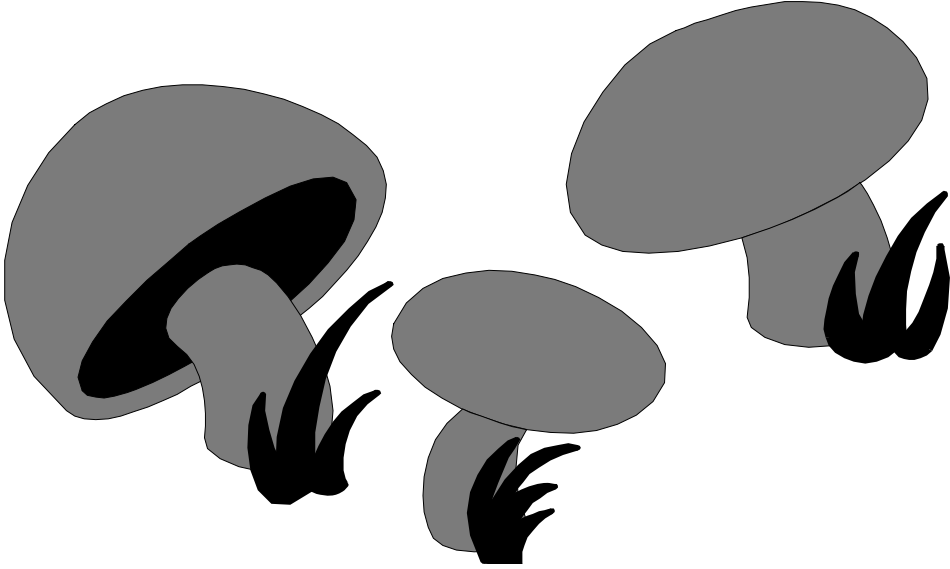


T.C.
Samsun Valiliđi
İl Tarım M¼d¼rl¼đ¼

MANTAR YETİŞTİRİCİLİĞİ



Cengiz ÖZDEMİR
Ziraat M¼hendisi

Samsun / 2010



Kapak Tasarımı

Dr. Ali KORKMAZ

Dizgi/Baskı

.....

Samsun İl Tarım Müdürlüğü

Çiftçi Eğitimi ve Yayım Şubesi Yayınıdır

ÖNSÖZ

Çağımızda beslenme kaynaklarının verimliliğini artırma yanında çeşitliliğinin de artırılmaya çalışıldığı bilinen bir gerçektir. Yeni ürün arayışına giren çiftçilerimizin de üzerinde en fazla durduğu kaynaklardan biri de mantar olmaktadır. Son yıllarda ülkemizde gelişen tarımsal faaliyetler içerisinde de önemli bir yeri olan mantar ilimiz tarımı için de dikkat çekici olmaktadır. Özellikle yeni üretim sahaları oluşturmak veya atıl duran kapalı alanları işletmeye açmak anlamında yapılan hemen her faaliyet arayışında mantar yetiştiriciliği yer almaktadır. İlimiz çiftçilerinin bu düşüncelerine yardımcı olmak, mantar yetiştiriciliğinin nasıl yapılacağını göstermek amacıyla bu kitabı hazırladık. Piyasada mantarcılık hakkında birçok kitap olmasına rağmen, bu işi yapacaklara doğrudan hitap edecek ayrıntılı anlatımdan ziyade, öz bilgi veren bir kitap olmadığından bu kitabı hazırladık. Ancak her ne kadar bu kitabı iyi okusanız da kuracağınız mantar işletmesinde kuruluş aşamasından itibaren bir uzman gözetiminde işletmecilik yapılırsa, işletme daha kısa zamanda karlılığını artıracaktır. Çünkü ülkemizde pek çok mantar yetiştiriciliği yapan işletme kurulmakta ancak ömürleri kısa olmaktadır. Mantar işletmelerinin uzun ömürlü olmamasının asıl nedeni budur. Bu nedenle hazırlamış olduğumuz bu kitabın yararlı olması bu konuda çalışan uzmanların istihdam edilmesi ile bu işin yapılmasında yatmaktadır. Ayrıca herhangi bir sorunla karşılaşıldığında İl Müdürlüğümüze başvuruda bulunmanız yararlı olacaktır.

Hazırlamış olduğumuz bu kitabın mantar yetiştiriciliği yapmak isteyen üreticilerimize yararlı olması dileğiyle.

İl Tarım Müdürlüğü

İÇİNDEKİLER

1. Giriş	1
2. Mantarın Özellikleri ve Besin Değeri	1
3. Mantar Yetiştirme Yerleri	1
4. Modern Mantar Yetiştirme Yerinin Özellikleri	2
5. Mantar Üretim Maliyeti	4
6. İşletmelerde Karşılaşılan Sorunlar	4
7. Mantar Yetiştirme Yerlerinde Dikkat Edilecekler	4
7.1. Isı	4
7.2. Nem	4
7.3. Işık	5
7.4. Havalandırma	5
8. Mantar Üretim Devreleri	5
9. Modern Mantar İşletmesinin Bölümlerinin Özellikleri	5
9.1. Depo	5
9.2. Kompost Platformu	5
9.3. Pastörize (Buhar) Odası	6
9.4. Kuluçka Odası	7
9.5. Yetiştirme (Üretim) Odaları	7
9.6. Paketleme Odası	8
10. Kompost Yapımı	8
10.1. Kompost Yapımında Dikkat Edilecek Hususlar	8
10.2. Hazırlanan Kompostta Aranacak Özellikler	9
10.3. Sentetik Kompost Hazırlama Tekniği	9
10.4. At Gübrelili Mantar Kompostu Hazırlama Tekniği	11
11. Kompostun Kimyasal Yolla Dezenfeksiyonu	12
12. Kompostun Ekimi	12
13. Örtü Toprağı	13
14. Hasat Zamanı	17
15. Kültür Mantarlarında Görülen Hastalıklar	18
16. Sonuç ve Öneriler	19
Kaynaklar	20

1. Giriş

1970 yılından itibaren ülkemizde yapılmaya başlanan mantarcılığın ortalama 34 yıllık bir mazisi vardır. Fakat yapılan araştırmalarda ülkemizdeki mantar işletmelerinin %80'i 1-5 yıllık tecrübeye sahiptir. Görüldüğü gibi mantarcılık işine soyunan yatırımcılar kısa süre içinde ya işletmeyi bırakıyorlar yada devrediyorlar.

Özellikle mantarcılığa niyetlenen yatırımcılar işin en zor kısmı olan kompost yapımından başlayarak mantarcılık yapmaya niyetlenmektedirler. Mantar yetiştiriciliği teknik bilgi isteyen bir iş olduğundan yeterli bilgi ve tecrübe olmadan kompost yapmaya niyetlenmek başarıyı olumsuz yönde etkilemektedir. Birçok yatırımcı iyi niyetle başlanan çalışmalarında merdiven basamağını çıkar gibi değil de en son basamaktan işe başlamaları yanında aceleci ve mantar yetiştiriciliğini basit görme alışkanlığından dolayı bu teşebbüs hüsrarla bitmektedir. Bu yanlış, ülke ekonomisine zarar verdiği gibi yeni başlayanlar içinde kötü örnek olmaktadır.

