

## The Effects of Different Temperature Applications on Yield and Karpofor Properties of Mushrooms (*Agaricus bisporus* (Lange) Sing.)

Fatih ERDOĞAN<sup>1\*</sup>, Mustafa PAKSOY<sup>2,3</sup>, Musa SEYMEN<sup>3</sup>, Önder TÜRKMEN<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitü Müdürlüğü, ANTALYA, TÜRKİYE

<sup>2</sup>Kırgızistan Türkiye Manas Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Bişkek, KIRGIZİSTAN

<sup>3</sup>Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Konya, TÜRKİYE

**Abstract:** This study is the production of three different pre-chamber, and the mycelial growth stages in each room, 85-90% moisture content, temperature values, 22, 24 and 26 °C, carpophore circuit formation of the 80-85% moisture content, temperature values, 16, 18 and performed at 20 °Cs. Each application is planned to be four replications and each replicate experiment three bags, compost bags was 8 cm in height. A total yield (g), the total number of mushrooms (pieces), the average carpophore weight (g), the average weight of a cap (g), average stalk weight (g), the average cap size (mm), average stalk height (mm) parameters were studied. Statistical analysis of these parameters micellar pre-development stage, the highest values at 26 °C was obtained. The highest values of the initial stage carpophore mushroom yield (g), the number of mushrooms (pieces) and mushroom stalk height (mm) 20 °C application, carpophore weight (g), stalk weight (g), cap thickness (mm) and stem diameter (mm) and 18 °C, and finally the application of the cap weight (g) and the cap diameter (mm) is 16 °C was observed. Temperatures during the pre-development and the formation of micelle interactions carpophore the number of mushrooms and mushroom yield of 26-20 °C, carpophore weight and the weight of a cap 24-18 °C, stalk weight, stalk diameter and thickness of a cap 22-18 °C, a cap diameter 26-16, stalk height 22-20 °C was observed that the application of the highest values.

**Keywords:** *Agaricus bisporus* mushroom, mycelium, carpophore

### Farklı Sıcaklık Uygulamalarının Mantarda (*Agaricus bisporus* (Lange) Sing.) Verim ve Karpofor Özellikleri Üzerine Etkileri

**Özet:** Bu çalışma üç farklı üretim odasında gerçekleştirilmiştir. Misel ön gelişme devresinde nem değerleri %85-90, sıcaklık değerleri ise birinci oda 22, ikinci oda 24 ve üçüncü oda 26 °C olacak şekilde ayarlanmıştır. Karpofor oluşum devresinde ise nem değerleri %80-85, sıcaklık değerleri de 16, 18 ve 20 °C'lere düşürülmüştür. Her uygulama sıcaklığında 4 tekerrür ve her tekerrürde 3 torba olacak şekilde planlanmıştır. Torbadaki kompostlar 8 cm yüksekliğindedir. Çalışmada toplam verim (g), toplam mantar sayısı (adet), ortalama karpofor ağırlığı (g), ortalama şapka ağırlığı (g), ortalama sap ağırlığı (g), ortalama şapka çapı (mm), ortalama sap yüksekliği (mm) parametreleri incelenmiştir. Elde edilen parametrelerin

\* Fatih ERDOĞAN. Tel.: +90-242-724-5292  
E-posta adresi: ferdoganx@hotmail.com

İstatistik analizinde misel ön gelişme safhasında en yüksek değerler 26 °C uygulamasında elde edilmiştir. Karpofor oluşum safhasında ise en yüksek değerler mantar verimi (g), mantar sayısı (adet) ve mantar sap yüksekliğinde (mm) 20 °C uygulamasından, karpofor ağırlığı (g), sap ağırlığı (g), şapka kalınlığı (mm) ve sap çapı (mm) da 18 °C uygulamasından ve son olarak da şapka ağırlığı (g) ve şapka çapı (mm) 16 °C'de olduğu görülmüştür. Misel ön gelişme ve karpofor oluşum dönemindeki sıcaklıkların interaksiyonunda ise mantar verimi ve mantar sayısı 26-20 °C, karpofor ağırlığı ve şapka ağırlığı 24-18 °C, sap ağırlığı, şapka kalınlığı ve sap çapı 22-18 °C, şapka çapında 26-16 °C ve sap yüksekliğinde ise 22-20 °C uygulamalarından en yüksek değerlerin aldığı tespit edilmiştir.

