

YENİ MANTAR TÜRLERİNİN YETİŞTİRİCİLİĞİ

İstiridye

Pleurotus eryngii

Shiitake

Reishi

Maitake

Hericium

Kuzu Göbeği

Ders Notları

383 Sayfa

MANTAR
AKADEMİSİ



ANTALYA İL TARIM VE
ORMAN MÜDÜRLÜĞÜ

**MART
2023**

ÖNSÖZ

Pandemi sonrası yüz yüze çiftçi eğitim ve yayım faaliyetlerinin sekteye uğramasından doğan boşluğu kapatmak üzere Türkiye’de ilk kez ekstra kamu kaynağı harcamadan tarımsal eğitim ve yayım faaliyetlerinin dijitalleştirilmesi çalışmasını başlattık. Kurduğumuz işbirlikleriyle A’dan Z’ye sayısız konuda ülkemizin üniversite, araştırma enstitüsü ve özel sektöründe biriken güncel birikimini ücretsiz ve herdem erişilebilir olarak kamuya sunduk.

Çalışmalarımızın toplandığı dijital kütüphanemiz Youtube kanalımız Antalya Tarım Online Dünyanın En Büyük Görsel Tarım Kütüphanesi oldu. Kanalımızda yayınlanan eğitimlerin ders notlarını sunmak ve ilgilisinin faydalanması için okuduğunuz bu çalışmayı hazırladık. Antalya İl Tarım ve Orman Müdürlüğü olarak yaptığımız çevrimiçi eğitimlerin ders notlarından oluşan bu eser derli toplu ve güncel bilgilerle hızlı bir şekilde ders notlarının elinin altında olmasını isteyenler için bir başvuru eseri olacaktır. Bir sonraki sayfada yer alan İçindekiler bölümünde konu üzerine tıklayarak eğitimin Youtube Antalya Tarım Online kanalında yayınlanan orijinal videosuna ücretsiz olarak erişim sağlayabilirsiniz.

Bu ders notları ülkemizin çok önemli potansiyeli olan Mantarcılığın Tarihi, Gelişimi ve Çeşitleri hususunda pandeminin başlarında yaptığımız çevrimiçi Mantar Akademi Ders Notlarının Yeni Mantar Türleri Yetiştiriciliği eğitiminin 383 sayfalık sunularından oluşmaktadır. Yeni Mantar Türlerinin Yetiştiriciliğine dair büyük bir bilgi arşivini ücretsiz ve dijital olarak çiftçilerimize, meslektaşlarımıza, öğrencilere, girişimcilere, meraklılara, bilgisevenlere sunmanın mutluluğu içerisindeyiz.

Eğitimlere verdikleri destek için idarecilerimize, emeği geçen tüm mesai arkadaşlarımıza ve gönüllülere, eğitim veren hocalarımıza, Akademisyen ve Araştırmacılarımıza, paydaş kurumlarımıza değerli işbirlikleri ve paha biçilemez emekleri için sonsuz teşekkürlerimizi sunarız. MART 2023

Antalya İl Tarım ve Orman Müdürlüğü
Koordinasyon ve Tarımsal Veriler Şube Müdürlüğü

İÇİNDEKİLER

İstiridye Mantarı (<i>Pleurotus ostreatus</i>) Yetiştiriciliği, Prof. Dr. İbrahim TÜRKEKUL	4
Pleurotus Eryngii Yetiştiriciliği...Prof. Dr. Abdunnasır YILDIZ.....	31
Shiitake (<i>Lentinula edodes</i>) Yetiştiriciliği, Dr. Öğr. Üyesi Gökhan BAKTEMUR	73
Reishi (<i>Ganoderma lucidum</i>) ve Maitake (<i>Grifola frondosa</i>) Yetiştiriciliği	149
Hericium Türlerinin Yetiştiriciliği, Doç. Dr. Funda ATİLA	196
Türkiye Morchella (Kuzugöbeği) Genetik Çeşitliliği, Doç. Dr. Hatıra TAŞKIN	258





ANTALYA
İL TARIM VE ORMAN MÜDÜRLÜĞÜ



İstiridye mantarı (*Pleurotus ostreatus*)

Prof. Dr. İbrahim TÜRKEKUL

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi

TÜİK 2020 verilerine göre Türkiye’de yılda yaklaşık 75 bin ton farklı kültür mantarları üretilmektedir. En fazla üretilen tür *Agaricus bisporus* iken, bunu *Pleurotus ostreatus* (*İstiridye*) mantarı izlemektedir.

Ülkemizde kendi imkanları ile üretim yapan küçük ölçekli ve büyük ölçekli modern işletmelerde yapılan üretimle mantar ihtiyacı karşılanmaya çalışılmaktadır.

Son yıllarda özellikle **Kırsal Kalkınma Destekleme Projeleri (TKDK)** ve farklı **proje destekleri** ile üretim miktarı artma eğiliminde olmakla birlikte istenilen düzeyde değildir.

Kompost Hazırlama Formülü

% 85 Buğday samanı

% 3 Buğday kepeği

% 2 Alçı/ Kireç

% 3 Kaba talaş

% 7 İnce talaş



Kompostun Sterilizasyonu

Siterilizasyon işleminde farklı metodlar uygulanmaktadır. Bunlardan biri hazırlanan kompost materyalleri 80-90°C sıcaklıkta ve buhar basıncı ile yaklaşık 24 saat bekletilerek tüm zararlılardan temizlenmiş olur.

Daha sonra 25-26 °C kadar soğutulan kompostlara % 3-4 oranında misel ilave edilerek polietilen poşetlere konulur. Poşetlere üretim modeline göre uygun şekilde delikler açıldıktan sonra misel sarımına bırakılır.



Askı sistemine göre
hazırlanan kompostlar



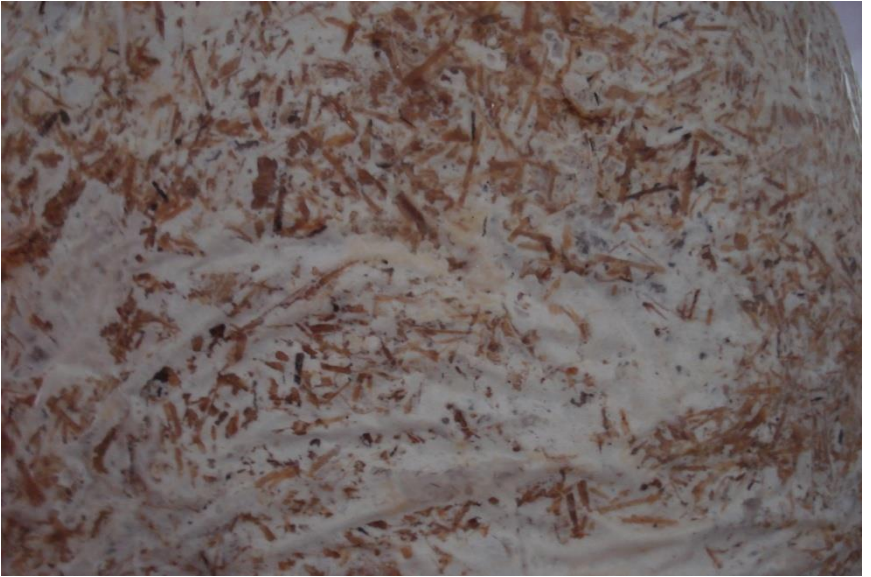
Tünel sistemine göre
hazırlanan kompostlar



Misel sarımı (Kuluçka dönemi)

Misel sarım döneminde ortam ısısı 25-26 °C olmalı. Isının yüksek olması durumunda kompos içerisinde bulunan miseller ölebilir. Bu esnada üretim odasının ışık almaması yani karanlık olması gerekir.

Optimum şartlarda 21gün de misel sarımı sonlanır ve şapka oluşumu için ortam ısısı 15 °C ayarlanır. Şapka oluşum dönemi boyunca ısı 15 °C olarak devam etmelidir.



Misel sarımı

NOT: Farklı mantarların misel sarımı ve şapka döneminde sıcaklık istekleri değişkendir.

Örneğin; Pleurotus sajor-caju miselleri 35°C ye şapka oluşumunda 30 C° ye kadar dayanıklı olmasından dolayı yaz şartlarında yetiştirmeye uygundur.

Oysa Pleurotus ostreatus miselleri, gelişimi için 25-26 °C ye ihtiyaç gösterirken şapka oluşumunda ortam sıcaklığını 14-15°C olması istenir.

Şapka (pin) oluşumu ve hasat dönemi

Şapka oluşumu ile birlikte ısı 15°C olmalıdır. Sisleme (sulama işlemi) adını verdiğimiz işlem şapka oluşumu ile başlamalı. Bu dönemde üretim odasının nemi %65-70 olmalı. İçerideki CO₂ miktarı dengelenmeli ve oluşan sporlar fan yardımı ile dışarı atılmalıdır. Üretim odası güneş doğuşundan batışına kadar gün ışığı almalıdır. Mantarlar çok olgunlaşmadan uygun büyüklükte toplanmalı. Çünkü günü geçmiş mantarların raf ömrü azalmaktadır.







Isı
Işık
Nem
CO₂







1



2



3

NOT:

Kesinlikle şapka oluşumundan itibaren **maskesiz** üretim odasına girilmemeli. Çünkü İstiridye mantarlarının sporları ilerleyen zamanlarda üreticilerde **astım ve bronşit** hastalığına neden olmaktadır.

Ayrıca astım ve bronşit hastalığı olan kimselerin *Pleurotus ostreatus* (İstiridye mantarı) üretmeleri kesinlikle uygun değildir.