Mantarcılık işine yeni başlayan müteşebbisler, öncelikle torbalanmış ve içinde miselleri konulmuş hazır kompost ile işe başlamalıdır. Hazır kompost ile mantar üretimi en az 3-6 ay devam edilmelidir. Bu husus önemlidir.

2. Mantarın Özellikleri ve Besin Değeri

Kültür mantarcılığında şapkalı mantar (*Agaricus bisporus*) en çok yetiştirilen mantar türüdür. Toprak üstünde bulunan beyaz renkli sap ve şapka yenen kısımdır. Mantar insan beslenmesinde önemli bir yere sahiptir. Mantar %90'a yakın su içerir. İçinde çok az miktarda karbonhidrat ve yağ bulunması nedeniyle 100 g taze mantar yendiği zaman 30-40 kalori vermektedir. Ayrıca kalp ve damar hastalarına tavsiye edilen yiyeceklerin başında gelmektedir. Mantarda bulunan protein miktarı türe göre değişmekle beraber 100 g mantarda 3-8 g'dır. Mantar proteinin %70'i hazmolabilir niteliktedir. Ayrıca vücutta bu protein depolanmaz günlük olarak kullanılır. Hayvansal proteinin %30-40 sindirilebilir. Özellikle etle alınan protein fazlası vücutta depolanmaya başlayarak birikir. Protein birikmesi özellikle kalp ve damar hastalıkları olan kişiler için sakıncalıdır.

3. Mantar Yetiştirme Yerleri

Mantar yetiştirilecek odaların nemi, ısısı, ışık ve havalandırması kontrol altına alınabilecek şekilde olmalıdır. Mağaralar, yılın belli mevsimlerinde boş kalan soğuk hava depoları, seralar veya evin kullanılmayan bodrum katlarında mantar yetiştiriciliği yapılabilir. Ancak evin kullanılmayan kısımlarında yapılacak mantar yetiştiriciliği amatörece olup ekonomik anlamda değeri

yoktur. En az üç oda ile işe başlanmalıdır. 1 adet Kuluçka odası + 2 adet üretim odası olmalıdır.

İşletme Büyüklüğü (m ² /işletme)	Kompost Tüketimi (ton/işletme)	Mantar Üretimi (ton/işletme)	Ortalama Verim (kg/ton kompost)
1-100	19	4	201
101-250	33	7	216
251-500	45	10	221
501-1000	66	15	226
1001<	152	34	235

4. Modern Mantar Yetiştirme Yerinin Özellikleri

Ekonomik anlamda yetiştiricilik yapmak için dikkat edilmesi gereken hususlar:

- Mantar yetiştirme tekniğinin iyi bilinmesi gerekir. Yeni işletme yapılırken ve işletme esnasında uzman teknik elemanların görüş ve düşünceleri alınmalıdır.

- İşletme; ısı izolasyonuna, havalandırma, ısıtma, soğutma ve nem durumunu ayarlama tekniğine sahip olmalıdır. Bunun için bazı özel alet ve ekipmanlara ihtiyaç vardır. Havalandırma (aspiratör), klima, higrometre, termometre, pülverizatör (su atan pompa) ve zaman saati (havalandırma sistemini otomatik olarak çalıştırmak)

- İşletmenin kurulacağı yerin yol, su, elektrik ve pazara yakınlığı önemlidir.

- Mantarcılık yapılacak işletmeye 2 km'den yakın tavukçuluk işletmesi olmamalıdır.

- İşletme ne bir dere içi ne de bir tepe üzerinde olmamalıdır.

- İşletmenin yakın çevresinde fazla ağaç olmamalı, kompost dışarıda yapılacaksa bu ağaçların yapraklarının kompost üzerine düşmesi engellenmelidir.

- Yerleşim alanın yoğun olduğu yerlerde kompost yapımı sağlık açısından sakıncalı olduğu için gerek mahalle sakinleri ve gerekse denetleme görevi olan kurumlarla bir takım sorunlar yaşanmaması için mutlaka kompost yapımı şehir dışında olmalıdır.

- İşletme; tarıma elverişli olmayan araziler üzerinde kurulmalıdır. Arsa yada arazi büyüklüğü kurulacak işletmenin kapasitesi ile ilgilidir. 100kg/gün kapasiteli bir işletme için 2-2.5 dekar alan yeterlidir (Şekil:1).

- ❖ 1 nolu oda: Kuluçka odası
- ❖ 2 nolu oda: Üretim odası

Depo		Kompost Hazırlama Platformu			
WC	Depo	Toprak Sterilize Odası		Kazan Dairesi	Pastorizasyon Odası
İşçi Odası	Klima tesisleri			Misel Ekim Odası	

Koridor

1		Koridor	1	
2			2	
2			2	
2			2	
2			2	
Soğuk Depo	Temizleme ve Paketleme Odası	Kapı	Büro	WC

Şekil 1. Modern İşletme Planı

5. Mantar Üretim Maliyeti

Maliyet Unsurları	Toplam İçindeki Oranı (%)
I. Üretim Materyalleri	23.2
II. Yakıt-Enerji Su	20.8
III. İşçilik	31.5
IV. Amortismanlar	11.5
V. Diğer Giderler	13.0
Toplam	100.0

6. İşletmelerde Karşılaşılan Sorunlar

İşletmeler mevcut imkanları içinde üretim yaparken bir takım sorunlarla karşılaşmaktadır. Mantar üreticilerinin karşılaştıkları genel sorunlar, üreticilerin %'si olarak aşağıdaki gibi belirlenmiştir.

<u>Sorun Kaynağı</u>	<u>Toplam Üretici (%)</u>
a) Hastalık ve Zararlılar	100.0
b) Üretim Yerlerinin Teknik Özellikleri	80.0
c) Üretim Tekniği ile İlgili Bilgi Yetersizliği	75.0
d) Girdi Sağlama	65.0
e) Pazarlama-Değerlendirme	20.0

7. Mantar Yetiştirme Yerlerinde Dikkat Edilecekler

7.1. Isı

Mantar miselinin kompostta yayılım devresinde 20-25⁰C ısı olmalıdır. 25⁰C ısının üzerinde miselin gelişimi yavaşlar. 30⁰C'de misel ölür. Örtü toprağı örtüldükten sonra ısının düşürülmesi gerekir. Bu devrede ısı 15-18⁰C arasında olmalıdır. 15⁰C'nin altında baş bağlama ve gelişmesi yavaş ve verim az olmaktadır. 18⁰C'nin üzerindeki ısıda ise mantar verim ve kalitesinde düşüklük görülmektedir. Isı; küçük işletmelerde soba ve diğer ısı kaynaklarıyla, orta ve büyük işletmelerde özel ısıtma sistemleriyle sağlanabilir. Küçük işletmelerde ısı kaybı için önlemler alınmalı, büyük işletmelerin yapısı ise ısı kaybını önleyecek nitelikte dış etkilere karşı yalıtılmış olmalıdır.