**Anahtar sözcükler:** *Agaricus bisporus*, mantar, misel, karpofor

## GİRİŞ

Dünyada yenilebilen ve kültürü yapılan mantarların yaklaşık %37,8'ini beyaz şapkallı mantar olan *Agaricus bisporus* türü oluşturmaktadır (1). Mantarların insan beslenmesinde önemli katkı sağlayan bir besin kaynağıdır. Bazı mantarlar da tıbbi olarak kullanılarak insanlara doğrudan faydası olmaktadır. Mantarın önemi son yıllarda daha da artmaktadır. İnsan nüfusunun hızla artması ve tüketim isteklerin artması mantar yetiştiriciliğinin önemini arttırmıştır. Bünyesinde yer alan protein, karbonhidrat, yağ, sodyum, kalsiyum, fosfor, demir, vitamin B1, B2, B3, B5, B7 ve C gibi besleyici özellikleri barındırması önemli bir besin kaynağı olduğu göstermektedir. Ayrıca mantar önemli bir diyet sebzesidir (2). Mantar üretiminde sıcaklık ve nem isteklerin önemli bir faktör olduğu belirlenmiştir. Misel gelişim aşamasında 23-25 °C sıcaklık ve % 70-90 nem istemektedir. Karpofor oluşum aşamasında ise 14-16 °C sıcaklık istemektedir. Uygun nem içeriği ise % 70-80'dir (5).

İstatistik verilerine göre 2017 yılında ülkemizde mantar üretimi 40.272 ton'dur. İller bazında en fazla mantar üretimi ilk sırada 21.533 ton ile Antalya, 5.822 ton ile Burdur, 4.519 ton ile Konya ve 3.142 ton ile Kocaeli de yetiştirilmiştir (3). Türkiye mantar yetiştiriciliğinde birim alandan elde edilen verimin düşük, girdi maliyetlerinin yüksek olması mantar fiyatlarının da yüksek olmasına dolayısıyla mantarın soframızda lüks yemek sınıfında yer almasına sebep olmaktadır. Bu nedenle Türkiye'de mantar üretimi daha çok gelir düzeyi yüksek olan ailelere hitap etmektedir (4).

Mantar yetiştiriciliğinin önemi hızlı bir şekilde artması bazı yetiştirme tekniklerin de geliştirilerek birim alandan elde edilecek ürün miktarının artırılmasına ve pazarlama şekillerine yönelik çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmada da pazarda veya marketlerde canlı mantarın uygun bir şekilde sunulmasını ve bu kompost miktarında da misel ve karpofor gelişim aşamasında sıcaklık değerlerinin mantar gelişmesindeki etkileri belirlenmesi amaçlanmıştır.

## MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma 2010-2011 (ekim, kasım, aralık ve ocak aylarında) döneminde, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünün mantar üretim

odalarında yapılmıştır. Denemede kullanılan kompost ve örtü toprağı Mega Tesnim Ltd. Şti'den temin edilmiştir. Örtü toprağı serilmeden önce %2'lik formaldehit ve %0.1'lik DDVP karışımından oluşan çözelti ile ilaçlanmıştır. Misel gelişmesini tamamlayan kompostların üzerine yaklaşık 3-4 cm kalınlığında olacak şekilde serilmiştir.

