



## The Effect of Different Production Environments on Yield and Quality in Mushroom (*Pleurotus Ostreatus*) Production<sup>#</sup>

Murat Çetin<sup>1,a</sup>, Turgay Kabay<sup>2,b</sup>, Suat Şensoy<sup>2,c</sup>

<sup>1</sup>Graduate School of Natural and Applied Sciences, Van Yüzüncü Yıl University, Van, Türkiye

<sup>2</sup>Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Van Yüzüncü Yıl University, Van Türkiye

\*Corresponding author

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p><sup>#</sup>This study was produced from Murat Çetin's master's thesis.</p> <p>Research Article</p> <p>Received : 23/03/2022 Accepted : 17/11/2022</p> <p>Keywords: Tea Oyster Mushrooms Straw Production Türkiye</p>	<p>Fear of the risk of poisoning from wild mushrooms increases the production of cultivated mushroom species. Oyster mushrooms, which are among these mushroom species, have been preferred in recent years due to some advantages in production. It is very important to ensure regional diversity in production environments in increasing mushroom production. In this study, it is aimed to expand mushroom production in Van and its surroundings and to investigate the efficiency of production in straw and inactive tea wastes that can be easily obtained by the producers of the region. The study, which was established with wheat straw, tea waste and ready-made mushroom production kits, was designed in a randomized plot design with four replications. The parameters of the first harvest, carpophore weight, total yield, carpophore measurements, macro and micro elements were examined in the mushrooms obtained. In the study, it was seen that the mushroom data produced in the tea media were closer to the mushroom data obtained from the ready-made kits obtained from the companies producing mushrooms.</p>

Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 11(1): 29-34, 2023

## Farklı Üretim Ortamlarının İstiridyeye Mantarı (*Pleurotus Ostreatus*) Üretiminde Verim ve Kalite Üzerine Etkisi

MAKALE BİLGİSİ	ÖZ
<p>Araştırma Makalesi</p> <p>Geliş : 23/03/2022 Kabul : 17/11/2022</p> <p>Anahtar Kelimeler: Çay İstiridyeye Mantarı Saman Üretim Türkiye</p>	<p>Yabani mantarlardan zehirlenme riski korkusu insanları kültüre alınabilen mantar türleri üretimini artırmaktadır. Bu mantar türleri içerisinde yer alan istiridyeye mantarı üretimindeki bazı avantajlar nedeniyle son yıllarda tercih edilir olmuştur. Mantar üretiminin artmasında üretim ortamlarında bölgesel çeşitliliğin sağlanması çok önemlidir. Bu çalışmada Van ve çevresine mantar üretimini yaygınlaştırmak ve bölge üreticilerinin kolay temin edebilecekleri saman ve atıl durumda olan demlenmiş çay atıklarında üretimin etkinliğini araştırmak amaçlanmıştır. Buğday samanı, demleme çay atığı ve hazır mantar üretim kitleleriyle kurulan çalışma tesadüf parselleri deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak tasarlanmıştır. Elde edilen mantarlarda, ilk hasat, karpofor ağırlığı, toplam verim, karpofor ölçüleri, makro ve mikro elementler parametrelerine bakılmıştır. Yapılan çalışmada çay ortamında üretilen mantar verilerinin, mantar üretimi yapan firmalardan alınan hazır kitlelerden alınan mantar verilerine daha yakın sonuç alındığı görülmüştür.</p>

<sup>a</sup> [muracetin1993@gmail.com](mailto:muracetin1993@gmail.com)  
<sup>c</sup> [suatsensoy@gmail.com](mailto:suatsensoy@gmail.com)

<sup>id</sup> <https://orcid.org/0000-0003-4975-6370>  
<sup>id</sup> <https://orcid.org/0000-0001-7129-6185>

<sup>b</sup> [turgaykabay@gmail.com](mailto:turgaykabay@gmail.com) <sup>id</sup> <https://orcid.org/0000-0002-3239-0037>



