cinsine göre değiştiğini göstermektedir. Mercimek samanı ve yoncadan elde ettiğimiz sonuçlar Wood ve Smith (1987), Laborde (1987), Imbernon ve arkadaşları (1983) ve Ertan (1987), tarafından belirlenen sürelerle uyum içinde; Zadrazil ve Kurtzman (1982), tarafından belirlenen sürelerden daha kısadır. Bu değişiklik, uygulanan kültür metodlarının farklı olmasından ileri geldiği kanısındayız.

Imbernon ve arkadaşları (1983), Pleurotus'un farklı varyetelerinde, primordium oluşum süresinin 22 gün; Ertan (1987), ise, P. ostratus' için anılan sürenin 20.90-36.70 gün olduğunu belirtmişlerdir.

Elde ettiğimiz sonuçlara göre, farklı katkı maddelerinin etkisiyle P. florida'nın primordium oluşum süresi 23.6-32.2 gün arasında değiştiği saptanmıştır. Süre üzerine, yaklaşık olarak aynı oranda olmak üzere katkı maddelerinin, kontrol grubuna göre etkili oldukları belirlenmiştir. Çalışmamızda, en kısa süre yoncada elde edilmiştir. Buna göre primordium

oluşum süresini kompostun yapısına giren katkı maddeleri etkilediği görülmektedir. Katkı maddesi olarak yoncanın kullanıldığı ortamda elde ettiğimiz sonuçlar Imbernon ve arkadaşları (1983) ve Ertan (1987), tarafından belirtilen sürelerle yakındır. Bu durum uygulanan metotların yakınlığından ileri gelebilir.

Imbernon ve arkadaşları (1983), Pleurotus'un farklı varyetelerinde birinci hasat süresini 24.2-39.8 gün; Ertan (1987), P. ostreatus'ta bu sürenin 24.2-54.0 gün; Afyon (1988) ise, 49-78 gün arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Elde ettiğimiz sonuçlara göre, P. florida'nın birinci hasat süresi, katkı maddelerinin etkisiyle 27.6-36.8 gün arasında değişmektedir. Katkı maddelerinin kontrol grubuna oranla birinci hasat süresi üzerine daha etkili oldukları saptanmıştır. Bulgularımıza göre, en kısa süre, 27.6 gün ile yoncada tespit edilmiştir. Yoncadaki veriler; Imbernon ve arkadaşları (1983), ve Ertan (1987), tarafından belirtilen sürelerle uyum içinde; Afyon (1988)'un saptadığı sürelerden kısadır. Bu farklılık kültür metotlarının farklılığından ileri geldiği kanısındayız.

Elde edilen verilere göre, toplam hasat süresinin kullanılan katkı maddelerinin etkisi ile 67.20-74.00 gün arasında değiştiği saptanmıştır. Anılan süre üzerine, yaklaşık olarak aynı oranda etkili olan katkı maddeleri, kontrol grubuna göre, toplam hasat süresini kısaltmışlardır. En kısa süre mercimek samanında elde edilmiştir. Bulgularımıza göre, katkı maddeleri, toplam hasat süresi üzerine etkili olmaktadır. Mercimek samanından elde ettiğimiz sonuçlar, Ertan (1987), Afyon (1988) ve Erkel (1988), tarafından belirtilen sürelerle uyum içindedir.

Araştırma sonuçlarımıza göre, P. florida'nın gelişim evrelerine ve toplam hasat süresi üzerine katkı maddelerinin kontrole oranla daha etkili olduğu tespit edilmiştir. Bu durumun, katkı maddelerinin azot içeriklerinin yüksek olmasından ileri geldiği kanısındayız.

Bulgularımıza göre, P. florida'nın toplam ürün miktarı katkı maddelerinin etkisi ile %71.236-98.888 arasında değişmektedir. Verim miktarı üzerine, arpa kırmasının kontrol grubuna göre daha etkili olduğu saptanmıştır. Bu sonucun, arpa kırmasının bileşimine girdiği kom-

post ortamının kontrol grubuna oranla daha fazla karbohidrat (Keskin, 1981), ve azot içermesinden ileri geldiği kanısındayız. Arpa kırmasında elde ettiğimiz verim miktarı Zadrazil ve Kurtzman (1982), Wood ve Smith (1987), Erkal (1988), tarafından saptanan miktarlarla uyum içinde; Ertan (1981) ve Afyon (1988) tarafından belirlenen miktarlardan fazladır. Bu durum kültür ortamı olarak kullanılan materyallerin cinsi ve miktarının farklılığından ileri gelebilir.

Araştırma sonuçlarına göre, P. florida'nın protein içeriği, farklı katkı maddelerinin etkisiyle kuru ağırlıkta, %12.500-18.125 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Protein miktarı üzerine, katkı maddelerinin kontrol grubuna oranla daha etkili olduğu ve bunlardan mercimek samanı ile en yüksek protein miktarı elde edildiği saptanmıştır. Poo-Chow (1980), Pleurotus cinsinin protein içeriğinin kuru ağırlığın %19.18'ini oluşturduğunu, Rajarathnam ve arkadaşları (1986), P. flabellatus'un protein içeriğinin kompost ortamına ilave edilen katkı maddelerinin cinsine bağlı olarak değiştiğini bildirmişlerdir. Bulgularımız bu araştırmacıların sonuçları ile uyum içinde görülmektedir.

## VI. Ö Z E T

Bu çalışmada, katkı maddesi olarak kullanılan arpa kırması, mercimek samanı ve yoncanın P. florida'nın gelişim evrelerine, ürün verimine, morfolojik özelliklerine ve besin maddeleri içeriğine etkileri araştırılmıştır.