Deneme tesadüf parseller deneme desenine göre 4 tekerrürlü ve her tekerrür de 3 torba olacak şekilde kurulmuştur. Torbalar 2 kg ağırlığında ve yaklaşık 8 cm kalınlığında ayarlanarak torbalara doldurulmuştur. Bu şekilde her oda da 36 adet torba olmak üzere toplamda 108 adet torba olacak şekilde deneme kurulmuştur. Misel ön gelişme devresinde (MG) 22, 24 ve 26 °C ile nem değeri %85-90 olacak şekilde ayarlanmıştır. Daha sonra misel gelişim evresindeki her sıcaklıkta olan 12'şer adetlik kompostu diğer odalara dağıtılarak karpofor gelişim dönemine hazır hale getirilmiştir. Karpofor gelişim devresinde (KG) ise sırasıyla 16, 18 ve 20 °C'ye nem değeri ise %80-85 olacak şekilde ayarlanmıştır. Denemede yetiştiricilik, bakım ve hasat işlemleri Günay (5), Boztok (6) ve Aksu (7)'ya göre yapılmıştır. Denemde verim (g/100kg kompost), mantar sayısı (adet/100kg kompost), ortalama karpofor ağırlığı (g/adet), ortalama şapka ağırlığına (g/adet), ortalama şapka çapına (mm), ortalama şapka kalınlığına (mm), ortalama şapka çapı (mm) ve ortalama şapka yükseklikleri ölçülmüştür.

Denemede elde edilen veriler JMP istatistik programından yararlanılarak varyans analizi yapılmıştır. Verilere ait tüm ortalamalar LSD testine göre gruplandırılmıştır.

## TARTIŞMA VE BULGULAR

Yapılan çalışmada torbalarda yetiştirilen mantarlara farklı sıcaklıklar uygulanmasıyla üretilen mantarların verim ve bazı kalite parametreleri incelenmiştir. Parametreler çizelgede verilmiştir. Bu tablolar incelenecek olursa;

**Toplam Verim:** Misel ön gelişme safhasında 21109 g/100kg kompost ile 26°C sıcaklıkta elde edilmiştir. Karpofor oluşum aşamasında ise en iyi sonuç 20702 g/100kg kompost ile 20°C sıcaklıkta elde edilmiştir. Misel ön gelişme safhası x karpofor oluşum aşaması sıcaklıkları interaksiyonu incelendiğinde en iyi sonuç 26-20°C de 25758 g/100kg kompost olarak elde edilmiştir (Tablo 1). Paksoy ve ark., (8) 8 cm kompost uygulamasında 17263 g/100 kg kompost mantar verimi almışlardır. Diğer çalışmalarda ise 100 kg kompost da verimin 15-25 kg arasında olduğu bildirilmektedir (9; 10; 2; 8; 11; 12). Bizim elde ettiğimiz sonuçlar ile örtüşmektedir.

**Toplam Mantar Sayısı:** Misel ön gelişme safhasında 776 adet/100 kg kompost ile 26°C de görülmüştür. Karpofor oluşum aşamasında ise en iyi sonuç 781 adet/100 kg kompost ile 20°C de elde edilmiştir. Misel ön gelişme safhası x karpofor oluşum aşaması sıcaklık interaksiyonlarının adet sayısına etkileri arasında istatistikî anlamda önemli farklılıklar bulunmuş ve en iyi sonuç 983 adet/100kg kompost ile 26-20°C de

elde edilmiştir (Tablo 2). Demire ve ark., (13) yapmış oldukları çalışmada 100 kg torbalardan 610-830 adet mantar hasat etmişlerdir. Bizim elde ettiğimiz değerler ile örtüşmektedir. Seymen ve ark., (12) yapmış oldukları çalışmada elde edilen verilerin yüksek olduğu ve bununda hasat zamanı ve farklı boyutlarda hasat edilmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

**Ortalama Karpofor Ağırlığı:** Misel ön gelişme safhasındaki sıcaklıklar arasındaki fark istatistik olarak önemsizdir. Karpofor gelişme aşamasında ise en iyi sonuç 34.27 g/adet ile 18°C' de elde edilmiştir. İnteraksiyonlar incelendiğinde ise 34.94 g/adet ile 24-18°C en yüksek değer elde edilmiştir (Tablo 3).