7.2. Nem

Mantar tüm devreler boyunca %70-90 arasında neme ihtiyaç duyar. Ekimden sonra, misel ön gelişme odasında (kuluçka odası) nem oranı fazla olmakta bu devreden sonra nem oranı azaltılmaktadır.

7.3. Işık

Mantar güneş ışığına ihtiyaç duymamaktadır. Eğer ışık alırsa şapkada lekeler oluşur ve kaliteyi bozar.

7.4. Havalandırma

Miselin gelişme devresinde havalandırma; sadece yükselen ısı ve nem oranını azaltmak için yapılır. Fakat örtü toprağı örtüldükten sonra baş bağlama ve hasat döneminde havalandırma çok önemlidir. Mantarın gelişme devresinde CO₂ miktarının yükselmesi verimin hızla düşmesine neden olur. Gelişen mantarın mutlaka temiz havaya ihtiyacı vardır.

8. Mantar Üretim Devreleri

Kompost Hazırlama	:	18-20 gün
Kompost Pastörizasyonu	:	7-8 gün
Misel Ekimi	:	1-2 gün
Misel Gelişim Dönemi	:	15-18 gün
Örtü Toprağı ile Örtülü Dönem	:	18-20 gün
Hasat	:	35-40 gün
Odaların Boşaltılması	:	1-2 gün
TOPLAM	:	95-110 gün

9. Modern Mantar İşletmesinin Bölümlerinin Özellikleri

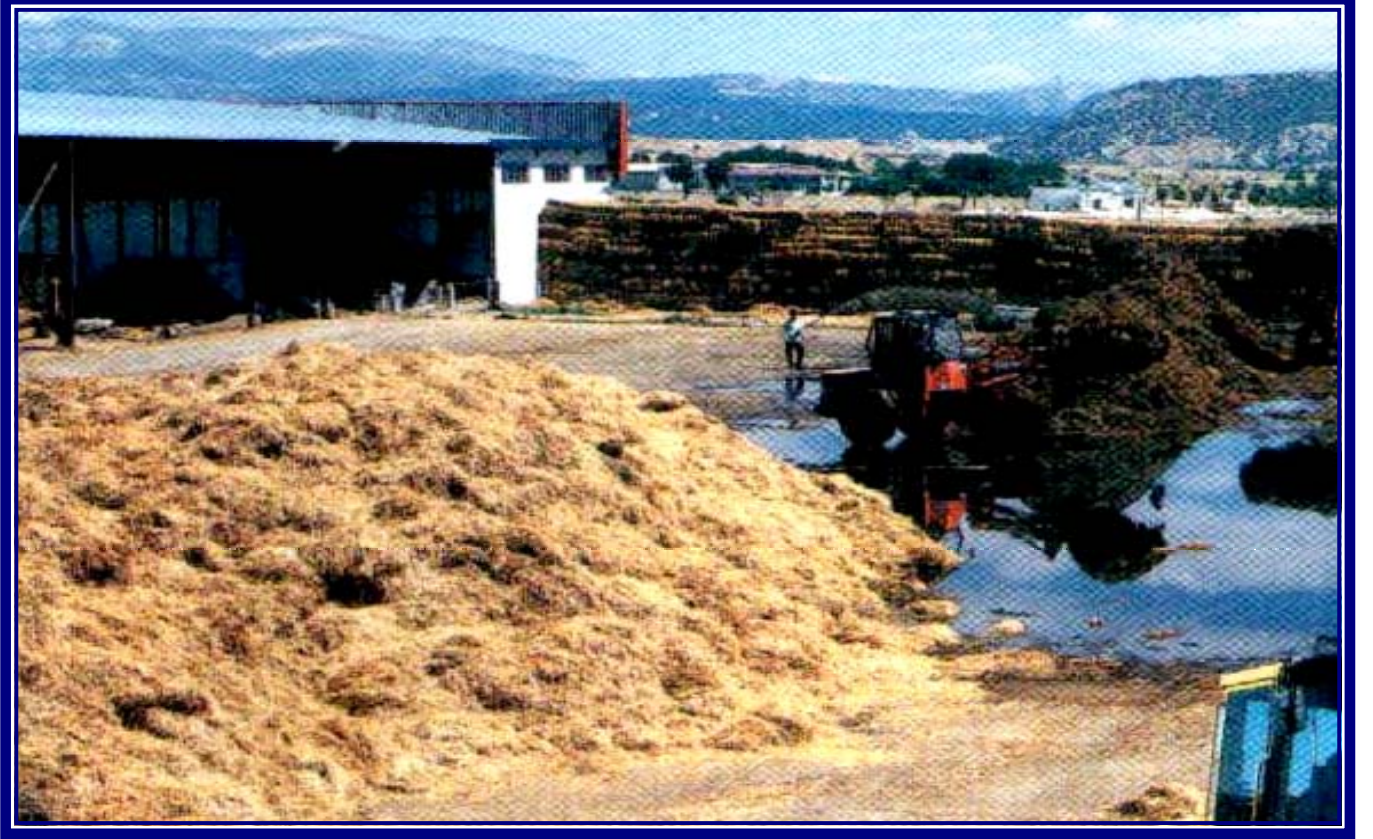
9.1. Depo

Özellikle girdi maliyetlerini düşürmek için buğday sapı hasat zamanında alınarak balyalar halinde depoya konmalıdır. Depo büyüklüğü işletme kapasitesine göre yapılmalıdır.

9.2. Kompost Platformu

Bu platform depo yanında olmalı ve mutlaka yerleşim alanı dışında olmalıdır. Genel kural 2 ton sap işlenecek ise 150 m² lik platform yapılmalıdır. Üretim kapasitesine göre ve zamanla üretimi artırmak istendiğinde platform genişletilmeye uygun olmalıdır. Kompost platformunun zemini toprak seviyesinden 20 cm yüksek olmalı ve zemin betonlanmalıdır. Zemine az meyil vererek kompost yığınının sızan şerbet kanal ve ızgaralar yardımıyla drene edilerek bir çukurda toplanmalıdır. Bu şerbet daha sonra tekrar sap üzerine atılmalıdır. Bu işlemle sapın ıslatılması ve fermantasyonu sırasında meydana gelebilecek besin maddesi kayıpları önlenmiş olur.

Platformun yüksekliği 4-4.5 m olmalı ve çatı mutlaka kapatılmalıdır. Platformun yan tarafları en az 50 cm yüksekliğinde duvar örülmelidir. Duvar yüksekliğinin çatıya kadar olmamasının sebebi fermantasyon sırasında oluşacak amonyak gazının biran önce çıkması sağlanmış olacaktır. Kompost platformunda sapların aktarılmaları traktöre kepçe takılarak veya özel olarak yapılmış mantar komposttu karıştırma makinesi kullanılır (Şekil 2).



Şekil 2. Kompost karıştırma işleminin yapılması.