P. florida'nın gelişim evreleri üzerine katkı maddelerinin, kontrol grubuna oranla daha etkili olduğu tespit edilmiştir.

Hem birinci, ikinci ve üçüncü hasat evrelerinde hem de toplam olarak, en yüksek verim arpa kırmasında saptanmıştır.

Şapka çapı, ortalama mantar ağırlığı ve şapka ağırlığı üzerine kontrol grubunun, katkı maddelerine oranla daha etkili olduğu bulunmuştur.

Katkı maddeleri, elde edilen ürünün protein içeriğinin artmasına etki etmiştir. En yüksek protein miktarı mercimek samanında tespit edilmiştir.

## VII. K A Y N A K Ç A

- AFYON, A. (1988): *Pleurotus ostreatus* (Jacq. ex Fr.) Kummer Kültüründe Farklı Sterilizasyon Metotlarının Verime ve Erkenciliğe Etkilerinin Karşılaştırılması.- *Doğa Türk Botanik Dergisi* 12: 1-7.
- DELMAS, J. (1976): *La Culture et la Production du Champignon de Couche en Caves.*- Institut National de la Recherche Agronomique, Etude No: 61, Bordeaux.
- DELMAS, J. (1978): *La Culture des Champignon Superieurs.*- *La Recherche* 9: 560-569.
- ERKEL, İ. (1988): *Pleurotus ostreatus* ve *Pleurotus florida* Yetiştiriciliğinde Değişik Yetiştirme Ortamlarının Verime Etkisi.- Araştırma Projesi Ara Raporu, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova.
- ERKEL, İ. (1988): *Pleurotus* Mantar Türlerinin Yetiştirme Tekniği.- Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Ormancılık Kongresi, Ankara.
- ERTAN, Ö. O. (1986): Kültür Mantarcılığında *Pleurotus ostreatus* (Jacq. ex Fr.) Kummer Komposta Katılan Değişik Katkı Maddelerinin Verime Etkilerinin Araştırılması.- Doktora Tezi Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- ERTAN, Ö. O. (1987): Kültür Ortamındaki Bazı Katkı Maddelerinin *Pleurotus ostreatus* (Jacq. ex Fr.) Kummer'un Gelişim evrelerine etkileri.- *Doğa Türk Botanik Dergisi* 2: 233-240.
- GYURKO, P. (1972): Die Rolle der Belichtung bei dem Anbau des Austernseitlings (*Pleurotus ostreatus*.- *Mushroom Science* VIII: 461-469.

- IMBERNON, M., C. BRIAN and S. GRANIT (1983): New Strains of *Pleurotus*.-  
The Mushroom Journal 124: 117-123.
- KESKİN, H. (1981): Besin Kimyası.- İstanbul Üniversitesi Yayınları.,  
No: 47, Cilt 1, 4. Baskı.
- LABORDE, J. (1987): Propositions Pour une Amélioration de la Culture  
des Pleurotes.- P. H. M.- Revue Horticole 278: 13-21.
- MANACHERE, G. (1974): *Coprinus congregatus* Une Modele Biologique I'  
Etude de Quelques Problemes Généraux Posés par la  
Fructification des Champignon Superieur.- Mushroom  
Science IX: 783-797.
- MANACHERE, G. (1980): Condition Essential for Controlled Fruting of  
Macromycetes- A Review.- Trans. Br. Mycol. Soc. 75  
(2): 255-270.
- ÖZDAMAR, K. (1985): Biyoistatistik.- Bilim Teknik Yayınevi, İstanbul.
- PLATT, M. W., I. CHET and Y. HENIS (1981): Lignosellulose Degragation  
During of the Mushroom *Pleurotus* sp. "Florida" on  
Cotton Straw.- Eur. J. Appl. Microbiol. Biotechnol.  
13: 194-198.
- PLATT, M. W., Y. HADAR, Y. HENIS and I. CHET (1983): Increased Degrada-  
tion of Straw by *Pleurotus ostreatus* sp. "florida".-  
Eur. J. Appl. Microbiol. Biotechnol. 17: 140-142.
- PLATT, M. W., Y. HADAR and I. CHET (1984): Fungal Activities Involved  
in Lignosellulose Degradation by *Pleurotus*.- Eur. J.  
Appl. Microbiol. Biotechnol. 20: 150-154.
- POO-CHOW. L. (1980): Utilisation of Cotton Waste Substrate With Tempera-  
ture Treatment for the Cultivation of Mushroom  
(*Pleurotus*) in Singapore.- Singapore J. Pri. Ind.- (1):  
21-27.
- RAJARATHNAM, S., Z. BANO and M. V PATWARDHAN (1986): Nutrition of the  
Mushroom *Pleurotus flabellatus* During Its Growth on  
Paddy Straw Substrate.- J. Horticult. Sci. 61 (2):  
223-232.

- WOOD, D. A. and J. F. SMITH (1987): The Cultivation of Mushrooms.- In Essays in Agricultural and Food Microbiology (J. R. Norris and G. I. Pettipher, eds.), 309-343, John Wiley and Sons Ltd., Cichester.
- ZADRAZIL, F. (1978): Cultivation of Pleurotus.- In the Biology and Cultivation of Edible Mushrooms (S. T. Chang and W. A. Hayes, eds.), 521-557, Academic Press., New York.
- ZADRAZIL, F. and R. H. KURTZMAN Jr. (1982): The Biology of Pleurotus Cultivation in the Tropics.- In Tropical Mushrooms (S. T. Chang and T. H. Quimio, eds.) 277-298, The Chinese University Press, Hong Kong.