

***Agaricus campester* (L.) Fr. 'in Buğday Saplı Sentetik Kompostta Kültür Şartlarının Araştırılması¹**

Celâleddin ÖZTÜRK², Gıyasettin KAŞIK²

Özet: *Agaricus campester* 'in buğday saplı sentetik kompostta kültür şartları araştırılmıştır. Kültür ortamı fermentasyon ve kimyasal dezenfeksiyon metodu ile hazırlanmıştır. Beş haftalık hasat süresi sonunda 1 ton buğday sapı kullanılarak hazırlanmış komposttan toplam olarak 228.6 kg mantar elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Agaricus campester* [L] Fr., buğday saplı sentetik kompost, mantar kültürü

The Investigation of Culture Conditions of *Agaricus campester* (L.)Fr. on Synthetic Compost With Wheat Straw

Abstract: In this study, the culture conditions of *Agaricus campester* on synthetic compost with wheat straw were investigated. The culture-medium was prepared with fermentation and chemical disinfection methods. After the yield period of 5 weeks, 228.6 kilos of mushroom were obtained from the prepared compost using 1 ton of wheat straw.

Key Words: *Agaricus campester* (L.) Fr. , synthetic compost with wheat straw, culture of mushroom.

Giriş

Mantar, çok eski yıllardan beri halk arasında bilinmesine karşılık besin olarak kullanımı ve yetiştiriciliğine ilişkin ilk bilgilere 16. yüzyıla ait kayıtlarda rastlanmıştır[1]. Günümüzde ise birçok tekniklerin uygulandığı özel tesislerde yetiştirilmekte olup, bir endüstri kolu görünümü kazanmıştır. Mantarın lezzetli olması yanında, besin değeri bakımından en iyi sebzeler arasında yer alması, kalorisinin azlığı ve kültür mantarından zehirlenme korkusunun olmaması ilgiyi arttıran faktörlerin başında gelmektedir.

Dünya'da ve ülkemizde yaygın bir şekilde üretimi yapılan kültür mantarı, *Agaricus bisporus* [Lange]Sing 'tur[2]. 1970'lerde yeni bir tür olarak *Agaricus bitorquis* [Quel.]Sacc. 'un kültür denemelerine başlandığı belirtilmektedir[3]. Yapılan literatür taramalarında doğrudan *A. campester*'in kültürü ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanmadığından böyle bir çalışma yapılması düşünülmüştür.

Yapılan araştırmalarda *A. bisporus* ve *A. bitorquis*'in de içinde bulunduğu bazı türlere göre *A. campester*'in protein miktarının fazla, karbohidrat ve yağ miktarının ise az olduğu belirtilmektedir[4]. Yine *A. campester*'in besin değeri üzerinde yapılan çalışma sonuçlarına göre baklagil sebzeleri hariç, diğerlerinden protein bakımından daha zengin ve insan beslenmesi bakımından daha iyi olduğu belirtilmektedir. Araştırmacılara göre *A. campester*'in 100 g yenilebilir kısmında 88.5 g su, 4.2 mg askorbik asit, 4 g protein, 0.4 g yağ, 1.26 g kül, 0.6 g azot, 48.18 mg fosfor, 5.29 mg potasyum, 2.13 mg Fe, 8.21 mg Ca, 11.11 mg Na ve 0.41 mg Mn bulunmaktadır[5].

¹ S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsünce 1991 yılında kabul edilen Celâleddin Öztürk'ün doktora tezinden hazırlanmıştır.

² Selçuk Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü [42031]Kampüs/Konya.

Materyal ve Metot

Araştırmada kullanılan tohumluk misellerin elde edilmesinde S. Ü. Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü laboratuvarından faydalanılmış, mantar üretim yeri olarak da Konya civarındaki özel tesislerden faydalanılmıştır.