9.3. Pastörize (Buhar) Odası

Pastörizasyonun amacı, kompost içerisinde var olan tüm zararlı organizmaları öldürmektir. Bu oda, eğer buharla steril işlemi yapılacaksa ihtiyaç vardır. Odanın yapılmasında mutlak suretle izolasyon malzemesi kullanılmalı ve uzman kişilerin görüşü alınmalıdır.

Kompost pastörize odasına 16-20 gün süre için alınır. Oda büyüklüğü günlük üretim kapasiteye göre yapılmalıdır. Oda içindeki kompostta buhar verilir ve oda sıcaklığı 12 saat içerisinde 60°C ye çıkartılmalıdır. Bu sıcaklıkta 12 saat tutulur. Daha sonra oda sıcaklığı her gün 1° C düşürülerek 6. gün de 54°C ye getirilir. Bunu sağlamak için buharı kontrol altında tutacak termostatlı bir sistem yapılmalıdır. 6. günden sonra buhar verme işlemi kesilir. Odada Kompost 20-24°C ye düşünceye kadar bekletilir. Pastörize işlemi 7-8 günde tamamlanır.

9.4. Kuluçka Odası

Misel ekilmiş kompost, odalara yerleştirilmeden önce odalar; %1'lik formaldehit ve % 0.5'lik DDVP ile ilaçlanır ve 24 saat oda kapalı tutulur. Sonra oda havalandırılmalıdır. Gerek kuluçka odası gerekse üretim odasının iç kısmına üstü formaldehit ve DDVP ile ilaçlanmış paspas yerleştirilir. Üretim esnasında oda da sinek görülürse 100 m³ yetiştirme hacmi için 100 cc'lik DDVP ile ilaçlama yapılmalıdır.

Üretim ranza sistemiyle yapılacaksa kuluçka odasına ihtiyaç yoktur. Fakat bu sistemin sakıncası herhangi bir hastalığın veya zararlının yapmış olduğu zarar hızla yayılma göstereceğinden ekonomik zarar oldukça büyük olacaktır. Ancak torba sistemi ile üretim yapılacaksa kuluçka odasına ihtiyaç vardır. Tüm çalışmalar insan gücüyle olacaktır. Torbada meydana gelecek hastalık veya zararlı etkileri o torbanın ortamdan uzaklaştırılmasıyla sorunu çözmek mümkündür. Kuluçka odasının gayesi naylon torbalara ekilmiş miselin gelişmesi için yapılmış bir odadır. Torbalar yaklaşık 17-20 gün bu odada kalır. Bu süre zarfında misel tüm torbayı sarar.

Kuluçka odasının genelde havalandırmaya ihtiyacı yoktur. Oda nem oranı %70-90 arasında olmalıdır. Bu nem oranını duvar ve zemini sık sık sulayarak sağlanabilir. Fakat misel ekiminde kompost nemi %60-70 in üzerinde ise zaman zaman havalandırmaya ihtiyaç vardır. Kompost nem oranı %100'e çıkar ise kuluçka odasında hoşça gitmeyen bir koku meydana gelir. Bu odada da havalandırma tertibatı olmasında fayda vardır.

Oda ısısı 20-24°C civarında tutulursa misel gelişimi 15-18 günde tamamlanır. Torba içi ısısı oda ısısından 2-3°C daha yüksek olacağından oda ısısı verilen aralıklarda tutulmalıdır. Kuluçka odasındaki torbaların gelişmesi homojen olmaz. Çünkü üst katlardaki raflarda 2-3°C daha yüksek ısı olacağından bu katlarda misel gelişimi daha hızlı olur.

9.5. Yetiştirme (Üretim) Odaları

Kuluçka odasından çıkartılan torbalar yetiştirme odalarına alınır. Torbalar üretim odasına konulduktan sonra dikkat edilmesi gereken en önemli husus; nem, ısı ve havalandırmadır. Oda girişinde ilaçlı paspas bulundurulması gerekir.

Örtü toprağı örtüldükten sonra oda sıcaklığı 15-18°C arasında bulundurulmalı ve nem oranı %80-85 olmalıdır (Şekil 3). Oda havalandırmasını zaman saatine bağlanarak yapılması uygun olur. Mantar çıkışı (hasat) başlamadan önce 15-20 dk/saat temiz hava verilmesi yeterlidir. Hasat başladıktan sonra temiz hava süresi artırılmalıdır. Sulama işlemi mantar çıkışı başlayıncaya kadar 2-3 günde bir pülverize olarak yapılmalıdır.

Üretim odasının 8. gününde % 1'lik formalin ve % 0.1'lik DDVP ile ilaçlanması yapılır. İlaçlanan oda 24 saat kapalı tutulup daha sonra havalandırmalar açılarak odanın havalanması sağlanır. 15. günden itibaren kompost üzerinde nohut büyüklüğünde başçıklar ve 20. günde hasat başlar.



Şekil 3. Üretim odasındaki kompost

9.6. Paketleme Odası

İşletme odasına yakın yapılmalıdır. Bu odada rahat çalışılabilecek masalar ve gerektiğinde mantarların yıkanabileceği bir yer yapılmalıdır. Ürün muhafazası içinde bu odada sanayi tipi buzdolabın olması zaruridir. 0° C'de 5-7 gün muhafaza edilebilir. Seri üretime geçildiğinde satış sonunda elde kalan mantar konserve fabrikalarıyla anlaşarak değerlendirilme imkanı vardır.

10. Kompost Yapımı

10.1. Kompost Yapımında Dikkat Edilecek Hususlar

- a) Platforma getirilen sap kuru olmalı ve tartılmalı platform üzerinde sap yığın kalınlığı her yerde aynı olacak şekilde yayılmalıdır.
- b) Mantarcılığa ilk başlayanlar için buğday saplı sentetik kompostla üretime başlamaları uygundur.
- c) Mantarcılığa ilk başlayanlar için 1 ton sap ile başlanması tavsiye edilir.
- d) Sentetik kompost hazırlığı 26 gün, at gübreli kompost hazırlığı 20 gün sürmektedir.

10.2. Hazırlanan Kompostta Aranacak Özellikler

Yapılan işlemler sonucunda kompost koyu kahve renkli olup saplar kolay parçalanır. Kompost yumuşak ve esnektir. Ele alındığında yapışmaz ve kirletmez. Kompostun nem oranı %65-70, pH 7-7.5 civarındadır. Kompost tatlımsı bir kokuya sahiptir.

10.3. Sentetik Kompost Hazırlama Tekniği

Buğday saplı sentetik kompost hazırlanması için gerekli maddeler;

Maddeler	Miktar (kg)
Buğday Sapı	1000
Buğday Kepeği	150
Melas	40-60
Amonyum Nitrat	25
Üre	10
Alçı	60

İyi bir fermantasyonun (yanma) temelini ıslatma oluşturur. ıslatma hortumunun ucuna süzgeç takılarak yapılır. **1. gün:** Sabah ve akşam; **2. 3. ve 4. günlerde** sabah, öğlen ve akşam olmak üzere üç defa sap ve saman karışımı ıslatılır. Her ıslatmanın sonunda saplar aktarılmalı böylece sapın her tarafı homojen bir şekilde ıslatılmış olur. Fazla sulamadan kaçınılmalıdır. Ortalama nem %70 olmalıdır (Materyal el ile sıkıştırıldığında parmak arasından su şeklinde akma olmamalıdır).