(Mantar sporlarının büyüklüğüne uygun pofosyenel maskeler olmalı)



Maske
kullanımı

Kullanılan Farklı Üretim Modelleri



Tünel sistemi İstiridye mantarı yetiştiriciliğinde **uygun bir yöntemdir.**



Askı sistemi İstiridye mantarı yetiştiriciliğinde **uygun bir yöntemdir.**



Ranza sistemi istiridye mantarı için **uygun bir yöntem değildir.**

İstiridye mantarı yetiştiriciliğinde normal kompostlar ile yapılan üretimde üç flaş gerçekleştirilir.

Ağağ kütükleri üzerinde yapılan üretimde ise bu süre 4-5 yıl gibi oldukça uzun bir süredir.



Ağağ kütükleri üzerinde İstiridye mantarı yetiştiriciliği



Ağaç kütükleri üzerinde İstiridye mantarı yetiştiriciliği **uygun bir yöntemdir.**

Üretimde Karşılaşılan problemler

1. İstiridye mantarı üreticilerinin **solunum yolu** ile ilgili problemleri.
2. Ayrıca üretim için gerekli **eğitim ve donanımın** yetkin kişi ve kurumlardan alınmaması.
3. Üretim döneminde **Yeşil küf** ile sık sık karşılaşma.
4. Tesis **kurulum sistemi** tercihleri.

Üretimde istikrarın ve sürdürülebilirliğin sağlanması için üreticinin;

1. Bilinçlenmesi ve örgütlenmesi (Kooperatif vb.)
2. Pazarlama işinin dikkatli bir şekilde planlanması.
3. Profesyonel ve tam donanımlı bir tesis kurulumu.



TEŞEKKÜRLER

ibrahim.turkekul@gop.edu.tr

Pleurotus Eryngii
(dc. ex fr. quel.)'nin Kültürü

Prof.Dr.Abdunnasır Yıldız
Dicle Üniversitesi

- *Pleurotus eryngii* ; tat ve lezzet bakımından beğenilerek yenen bir mantar türüdür. Ülkemizde, iklim koşulları bu türün yetişmesine uygun olduğu dönemlerde, özellikle dağların zirvesine yakın yerlerde doğal olarak yetişmektedirler.

- *P. eryngii*'nin saprofit ve fakültatif parazit olması nedeniyle, günümüzde kültür koşullarında istenen düzeyde olmasa da yetiştirilmektedir.

- *P. eryngii*, Doğu Anadolu Bölgesi'nin özellikle dağlık kesiminde karın eridiği Mayıs ve Haziran aylarında, bir önceki sene yetişmiş Çağşur ve Kınkor bitkisinin kuruyarak yere düşmüş ve çürümüş atıkları üzerinde, doğal olarak yetişmektedir. Yöre insanı bunları toplanarak besin maddesi olarak tüketmektedir.

Doğada Yetişmiş Pleurotus Eryngii



Polietilen Torbalarda Pleurotus Eryngii Kültürü



Kavanozda Pleurotus Eryngii Kültürü



P. eryngii'nin **şapka rengi**; kırmızımsı-kahverengi, kirli sarı-gri kahverengi, soluk, sert ve 5 -30 cm genişliğinde olabilmekte, **lamelleri**; beyaz ya da grimsi ve dekkurrent, **sap**; 3-10 cm uzunluğunda ve beyazımsı, **sporlar** 8-11µm x 4-5 µm çapında ve hiyalinlidir (MARCHAND, 1971)

- *P. eryngii*'nin; *Ammiaceae* sp., *Eryngium campestre*, *E. maritimum* *Laserpitium lotifolium* ve özellikle *Ferula* sp.'nin çürümüş kalıntıları üzerinde doğal olarak yetiştiği tespit edilmiştir (MARCHAND, 1971)
- Kültürde, *P. eryngii*'nin bazidiokarp oluşumu için örtü toprağına gereksinimi olduğu da belirtilmiştir (WAYNE, 1999).

- *P. eryngii*; lezzetli ve aşçılık ile ilgili diğer özelliklerinden dolayı bir besin maddesi olarak, birçok ülkede fazla tercih edildiğini, buna bağlı olarak da “King Oyster” (Kral İstiridye) olarak isimlendirilen bu türün, fiyatının da diğer kültür mantarlarına göre çok daha yüksek olduğu belirtilmiştir.

- Bu türün ilk defa İtalya'nın kuzey bölgeleri ve İsviçre'de kültürünün yapıldığı belirtilmiştir. Bu bölgelerde; yerel halk arasında *P. eryngii*, “Cardoncello” olarak bilinmektedir. Ayrıca; bu türün endüstriyel olarak ilk üretimi 1995 yılında Japonya'da yapılmıştır.

- Bu mantarın yıllık üretim miktarı 1996 yılında 2000 ton, 2001 yılına kadar ise yoğun talepten dolayı üretimin üç kattan daha fazla arttığı ve daha sonraki yakın bir zamanda ise bu rakamın 10.000 tonu aşacağı tahmin edilmektedir (OHGA ve ROYSE, 2004).

- Bozkırların ve subtropik floranın tipik bir mantarı olan *P. eryngii*'yi “bozkırların boletusu” olarak adlandırılmıştır. Bu mantar türü; Macaristan ve Rusya, Fransa, Çekoslovakya (DERMEK, 1974), İspanya (BAEZA ve ark., 2000) gibi bir çok ülkede de doğal olarak yayılış göstermektedir.

- Ülkemiz de ise bu tür; yerel halk arasında “Çaşır”, “Çakşır”, “Çarçur”, “Mendik” ve “Heliz”, Kınkor mantarı olarak isimlendirilmektedir. *P. eryngii*’nin rakımı 1500-2000 m olan çevrelerde (ÖDER, 1980), toprakta Umbelliferae familyası bitkilerinin diplerinde doğal olarak yetiştiğini tespit etmiştir.
- Bir çok yörede, üzerinde yetiştiği bitki isminden dolayı, buna ; «Kınkor» dendiğini de gördüm.

- Bu türün kültür koşullarındaki gelişmesi, diğer Pleurotus türlerine göre daha yavaş, ekolojik çevre faktörlerine karşı daha hasas ve hastalıklara karşı da daha dirençsiz olduğu saptanmıştır (KONG, 2004; SAĞIR ve YILDIZ, 2004).

- *P. eryngii* doğada, diğer *Pleurotus* türleri gibi ağaç kütükleri üzerinde değil, toprak zemin üzerinde bir önceki yıldan kalma ve yukarıda isimleri verilen çürümüş bitki atıkları üzerinde yetişmektedir.

- Bazı araştırmacılar (WAYNE, 1999; BAEZA ve ark., 2000; ZERVAKIS ve VENTURELLA, 2002) *P. eryngii*'nin kültüründe bazidiokarp oluşması ve gelişmesi için örtü toprağının gerekli olduğunu belirtmişlerdir.

- WAYNE (1999), *P. eryngii*' de kültür ortamında bazidiokarp formasyonunu uyarmak için örtü toprağına gerek duyulduğı ve çok az besin maddesi içeren örtü toprağı, bu özelliğinden dolayı mantarın bazidiokarp oluşumu için bir sinyal gönderdiği ve buna bağılı olarak da primordium oluşumunun teşvik edildiğı belirtmiştir.

- Çalışmalarında; *P. eryngii*'nin bazidiokarp oluşması ve gelişmesi için örtü toprağının kullanılması veya kullanılmaması arasında herhangi bir farkın olmadığı saptanmıştır. Bu türün miselleri, kompost ortamında yavaş geliştiği ve basiyokarp oluşum süresinin de uzun olması nedeniyle, kültürü enfeksiyondan korumak amacıyla, 2 cm kalınlığında örtü toprağı kullanılabilir.
- Şapka oluşumu, kültürün inkübasyona alınmasından 40-50 gün sonra başladığı görülmüştür.

- Kral Mantarın gri-kahverengi şapka beyaz kalın sapı vardır. Lezzeti ve aroması sayesinde, popülaritesi gittikçe artmaktadır.

Kültür Koşullarında Çevresel İstekler

Nem:	65-70 % (inkübasyon) sonra %75-85
Torba Dolum:	Isıl işlem öncesi ve sonrası: 3 – 4 kg/ torba
Isıl İşlem:	Sterilizasyon, tercihen 121 °C de. 5-6 saat, 80 °C buhar veya kaynatma
Aşılıma:	% $\pm$ 3-5 tohumluk misel ile karıştırma
Kuluçka:	Oda sıcaklığı: 23-25 °C
Substrat Sıcaklığı:	25 °C
Süresi:	10-15/20 gün
Olgunlaşma Aşaması:	35-50 gün 20-22°C de
Ürün Verme İndüksiyon:	Torbanın ağzı açılır ve sıcaklık 18 °C'ye düşürülür.

Kültür Koşullarında Çevresel İstekler

Bağıl nem:	95-97%
CO₂-konsantrasyonu:	< 1200 ppm
Işık:	800- 1500 lux
Flaş	2
Aralık:	1-2 hafta
Flaş aralıkları:	Bağıl nem %90 a kadar yükseltilir
Toplam üretim döngüsü()2 hasat	Aşağı-yukarı 3 ay
Ortalama verim	Her bir kg nemli substrat ağırlığı için 150-250 g satılabilir mantar

- Örtü toprağı: Diğer Oyster mantarlarının aksine, Kral Oyster miselleri kompostu sardıktan sonra, kültür yüzeyine; 1.5-2.0 cm kalınlığında serilebilir.
- Örtü toprağı olarak; torf kullanılabildiğı gibi, 50/50 turba yosunu ve vermikülit (% 1 hidrat kireç) kullanılabilir.
- Çalışmalarımnda, torf kullandım.