Tohumluk misel elde etmek için araziden toplanan olgunlaşmış fakat velum partial'leri açılmamış 7-9 cm büyüklüğündeki mantarlardan steril şartlarda ekim kabini içerisinde sporlar alınmış[2], elde edilen sporlar buğday-agar ortamına ekilerek saf kültürler elde edilmiştir[2,6]. Spor ekiminde çoklu spor yöntemi kullanılmıştır[2,7]. Saf kültürlerin haşlanmış buğday tanelerine sardırılması ile elde edilen tohumluk miseller çoğaltılarak mantar üretiminde kullanılmıştır[8,9]. Kompost hazırlama yeri olarak yaklaşık 100 m² büyüklüğündeki zemini beton odalar kullanılmış olup, dışarıya açılan karşılıklı iki adet aspiratör vasıtasıyla odaların havalandırılması sağlanmıştır. Buğday saplı sentetik kompost yapımında kullanılan maddeler ve miktarları Tablo 1'de verilmiştir[10]. Kültür ortamı fermentasyon ve kimyasal dezenfeksiyon metodu ile hazırlanmıştır.

Yetiştirme odası olarak kompost hazırlamada kullanılan odalar kullanılmıştır. Ekim yapılacak oda 2 gün önceden ilaçlanarak hazır hale getirilmiştir[10]. Denemelerde plastik torba sistemi kullanılmıştır[11]. 1 ton buğday sapı kullanılarak hazırlanan komposttan elde edilen 170 torbanın herbirine 10 kg kompost konulmuş ve herbir torbaya 50 g misel ekilmiştir. Misel gelişimi ve ürüne geçme safhalarında farklı oda sıcaklıkları denenmiştir.

Misel gelişim safhasında ve ürüne geçme safhasında uygulanan farklı oda sıcaklıklarının *A. campester*'in misel gelişim süresine etkileri "Tek yönlü varyans analizi" ile değerlendirilmiş, farklı olan gruplar "Duncan multiple range testi" ile tespit edilmiştir. Oda sıcaklıklarının ürüne geçme süresine olan etkileri ise "İki örnekli t-testi" ile belirlenmiştir[12].

Ürün miktarını belirlemek için, 5 tekrardan elde edilen rakamların ortalaması alınarak, toplam verim ve torba başına elde edilen mantar miktarı tespit edilmiştir.

Tablo 1. Buğday Saplı Sentetik Kompost Reçetesi [1]

| Maddeler | Miktar[Kg] | Kuru Ağırlık[Kg] | %N | Toplam N [Kg] |
|----------------|------------|------------------|------|---------------|
| Buğday sapı | 1000 | 850 | 0.2 | 1.70 |
| Buğday kepeği | 150 | 135 | 6.25 | 8.43 |
| Melas | 50 | --- | --- | --- |
| Amonyum nitrat | 25 | 25 | 26 | 6.50 |
| Üre | 10 | 10 | 46 | 4.60 |
| Alçı | 60 | 60 | --- | --- |
| Toplam | | 1080 | | 21.23 |

Sonuçlar ve Tartışma

Buğday saplı sentetik kompostta *A. campester*'in misel gelişim safhasında oda sıcaklığının 20 °C' nin altında tutulması misel gelişim süresini uzatmaktadır. Bu süre 23-25 °C'de 22.0 gün, 20-22 °C'de 22.8 gün, 17-19 °C'de 36.2 gün olarak tespit edilmiştir[Tablo 2]. Misel gelişim süresi ile ilgili varyans analizi Tablo 3'de verilmiştir. Toprak örtümünden hasat başlangıcına kadar olan ürüne geçme safhasında sıcaklığın 17-19 °C'de tutulması ile ilk ürün 15.1 günde alınmış, 14-16 °C' de ise bu süre 18.4 gün olarak belirlenmiştir[Tablo 4].

Tablo 2. Oda Sıcaklığının *A. campester*'in Misel Gelişim Süresine Etkisi [Gün]

| Oda Sıcaklığı | 14-16°C | 17-19°C | 20-22°C | 23-25°C |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Misel Gelişim Süresi | 36.2±1.20 | 29.2±1.20 | 22.8±0.86 | 22.0±0.71 |

Tablo 3. Misel Gelişme Süresi İçin Varyans Analizi

| Varyans Kaynakları | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | Frekans |
|--------------------|---------------------|-----------------|--------------------|---------|
| Genel | 19 | 739 | -- | -- |
| Gruplar arası | 3 | 654.6 | 218.2 | 41.4 |
| Hata | 16 | 84.4 | 5.3 | -- |

Tablo 4. Oda Sıcaklığının *A. campester*'in Ürüne Geçme Süresine Etkisi (Gün)

| Oda Sıcaklığı | 14-16°C | 17-19°C |
|--------------------|-----------|-----------|
| Ürüne Geçme Süresi | 18.4±0,63 | 15,1±0,61 |

İki grup arasındaki farklılık istatistik bakımdan önemlidir. (t=3, 8, P<0, 01).

