



BAKKA
BATI KARADENİZ KALKINMA AJANSI
WESTERN BLACK SEA DEVELOPMENT AGENCY



KÜLTÜR MANTARI YETİŞTİRİCİLİĞİ ÖN FİZİBİLİTE RAPORU

Proje Koordinatörü
Yrd. Doç. Dr. Erkan EREN

Bu rapor Batı Karadeniz Kalkınma Ajansı (BAKKA) tarafından Etha Mühendislik Güv.Sis.Elek.Mak. San. Ve Tic. Ltd.Şti firmasına yaptırılmıştır. Araştırmanın içeriği Batı Karadeniz Kalkınma Ajansı ile projeye katkı sağlayan kurum/kuruluşların görüş ya da tutumunu yansıtmaz. Bu raporun tüm yayın hakları Batı Karadeniz Kalkınma Ajansına aittir, yazılar ve içerik ajansın izni olmadan kopya edilemez, çoğaltılamaz ve yayımlanamaz.

BATI KARADENİZ KALKINMA AJANSI
“KÜLTÜR MANTARI YETİŞTİRİCİLİĞİ ÖN FİZİBİLİTE RAPORU

İÇİNDEKİLER

TANIM.....	1
KAPSAM.....	1
AMAÇ.....	3
1. Lokasyon ve yatırım bilgileri	4
1.1. Lokasyon ve iklim özellikleri	4
1.2. Üretim odaları ve yapı özellikleri.....	9
1.3. Sulama ve iklimlendirme sistemleri.....	9
1.4. Elektrik sistemi	11
1.5. Jeneratör	13
1.6. Tesis için diğer ihtiyaçlar.....	14
2. Ürün Planlama	21
2.1. Sektörün Dünya ve Türkiye pazarındaki genel durumu	21
2.2. Türkiye’de ürün çeşitliliği ve güncel üretim rakamları	24
2.3. Türkiye’de mantar sektörünün toplam büyüklüğü	25
2.4. Ürün tiplerinin satış rakamları.....	25
2.5. Bölgelere ve illere göre üretim ve tüketim rakamları	25
2.6. Bölgede üretilebilecek ürünler	26
3. Üretim Planlama.....	27
3.1. Kompost hazırlama (istiridye mantarı).....	28
3.2. Üretim odaları	28
3.3. Paketleme Ünitesi	31
3.4. Giyinme odaları ve WC	32
3.5. Depolar (ilaçlama, soğuk hava deposu vb)	32
3.6. Örtü toprağı hazırlama ünitesi	33
3.7. Genel Planlama.....	33
3.8. Diğer	34
4. Üretim ve satış süreçleri.....	34
4.1. Üretim süreçlerinin her bir ürün grubuna göre belirlenmesi.....	34
4.1.1. Beyaz şapkallı mantar (<i>Agaricus bisporus</i>) üretim süreci:.....	34
4.1.2. İstiridye Mantarı (<i>Pleurotus ostreatus</i>) üretim süreci:.....	42
4.2. Yıllık kaç periyotta ürün alınacağını belirlenmesi	50
4.3. Üretim sonrası süreç takvimi (depolama, nakliye, satış, raf ömrü vb.).....	50

5. Hijyen Protokolü.....	51
5.1. Hastalık ve zararlılar ile mücadele.....	51
5.2. Kimyasal ve Biyolojik mücadele.....	55
6. Ölçek Belirleme	56
6.1. Üretim için en ideal ölçeğin belirlenmesi (m2 ve tonaj olarak).....	56
6.2. Üretim için genişleme ölçeğinin belirlenmesi (m2 ve tonaj olarak).....	59
6.3. Üretim alanı için toplam arazi ihtiyacının belirlenmesi	59
6.4. Vaziyet Planı ve Lokasyonda aranacak nitelikler	60
6.5. Yatırımların birbirine mesafesi (İzolasyon Mesafesi)	60
7. Ürün Seçimi ve Hedef Pazarlar	61
7.1. Katma Değeri Yüksek Ürünler.....	62
7.2. Seçilen Ürünlere Uygun Pazarlar	62
8. Yatırımın Katkıları	62
8.1. Dünyada ve Türkiye’de İyi Tarım Uygulama Örnekleri.....	62
8.2. İstihdam ve pazar payı.....	64
8.3. Katma değeri arttıracak hususlar (İyi Tarım Uygulamaları, Atık mantar kompostu vb.)...	65
9. İşletme ve Pazarlama Modeli	66
10. Finansal Analiz	68
10.1. Seçilmiş ürünler (Beyaz şapkalı mantar ve istiridye mantarı) bazında yatırım maliyetleri (2 farklı ölçekte).....	68
10.2. Seçilmiş ürünler bazında satış rakamları	71
10.3. Ürün bazlı yatırım finansal analizi (2 farklı ölçekte)	71
10.4. Kompost yatırımı finansal analizi.....	73
10.5. Paketleme yatırımı finansal analizi.....	74
11. Potansiyel Riskler ve Öneriler.....	74

TANIM

Batı Karadeniz Bölgesinde yapılması planlanan kültür mantarı yetiştiriciliği (Beyaz şapkalı mantar, kestane mantarı, shiitake mantarı ve İstiridye mantarı) ve kompost yatırımları için “yatırımlarının doğru yönlendirilmesi, kültür mantarı tesislerinin uygun ve verimli şekilde kurulabilmesi, sağlıklı ve katma değeri yüksek ürünlerin üretilebilmesi, teknoloji seçimi” gibi hususlarda teknik yardıma ve ön fizibilite hazırlanmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bağlamda, aşağıda belirtilen kapsam ve şartlar dâhilinde bir ön fizibilite raporu düzenlenmiştir.

KAPSAM

Batı Karadeniz Bölgesinde gerçekleştirilmesi planlanan kültür mantarı yatırımları için fonksiyonel tasarım ve hizmet alımı dahilinde aşağıdaki işleri kapsamaktadır.

- Projenin coğrafi konuma ve mevcut iklim şartlarına göre planlanması ve projelendirilmesi,
- Tüm teknik ekipmanların kapasite hesaplarının yapılması,
- Proje yapılacak muhtemel yerlerin ziyaret edilmesi ve haritadan incelenmesi
- İş kapsamında yüklenici tarafından en az 2 kez bölge ziyareti yapılacaktır. Bu ziyaretler; sahanın görülmesi, ilgili paydaşlarla görüşülmesi ve nihai raporun ilgili paydaşlara sunulması kapsamında İdare’nin istek ve talepleri çerçevesinde Yüklenici tarafından planlanacaktır).

Fonksiyonel Tasarım ve ön fizibilite raporu aşağıdaki analiz ve hesapları kapsamaktadır;

1. Lokasyon ve Yatırım Bilgileri
 - 1.1 Lokasyon ve iklim özellikleri
 - 1.2 Üretim odaları/yapı özellikleri
 - 1.3 Sulama ve iklimlendirme sistemi
 - 1.4 Elektrik sistemi
 - 1.5 Jeneratör Hesabı
 - 1.6. Yapı içi diğer ihtiyaçlar (ranza ve diğer taşıma araçları vb.)
2. Ürün planlama
 - 2.1. Sektörün Dünya ve Türkiye pazarındaki genel durumu
 - 2.2. Türkiye’de ürün çeşitliliği ve güncel üretim rakamları
 - 2.3. Türkiye’de mantar sektörünün toplam büyüklüğü
 - 2.4. Ürün tiplerinin satış rakamları
 - 2.5. Bölgelere ve illere göre üretim ve tüketim rakamları
 - 2.6. Bölgede üretilebilecek ürünler
3. Üretim planlama
 - 3.1. Kompost hazırlama

- 3.2. Üretim odaları
- 3.3. Paketleme ünitesi
- 3.4. Giyinme odaları ve WC
- 3.5. Depolar (ilaçlama, soğuk hava vb.)
- 3.6. Örtü toprağı hazırlama ünitesi
- 3.7. Genel planlama (Avan proje üzerinde üretim bölümlerinin gösterimi)
- 3.8. Diğer

4. Üretim ve satış süreçleri
- 4.1. Üretim süreçlerinin her bir ürün grubuna göre belirlenmesi
- 4.2. Yıllık kaç periyotta ürün alınacağını belirlenmesi
- 4.3. Üretim sonrası süreç takvimi (depolama, nakliye, satış, raf ömrü vb.)

5. Hijyen Protokolü
- 5.1. Hastalıklarla mücadele
- 5.2. Kimyasal ve Biyolojik Mücadele

6. Ölçek Belirleme
- 6.1. Üretim için en ideal ölçeğin belirlenmesi (m2 ve tonaj olarak)
- 6.2. Üretim için genişleme ölçeğinin belirlenmesi (m2 ve tonaj olarak)
- 6.3. Üretim alanı için toplam arazi ihtiyacının belirlenmesi
- 6.4. Lokasyonda aranacak nitelikler (enerji hatları, nehirler veya yola yakınlık gibi)
- 6.5. Yatırımların birbirine mesafesi

7. Ürün Seçimi ve Hedef Pazarlar
- 7.1. Katma Değeri Yüksek Ürünler
- 7.2. Seçilen Ürünlere Uygun Pazarlar

8. Yatırımın Katkıları
- 8.1. Dünyada ve Türkiye’de İyi Tarım Uygulama Örnekleri
- 8.2. İstihdam ve pazar payı
- 8.3. Katma değeri arttıracak hususlar (İyi Tarım Uygulamaları vb.)

9. İşletme ve Pazarlama Modeli

10. Finansal Analiz
- 10.1. Seçilmiş ürünler (Beyaz şapkalı mantar ve istiridye mantarı) bazında yatırım maliyetleri (2 farklı ölçekte)
- 10.2. Seçilmiş ürünler bazında satış rakamları (2 farklı ölçekte)
- 10.3. Ürün bazlı yatırım finansal analizi (2 farklı ölçekte)
- 10.4. Kompost yatırımı finansal analizi
- 10.5. Paketleme yatırımı finansal analizi

11. Potansiyel Riskler ve Öneriler

AMAÇ

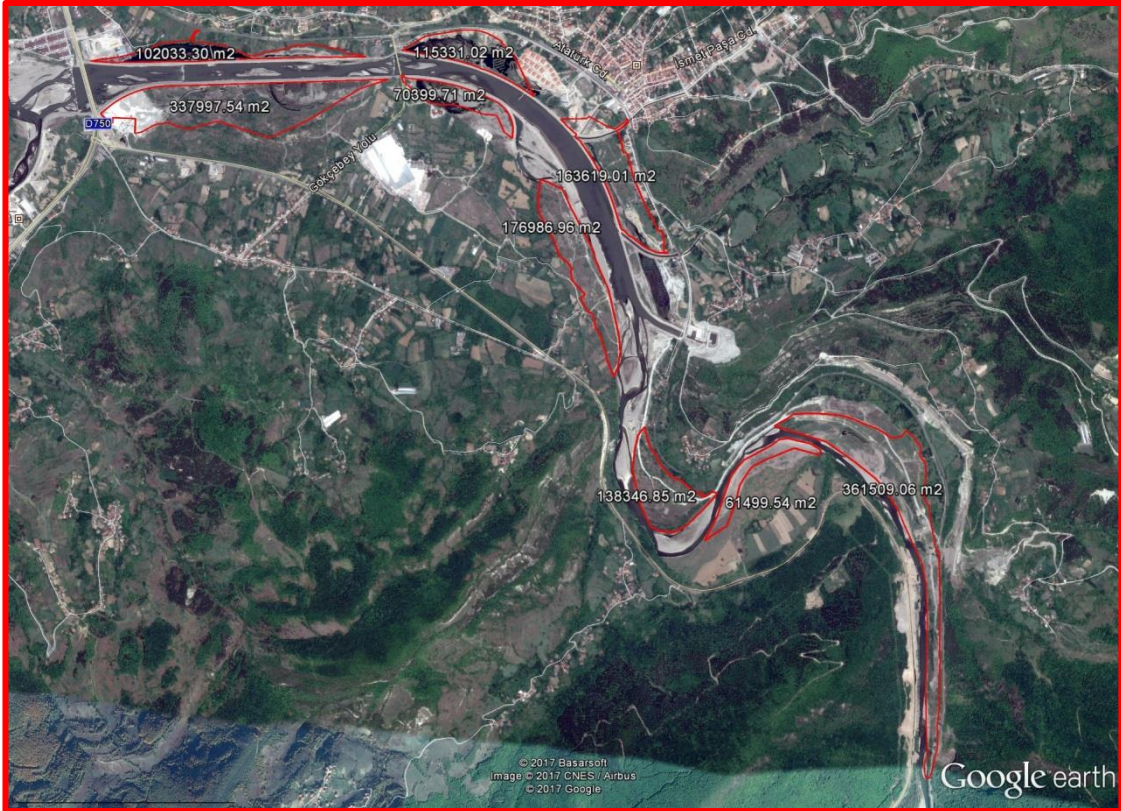
- Kültür mantarı ve kompost üretim tesislerinin yenilikçi teknoloji kurularak etkin ve verimli bir şekilde kurulmasını sağlamak üzere gerekli ön çalışmaların ortaya koyulması
- Yatırımcıların ve yatırımın doğru şekilde yönlendirilmesi
- Bölge için katma değeri yüksek ürünlerin belirlenerek üretimi için uygun altyapının tespit edilmesi
- Kültür mantarı ve kompost üretim tesislerinin faaliyetleri için en uygun teknoloji seçiminin yapılması ve kullanılması için gerekli araştırmaların yapılması
- Kültür mantarı ve kompost üretim tesislerinin genel tasarımının yapılması
- Kültür mantarı ortak paketleme tesisi için öneri sunulması
- Üretilen mantarların ( r n tipine göre) paketleme, depolama ve pazarlama faaliyetleri kapsamında gerekli araştırmaların yapılması ve rapor içinde bu husustaki tavsiyelere yer verilmesi
- Ulusal ve uluslararası pazarda iyi uygulama örneklerinin araştırılarak raporlanması
- Kültür mantarı yetiştiriciliği yatırım alanının doğru şekilde planlanması
- Parsel  l eklerinin doğru bir şekilde belirlenmesi, yatırımın yapılırken uygun ölçeğin genişleme alanı ve çevresindeki alanlarda düşünülerek belirlenmesi
- Bölgenin lojistik imk nları, coğrafi konumu ve iklimsel özellikleri de göz önünde bulundurularak katma değeri yüksek ürünler ile hedef pazarların raporlanması
- Yatırım geri dönüş sürelerinin hesaplanması
- Ülkemiz kültür mantarı üretiminde ürün güvenilirliğini ön plana çıkararak İTU (İyi Tarım Uygulamaları) ve Organik tarım sertifikasyonu dahilinde üretim gerçekleştirilmesi
- Karşılaşılabilecek hastalık ve zararlılar ile biyolojik mücadele yöntemleri kapsamında üretimi gerçekleştirerek bünyesinde pestisit içermeyen sağlıklı kültür mantarını tüketicie sunmak

1. Lokasyon ve yatırım bilgileri

1.1. Lokasyon ve iklim özellikleri

Lokasyon;

Yapılması planlanan Mantarcılık İhtisas OSB Zonguldak ili hudutları içinde yer almaktadır.



Arazi görünümü

İklim Özellikleri

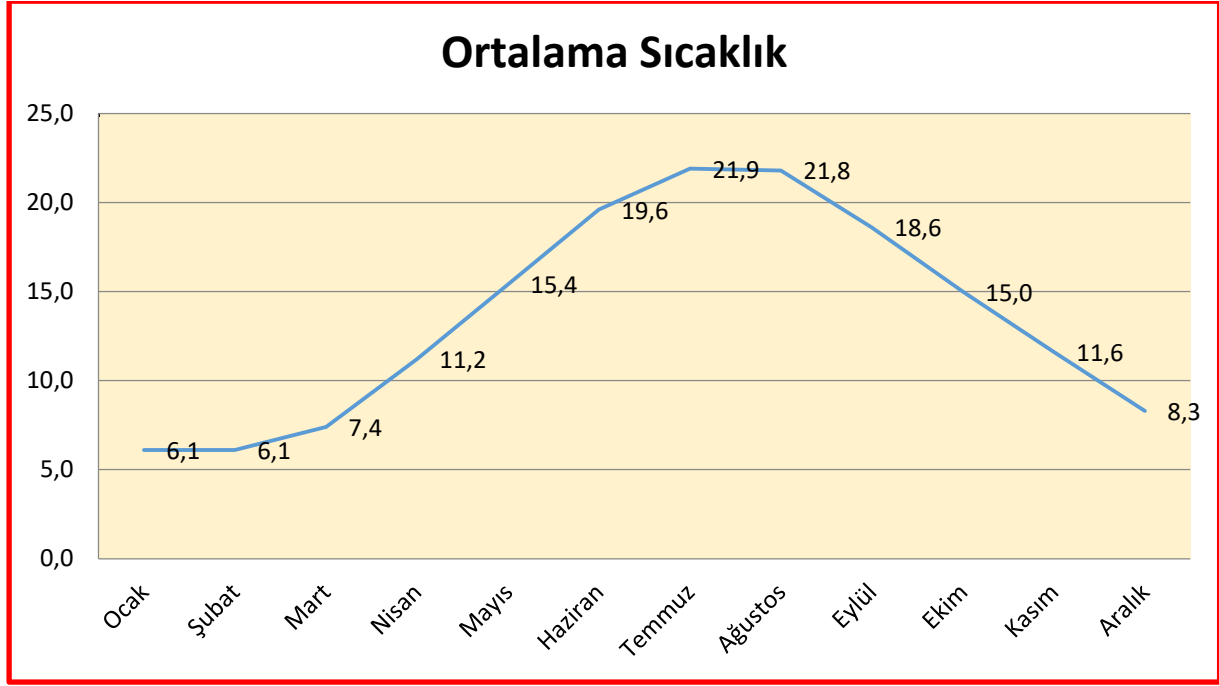
Kültür mantarı üretiminde yatırımda inşaat kadar önemli bir konu olan iklimlendirme, yapılacak olan yetiştiricilikte, üzerinde en fazla durulması gereken hususların başında gelmektedir. Doğru bir iklimlendirme sisteminin kurulabilmesi için lokasyonun iklimsel parametrelerini doğru analiz edip, kurulacak olan iklimlendirme sistemlerinin kapasitelerini bu değerler üzerinden hesaplamak gerekir. Zonguldak ili iklimsel verileri açısından kültür mantarı üretimi için yapılacak olan yatırıma istinaden sıcaklık, nem, yağış ve rüzgar değerleri incelenerek değerlendirilmelidir.

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Ortalama Sıcaklık	6,1	6,1	7,4	11,2	15,4	19,6	21,9	21,8	18,6	15,0	11,6	8,3
Ortalama En Yüksek Sıcaklık	9,2	9,5	10,8	14,9	18,8	22,9	25,1	25,3	22,3	18,6	15,2	11,5
Ortalama En Düşük Sıcaklık	3,4	3,4	4,5	8,0	12,1	15,8	18,0	18,1	15,3	12,2	8,8	5,6
Ortalama Güneşlenme Süresi	2,1	2,5	3,5	5,2	7,6	9,3	10,2	9,3	7,3	5,0	3,3	2,2
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	17,9	15,7	15,1	12,2	10,7	8,6	6,7	6,9	8,5	12,4	13,7	17,5
Aylık Toplam Yağış Miktarı	138,6	98,1	97,3	64,2	53,0	70,9	68,2	84,2	104,2	146,8	142,6	150,5
En Yüksek Sıcaklık	24,1	26,7	31,7	33,6	36,7	40,5	39,5	39,8	34,0	35,9	29,9	28,1
En Düşük Sıcaklık	-7,7	-8,0	-6,4	-2,1	3,0	8,8	11,2	10,0	5,9	1,8	-3,2	-7,4

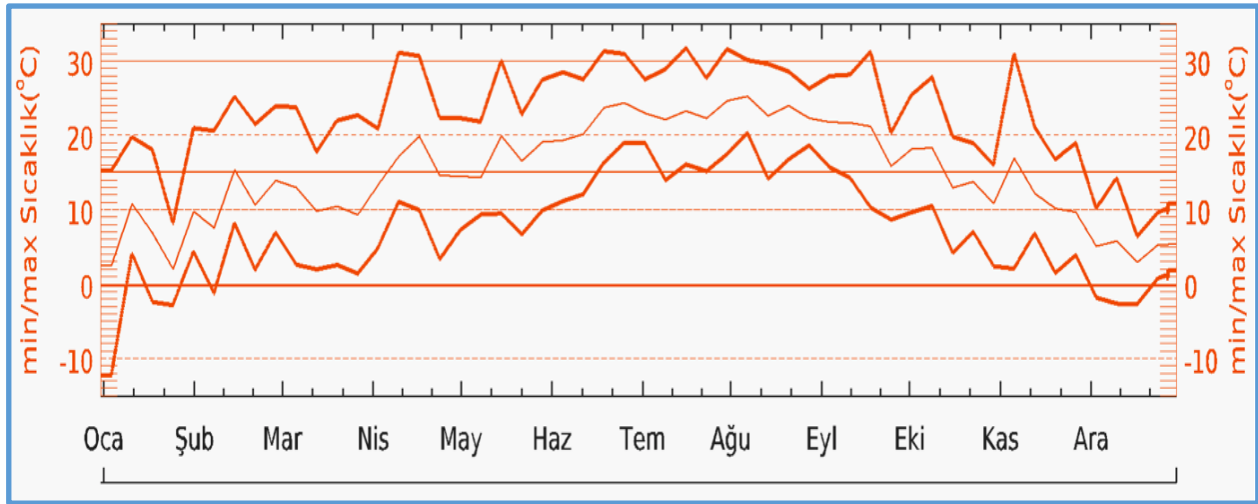
Genel iklimsel değerler

Sıcaklık;

Zonguldak ili ortalama sıcaklık değerleri aylık olarak incelenmiş ve aşağıda grafik olarak verilmiştir. Grafikten de anlaşılacağı gibi en düşük ortalama sıcaklık değerleri Aralık, Ocak, Şubat ve Mart aylarında görülmekte olup, ortalama 9 °C'nin altında tespit edilmiştir. En yüksek sıcaklık değerleri ise Temmuz ve Ağustos aylarında 21 °C'nin üzerinde tespit edilmiştir. Yıllık ortalama sıcaklık 13,6 °C en yüksek ortalama sıcaklık 17,0 °C ve en düşük ortalama sıcaklık 10,4 °C olarak belirlenmiş olup, kültür mantarı üretimi iklimsel koşulları göz önünde bulundurulduğunda ortalama üretim aşamasındaki 16 °C sıcaklık değeri Zonguldak ili sıcaklık değerleri açısından enerji maliyeti de göz önünde bulundurulduğunda büyük bir avantaj sağlamaktadır.