P. eryngii'nin Beslemedeki önemi: 100 g kuru materyalinde;

- Enerji değeri: 260-276 kcal,
- Protein (N_x4.17) : 11.95-16.11 g,
- Yağ: 2.30-8.20 g
- Karbonhidrat: 37.47-44.93 g,
- Diyet lif: 25.80-29.55 g,
- Nem: 6.80-7.38 g,
- Kül : 3.18-5.02 g

P. eryngii'nin 100 g kuru örneğinde Amino Asit miktarı (mg):

- Ala :749.3-1258.8
- Gly: 640.4-1058.4
- Lys: 580.0-906.4
- Leu: 1043.9-1514.8
- Ile : 559.7-1083.5
- Thr :583.5-1007.6
- Ser : 449.2-838.6
- Pro : 555.9-846.9
- Asp : 1789.5-3198.8
- Met : 120.6- 288.2
- Hyp : 0.0-40.6731.5
- Glu: 1221.9-2382.8
- Val :740.4-1140.8
- Tyr: 476.0-731.5
- His: 0.0-250.9

P. eryngii'nin 100 g kuru örneğinde Element miktarı (mg):

- Ca: 3.18
- Na: 33.4
- Mg: 426.75
- Fe: 0.3847
- Mn : 0.1457 K 111.7
- Zn: 0.3546, Cu :0.1450
- Cd :<0.01, Ni: 0.011 mg, Li: 0.0712, Pb: <0.05 ve Al: 0.0

P. eryngii'nin 100 g taze örneğinde Vitamin;

- B1 vitamini (0.075 mg),
- B2 vitamini (0.15 mg),
- B6 vitamini (0.220) mg
- Niasin (0.950) mg olarak bulunmuştur.

P. eryngii'nin örneğinden ekstrakte edilen lipidin 100 g'ındaki yağ asidi yüzdelik dağılımı

- Dekanoik Asit 5.640,
- Palmitik Asit 19.285,
- Palmitoleik Asit 0.515,
- Stearik Asit 1.195,
- Oleik Asit 23.3,
- Linoleik Asit 48.035,
- Linolenik Asit 0.445,
- Eikosanoik Asit 0.0, Eikosadionenoik Asit 3.09 oranında bulunmuştur

***P. eryngii* nasıl Üretilir?**

- Kompost hazırlığının ilk aşamasında kullanılacak olan materyaller, suda bekletilerek ya da yağmurlama usulü ile, %70-73 oranında nemlendirilmelidir. Nemlendirilen materyallerin kuru ağırlığı üzerinden; %0.7-1.0 olacak şekilde buğday veya pirinç kepeği gibi, azot bakımından zengin materyaller ıslatılarak katılır. Bundan sonra, bu kompost, 80 °C'de buharda 5-8 saat süreyle bekletilerek pastörize edilir.

- P. eryngii misellerinin kompost ortamındaki gelişmesi; diğer Pleurotus türlerinkine göre yavaş ve rekabetçilerle mücadele etme gücü de daha zayıftır.
- Bu nedenle; kompost, en azından buharla pastörize edilmelidir.
- Kimyasal yolla kompostun dezenfekte edilmesi sağlıklı sonuç vermeyebilir.

Bu nedenle;

- kompost ya kaynatılmalı,
- ya buharla pastörize edilmeli
- ya da otoklavda steril hale getirilmelidir.

- Pastörize edilmiş ve oda sıcaklığı derecesine kadar soğutulmuş kompostta, % 2-5 oranında «tohumluk misel» aşılır. *P. eryngii* misel gelişmesi yavaş, kültür ortamında hastalık oluşturan mikroorganizmalarla da rekabet etme etkisi zayıf olması nedeniyle, *Pleurotus*'un diğer türlerine göre daha yüksek oranda «tohumluk misel» kullanılmalıdır.

- Tohumluk misel aşılı kompost torbalara doldurularak, inkübasyon odasına taşınır.
- Burada; diğer kültür mantarı türlerinin yetiştiriciliğinde olduğu gibi, *P. eryngii* yetiştiriciliğinde de sıcaklık, nem, ışık ve havalandırma en önemli ekolojik faktördür. **Verim süresi, miktarı ve ürünün kalitesi büyük ölçüde bu ekolojik faktörlerden etkilenmektedir.**

- P.eryngii'nin misel gelişim dönemindeki ile şapka oluşum ve gelişim dönemimdeki ekolojik istekler birbirinden farklıdır.

Misel gelişim döneminde:

- *P. eryngii* misel gelişmesi için sıcaklığın optimum olarak 25 °C olması gerekir.
- Bu dönemde, havalandırma, odada ısı yükselmiş ise, onu düşürmek için yapılabilir.
- Aydınlatmaya gerek yoktur.
- Delikli torbalardan odaya nem akışını engellemek için, oda nemi; %75-85 olarak ayarlanabilir.

Ayrıca:

- Ferulik asit, *P. eryngii* misel gelişmesi, şapka oluşum ve hasat süresi üzerinde etkili olduğu belirtilmiştir.
- Kültür ortamına ferulik asit veya ferulik asit içeren bitkisel (*Ferula* sp.) atıklar ilave edildiğinde, daha kısa sürede ve yüksek miktarda ürün elde edilmiştir.

Şapka oluşum ve gelişim döneminde:

Primordium (Şapka) oluşumu	
Sıcaklık:	10-15C
Nem:	%80-85
CO2:	500-1000ppm
Taze hava:	4-8
Işık:	500-1000lüx
Süre:	5-10gün

Hasat Dönemi

Primordium (Şapka) oluşumu

Sıcaklık: 15-21 °C

Nem: %80-85

CO₂ : <2000 ppm

Taze hava: 4-5

Işık: 500-1000 lüks

Süre: 45-50gün

Çalışmalarımın, *P. eryngii* ile ilgili olarak elde ettiğim sonuçlar

➤ Miselin kompostu sarması:

- En az, ortalama ve en fazla; 12, 14 ve 19 gün

➤ Primordim oluşumu:

- En az, ortalama ve en fazla; 36,49, 58,

➤ İlk Hasat (g/100g nemli kompost):

- En az,ortalama ve en fazla; 4, 8,15

➤ Toplam Verim (g/100g nemli kompost):

- En az, ortalama ve en fazla; 9,14,28

- *P. eryngii* kültüründe 2 hasat süresinde ürün alınabilir. Bu süre, 70-90 gün olabilir. Kültür için buğday sapı, soya sapı, yer fıstığı sapı gibi materyaller ham maddesi, buğday ve pirinç kepeği gibi materyaller de katkı maddesi olarak kullanılabilir.

Pleurotus eryngii



Dinlediğiniz İçin Teşekkürler

Prof.Dr.Abdunnasır Yıldız
Dicle Üniversitesi



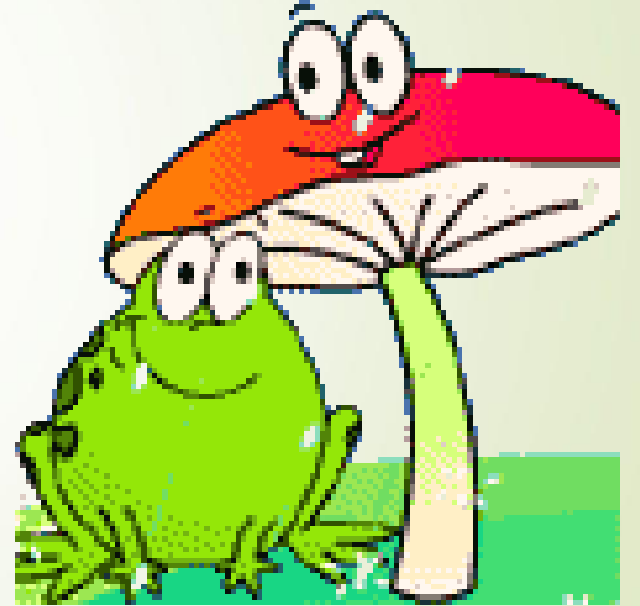
Shiitake (*Lentinula edodes*) Yetiştiriciliği

Dr. Öğr. Üyesi Gökhan BAKTEMUR



MANTARIN TANIMI

- Genellikle çok hücreli olmaları, hücre çekirdeğinin etrafında bir membranın varlığı nedeni ile bakterilerden;
- klorofil içermemeleri nedeniyle alglerden;
- yine klorofilden yoksun olmaları, kök, gövde, yaprak tohum gibi organlarının bulunmayışıyla bitkilerden farklıdırlar.



Mantarlar beslenme şekillerine göre:

a) Saprofit mantarlar

1. Parçalanmış ölü dokular üzerinde yaşayan grup

2. Parçalanmamış ölü dokular üzerinde yaşayan grup (ör. *Pleurotus*)

b) Parazit mantarlar

Canlı bitki üzerinde yaşarlar

c) Mikorizal mantarlar

Ortak yaşam (Bitkiden bir şeyler alır bitkiye bir şeyler verir)



Mantarlar tarımsal atıkları kullanmaları ve substratları biyodegrede edebilme özellikleri nedeni ile ekosistem için önemlidirler.

Hastalıklara neden olan parazit mantarlar dışında, mantarların bir kısmı ektomikorizal olup topraktan besin alımını artırdığı için mutualist yaşam için önemlidirler. Diğer kısmı da saprofit olup, çürümüş ya da çürümekte olan cansız organik maddelerden beslenirler, ayrıştırıcı olarak bilinirler ve bu özellikleri ile doğaya faydalıdırlar.



Araştırıcılar tarafından, yaklaşık 2000'den fazla yenebilir mantar türü olduğu raporlanmıştır. Ancak, mantarları beslenme şekillerine göre üç gruba ayırmak mümkündür. Birinci grup, konukđu bitkisi genellikle ağaç olan ve onlarla mutualist bir yaşam sürenler olup, mikorizal veya simbiyotik olarak adlandırılırlar.