**Ortalama Şapka Ağırlığı:** Misel ön gelişme safhasındaki sıcaklıklardan 24°C 22.06 g/adet ile en iyi sonucu vermiştir, karpofor gelişme aşamasında ise 22.56 g/adet ile 16°C en iyi sonucu vermiştir. İnteraksiyonlar incelendiğinde 24-18°C sıcaklık 23.50 g/adet ile en yüksek değere sahiptir (Tablo 4). Elde ettiğimiz verilerde şapka ağırlığının Seymen ve ark., (12) ve Paksoy ve ark., (14) elde ettikleri verilere göre daha yüksek değerler almıştır. Pekşen ve Günay (11)'in çalışmasında elde edilen değerler ile elde ettiğimiz değerlerde paralellik görülmektedir.

**Ortalama Sap Ağırlığı:** Misel ön gelişme safhasında sıcaklıklar arasındaki fark istatistik olarak önemsiz bulunmuştur. Karpofor oluşturma aşamasında ise 18°C sıcaklıkta 12.22 g/100kg kompost ile en iyi değeri vermiştir. Misel ön gelişme safhası x karpofor oluşum aşaması sıcaklık interaksiyonlarının ortalama şapka ağırlığı üzerine etkisi incelendiğinde ise en iyi sonuç 26-20°C' de 12.11 g/100kg kompost ile elde edilmiştir (Tablo 5). Paksoy ve ark., (8), Seymen ve ark., (12) yaptıkları çalışmalara göre elde ettiğimiz değerler yüksek çıkmıştır. Pekşen ve Günay (11)'in çalışmasıyla paralel değerler aldığı görülmüştür.

**Ortalama Şapka Çapı:** Misel ön gelişme safhasında ve karpofor oluşum aşaması sıcaklıkları arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur. Misel ön gelişme safhasında 51.80 mm ile 26°C'de, karpofor gelişme aşamasında ise 52.37 mm ile 16°C'de en iyi gelişmeyi göstermiştir. İnteraksiyonlar incelendiğinde ise en iyi sonuç 54.18 mm ile 26-16°C' de elde edilmiştir (Tablo 6). Bizim elde ettiğimiz değerlerin yapılan diğer çalışmalara göre (33-52 mm) yüksek değer aldıkları tespit edilmiştir (9; 13; 2; 8; 14; 12).

**Ortalama Şapka Kalınlığı:** Misel ön gelişme safhasında uygulanan sıcaklıklar arasındaki fark istatistik olarak önemsiz bulunmuştur. Karpofor gelişme aşamasında ise 18°C sıcaklık 24.31 mm ile en iyi sonucu vermiştir. Misel ön gelişme safhası x karpofor oluşum aşaması sıcaklık interaksiyonları incelendiğinde ise istatistikî açıdan önemli bir fark bulunmamıştır; fakat en yüksek değer 22-18°C' de 24.85 mm ile elde edilmiştir (Tablo 7).

**Ortalama Sap Çapı:** Misel ön gelişme safhasındaki sıcaklıklar arasındaki fark istatistik olarak önemsizdir, karpofor gelişme aşamasındaki sıcaklıklar arasındaki fark ise istatistik olarak önemli bulunmuştur. Karpofor gelişme aşamasındaki

sıcaklıklardan 18°C, 21.19 mm ile en iyi değeri vermiştir. İnteraksiyonlar incelendiğinde ise 22-18°C de 21.56 mm en yüksek değerdir (Tablo 8). Yapılan çalışmalara bakıldığında ortalama sap çap'ının 16-20 mm arasında değer aldıkları görülmüştür (9; 2; 8; 14; 12).

**Ortalama Sap Yüksekliği:** Misel ön gelişme safhasındaki sıcaklıklardan 22°C sıcaklık 46.32 mm ile en yüksek değeri vermiştir. Karpofor gelişme aşamasında ise en iyi sonuç 20°C sıcaklıkta 46.10 mm değeri ile elde edilmiştir. İnteraksiyonlar ele alındığında ise 22-20°C sıcaklıkta 48.54 mm değeri ile en iyi sonuç elde edilmiştir (Tablo 9). Bizim elde ettiğimiz verilerin diğer çalışmalara (28-37 mm) göre yüksek değer aldığı görülmüştür (9; 2; 8; 14; 12).