Denemelerden elde edilen sonuçlara göre *A. campester*, misel ekiminden itibaren 37-38 gün sonra hasat olgunluğuna ulaşmaktadır. Hasat başlangıcından itibaren 5 haftalık sürede ise ürünün %90'a yakın kısmını vermektedir. Beşinci haftadan sonra ürün miktarındaki azalma gözönüne alınarak, üretim açısından ekonomik olmayacağı düşüncesiyle değerlendirme yapılmamıştır. Beş haftalık hasat süresi sonunda bir ton buğday sapı kullanılarak hazırlanmış komposttan toplam 228.6 kg mantar elde edilmiştir. 1. hafta 82.2 kg, 2. hafta 55.6kg, 3. hafta 48.0 kg, 4. hafta 25.4 kg ve 5. hafta 17.4 kg mantar hasat edilmiştir. Torba başına elde edilen mantar miktarı ise ortalama 1.344 kg'dır.

Değişik araştırmacılara göre *A. bisporus*'da misel gelişim süresi 20-25 °C'de 14-20 gün, ürün verme süresi 15-20 °C'de 15-22 gün arasında değişmektedir[10,13-15]. *A. bitorquis*'de ise misel gelişim süresi 28-30 °C'de 12-14 gün, ürün verme süresi 18-25 °C'de 22-40 gün olarak belirtilmektedir[3,8,10,16,22]. *A. campester*' in misel gelişim süresi *A. bisporus* ve *A. bitorquis*'e göre biraz uzun olmakla birlikte, ürün verme süresi daha kısadır. Misel ekilmesinden hasat başlangıcına kadar geçen süre toplam olarak düşünüldüğünde ise, aralarında belli bir fark olmadığı ortaya çıkmaktadır. Sıcaklık isteği yönünden *A. campester*, *A. bisporus* ile uygunluk göstermektedir.

Kaynaklarda verilen bilgilere göre *A. bisporus*'ta 30-50 günlük hasat süresinde m²'den 8-15 kg mantar alınabilmektedir[10,13-15]. *A. bitorquis*'de ise 5-9 haftalık hasat süresinde m²'den 16-21.1 kg mantar elde edilebilmektedir[3,18-20]. *A. bisporus*'ta 40-45 günlük bir sürede verimin 2/3'si alınabilirken[10], *A. bitorquis*'de ise verimin yaklaşık %70'i beş haftalık sürede alınabilmektedir[22]. Ürün miktarı ile ilgili olarak *A. bisporus* ve *A. bitorquis* için kaynaklarda verilen değerlerin m²'de 100 kg kompost bulunan ortamlardan alındığı gözönünde bulundurulduğunda, *A. campester*'den alınan ürün miktarı *A. bisporus* ile uygunluk göstermektedir. *A. bitorquis*'e göre ise bir miktar azdır. *A. campester*'de ürünün büyük bir kısmı, diğer 2 türe göre daha kısa sürede alınabilmektedir.

A. campester kültürü için gerekli materyaller her zaman kolayca temin edilebilecek durumda olup, *A. bisporus* ve *A. bitorquis*'e göre renginin hafif kahverengi olması dezavantaj gibi görünmekle birlikte, diğer iki türe göre protein miktarının yüksek, karbohidrat ve yağ miktarının düşük olması avantajlı yönleridir. Ayrıca, verimin %90'a yakın kısmını 5 haftalık bir sürede vermesi de üretici açısından tercih edilmesini sağlayacak bir husustur.

Kaynaklar

1. Günay. A. , Abak, K. , Koçyiğit, A. E. , **Mantar Yetiştirme**. Çağ Matbaası, Ankara. 272 s. (1984).
2. Erkel, İ. , **Değişik Besin Ortamlarının *A. bisporus*'ta Spor Çimlenmesi ve Misellerin Gelişmesine Etkisi Üzerinde Araştırma** (Doktora Tezi). Atatürk Bahçe Kültürleri Araş. Ens. Yalova. 77 s. (1986).
3. Vedder, P. J. C. , **Praxis-Erfahrungen Mit Dem Stad Oder Strassen Champignon, *Agaricus bitorquis* (*Psalliota edulis*)**. Champignon. 162: 10-17 (1975).