İkinci grup, besinlerini ölü organik atıklardan sağlayan, yani saprotrofik veya saprofit mantar türleridir. Bu grupta yer alan bazı mantar türlerinin, kültür mantarının temelini oluşturduğu düşünülmektedir. Bununla birlikte, mikorizal türler henüz kültüre alınamamıştır. Diğer türler ile simbiyotik olmayan bir yaşam tarzına sahip olan parazitler ise üçüncü grup içerisinde yer almaktadır (Turp ve Boylu, 2018).



Artan nüfus yoğunluğu ile birlikte besine olan ihtiyaç gün geçtikçe artmakta ve doğal mantarlar önemli bir besin kaynağı oluşturmaktadır. Beslenme, dünya canlılarının tümü için temel yaşama sebebidir ve sağlıklı beslenmek için, dengeli ve yeterli besin içeriklerini almak gerekmektedir. Yenebilir mantarlar, insan sağlığı için fonksiyonel olan bu temel maddelere sahiptirler.

Neden Mantar Tüketmeliyiz?

Protein oranı yüksektir.

- Proteinin sindirilebilirliği ve kalitesi yüksektir.

- Vitaminler, özellikle C, D ve B kompleks vitaminleri açısından zengindir.

- Mineral maddeler açısından zengindir.

- Yağ oranları düşüktür.

- Su içerikleri yüksektir (%75-90).



Kimler Mantar Tüketmelidir?



Mantara karşı alerjisi olmayan herkes, gönül rahatlığı ile bozulmamış kültürü yapılan mantarları tüketebilirler (doğadan toplanılanlar için uzman görüşü alınmalıdır).

Alerji kişiye özgü olup, diğer gıdalarda olduğu gibi mantarda da görülebilmektedir.

Örneğin; peynire, süte ya da yoğurda alerjisi bulunmak gibi.



Bununla birlikte;

- Farklı rahatsızlıklar nedeni ile hayvansal ürün tüketimi doktor tarafından sınırlandırılmış kişiler, protein ihtiyaçlarını karşılamak için mantar tüketebilirler.
- Diyet yapan kişilerin listesinde, yüksek protein - vitamin - mineral maddeler ve düşük yağ içeriği nedeni ile mantar yer alabilir.



Beslenmesine dikkat eden kişiler protein ihtiyacını karşılarken hayvansal gıdalarda bulunan yağı almamak için, bunun yerine mantar tüketebilirler.

Mantar Yetiştiriciliğinin Diğer Tarım Kollarına Göre Avantajları Nelerdir?



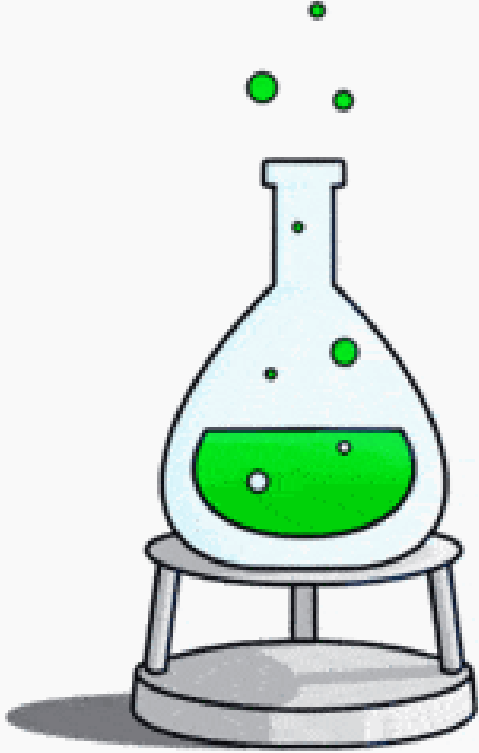
- İklime bağımlılığı bulunmaz.
- Tarla sahibi olma ya da kiralama zorunluluğu yoktur.
- Çocuklar dâhil tüm aile fertleri çalışabilirler.

- Hijyenik koşullar sağlandığında, daha az hastalık ve zararlı ile karşılaşılır.
- Çok modern tesisler hariç, yüksek maliyet gerektiren altyapıya ihtiyaç duyulmaz.



Mantar Yetiştiriciliğinin Diğer Tarım Kollarına Göre Dezavantajları Nelerdir?

Raf mr kısa olduğu için (hasattan tüketicisi sofrasına en fazla iki hafta) mutlaka anlaşmalı üretim yapılmalı, üretici sabah hasadını tamamlar tamamlamaz, ürünleri satıcıya iletmelidir.



Mantarda bir hastalık oluştuğu zaman, günlük hasat olduğu için kimyasal ilaçlama sınırlı durumlar dışında önerilmez. Çünkü ilaçların belirli bir parçalanma süresi vardır.



Bu süre günlük hasat gerektirmeyen bahçe ve tarla bitkilerinde doğru bir şekilde yapıldığında ve süreye uyulduğunda karşılanarak, ürünler hasat edildiğinde ilaç etkisini yitirmiş olur. Ancak, günlük hasat edilen mantarda böyle bir durum söz konusu olmaz ve verilen ilaç direkt tüketici bünyesine girebilir.



Kültür mantarı yetiştiriciliğinin tarihi 1600'l yıllara dayanmaktadır. İlk olarak Fransa da yetiştiriciliği yapılan kültür mantarı buradan diğer Avrupa ülkelerine yayılmıştır.

Geçtiğimiz yarım yüzyılda, dünya kültür mantarı üretiminde hızlı bir artış yaşanmıştır. 1961 yılında 495 127 ton olan dünya mantar üretim miktarı günümüzde 8 993 280 tona ulaşmıştır (FAO, 2018).

Ülkeler	Üretim (ton)
Çin	6 664 606
Amerika Birleşik Devletleri	416 050
Hollanda	300 000
Polonya	280 232
İspanya	166 250

Yıllara göre Türkiye mantar üretimi (TÜİK, 2020).

Yıllar	Üretim miktarı (ton)
1983	1 400
1991	3 052
1999	12 658
2009	19 501
2020	55 455

Mantarcılık ülkemizde özellikle son yıllarda çok hızlı bir gelişme göstermekle birlikte, henüz istenilen boyutlara ulaşamamıştır. Bu durumun en büyük nedenleri arasında, ülkemizde mantar tüketiminin yeterli miktarda olmaması ve halkımızın mantar hakkında yeterli bilgiye sahip olmaması sayılabilir.

Bunlara ek olarak, uygun fiyatta ve kaliteli materyal temininde karşılaşılan güçlükler, üretim ile ilgili teknik bilgi noksanlığı, tüm yıl boyu üretimin yapılamaması yaşanan diğer sorunlar olarak sıralanabilir.



Yine aynı şekilde yakın tarihe kadar kültüre alınarak üretilen mantarlardan ziyade, yöresel olarak bilinip yöre halkı tarafından toplanan mantarların tüketimi daha yaygın olmuştur. Günümüzde ise ülkemizde mantarın tüketici tarafından tercih edildiğini ve ticari bir talep oluştuğunu görebiliriz.



Son yıllarda basın ve sosyal medya yolu ile üniversite ve araştırma enstitülerinden bu konuda çalışan araştırmacılar, daha geniş kitlelere ulaşarak mantar konusunda halkın bilinçlenmesini sağlamış, bu çalışmalar da talebin artmasına yol açmıştır.



MANTAR
AKADEMİSİ

SİZLERİ MANTAR DÜNYASI İLE BULUŞTURUYORUZ
16 ÜNİVERSİTE 4 ENSTİTÜ

BASLIYOR
14 ARALIK

20:00 02:00 18:00

#GelecekTarımda
www.antalya.tarimorman.gov.tr

ANTALYA İL TARIM VE ORMAN MÜDÜRLÜĞÜ
AntalyaTarimOnline
antalyatarimonline
Belgeli Ücretsiz Online Eğitim

The poster features a vibrant background of various mushrooms in shades of pink, orange, and white. The text is prominently displayed in white and orange, with a graduation cap icon above the word 'MANTAR'. Logos for the Antalya İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, AntalyaTarimOnline, and a Zoom link are included at the bottom.

Mantar yetiştiriciliğini ilk defa yapacak kişilerin kulaktan dolma bilgilerle bu sektöre giriş yapmamaları ve özellikle alanında uzman kişilerle görüşüp verecekleri önerileri dikkate alarak üretime başlamaları. Mümkünse, ülkemizde konusunda uzman kişilerce verilecek eğitim (eğitim sonunda resmi belge sunulmalı) almadan üretime başlamamaları.

 **OSMANİYE KORKUT ATA ÜNİVERSİTESİ**
SÜREKLİ EĞİTİM MERKEZİ (OKÜSEM)

4. UYGULAMALI KÜLTÜR MANTARI YETİŞTİRİCİLİĞİ
(Beyaz Şapkalı Mantar)



Eğitimin Başlama Tarihi: 10.02.2014 **Eğitimin Bitiş Tarihi: 05.03.2014**

Kurs Ücreti: 200 TL
OKÜ Personel ve Öğrenciler 180 TL

Katılım İçin Önkoşullar: Okuma yazma bilen herkes katılabilir

Kurs, 4 hafta süreyle Pazartesi-Çarşamba günleri
2'ser saat olacak şekilde düzenlenecektir.