## Giriş

Ülkemizde gerek yabancı formu gerekse kültür yetiştiriciliğinde önemli bir yere sahip olan istiridye mantarı (*Pleurotus ostreatus*), beyaz şapkalı mantar (*Agaricus bisporus*) türünden sonra en yaygın yetiştirilen mantar türüdür. İstiridye mantarı meşe, kayın, gürgen gibi ağaç kütükleri ile lignin ve selülozca zengin her türlü tarımsal bitki artıkları kullanılarak kolaylıkla yetiştirilebilmektedir. İstiridye mantarı yetiştiriciliği sonunda ortaya çıkan bitkisel atıklar hayvan beslenmesi ve tarımsal üretimde farklı amaçlar için kullanılabilir. Buğday samanı (WS), mısır sapı (CS), kavak talaşı (PS) ve *Ferula communis* bitki atığı (FPW) tek başına kullanılan ve bu substratlara %20 buğday kepeği (WB) ve pirinç kepeği (RB) eklenerek mantar üretim kompostlarının denendiği çalışmada, Doğu Anadolu Bölgesi'nde kolayca bulunabilen FPW'nin, *P. eryngii* mantar yetiştiriciliğinde hem tek başına hem de WB veya RB ile karıştırılarak kullanılabilir olduğu belirtilmektedir (Kibar 2016). Kompost hazırlamak için hammaddeler olarak kullanılan 1 kg balya, pirinç kepeği, mercimek artıkları ve 50, 100 ve 150 g dozlarında ayçiçeği samanı katkı maddesi olarak kullanılan çalışmada, en kısa sürede pirinç kepeğinde misel sarımı elde edildiği, en yüksek miktardaki toplam verim, 100 gram dozdaki mercimek artıklarında elde edildiği belirtilmektedir (Yıldız, 1998).

Odun talaşları ve fındık kabukları ile hazırlanan kompostlara aşılanaan shiitake mantar miseli tohumluğu çalışmasında, en yüksek verimlilik ve biyolojik etkinlik değerleri meşe talaşı kompostundan elde edildiği belirtilmektedir (Yalçın ve ark., 2020).

Orta Karadeniz Bölgesinden toplanan *Lactarius pyragalus*, *L. controversus* ve *L. semisanguifluus* türlerine ait mantar örneklerinden, *L. pyragalus* mantar türünün kuru madde, kül, protein, N, Fe, Mg, Mn ve K içeriği bakımından daha zengin olduğu belirtilmiştir (Pekşen ve ark., 2007).

Bolu ilinin farklı lokasyonlarından elde edilen 4 farklı izolatın (PO-141, PO-142, PO-143 ve PO-144) saman, talaş ve kepek karışımından (% 45 saman + % 45 talaş + % 10 kepek) oluşan ortamda, misel gelişim süresi, ilk hasat süresi, mantar ağırlığı, verim, şapka uzunluğu, şapka eni, sap uzunluğu, sap çapı, mantarın renk özellikleri, pH, kül, kuru madde, SÇKM (suda çözünabilir kuru madde) ve protein içeriklerinin bakıldığı çalışmada en yüksek verimin PO-143 izolatından elde edildiği belirtilmiştir (Kibar, 2019).

Atık çay yaprakları, buğday kepeği, tavuk gübresi ve güvercin gübresi gibi aktivatör malzemelerin karışımının incelendiği çalışmada atık çay ile buğday kepeği karışımında en iyi mantar veriminin elde edildiği belirtilmiştir (Yığıtbası ve ark., 2007).

Baobab meyvesi, buğday samanı, mısır koçanı ve talaş ortamlarının istiridye mantarının verimi ve biyolojik etkinliğine bakıldığı çalışmada en iyi sonuç buğday samanı ve en düşük sonuç ise baobab meyve kabuğundan elde edildiği belirtilmiştir (Tavarwisa ve ark., 2021).

Farklı *P. ostreatus* çeşitlerinin büyümesini ve verimini değerlendirmek amacıyla, çeltik samanı, buğday samanı, talaş ve bunların kombinasyonları ortamlarında üretilen mantarlarda en iyi verim buğday samanından elde edildiği belirtilmektedir (Abid ve ark., 2020). *Pleurotus* mantar

türünün buğday, çeltik, arpa, mısır, çay yaprağı vb. ve samanları ortamlarında yapılan üretim çalışmasında en iyi sonucun buğday ve çeltik samanlarında elde edildiği belirtilmiştir (Garg ve ark., 2017).

İstiridye mantarının (*P. ostreatus*) üretim imkânlarının araştırıldığı çalışmada, tekstil atığı ve zeytin posası ortamlarına %75, %50 ve %25 oranlarında meşe talaşı karıştırılarak hazırlanan ortamların, misel gelişimi, hasat süresi, verim ve biyolojik etkinlik (BE) üzerine olumlu etki ettiği belirtilmektedir (Sözbir 2021).

Dünyada en fazla üretimi yapılan *Pleurotus spp.*, *Pleurotus sajor-caju* ve *Pleurotus ostreatus* türlerinin buğday samanı, buğday kepeği, çeltik kavuzu (pirinç kavuzu) ve parçalanmış mısır koçanı materyalleri ve bunların değişik oranlarda hazırlanan karışımlarda, en yüksek mantar verimi ve biyolojik etkinlik oranı, %60 buğday samanı + %40 mısır koçanı ve %95 buğday samanı + %5 buğday kepeği uygulamalarından elde edildiği belirtilmektedir (Aksu ve Uygur 2005).