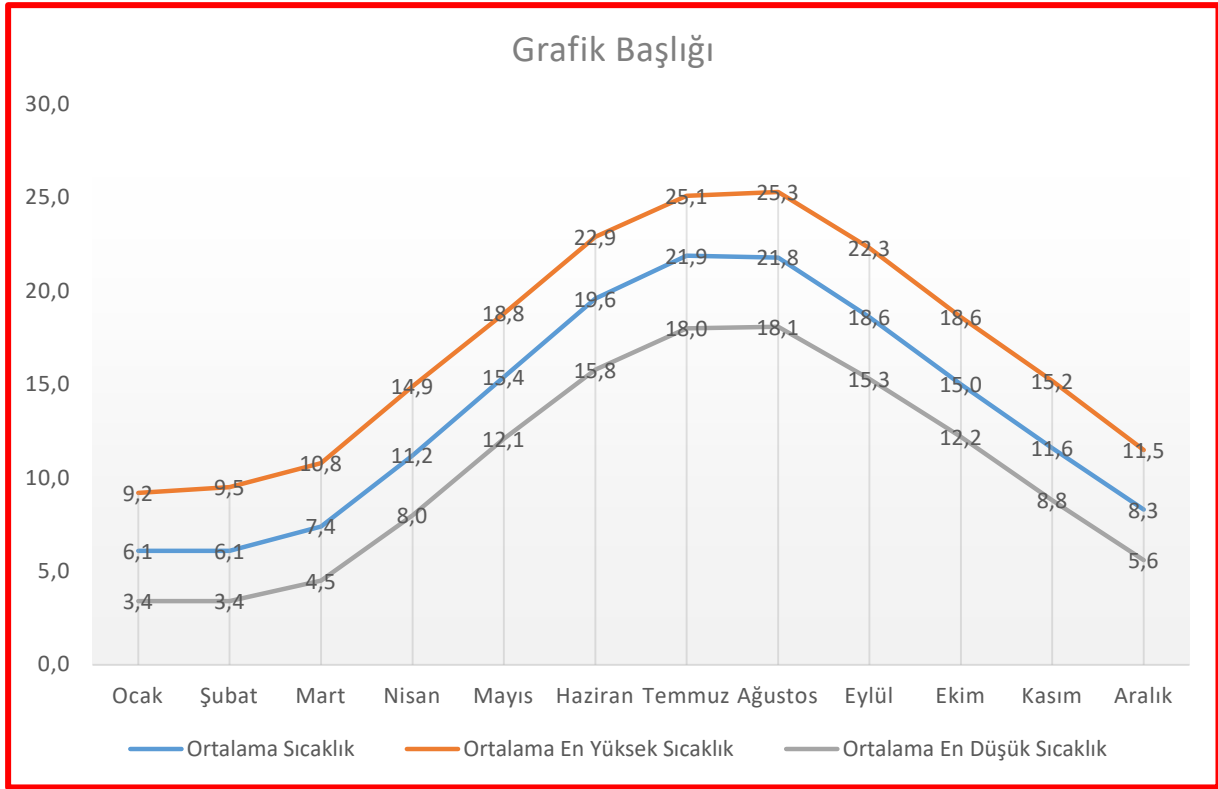
Aylık ortalama sıcaklık değerleri



Yıllık sıcaklık değerleri

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Ortalama Sıcaklık	6,1	6,1	7,4	11,2	15,4	19,6	21,9	21,8	18,6	15,0	11,6	8,3
Ortalama En Yüksek Sıcaklık	9,2	9,5	10,8	14,9	18,8	22,9	25,1	25,3	22,3	18,6	15,2	11,5
Ortalama En Düşük Sıcaklık	3,4	3,4	4,5	8,0	12,1	15,8	18,0	18,1	15,3	12,2	8,8	5,6

Aylık ortalama, en yüksek ve en düşük sıcaklık değerleri



Aylık ortalama sıcaklık, ortalama en yüksek ve ortalama en düşük sıcaklık durumu

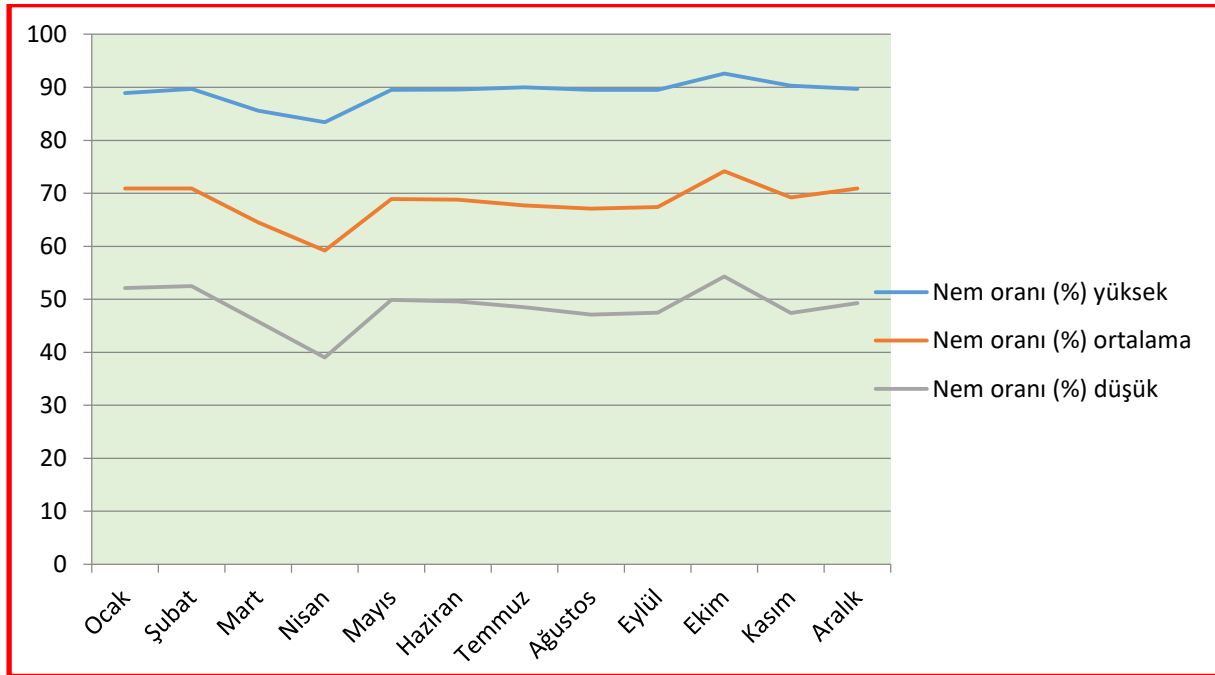
Nem;

Kültür mantarı üretiminde sıcaklık kadar önemli olan diğer iklimsel parametre nemdir. Üretim odaları içerisinde farklı üretim dönemlerinde talep edilen nem değerleri de değişkenlik göstermektedir. Genel itibari ile kültür mantarı üretimi yüksek nem içeren ortamlarda gerçekleştirilir. Nemi üretim süresince kontrol altında tutmak hem kompost içerisinde hem örtü toprağı içerisinde misel gelişimini etkilediği gibi hem de hasat döneminde mantarın gelişimini de etkilemektedir. Diğer taraftan kontrol edilemeyen bir nem üretim odası içerisinde yüksek seyretmesi durumunda hastalıkların yayılımını da tetikleyebilmektedir.

Üretim tesislerinde dış ortam nemi ile üretim odası nemi sürekli olarak takip edilerek yetiştiricilik yapılmalıdır.

Nem oranı (%)			
	Yüksek	Ortalama	Düşük
Ocak	88,9	70,9	52,1
Şubat	89,7	70,9	52,5
Mart	85,6	64,5	45,8
Nisan	83,4	59,2	39
Mayıs	89,5	68,9	49,9
Haziran	89,6	68,8	49,6
Temmuz	90	67,7	48,5
Ağustos	89,5	67,1	47,1
Eylül	89,5	67,4	47,5
Ekim	92,6	74,2	54,3
Kasım	90,3	69,2	47,4
Aralık	89,7	70,9	49,3

Aylık yüksek, ortalama ve düşük nem değerleri



Aylık yüksek, ortalama ve düşük nem değerleri

1.2. Üretim odaları ve yapı özellikleri

Kültür mantarı üretimi farklı yapı tiplerinde gerçekleştirilebilmektedir. Proje kapsamında çelik konstrüksiyon üzerine sandviç panel kaplama yapılarak oluşturulacak üretim odaları planlanmıştır. Proje kapsamında beyaz şapkallı mantar "*Agaricus bisporus*" üretim tesisi için 2 farklı üretim kapasitesine sahip (2000 kg/gün ve 4000 kg/gün) üretim odaları sayısı ve boyutları planlanmış olup üretim planlama bölümünde detaylı olarak bu ünitelerin ölçülendirilmesine ait bilgiler verilmiştir. Diğer taraftan istiridye mantarı "*Pleurotus ostreatus*" tüketiminin ülkemizde son 5 yıl içerisinde hızlı bir artış gösterdiği yapılan çalışmalarda tespit edilmiş olmasına rağmen henüz beyaz şapkallı mantarın Pazar oranının çok gerisinde kalması sebebi ile başlangıçta yüksek kapasiteli bir istiridye mantarı üretim tesisi kurulması pazarlama açısından risk oluşturabileceği düşünülerek günlük üretim kapasitesi 500 kg olacak şekilde bir işletme planlaması yapılmıştır. İstiridye mantarı üretiminde kullanılacak üretim odaları içinde her ne kadar çadır sistemi ülkemizde yaygın olarak kullanılmaya başlansa da proje kapsamında çadır sisteminin olumsuz yönleri dikkate alınarak (izolasyonun yetersiz olması, ülkemizde gece gündüz sıcaklık farkının yüksek olması, güneş ışınlarının dik gelmesi ve kültürel işlemler sırasında olası çarpma yırtılma ve delinmeye karşı da mukavemetinin düşük olması) , beyaz şapkallı mantarda olduğu gibi üretim odaları çelik konstrüksiyon üzerine sandviç panel olacak şekilde planlanmıştır.

Her iki kültür mantarı için planlanan tesis zemini beton olup beton kalınlığı inşaatın yapısal yükünü ve üretim üniteleri içerisinde yerleştirilecek ranza, kompost vb materyal ve ekipmanları taşıyabilecek nitelikte olmalıdır.

Üretim odaları içinde hasır bulunan yaklaşık 15 cm kalınlığında bir beton zemin planlanmış olup, istiridye kompostu hazırlama ünitelerinde kullanılacak zemin betonu üzerinde iş makinalarının (kepçe, traktör kamyon ve kompost hazırlanmasında kullanılabilecek makine ekipmanlar) çalışacağı da dikkate alınarak 25 cm kalınlığında planlanmıştır.

1.3. Sulama ve iklimlendirme sistemleri

Tarımsal üretimde önemli bir sektör durumuna gelen kültür mantarı, kontrollü ortamlarda yapılan yetiştiricilik sayesinde hem verimsel hem de kalite yönünden istenen değerlere sahip olabilmektedir. Yatırım maliyeti içerisinde en az inşaat bütçesi kadar bütçeye sahip olmasının nedeni de bu sebepten kaynaklıdır. Bu kapsamda yetiştiricilik esnasında olası iklimsel değerleri sağlayabilmek açısından işletmelerin bünyelerinde bir iklimlendirme ve otomasyon sistemine sahip olmaları son derece önemlidir. Diğer taraftan yetiştiricilikte bir sulama sisteminin de yer alması kültürel uygulamalar da yaşanacak riski de en aza indirmektedir. Bu hususta kalifiye eleman sayısının bu sektörde yetersiz olduğu düşünülürse; insan kaynaklı hatalardan dolayı ürün ve kalite kaybı da en aza indirilmiş olabilmektedir. Proje kapsamında beyaz şapkallı ve istiridye mantarı üretiminde ısıtma, soğutma ve nemlendirmenin üretim odalarında istenilen nitelikte sağlanabilmesi için her bir üretim odası için ayrı ayrı

iklimlendirme santralleri planlanmış ve üretim odalarının kapasitelerine göre bu santrallerin ısıtma, soğutma ve fan hızı hesapları yapılmıştır.

Planlanan iklimlendirme santrallerinin soğutma kaynağı Chiller grubundan, ısıtma kaynağı da kömür kazanından temin edilecektir.

Kültür mantarı üretiminde en önemli kültürel işlemlerden biri de sulama olup, beyaz şapkalı mantarın sulanması için 2 farklı yöntem belirlenmiştir. Bunlardan beyaz şapkalı mantar için olanı sulama ağacı olarak da adlandırdığımız aynı anda üretim odası içerisindeki tüm katlara suyu verebileceğimiz bir aparat yardımı ile yapılabileceği gibi ranzalarda rafların alt yüzeylerine döşenecek bir tesisat ve sulama nozulları sayesinde otomatik olarak da yapılabilmektedir. Bütçe değerlendirmesi sonrasında ilgili yatırımcı bu iki yöntemden hangisini isterse onu kullanabilecektir. Bu uygulama seçiminde yatırımcının ileride sulamayı otomasyona alma durumu da düşünülerek ranza yerleşimleri ve kurulumunda bu sistem göz önünde bulundurulacaktır.

İstiridye mantarı üretiminde ise oda içersine döşenen tesisat ve sisleme nozulları sayesinde harici bir sulamaya ihtiyaç olmadan bu kültürel işlem yapılabilmektedir.



İklimlendirme santral görünümü



Sulama ağacı ve üretim odalarında kullanımı



İstiridye mantarında sulama sistemi ve yapılan sisleme

1.4. Elektrik sistemi

Tamamen kontrollü koşullarda üretimi yapılan kültür mantarı, üretiminde kullanılan iklimlendirme sistemlerinin kapasitelerinin yüksek oluşu, diğer taraftan kompost hazırlama aşamasında kullanılan makine ve ekipmanların enerji kapasitelerinin de yüksek oluşu nedeni ile kurulacak işletmenin enerji ihtiyacı önceden hesaplanarak işletme için gerekli trafo gücü belirlenmelidir. Projemizde her iki mantar türü için ayrı ayrı enerji kapasite ihtiyaçları belirlenerek trafo kapasitesi verilmiştir.

Beyaz şapkalı mantar üretiminde üretim odaları iklimlendirme sistemleri, aydınlatmalar, paketleme ünitesinde kullanılacak makine ve ekipmanlar, soğuk hava deposu ve diğer üniteler için toplam enerji ihtiyacı belirlenmiştir. İstiridye mantarı için mantar üretimi ve kompost üretimi ayrı ayrı düşünülerek hesaplamalar yapılmıştır.



Enerji trafo görüntüleri

A- Tesis Elektrik Kurulu Güç İhtiyacı (Beyaz şapkalı Mantar Üretim)

Ekipman	Adet	Güç Tüketimi	Toplam Güç (kw)
Chiller grubu	1	300 kw	300
Santraller	20	3 kw	60
Isıtma sistemi	1	10 kw	10
Aydınlatma	250	72 watt	2
Makine Kullanım	3	3 kw	9
Soğuk hava deposu ve paketlenme	3	4 kw	12
Diğer Üniteler	2	3 kw	6
TOPLAM			399

B- Tesis Elektrik Kurulu Güç İhtiyacı (İstiridye Mantarı Üretim)

Ekipman	Adet	Güç Tüketimi	Toplam Güç (kw)
Chiller grubu	1	150 kw	150
Santraller	10	1,5 kw	15
Isıtma sistemi	1	5 kw	5
Aydınlatma	250	72 watt	2
Soğuk hava deposu ve paketlenme	3	2 kw	6
Diğer Üniteler		3 kw	3
TOPLAM			181

C- Tesis Elektrik Kurulu Güç İhtiyacı (İstiridye Mantarı Kompost Üretim)

Ekipman	Adet	Güç Tüketimi	Toplam Güç (kw)
Pastörizasyon fanları	2	30 kw	60
Buhar sistemi	1	10 kw	10
Makine Ekipman	4	30 kw	120
Bunker Fanları	2	30 kw	60
Soğuk hava deposu	2	3 kw	6
Aydınlatma	100	72 watt	1
Diğer Üniteler			257

Diğer taraftan kurulacak işletme içi elektrik tesisatı kurulurken yetiştirme ortamında oluşturulacak yüksek nem dikkate alınarak olası diğer riskler de göz önünde bulundurularak tesis içerisinde elektrik sistemi kurulmalıdır.

İşletme için ihtiyaç duyulan enerji miktarının için alınacak trafo gücü, kurulu gücün %30 fazlası olarak hesaplanmalıdır.

1.5. Jeneratör

İşletme içerisinde olası enerji kesintisi söz konusu olduğunda, üretimi aksatmayacak temel enerji giderleri belirlenerek toplan ihtiyacın %20 fazlası dikkate alınarak uygun jeneratör alımı gerçekleştirilmelidir.



Jeneratör

Genel olarak istenilen Jeneratör özellikleri ;

- Su soğutmalı dizel motor
- Radyatör ve mekanik fan
- Dönen ve sıcak parçalara dokunmayı önleyen koruyucu kafes
- Elektrikli marş motoru ve şarj alternatörü
- Akü (kurşun asitli), kabloları ve sehpası
- Motor blok suyu ısıtıcısı
- Çelik şaşe ve titreşim önleyici takozlar
- Şaseye entegre yakıt tankı
- Esnek yakıt bağlantı hortumları
- Tek yataklı ve H yalıtım sınıflı alternatör
- Endüstriyel kapasite susturucu ve esnek çelik komprasör
- Elketronik akü şarj cihazı

1.6. Tesis için diğer ihtiyaçlar

Kültür mantarı işletmelerinde beyaz şapkalı ve istiridye mantarı üretiminde ve kompost hazırlanması da farklı makine ekipmanlar tesis içinde ve tesis dışında kullanılmaktadır.

Tesis içinde kullanılacak makine ve ekipmanlar;

- Ranza ve raflar
- Kompost taşıyıcıları (istiridye mantarı)
- İlaçlama ekipmanları
- Sulama ekipmanları
- Mantar taşıma arabaları
- Hasat personeli taşıyıcıları
- Üretim odası dolum ve boşaltım makinası
- Kompost tiftikleme ve düzeltme makinası
- Örtü toprağı serim Makinası
- Tırmıklama Makinası
- Palet ve kasalar

Tesis Dışında kullanılacak Makine ve ekipmanlar;

Tesis dışında kullanılacak makine ekipmanların çoğunluğu mantar kompostunun hazırlanmasında kullanılmaktadır. Bunlar;

- Kompost karıştırma makinası (Yem karıştırma makinası)
- Bunker dolum makinası
- Tünel dolum makinası
- Mini kepçe (tünel boşaltımında kullanılmak üzere)
- Kompost paketleme makinası (Blok pres vb)
- 100 beygir den güçlü traktör

Ranza ve raflar;

Kültür mantarı üretiminde üretim odası içerisinde kompostun yerleştirildiği taşıyıcılardır. Katlı bir sisteme sahip olması sebebi ile birim alandan çok daha fazla ürün alabilmemize yardımcı olur. Özellikle beyaz şapkalı mantar üretiminde işletme içerisinde en büyük bütçe oluşturan kalemdir. Ortalama 5 katlı rafa sahip olan ranzalar işletmenin boyutuna göre 6 hatta daha fazla kat sayısına da sahip olabilir. Ülkemizde son yıllarda yapılan modern tesisler üretim odalarında 6 katlı fara sahip ranzalar oluşturmaktadırlar. Projemizde de 6 beyaz şapkalı mantar üretiminde 6 katlı ranzalar kullanılacaktır. Üretimin yüksek neme sahip odaları da gerçekleştirilmesi ve ranza yapı malzemesinin ömrünü uzatmak için galvanizli malzemeler veya alüminyum ranzalar kullanılması tercih edilir. Fiyat avantajı nedeni ile projede ranzalar galvenizli malzemedan yapılacaktır.



Raf ve ranzalar

Kompost Taşıyıcıları

İstiridye kompostunun üretim odalarında yerleştirilmesinde iki farklı taşıyıcı yer almaktadır biri daha önce bahsettiğimiz ranzalar kullanılarak üretimin gerçekleştirilmesi, diğeri de aşağıda gösterildiği şekilde üretim odası içerisine yerleştirilmesi şeklindedir. Bu taşıyıcı sistemi eşek sistemi olarak da tanımlayabiliriz.



Ranza üzerinde blok yerleşimi



Diğerkompost taşıyıcı sistem (eşek sistemi)

İlaçlama ve sulama ekipmanları

Her canlının yetiştirilmesinde karşılaşılan hastalık ve zararlılar bulunduğu gibi kültür mantarı üretiminde de birçok hastalık ve zararlılar ile karşılaşılabilmektedir. Bu kapsamda kullanılabilecek ürüne ruhsatlı kimyasal ve biyolojik ilaçlar bulunmaktadır. Bu ilaçların oda içerisine verilmesi için de bazı özel ekipmanlar kullanılmaktadır. Bu ekipmanlarda en önemli

nitelik oda içine su veya ilaç verilmesinde ne miktarda verilebildiğini gösterebilir nitelikte olması, sızdırmaz olması ve hareket edebilir olması gelmektedir. Üretimde ilaçlama ve sulama tankı kullanılırken biyolojik ve kimyasal için ayrı ayrı tanklar olması itina gösterilmelidir.



Sulama tankı ve sulama ağacı

Mantar taşıma arabaları;

Hasadı yapılmış mantarlar palet üzerinde kasalara yerleştirilir ve istenilen üniteye ya altı tekerlekli özel taşıyıcılar yapılarak ya da el folkliftleri ile taşınır.



El Folklifti

Hasat personeli taşıyıcıları;

Çok katlı raflara sahip ranzalarda üretilen mantarların hasadı için çalışan personelin bu kat seviyesinde çalışmasını sağlayacak bir ekipman ile gerçekleştirilir. Bu taşıyıcılar hafif mukavemeti yüksek ve hijyenik açıdan risk içermemelidir.



Ranzalarda mantar hasadı ve hasat personeli taşıyıcıları

Üretim odası dolum ve boşaltım makinası;

Kültür mantarı yetiştiriciliğinde en önemli maliyetlerin başında işçilik maliyeti gelmektedir. Hasat işçiliğinin yanında özellikle üretim odası dolum ve boşaltımında kullanılan iş gücü miktarı oldukça yüksektir. Bu sebep ile modern işletmeler işçilik maliyetlerini en aza indirebilmek için mümkün olduğunca yetiştiricilikte makine kullanımına önem vermişlerdir. Üretim odasına kompost dolumunda ve boşaltımında kullanılan makine bu bakımdan alt yapısı uygun tesisler için iş programının hızlanması ve personel maliyeti açısından işletmeye büyük katkı sağlamaktadır.