10.3.1. Fermantasyon Safhaları

0. gün: 5.günde katkı maddelerinin % 50'si karıştırılıp ve su eksiğinin tamamlanıp büyük yığın haline getirildiği gün sıfırıncı gün olarak tayin edilir. Şekilde görüldüğü gibi bu safhada yoğun bir amonyak gazı çıkışı meydana gelmektedir. Yığın altından sızan su yeniden yığın üzerine boşaltılır. Şerbet denilen bu suda aktivatör maddeler çözünmüş halde bulunur. Bu nedenle şerbetin yığına geri verilmesi kompostun besin maddesi kaybı engellenmiş olur.

5. gün: 1. aktarma; Kompost havalandırılıp geri kalan % 50 katkı madde karıştırılarak eksik suyu varsa tamamlanır. Bu safhada kompostu kalıba alma işlemi yapılır (I.Kalıba alma). Kalıp: 110-130 cm eninde, yükseklik: 100-120 cm, boy: en az 180 cm olmalıdır (Şekil 4 ve 5).

Kalıp işi yaparken kompostun iyice çığnenerek sıkıştırılmasına dikkat edilir. Eğer daha fazla elimizde kompost var ise kalıbı kaydırarak tekrar kalıplama işlemine devam edilir. İşlem tamamlandıktan sonra üzerine naylon örtülerek her tarafı hava almayacak şekilde kapatılır. Hazırlanan kalıp çevre ve iklim şartlarına göre 5-6 gün kalır. Kalıp içi mikroorganizma faaliyetleri sonucu sıcaklık 60-70⁰C'ye kadar çıkar. Kalıp içinde ısınma başlayınca naylon açılarak 2-3 saat havalandırılması sağlanmalıdır. Sıcaklık artışının durduğu gün (takriben 4-5 gün) kompost aktarma yapılır.

9. gün: 2. aktarma; Dağıtılan kompost kalınlığı 25-30 cm olmalı ve aktarma yapılırken kompostun iç tarafı dışa dış tarafı içe gelecek şekilde dikkat edilmelidir. Dağıtılan materyal 6-12 saat havalanması için bırakılır. Kompost havalandırılarak aktarılması ve eksik suyun tamamlanması. Daha sonra tekrar kalıba alınma işlemi yapılır ve üzeri naylonla örtülür (II.Kalıba alma). Kalıp içinde sıcaklık 2. günden sonra sıcaklık 60-70⁰C'ye kadar çıkar. Bu arada naylon ara sıra açılarak havalandırma yapılır. 5-6 gün sonra sıcaklık artışı durur. Kompost tekrar 25-30 cm kalınlığında dağıtılır. Dağıtma işleminde özellikle dış tarafın içe iç tarafın dışa gelmesinde dikkat edilmelidir.

12. gün: 3. aktarma; Yığınlar havalandırılarak alçı ilave edilir. pH kontrolü yapılır. III. Kalıpta kompost fazla sıkıştırılmamalıdır. III. Kalıbın yapıldığı ilk gün naylon örtülür diğer günler naylon örtümü yapılmaz.

Bu aşama kompostun 1. safha sonudur. Dağıtılıp havalandırılan kompost kontrol edilir. Olgunlaşma işlemine hazır hale gelen bir kompostta sapların rengi siyahımsı yeşile döner. Saplar genelde uzun olmakla beraber ele alınıp zorlandığında kırılır. Bu parçalar ele yapışmaz. Kompostun nem oranı % 70-75 civarındadır. Kompost istenen özellikte değilse kalıplamaya devam edilir.

1. safhanın sonunda ya buharla pastörizasyon yada buhar sistemi yoksa yığın yapma işlemine devam edilir.

15. gün: 4. aktarma; (1.Yığın) Hiçbir madde katılmadan kompost bu aşamada yığın haline getirilerek fermantasyona devam edilir. Yığınlarda genişlik ve yükseklik 1m uzunluk ise kompostun tamamını içine alabilecek şekilde uzatılır. Yığın yapma işlemine sıkıştırma yapılmaz. Yığın bu şekilde 3 gün bırakılır. 3. gün sonunda kompost 30 cm yüksekliğinde dağıtılarak 6-12 saat havalandırılması yapılır. Yığın yapma işlemi; bu şekilde kompostun olgunlaşma ve yanması bitinceye kadar 5-6-7-8 defa devam edilir. En son yığında sıcaklık 20 °C' ye kadar düşmüş olması gerekir.

18. gün- 25 gün arası; Pastörizasyon işlemi veya kimyasal yolla dezenfeksiyon yapılmalıdır.

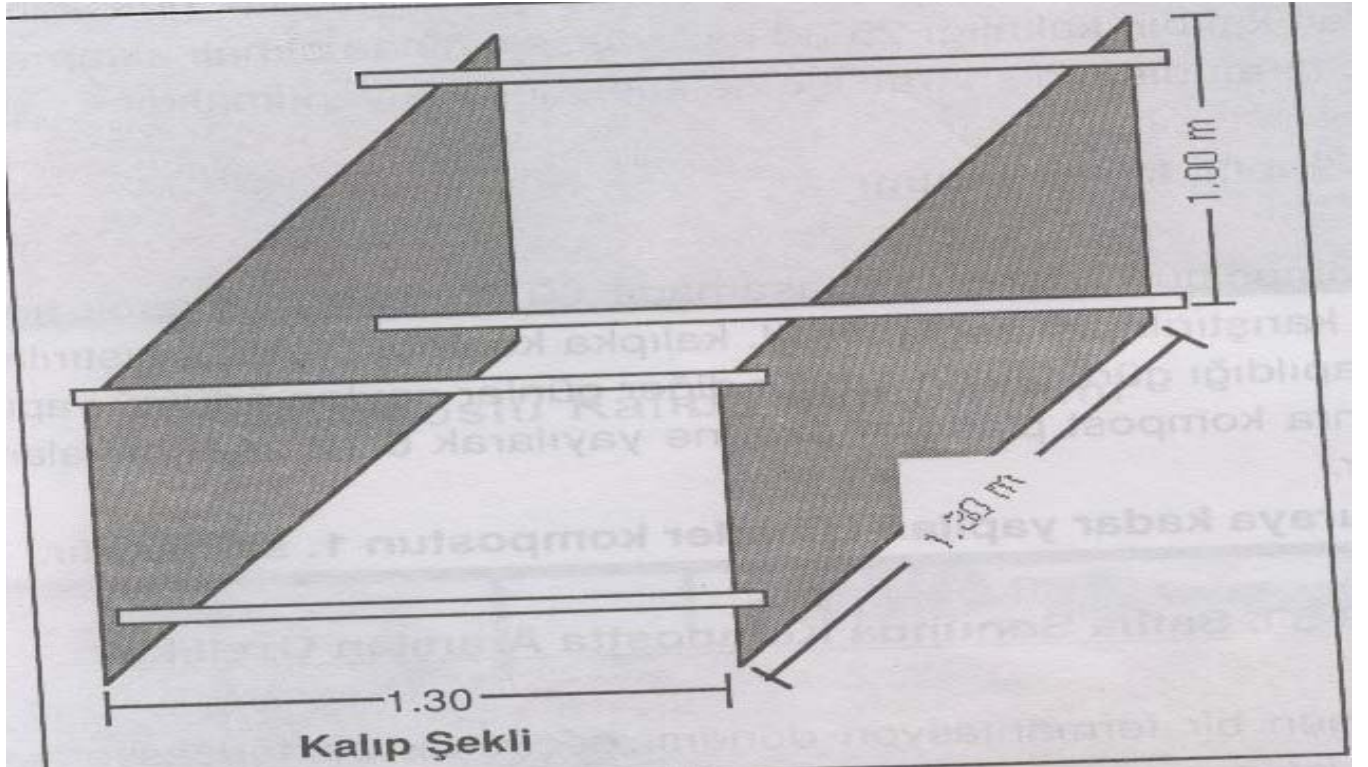
26. gün; Kompostta misel ekimine başlanması