Dört istiridye mantarı türünün, *Pleurotus ostreatus* (gri), *P. ostreatus* (beyaz), *P. cornucopiae* var. *citrinopileatus* (parlak sarı) ve *P. Salmoneostramineus* (pembe) %100 buğday samanı, %70 buğday samanı, %20 beyaz talaş ve %10 hurma lifi, %50 buğday samanı, %50 beyaz talaş olmak üzere üç ortamda, karpoforlarının C, N, Co, Pb, Fe, Ni, Cu, Zn, Cd ve Mn içeriğinin etkilerinin incelendiği çalışmada, üç ortamda da mineral elementler açısından istatistiksel olarak fark olmadığı belirtilmektedir (Owaid ve ark., 2015). Kültür mantarlarının besin içeriklerinin araştırıldığı çalışmada; N, P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn ve Mn içeriklerinin istatistiksel olarak büyük farklılıklar gösterdiği ve bu farklılığın farklı ticari işletmelerden alınması ve farklı kimyasal bileşimlere sahip olmasından kaynaklandığı belirtilmiştir (Sönmez ve ark., 2016). *Ganoderma lucidum* mantarlarının verim ve morfolojik özellikleri üzerine etkilerini belirlediği çalışmada, meşe hızar tozu (ince talaş) ve odun yongası (kaba talaş) ile %10, 15, 20 ve 25 oranında çay atığı (ÇA) karışımlarından hazırlanan yetiştirme ortamları kullanılması sonucunda en yüksek verim meşe odun yongasında elde edildiği belirtilmektedir (Yakupoğlu ve Pekşen, 2011).

## Materyal ve Yöntem

İstiridye mantarının (*Pleurotus ostreatus* (gri)) yetiştiricilik ortamlarında performanslarının belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışma, 2 litrelik misel aşılı hazır kitler (%90 meşe talaşı + %10 buğday kepeği), Denizli ilinde bulunan Agroma şirketinden temin edilmiştir. Yetiştirme ortamı olarak, buğday samanı ve çay artığı kullanılmıştır. Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak dizayn edilmiştir.

Ev ve çay ocaklarında demlenmiş ve atık durumdaki çay artıkları ile buğday samanları 100°C de 1 saat kaynatıldıktan sonra temiz bir örtü üzerinde soğumaya bırakılmıştır. Soğuyan saman ve çay artıkları 2 litrelik plastik torbalara bir sıra yaklaşık 5-6 cm kalınlığında %100 buğday samanı ve 1 sıra ise tohumluk misel homojen bir dağılımla poşetlerin dışına doğru aşılama yapılmış ve her bir 2 litrelik torbada 25 g tohumluk misel kullanılmıştır.

Miseller aşılandıktan sonra misel gelişimi için 20-25°C sıcaklık, %90 nem ve %100 karanlık oluşturmak amacıyla 8 gün iklim odasının ışıkları açılmamıştır. Nem oluşturmak için iklim odasına su dolu kaplar konulmuş ve zemin her gün sulanmıştır. Sıcaklık ise elektrikli ısıtıcılar ile sağlanmıştır.

#### Yapılan Ölçüm ve Analizler

Çalışmada farklı ortamlarda istiridye mantarı üretim çalışmasında, ilk hasat, karpofor, toplam verim, mantar ölçüleri, makro ve mikro element analizleri gerçekleştirilmiştir.

#### İlk Hasat

İlk hasat misellerin aşılandığı tarihten itibaren ilk ürün alındığı tarih arasındaki geçen sürenin gün olarak belirlenmesiyle bulunmuştur.

#### Karpofor Ağırlığı

Karpofor ağırlığı, hasat edilen mantar örneklerinin hassas terazide tartılmasıyla gram olarak hesaplanmıştır.

#### Toplam Verim

Her bir mantar kitinden elde edilen ürünlerin, ilk hasattan son hasada kadar hassas terazide tartımlarının yapılması ve bunların toplanması ile gram cinsinden belirlenmiştir.

#### Sap Uzunluğu ve Kalınlığı

İstiridye mantarlarının sap kalınlığı ve uzunluğu dijital kumpas ile mm cinsinden ölçülmüştür.

#### Karpofor Alanı

İstiridye mantar örnekleri kâğıda çizilip, planimetre ile cm<sup>2</sup> cinsinden ölçülüp hesaplanmıştır.

#### Mineral Element Analizleri

Her mantar ortamındaki kitlerden alınan istiridye mantar örnekleri önce açıkta daha sonra 65°C'de 48 saat etüvde kurutulduktan sonra 550°C kül fırınında kül oluşuncaya kadar yakılmıştır. Elde edilen kül, %3,3'lük HCl' de çözündürülmüş ve mavi bantlı filtre kâğıdında süzülükten sonra makro ve mikro besin elementi okumaları Yüzüncü Yıl Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Uygulama Merkezinde atomik absorpsiyon cihazında yapılmıştır (Kabay 2019; Kacar ve ark., 2006; Kuşvuran, 2010).