## SONUÇ

Araştırmada pazarlamaya alternatif yöntemlerin geliştirilmesi için yaklaşık 2 kg kompostta, misel gelişim ve karpofor oluşum aşamasında farklı sıcaklıklarda mantar verimi ve gelişimine etkileri araştırılmıştır. Mantar verimi, mantar sayısı ve sap yüksekliğinde en yüksek değerlerin 26-20 °C uygulamalarından elde edildiği tespit edilmiştir. Diğer parametrelerde de 24-18 °C uygulamalarından en yüksek değerler aldıkları görülmüştür. Bu sıcaklık değerlerin uygulanabilir oldukları bulunmuştur.

## Tablolar

**Tablo 1.** Misel ön gelişme ve karpofor oluşum aşamasındaki sıcaklıkların toplam verime etkisi (g/100kg kompost).

		Karpofor gelişme aşamasındaki sıcaklık (°C)			
		16	18	20	ORTALAMA
Misel ön gelişme safhasındaki sıcaklık (°C)	22	12741.5 d	20258.5 b	21716.8 b	18238.9 B
	24	7316.8 e	17808.3 bc	14633.5 cd	13252.8 C
	26	15887.3 cd	21683.3 b	25758.3 a	21109.6 A
<b>ORTALAMA</b>		11981.8 B	19916.7 A	20702.8 A	

LSD<sub>0.05</sub> (MG) = 320.2, LSD<sub>0.05</sub> (KG) = 2320.2, LSD<sub>0.05</sub> (MGxKG) = 4018.8

**Tablo 2.** Misel ön gelişme ve karpofor oluşum aşamasındaki sıcaklıkların toplam mantar sayısı üzerine etkisi (adet/100kg kompost).

		Karpofor gelişme aşamasındaki sıcaklık (°C)			
		16	18	20	ORTALAMA
Misel ön gelişme safhasındaki sıcaklık (°C)	22	425 ef	729.3 bc	812.5 ab	655.6 B
	24	258.3 f	683.3 bcd	550 de	497.2 C
	26	591.5 cde	754.3 bc	983.3 a	776.3 A
<b>ORTALAMA</b>		424.9 B	722.3 A	781.9 A	

LSD<sub>0.05</sub>(MG) =103.2, LSD<sub>0.05</sub> (KG) =103.2, LSD<sub>0.05</sub> (MGxKG) =178.8

**Tablo 3.** Misel ön gelişme ve karpofor oluşum aşamasındaki sıcaklıkların ortalama karpofor ağırlığı üzerine etkisi (g/adet).

		Karpofor gelişme aşamasındaki sıcaklık (°C)			
		16	18	20	ORTALAMA
Misel ön gelişme safhasındaki sıcaklık (°C)	22	30.86 ab	34.61 a	25.72 c	30.40 A
	24	31.86 ab	34.94 a	30.97 ab	32.59 A
	26	32.56 ab	33.25 a	28.06 bc	31.29 B
<b>ORTALAMA</b>		31.76 A	34.27 A	28.25 B	

LSD<sub>0,05</sub> (MG)=2.77, LSD<sub>0,05</sub> (KG) =2.77, LSD<sub>0,05</sub> (MGxKG) =2.79

**Tablo 4.** Misel ön gelişme ve karpofor oluşum aşamasındaki sıcaklıkların ortalama şapka ağırlığı üzerine etkisi (g/adet).