10.4. At Gübrelili Mantar Kompostu Hazırlama Tekniği

Kültür mantarı üretiminde kullanılan en elverişli kompost at gübresi ile yapılan komposttur.

0. gün - 3. gün (1. aktarma) - 6. gün (2. aktarma)-8. gün (3. aktarma)-10. gün (4. aktarma)- 12-19. gün pastörizasyon-20. gün (Misel ekimi)

Maddeler	Miktar (Kg)	1. Aktarma (3. gün)	3. Aktarma (8. gün)
Buğday Sapı	1000		
Buğday Kepeği	100	100	
At gübresi	600 (Altlık ile beraber)		
Tavuk gübresi	300	100	
Amonyum nitrat	20	4	
Üre	10	6	
Pamuk tohumu küspesi	20	20	
Alçı	60		60



Şekil 4. Kompost kalıp planı



Şekil 5. Kompostun kalıplanma safhası

11. Kompostun Kimyasal Yolla Dezenfeksiyonu

Buharla pastörizasyon yapılamayan küçük işletmelerde kimyasal yolla yapılır. Bunun için kompost; bakır sülfat, metil bromit, deksonal gibi ilaçlarla dezenfekte edilerek zararlı mikroorganizmalar yok edilir.

Bu işlem için metil bromit, bakır sülfat veya deksonal ilaçları kullanılır. Öncelikle kompost beton zemin üzerine 25 cm yüksekliğinde yayılır:

✓ 1 m³ kompost için 50 gr metil bromit uygulanır. Metil bromit 24 saat yığın içinde kalır, bu süre sonunda naylon açılarak havalandırılır.

✓ 1 ton kompostta 500 gr bakır sülfat karıştırılır. Naylonla üzeri kapatılır ve 3 gün sonunda naylon açılır. 3 gün boyunca yığın havalandırma yapılır ve herhangi bir gaz kokusu kalmadığı iyice anlaşılınca misel ekimi yapılır.

✓ 1 ton kompostta 300 gr Deksonal uygulanır. İşlemler bakır sülfatta olduğu gibi uygulanır.

Not: Kullanılan kimyasal ilaçlar çok zehirli olduğundan ilaç uygulamalarında teknik elemanın bulunması sağlık açısından önemlidir.

12. Kompostun Ekimi

Misel ekiminde kullanılacak tüm alet ve ekipmanlar %1 lik formalin'li su ile ilaçlanmalıdır. 1 ton kompost da 5-8 kg misel olmalıdır. Torba sisteminde genelde 10-30 kg'lık torbalar kullanılmaktadır. Torbalar kompost konulmadan yanlardan havalandırma delikleri açılmalıdır. Klima sistemi olmayan

işletmelerde soğuk dönemlerde bir torba içine 20-30 kg, sıcak dönemlerde 10-15 kg kompost konur. 10-12 kg kompost için 50-60 gr misel yeterlidir.

Kış aylarında yapılan üretimde üretim yerlerimiz yeterince ısıtılamıyorsa misel miktarını bir miktar arttırmak faydalı olabilir. Ancak yaz aylarında misel miktarı yüksek tutulmamalıdır. Üretim sistemi ne olursa olsun kompost derinliği 30-35 cm, çapı 45-50 cm olmalıdır (Şekil 6). Ekim, kompostun derinliğine göre 2-3 kat şeklinde yapılabilir.

İyi şartlarda ilk flaşta 1 ton komposttan yaklaşık 50-70 kg ürün temin edilebilir. 1 torba kompost 2-6 kg verim verir. 1 ton kompost dan hasat süresince ortalama 200 kg hasat yapılır. Hazır alınan torbalanmış kompostun ömrü 70 gündür. 1 ton mantar ortalama %30 kar bırakır.



Şekil 6. Torbadaki kompostta misel ekimi

13. Örtü Toprağı

Mantarın elde edilebilmesi için, misel gelişimini tamamlamış kompostta örtü toprağı serilmelidir. Örtü toprağı mantar için besleyici özelliğinden ziyade kökün tutunabileceği misellerin yumaklaştığı yerdir ve suyu iyi tutar. Su tutma kapasitesi az olan örtü toprağı mantar veriminin de düşmesine neden olur. Ayrıca örtü toprağı kaymak tabakası oluşturmamalı ve kompost ile yetiştirme

odası arasındaki gaz difüzyonuna imkan verecek şekilde gözenekli olması arzu edilir.

Örtü toprağının pH'ı 7-7.5 sınırına getirilmelidir. pH ayarı için kireç kullanılır. Çünkü gelişen miseller tarafından salgılanan oksalik asit kireç tarafından absorbe edilerek pH istenilen seviyede kalması sağlanır. Örtü toprağı steril edilmiş ve %80-90 oranında nemlendirilmiş olmalıdır. Dezenfeksiyon buharla veya kimyasal yolla yapılmalıdır. Kimyasal dezenfeksiyonda ticari adı formalin olan (formaldehit) % 40'lık solusyon kullanılır. Bunun için 100 lt suya 2 lt konulur. Toprak 20-30 cm yüksekliğinde beton zemin üzerine yayılır (Şekil 7). İlaç iki kademedede pülverize şeklinde verilir ve karıştırılır. Daha sonra ilaçlanmış toprağın üzeri naylonla örtülür ve 48 saat kapalı tutulur. Sonra 4-5 defa aktarma yapılarak toprağın havalandırılması sağlanmış olur. İlaçlamada dikkat edilmesi gereken husus; formalin ilacının 15-16 ° C oda sıcaklığında uygulanması gerekir. Örtü toprağı kompost üzerine serilmeden bir tahta parçacıyla hafifçe sıkıştırılır (Şekil 8). Daha sonra örtü toprağı 3-4 cm kalınlığında kompostun üstüne düzgün bir şekilde serilir. (Şekil 9, 10)

Örtü toprağı serildiği günlerde 9. günde mantar miselleri örtü toprağını 2/3 oranında sardığı zaman, mantar misellerinin yüzeye çıkmasına yaklaşık 1 cm mesafe varken tırmıklama yapılır.