Kayıt ve detaylı bilgi:
Telefon: 0 328 8251818 (2561) 0 328 8271000 (2561)
Faks: 0 328 8250097
E posta: okusem@osmaniye.edu.tr

Adres: Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Karacaoglan Yerleşkesi
80000 Merkez / OSMANİYE

Kurs No: 10

 **OSMANİYE KORKUT ATA ÜNİVERSİTESİ**
SÜREKLİ EĞİTİM MERKEZİ (OKÜSEM)

1. UYGULAMALI KÜLTÜR MANTARI YETİŞTİRİCİLİĞİ
(İstiridye Mantarı, Kayın Mantarı)

Eğitimin Başlama Tarihi: 10.02.2014



Eğitimin Bitiş Tarihi: 05.03.2014



Kurs Ücreti: 150 TL
OKÜ Personel ve Öğrenciler 135 TL

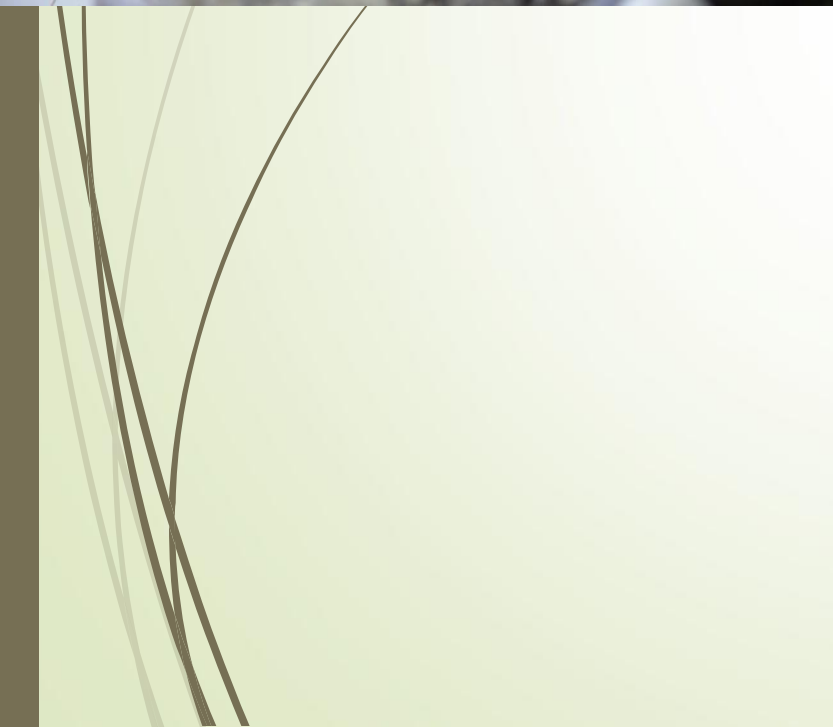
Katılım İçin Önkoşullar: Okuma yazma bilen herkes katılabilir

Kurs, 4 hafta süreyle Salı günü 2 saat olacak
şekilde düzenlenecektir.

Kayıt ve detaylı bilgi:
Telefon: 0 328 8251818 (2561) 0 328 8271000 (2561)
Faks: 0 328 8250097
E posta: okusem@osmaniye.edu.tr
Adres: Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Karacaoglan Yerleşkesi
80000 Merkez / OSMANİYE

Kurs No: 11











Uzun yıllardan beri ülkemizde kültürü yapılan *Agaricus bisporus*'dan sonra *Pleurotus* türlerinde de yetiştiricilikle ilgili gelişmeler yaşanmaktadır. Ancak, diğer mantar türlerinde yetiştiricilik ile gelişmeler çok sınırlıdır.



Shiitake adı ile bilinen *Lentinula edodes*'de, tüm dünyada üretilen ve sevilerek tüketilen bir mantar türü olmasına rağmen, ülkemizde göz ardı edilen mantarlardan bir tanesidir.

1980'lerin sonlarına kadar, shiitake (*L. edodes*) mantarının ana üretici ülkesi Japonya olmuştur. Shiitake geleneksel olarak Japonya'da shii ağacının doğal kütükleri üzerinde yetiştirildiği için shiitake adını almıştır. 1990 yılına gelindiğinde Çin, kısa sürede ürüne dönüşmesi nedeniyle torbada shiitake yetiştiriciliğini yaygınlaştırarak, ana üretici konumuna gelmiştir.





1995'ten 2000'e kadar, Çinli çiftçiler shiitake üretimini yaklaşık 0.5 milyon tondan 2 milyon tonun üzerine çıkarmışlardır. 2012 yılında ise dünyada yaygın olarak üretilen shiitake mantarı üretim miktarının, yaklaşık olarak 4.5 milyon ton olduğu tahmin edilmektedir. Bu üretimin 4 milyon tondan fazlasını Çin gerçekleştirmektedir (Royse, 2014).

Besin Değeri

- 100 g shiitake mantarın'da
- %75-90 arasında su,
- 2.2 g protein,
- 0,34 g yağ



İçerisinde şeker ve yağ az miktarda bulunması nedeniyle 100 g mantarın yendiği zaman enerji değeri ancak 55 kaloridir.

Bu da zayıflamak isteyen kişiler için mantarları ideal bir gıda niteliğine sokmaktadır. Diğer taraftan mantarlar kalp ve damar hastalıkları bulunan kişiler için de tavsiye edilen yiyecektir.



Shiitake Yetiştiriciliği

- "Ağaş kütükleri" ve "Bitkisel atıklar" kullanılarak üretim yapılabilir.



Figure 5. Preparation of logs A: Cutting B: Conveying C: Storage before inoculation

Copyright© 2005 by MushWorld All rights reserved.



Ağaç Kütükleri



Meşe

Kavak

Gürgen

Kızılağaç

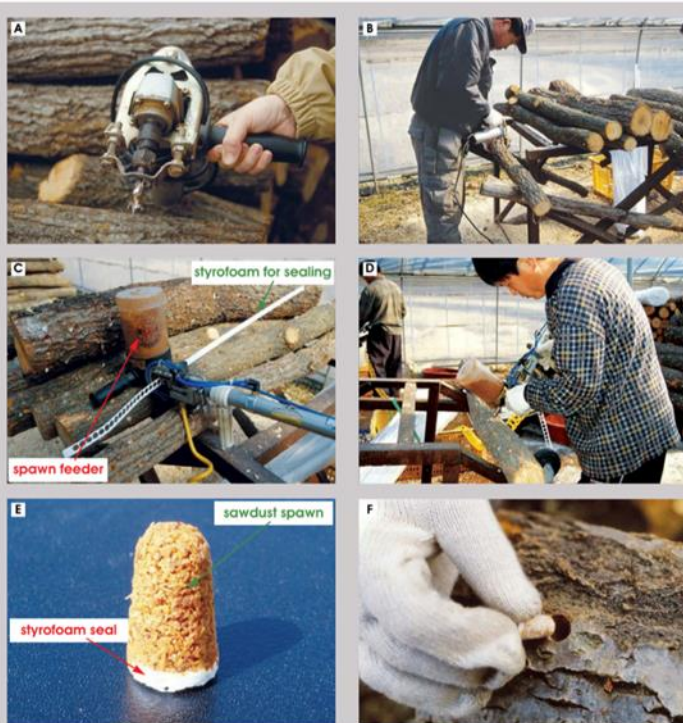


Figure 7. Inoculation and equipment. A: Drill. B: Drilling holes. C and D: Spawning gun and spawning with it. E and F: Plug spawn and spawning with it.



Figure 8. Various ways of stacking during spawn run. A: Bulks. B: Crib stacks. C: Lean-to stacks. D: A-frame stacks.



Figure 14. Shiitake fruiting

Copyright© 2005 by MushWorld All rights reserved.



Bitkisel Atıklar

Meşe talaşı

Buğday sapı

Yer fıstığı kabuğu

Mısır koçanı

Asma budama atığı

Kavak talaşı





- Buğday samanı atığı kullanılarak yapılan yetiştiricilik için pastörizasyon ve torbalama sırasında kolay kullanım için 4 ila 6 cm uzunluğunda parçalara ayırmışlardır. Pastörizasyon işlemi öncesi atığın yeterli nemi sağlaması için 6 ila 12 saat arasında suda bekletmişlerdir.



- Oda sıcaklığında süzölmüş atık daha sonra %2-%10 arasında alçı ile karıştırmışlardır.