#### Verilerin Değerlendirilmesi

İstiridye mantar türü üretim ortamlarındaki kitlerden elde edilen ilk hasat, karpofor ağırlığı, mantar ölçüleri, makro ve mikro besin elementi içeriklerinin arasındaki farklılığı belirlemek için tek yönlü varyans analizi uygulanmıştır (Yeşilova ve Denizhan, 2016). Varyans analizi sonucunda üretim ortamındaki parametreler arası farklılık olarak önemli bulunduğunda, hangi parametrelerin birbirinden farklı olduğunu saptamak için Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi kullanılmıştır (Duncan, 1955). Verilerin analizi SAS 9.1.4. istatistik yazılım programında yapılmıştır (SAS, 2018).

#### Bulgular ve Tartışma

Van ve çevre illerde istiridye mantar üretiminin efektif bir şekilde gerçekleştirilebileceğini göstermek amacıyla, bölgede kolay temin edilen çay artığı ve buğday samanı ortamlarında istiridye mantar üretimi, ticari olarak üretim yapan şirketlerin hazırladığı ortamlarla kıyaslanmıştır.

Yapılan çalışmada, istiridye mantarının saman ve çay ortamlarında yetiştirilmesinde ilk hasat gün sayıları, istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır. Saman ortamında tohumluk misel ekiminden 38,25 gün sonra ilk hasat yapılırken, çay ortamında 37,0 günde ilk hasat gerçekleşmiştir. Hazır kit olarak adlandırılan, firmadan temin edilen ve meşe talaşı+buğday kepeği ortamında ekildiği durumunda ise ilk hasat 33,25 günde yapılmıştır (Çizelge 1).

Karpofor ağırlığı verilerinde istatistiksel olarak fark görülmemiştir. Yani ticari anlamda üretim yapan şirket ortamıyla aynı ağırlığa sahip mantarlar elde edilmiştir. Saman ortamında karpofor ağırlığı 22,01 g, çay ortamında 23,35 g ve hazır kit ortamında ise 22,13 g olmuştur (Çizelge 1).

İlk hasattan son hasada kadar her üretim ortamındaki toplam verim bakımından istatistiksel olarak ortamlar arasındaki fark görülmemiştir. Saman ortamında toplam verim 1249,16 g, çay ortamında toplam verim 1293,35 g ve hazır kit ortamında ise 1356,09 g ürün alınmıştır.

Buğday samanı (WS), mısır sapı (CS), kavak talaşı (PS) ve *Ferula communis* bitki atığı (FPW) tek başına kullanılan ve bu substratlara %20 buğday kepeği (WB) ve pirinç kepeği (RB) eklenerek mantar üretim kompostlarının denendiği çalışmada, Doğu Anadolu Bölgesi'nde bol miktarda ve kolayca bulunabilen FPW'nin, *P. eryngii* mantar yetiştiriciliğinde hem tek başına hem de WB veya RB ile karşılaştırılarak kullanılabilir olduğu belirtilmiştir (Kibar 2016)

Çizelge 1. Üretim ortamlarındaki mantar ilk hasadı (gün), karpofor ağırlığı (g) ve toplam verim (g)

Table 1. Mushroom first harvest (days), carpophore weight (g) and total yield (g) in production media

Tür	Ortam	İlk hasat(gün)	Karpofor ağırlığı(g)	Toplam verim (g)
İstiridye mantarı	Saman	38,25 <sup>a</sup>	22,01 <sup>a</sup>	1249,16 <sup>a</sup>
	Çay	37,0 <sup>a</sup>	23,35 <sup>a</sup>	1293,35 <sup>a</sup>
	Hazır kit	33,25 <sup>b</sup>	22,13 <sup>a</sup>	1356,09 <sup>a</sup>

P<0,05

Çizelge 2. Üretim ortamlarındaki karpofor ölçüleri ve karpofor alanı (cm<sup>2</sup>)

Table 2. Carpophore dimensions and carpophore area in production media (cm<sup>2</sup>)

Çeşit	Ortam	Karpofor uzunluk (mm)	Karpofor kalınlık(mm)	Karpofor alanı (cm <sup>2</sup> )
İstiridye mantarı	Saman	3,53 <sup>a</sup>	2,42 <sup>a</sup>	61,09 <sup>a</sup>
	Çay	3,58 <sup>a</sup>	2,45 <sup>a</sup>	60,25 <sup>a</sup>
	Hazır kit	3,61 <sup>a</sup>	2,39 <sup>a</sup>	62,96 <sup>a</sup>