Tırmıklama, toprağın kompost tabakasına kadar karıştırılmasıdır. Tırmıklama, bir tahta üzerine tırmık şeklinde çakılmış olan çivilerle yapılabileceği gibi, elle parmakları tırmık şeklinde kullanarak da yapılabilir. Amaç mantarın toplu ve yapışık olarak çıkmasını önlemektir.

Tırmıklamadan sonra örtü toprağı fazla bastırılmadan düzeltilmelidir. Tırmıklama geç yapılması ilk flaşı geciktirir. Mantar taslakları şekillendikten sonra yapıldığı için verim kaybına neden olur ve hasattaki birlikteliği bozar. Erken tırmıklama ise mantarın derinde oluşmasına ve kirlenmesine neden olur.

Örtü toprağı örtüldükten 15-17 gün sonra mantar hasat edilecek büyüklüğe erişir (Şekil 11).



Şekil 7. Örtü toprağının steril edilmesi ve nemlendirme safhası



Şekil 8. Kompostun tahta parçası ile sıkıştırılması



Şekil 9. Kompostta rt toprağı serilmesi



Şekil 10. Örtü toprağı serilmiŐ kompost

14. Hasat Zamanı

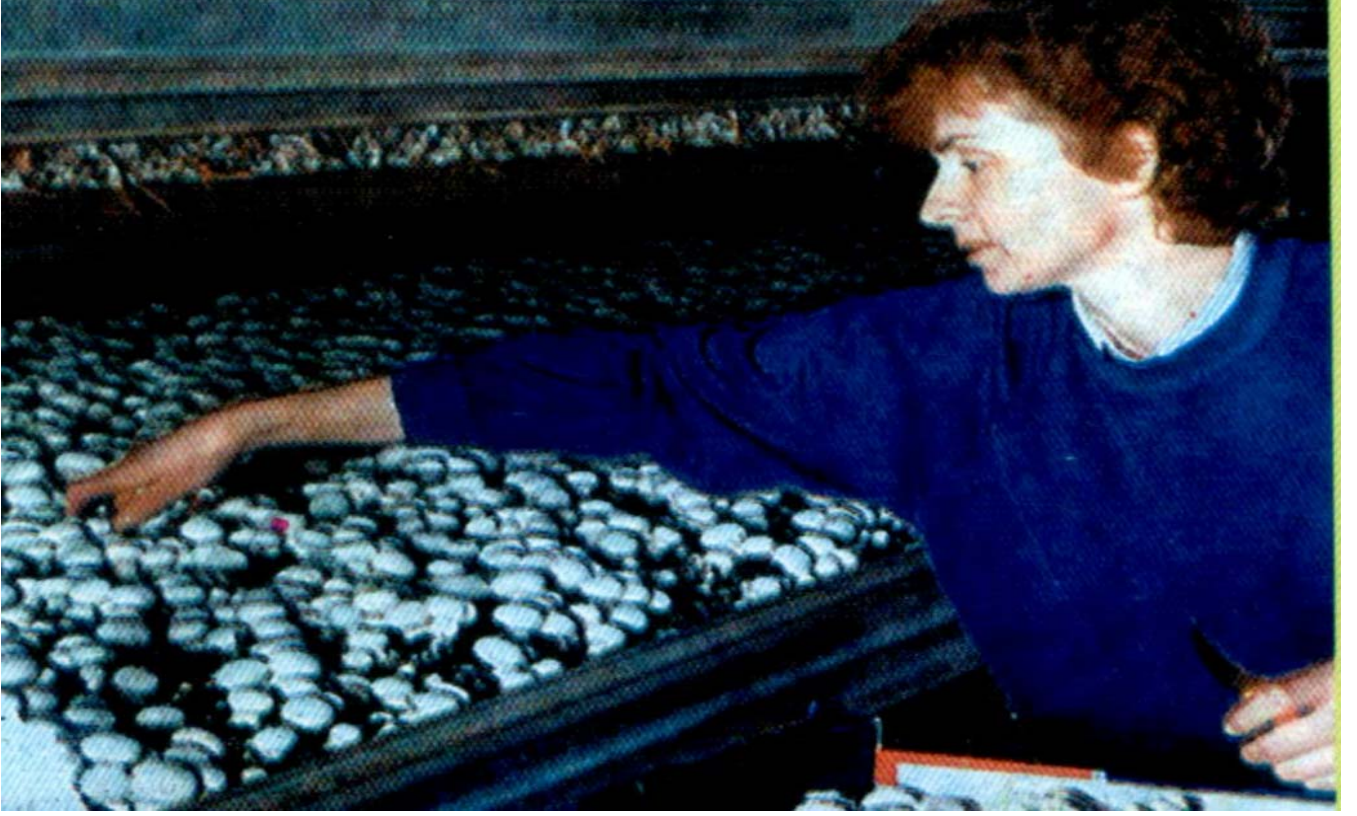
Hasat döneminde oda ısısı 15-17 ° C arasında tutulmalıdır. Bu devrede üretim odası sık sık havalandırılmalıdır. Hasada flaş denir. Her flaş 2-3 gün sürer ve 4-6 flaş yapılır (Şekil 12). Bilhassa flaş devrelerinde üretim odasının saatte 4 defa havasının değiştirilmesi gerekir. Özellikle her hasattan sonra sulama daha sonra kuvvetli bir havalandırma gerekir. Örtü toprağının yüzeyinin neminin kurumamasına dikkat edilmelidir.

Hasat devri; mantar şapkasının 3-5 cm çapına ulaştığında yapılmalıdır. Her flaştan sonra ki flaş azalarak devam eder. Hasat süresi 40-45 gündür. 1 m² den 10-15 kg mantar almak mümkündür. 25-30 kg ağırlığındaki bir torbadan takriben 2-6 kg ürün alınır. Hasatta dikkat edilmesi gereken hususlardan biri mantar şapkası altında bulunan lamellerin görülmemesi gerekir. Aksi takdirde açılan lameller bünyelerinde bulunan sporları diğer mantarların üzerine veya ortama boşaltarak ortamın kararmasına neden olacaktır.

Hasat bitmesinden sonra kullanılan kompost ve örtü toprağı ortamdan uzaklaştırılır. Kullanılmış olan kompost ve örtü toprağı tesisten uzakta olmak şartıyla kullanılmayan açık bir arazide yığın halinde biriktirilir. Yaklaşık 2 sene bulunduğu yerde yanmış gübre haline gelmesi beklenir. Bu artıklar daha sonra tekrar steril edilerek örtü toprağı olarak kullanılır. Boşalan oda temizlenir ve % 1'lik formaldehit ve % 0.5 DDVP ile ilaçlanır. İlaçlanan oda 24 saat kapalı tutulup daha sonra oda havalandırılmalıdır.