Prof. Dr. SAADET BÜYÜKALACA



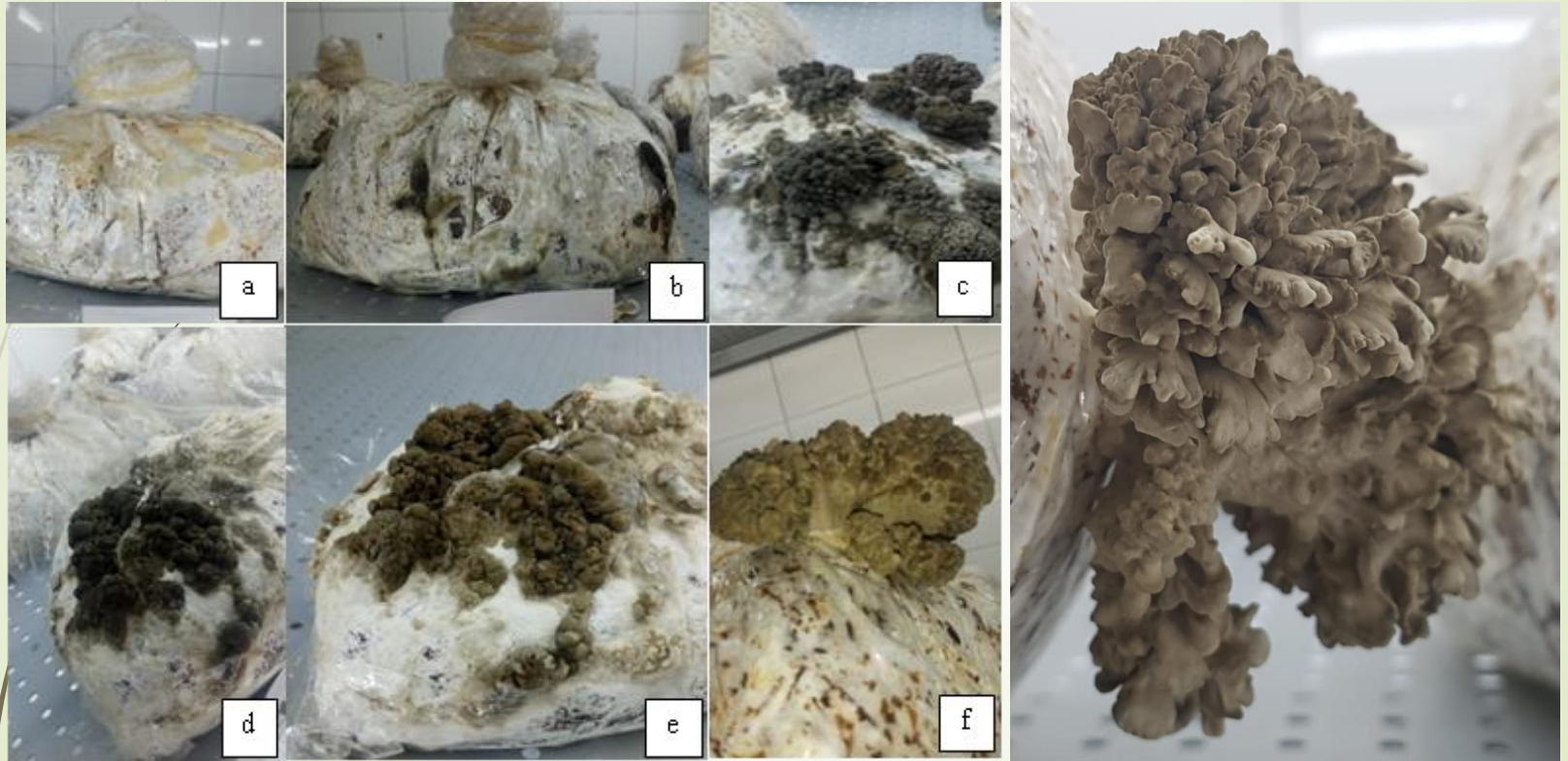
Prof. Dr. SaaDET BÜYÜKALACA, 1963 yılında Mersin'de doğdu. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünden 1984 yılında mezun oldu ve 1986 yılında aynı bölümde Asistan olarak görevine başladı. 1989 yılında kazandığı YÖK bursuyla İngiltere'ye gitti ve 1993 yılında Manchester Üniversitesi'nde "Somatic Embryogenesis of Capsicum annuum L. (Sweet pepper)" konusundaki Doktorasını tamamladı. 1993 yılında Doktora sonrası araştırma kurumu çerçevesinde 6 ay süreyle, 1994 - 1996 yılları arasında ise toplam 7 ay süreyle misafir araştırmacı olarak "University of Manchester Institute of Science and Technology Manchester" da çalıştı. 1997 yılında Fahişme Doçeni, 1998 yılında Doçenti ve 2005 yılında Profesör oldu. Prof. Dr. SaaDET BÜYÜKALACA, 40'tan fazla Ar-Ge projesinde yürütücü veya araştırmacı olarak görev yaptı. Çalıştığı bu projeler sayesinde adı verilen bu laboratuvarını geliştirmeye çok büyük katkılar sağladı. Araştırma projeleri, yemeklik mantar üretimi, tıbbi biyoteknolojiye ve özellikle haploid bitki üretimi ile modüler markalar üzerinde yoğunlaşan, Prof. Dr. SaaDET BÜYÜKALACA, değişik üniversiteler, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı'nın değişik Araştırma Enstitüleri, yerli ve yabancı kurumlar, firmalar, mantar üretim şirketleri, gıda sanayi kuruluşları ve üretici birlikleri ile işli veya çoluğu ortak projeler de yaptı. Ulusal projelerin yanında ABD, Fransa, Bulgaristan, Gürcistan ve KTC gibi birçok ülkenin araştırmacıları ile uluslararası bilimsel projeler yaptı. Bu çalışmalar çerçevesinde 122'yi aşkın bilimsel makale üretti ve çok sayıda atfı aldı. 25 civarında Yüksek Lisans ve Doktora danışmanlığı yapan Prof. Dr. SaaDET BÜYÜKALACA, çok sayıda bilim insanının yetiştirilmesine katkıda bulundu. Bunların bir bölümü akademisyen olurları, bir kısmı da kamu kurumlarında ve özel sektördeki firmalarda görev aldı. Ayrıca, TÜBİTAK Bilim İnsanı Destek Programları' çerçevesinde Ortaokul ve Lise Öğrencileri Araştırma Projesi'ni "Yapma Adama Bilece, Nourriture'na" görevini başlatıp da yenne getirdi. Vefatından sonra 2023 yılında "TÜBİTAK Bilim İnsanı Destek Programları" Başkanlığı, 2204-A Lise Öğrencileri Araştırma Projesi'ni "Yapma Adama" Prof. Dr. SaaDET BÜYÜKALACA Öne Ödülü' verildi. 07.01.2023 tarihinde anemudan önyen Prof. Dr. SaaDET BÜYÜKALACA, evli, iki çocuk annesi olup, bırakmış eserleri ile her zaman hatırlanacak ve yetiştirdiği genç bilim insanları, onun yakışıklı bilim aşığı yeni kuşaklara aktaracaktır.



PROF. DR. SAADET BÜYÜKALACA DOKU KÜLTÜRÜ LABORATUVARI



Grifola frondosa



Ganoderma carnosum



Ganoderma lucidum



Pleurotus eryngii



Pholiota nameko



Kompost Hazırlığı





Ortamların nem içeriklerinin ayarlanması için çeşme suyu ile belli aralıklarla ıslatılması gerekmektedir. Islatma sonunda, materyalin fazla suyu süzülerek kepek ve pH ayarlaması için alçı veya kireç ilavesi yapılmalıdır.

Hazırlanan substrat karışımları, yüksek sıcaklığa dayanıklı polipropilen torbaların, her birisine 3-5 kg olacak şekilde doldurulmalıdır.

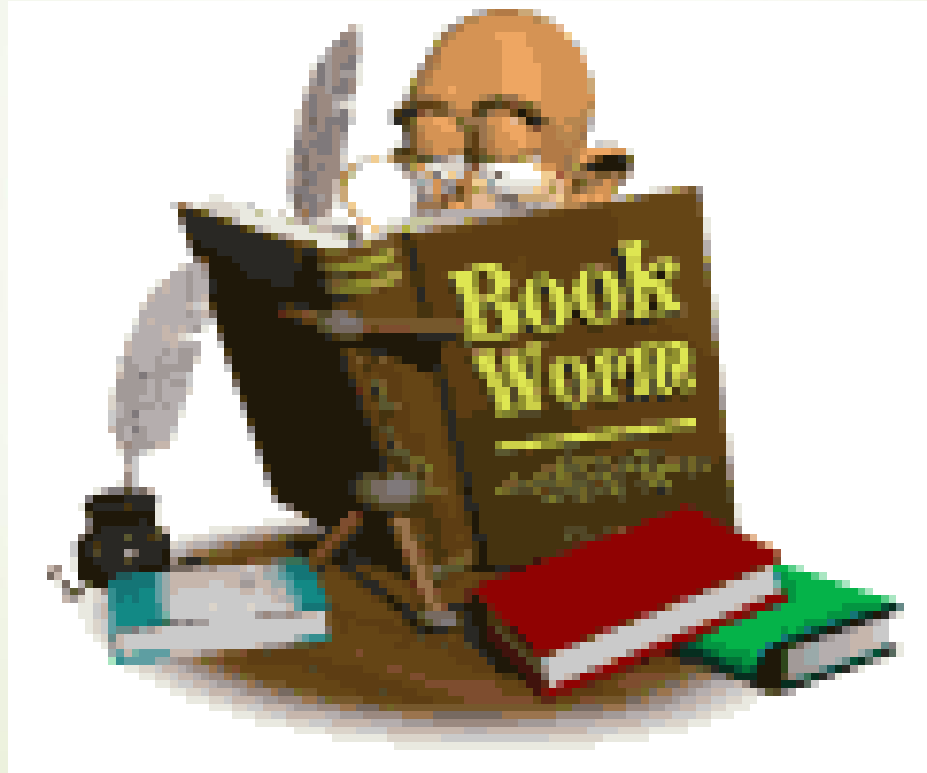
Hazırlanan ortamlar hastalık ve zararlılardan arındırmak için otoklavda 121°C'de 1.2 atm basınç altında, doksan dakika boyunca veya kasalara doldurulup 60 °C'de 12 saat tutularak pastörize edilerek soğumaya bırakılır.



Aşılama işlemi, steril kabinde, 50 g tohumluk miselin karıştırılması ile gerçekleştirilir.



EKOLOJİK İSTEKLER



Sıcaklık



- Aşılama işlemi tamamlanan yetiştiricilik torbaları, oda sıcaklığı $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$, misel gelişimi sağlandıktan sonra, sıcaklık $20 \pm 1^{\circ}\text{C}$ getirilmelidir.
- Bu derecelerin altında veya üstünde misel gelişme hızı yavaşlamaktadır.

Nem

- Aşılama işlemi tamamlanan yetiştiricilik torbaları, oda nemi **%80-90**,
- Misel gelişimi sağlandıktan sonra, **%90-95'e** ayarlanmalıdır.