Üretim odası dolum makinası

Kompost tiftikleme ve düzeltme makinası;

Kuluçka dönemini (1.Misel gelişim dönemini/ Faz III) tamamlamış kompostların üzerine ortalama 4-5 cm kalınlığında örtü toprağı serilmektedir. Kompostun üzerine serilecek örtü toprağının kalınlığının tüm raf üzerinde eşit bir yükseklikte serilmesi kompostan örtü toprağına geçen misellerin gelişimini homojen bir şekilde gerçekleştirebilmesi açısından son derece önemlidir.



Kompost tiftikleme ve düzeltme makinası

Örtü toprağı serim makinası;

Örtü toprağıının raflar üzerinde yer alan kompostun üstüne seriminde kullanılan bir makinadır. Örtü toprağıının kompost yüzeyine eşit ve hızlı bir şekilde serimini sağlar.



Örtü toprağı serim makinası

Örtü toprağı tırmıklama Makinası

Misellerin örtü toprağıında gelişimini belirli bir aşamaya getirdiğinde, örtü toprağı içerisinde misel gelişimini homojen bir şekilde sağlamak ve sıkışmış olan örtü toprağıını havalandırmak için tırmıklama işlemi yapılmaktadır. Günümüzde bu kültürel uygulama yapılmadan, yerine toprak miseli kullanılarak da üretimdeki beklenti karşılanabilmektedir. Hatta toprak miseli kullanımı ile tırmıklama sonrası kırılan misellerin tekrar bağlanması için ortalama 3 günlük gecikmede ortadan kalkmaktadır.



Örtü toprağı tırmıklama makinası

Palet ve kasalar

Mantar üretim tesisinin olmazsa olmazlarıdır. Hasat edilen mantarların taşınmasında ve soğuk hava depolarında bekletilmesinde kullanılan ekipmanlardır.



Palet üstü kasaların görünümü

2. Ürün Planlama

2.1. Sektörün Dünya ve Türkiye pazarındaki genel durumu

Dünya’da ilk olarak Fransa’da 1650 yıllarında üretilmeye başlanan kültür mantarı 1700’lü yılların başından itibaren başta Fransa ve İngiltere olmak üzere bir çok Avrupa ülkesinde ticari olarak üretilmeye başlanmıştır.

Kültür mantarı olarak ön plana çıkmış 1800’lü yılların ortalarından itibaren *Agaricus bisporus*’un yanında diğer kültür mantarlarının da üretimi yaygınlaşmaya başlamıştır. İkinci dünya savaşından sonra teknolojiye yeni çalışmalar mantar üretim sektörünü de etkilemiş, modern mantar üretiminin temelleri atılmış, mantar üretimi için özel klimalı kapalı üretim tesisleri kurulmuştur. Günümüzde ise mantar üretimi bilgisayarlı tekniklerden yararlanan, adeta bir fabrika görünümü kazanmış, bir yandan kompostun alındığı diğer taraftan mamul madde mantarın elde edildiği bir döngüye dönüşmüş ve tam modernize olmuş işletmelerdeki verim inanılması güç boyutlara ulaşmıştır.

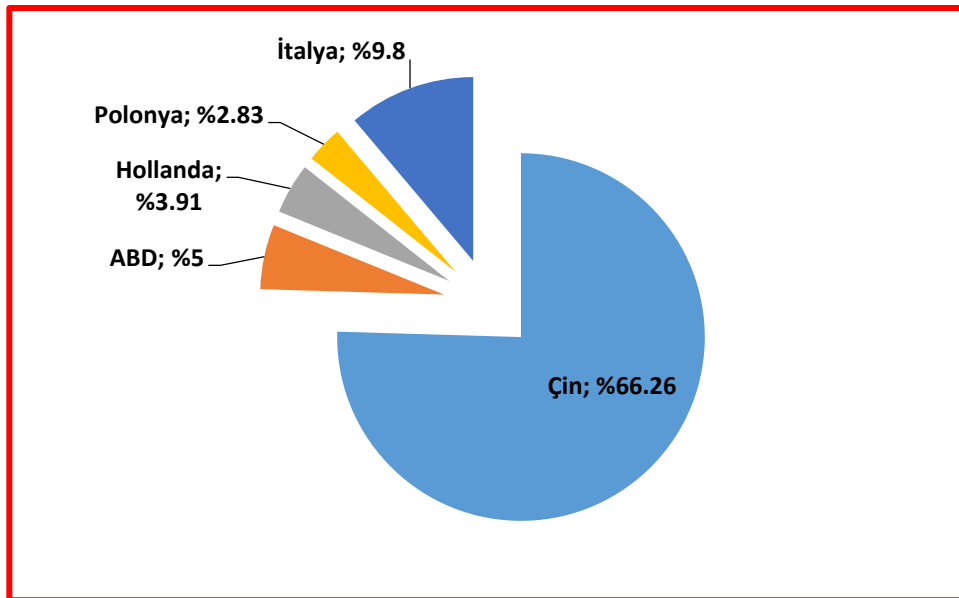
Aşağıdaki tablo incelenecek olursa Dünya’da Çin mantarın doğal olarak ve kültürel olarak en fazla üretilip tüketildiği ülkedir ve Dünya mantar üretiminin ortalama % 66’sını karşılamaktadır. Ülkemiz mantarcılığının model alabileceği ülkelere başta İtalya’nın

üretimdeki payı % 9,8 olup Kültür mantarının sektör temsilcisi olarak kabul edilen Hollanda'nın üretim payı ise % 3,91'dir. Hollanda hem kültür mantarının yetiştiriciliğinde hem de bu sektöre ait her türlü makine ve ekipman ile otomasyon sistemlerinin tüm dünyaya pazarlanmasında öncü ülke durumundadır. Ancak özellikle son 20 yılda Polonya'nın kültür mantar yetiştiriciliği ve sektörel gelişimi Hollanda'nın da önüne geçmiş olup, Avrupa pazarında hızlı ve dengeli büyüyen ülke durumuna gelmiştir.

Ülkeler	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Çin	2400000	3400000	3675000	4060000	4702355	4672776	4826000	5658972	6527965	7068102
İtalya	72492	88361	100100	85911	342000	720100	650000	761858	1016886	792000
ABD	464071	467055	470172	432890	448581	437394	432399	469832	495844	487986
Hollanda	265000	245000	235000	240000	255000	230000	266000	304000	307000	323000
Polonya	113479	160000	153497	180000	185000	199148	230000	220000	220000	220000
İspanya	63254	137764	135419	131974	133548	131000	133000	146100	147400	149700
Fransa	203811	138541	115846	162450	29935,9	113850,8	119346	115696	116602	104621
İran	16000	27908	28000	28000	45000	60000	74000	82500	87675	87624
Kanada	80241	80071	87631	73260	79990	65550	72930	78930	87624	81788
İngiltere	89900	74000	68000	71500	70200	69400	69300	70740	78580	79500
Japonya	67224	66000	65000	67000	67500	63084	59550	60180	61500	61500

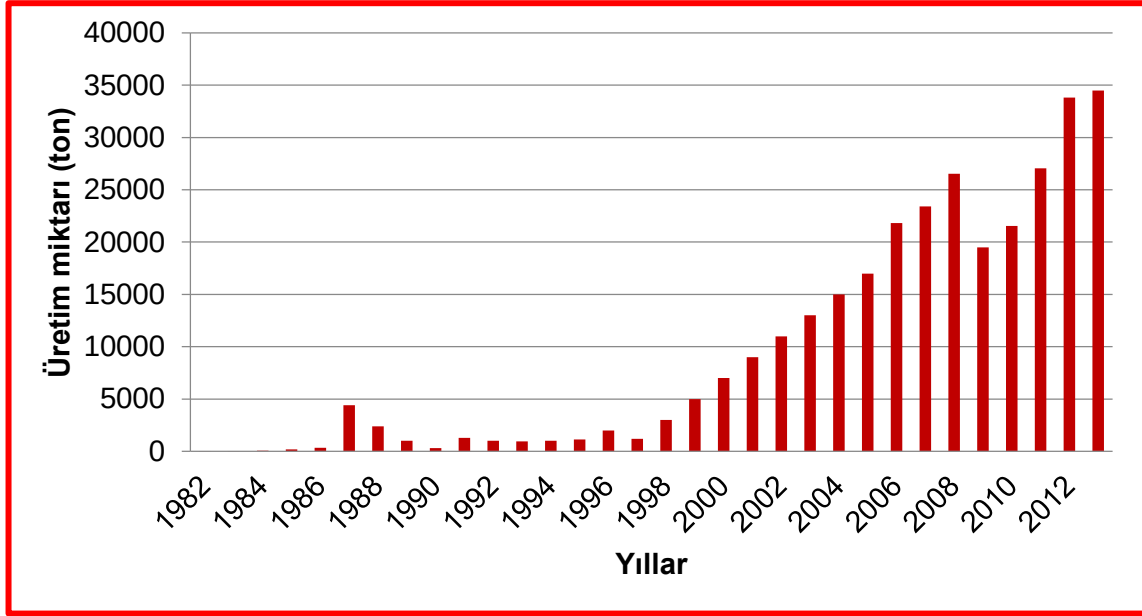
FAOSTAT 2015

Dünya'da kültür mantarı üretim verileri



Dünya'da başlıca mantar üreticileri ve üretim payları

Türkiye’de 1960’lı yıllarda başlayan kültür mantarı üretimi 1990’lı yıllardan itibaren ticari olarak değer kazanmaya başlamıştır. Elde edilen veriler doğrultusunda 1973 yılında yıllık 80 ton olan ülkemiz kültür mantarı üretim miktarı, 2012 yılı TÜİK verilerine göre 34.000 tona yükseldiği belirtilmiş iken Eren ve Pekşen (2016) kültür mantarı üretiminin ülkemizde 2014 yılında 45.000 tona yükseldiğini belirtmişlerdir.



Çizelge 3. Yıllara göre Türkiye kültür mantarı üretim verileri (TÜİK 2015)

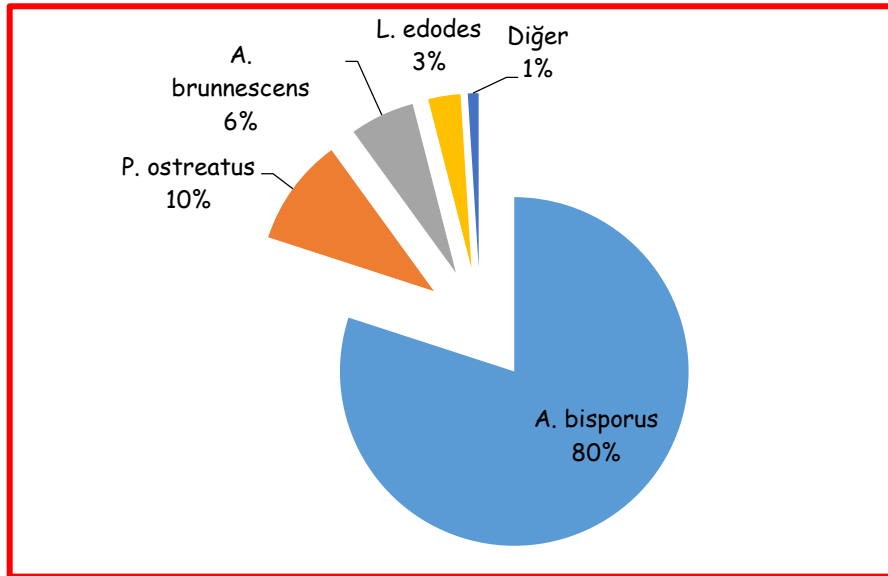
Dünya’da kültür mantarı tüketimi ülkelere göre değişmekle birlikte, her geçen yıl bu miktarın arttığı bilinmektedir. Kültür mantarı tüketiminin nüfus ile orantılandığında ortalama 8 kg/yıl kişi başına mantar tüketim miktarı ile Hollanda ilk sırayı almaktadır. Bu rakam tüm Avrupa ülkelerini kapsadığında 2 kg/yıl kişi başına mantar tüketim miktarı olarak karşımıza çıkmaktadır. Ülkemiz mantar tüketim miktarını yıllar bazında Çizelge 4’de incelediğimizde her ne kadar özellikle son 15 yılda hızlı bir artış görölse de 2014 yılı verileri kişi başına 579,2 gr/yıl değerini göstermektedir. BU rakam Avrupa ülkeleri ile kıyaslandığında oldukça düşük görölse de tüketim miktarının yıllar bazındaki artış oranı sektörün ileriye dönük gelişimi de hedef alacağı tüketim miktarı üzerinden oldukça dikkat çekici bir durum almasını sağlamıştır. 2025 yılı sektör beklentisi Türkiye’de 100.000 ton/yıl olarak düşünülmektedir. Bu rakam dikkate alındığında mevcut üretim tesisleri ile verim artışı sağlayarak hedeflenen rakama ulaşmak imkansız olup, yeni üretim tesislerinin devreye girmesi kaçınılmazdır. Sektörün her ne kadar yeterli olmasa da bu denli hızlı gelişimi, bir çok yatırımcının da ilgisini çekmektedir. Gıdanın hiçbir zaman değer kaybetmeyeceği göz önünde bulundurulduğundan insan sağlığı ve beslenme açısından son derece önemli bir ürün olan kültür mantarının ilerleyen yıllarda daha da fazla ilgi çekeceği aşıkardır.

Yıllar	Üretim Miktarı (ton)	Tüketim miktarı (g/kışı)
1973	80	2,1
1983	1.400	36,8
1987	2.560	48,7
1991	3.052	53,5
1995	7.728	127,5
2000	18.000	327,3
2005	30.000	430,0
2010	42.000	591,5
2012	49.000	647,9
2014	45.000	579,2

Türkiye’de kültür mantarı üretim ve tüketim miktarları

2.2. Türkiye’de ürün çeşitliliği ve güncel üretim rakamları

Ülkemizde kültür mantarı denince akla gelen ilk tür *Agaricus bisporus* olup, Pazar payı % 80 seviyelerindedir. Tüketim alışkanlığı olarak ilk sırada yer alan beyaz şapkalı mantarın toplam üretim miktarı mevcut talebe dahi yetişmemektedir. Diğer taraftan son yıllarda diğer kültür mantarlarının üretimi değer kazanmaya başlamıştır. Özellikle İstiridye mantarı olarak da bilinen *Pleurotus ostreatus*’un son 5 yıl içerisindeki üretim artışı, bu mantarı toplam kültür mantarları içerisindeki payını % 10 seviyelerine getirmiştir. Beyaz şapkalı mantarı akrabası olan kestane mantarında son dönemlerde artan talebi üretimdeki payını % 6 seviyelerine çıkarmıştır.



Ülkemizde mantar üretimin türlere göre dağılımı

2.3. Türkiye’de mantar sektörünün toplam büyüklüğü

Ülkemizde kültür mantarı 1980’li yılların başından itibaren ticari olarak değer kazanmaya başlamış olmasına rağmen 2000 yılına kadar istenilen gelişimi bir türlü sağlayamamıştır. 2000’li yılların başından itibaren hızlı bir gelişim gösteren kültür mantarı sektörü ilerleyen yıllarda Çizelge 4’de görüldüğü gibi 1994’de 7.728 ton/yıl iken 2000 yılında 18.000 ton/yıl, 2005 yılında 30.000 ton/yıl ve 2012 yılında 49.000 ton/yıl değerine ulaşmıştır. 2014 yılında toplam mantar üretim miktarının 45.000 ton seviyelerine gerilemiş olması o tarihlerde tüm üretim tesislerimizde olumsuz bir şekilde verim kaybına neden olan yeşil küf hastalığının vermiş olduğu sonuçtur. 2017 yılı değerleri istatistiksel olarak henüz verilmemiş olsa da beklenti 55.000 ton seviyelerindedir.

2.4. Ürün tiplerinin satış rakamları

Ülkemizde ortalama kültür mantarı pazarında söz sahibi olan 4 farklı tür yer almaktadır. Bu 4 farklı tür için yaklaşık satış fiyat değerleri Çizelge 6.’da verilmiştir. Çizelge de de görüldüğü gibi paketlenerek satışı yapılan mantar satış rakamı hiçbir ürün işlemeye tabi olmayan dökme olarak adlandırdığımız satışa göre daha yüksek bir fiyat göstermektedir.

İşletmeler bu kapsamda ne kadar paket mantar satışı yapabilirlerse ciroları ve paralelinde kar oranları da yükselmektedir. Ancak paket mantar ancak ekonomik anlamada belirli bir üretim kapasitesine sahip mantar işletmeleri tarafından yapılmaktadır. Ağırlıklı olarak paket mantar talebi de ülkemizde başta market zincirleri tarafından olmaktadır. Bu kapsamda sürekli ve belirli bir üretim hacmi olmayan mantar üreticilerinin (işletmelerinin) market zincirleri ile anlaşma olanakları söz konusu değildir. Diğer taraftan dökme mantar olarak da satışı yapılan ürünün küçük üreticiler tarafından fiyat politikasını belirleme şansları da yoktur.

Mantar Türleri	Dökme	Paket
<i>Agaricus bisporus</i> (Beyaz şapkallı mantar)	5 - 7 TL	7 - 10 TL
<i>Pleurotus ostreatus</i> (İstiridye mantarı)	6 - 8 TL	10 - 16 TL
<i>Lentinula edodes</i> (Shiitake mantarı)	18 - 35 TL	25 - 40 TL
Portobello (Kestane mantarı)	6 - 10 TL	6 - 12 TL

Ülkemizde mantar türlerine göre yaklaşık satış rakamları (Fiyatlara KDV dahil değildir)

2.5. Bölgelere ve illere göre üretim ve tüketim rakamları

Kültür mantarının ülkemizde üretiminin ve tüketiminin öne çıktığı bölgeler aynı olmayıp, Çizelge 7’de detaylı olarak verilmiştir. Çizelge 7 incelenecek olursa ülkemizde kültür

mantarının en fazla üretimin yapıldığı bölge ortalama % 61,5 ile Akdeniz bölgesi olup, sırası ile bu bölgeyi % 19,3 ile Marmara bölgesi, % 7,4 ile Ege bölgesi takip etmektedir. Üretimdeki bu sıralama tüketim olarak değişiklik göstermekle birlikte Marmara bölgesi % 40lık oranı ile ülkemizde mantar tüketimin en fazla olduğu bölgedir. İstanbul ilinin Marmara bölgesi sınırlarında olması, bu devasa şehrin tüketime yansıtması olduğu değer inkar edilemez. Projenin planlandığı Zonguldak ili sınırlarında gerçekleştirilecek kültür mantarı üretim tesis yatırımlarında bu büyük pazara olan yakınlık, yapılacak yatırımların sürdürülebilmesi ve pazara yakınlığı ile rekabet avantajı sunmaktadır.

Üretim			Tüketim		
Bölgeler	Üretim miktarı (ton/gün)	Üretim oranı (%)	Bölgeler	Tüketim miktarı (ton /gün)	Tüketim oranı (%)
Akdeniz	83	61.5	Marmara	54	40.0
Marmara	26	19.3	Ege	23	17.0
Ege	10	7.4	Akdeniz	19	14.1
İç Anadolu	7	5.9	İç Anadolu	18	13.3
Batı Karadeniz	5	3.7	Batı Karadeniz	8	6.0
Güney Doğu Anadolu	2	1.5	Güney Doğu Anadolu	6	4.4
Diğer	2	1.5	Diğer	7	5.9

Türkiye’de kültür mantarının üretim ve tüketiminin bölgelere göre dağılımı

2.6. Bölgede üretilebilecek ürünler

Zonguldak ili sınırları dahilinde ve yakın çevrede İstanbul pazarına olan yakınlığı ile birlikte bölge illerde mantar tüketim alışkanlığının diğer bölgeler ile kıyaslandığında daha yüksek olması farklı mantar türlerinin de üretime yönelik değerlendirilmesine imkan sağlamaktadır. Ancak Pazar hareketliliği ve kapasitesi göz önünde bulundurulduğunda başta beyaz şapkalı mantar olmak üzere İstiridye mantarı da üretilebilecek ürünlerin başında gelmektedir. Kestane mantarının yetiştirme ortamı ve koşulları beyaz şapkalı mantar ile hemen hemen aynı olduğu düşünüldüğünde Pazar talebi doğrultusunda 3 tür mantar olarak da sıralamaya girmektedir. Shiitake mantarı Pazar hacmi dikkate alındığında yatırımsal olarak henüz bölge de tercih sıralamasında kendine yer bulamamaktadır.



a- Beyaz şapkalı mantar



b- Kestane mantarı



c- İstiridye mantarı



d- Shiitake mantarı

Kültürü yapılan yemeklik mantarlar (a,b,c,d)

3. Üretim Planlama

Proje kapsamında beyaz şapkalı mantar için 2 farklı günlük üretim kapasitesi ile üretim planlaması yapılacak, istiridye mantarı için ise üretim ve kompost hazırlama bir bütün halinde değerlendirilecektir.

3.1. Kompost hazırlama (istiridye mantarı)

İstiridye mantarı kompost hazırlama tesisi 3 ana üniteden oluşmaktadır.