		Karpofor gelişme aşamasındaki sıcaklık (°C)			
		16	18	20	ORTALAMA
Misel ön gelişme safhasındaki sıcaklık (°C)	22	22.08 ab	21.72 ab	14.56 c	19.45 B
	24	22.75 ab	23.50 a	19.92 b	22.06 A
	26	22.86 ab	21.20 ab	16.00 c	20.02 B
<b>ORTALAMA</b>		22.57 A	22.14 A	16.82 B	

LSD<sub>0,05</sub> (MG) =2.03, LSD<sub>0,05</sub> (KG) =2.03, LSD<sub>0,05</sub> (MGxKG) =3.51

**Tablo 5.** Misel ön gelişme ve karpofor oluşum aşamasındaki sıcaklıkların ortalama sap ağırlığı üzerine etkisi (g/adet).

		Karpofor gelişme aşamasındaki sıcaklık (°C)			
		16	18	20	ORTALAMA
Misel ön gelişme safhasındaki sıcaklık (°C)	22	8.5 d	12.95 a	11.50 ab	10.98
	24	9.11 cd	11.72 a	11.06 abc	10.63
	26	9.72 bcd	12.00 a	12.11 a	11.28
<b>ORTALAMA</b>		9.11	12.22	11.56	

LSD<sub>0,05</sub> (MG) =1.14, LSD<sub>0,05</sub> (KG) =1.14, LSD<sub>0,05</sub> (MGxKG) =1.97

**Tablo 6.** Misel ön gelişme ve karpofor oluşum aşamasındaki sıcaklıkların ortalama şapka çapı üzerine etkisi (mm).

		Karpofor gelişme aşamasındaki sıcaklık (°C)			
		16	18	20	ORTALAMA
Misel ön gelişme safhasındaki sıcaklık (°C)	22	51.29 abc	50.26 bc	48.43 c	49.99 B
	24	51.64 ab	51.03 bc	48.77 bc	50.48 AB
	26	54.18 a	50.68 bc	50.53 bc	51.80 A
<b>ORTALAMA</b>		52.37 A	50.656 AB	49.25 B	

LSD<sub>0,05</sub> (MG) =1.76, LSD<sub>0,05</sub> (KG) =1.76, LSD<sub>0,05</sub> (MGxKG) =3.04

**Tablo 7.** Misel ön gelişme ve karpofor oluşum aşamasındaki sıcaklıkların ortalama şapka kalınlığı üzerine etkisi (mm).

		Karpofor gelişme aşamasındaki sıcaklık (°C)			
		16	18	20	ORTALAMA
Misel ön gelişme safhasındaki sıcaklık (°C)	22	23.63 a	24.85 a	19.74 b	22.74
	24	23.25 a	24.50 a	22.66 a	23.47
	26	23.05 a	23.60 a	20.24 b	22.30
<b>ORTALAMA</b>		23.31 A	24.31 A	20.88 B	

LSD<sub>0,05</sub> (MG) =1.27, LSD<sub>0,05</sub> (KG) =1.27, LSD<sub>0,05</sub> (MGxKG) =2.20**Tablo 8.** Misel ön gelişme safhasındaki ve karpofor oluşum aşamasındaki sıcaklıkların ortalama sap çapı üzerine etkisi (mm)

		Karpofor gelişme aşamasındaki sıcaklık (°C)			
		16	18	20	ORTALAMA
Misel ön gelişme safhasındaki sıcaklık (°C)	22	18.90 bc	21.56 a	18.97 bc	19.81
	24	18.52 c	20.55 ab	20.39 ab	19.82
	26	19.22 bc	21.48 a	19.29 bc	20.00
<b>ORTALAMA</b>		18.88 B	21.19 A	19.55 B	

LSD<sub>0,05</sub> (MG) =1.07, LSD<sub>0,05</sub> (KG) =1.07, LSD<sub>0,05</sub> (MGxKG) =1.85

**Tablo 9.** Misel ön gelişme safhasındaki ve karpofor oluşum aşamasındaki sıcaklıkların ortalama sap yüksekliği üzerine etkisi (mm).