P<0,05

Çizelge 3. Farklı üretim ortamlarından elde edilen mantarların K, Ca ve Mg içerikleri (%)  
Table 3. K, Ca and Mg contents of mushrooms obtained from different production media (%)

Çeşit	Ortam	K (%)	Ca (%)	Mg (%)
İstiridye Mantarı	Saman	0,46 <sup>b</sup>	0,05 <sup>b</sup>	0,14 <sup>b</sup>
	Çay	0,63 <sup>a</sup>	0,06 <sup>ab</sup>	0,15 <sup>ab</sup>
	Hazır kit	0,67 <sup>a</sup>	0,07 <sup>a</sup>	0,17 <sup>a</sup>

P<0.05

Çizelge 4. Farklı üretim ortamlarından elde edilen mantarların Fe, Zn, Mn ve Cu içerikleri (ppm)  
Table 4. Fe, Zn, Mn and Cu contents (ppm) of mushrooms obtained from different production media

Çeşit	Ortam	Fe (ppm)	Zn (ppm)	Mn (ppm)	Cu (ppm)
İstiridye mantarı	Saman	66.97 <sup>a</sup>	146.26 <sup>b</sup>	4.06 <sup>b</sup>	74.36 <sup>a</sup>
	Çay	66.44 <sup>a</sup>	151.18 <sup>ab</sup>	4.17 <sup>ab</sup>	74.29 <sup>a</sup>
	Hazır kit	69.22 <sup>a</sup>	153.91 <sup>a</sup>	4.60 <sup>a</sup>	76.85 <sup>a</sup>

P<0.05

Kompost hazırlamak için hammadde olarak kullanılan 1 kg balya, pirinç kepeği, mercimek artıkları ve 50, 100 ve 150 g dozlarında ayçiçeği samanı katkı maddesi olarak kullanılan çalışmada, en kısa sürede pirinç kepeğinde sarım sağlandığı, en yüksek toplam verim, 100 g mercimek atığında elde edildiği belirtilmektedir (Yıldız, 1998). Mantar üretiminde turbaların mantar üretim substratına önemli bir girdi ve kompost malzemelerine %60 ve %36 katkıda bulunduğu belirtilmektedir (Robinson ve ark., 2019).

Odun talaşları ve fındık kabukları ile hazırlanan kompostlara aşılanaan shiitake mantar miseli çalışmasında, %100 fındık kabuğu ile üretilen mantarların, meşe ve kayın talaşına göre verim bakımından daha düşük değerler verdiği tespit edilirken, en yüksek verimlilik ve biyolojik etkinlik değerleri meşe talaşı kompostundan elde edilmiş, kimyasal içerik sonuçlarına göre, fındık kabuğu ve karışımları toplam azot ve protein bakımından en yüksek değerlere sahip olduğu belirtilmektedir (Yalçın ve ark., 2020).

Yapılan çalışmada mantar sap uzunluklarının ortamlar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır. Saman ortamındaki mantar sap uzunluğu 3,53 mm, çay ortamında 3,58 ve hazır kit ortamında ise 3,61 mm olarak ölçülmüştür.

İstiridye mantarlarının üretim ortamlarındaki mantar sap kalınlığı arasında istatistiksel olarak fark görülmemiştir. Saman ortamındaki sap kalınlığı 2,41 mm, çay ortamındaki sap kalınlığı 2,45 mm ve hazır kit ortamında ise sap kalınlığı 2,39 mm olarak ölçülmüştür (Çizelge 2).

Mantar üretim ortamlarındaki karpofor alanlarıyla ilgili veriler şekil Çizelge 2 de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde ortamlardaki karpofor alanları arasında istatistiksel olarak fark görülmemiştir. Saman ortamında mantar karpofor alanı 61,09 cm<sup>2</sup>, çay ortamında 60,25 ve hazır kitte ise karpofor alanı 62,96 cm<sup>2</sup> olarak ölçülmüştür (Çizelge 2).

*Ganoderma lucidum* mantarında farklı ortamların verim ve morfolojik özellikleri üzerine etkilerini belirlediği çalışmada, meşe hızar tozu (ince talaş) ve odun yongası (kaba talaş) ile %10, 15, 20 ve 25 oranında çay atığı (ÇA) karışımlarından hazırlanan yetiştirme ortamları kullanılması sonucunda en yüksek verim meşe odun yongasında 73,07 g/kg ortam ile 90:10 ÇA ortamından, meşe hızar tozu ile hazırlanan karışımlarda ise 21,21 g/kg

ortam ile 75:25 ÇA ortamından elde edildiği belirtilmektedir (Yakupoğlu ve Pekşen, 2011).

*Pleurotus* mantar türünün buğday, çeltik, arpa, mısır vb. çay yaprakları ve samanları ortamlarında yapılan üretim çalışmasında en iyi sonucun buğday ve çeltik samanlarında elde edildiği belirtilmiştir (Garg ve ark., 2017).