Işık



Işık ihtiyaçları misel gelişiminin tamamlanması ile birlikte, (50-60 l x/m²) floresans lambalar ile günde ortalama 12 saat süreyle aydınlatma yeterli olmaktadır.

Havalandırma

Havalandırma primordium özellikle şapka oluşumu ile birlikte belirli aralıklarla üretim odalarına taze hava girişinin sağlanması gerekir.

Ancak bunda aşırıya kaçılmamalıdır. Aşırı havalandırma, aşırı nem kaybına sebep olur, üretim odasının nemi düşer, ortam kurur.





Bakım

- Kök artıkları, mantar kalıntıları temizlenir.
- Üretim odasının zemini haftada bir kez bol su ile temizlenmelidir.
- Üretim odası girişlerinde ilaçlı paspas bulundurulmalıdır.



Hasat

HASTALIK VE ZARARLILAR











AMBALAJLAMA VE PAZARLAMA

Mantar hasadı, strafor kaplara, kasalara veya karton kutulara yapılarak gerçekleştirilir.





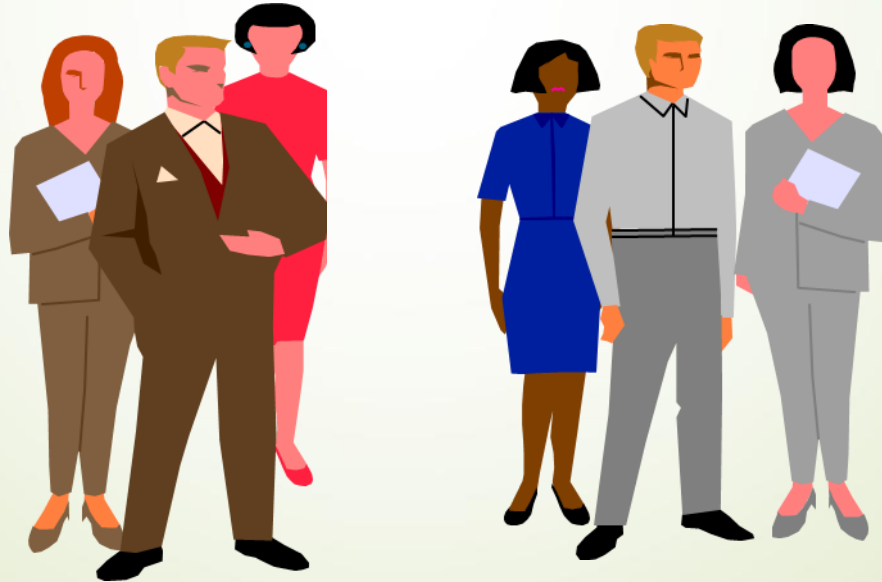
Tavsiyeler

Üreticilerin kompost yapımının hem ileride görülecek hastalık ve zararlıları tetikleme, hem de verim ve kalite açısından önemli olduğunu unutmamaları.

Üreticilerin pazar anlaşmalarını yapmadan nasıl olsa satarım zihniyeti ile mantar üretimi yapmamaları.



Üreticilerin mantar yetiştirme odalarını sürekli sodyum hipoklorit (amaşır suyu) içeren su ile temizlemeleri.
Üreticilerin mantar yetiştirme odalarına işi olmayan kimseleri girdirmemeleri.





Mantar yetiştiriciliğini ilk defa yapacak kişilerin, ilk etapta çok büyük üretimlere girmemeleri. Birkaç tecrübeden sonra hatalarını görerek ve öğrenerek ilerleyip, daha sonra büyük üretimlere geçmeleri.



TEŞEKKÜRLER



MANTAR AKADEMİSİ (ANTALYA-2022)



Reishi

(Ganoderma lucidum)

&



Maitake

(Grifola frondosa)



Yetiştiriciliği



MANTAR AKADEMİSİ (ANTALYA-2022)



HER İKİ MANTAR İÇİN GENEL YAŞAM DÖNGÜSÜNE KISA BİR BAKIŞ

1-SPORLAR İLE ÇOĞALIRLAR



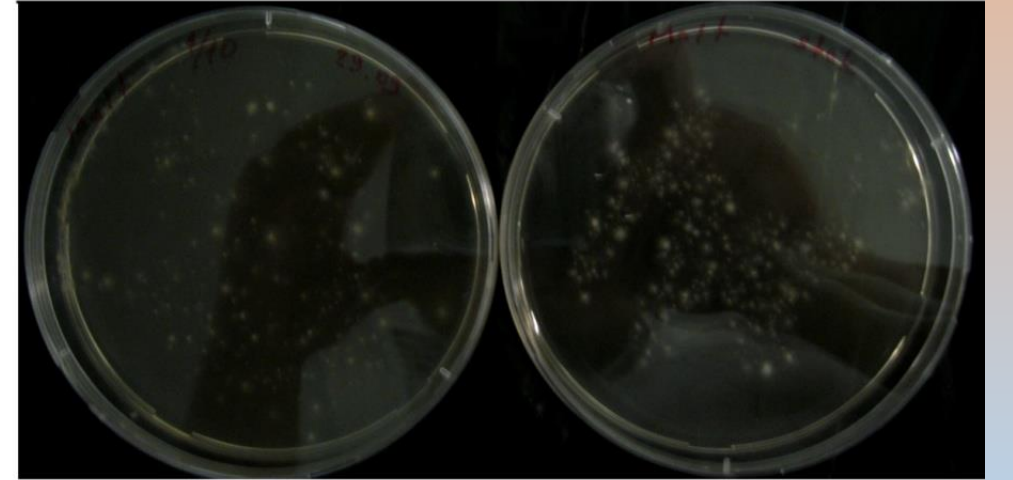
Temiz bir çay tabağı veya petri kabı üzerine resimde olduğu gibi bırakılan mantar 1 gece içinde sporlarını bırakır.



MANTAR AKADEMİSİ (ANTALYA-2022)



Hericium erinaceus
Aslan Yelesi
Maymun Başı



Elde edilen sporları buzdolabında kapalı ortamda uzun süre muhafaza edebilirsiniz. Nem, ısı, besin gibi koşulların uygun olması halinde sporlar hızla çimlenir ve misel (Primer misel) formunu oluşturur.



MANTAR AKADEMİSİ (ANTALYA-2022)



Pleurotus djamor (Pembe İstiridye/Kavak Mantarı)

Bir önceki görselde görünen Primer Misel, besin ortamı üzerinde hızla ilerler ve yoğun bir misel kitlesi oluşur. Bu yoğun misel kitlesi buzdolabında 3-4 ay saklanabilir, daha sonra mutlaka yeni besin ortamına aktarılması gerekmektedir.



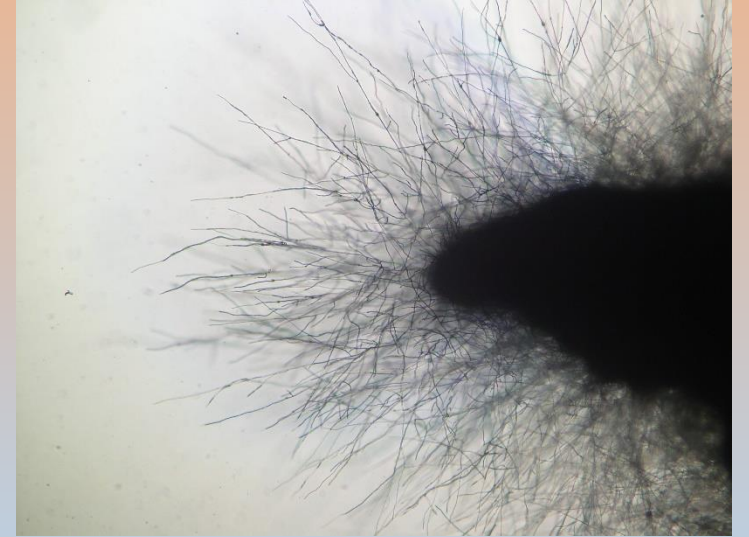
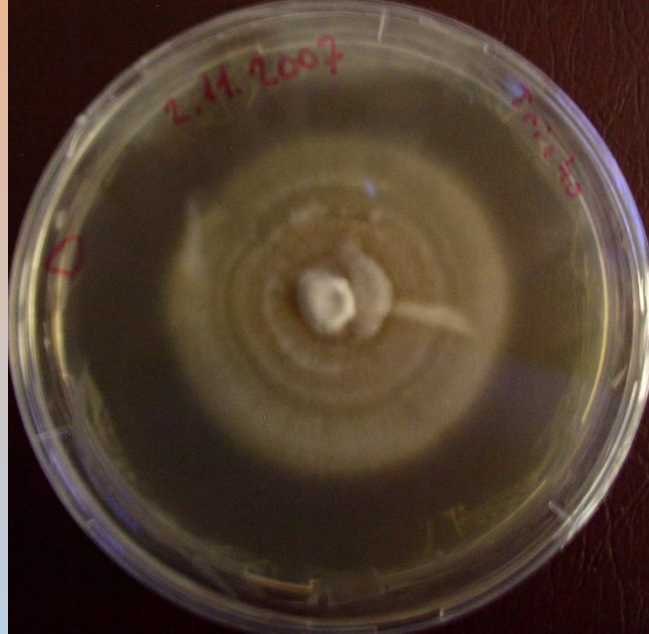
MANTAR AKADEMİSİ (ANTALYA-2022)



2-Sap veya Şapkayı Oluşturan Miseller (Doku) ile Çoğalabilirler



Tricholoma anatolicum
Sedir Mantarı



Temiz bir doku numunesi almak için şapka formu ortadan ikiye kesilir. Sap, Şapka Üstü ve hatta resimde görüldüğü gibi Lamellerin hemen üstünde bulunan kısımdan (Hyenium) steril bistürü ile küçük bir doku parçası alınıp besiyerine transfer edilir.