Bunlar;

- Faz I Ünitesi (I. Fermantasyon):
- Faz II Ünitesi (II. Fermantasyon / pastörizasyon):
- Misel aşılama ve paketleme:

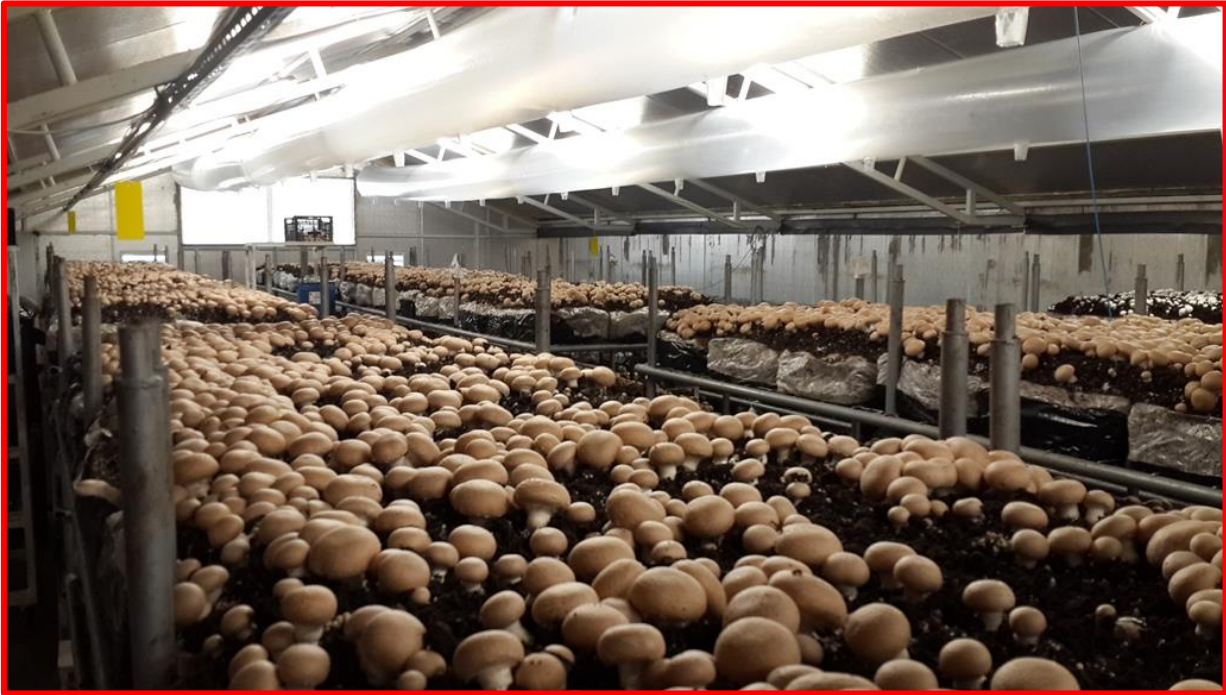
3.2. Üretim odaları

Üretim odaları dış görünüşleri:



Üretim odalarının dış görünümü

Üretim odaları iç görünümü



İstiridye mantarı üretim odasından görünüm



3.3. Paketleme Ünitesi

Tüm tarımsal ürünlerde işleme denilince akla gelen ilk faaliyet paketlemedir. Kültür mantarı üretiminde de ürün işlenmesinde paketleme son derece önemli bir uygulama olup, bu uygulamanın yürütüleceği ünitelerinde aynı öneme layık olması gerekmektedir. Özellikle son yıllarda gıda güvenliğinin daha fazla önem kazanması ürün ile tüketici arasında son temasın yapıldığı paketleme ünitelerini de ön plana çıkarmıştır. Bu üniteye çalışan personelden paketleme ünitesinin fiziksel koşullarına, paketlemede kullanılacak makine ekipmanlar ile ilgili mevzuat ve yönetmelikte aranan tüm kriterlerin istenilen nitelik ve nicelikte olması gerekmektedir.



Mantar paketleme ünitesi ve çalışanları

3.4. Giyinme odaları ve WC

Kültür mantarı üretim tesisinde çalışan bay ve bayan personelin kıyafetlerini değiştirebileceği ve temel ihtiyaçlarını karşılayabileceği ünedir. Bu ünitenin konumu ve boyutu işletme içerisinde farklı üniteler ve çalışan personel sayısı dikkate alınarak hesaplanır.

İlgili bakanlık mevzuatı ve diğer kalite yönetim sistemlerinde de üzerinde hassasiyet ile durulan bir ünite olup, çalışan personelin hijyen ve refahı için asgari koşulların sağlanması gerekir.

3.5. Depolar (ilaçlama, soğuk hava deposu vb)

İlaç Deposu:



İlaç deposu görünümü

Soğuk hava deposu:



Soğuk hava deposu görünümü

3.6. Örtü toprağı hazırlama ünitesi

Beyaz şapkallı kültür mantarı ve kestane mantarı üretiminde kullanılan örtü toprağı bu üretimi yapan işletmeler için son derece önemli bir üretim materyalidir. Örtü toprağı ülkemizde farklı torf yataklarından direk geldiğı için bu materyalin kompost üzerine serimini gerçekleştirmeden önce hem fiziksel hem de kimyasal bazı kriterleri açısından hazırlanması gerekmektedir. Diğer taraftan örtü toprağının bünyesinde bir çok hastalık ve zararlı etmeninin bulunma ihtimalini de göz önünde bulundurduğumuzda , bu materyal için bir hazırlanma ünitesinin olması kaçınılmazdır.

Gene olarak kapalı ve mümkün olduğunda izole bir ünite olması dezenfeksiyonu ve ilaçlaması yapıldıktan sonra etkisini gösterebilmesi açısından önemlidir. Örtü toprağını dezenfekte ettikten sonra özellikle kış aylarında aşırı dış ortam sıcaklığının düşük olduğu dönemlerde dezenfektan ve ilaçlar etkisini gösterememektedir. Bu neden ile ilaçlamanın yapıldığı ünitelerde alttan ısıtma sisteminin kurulması olası riskleri ortadan kaldıracaktır. Diğer taraftan örtü toprağının çok yaş olduğu durumlarda da bu ısıtma sistemi ile toprak içerisindeki nemin düşürülmesi de sağlanabilmektedir.



Örtü toprağı hazırlama ünitesi ve toprak hazırlığı

3.7. Genel Planlama

Bir mantar üretim tesisi ve kompost hazırlama ünitesi kurulurken bazı parametreler muhakkak göz önünde bulundurulmalıdır. Özellikle vaziyet planı hazırlanmasında bu hususlar son derece önemlidir. Kültür mantarı üretim ve kompost üretim tesisi kurulumunda aşağıda belirtilen hususlar dikkate alınmalıdır;

Projelendirilen tesis tamamlandığında mevcut üretim kapasitesi ve pazar talebi göz önünde bulundurularak hem üretim hem de personel planlaması yapılmalıdır. Planlama tesis devreye girdikten sonraki aşamada işletmenin sağlıklı ve verimli bir şekilde üretimini gerçekleştirebilmesi açısından son derece önemli bir husustur.

3.8. Diğer

Modern bir kültür mantarı işletmesinde yukarıda belirtilen ünitelerin haricinde ihtiyaca istinaden sarf malzeme kullanımına yönelik farklı bir çok üniteye oluşturulabilir.

4. Üretim ve satış süreçleri

4.1. Üretim süreçlerinin her bir ürün grubuna göre belirlenmesi

Proje kapsamında üretimi yapılabilecek mantar türlerine ait detaylı üretim süreçleri aşağıda verilmiştir. Genel olarak beyaz şapkallı mantar ile kestane mantarının üretim süreci aynı olup, çoğu işletmede beyaz şapkallı mantar ile aynı üretim odalarında da yetiştiriciliği yapılabilmektedir. Ancak kestane mantarının misel gelişim hızının daha yüksek olması beyaz şapkallı mantar ile birlikte aynı üretim odasında ki yetiştiricilikte kestane mantarından ziyade beyaz şapkallı mantarın gelişimi dikkate alınmaktadır. Buda kestane mantarının üretimde beklenen verim ve kaliteyi vermesini engellemektedir. Bu sebep ile ayrı odalarda yapılan yetiştiricilik tercih edilmelidir.

İstiridye mantarı üretimi ise yetiştiriciliği beyaz şapkallı mantara göre daha kolay olmasına rağmen iklimsel değerlerin takibi ve genel biyolojik gelişime göre yetiştiriciliğin yapılması gerekir. Genel yapı itibari ile istiridye mantarı daha arsız bir mantar olması nedeni ile son dönemde üretimi tercih edilmeye başlanmıştır.

4.1.1. Beyaz şapkallı mantar (*Agaricus bisporus*) üretim süreci:

Beyaz şapkallı mantar kompostunun üretim odasında girdiği andan hasata kadar geçen üretim süreci boyunca geçirdiği aşamalar ve uygulamalar aşağıda detaylı olarak verilmiştir.

I. Misel Gelişim Dönemi;

Üretim odasına kompostlar misel aşılanmış olarak gelir ve 1. misel gelişimi başlar. Kompostlar misel aşılanmış olarak gelmiş olmasına rağmen üreticiler isteğe bağlı olarak 2.kez üst misel aşılama yapılabilir. Üst misel aşılamadaki amaç kompostun hava ile temasa geçeceği üst kısımlarda misel gelişimini daha fazla güçlendirip olası bir zararlı fungusa karşı mukavemet kazandırmak olup, diğer taraftan miselin gelişimini daha net olarak gözlemleyebilmektir.

Bu dönemde kompost sıcaklığına çok iyi takip edilmelidir. Kompostun sıcaklık durumuna göre üretim odası sıcaklığı ayarlanmalıdır. İdeal bir misel gelişimi için kompost sıcaklığı 24-26 °C civarında olmalıdır.

Bu dönem itibariyle nemin yoğun olması istenir. Bunun nedeni; kompostun kendi neminin odaya kaçmasının engellenmesidir. Bu dönemde havalandırmaya(taze havaya) ihtiyaç yoktur. Bu dönemde oksijen oranının değil karbondioksit oranının yoğun olması istenir. Yüksek CO₂

Üretim odasında misel gelişimini destekler. Bu evrede havalandırma(taze hava) yapılmaz sadece iç sirkülasyon yapılır. Bu da odanın sıcaklığının dengelenmesi için olanak sağlar. Ancak retim odası içerisinde yoğun hoş olmayan bir koku olursa o zaman taze hava verilerek bu koku üretim odasından uzaklaştırılmalıdır.

Odanın nemini koruyabilmek için (%90-95) ya odanın havalandırma sistemine nemlendiriciler monte edilebilir veya oda zemini düzenli olarak ıslatılır. Üretim odası iklimsel koşullarına ve kompostun yapısına bağlı olarak ortalama 12-15 gün arasında miselin kompostaki gelişimi(misel gelişimi) tamamlanarak I. Misel gelişim döneminin sonuna gelinir.



I. Misel başlangıcı ve sonunda kompostların görünümü

Kompostun Tokmaklanması

1.misel gelişimini tamamlamış olan kompost örtü toprağı serimi için hazırlanır. Kompost poşetlerinin üstü açılarak pres haldeki kompostlar önce tiftiklenerek kabartılır ve tüm raf üzerinde farklı yükseklikler eşitlenmeye çalışılır. Sonra bu kompostlar tokmaklanarak tekrar sıkıştırılır ve raf yüzeyinin tam bir düz zemin olmasına çalışılır. Bu işlem günümüzde modern işletmelerde otomatik tiftik ve sıkıştırmayı yapan makinalar ile de yapılabilmektedir. Kompostun üzerinde bu şekilde tam bir düz zemin oluşturulmasındaki amaç kompost yüzeyine konacak olan örtü toprağının kalınlığının her yerde eşit olabilmesi içindir. Bu şekilde komposttan örtü toprağına geçen misel eşit bir şekilde gelişimini devam ettirebilecektir.



Kompostun tokmaklanması ve sonrası görünümü

Örtü toprağı hazırlanması ve serimi

Ülkemizde ve dünyada örtü toprağı ana materyali torftur. Direk torf yataklarından paketlenerek üreticilere ulaştırılır. Gelen torflar poşetlerden çıkarılarak yığın yapılır ve var olabileceğı düşünölen atık, kök, taş, kil gibi istenmeyen partiköller ayıklanarak yığından çıkartılır. Mevcut olan toprağın nemine dikkat edilerekten örtü toprağı dezenfekte edilir. Bunun amacı: költür mantarı yetiştiriciliğinde karşılaşılan hastalıkların büyük bir yoğunluğu örtü toprağından kaynaklanmaktadır. İlaçlama işlemi yapılırken yığın dikkatli bir şekilde aktararak ilacın toprak yüzeyinin her tarafına yayılmasına özen gösterilmelidir. Eğer toprak çok kuru ise aktarmalar esnasında toprağı nemlendirmek gerekir. Örtü toprağında istenen nem % 70 civarında olmalıdır. Çok fazla nemli olması istenmez. İlaçlanmış olan örtü toprağı yığının üzeri naylonla veya branda ile örtülebilir. Ortalama 2 gün kapalı bir şekilde ortam sıcaklığı da 15-20 °C'nin altında olmayacak şekilde bekletilir. Çünkü bu sıcaklığın altında yığında ilaçlar buharlaşma yapmıyor ve ilaçlar etkisini tam olarak gösteremiyor(özellikle formaldehit). Kapalı kalan 2 günden sonra açılıp havalandırılır. Örtü toprağı serime hazırdır.



Örtü toprağı hazırlanması ve serim makinasından görünüm

Örtü toprağı serimi

Kuluçka (I.Misel Gelişim) dönemini tamamlamış olan kompostun yüzeyine önceden hazırlanmış örtü toprağı serimi yapılır.

Örtü toprağı seriminde dikkat edilecek hususlar;

- 1- Hazırlanmış olan örtü toprağı üretim odasına ulaşınca kadar hijyenine çok dikkat edilmelidir.
- 2- Örtü toprağı serecek olan kişilerinde hijyenik konulara dikkat etmesi gerekmektedir.
- 3- Örtü toprağı seriminde kompost yüzeyine eşit yükseklikte toprak serimine dikkat edilmelidir. Örtü toprağının kalınlığı tüm odada yaklaşık 5 cm olmalıdır.
- 5- Örtü toprağı serimi süresince oda sıcaklığının odada çalışan personel sayısı dikkate

alınarak dengeli olması gerekir.

6- Üretim odasının giriş ve çıkışlarının yoğun hava akımına maruz kalmayacak şekilde kapalı olmasına dikkat edilmelidir ve toprak serimi çok hızlı bir şekilde yapılmalıdır.

7- Örtü toprağı mekanik olarak seriliyorsa kullanılacak makine ve ekipmanlar önceden temizlenip dezenfekte edilmelidir.



Örtü toprağı serim aşaması ve serim sonrası üretim odasının görünümü

2.Misel gelişimi

Örtü toprağı serimi ile II.Misel gelişim dönemi başlar. Misel bu dönemde örtü toprağı içerisinde aktivasyonunu göstererek gelişimini sürdürür. II. misel gelişim dönemi de tırmıklamaya kadar olan ortalama 6-8 günlük süreçte oda ve kompost sıcaklığı ile oda nemi dikkate alınarak topraktaki misel gelişimi sağlanır. Bu dönemde de üretim odası içerisine taze hava verilmez ve kompost sıcaklığı, üretim odası sıcaklığı ve oda nemi ile birlikte takip edilerek miseli gelişimi için optimum koşullar sağlanır. Bu dönemde en çok dikkat edilmesi gereken konu örtü toprağının nem içeriğinin dengeli bir şekilde sağlanmasıdır.(örtü toprağı sulamaları)

Örtü toprağı sulamaları

Hazırlanmış ve serilmiş olan örtü toprağı eğer nem içeriğı çok düşük değilse örtü toprağı seriminden 1-2 gün sonra toprak sulamalarına başlanır. Ancak verilen toprak nemi düşük olduğu gözlenirse serimin yapıldığı 1. gün veya ertesi gün de yapılabilir. Verilecek su miktarı:

- 1-örtü toprağının yapısına,
- 2-örtü toprağının nem miktarına,
- 3-toplam üretim alanına,
- 4-odanın iklimlendirme durumu dikkate alınarak yapılmalıdır.

Ortalama bir sulamada metre kareye 1-2 litre su verilir. Sulama aralığını dikkate alarak tırmıklamadan bir gün öncesine kadar ortalama 5-6 gün boyunca toprağa sulama yapılır. İklimlendirmesi otomasyonla sağlanan bir üretim odasında, günde 1 ya da 2 defa sulama yapılabilir.

m² ye günde 1 ya da 2 defa sulama yapılıyorsa, 1-2 lt 5-6 günde 5-12 lt/m² arasında su verilebilir.

Toprak sulamaları otomatik veya sulama ağacı ile verilene üretim odalarında manuel sulama oranla daha homojen su verilimi olduğundan örtü toprağının nemi istenilen seviyelerde daha rahat tutulabilmektedir.

Tırmıklama

II.misel gelişiminin 6-8. günü komposttan örtü toprağının içine doğru misel gelişiminin toprak kalınlığının 3/4 üne yaklaştığı veya çok hafif alacalık görüldüğünde örtü toprağının nemi dikkate alınarak tırmıklama işlemi yapılır. Tırmıklama kültür mantarı yetiştiriciliğinde yapılması zorunlu olan bir uygulama değildir. Özellikle misel gelişimi zayıf olan kompostlarda ve buna bağlı örtü toprağındaki misel gelişiminin de zayıf olduğu durumlarda tırmıklama yapılmayabilir. Tırmıklamanın amacı, toprak seriminden sonraki 6-8 gün içerisinde toprağa verilmiş olan su toprakta bir sıkışma yapar. Tırmıklamayla bu sıkışmış olan toprak karıştırılarak havalandırılır. Diğer amacı ise; toprakta farklı gelişim gösteren miselin tırmıklamayla homojen bir dağılımı sağlanarak toprak içindeki misel gelişimi dengelemektir. Bu uygulamada manuel yapılabileceği gibi makine ile de yapılabilmektedir.

Tırmıklama Yaparken Dikkat Edilecek Hususlar;

1- Tırmıklama yapılacak olan örtü toprağını ne çok fazla ıslak ne de çok fazla kuru olması istenir.

Eğer böyle bir durumla karşılaşırsa ıslak olan toprakta tırmıklama geciktirilir veya odanın iç sirkülasyon hava hareketi hızlandırılır. Böylece oda içindeki evaporasyon artırılarak topraktaki nem buharlaştırılır. Eğer toprak çok kuru ise; sulamayla toprak nemi istenen düzeye getirilir.

2-Tırmıklamayı yapan kişilerin kullandıkları araçlar ve giydikleri kıyafetleri hijyenik olmalı, belirli aralıklarla kullanılan eldivenler değiştirilmelidir.

3-Tırmıklama esnasında herhangi raf yüzeyinde hastalık görülürse o bölüm ilgili birim amirlerine bildirilerek ya izole edilmeye çalışılmalı ya da direk ortamdan uzaklaştırılmalıdır.

4-Tırmıklamayı yapan kişilerin yapmış olduğu uygulamayı bilinçli bir şekilde yapabilmesi tırmıklamanın amacı için çok önemlidir. Bu sebep ile muhakkak bu personel yapılan uygulama hakkında eğitilmelidir.

5-Tırmıklama yapılırken örtü toprağı eşit ve dengeli bir şekilde karıştırılmalıdır.

6-Tırmıklama örtü toprağının kompostla birleştiği noktaya kadar karıştırılarak yapılmalıdır.

Soğutmaya alma dönemi

Tırmıklanarak örtü toprağı içerisinde kırılan miseller 1-2 günlük periyodun sonunda tekrar birbirleriyle birleşmeye başlarlar. Beklenen bu 1-2 günlük dönemde oda içerisine taze hava verilmez, aynı II. Misel gelişim döneminin iklimsel koşulları sürdürülür. Misellerin bir birleri ile tekrar kenetlenmesinin ardından mantarın sap ve şapka oluşumu olarak adlandırdığımız generatif döneme geçişi sağlanmalıdır. Soğutmaya alma dönemi adı altında yapılan uygulamalarda bu amaç ile işlemler yürütülür. Bu dönem içerisinde toprak neminde aşırı bir düşme olmadığı sürece sulama yapılmasına (örtü toprağına) gerekmez.

Kültür mantarı yetiştiriciliğinde kritik bir öneme sahip olan bu dönemde üretim odası sıcaklığı, kontrollü bir şekilde ortalama 21-23 °C'den 2-5 günün sonunda 17-18 derecelere çekilir.

ÖRNEĞİN; 23 C'deki bir oda 3 günlük bir soğutmanın sonunda 18 C'ye çekilecekse her gün ortalama kaç derece düşmelidir?

$$23-18=5$$

$$5/3=1.66(\text{günlük olarak})$$

$$5/72=0.069(\text{saat olarak})$$

Aynı zamanda ortalama 4000-5000 ppm olan odadaki karbondioksit miktarı da bu dönem itibarıyla düşürülmeye başlanır. Yani odaya artık taze hava verilmeye başlamış olur. Tüm bu sıcaklık ve CO₂ seviyesi üretim odası otomasyonu sayesinde kontrollü bir şekilde sağlanır. Manuel yapılan iklimlendirmelerde bu değerleri sağlamak için titizlikle oda takipleri yapılmalıdır.

Pin oluşum dönemi

Soğutmaya alma işlemi ile beraber miselin vegetatif gelişiminin generatif gelişimine dönüştürülmüş olup ortalama soğutmaya almadan 2-5 gün sonra bu devreye girilmiş olur. Bu devrede öncelikle toprak yüzeyindeki misellerin gerildiği ve kalınlaştığı gözlenir. Bu gerilme dairesel bir şekilde kendini gösterir. Bu dairesel şeklin merkezindeki görüntü bu gelişimle beraber zaman içerisinde büyümeye başlar ve öncelikle küçük bir nohut tanesi şeklini alır. Bu süreç soğutmaya alma tamamlandıktan sonra ortalama 6-9 günlük bir dönemi kapsar. Bu dönemde oda sıcaklığı ortalama 16-17 °C oda nemi % 85-90 olarak tutulmasında yarar vardır. Soğutmaya alma ile başlayan CO₂ düşürme olayı bu dönemde de devam eder. Bu dönem sonunda ortalama CO₂ değeri 1200-1500 ppm'e kadar indirilir. Bu dönem içerisinde toprak yüzeyinde herhangi bir kuruma olmadığı sürece sulama yapılmaz. Eğer kuruma gözleniyorsa ince sisleme şeklinde sulamalarla topraktaki kuruluk önlenmeye çalışılır. Primordiumlar (pinler) oluşma döneminde odanın fan hızı, oluşan pinlere zarar vermeyecek şekilde ayarlanmalıdır. Fanın hızının çok fazla olması odadaki hava hareketini hızlandırdığı gibi toprak yüzeyini ve yeni oluşan mantar primordiumlarını kurutur.



Mantar taslaklarının gelişimi ve primordiumlar

Hasat

Pin oluşum dönemini tamamlamış ve ortalama bir nohut büyüklüğüne gelmiş olan mantar taslakları hasat dönemine gelmiş bir odayı işaret eder. Hasat döneminde bu nohut büyüklüğündeki mantar taslakları artık gelişimini devam ettirebilmek için suya ihtiyaç duyar. Bu dönemde oda sıcaklığı 15-17 °C oda nemi % 80-85 oda da istenen CO₂ miktarı ortalama 800-1200 ppm arasında tutulmalıdır.