		Karpofor gelişme aşamasındaki sıcaklık (°C)			
		16	18	20	ORTALAMA
Misel ön gelişme safhasındaki sıcaklık (°C)	22	42.46 c	47.96 ab	48.54 a	46.32 A
	24	42.09 c	42.47 c	42.05 c	42.21 B
	26	43.88 abc	43.55 bc	47.72 ab	45.05 A
<b>ORTALAMA</b>		42,81 B	44.66 AB	46.10 A	

LSD<sub>0,05</sub> (MG) =2.79, LSD<sub>0,05</sub> (KG) =2.79, LSD<sub>0,05</sub> (MGxKG) =4.83

## KAYNAKLAR

1. **Işık SE, Aksu Ş, Damgacı E, Ergun C, Erkal S,** (2004) Mantar Yetiştiriciliği. Genişletilmiş 2. Baskı, Yalova.
2. **Özdemir M.,** (2007) Farklı yetiştirme sistemleri ve humik asit dozlarının kültür mantarında (*Agaricus bisporus* (Lange.) Sing.) verim ve bazı kalite özelliklerine etkisi. SÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
3. **TUİK,** (2017) www.tuik.gov.tr.
4. **Özer İ, Demirer T, Kaynaş K,** (2000) Değişik dozdaki tavuk gübresi kompostun ve örtü toprağı kalınlığının yemeklik mantar (*Agaricus bisporus*)'da verim ve kaliteye etkisi.
5. **Günay A,** (2005) Özel Sebze Yetiştiriciliği, Cilt 2, ISBN 975-00725-2-9. İzmir.
6. **Boztok K,** (1994) Mantar Üretim Tekniğı E.Ü. Ziraat Fak. Ofset Basımevi. İzmir.
7. **Aksu Ş,** (1995) Perlit, Tüf, Torf, Kepek, ve Bunlara Karıştırılan Çeşitli Maddelerin Mantar Misel Gelişmesine Etkisi ve Bu Ortamlar Üzerinde Mantar Üretme Olanaklarının Araştırılması. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Ankara.
8. **Paksoy M, Türkmen Ö, Seymen M,** (2008) Değişen humik asit dozlarının kültür mantarlarında (*Agaricus bisporus* (Lange) Sing.) verim ve bazı karpofor özelliklerine etkileri. VIII Yemeklik Mantar Kongresi, 15-17 Ekim, Kocaeli, 28-40.

9. **Padem H, Ünlü H, Takka HI**, (2003) *Agaricus bisporus* üretiminde ağaç işleme sanayi atık maddeleri ve humik asit uygulamalarının verim ve kaliteye etkisi. *Ekoloji Çevre Dergisi*, Cilt: 12 Sayı:46, 409-415.
10. **Pardo A, De Juan AJ, Pardo J, Pardo JE**, (2004) Assesment of different casing materials for use as peat alternatives in mushroom cultivation. Evaluation of quantitative and qualitative production parameters. *Spanish Journal of Agricultural Research* 2 (2), 267-272.
11. **Pekşen A ve Günay A**, (2009) Kültür mantarı (*Agaricus bisporus* (Lange.) Sing.) yetiştiriciliğinde çay atığı ve buğday sapı karışımından hazırlanan kompostların kullanımı. *Ekoloji Çevre Dergisi*. Cilt:19 Sayı:73, 48-54.
12. **Seymen M, Paksoy M, Eyice R, Türkmen Ö**, (2012) Kültür mantarında (*Agaricus bisporus* (Lange.) Sing.) farklı kompost miktarı ile örtü toprağı kalınlığının verim ve kaliteye etkisi. IX Ulusal Sebze Tarımı Sempozyumu. 603-608.
13. **Demirer T, Okuyucu BR, Özer İ**, (2005) Effect of different types and doses of nitrogen fertilizers on yield and quality characteristics of mushrooms (*Agaricus bisporus* (Lange) Sing) cultivated on wheat straw compost. *Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics* Volume 106 No.1, 71-77.
14. **Paksoy M, Seymen M, Türkmen Ö**, (2010) Plastik Kaplarda Farklı Kompost Kalınlıklarının Kültür Mantarında Verim ve Kalite Özelliklerine Etkisi. VIII. Sebze Tarımı Sempozyumu, 409-415.