Şekil 11. Hasat zamanı yaklaşmış mantar torbaları



Şekil 12. Hasat zamanı

15. Kültür Mantarlarında Görülen Hastalıklar

Yapılan araştırmalarda mantar üretimini kısıtlayan başlıca faktörler içerisinde hastalıklarla ilgili sorunların geldiği belirtilmektedir. İşletmelerin %90.8'i hasat döneminde , %6.0'sı kuluçka döneminde ve %3.2'si topraklı dönemde hastalıklarla karşılaştıklarını belirtmişlerdir.

Torba sistemi ile yapılacak mantar yetiştiriciliğinde; torbalarda meydana gelebilecek hastalık veya zararlanmalarda hastalığı tedavi yoluna gitmek yerine o torbayı hemen oda dışına çıkartmak gerekir. Hastalıklarla mücadelede ilaçlı mücadele yoktur. Paraziter olmayan veya parazit tarafından meydana gelen birçok hastalık vardır. Mantari hastalıkların oluşmasında primer(ilk) enfeksiyon her ne sebepten olursa olsun asıl tahribatı daha sonraki aşamada (sekonder) meydana gelir.

15.1. Mantari Hastalıkların Sebepleri

1. Kompost iyi fermantasyona uğramamış, iyi olgunlaştırılmamış veya aktarmalar belirtilen takvimden önce yapılmıştır.
2. Pastorize yetersiz yapılmış veya pastörize ile ekim arasında uzun bir süre geçmiştir.
3. Ekim sırasında hastalıklı misel kullanılmıştır.
4. Kompostun pH 7-7.5'in üzerindedir.

5. Havalandırma yetersiz veya düzensizdir.
 6. Kompostun ekim nemi % 65-70'in çok üzerindedir.
 7. Sulama yetersiz veya çok fazladır.
 8. Yetiştirme odasının tabanı toprak zemindir.
 9. Yetiştirme odasının önüne içeri girişlerde ayak silecek ilaçlı madde taşıyan paspas yoktur.
 10. Havalandırma deliklerinin önünde tel yoktur.
 11. Soba ile ısıtma yapıyorsa içeri tozlu ve dumanlıdır.
 12. Pülverize suyun tazyiki düşük olmalı ve üstten verilmelidir. Kışın soğuk havalarda soğuk su verilmemelidir.
 13. Aspiratör önündeki torbalarda kuruma gözükür. Bunun için oda içindeki havalandırma bir boru tertibatı ve hava delikleri tavana bakacak şekilde olmalıdır.
 14. Hasat sonrası verilen su ile küçük mantarların üzerinde su kalmaması gerekir.
 15. Hastalıkların oluşmasında; sineklerin, örümceklerin, akarların, nematodların, salyangozların veya sıçanların önemli etkisi vardır.
- Not:** Temizlik ve odaların ilaçlanmasına dikkat edildiğinde herhangi bir ekonomik zarar meydana gelmesi olasılığı azdır.

16. Sonuç ve Öneriler

Mantar üreticilerin üretim esnasında dikkat etmeleri gereken noktaları bir kez daha tekrar etmede fayda vardır.

1. Kompost hazırlama yerinin tabanı ile üretim odaları ve civarı kolay temizlenebilecek şekilde inşa edilmiş olmalıdır.
2. Kompost hazırlamada çalışanların üretim odalarına girmeleri çok sakıncalıdır. Hastalıkların çoğu bu yolla bulaşmaktadır. Ancak yıkanıp elbise ve ayakkabı değiştirerek üretim odalarına girilmelidir.
3. Kompost hazırlama sırasında katkı ve aktivatör maddeler her tarafa aynı nispette dağılmalı ve kompost çok iyi havalandırılmalıdır.
4. Pastörize ve üretim odaları ısı ve nem durumları çok iyi ayarlanmalıdır.
5. Tesisin kuruluşunda ısı ve nem yalıtımına dikkat edilmelidir.
6. Üretim odaları ve servis koridorları temiz olmalı ve yerler dezenfekte edilmelidir.
7. Üretim odalarına yerleştirilen kompost ne kadar temiz ve hastalıksız ise o kadar çok verim alınacaktır.
8. Pastörize, ön gelişme ve üretim devrelerinde, istenen en iyi ısı ve nem miktarı çok iyi ayarlanmalıdır.

9. Kompost hazırlığı safhasında kompostun fiziki ve kimyevi tahlilleri yapılmalı ve eksik maddeler için zamanında müdahale edilmelidir.
10. Sağlıklı ve taze misel kullanılmalıdır.
11. Mantar üretimini öğrenmeden tesis kurmak çok sakıncalıdır. Bu konuda yetişmiş uzman kişiler veya resmi kuruluşların bilgisinden yararlanılmalıdır.

Kaynaklar

- Aksu, Ş., Işık, S. E., Erkal, S. 1996. Türkiye’de Kültür Mantarcılığının Gelişimi ve Mantar İşletmelerinin Genel Özellikleri, Türkiye 5. Yemeklik Mantar Kongresi, s. 1-14, Yalova.
- Anonim, 1994. İhracat-İthalat Bilgisayar Kayıtları (1994-1998) İTO. İstanbul.
- Anonim, 1998. FAO Kayıtları. İnternet Erişim. www.fao.org.
- Damgacı, E., 1994. Marmara Bölgesinde Kültür Mantarlarında Zarar yapan Örümcek Ağı Hastalığına Karşı Mücadele İmkânlarının Saptanması Üzerinde Araştırmalar, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yayın No 29. Yalova
- Erkel, İ., 1992. Dünya’da ve Türkiye’de Kültür Mantarcılığının Durumu Türkiye 4. Yemeklik Mantar Kongresi, Cilt I. Yalova.
- Işık, S. E., Aksu, Ş., Damgacı, E., Ergun, C., Erkal, S., 1997. Mantar Yetiştiriciliği. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yayın No:75. Yalova.
- Şimşek, A., 1988. Türkiye’de Mantar İşletmelerinin Yapısal Durumları, Sorunları ve Bunların Çözülmesinde Gerekli Tarımsal Yayım Çalışmalarının Belirlenmesine İlişkin Bir Araştırma. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü. (Sonuç Raporu). Yalova.
- Öder, N., 1988. Kültür Mantarı Üretimi. S.Ü. Fen Edebiyat Fakültesi. Konya.
- Öztürk, C., 1987. Mantarcılık Bölümü Ders Notları, S.Ü. M.Y.O. Mantarcılık Bölümü.
- Günay, G., 1995. Kültür Mantarcılığı. Samsun Tarım İl Müdürlüğü.
- Özbayram, K., Savaşkan, Ç., 2000. Yemeklik Mantar Üretimi. Topraksu Araştırma Enstitüsü Yayınları. Genel Yayın No:91. Ankara.