Geleneksel yetiştiricilikte mantar taslakları nohut büyüklüğüne gelmediği sürece flaş sulamasına başlanmaz. Ancak son dönemlerdeki işletmelerin iklimlendirme sistemini de dikkate aldığımız da odaya verilen sürekli oda sirkülasyonu nedeniyle nohut küçük olan mantarlara dahi miktar olarak fazla olmasa da sisleme şeklinde flaş sulamasına başlanılmaktadır. Genel prensip flaş sulaması flaşın pik yani yoğun gününden 1-1.5 gün önce

tamamlanmış olması gerekir. Bu süre ortalama 2-4 gün arasında değişir. Bu süre içerisinde m^2 ye verilecek toplam su miktarı flaş sulamasının süreceği gün sayısı ile beraber mantar gelişimi dikkate alınarak hesaplanır. Başlangıçta m^2 'ye 1 lt ile yapılan sulama sonraki günlerde m^2 ye 2-3 lt'ye kadar artırılabilir.(1 seferde yapılan sulama).

İdeal hasat boyuna gelmiş olan mantar Flaş adını verdiğimiz bu dönemde hasat edilirler ve ortalama 4-6 gün arasında bir süreyi kapsar. Ortalama 2 flaş adını verdiğimiz dönem baz alınarak ticari üretimler gerçekleştirilmektedir. Bu dönem üretim odasının durumuna oda dolum dönemindeki programa göre bazen 3.flaş alınana kadar da devam eder. Her flaş arasında yaklaşık bir hafta bir boşluk mevcuttur.



Hasat odasından bir görünüm



Hasada gelmiş mantarların görünümü

Hasat sonrası

Üretim odasında flaşlar alındıktan sonra (hasat tamamlandıktan sonra) oda boşaltılır temizlenir ve yeni bir üretime hazır hale getirilir. Bu aşamada odanın dezenfeksiyonuna çok dikkat edilmelidir. Bir sonraki üretime olası bir hastalık veya zararlı etmenin taşınmaması için oda boşaltımından sonra yapılan temizlik ve hijyen son derece önemli bir husustur.



Hasat sonrası boşatılmış ve temizlenerek yeni üretime hazır hale getirilmiş üretim odaları

4.1.2. İstiridye Mantarı (*Pleurotus ostreatus*) üretim süreci:

Dünya’da beyaz şapkallı mantardan sonra en fazla üretimi yapılan tür istiridye mantarı, kayın mantarı veya kavak mantarı olarak da adlandırılan *Pleurotus ostreatus*’dur. Ülkemizde de toplam kültür mantarı üretiminin yaklaşık % 10’luk payına sahiptir. Son 5 yıl içerisinde bu mantar türüne karşı olana ilginin hem yatırım hem de tüketim olarak artması, önümüzdeki 5-10 yıl içerisinde toplam üretimdeki payının %15 seviyelerine gelmesi beklenmektedir.

İstiridye mantarının beyaz şapkallı mantarlardan üretimsel olarak en önemli ayrımı, örtü toprağı kullanılmıyor olması, yetiştirme ortamı olana kompost içerisinde hayvansal gübrenin yer almamış olması ve yetiştiriciliğinin mantar oluşum döneminde ışığa ihtiyaç duyuyor olmasıdır. Kısaca yetiştiriciliği ve kompost hazırlanması beyaz şapkallı mantar kadar teferruatlı olmayıp daha küçük yatırım ile üretimin gerçekleştirilebileceği bir mantar türüdür.

Hazırlanan proje kapsamında hem istiridye mantar kompostu hem de istiridye mantar üretimi planlanmıştır.

İstiridye mantar kompostu hazırlaması

Farklı bir çok bitkisel materyalin kullanılabileceği istiridye kompostu yapımında ticari olarak 2 farklı kompost yapımı ülkemizde gözlemlenmektedir. Bunlardan birincisi pamuk telefi ile hazırlanan kompost diğeri ise ağırlıklı buğday sapı ile hazırlanan kompostur. Projemiz kapsamında buğday sapı ve mısır sapı ve diğer bazı bitkisel materyaller ile hazırlanan kompost üretimi planlanmıştır.

Kompost üretimi aşaması faz 1 ve faz 2 olmak üzere iki aşamadan meydana gelmektedir.

Faz 1 aşamasında; Kompost yapımına gire buğday sapı ve mısır sapları balyaları açılarak ıslatılarak 2 farklı yığın oluşturulur. Oluşturulan yığınlar istenilen oranda nemlendirildikten sonra önceden hazırlanan kompost reçetesine uygun olarak belirli oranlarda yem kırma makinası yardımıyla hem karıştırılır hem de mısır sapı ve buğday sapları parçalanır. Aynı zamanda bu yığın içerisine reçetede yer alabilecek diğer bitkisel materyaller ile birlikte alçı eklenerek istenilen kompost yığınının tam olarak karışımı hazırlanır.

Karışımı hazırlanan kompost yığını bunker adını verdiğimiz alttan havalandırma sistemine sahip özel hazırlanmış beton bloklar arasına yerleştirilerek fermente olmaları sağlanır. Fermantasyonun istenilen sıcaklıklarda gerçekleşebilmesi için bunkerlerin zeminine döşenmiş hava kanallarından kompost yığını içerisine basınçlı taze hava verilir. Bu şekilde hem yığın içerisinde yanmanın gerçekleşmesi için oksijen ihtiyacı sağlanmış olur hem de yığın sıcaklığı kontrol altında tutulur. 2 günlük bunker de bekletilen kompost Pastörizasyon tüneline alınır. Pastörizasyon tüneline kompost hem hastalık ve zararlılardan arındırılır hem de olgunlaştırılır. Yaklaşık 3 günün sonunda pastörizasyon tünellerinden çıkarılan komposta misel aşılanarak paketlenir. Misel aşılanarak paketlenen kompostlar artık üretim için hazırdir ve üretim odalarına gönderilir.





Kompost yapımında kullanılacak bitkisel materyallerin açılması ve karıştırılması



Kompostların bunkerlerde görünümü



Kompostun pastörizasyon tüneline doldurulumu



Misel aşılanaarak paketlenmiş blok pres kompostlar

İstiridye mantarı üretim süreci

İstiridye mantarı üretiminin de beyaz şapkalı mantar üretimine bire bir benze bir çok ortak süreçleri ve koşulları vardır. Bu süreçler beyaz şapkalı mantar üretiminde anlatıldığından tekrar detay verilmeyecektir.

I. Misel gelişim dönemi

Misel aşılınmış kompost üretim odasında alındığı andan itibaren bu süreç başlamış olur. Bu dönemde beyaz şapkalı mantarda da olduğu gibi miselin kompost içerisindeki gelişimi sağlanır. İklimsek koşullar istenilen düzeyde tutulduğu ve kompostta herhangi bir problem söz konusu olmadığı taktirde yaklaşık 2 haftalık sürenin sonunda kompost içerisinde misel sarımı gerçekleşmiş olur. Bu süre sıcaklık durumu ile birlikte bazı tür ve farklı kompost yapıları dikkate alındığında 3 haftaya kadar uzayabilir.



Panel ve çadır sistemine ait üretim odalarında kuluçka dönemindeki kompostlar

Kuluçka dönemi olarak da adlandırılan I. Misel gelişim döneminde üretim odası içerisinde beyaz şapkallı mantarda olduğu gibi taze havaya ihtiyaç yoktur ve CO₂ değerinin yüksek olması istenir. Kompost sıcaklığı ise beyaz şapkallı mantar göre daha toleranslı olup yaklaşık 26-28 derece sıcaklıkta optimum gelişim gösterir. İstiridye kompostu kuluçka döneminde yüksek sıcaklığa maruz kaldığında bile aktivitesine devam edebilmektedir. Bu mantar türünün beyaza şapkallı mantara oranla la daha düşük ve daha yüksek sıcaklık seviyelerinde yetiştirilmesi söz konusu olduğundan mukavemeti de sıcaklık değişimine karşı oldukça iyidir.

Soğutmaya alma;

Kompost içerisinde miselin sarımı istenilen seviyeye geldiğinde yaklaşık 2 haftanın sonunda üretim odasına taze hava düşük oranda verilmeye başlar bu dönemde oda CO₂ seviyesi yaklaşık 4000-5000 ppm seviyelerinden 2000-2500 ppm seviyelerine düşürülür. Dış ortam koşullarına bağlı olarak yaklaşık 2-5 günün sonunda oda sıcaklık değeri 22-23 °C'den 17-18 °C'ye indirilir.

Bu dönemde kompost poşetleri üzerinde istiridye mantarının oluşumu sağlayacağı delikler açılır. Açılan delik sayısı çok fazla olmamalıdır. Aşırı sayıda delik açılması durumunda çok fazla mantar taslağı buket şeklinde oluşacak ve buda o torba üzerinde sayıca fazla mantar gösterse de ebat olarak küçük ve gelişimi daha zayıf bir form olarak karşımıza çıkacaktır. Üretici bu kapsamda en ideal mantar miktar ve boyutu belirlemeyi Pazar talebini de dikkate alarak yapması gerekmektedir.

Özellikle ülkemizde geçmişi ticari olarak çok eskilere dayanmayan istiridye mantarı üretiminde birim alana çok fazla miktarda kompost yerleştirmek gibi bir hata yapılmaktadır. İdeal bir mantar gelişimi için üretim odası içerisinde çok fazla miktarda kompost yer almamalı ve oda havalandırması oldukça iyi olmalıdır.



Kuluçka dönemi tamamlanmış, soğutmaya alınmış kompostlar

Hasat dönemi

Beyaz şapkalı ve kestane mantarında olduğu gibi istiridye mantarında da ticari olarak 2 flaş alınmaktadır. Amatör olarak üretim yapan kişiler 3-4 flaşa kadar gitmektedirler. Ancak ekonomik verimlilik dikkate alındığında 2 flaş ticari üretim için yeterlidir. Yaklaşık üretim odasında kompost girdikten sonra çeşitlere göre değişmekle birlikte 35-45 gün arasında mantarlar flaşa girmektedirler. Flaş süresi dengeli bir üretim söz konusu olduğunda 3-4 gün içerisinde tamamlanmaktadır. Flaş arası ise beyaz şapkalı mantara göre daha uzun olup yaklaşık iki flaşın sonu 60-70 günde tamamlanır. Mantarların hasadı elle yapılır ve buket şeklinde toplanan istiridye mantarları ya dökme olarak hiç dağıtılmadan satışa sunulur ya da buketlerde yapraklar ayrılarak paketlenerek satılır.



İstiridye mantarı hasat dönemi



İstiridye mantarı hasat dönemi

Hasat sonrası

Tüm kültür mantarı yetiştiriciliğinde olduğu gibi istiridye mantarı üretiminde de hasat sonrasında üretim odaları boşaltılıp temizlenmeli ve doğru bir şekilde dezenfekte edilerek yeni üretim periyoduna hazır hale getirilmelidir.



Yeni üretime hazır oda

4.2. Yıllık kaç periyotta ürün alınacağını belirlenmesi

Ticari ölçekte kültür mantarı üreten işletmeler ağırlıklı olarak 2 flaş dönemini üretimine dahil etmektedirler. Eğer 2. Flaş sonrasında üretim odası da yer alan kompostun yeterli besini 3. Flaşa taşıyacağı düşünülüp, aynı zamanda oda içerisinde hastalık ve zararlı oranı üretim için müsaitse 3. Flaşa da gidilebilmektedir. Ancak tüm Dünya’da olduğu gibi ülkemizde de ağırlıklı olarak 2 flaş hasat dönemi baz alınmaktadır. Beyaz şapkalı mantar ile kestane mantarını birlikte bir üretim periyodu içerisinde düşünürse yaklaşık 2 flaş hasat dönemi dahilinde 50-55 gün içerisinde bir üretim periyodu tamamlanmış olur. Bu süreyi tüm yıl içerisinde planladığımızda ortalama 52 gün bir periyot kabul edildiğinde $365/52 = 7$ tur/yıl (yıl içerisinde 7 üretim periyodu gerçekleştirilebilmektedir)

İstiridye mantarı üretimi ise yaklaşık 60-70 gün arasında gerçekleşme te olup ticari işletmeler beyaz şapkalı mantarda olduğu gibi 2 flaş üzerinden üretimini gerçekleştirmektedir. En uzun 70 gün bir üretim periyodu alındığında $365 / 70 =$ yaklaşık 5 tur/yıl (yıl içerisinde 5 üretim periyodu gerçekleştirilebilmektedir).

4.3. Üretim sonrası süreç takvimi (depolama, nakliye, satış, raf ömrü vb.)

Kültür mantarların diğer sebzelerin aksine hasat sonrası muhafaza süresi oldukça kısadır. Hasat sonrası yetiştirildikleri sıcaklık olan 16°C ’de bırakılacak olursa 24 saat (1 gün), 10°C ’de 24-48 Saat, 4°C ’de 3-6 gün ve 2°C ’de 5-7 gün muhafaza edilebilmektedir. Depolama açısından düşünüldüğünde kültür mantarı depolama kapsamı dışında bırakılabilecek ürünlerin başında gelmektedir. Hasat edilene ürün üretimi yapılan işletme içerisinde soğuk hava deposu içerisinde en fazla 2 gün bekletilebilir. Ürünün tüketiciye ulaşması ve tüketicide de 3-4 gün muhafaza edilebilmesi için en hızlı şekilde ürün işletmeden sevki yapılmalıdır.

Soğuk zincir kırılmadan hasat edilen mantarlar ticari olarak yaklaşık nihai tüketicide dahil olmak üzere 6-8 gün içerisinde tüketilmelidir. Yapılan çalışmalar kültür mantarının tür ve çeşit özelliklerine bağlı olarak 10 güne kadar muhafaza edilebildiğini göstermiş olmasına rağmen ülkemiz koşullarında soğuk zincirde ve muhafaza koşullarında olabilecek sıcaklık farklılıkları dikkate alındığında 6-8 gün içerisinde tüketilmesi uygun olduğu düşünülmektedir.

Kültür mantarları diğer bir çok sebze gibi, taze ve işlenmiş olmak üzere 2 farklı formda satışı yapılmaktadır. Ülkemizde üretilen mantarın yaklaşık % 80’i taze olarak satışı yapılmaktadır. Taze mantar satışı da kendi içerisinde dökme tabir edilen paketlenmemiş mantar ve farklı gramajlarda paketlenmiş mantar olarak yapılmaktadır. Geriye kalan % 20’lik üretilen pay ise işlenmiş olarak değerlendirilmektedir. İşlenmiş kültür mantarı denildiğinde dilimlenmiş, salamura ve konservesi yapılmış mantarlar anlaşılmaktadır. İşlenmiş mantar tüketim miktarı da ülkemizde özellikle pizza ve yemek firmaları ihtiyaçları doğrultusunda giderek artış göstermektedir.

5. Hijyen Protokolü

5.1. Hastalık ve zararlılar ile mücadele

Kültür mantarı üretim süreci boyunca birçok farklı hastalık ve zararlı ile karşılaşmak mümkündür. Bu hastalık ve zararlıların bir kısmı yetiştirime ortamlarından kaynaklanabileceği gibi bir kısmı da bulaşmadan da kaynaklanabilmektedir. Her ne sebep ile olası hastalık ve zararlılar söz konusu olsun muhakkak işletmeler öncelikle hijyenik önlemlerini almalıdırlar. Aşağıda bir işletmede alınması gereken farklı üniteler kapsamında hijyenik önlemler Master Hijyen planı altında verilmiştir.

MASTER HİJYEN PLANI

Kültür mantarı işletmelerinde genel hijyen önlemlerinin alınması hususunda kritik üniteleri 6 ana başlık altında toplayabiliriz. Bu ana başlıklar altında da karşılaşılan hijyenik problemler ve alınması gereken temel hijyen önlemlerini;

1- Kompost Hazırlama Ünitesi;

Bu ünite, kompostun hazırlanması aşamasındaki pastörizasyon öncesi tüm prosesleri kapsamaktadır. Hijyenik olarak hassasiyetin en az sağlanabileceği ünite dir.

Oluşabilecek riskler ve alınması gereken önlemler:

- 1- Ağırlıklı olarak bu ünite de çalışan personelin çalışma alanı dışındaki bir başka üniteye geçişinin kontrollü bir şekilde olması,
- 2- Bu ünite de çalışan iş makinelerinin ihtiyaç doğrultusunda işletmenin diğer ünitelerine geçişi ve çalışma yapması hususunda kontrollü yürütülmesi
- 3- İşletme ziyaretinde bulunan misafirlerin veya işletme tarafından davet edilmiş servis görevlilerinin işletmenin ortasından, yayan veya araçları ile hiçbir önlem almaksızın kompost hazırlama ünitesine geçtikten sonra tekrar işletmede üretim ünitelerinde gezinmelerini hijyen önlemleri altında sağlamak

2- Kompost Pastörizasyon Tünelleri

Alınması gereken önlemler;

- 1- Kültür mantarı işletmelerinde yer alan kompost tünellerinin zaman içerisinde yapılan pastörizasyon uygulamaları sonrasında deformasyonu ve kirlenmesi söz konusudur. Birçok üretici, tünel içerisine herhangi bir revizyon veya temizlik yapmaya gerek duymamaktadır. Gerekçe olarak bu tünellerin kuruluş amaçlarından biride içerisinde bulunan kompost içerisindeki hastalık ve zararlıların elemine edilmesi olduğu düşünmesidir. Ancak tünel içerisinde

oluşan deformasyonlar, birçok hastalık ve zararlı için barınma ortamı oluşturmaktadır.

- 2- Tünel zemininde kullanılan tünel bantlarının periyodik olarak ve detaylı temizlenerek dezenfekte edilmemesi sonucu meydana gelen bulaşma,
- 3- Tünel dolum ve boşaltım kapılarının iç ve dış temizliğinin tam ve periyodik olarak yapılmaması
- 4- Tünel içi iklimlendirmelerin sağlanmasında kullanılan santrallerin temizliği ve filtrelerinin periyodik kontrolünün yapılmaması

3- Misel Aşılama ve Kompost Paketleme Ünitesi

Pastörizasyon sonrası kompostun misel ile aşılama ve paketlenmesi gerçekleşene kadar hastalık ve zararlılara en fazla maruz kalabileceği ünite. Bu ünite içerisinde en az bir üretim odasında istenilen hijyenik koşullara sahip olunması gerekmektedir.

Alınması gereken önlemler;

- 1- Bu üniteye yer alan ve aktif olarak kullanılan tünel vinçinden kompostun misel ile aşılama ve paketlenmesine kadar geçen aşamalarda kullanılan tüm makine ve ekipmanlarının periyodik ve tam olarak temizlenip dezenfekte edilmesi gerekmektedir,
Makine ve ekipmanlar;
 - Tünel vinçi
 - Konveyörler
 - Misel aşılama ve blokpres makinası
 - Folk liftler
- 2- Bu ünitenin tünel kapıları alt betonları ile zemin temizliğinin tam ve periyodik olarak yapılmalıdır.
- 3- Bu üniteye çalışan personelin toprak hazırlama ve toprak seriminde de çalışıyor olması,
- 4- Ünite içerisinde gerekçesi tam olarak bilinmeyen bir çok malzemenin bekletilmesi veya depolanması

4- Üretim Odaları

Mantar tesislerinin hijyenik açıdan en fazla üzerinde durmaları gereken ünitelerdir. Üretim odalarını hijyenik açıdan fiziki yapıları, oda içi iklimlendirme sistemleri ve çalışan personel açısından farklı konularda kapsamlı olarak değerlendirmek gerekmektedir.

Alınması gereken önlemler;

- 1- Oda boşaltma ve doldurma işlemleri sırasında kullanılan konveyörler sadece boşaltma işlemlerinde kullanılıyor olmalı,
- 2- Üretim odalarının boşaltıldıktan sonra oda içerisinde (ranza, raf, bant, hasat arabası, kapı, zemin vb.) temizlik ve dezenfeksiyon işlemlerinin tam olarak yapılmalı,
- 3- Olası üretim odalarındaki demir konstrüksiyonun aşırı paslanması söz konusu olduğunda pasların giderilmesi,
- 4- Üretim odalarında kullanılan bıçaklar işlem sonrasında dezenfektanlı suya konulmalı veya dezenfektanlı bir bez ile temizlenmeli. Bıçakların kullanımı ve temizlenerek dezenfekte edilmesi konusunda; bıçaklar numaralandırılıp personele zimmetlenebilir. Bıçaklar numaralanıp sap kısımlarına açılacak bir delik ile numarası üzerinde belirtilen bir panoya bu bıçaklarını temizleyerek asmaları sağlanabilir. (Hasat personeli kendi bıçağında sorumlu olduğundan tüm temizlik ve dezenfekte işlemini kendisi yapabilir)
- 5- Üretim odalarında kullanılan arabaların, merdivenlerin vb. araçların düzenli ve tam olarak temizliğinin yapılması,
- 6- Oda içerisinde kullanılan çöp kovalarının ve mantar toplama kovalarının düzenli ve tam olarak temizlenip dezenfekte edilmesi,
- 7- Üretim odalarının taze hava girişlerinde bulunan filtrelerin periyodik olarak düzenli temizlenip dezenfekte edilmesi,
- 8- Üretim odaları iç ve dış kapılarının kültürel uygulamalardaki yapılan proseler sonrası meydana gelen kirlenmelere karşı düzenli temizliklerinin yapılması,
- 9- Üretim odaları içerisindeki plastik havalandırma kanallarının zamanla kirlenmesi, deformasyona uğraması nedeni ile kontrol edilerek değişimlerinin yapılması
- 10- Oda önlerine veya içlerine dezenfektan havuzu veya süngerlerinin yerleştirilmesi veya var olan havuz ve süngerlerin periyodik olarak kontrollerinin yapılarak değiştirilmesi,
- 11- Odalar arasında geçişlerde genç odadan yaşlı odaya doğru kültürel işlemlerin yapılması, varsa hastalıklı bir oda sıralamada risk durumuna göre sona bırakılması
Gibi yukarıda sayılan önlemler dikkate alındığı takdirde işletmenin üretim odaları içerisinde hastalık ve zararlı oluşumu ve yayılımı en aza indirilmiş olacaktır.

5- Paketleme ve Soğuk Hava Depoları

Hasat sonrasında mantarın tüketiciye ulaşması öncesinde son ürün temasının yapıldığı üniteler olarak hijyen konusunda taviz verilmemesi gereken en önemli ünitelerdir.