İstiridye mantarının (*P. ostreatus*) üretim imkânlarının araştırıldığı çalışmada, tekstil atığı ve zeytin posası ortamlarına %75, %50 ve %25 oranlarında meşe talaşı karıştırılarak hazırlanan ortamlarda, misel gelişimi, hasat süresi, toplam zaman, verim ve biyolojik etkinlik üzerine olumlu etki ettiği belirtilmektedir (Sözbir 2021).

*Pleurotus sajor-caju* ve *Pleurotus ostreatus* türlerinin, buğday samanı, buğday kepeği, çeltik kavuzu (pirinç kavuzu) ve parçalanmış mısır koçanı materyalleri ve bunların değişik oranlarda hazırlanan karışımlarda, en yüksek mantar verimi ve biyolojik etkinlik oranı, %60 buğday samanı + %40 mısır koçanı ve %95 buğday samanı + %5 buğday kepeği uygulamalarından elde edildiği belirtilmiştir (Aksu ve Uygur 2005).

Bu denemede değerlendirilen yetiştiricilik ortamlarında yapılan üretim ile hazır yetiştiricilik ortamlarında elde edilen mantarların karpofor ölçüleri ve alanı arasında istatistiksel olarak fark görülmemiş olup diğer çalışmalarla benzer sonuçlar elde edilmemiştir.

Mantar üretim ortamlarından elde edilen istiridye mantarlarının K (potasyum) içeriği istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Çizelge 3'de de görüldüğü gibi, saman ortamlarında üretilen istiridye mantarının potasyum içeriği %0,46, çay ortamında %0,63 ve hazır kit (%90 meşe talaşı + %10 buğday kepeği karışımı) ortamında %0,67 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 3). Kalsiyum (Ca) içerikleri incelendiğinde ortamlar arasında fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Saman ortamlarında üretilen istiridye mantarının kalsiyum (Ca) içeriği %0,052, çay ortamında kalsiyum (Ca) %0,061 ve hazır kit (%90 meşe talaşı + %10 buğday kepeği karışımı) ortamında %0,068 olarak belirlenmiştir (Çizelge 3). Magnezyum (Mg) içerikleri incelendiğinde, ortamlar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Saman ortamlarında üretilen istiridye mantarının magnezyum (Mg) içeriği %0,052, çay ortamında %0,061 ve hazır kit (%90 meşe talaşı+ %10 buğday kepeği karışımı) %0,068 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 3).

Üretilen istiridye mantarlarının mikro besin elementlerden demir (Fe) içeriği istatistiksel olarak önemli

bulunmuştur. Çizelge 4’de de görüldüğü gibi saman ortamlarında üretilen istiridye mantarının demir (Fe) içeriği 66,44 ppm, çay ortamında 66,98 ppm ve hazır kit (%90 meşe talaşı+%10 buğday kepeği karışımı) ortamında 69,22 ppm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4). Çinko (Zn) içerikleri incelendiğinde ortamlar arasında fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Saman ortamında üretilen istiridye mantarının Çinko (Zn) içeriği 146,26 ppm, çay ortamında 151,18 ppm ve hazır kit (%90 meşe talaşı+%10 buğday kepeği karışımı) ortamında 153,91 ppm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4). Manganyum (Mn) içerikleri incelendiğinde, ortamlar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Saman ortamında üretilen istiridye mantarının Manganyum (Mn) içeriği 4,058 ppm, çay ortamında 4,17 ppm ve hazır kit (%90 meşe talaşı+ %10 buğday kepeği karışımı) ortamında 4,61 ppm çıkmıştır (Çizelge 4). Bakır (Cu) içerikleri şekil ve Çizelge incelendiğinde ortamlar arasında fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Saman ortamında üretilen istiridye mantarının bakır (Cu) içeriği 74,36 ppm, çay ortamında 74,29 ppm ve hazır kit (%90 meşe talaşı+%10 buğday kepeği karışımı) ortamında 76,85 ppm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4)