4. Akgün, M. , **Bazı Mantar Türlerinin Bileşimleri ve Konserveye Uygunluklarının Tesbiti Üzerinde Araştırmalar** (İhtisas Tezi). Gıda Kont. Eğit. Ve Araş. Ens. Bursa. 62 s. (1977).
5. Alan, R. , Padem, H. , **Çayır Mantarı (*Agaricus campestris* Fr.)'nın Besin Değeri Üzerinde Bir Araştırma**. Doğa Türk Tar. ve Orm. Der. 14(1):1-7(1990).
6. Fritsche, G. , **Untersuchungen des Nährbodeneinflusses auf verschiedene Myzelformen des kulturchampignons**. Mushroom Sci. 7:515-529 (1968).
7. Kneebone, L. R. , **Spawn Research at the Pennsylvania State University**. Mushroom Sci. 6: 265-279 (1965).
8. Fritsche, G. , **Einige Bemerkungen bei *Agaricus bisporus* und *Agaricus bitorquis* über Neuzüchtung, Erhaltungszüchtung und Brut**. Champignon. 22(252): 9-27 (1982).
9. Öztürk, C. , ***Agaricus bitorquis* (Quel) Sacc. 'un Misel Gelişmesine Etki Eden Besiyerlerinin Araştırılması**. S. Ü. Fen-Ed. Fak. Fen Der. 8:275-289(1988).
10. Öder, N. , **Kültür Mantarı Üretimi**. Atlas Yayınevi, Konya. 68 s. (1988).
11. Erkel, İ. , **Plastik Torbada mantar Yetiştiriciliğinde Kullanılacak En Uygun Komposto Miktarı, Plastik Torba Çapı ve bunların Mantar Verim ve Kalitesine etkilerinin Araştırılması**(Uzmanlık Tezi). Bahçe Kültürleri Araş. Ens. Yalova. 63 s. (1979).
12. Düzgüneş, O. , Kesici, T. , Gürbüz, F. , **İstatistik Metotları I**. Ank. Ün. Zirat Fak. Yay. No:861, Ankara (1983).
13. Işık, S. E. , Erkel, S. , Çetin, H. , **Mantar Yetiştiriciliğinin Ekonomik Yönü, Değerlendirilmesi**. Tarımsal Araş. Des. Geliş. Vakfı. 4:35-38 (1983).
14. Özbayram, K. , Savaşkan, Ç. , **Yemeklik Mantar Üretimi**. T. C. Köyşileri ve Koop. Bak. Topraksu Gen. Md. Mer. Topraksu Arş. Ens. Md. 91(8):17-19(1983).
15. Ağaoğlu, Y. S. , İlbay, E. , **Yenilebilir Mantar Yetiştiriciliği** T. C. Tar. Orm. ve Köyşileri Bak. Orm. Gen. Md. Ankara. 21-39(1989).
16. Pope, J. , **Un excellent *Agaricus tetra-sporique* ve cultivable commercialement avec succes**. Mushroom Sci. 8:517-525(1972).
17. Lemke, G. **Wachstumsgeschwindigkeit und Absterbetemperaturen des Myzels Einige *Agaricus bitorquis* – Stammenim Vergleich zu Einigen *Agaricus bisporus* Stammen**. Champignon. 207: 23-29(1978).
18. Zadrazil, F. , Schneidereit, M. , Pump, G. , Kusters, H. , **Ein Beitrag Zur Domestikation von Widplizen**. Champignon. 138: 17-34(1973).
19. Pompen, T. G. M. , Fritsche, G. , **Einige Angaben über Horst K und K, zwei neue in der Versuchsstation für die Champignonkultur in Horst/niederlande Entwickelte Stämme von *Agaricus bitorquis***. Champignon. 179:8-15(1976).
20. Fritsche, G. , **Breeding work on the newly cultivated mushroom:*Agaricus bitorquis* (Quel.) Sacc. .** Mushroom Journal. 50: 54-61 (1977).
21. Fritsche, G. , **Tendenzen bei der zürherischen Bearbeitung von Champignons**. Champignon. 198: 11-12(1978).
22. Afyon, A. , ***Agaricus bitorquis* (Quel.) Sacc. 'un Kültürü Üzerine Araştırmalar** (Doktora Tezi). S. Ü. Fen Bil. Ens. Konya. 30 s. (1988).