Alınması gereken önlemler;

- 1- Bu ünite içerisinde bulunan tezgahların paslanmaz olması,
- 2- Zemin ve duvarların silinebilir nitelikte fayans veya benzeri malzemeler ile kaplanmış olması,
- 3- Paketleme ünitesine giriş bölümünün kapalı veya hava perdesi ile bölünmüş olması
- 4- Pencereilerin sinek girişini engelleyecek telle kaplanmış olması,
- 5- Bu ünite veya dışında mantar dilimlemede kullanılan makinelerin uygulama sonrasında zamanında temizlenmesi
- 6- Paketleme yapacak olan kişilerin odaya girmeden önce eldiven, bone takmaları
- 7- Paketleme esnasında kirlenen eldivenlerin değişiminin yapılması,
- 8- Paketleme öncesi kullanılan terazi ve elle paketleme yapılan cihazların uygulama sonrası temizlenmesi,
- 9- Paketleme ünitesinde yapılan işlemler esnasında içerisinde mantar olan kasalar zemin ile temas etmemeli,
- 10- Paketleme ünitesine veya depolara mantarların taşınmasında kullanılan araçların boyalı ve temiz olması
- 11- Bu üniteye giriş çıkışların kontrollü yapılması,
- 12- Ünite önünde dezenfektan havuzu veya süngerinin bulunması
- 13- Soğuk hava depolarının düzenli bakım ve temizliğinin yapılması
- 14- Depo soğutucularının periyodik bakımlarının ve kalibrasyonlarının yapılması
- 15- Depoda kullanılan kasaların plastik olması
- 16- Depo içerisinde depolanması gereken ürün haricinde malzemelerin saklanmaması
- 17- Depo kapılarının tam kapanır olması
- 18- Depo önlerinde bir dezenfektan havuzunun veya süngerinin olması,
- 19- Depo içerisine giren çıkan personelin kontrol edil gibi önlemler dikkat edilmesi gereken hususların başında gelmektedir.

6- Personel ve Diğer Hijyenik Önlemler

İşletmenin tüm ünitelerinde istenilen hijyenik önlemlerin alınmasında uygulanacak yöntemler ne kadar önemli ise mevcut çalışan personelinde alması gereken hijyenik önlemlerde en az bu önlemler kadar önemlidir. Personel hijyeni konusu üniteler içerisinde ayrıntılı olarak verilmiştir. Diğer hijyenik riskler ve önlemleri aşağıda verilmiştir.

Alınması gereken önlemler:

- 1- Tüm personelin görev alanının dışında başka bir üniteye talimat verilmeden bir geçiş yapmaması,
- 2- Farklı birimlerde çalışan personelin birim amirlerinin talimatı veya bilgisi olmadan her hangi bir oda da uygulama yapmaması,

- 3- Üretim odası kontrollerini yapan personelin oda içerisinde uygulamalarını yaparken olası hastalık ve zararlıların işletme içerisinde yayılımına neden olmamak için tek kullanımlık koruyucu önlük gibi kıyafetleri kullanmaları,
- 4- Bazı dönemlerde gerekli durumlarda oda girişlerinde tüm personelin üzerleri ilaçlamaları gerektiği halde, bu uygulamayı yaptıktan sonra oda içerisine girmeleri,
- 5- Personel giyinme odalarının hem fiziki yapı hem de personel kıyafet dolabı yönünden istenilen hijyen kriterlerine uygun olmalı,

5.2. Kimyasal ve Biyolojik mücadele

Kültür mantarı üretiminde yetiştiricilik süresince 3 farklı kaynaktan bir çok hastalık ve zararlı ile karşılaşmak mümkündür. Bunlardan birincisi kompost kaynaklı hastalık ve zararlılar, ikincisi örtü toprağı kaynaklı hastalık ve zararlılar üçüncü ve sonuncusu da kontaminasyon yani bulaşma kaynaklı hastalık ve zararlılardır. Her üç farklı sebepten kaynaklı olası bu bir çok hastalık ve zararlılara karşı ülkemizde ürüne ruhsatlandırılmış 1 adet etken maddeli kimyasal ilaç bulunmaktadır. Prochloraz etken maddeli bu kimyasal farklı ticari isimler altında piyasaya sunulmaktadır. Ancak prochloraz etken maddeye sahip her kimyasal kültür mantarına ruhsatlı değildir. Bu etken maddeye sahip olan kimyasal, *Cladobotrium dendroides* (örümcek ağı) hastalığına karşı ruhsatlandırılmıştır. Örümcek ağı hastalığının dışında daha birçok üretim aşamasında farklı hastalıklar ile karşılaşmak mümkün olmasına rağmen, bu hastalıklar ile mücadele için her hangi bir ruhsatlı ilaç mevcut değildir. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığımızda ürüne ruhsatlı olmayan hiçbir kimyasalın kullanımına kültür mantarı üretiminde müsaade etmemektedir.

Ancak ülkemizde kayıt altında olmayan bir çok üretici tarafından farklı bir çok kimyasal, üretim aşamasında kullanılmaktadır. Üreticiler de yaşamış oldukları bu hastalık ve zararlılara karşı çözüm oluştursun diye ürüne ruhsatsız bir çok ilacı kayıt dışı kullanmaktadırlar. Yapılan denetimler sonrası tespit edilen bu kimyasallara ait kalıntılar sonrasında paza cezası uygulanmış olsa da, bu kimyasalların kullanımının önüne tam olarak geçilememiştir.

İnsan sağlığı ve beslenme açısından son derece önemli bir ürün olan mantarların toplumda kullanılan bu kimyasallardan ötürü kötü bir intiba uyandırması, ürüne olan güveni sıkıntıya sokmaktadır. Bu nedenle güvenilir ürün üretiminin bir misyon edinilerek gerçekleştirilmesi ürünün satış ve pazarlanması açısından da çok büyük avantajlar sağlayacaktır.

Tüm bu kimyasalların olumsuz intibalarına rağmen ülkemizde son 4-5 yıldır, yaşanan bu hastalık ve zararlılara karşı biyolojik mücadele çalışmaları da yürütülmektedir. Bu çalışmalar kültür mantarının en büyük zararlısı olan mantar sineğine karşı 2 biyolojik preparatın ruhsatlandırılması ile kendini daha da net bir şekilde hissettirmiştir. Biyolojik mücadele kapsamında yapılan çalışmalar devam etmekte olup, yeni bir biyolojik fungusidin ruhsatlandırılma çalışmaları da devam etmektedir.

Planlanan proje kapsamında hedef sıfır kimyasal ile kültür mantarlarının üretim olup, hem ürün hem doğa hem de insan sağlığını ön planda tutan bir işletme modelidir

6. Ölçek Belirleme

6.1. Üretim için en ideal ölçeğin belirlenmesi (m2 ve tonaj olarak)

Beyaz şapkallı mantar üretimi için ölçek belirlenmesi;

Hazırlanan ön fizibilite raporunda beyaz şapkallı mantar üretim tesisi planlanmış olup, kompost üretim tesisi projeye dahil edilmemiştir. Genel anlamda üretim kapasitesi yüksek tonajlara ulaşmadığı sürece kompost tesisinin yatırımı başlangıç yatırımlarında göz önünde bulundurulmaz.

Kompostun dışarıdan alınacağı planlandığından, işletme maliyeti açısından nakliyenin tüm yıl içerisinde büyük bir bütçesi söz konusudur. Bu nedenle dışarıdan kompost tedarik edeler işletmeler için en ideal üretim odası kapasitesi nakliye esnasında en fazla tek seferde taşınabilecek kompost miktarıdır. Bu raporda da bit tırın maksimum taşıma kapasitesi ortalama 25 ton olacağı düşünülerek oda boyutları belirlenmiştir. Bu kapasite ve oda boyutları belirlenmesi kestane mantarı içinde geçerlidir.

Üretim odası boyutları

Bir üretim odasına 25 ton kompost yerleştirileceği düşünülerek üretim odası boyutlarını hesaplayabiliriz. Üretim odası içerisinde 1m²'ye yaklaşık 85 kg kompost geleceği baz alınarak, toplam kompost miktarını 1m²'ye gelen 85 kg kompost miktarına böldüğümüzde üretim odasının toplam raf alanını (üretim alanını) bulmuş oluruz.

$$25000 \text{ kg} / 85 \text{ kg} = 294 \text{ m}^2$$

Üretim odalarında 2 adet ranza ve her bir ranza 6 kat rafdan oluşmaktadır. Buna göre toplam 12 adet raf mevcut olup,

$$294 \text{ m}^2 / 12 = 24,5 \text{ m}^2 \text{ bir rafın alanıdır.}$$

Uluslar arası makine ekipman kullanımını dikkate alarak bir rafın genişliği 1,4 m'dir.

$$\text{Bu şekilde } 24,5 \text{ m}^2 / 1,4 \text{ m} = 17,5 \text{ m raf uzunluğudur.}$$

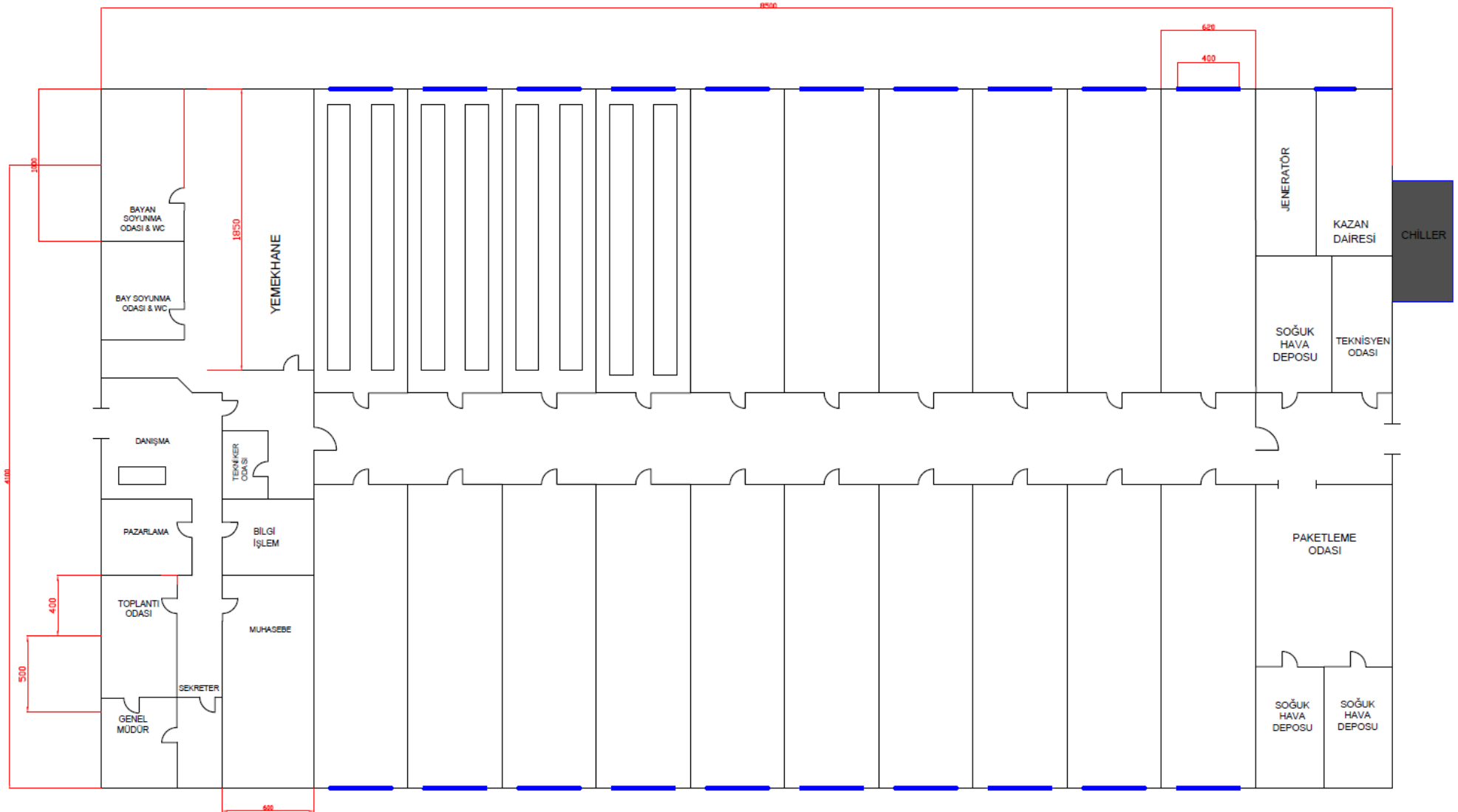
Odanın servis kapısı tarafından 1,5 m, dolum boşaltım kapısı tarafında yaklaşık 1 m boşluk bırakılmıştır. Buna göre üretim odası boyu; $17,5 + 1 + 1,5 = 20 \text{ m}$ olarak hesaplanmıştır.

Üretim odasının eni; ranza ile oda kenarları arasında yaklaşık 1 m, ranza genişliği 1,4 m ve iki ranza arası mesafe 1,4 m alındığında, üretim odasının eni; $1 + 1,4 + 1,4 + 1,4 + 1 = 6,2 \text{ m}$ dir.

Üretim odasının yüksekliği ise, ranzanın zeminden ilk raf yüksekliği 25 cm olup, 2 raf arası mesafe 60 cm olarak verilmiş olup, toplam 6 kat ve en kat ile tavan arsına 1,5 m boşluk bırakılmıştır. Bu şekilde oda yüksekliği yaklaşık 4,75 m olup projemizde üretim odası yüksekliği 5m olarak hesaplanmıştır.

Üretim odası boyutları = 20 m x 6,2 m x 5 m'dir

Raporda planlanan 10'ar adet karşılıklı üretim odası bir ana koridor üzerinde yerleştirilmiştir.



Beyaz şapkalı mantar üretim tesisi ünitelerin görünümü

Belirtilen üretim odaları arasında yer alan koridorun genişliği 6 m olarak belirlenmiştir. İşletmede 10 adet yan yana üretim odaları yerleştiğinde ve diğer tesise ait üniteler plan içerisinde yerini aldığı anda işletmenin boyu 85 m eni ise 46 m'dir. Verilen ölçüler doğrultusunda idari ve teknik üniteler ile birlikte toplam **3910 m²** kapalı alan üzerinde bir tesis birinci etap olarak planlanmıştır.

İstiridye mantarı üretimi için ölçek belirlenmesi

İstiridye mantarı üretimi ülkemizde özellikle son 5 yıl içerisinde ön plana çıkmaya başlamış olup, henüz ülke Pazar payı % 10 seviyelerindedir. Dolayısıyla işletmenin boyutlandırılması yapılırken kapasite Pazar payına göre belirlenmiştir. Ülkemiz koşullarında günlük üretim kapasitesi beyaz şapkallı mantarda olduğu gibi 2 ton ve üzeri üretim yapan bir işletme mevcut değildir. Raporda belirtilen istiridye mantarı üretim kapasitesi günlük 500 kg/gün olarak planlanmıştır. İlerleyen dönemlerde pazarın gelişimi ile kapasite günlük 1ton ve üzerine çıkarılabilir.

Bu değer üzerinden bir üretim odasında ortalama 15 ton kompost yer alacak şekilde oda boyutları hesaplanmış olup, odanın içerisine yaklaşık 20 kg ağırlığında 750 kompost bloğu yerleştirilecektir. Kompost bloklarının 40 x 60 cm ölçülerde olması düşünüldüğünde eşek sistemi diye adlandırmış olduğumuz yapı üzerine 50 cm aralıklarla yerleştirilecektir. 3'lü eşek sistemi yerleşimi planlanmış ve her bir yüzeyde 3 kat kompost blokları yerleştirilmiştir. Oda ön tarafında 2 m, orta bölümde 1 m ve arka bölümde 1 m boşluk bırakılmıştır. Toplam 3 adet eşek profili olduğundan içeriye alınacak kompost miktarı $15000 \text{ kg} / 3 = 5000 \text{ kg}$ kompost 1adet eşek sistemine yerleştirilecektir $5000 \text{ kg} / 2 = 2500 \text{ kg}$ kompost tek yüzeyde yerleşecek kompost miktarıdır. Her bir kompost bloğunun ortalama ağırlığı 20 kg olduğunda, $2500 / 20 = 125$ kompost bloğu yerleştirilecektir. Bloklar 3 kat üst üste dizileceğinden her bir katta yaklaşık 42 blok yer alacaktır. Her bir blok için 50 cm yerleşim mesafesi planlandığında,

$42 \times 0,5 \text{ m} = 21 \text{ m}$ eşek sistemindeki profillerin boyu hesaplanmıştır. Odanın uzunluğu odaya verilecek boşluklarda dahil edildiğinde;

Odanın boyu; $4 \text{ m} + 21 \text{ m} = 25 \text{ m}$ 'dir.

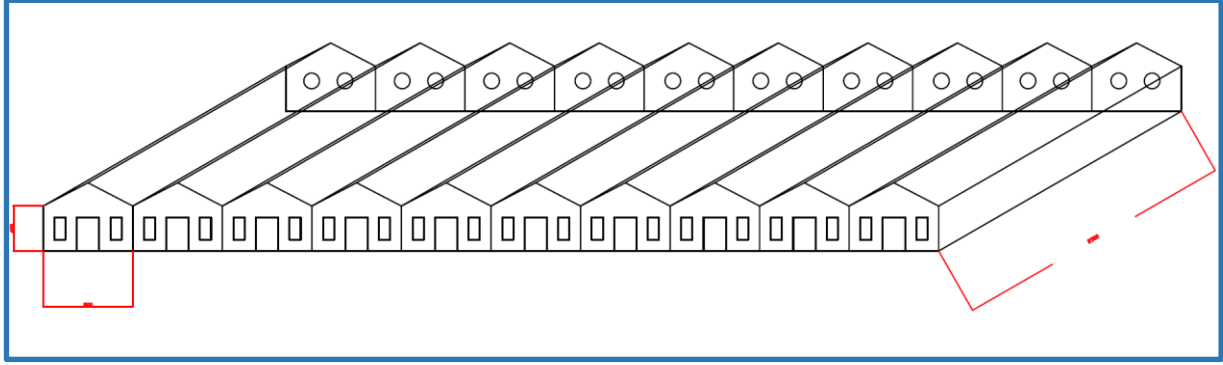
Eşeklerin geometrik görüntüsü ters V şeklinde olup, iki ayak arasındaki mesafe 1,25m'dir. Eşek sistemlerinin kendi aralarındaki boşluğu yaklaşık 1 m olup yan duvar ile eşek sistemi arasındaki boşluklarda 1 m'dir. Buna göre;

Üretim odasının eni; $1\text{m} + 1.25\text{m} + 1\text{m} + 1,25\text{m} + 1\text{m} + 1,25\text{m} + 1\text{m} = 7,75 \text{ m}$ yaklaşık profil genişlikleri ile beraber **8m** olarak planlanmıştır.

Üretim odasının yüksekliği istiridye mantarı beyaz şapkallı mantara göre daha fazla havalandırmaya ihtiyaç duyar. Bu nedenle her ne kadar ranza sistemi olmasa da beyaz şapkallı mantarda olduğu gibi 5 m oda yüksekliği planlanmıştır.

Üretim odası boyutları = $25 \text{ m} \times 8 \text{ m} \times 5 \text{ m}$ 'dir.

Üretim odalarının giriş kapısı tarafının tam zıt yönünde oda içerisinden havayı dışarı atmak için 2 adet aksiyel fan yerleştirilmiş olup ortalama 70 cm çapında olan bu fan yardımı ile oda içerisinden hem hasat dönemindeki sporların, hem de kirli havanın atımı sağlanacaktır.



İstiridye mantarı üretim odalarının görünümü

6.2. Üretim için genişleme ölçeğinin belirlenmesi (m2 ve tonaj olarak)

Beyaz şapkalı mantar için belirlenen 2 farklı kapasite üzerinden tesis planlanmış olup, kapasiteler etap olarak artış göstermektedir. 2.etap işletmenin boyutları hesaplanırken ilk etap işletme boyu 85m'den 14 m idari bölüm çıkartılarak ikinci etabın toplam kapalı alanı belirlenmiştir. Buna göre 2. etap toplam kapalı alan $71\text{m} \times 46\text{m} = 3266\text{ m}^2$ dir.

6.3. Üretim alanı için toplam arazi ihtiyacının belirlenmesi

Üretim alanı toplam arazi ihtiyacı belirlenirken 1. Etap için toplam 3910 m^2 kapalı alana ortalama 1500 m^2 işletme çevresi yol alanı eklendiğinde 5410 m^2 , yaklaşık 5500 m^2 net alana ihtiyaç vardır. Ancak burada arazi ihtiyacı belirlemede mevcut arazinin % kaçına yapı izni verildiği dikkate alınarak belirlenen işletme alanı üzerinden toplam arazi ihtiyacı hesaplanmalıdır.

Örneğin arazinin % 20 sine yapı izni varsa, $3910\text{ m}^2 \times 5 = 19550\text{ m}^2$ yaklaşık 20 dönüm bir araziye ihtiyaç vardır.

2. etap devreye alındığında ilk etap ile aralarında ortalama 30 m boşluk izolasyon mesafesi olarak bırakılmalıdır. Diğer tüm hesaplar aynı şekilde yapıldığında $3266\text{ m}^2 + 3910\text{ m}^2 = 7176\text{ m}^2 \times 5 = 35880\text{ m}^2$ yaklaşık 36 dönüm bir araziye ihtiyaç vardır.

6.4. Vaziyet Planı ve Lokasyonda aranacak nitelikler

Kurulacak mantar ve kompost üretim tesislerine ait vaziyet planının oluşturulmasında ve lokasyonun belirlenmesinde aşağıda belirtilen parametrelere dikkat edilmelidir.

Arazinin eğimi; kültür mantarı üretimi düz ova olmaksızın da tesisi oluşturularak üretimi yapılabilen ender ürünlerden biridir. Ancak kurulacak tesisin hafriyatının oldukça yüksek maliyet ve iş gücü oluşturacak ölçülerde olmamasına dikkat edilmelidir. Yüksek eğime sahip olan arazilerde yatırım öncesi yüksek hafriyat maliyeti oluşmakta ve bu maliyet hem yatırım öncesinde hem de yatırım sonrasında işletmeyi sıkıntıya sokmaktadır.

Eğim için gerekirse üretim üniteleri teraslama yapılarak oluşturacağı mali bütçe dikkate alınarak arazinin değerlendirilmesi söz konusu olabilir.

Yola yakınlık; Kurulacak işletmelerin yola yakınlığı hem yatırımın yapılması aşamasında hem de yatırım sonrası sevkiyat ve diğer taşıma maliyetleri aşamasında son derece önemli bir unsurdur. Bu nedenle olabildiğinde yola yakın lokasyonlar yatırım için tercih edilir.

Enerjiye Uzaklık; Tarım işletmelere ait tüm yatırımlarda olduğu gibi kültür mantarı üretim tesis yatırımlarında da, lokasyonda enerji ihtiyacının yüksek olması nedeni ile ana elektrik direğine olan mesafeye dikkat edilir. Mesafenin uzak olması durumunda diğer yatırımsal lokasyon parametreleri uygun olduğu taktirde yatırımcı kendi elektrik direklerinin bedelini ödemek şartıyla tesisine elektrik taşıyabilir.