Dört istiridye mantarı türünde, *P. ostreatus* (gri), *P. ostreatus* (beyaz), *P. cornucopiae* var. *citrinopileatus* (parlak sarı) ve *P. salmoneostramineus* (pembe), %100 buğday samanı, %70 buğday samanı, %20 beyaz talaş ve %10 Irak hurma lifi, %50 buğday samanı, %50 beyaz talaş olmak üzere üç ortamda, karpoforların C, N, Co, Pb, Fe, Ni, Cu, Zn, Cd ve Mn içerikleri incelenmiştir, üç ortamda da mineral elementler açısından istatistiksel olarak fak gözlemlenmiş ve genel olarak, Fe, Ni ve Cd hazırlanan üretim ortamlarından elde edilen mantarlarda ve karpofor verimlerinde artış olduğu belirtilmektedir (Owaid ve ark., 2015). Doğal yetişen mantar örneklerinde yapılan çalışmada, Besleyici olduğu ayrıca Ca, K ve Fe içeriklerinin yüksek olduğu belirtilmektedir (Aksoy ve ark., 2020; Selem ve ark., 2021). Samsun ve Ordu illerinin bazı ilçe ve köylerinden toplanan ve halk tarafından tüketilen *Lactarius pyragalus*, *L. controversus* ve *L. semisanguifluus* türleri içinde, *L. pyragalus* mantar türünün kuru madde, kül, protein, N, Fe, Mg, Mn ve K içeriği bakımından daha zengin olduğu belirtilmiştir (Pekşen ve ark., 2007). Antalya’nın Korkuteli ilçesinde yetiştirilen kültür mantarlarının besin içeriklerinin araştırıldığı çalışmada; N, P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn ve Mn içeriklerinin istatistiksel olarak büyük farklılıklar gösterdiği ve bu farklılığın üretim ortamlarının farklı ticari işletmelerden alınması ve farklı kimyasal bileşimlere sahip olmasından kaynaklandığı belirtilmiştir (Sönmez ve ark., 2016).

Bu çalışmada değerlendirilen yetiştiricilik ortamlarında yapılan üretim ile hazır yetiştiricilik ortamlarında elde edilen mantarlarda yapılan, ölçüm, gözlem ve analiz sonuçlarının diğer araştırmacıların yaptığı çalışmalarla benzer sonuçlar olduğu tespit edilmiştir.

## Sonuç

Van ve çevre illerde istiridye mantarının üretimi çok azdır. Bu nedenle, bu çalışmada Van ve çevre illerde istiridye mantarının üretiminin yaygınlaştırılması amacıyla kolay temin edilen ortam olan buğday samanı ve atık olarak görülen demlenmiş çay ortamlarında üretilen

istiridye mantarı örneklerinde ilk hasat, karpofor ağırlığı, toplam verim, karpofor ölçüleri ve karpofor alanı, makro ve mikro elementler içeriklerine bakılmıştır. Mantar üretiminde kullanılan %100 buğday samanı ve %100 çay ortamlarındaki ilk hasat, karpofor ağırlığı, toplam verim, karpofor ölçüleri ve karpofor alanı, makro ve mikro elementler içerik değerleri, Denizli’de bulunan ticari mantar üretim şirketi Agroma firmasından temin edilen %90 meşe talaşı ve + 10 buğday kepeği karışımından oluşan hazır kitlerden alınan mantar örnekleriyle benzer ve yakın sonuçlara varılmıştır.

Bu çalışma sonucunun özellikle Van ve çevresindeki mantar üreticileri başta olmak üzere, tüm araştırmacı ve üreticilere fayda sağlayacağı inancındayız.

## Kaynaklar

- Abid AH, Hamid A, Naz RMM, Shah SZA, Anjum S, Khan MT, İlyas M. 2020. 74. Farklı lignoselüloz substratlarının istiridye mantarının (*Pleurotus ostreatus*) büyümesi ve verimi üzerindeki etkisi. Saf ve Uygulamalı Biyoloji (PAB), 9(1): 768-775.
- Aksoy C, Aksoy H, Tıraşoğlu E, Üçler AÖ. 2020. Ordu (Mesudiye ve Kabadüz) Köy ve Yaylalarında Yetişen Bazı Tıbbi ve Aromatik Bitki ve Mantar Örneklerinde Ca, K ve Fe Element Analizi. Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknoloji dergisi, 8(3): 694-697.
- Aksu Ş, Uygur AM. 2005. Bazı kayın mantarı (*Pleurotus spp.*) türlerinin organik olarak üretimi üzerinde araştırmalar. Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi, 15(2): 1-26.
- Çat A, Çomak T, Çatal M. 2018. İstiridye mantarının (*Pleurotus ostreatus*) tohumluk misel üretimi üzerine bir ön çalışma. Mediterranean Agricultural Sciences, 31(1): 21-25.
- Duncan DB. 1955. Multiple range and multiple F test. Biometrics, 11: 1-42.
- Fukushima M, Shimada KI, Ohashi T, Saitoh H, Sonoyama K, Sekikawa M, Nakano M. 2001. Investigation of gene expressions related to cholesterol metabolism in rats fed diets enriched in n-6 or n-3 fatty acid with a cholesterol after long-term feeding using quantitative-competitive RT-PCR analysis. Journal of nutritional science and vitaminology, 47(3): 228-235.
- Garg P, Saxena G, Kanodia S, Gupta S. 2017. Conversion of Urban Waste into Highly Nutritious Food by *Pleurotus* Cultivation.
- Hanger 2021. <https://www.hayger.com/istiridye-mantar-yetistirciligi.html>
- Kabay T. 2019. Effects of different potassium doses on development of high temperature-sensitive bean plants. Fresenius Environmental Bulletin, 28(1): 320-325.
- Kacar B, Katkat B, Öztürk Ş. 2006. Bitki Fizyolojisi. 2. Baskı. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara. 563.
- Kibar B. 2016. Farklı Yetiştirme Ortamlarının *Pleurotus eryngii* Mantarının Gelişimi ve Verimi Üzerine Etkileri. Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi, 2(1): 1-9.
- Kibar B. 2019. Farklı *Pleurotus ostreatus* (İstiridye Mantarı) İzolatlarının Verim ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi, 5(2): 223-230.
- Kurt R, Can A, Sivrikaya H. 2018. "The current status with the problems and some suggestions of mushroom cultivation in Bartın province." Bartın Orman Fakültesi Dergisi 20.2: 176-183.
- Kuşvuran Ş. 2010. Kavunlarda Kuraklık ve Tuzluluğa Toleranslı Fizyolojik Mekanizmaları Arasındaki Bağlantılar (Doktora tezi, basılmamış). Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.

- Ma Y, Li X, Fu Z, Zhang L. 2019. Structural design and thermal performance simulation of shade roof of double-slope greenhouse for mushroom-vegetable cultivation. *International Journal of Agricultural and Biological Engineering*, 12(3): 126-133.
- SAS, 2018. SAS/Stat Software Hangen and Enhanced. SAS Institute Incorporation, Cary, NC.
- Owaid MN, Al-Saedi SSS, Abed IA. 2015. Beyaz, gri, sarı ve pembe istiridye mantarlarının (yüksek mantarlar) mineral madde içeriği. *Gıda*, 40(6): 319-326.
- Pekşen A, Kibar B, Yakupoğlu G. 2007. Yenilebilir bazı lactarius türlerinin morfolojik özelliklerinin, protein ve mineral içeriklerinin belirlenmesi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 22(3): 301-305.
- Robinson B, Winans K, Kendall A, Dlott J, Dlott F. 2019. A life cycle assessment of *Agaricus bisporus* mushroom production in the USA. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 24(3): 456-467.
- Sönmez S, Üras DS, Demir E, Nil ÖZEN, Kılıç E. 2016. Antalya-Korkuteli Yöresinde Üretilen Kültür Mantarlarının (*Agaricus bisporus*) Beslenme Durumlarının Belirlenmesi. *Çukurova Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 31(3): 215-219.
- Sözbir GD. 2021. İstiridye mantarının (*Pleurotus ostreatus*) yetiştirilmesinde bazı endüstriyel atıkların kullanım olanaklarının belirlenmesi. *Turkish Journal of Forest Science*, 5(1): 187-197.
- Selem E, Alp Y, Sensoy S, Uzun Y, Cavusoglu S, Karatas N, Ercisli S, Yılmaz N, Ekiert H, Hosam OE, Szopa A. 2021. Biochemical and Morphological Characteristics of Some Macrofungi Grown Naturally. *Journal of Fungi*, 7(10): 851.
- Tavarwisa DM, Govera C, Mutetwa M, Ngezimana W. 2021. Baobab meyve kabuklarının istiridye mantarı (*Pleurotus ostreatus*) yetiştirmek için substrat olarak uygunluğunun değerlendirilmesi. *Uluslararası Tarım Bilimleri Dergisi*.
- Yakupoglu G, Peksen A. 2011. Çay atığından hazırlanan farklı kompost ve partikül büyüklüğünün *Ganoderma lucidum* mantarının verimi ve bazı morfolojik özellikleri üzerine etkisi. *Ekoloji*, 20(78): 41-47.
- Yalçın M, Akçay Ç, Sözbir GD. 2020. Meşe, Kayın Odunu ve Fındık Kabuğu Atıklardan *Lentinus edodes* (Şitaki) Mantarı Üretimi. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 8(3): 2051-2061.
- Yesilova A, Denizhan E. 2016. Modelling mite counts using poisson and negative binomial. *Fresen. Environ. Bull.* 25,5062-5066.
- Yıldız A. 1998. Effects of Various Proportions of Different Additive Substances on the Miselle Growth of *Pleurotus florida* Fovose, on Druation of Formation and Development of Basidiocarps and on the Yield. *Turkish Journal of Biology*, 22(1): 127-142
- Yigitbasi ON, Baysal E, Colak M, Toker H, Simsek H, Yılmaz, F. 2007. Cultivation of *Agaricus bisporus* on some compost formulas and locally available casing materials. Part II: Waste tea leaves-based compost formulas and locally available casing materials. *African Journal of Biotechnology*, 6(2).