İnşaat aşaması ve sonrasında yüksek kapasiteli bir enerji kullanımı söz konusu olduğundan, enerji kaynağına olan uzaklık yatırımın yapılacağı lokasyonun seçiminde son derece önemli bir parametredir.

Suya yakınlık; Özellikle kültür mantarı üretimi ve kompot üretiminde yoğun su kullanımı söz konusudur. Bu hususta yatırımın planlandığı lokasyonda kuyu suyu kullanımına uygunluğu, tahmini ne kadar derinlikten suyun elde edilebileceği, suyun fiziksel kimyasal ve biyolojik değerlerinin kullanım amacına uygunluğu değerlendirilmelidir. Kültür mantarı üretiminde yoğun bir su kullanımı olduğundan şebeke suyu kullanılarak üretimi gerçekleştirmek yüksek bir işletme gideri oluşturmaktadır. Bu nedenle yer altı sularından faydalanılmaktadır.

Hakim Rüzgarlar; Planlanan tesisin yönü öncelikle bölgenin hakim rüzgarlarına göre belirlenir. Tespit edilen hakim rüzgar yönüne tesisin alın yüzeyi yönlendirilecek şekilde planlama yapılır.

6.5. Yatırımların birbirine mesafesi (İzolasyon Mesafesi)

İzolasyon mesafesi anlamı farklı mantar ve kompost işletmelerinin olası bir bulaşmaya izin vermeyecek bir mesafede kurulması anlamına gelmektedir. Bu konu ülkemizde çoğunlukla yanlış olmakla beraber göz önünde bulundurulmamaktadır. Bunun ana nedeni ise ülkemizde yasal bir izolasyon mesafesinin kültür mantarı işletmeleri için belirlenmemiş olması ve bu

konuda bir mevzuatın bulunmamış olmasının yanında tesislerin ağırlıklı olarak farklı bölgelerde kurulmuş olmasındandır. Ancak son yıllarda mantarcılığın geliştiği aynı bölgede farklı bir tesis oluşumu da gözlenmektedir. Bu durumda Farklı işletmelere ait üretim tesislerinin birbirlerine en az 100 m mesafede olması, olası bulaşmayı en aza indirecektir. Mesafeler ne kadar açık olursa bulaşma ihtimali o kadar düşük olur. Ancak alanların ekonomik olarak değerlendirilmeleri söz konusu olduğunda 100 m mesafe iki farklı mantar üretim tesis için yeterli olacaktır. Diğer taraftan 1. Ve 2. Etap olarak yatırım planlayan işletmelerde ise iki ünite etabı arasında 30 m mesafe yeterli olacaktır.

Ancak bir kompost tesisinin kültür mantarı üretim tesisine olan uzaklığı dikkate alındığında iki farklı mantar kompostu için 2 farklı değerlendirme yapmak doğru olacaktır. Beyaz şapkalı mantar kompostu üretiminde tavuk gübresi gibi hayvansal atıklar kullanıldığı için yoğun sinek oluşumu söz konusudur. Bu neden ile beyaz şapkalı mantar kompostu tesisi ile Mantar üretim tesisleri arasında en az 2,5 - 3 km olması hem bulaşma hem de kompost yapımında oluşan kokunun vermiş olduğu rahatsızlığın en aza indirilmesi açısından son derece önemlidir.

Ancak planlanan eğer bir istiridye mantar kompostu ise bünyesinde hayvan gübresi kullanılmaması nedeni ile diğer mantar üretim tesisleri ile arasında bırakılacak izolasyon mesafesinin 200-250 m civarında olması yeterlidir

7. Ürün Seçimi ve Hedef Pazarlar

Planlanan proje kapsamında farklı kültür mantarlarının üretilmesi hem pazar talebi hem de işletme karlılığı açısından son derece önemlidir. Planlanan üretimde, beyaz şapkalı mantar (*Agaricus bisporus*), kestane mantarı (*Agaricus brunnescens*) ve istiridye mantarı (*Pleurotus ostreatus*) yetiştiriciliği yapılacaktır.

Bu mantar türlerinin ülkemiz mantar tüketimindeki oranı ilk 3 sırayı almakta olup, ulusal bazda bir üretim planlanmaktadır. Yapılacak üretimin başta İstanbul olmak üzere Kocaeli, Bursa, Karabük, Düzce illerini hedef Pazar almakla birlikte Ankara ve yakın diğer illerinde ileriki dönemde kapasite artımının söz konusu olması durumunda hedef Pazar içerisinde yer alması beklenmektedir.

Belirlenen hedef Pazar illeri farklı tüketim alışkanlıkları ile kendini göstermekte olup, ürünlerin pazarın beklentisi doğrultusunda taze, dilimli, yıkanmış, olarak başta meyve sebze halleri, market zincirleri, pizza firmaları, restoranlar hedef Pazar noktalarını oluşturmaktadırlar.

7.1. Katma Değeri Yüksek Ürünler

Dünya üzerinde 20-25 mantar türü kültüre alınmış olup, ekonomik anlamda bunlardan 7-8 farklı türü üretilmektedir. Bu 7-8 türün Pazar payları incelendiğinde katma değeri en yüksek olan 3 ana tür (Agaricus, Pleurotus ve Lentinula) ön plana çıkmıştır.

Ülkemizde de benzer üç tür ağırlıklı olarak üretilip tüketilmekte olup, özellikle Agaricus ve Pleurotus türleri toplam pazarın % 90-95'ini kapsamaktadır.

Ürün değerlendirmesi sektörel olarak yapıldığında, taze ve işlenmiş ürünlerin farklı katma değerleri söz konusudur. Özellikle paket mantar ekonomik anlamda en yüksek katma değere sahip olup, beyaz şapkalı mantar ve istiridye mantarı ilk iki sırayı almaktadır.

İşlenmiş ürünler bazında ise yıkanmış ve dilimlenmiş mantarların oldukça yüksek katma değeri olduğu görülmektedir.

7.2. Seçilen Ürünlere Uygun Pazarlar

Yukarıda belirtilen ürünler için uygun olan pazarlar, ürün seçimi ve hedef bazalar bölümünde açıklanmıştır.

8. Yatırımın Katkıları

8.1. Dünyada ve Türkiye’de İyi Tarım Uygulama Örnekleri

Tarımsal üretimde tüketici güveninin sağlanması ve farklı tüketici taleplerinin karşılanması, ürünlerin belgelendirilmesini ve kontrolünü kaçınılmaz bir duruma getirmiştir. Başta Avrupa ülkeleri olmak üzere tüm dünyada İyi Tarım Uygulamalarının en büyük uygulatıcısı durumuna gelen EUREP (Euro-Retailer Produce Working Group)’in oluşturduğu EUREPGAP (yeni adıyla GLOBALGAP) kriterleri, son yıllarda ülkemizde iç piyasa koşullarında da aranılmaya başlanmıştır. Sektöre getirdiği ek yüklere rağmen kültür mantarı üretimine sağladığı katkılar nedeniyle İyi Tarım Uygulamalarının her geçen yıl yaygınlaştığı görülmektedir.

Günümüz teknolojisi ve iş hayatı yoğun ve tempolu bir yaşamı da beraberinde getirmektedir. Toplumların gelir ve eğitim seviyelerinin artması, beslenme konusunda güvenilir gıda tüketimini de ön plana çıkarmıştır. Bu bilinç gerek tarımsal ürünlerin, gerekse işlenmiş gıdaların güvenle üretildiğinin teminatını tüketiciye sunabilmek amacı ile bir takım sistemleri ve standartların oluşturulması kaçınılmaz bir ihtiyaç haline getirmiştir.

Güvenilir bir tarımsal üretim için Dünya Ticaret Örgütü, tarım ürünleri dış ticaretinde “Hayvan ve Bitki Sağlığı” konusunda uluslararası standartların korunması amacıyla gıda güvenliğine ilişkin düzenlemelerin yer aldığı bir anlaşma oluşturmuştur. Sağlık ve Bitki Sağlığı Önlemleri Anlaşması (Sanitary and Phytosanitary Measures- SPS Agreement)’in ilki gıda da Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktaları (HACCP-Hazard Analysis Critical

Dünya tarımına öncülük eden ülkelerin bu ilerleme çabaları, Türkiye'de de uluslararası alanda kabul görmüş çeşitli standartların izlenmesi ve uygulanmasını gerekli hale getirmiştir. Ülkemizde İyi Tarım Uygulamaları 08.09.2004'te "İyi Tarım Uygulamalarına İlişkin Yönetmelik" ile başlatılmış ise de temelleri çok daha eskilere dayanmaktadır. Cumhuriyet dönemi öncesinde bir kısım üretim parselleri ve ürünlerin (zeytin vb.) kayıt altına alınarak, izlenebilirlik ve kayıt sistemlerinin oluşturulması, İyi Tarım Uygulamalarının Türkiye'deki kökleri olarak kabul edilebilir. Buna ek olarak 1957 yılında yürürlüğe giren 6968 sayılı "Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Kanunu" ve bunlara ilişkin çıkarılan mevzuat İTÜ'nün ülkemizdeki temellerini oluşturmuştur.

8.2. İstihdam ve pazar payı

Kültür mantarı üretimi ülkemizde 1960'lı yıllarda başlamış olup, 1980'li yıllardan itibaren ticari olarak üretilmeye başlanmıştır. 1990'lı yılların başından itibaren de sektörel anlamda değer kazanmaya başlamıştır. Türkiye'de 1973 yılında 80 ton olan kültür mantarı üretim miktarı, 2014 yılı verilerine göre 49000 tona yükselmiştir. Ülkemizde kültür mantarı üretimi ve tüketimi aşağıda verilen tabloda da görüldüğü gibi, farklı bölgelerimizde ön plana çıkmıştır. Üretim miktarı ağırlıklı olarak Akdeniz bölgesinde yer almakta olup % 61,5 lik bir paya sahiptir. İkinci sırada yer alan Marmara bölgesinin üretim payı ise % 19,3'dür. Tablo incelendiğinde Zonguldak ilinin de yer aldığı Batı Karadeniz bölgesi %3,7 değerinde ve günlük ortalama 5 ton mantar üreten bölgemizdir.

Tüketim olarak tablo incelendiğinde ikinci sırada üretim payına sahip olan Marmara bölgesi, açık ara ilk sırada yer almaktadır. Bu değerlerin oluşmasında İstanbul metropolünün bu bölge sınırlarında yer almasının büyük bir rolü vardır. Projemizin hazırlandığı Batı Karadeniz bölgesinin kültür mantarı tüketim oranı üretiminin üzerinde bir paya sahip olup, % 6,0 olarak tespit edilmiştir. Bu oran günlük yaklaşık 8 ton kültür mantarın tüketilmesi anlamına gelmektedir. Batı Karadeniz bölgesinin üretim ve tüketim değerleri incelendiğinde günlük yaklaşık 3 ton kültür mantarının bölge dışından tedarik edildiği görülmektedir. Yapılacak yatırımın ulusal pazara hitap edeceği göz önünde bulundurulduğunda Zonguldak ilinin Marmara bölgesine diğer bir değişle en büyük ülke pazarına sahip olan İstanbul'a olan yakınlığı, yatırımın ekonomik anlamda değerini artırmaktadır.

Zonguldak ilinin kırsalında gerçekleştirilecek yatırımın, planlanan tesis kapasitesi kapsamında 25 ile 50 arasında bir personel istihdamını sağlayacağı, farklı diğer kültür mantarı yatırımları ile sayının misli artış göstereceği aşıkardır. Diğer taraftan il sınırları içerisinde kültür mantarı üretim kapasitesinin artması satış pazarlamadan nakliye ye kadar personel istihdamı sağlayacağı, bunun başta Zonguldak ili olmak üzere bölge ve ülke ekonomisine de bir katma değer oluşturacağı beklenmektedir.

Üretim			Tüketim		
Bölgeler	Üretim miktarı (ton/gün)	Üretim oranı (%)	Bölgeler	Tüketim miktarı (ton /gün)	Tüketim oranı (%)
Akdeniz	83	61.5	Marmara	54	40.0
Marmara	26	19.3	Ege	23	17.0
Ege	10	7.4	Akdeniz	19	14.1
İç Anadolu	7	5.9	İç Anadolu	18	13.3
Batı Karadeniz	5	3.7	Batı Karadeniz	8	6.0
Güney Doğu Anadolu	2	1.5	Güney Doğu Anadolu	6	4.4
Diğer	2	1.5	Diğer	7	5.9

Bölgelere göre kültür mantarı üretim ve tüketim değerleri

Özellikle kültür mantarı üretiminde çalışan personel içerisinde bayan çalışan oranının oldukça yüksek olması özellikle kırsalda kendine iş arayan bir çok bayan içinde umut kapısı olacaktır. Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de çalışan oranı ile bu sektör bayanların ön plana çıktığı bir iş kolu olması ile de ayrı bir öneme sahiptir.

8.3. Katma değeri arttıracak hususlar (İyi Tarım Uygulamaları, Atık mantar kompostu vb.)

Proje kapsamında üretimi planlanan kültür mantarlarının mevcut Pazar içerisinde farkındalığını yaratarak bunu fiyat olarak yatırımcıya çevirmek için bazı temel unsurlar ön plana çıkarılmalıdır. Bu kapsamda öncelikle tüketici güvenini sağlamak adına İyi Tarım Uygulamaları (Tüm kültür mantarları), organik tarım (istiridye mantarı) sertifikasyonu sahip bir üretim sistemi içinde yer almak son derece önemlidir. Aynı zamanda yapılacak yetiştiricilik esnasında olası karşılaşılabilecek hastalık ve zararlılara karşı biyolojik mücadele yöntemleri ile üretimi devam ettirmek de kurulacak tesislerin sektör içerisinde öne çıkan bir avantaj oluşturacağı gibi tüketici açısından da bir güven telkin edecektir. Aynı zamanda Bu işletmeler Tarım Gıda ve Hayvancılık Bakanlığı kontrolleri dikkate alındığında örnek olarak gösterilen tesislerden biri olacaktır. Özellikle ülkemizde kontrolsüz bir şekilde kullanılan kimyasalların miktarı dikkate alındığında konunun önemi daha da ön plana çıkmaktadır.

Kurulacak tesisler kapsamında üretim odalarında ürün eldesi sonrasında bir üretim periyodu tamamlandığında oda boşaltılır. Boşaltılan bu materyal atık mantar kompostu olarak veya kullanılmış mantar kompostu olarak adlandırılır. Üzerinde bir çok akademik çalışmaların da yapıldığı atık mantar kompostu tüm dünyada farklı kullanım alanlarında değerlendirilmektedir. Türkiye’de yaklaşık 200 bin ton seviyelerine gelmiş olan atık mantar kompostunun dünyada yaklaşık 50 milyon ton seviyelerinde olduğu tahmin edilmektedir. Kültür mantarı üretimi sonrasında açığa çıkan Atık mantar kompostu organik madde kaynağı, fide üretimi ve topraksız kültürde yetiştirme ortamı, özellikle istiridye mantarı atık kompostu

hayvan yemi, vermikompost üretimi, biyoremediasyon, bitki hastalıkları için biyokontrol ajanı, enzim ve biyogaz üretimi gibi bir çok alanda kullanılabilir. Ancak bütün bu kullanım alanları söz konusu olmasında rağmen yeterince atık mantar kompostunun değerlendirilebildiği söylenemez. Konuyu ülkemiz için değerlendirdiğimizde ise hemen hemen yok denecek seviyede bir atık kompost kullanımı söz konusudur.

Oysaki bünyesinde barındırdığı yüksek oranda K ve P içeriğinin yanı sıra bir çok mikra besin elementi içeren atık mantar kompostu yüksek organik madde içeriği ile son derece değerli bir materyaldir. Ancak bünyesinde barındırmış olduğu yüksek EC (tuz) değeri kullanımından önce muhakkak aşağıya çekilmesi gereken bir kimyasal parametredir. Materyalin bünyesinde ki yoğun tuzun arındırılması ki bu oran özellikle beyaz şapkalı mantarı atığı kompostunda öne çıkmaktadır, doğal bekletme veya yıkama yöntemleri ile bertaraf edilebilmektedir. Ülkemizde bu konuda organize bir atık kompost değerlendirilmesinin yapılması ile atık mantar kompostu, başta peyzaj olmak üzere süs bitkisi ve saksı toprağı olarak çok ciddi bir kullanım alanına sahip olacaktır. Nerdeyse tamamı bitkisel ve hayvansal atıklar ile üretimi sağlanan kültür mantarı dünyada bu konuda en çevreci tarımsal ürün olarak da dikkati çekmektedir. İlerleyen dönemlerde proje kapsamında kurulacak mantar üretim tesislerinden elde edilecek yüksek miktarlarda atık mantar kompostu birikiminin sürekli olması da göz önüne alındığında yukarıda bahsi geçen farklı tarımsal alanlarda değerlendirmesi çok ciddi bir katma değer oluşturacaktır.

Bu denli doğa dostu bir ürün olan mantarın üretimi için kullanılan bitkisel ve hayvansal atıkların değerlendirilmesinin yanında üretimi sonrasında oluşan kompost atıklarının da değerlendirilebilir olması bu sektörün tarımsal üretimde ne denli bir öneme sahip olduğunu göstermektedir.

Zonguldak ile sınırlarında yapılması planlanan seracılık faaliyetleri de göz önünde bulundurulduğunda farklı bir çok sebze ve süs bitkisi için yetiştirime materyali olarak atık mantar kompostunun kullanımı hem hammadde temini açısından hem de yaratacağı ekonomi açısından son derece önemli bir materyal olacağını göstermektedir.

9. İşletme ve Pazarlama Modeli

Ülkemizde mantar üretimi farklı ölçülerde kapasiteye sahip işletme modellerinde gerçekleştirilmektedir. Bu modeller küçük, orta ve büyük işletmeler olarak da sınıflandırılabilir. Küçük işletmeler olarak belirtilen ölçü aslında aile işletmeleri olarak da adlandırılabilir. Ülkemizde aile işletmeleri olarak bilinen bu üretim üniteleri aslında çoğu kayıt dışı diğer bir tabir ile merdiven altı üretimi oluşturmaktadır. Aşağıda verilen tabloda da görüldüğü gibi bu üretim kapasitesi sahip üreticilerin kültür mantarı üretimindeki payı her yıl azalmaktadır. Küçük üretim kapasitelerinin aksine ülkemizde orta ve büyük ölçekli işletmelerin üretimdeki payı ise her yıl giderek artmaktadır.

Üretim alanı		Toplam üretimdeki payı	
		2005 (%)	2012 (%)
Küçük ölçekli	0-500 m ²	75-80	55-60
Orta ölçekli	500 – 2000 m ²	10-15	20-25
Büyük ölçekli	2000 m ² <	5-10	15-20

Üretimin yapıldığı işletmelerde kültür mantarları farklı modellerde satışı sunulmaktadır. Genel olarak taze mantarda 2 farklı satış modeli bulunmaktadır. Birincisi paket mantar olarak satış, ikincisi dökme tabir edilen açık satıştır. Her iki model de pazarlanan taze mantarlar, bu modellerin içinde de sınıflandırılabilir. Dökme ve paket mantarda 1. ve 2. kalite olarak satışı yapılabilmektedir. İşletmeler bütçelerini ve hedeflerini, 1 kalite mantarın toplam üretimde en az %75 seviyelerinde olmasını planlarlar. Bu kapsamda da pazar talebini ve pazarlama tekniklerini göz önünde bulundurarak mantar satışlarını gerçekleştirirler.

Kültür mantarları raf ömrü kısa ürünlerin başında geldiklerinden pazarlanmalarında soğuk zincirin kırılmadan nihai tüketiciye ulaştırılması konusunda son derece hassas olmaları gerekmektedir.

Diğer mantar satış modelleri ise işlenmiş ürünler kategorisinde yer alan, yıkanmış, dilimlenmiş mantarlar ile konserve ve salamura olarak karşımıza çıkmaktadır. İşletmenin üretim kapasitesi dikkate alınarak işletmelerin kendi bünyelerinde konserve ve salamura tesislerini de bulundurmaları söz konusu olabilmektedir. Planlanan proje kapsamında kapasite göz önünde bulundurularak konserve salamura ünitesine yer verilmemiştir. İleriki yıllarda kapasite artımı söz konusu olduğunda bu ünitelerin de oluşturulması mümkündür.

İşletmelerin özellikle kendi markaları altında paketlenen ürünlerini piyasaya sunmaları hem ürünün güvenilirliği açısından hem de üretici firmanın prestiji açısından son derece önemlidir. Yukarıda bahsedilen iyi Tarım Uygulamaları ve Organik Tarım altındaki ürün belgelendirmelerinin de paket üzerinde yer alan etikette belirtilmesi tüketici güvenilirliği ve ürün fiyatı açısından işletmeye çok büyük fayda sağlayacaktır.

10. Finansal Analiz

10.1. Seçilmiş ürünler (Beyaz şapkalı mantar ve istiridye mantarı) bazında yatırım maliyetleri (2 farklı ölçekte)

Beyaz şapkalı mantar yatırım maliyeti

Beyaz şapkalı mantar yatırım maliyetleri kalemleri;

Etüd-Proje: Planlanan proje kapsamında etüd- proje bütçesi toplam yatırım tutarının % 3'ü oranında belirlenmiştir.

Arazi düzenleme ve iç yollar: Yatırımın yapılacağı arazinin meyili, toplam harfiyat tutarı, ve inşaat nakliyesi için ulaşımın sağlanacağı alt yapının hazırlanması için ayrılması gereken bütçedir.

İnşaat işleri: üniteleri ve ölçüleri belirlenmiş yatırımın alt yapı ve üst yapının toplam inşaat işleri bütçesini oluşturmaktadır. Planlanan tesis için iskelet malzemesi çelik konstrüksiyon, kaplama malzemesi 8 cm kalınlığında sandviç panel olarak belirlenmiştir.

Tesisat işleri: Yatırımda kullanılacak tüm elektrik (trafo dahil), su ve diğer tesisatları projelendirilerek bütçelenir. Bu kalem için yatırımın bulunduğu lokasyonda trafoya uzaklık, yer altı suyu yakınlık vb nedenlerden dolayı değişebilmektedir.

İklimlendirme: Tesiste üretim odaları ve yönetim ünitelerinin iklimlendirilmesi için gerekli bütçeyi içerir. Bu bütçe içerisinde üretim odalarının iklimlendirilmesinde kullanılacak 20 adet santraller, soğutma grubu için Chiller ve ısıtma kazanı ile birlikte bu üniteler arasındaki bağlantıyı sağlayacak elektrik ve su tesisat bütçesinin dışında yer alan tesisat işleri de bu kalem altındaki bütçede yer almaktadır.

Otomasyon: İklimlendirmesi kurulan sistemin otomasyona alınması için kullanılacak tüm sensör ve kablo bağlantıları ile beraber bilgisayar ve sistem panolarına ait bütçeyi içerir.

Yardımcı ekipmanlar: kültür mantarı üretim aşamasında kullanılabilecek sulama tankı, sulama başlığı, tokmak, eldiven, terazi, koruyucu kıyafetler tesis içi taşıma araçları (folkliift) vb gibi ekipmanlar için ayrılan bütçedir.

Genel giderler: İşletmenin kuruluşu aşamasındaki, haberleşme, kırtasiye, seyahat, harç ve diğer bir çok resmi evraklar için yapılan faaliyetlere ait giderler bu kalemde yer almaktadır.

İşletmeye alma giderleri: Üretime ilk başlama aşamasında oluşabilecek aksaklıklar, ekipmanlar ve materyaller için ayrılan bütçedir.

Demirbaşlar: işletmede üretim odalarında yer alan ranzalar, makine ekipmanlar ile yönetim ünitesindeki münferit demirbaşlar ile 2 adet sevkiyat aracı için ayrılan bütçedir.

Beklenmeyen giderler: Tesis işletmeye açıldığı dönem itibari ile sistemin oturması ve üretimde yaşanabilecek sorunlar dikkate alınarak, toplam sabit yatırım tutarının % 10 beklenmeyen giderler olarak belirlenmiştir.

İşletme Sermaye İhtiyacı: İlk etapta harcama gerektirmeyen amortismanlar dışında 6 aylık işletme giderleri kadar bir sermaye hesaplanmıştır. Yıllık işletme giderleri içerisinde üretimde kullanılacak kompost, örtü toprağı ve işçilik giderleri ile diğer sarf malzemeler dahil edilmiştir.

	YATIRIM KALEMLERİ	TUTARLARI (TL)
1	Etüd-Proje	160.000
2	Arazi düzenleme	30.000
3	İnşaat işleri	1.750.000
4	Tesisat işleri	250.000
5	İklimlendirme	950.000
6	Otomasyon	350.000
7	Yardımcı ekipmanlar	20.000
8	Genel giderler	20.000
9	İşletmeye alma giderleri	30.000
10	Demirbaşlar	600.000
11	SABİT YATIRIM TUTARI	4.160.000
12	Beklenmeyen giderler (%10)	416.000
13	İŞLETME SERMAYE İHTİYACI	1.100.000
14	TOPLAM YATIRIM TUTARI	5.676.000

1. Etap (2400 kg/gün kapasiteli) beyaz şapkallı mantar yatırım maliyet bütçesi

	YATIRIM KALEMLERİ	TUTARLARI (TL)
1	Etüd-Proje	50.000
2	Arazi düzenleme	30.000
3	İnşaat işleri	1.470.000
4	Tesisat işleri	200.000
5	İklimlendirme	900.000
6	Otomasyon	350.000
7	Yardımcı ekipmanlar	20.000
8	Genel giderler	20.000
9	İşletmeye alma giderleri	10.000
10	Demirbaşlar	500.000
11	SABİT YATIRIM TUTARI	3.550.000
12	Beklenmeyen giderler (%10)	355.000
13	İŞLETME SERMAYE İHTİYACI	550.000
14	TOPLAM YATIRIM TUTARI	4.450.000

2. Etap (2400 kg/gün kapasiteli) beyaz şapkallı mantar yatırım maliyet bütçesi

İstiridye mantarı kompost üretim tesisi yatırım maliyeti

Beyaz şapkallı mantar yatırımında sadece mantar üretimi planlanırken istiridye mantarı yatırımı iki farklı üniteye planlanmıştır. Bunlardan birincisi mantar üretim ünitesi ikincisi ise kompost üretim ünitesidir. Ancak Zonguldak ile sınırlarında planlanan istiridye mantarına yönelik yatırımlarda, her bir yatırımcının kompost tesisini de planlayarak yatırımını yönlendirmesi doğru değildir. Bölgede 1 adet kompost yatırımı yapılarak hem Zonguldak il sınırlarındaki hem de diğer illerdeki istiridye mantarı üreticisine tedarikçi olması yeterlidir.

Yatırım bütçeleri mantar üretimi ve kompost üretimi olarak ayrı ayrı verilmiştir.

	YATIRIM KALEMLERİ	TUTARLARI (TL)
1	Etüd-Proje	50.000
2	Arazi düzenleme	30.000
3	İnşaat işleri	750.000
4	Tesisat işleri	200.000
5	İklimlendirme	400.000
6	Otomasyon	250.000
7	Yardımcı ekipmanlar	20.000
8	Genel giderler	20.000
9	İşletmeye alma giderleri	10.000
10	Demirbaşlar	200.000
11	SABİT YATIRIM TUTARI	1.950.000
12	Beklenmeyen giderler (%10)	195.000
13	İŞLETME SERMAYE İHTİYACI	375.000
14	TOPLAM YATIRIM TUTARI	2.520.000

İstiridye mantarı (500 kg/gün kapasiteli) üretim yatırım maliyet bütçesi

İstiridye mantarı üretim tesisi yatırımında idari bina ve diğer kültürel uygulamalara ait bölüm üretim tesisinin dışında planlanmıştır. Bu kapsamda ürün muhafaza ve paketlenme üniteleri ile personele ait sosyal alan, yemekhane vb. üniteler ile birlikte ve idari bölüm toplam yatırım bütçesi içerisinde hesaplanmıştır.

Kompost yatırımı içerisinde demirbaş içerisinde yer alacak makine ekipmanlar dahil edilmiştir. Bunlar kompost aktarılmasında kullanılacak yem kırma makinası, tünel dolumu kasedi ve dolum haznesi ile 100 beygir gücünden fazla traktör, 1 adet tünel boşaltımının yapılacağı mini kepçe ve son olarak aşılınmış kompostların paketlenmesinin yapıldığı blok pres makinasıdır.

	YATIRIM KALEMLERİ	TUTARLARI (TL)
1	Etüd-Proje	50.000
2	Arazi düzenleme	30.000

3	İnşaat işleri	500.000
4	Tesisat işleri	200.000
5	İklimlendirme	200.000
6	Otomasyon	200.000
7	Yardımcı ekipmanlar	20.000
8	Genel giderler	20.000
9	İşletmeye alma giderleri	10.000
10	Demirbaşlar	2.000.000
11	SABİT YATIRIM TUTARI	3.230.000
12	Beklenmeyen giderler (%10)	323.000
13	İŞLETME SERMAYE İHTİYACI	300.000
14	TOPLAM YATIRIM TUTARI	3.853.000

İstiridye mantar kompostu üretim (500 ton/ay kapasiteli) yatırım maliyet bütçesi

10.2. Seçilmiş ürünler bazında satış rakamları

Mantar satış rakamları

ÜRÜN	FİYAT (KDV hariç)
Paket Beyaz şapkalı mantar (1kg)	7,5 TL
Paket Kestane mantarı (1 kg)	10 TL
Dökme beyaz şapkalı mantar (1 kg)	5,5 TL
Dökme kestane mantarı (1 kg)	8 TL
Paket istiridye mantarı (1 kg)	10 TL
Dökme istiridye mantarı (1 kg)	7 TL

Kompst satış rakamı

ÜRÜN	FİYAT (KDV hariç)
İstiridye mantar kompostu (1 ton)	750 TL

10.3. Ürün bazlı yatırım finansal analizi (2 farklı ölçekte)

Hazırlanan rapor kapsamında 2 farklı beyaz şapkalı mantar ve istiridye mantarı finansal analizi nakit akım tablosu içerisinde verilmiştir. Beyaz şapkalı mantarın bir üretim odası için toplam

ürün % 23 verim ile 5750 kg olup, bu mantarın % 80'i paket % 20'si ise dökme satılacağı düşünülmüş ve finansal analizleri yapılmıştır.

	YILLAR									
Açıklamalar	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
GELİRLER										
Toplam Gelirler	2.857.750	5.715.500	5.715.500	5.715.500	5.715.500	5.715.500	5.715.500	5.715.500	5.715.500	5.715.500
Kalıntı hurda										416.000
TOPLAM	2.857.750	5.715.500	5.715.500	5.715.500	5.715.500	5.715.500	5.715.500	5.715.500	5.715.500	6.131.500
GİDERLER										
Sabit yatırım	4.160.000									
İşletme sermayesi	1.100.000									
İşletme giderleri	2.100.000	4.200.000	4.200.000	4.200.000	4.200.000	4.200.000	4.200.000	4.200.000	4.200.000	4.200.000
TOPLAM	7.360.000	4.200.000	4.200.000	4.200.000	4.200.000	4.200.000	4.200.000	4.200.000	4.200.000	4.200.000
Brüt kar	-4.502.250	1.515.500	1.515.500	1.515.500	1.515.500	1.515.500	1.515.500	1.515.500	1.515.500	1.931.500
Vergi (%20)	0	303.100	303.100	303.100	303.100	303.100	303.100	303.100	303.100	386.300
Net kar	-4.502.250	1.212.400	1.212.400	1.212.400	1.212.400	1.212.400	1.212.400	1.212.400	1.212.400	1.545.200
Kümülatif Bakiye	-4.502.250	-3.289.850	-2.077.450	-865.050	347.350	1.559.750	2.772.150	3.984.550	5.196.950	6.742.150

Beyaz şapkalı mantar 1.etap (2400 kg/gün kapasiteli) proje nakit akım tablosu

1. etap nakit akım tablosu incelendiğinde yapılan yatırımın yaklaşık 5. yılın başında kendini geri ödediği görülmektedir.

Beyaz şapkalı mantar 2. Etap yatırımı devreye alarak yapılacak bir bütçe çalışmasında elde edilen gelir gider ve yatırım kalemleri üzerinden değerler aşağıda verilen tablo üzerinde hesaplanarak gösterilmiştir.

	YILLAR									
Açıklamalar	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
GELİRLER										
Toplam Gelirler	5.715.500	11.431.000	11.431.000	11.431.000	11.431.000	11.431.000	11.431.000	11.431.000	11.431.000	11.431.000
Kalıntı hurda										771.000
TOPLAM	5.715.500	11.431.000	11.431.000	11.431.000	11.431.000	11.431.000	11.431.000	11.431.000	11.431.000	12.202.000
GİDERLER										
Sabit yatırım	7.710.000									
İşletme sermayesi	1.605.000									
İşletme giderleri	4.200.000	8.400.000	8.400.000	8.400.000	8.400.000	8.400.000	8.400.000	8.400.000	8.400.000	8.400.000
TOPLAM	13.515.000	8.400.000	8.400.000	8.400.000	8.400.000	8.400.000	8.400.000	8.400.000	8.400.000	8.400.000
Brüt kar	-7.799.500	3.031.000	3.031.000	3.031.000	3.031.000	3.031.000	3.031.000	3.031.000	3.031.000	3.802.000
Vergi (%20)	0	606.200	606.200	606.200	606.200	606.200	606.200	606.200	606.200	760.400
Net kar	-7.799.500	2.424.800	2.424.800	2.424.800	2.424.800	2.424.800	2.424.800	2.424.800	2.424.800	3.041.600
Kümülatif Bakiye	-7.799.500	-5.374.700	-2.949.900	-525.100	1.899.700	4.324.500	6.749.300	9.174.100	11.598.900	14.640.500

Beyaz şapkalı mantar 2. Etap ile birlikte (4800 kg/gün) proje nakit akım tablosu

2. etap yatırıma dahil edilerek nakit akım tablosu incelendiğinde yapılan yatırımın yaklaşık 5. Yılın başında kendini geri ödediği görülmektedir. Yapılan çalışmadan da görüleceği üzere 1. Ve 2. Etap beyaz şapkalı mantar üretim tesisi yatırımı mevcut piyasa koşullarında, Pazar

fiyatı değişmek üzere % 20 sapma gösterse bile Zonguldak ili sınırlarında kurulacak tesis karlı bir yatırım olarak karşımıza çıkmaktadır.

İstiridye mantarı yatırım finansal analizi yapılırken toplam üretilen mantar miktarının % 75'i paket ve % 25'i dökme olacak şekilde bütçe oluşturulmuştur. Bir üretim odasında yaklaşık 15 ton kompost olup % 25 verim üzerinden hesaplamalar yapılmıştır.

	YILLAR									
Açıklamalar	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
GELİRLER										
Toplam Gelirler	742.500	1.485.000	1.485.000	1.485.000	1.485.000	1.485.000	1.485.000	1.485.000	1.485.000	1.485.000
Kalıntı hurda										195.000
TOPLAM	742.500	1.485.000	1.485.000	1.485.000	1.485.000	1.485.000	1.485.000	1.485.000	1.485.000	1.680.000
GİDERLER										
Sabit yatırım	1.950.000									
İşletme sermayesi	375.000									
İşletme giderleri	475.000	950.000	950.000	950.000	950.000	950.000	950.000	950.000	950.000	950.000
TOPLAM	2.800.000	950.000	950.000	950.000	950.000	950.000	950.000	950.000	950.000	950.000
Brüt kar	-2.057.500	535.000	535.000	535.000	535.000	535.000	535.000	535.000	535.000	730.000
Vergi (%20)	0	107.000	107.000	107.000	107.000	107.000	107.000	107.000	107.000	146.000
Net kar	-2.057.500	428.000	428.000	428.000	428.000	428.000	428.000	428.000	428.000	584.000
Kümülatif Bakiye	-2.057.500	-1.629.500	-1.201.500	-773.500	-345.500	82.500	510.500	938.500	1.366.500	1.950.500

İstiridye mantarı üretim tesisi (500 kg/gün kapasiteli) proje nakit akım tablosu

İstiridye mantarı projesi nakit akım tablosundan da görüldüğü gibi tesis 6. yılda kendini geri ödemiş olacaktır. Yapılan yatırım bu tablodan da anlaşılacağı üzere diğer beyaz finansal analizlerinde de görüldüğü üzere ekonomik açıdan verimli olabilecek bir yatırımdır.

10.4. Kompost yatırımı finansal analizi

Hazırlanan raporda istiridye mantarı kompostu yatırımı finansal analizi tablo üzerinden yapılmıştır. Kompost tesisinde bir pastörizasyon tüneli faz II kompost miktarı 50 ton olarak belirlenmiştir. 2 adet kompost pastörizasyon tüneline sahip olan işletmede ayda ortalama 14 adet kompost patisi yapılmaktadır. 1 ton istiridye kompostu satışı 800 TL/ton olarak belirlenmiştir.

	YILLAR									
Açıklamalar	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
GELİRLER										
Toplam Gelirler	2.250.000	4.500.000	4.500.000	4.500.000	4.500.000	4.500.000	4.500.000	4.500.000	4.500.000	4.500.000
Kalıntı hurda										385.300
TOPLAM	2.250.000	4.500.000	4.500.000	4.500.000	4.500.000	4.500.000	4.500.000	4.500.000	4.500.000	4.885.300
GİDERLER										
Sabit yatırım	3.853.000									
İşletme sermayesi	300.000									
İşletme giderleri	1.350.000	2.700.000	2.700.000	2.700.000	2.700.000	2.700.000	2.700.000	2.700.000	2.700.000	2.700.000
TOPLAM	5.503.000	2.700.000	2.700.000	2.700.000	2.700.000	2.700.000	2.700.000	2.700.000	2.700.000	2.700.000
Brüt kar	-3.253.000	1.800.000	1.800.000	1.800.000	1.800.000	1.800.000	1.800.000	1.800.000	1.800.000	2.185.300
Vergi (%20)	0	360.000	360.000	360.000	360.000	360.000	360.000	360.000	360.000	437.060
Net kar	-3.253.000	1.440.000	1.440.000	1.440.000	1.440.000	1.440.000	1.440.000	1.440.000	1.440.000	1.748.240
Kümülatif Bakiye	-3.253.000	-1.813.000	-373.000	1.067.000	2.507.000	3.947.000	5.387.000	6.827.000	8.267.000	10.015.240

İstiridye mantarı kompostu üretim tesisi (500 ton/ay kapasiteli) proje nakit akım tablosu

İstiridye kompost yatırım tesisi finansal analiz yapılacak olursa özellikle ülkemizde istiridye üretim kapasitesinin artması üretimin talep etmiş olduğu kompost ihtiyacını da artırmıştır. Satış fiyatının yüksek oluşu maliyetler açısından incelendiğinde oldukça karlı bir sektör olarak karşımıza çıkmaktadır. Burada önemli olan sürekli ve kaliteli kompost tedariki konusunda taviz vermemektir.

Genel olarak projelerin tamamı ekonomik olarak Zonguldak ilinde ve bölgesinde personel istihdamını sağlayabilmesinin yanında ekolojik avantajları ve potansiyel pazara yakınlığı göz önünde bulundurulduğunda ekonomik olarak ciddi bir katma değer oluşturacak yatırımlardır.

10.5. Paketleme yatırımı finansal analizi

Tüm mantar üretim tesislerimizde elde edilecek ürünün paketlenmesine ait yatırım değerleri ve işletme maliyetleri bütün olarak ürünlerin yatırım finansal analizlerinde bütün olarak hesaplanmıştır.

11. Potansiyel Riskler ve Öneriler

İnsan sağlığı ve beslenme bakımından son derece önemli bir ürün olan kültür mantarları bünyelerinde bulundurmuş olduğu farklı zengin besin içerikleri ile diğer bir çok meyve sebzedden ayrılmaktadır. Bu denli değerli bir ürün olan mantarın toplumumuzda yeterince bilinmiyor olması da oldukça düşündürücüdür. Ancak Avrupa ülkeleri ile kıyaslandığında mantar tüketim oranımız, yeterli olmamakla beraber bir artış göstermektedir.

Elde edilen verilere göre yıllık ülkemizde 50.000 tonun üzerinde kültür mantarı üretimi gerçekleşmektedir. Rakamın önümüzdeki yıllarda kısa vadede (3-5 yı) 75.000 tona ulaşması beklenmektedir. Ancak üretimindeki bu olumlu gelişim yetiştiriciliği aşamasında kayıt altına alınamadığında beraberinde birçok sıkıntıyı da getirmektedir. Özellikle üretim süresince yaşanabilecek hastalık ve zararlılara karşı kontrolsüz ve yoğun bir şekilde kullanılan pestisitlerin oluşturmuş olduğu

tehlike ilk sırayı almaktadır. Diğer taraftan üretim koşullarının istenilen niteliklerde olmayışı, kişileriler de hijyenik olarak gerekli önlemleri almayı tehlikeyi bir kat daha artırmaktadır. Bu olumsuz faaliyetler, kayıt altına alınmış bir sistemde takip edilerek aynı zamanda da ilgili mevzuatlar ışığında ürün ve kalite belgelendirme sistemlerine dahil olarak çözülebilir. Su istimale açık bu uygulamaların sıkı denetim ve kontroller ile doğru bir şekilde yönlendirilmesi mümkündür.

Toplumsal eğitim ve kültür seviyelerinde ki artış beslenme alışkanlıkları ve besinlerin içerikleri konusunda da zenginleşmiştir. Tespit edilen bu kalıntı sorunları tüketicinin de ürüne olan güvenini tehlikeye sokmaktadır. İnsanlar güvenilir gıda ulaşmaya çalışıyorlar. Bu bağlamda hazırlanan rapor kapsamında yatırımların tamamında insan sağlığı ve ürün güvenilirliği ön plana çıkarılarak, sertifikalı ve biyolojik mücadele kapsamında bir üretim anlayışı benimsenmiştir.

Sektörün yaşamış olduğu en önemli risklerden biride yasal mevzuatlar kapsamında bir dayanağının olmamasıdır. Tedarikçi müşteri ilişkileri aşamasında yaşanabilen birçok sıkıntı mevzuatın olmamasından ötürü hukuksal olarak da çözüme istenilen şekilde ulaştırılamıyor. Ancak bu yıl yapılması planlanan II.Yemeklik Kültür Mantarı Çalıştayı kapsamında Kompost ve Mantar üretimine yönelik mevzuat çalışmaları belirlenen komisyon tarafından oluşturulmaya başlanacaktır.

Ürünün fiyat oluşumunda da mevcut pazarın durumu ile birlikte üretim kapasitesi de son derece önemli etkenlerden biridir. Çok düşük değerlerde üretim yapmak hem ürünün sürdürülebilirliğini hem de fiyatın dengelenmesini engellemektedir. Kaldı ki fason üretim yapan üreticileri ise fiyatı yönlendirme şansları hemen hemen hiç yoktur. Bu nedenle işletme boyutunda kurulacak tesislerin marka tescil yaptırıp kendi marka ve etiketleri ile sertifikalı ürün vermeleri hem fiyat oluşumu hem de itibar anlamında iletmeye ve işletmeciye fayda sağlayacaktır. Bu oluşum ürün kalite ve güvenilirliğini de artıracaktır.

Planlanan proje kapsamında yatırımların ilerleyen aşamalarında özellikle beyaz şapkalı mantar üretiminde, kapasitenin yüksek oluşu ve istenilen ürün kalitesinin elde edilmesi aşamasında büyük miktarlarda küçük şapka ölçülerinde mantar hasadı yapılacaktır. Seyreltme olarak da adlandırdığımız bu kültürel uygulamalar sonrasında elde edilen mantarların en ekonomik değerlendirme şekli olarak **Konserve ünitesi** öne çıkmaktadır. Diğer taraftan artan üretim nedeni ile kapasite belirli dönemlerde talebin üzerinde olabilme ihtimaline de sahip olabilir. Bu durumlarda ürünün hasat sonrası bekleme süresinin kısa olması sebebi ile **salamura ünitesinin** devreye girmesi ile ürünün hem değerlendirme süresini uzatılmış olunacak hem de salamura mantar olarak farklı bir pazarlama modeline girilmiş olunacaktır. **Konserve ve salamura** olarak birbirinden ayrılmaz olarak da değerlendirdiğimiz bu iki ünite tek çatı altında bir ürün işleme tesisi olarak ilerleyen dönemlerde devreye alınabilir. Bu sayede hem ürün kaybının önüne geçilmiş olunacak hem de ürünün piyasa değeri daha yüksek bir rakama ulaşabilecektir. Diğer taraftan da yeni bir istihdam alanı da yaratılmış olunacaktır.

Diğer taraftan son yıllarda ülkemizde de her ne kadar hızlı olmasa da yaygınlaşmaya başlayan bir mantar kurutulması da Pazar anlamında değer kazanmaya başlamıştır. Farklı ürünlerinde bünyesinde kurutulabileceği bir **kurutma tesisi** ile taze mantar fazlası ürünleri bir başka değerlendirme modeli olarak dikkate alınmalıdır. Kurutulmuş ve parçalanmış kültür mantarlarının özellikle çorba sanayinde yoğun bir kullanımı söz konusudur.