MANTAR AKADEMİSİ (ANTALYA-2022)



ÜRETİMİN ANA KAYNAĞI MİSEL



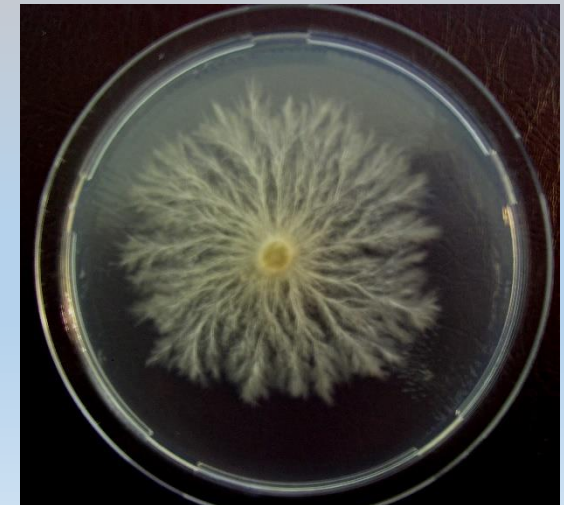
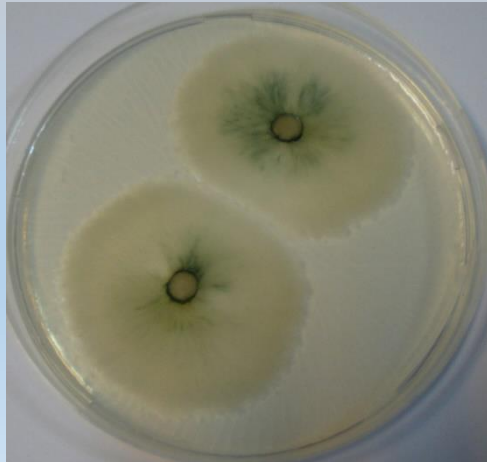
Auricularia auricula-judae
Orman Kulağı



Lactarius deliciosus
Çıntar – Kanlıca Mantarı



Collybia dryophyla





MANTAR AKADEMİSİ (ANTALYA-2022)



MİSELİN BESİN ORTAMINA/KOMPOSTA/SUBSTRATA TRANSFERİ



Besiyerinden alınıp
yine besin ihtiva eden
bir malzeme bulmalıyız

Sağlıklı, aktif gelişim gösteren miselin ticari
üretim için hazırlanması.



Buğday



Arpa



Mısır / Darı



Süpürge Darısı



MANTAR AKADEMİSİ (ANTALYA-2022)



Üreteceğiniz mantar türüne ait miselin, hazırladığınız besin ortamına/komposta transfer edilmesi gerekmektedir.

Bu aşamada ucuz hesaplı tahıl tanelerinden biri seçilir.

Daneler su içinde bir miktar su çekmesi için bekletilir (yaklaşık 3-4 saat) ve süzgeç ile süzülür.

Bir tepsiye serilir yarım saat üzerinde bulunan ıslaklığın gitmesi için havalandırılır.

Tepsi içindeki 1kg buğday üzerine 1 tatlı kaşığı Alçı serpilir (%1-2 gibi) ve iyice karıştırılır.

Tüm malzeme temiz bir kavanoz/Erlen/polypropilen torba içine aktarılır.

Kesinlikle ağzına kadar doldurulmaz, mutlaka üst kısımdan en az 3 parmak boyutunda mesafe bırakılır.

Bir otoklavda veya düdüklü tencerede 2 defa 45 dakika süre ile sterilize edilir.

Sterilize edilen malzeme hava temiz bir oda içine alınır ve 18-20 dereceye kadar soğuması beklenir.

Temiz, hava akımı olmayan bir ortamda veya ekim kabini içinde, ateşin yanında saf kültürde bulunan misellerden 4-5 parça alınarak danelerin üzerine atılır ve ağzı hemen kapatılır.



MANTAR AKADEMİSİ (ANTALYA-2022)



Ateş kenarında dikkatlice yapılan ekim.



Kavanoz içindeki buğdayların miseller tarafından tamamen sarılmış hali.

Tohum
veya
Spawn



Ana Kültürden Erlen içine yapılmış aşılama.



MANTAR AKADEMİSİ (ANTALYA-2022)



Torba içinde misel gelişimi



Torbaları tamamen doldurmuyoruz veya ağızlarına pamuk/sünger koyuyoruz. Ticari ürünler tam dolu olabiliyor, ancak onlar oksijen transferi için mikro gözenekli filtre içeren torbaları kullanıyorlar.



MANTAR AKADEMİSİ (ANTALYA-2022)



Ganoderma lucidum

Ganos = Parlak/Işıldayan **Derma** = Deri/Yüzey Temiz/Işıltılı tabaka

Çince = Lingzhi = Kutsal bitki
Daha eski yıllarda Rui Cao
deniliyormuş, Uğurlu Bitki.

Günümüzde;
Kutsal Bitki
Ölümsüzlük Mantarı
Sağlık/Mutluluk Mantarı



Japonca = Reishi
Zeki/Sağlıklı Kral/Samuray
Mannen take
10.000 yıllık Mantar

Kore Dilinde = Yeongji
Zeki/Akıllı/Bilgelik



MANTAR AKADEMİSİ (ANTALYA-2022)



1-Mantara Genel Bir Bakış

Sapı çok fazla uzun olmayan, Lamel yerine Porları bulunan bir mantardır.

Acımsı bir tadı ve oldukça sert bir şapka yapısı olmasından dolayı yemeklik mantar değildir.

Sadece *Ganoderma lucidum* türü değil mesela *G. applanatum* gibi çok farklı türler doğal ortamlarından toplanmıştır.



Diğer birçok mantarda %80-90 Su oranı bulunurken, bu mantar %70-75 oranında su içerir.



MANTAR AKADEMİSİ (ANTALYA-2022)



Daha önce sunum yapan hocalarımızın ifade ettiği gibi ülkemizin farklı bölgelerinden doğal ortamlarında farklı türlerin teşhisi yapılmıştır. Yapılan çalışmalar farklı türlerin, farklı kimyasallar/Bioaktif maddeler içerdiğini ortaya çıkarmıştır. Bunlar arasında Polisakkaritler (Hücre zarında bulunan Glukanlar), Triterpenler (Ganoderik Asit) ve Ergosterol gibi çok sayıda maddeyi saymamız mümkündür.

Mantarı kaynar suda bekletirsek Polisakkaritleri parçalayıp suya geçmesini sağlarız veya ağızdan toz veya tablet gibi formlarda alırsak mide asidi vasıtasıyla kimyasallar emilir. Bu konuda Eczacılık Fakültelerimizden bitki ekstraları ile çalışan ve Tıp Fakültelerimizden bitkisel tedavi konusunda çalışmalar yapan hocalarımızın sunum yapması tüm halkımız için müthiş faydalı olacaktır. Tıbbi Bitkilerin hangi dozda, hangi sunum şekli ve hangi sıklıkta alınması gerektiği çok önemli bir konudur. Belki hatırlanacaktır; Altın Çilek kullanımından sonra yaşanan can kayıpları.



MANTAR AKADEMİSİ (ANTALYA-2022)



1-Sporların Çimlendirilmesi, Misel Eldesi

Daha önceki slaytlarda gösterdiğimiz gibi mantara ait sporlar dökülür. Dökülen sporlar sterilizasyonu yapılmış hazır besiyerlerine transfer edilir ve sporların çimlenmesi için 20-23 derecede 6-8 gün beklenir.

Çok aktif gelişme gösteren misel uçlarından tekrar yeni besiyerine transfer yapılır ve bu bizim ana kültürümüz olur.

Ana kültürden buğday veya başka danelere aşılama yapılır. Bu mantarın şapka yapısı çok sert olduğu için doku kültürü hazırlamak biraz zor olabilir. Tüm bu çalışmalar yerine son alternatif olarak, çok aktif misellerden hazırlanan ticari tohum/spawn kullanımı her zaman tavsiye edilmektedir.



MANTAR AKADEMİSİ (ANTALYA-2022)



2-Substrat/Kompost Hazırlanması

Ortama İlave Edilecek Besinler;

1-Karbon Kaynakları

Oran
20-30 : 1

Misel gelişiminde ve Şapka oluşumunda organizmaya Enerji sağlarlar.

Sellüloz

Hemisellüloz

Lignin



Buğday Samanı

Pirinç Samanı

Sert Kabuklu Ağaçlar

2-Azot Kaynakları

Organizmanın protein sentezinde gerek duyulur.

Amonyum Sülfat

Buğday Kepeği

Üre



MANTAR AKADEMİSİ (ANTALYA-2022)



3-İnorganik Tuzlar

Potasyum

Magnezyum

Fosfor

Sodyum



En önemli üç tanesi

10 litre sıvı içinde

1 – 1.5 gr malzeme çözülür ve

substratın nemlendirilmesinde bu

sıvı kullanılır. Kompostun çok nemli olması misel ilerlemesini yavaşlatır. Miktar %60 – 65 idealdir.

Kalsiyum Sülfat (Alçı)

Kompostun pH değerini ayarlamak için Kuru Ağırlık üzerinden %1 oranında ilave edilir. Buna ilaveten kompostun fazla suyunu alır, malzemeyi diri bir hale getirir, çamurlaşmayı önler.

Malzemenin daha fazla havalanmasına yardımcı olur.

Ortalama pH 5 – 6 gibi olmasında fayda vardır. Çoğu Makromantar hafif asidik ortamlarda iyi gelişir.



MANTAR AKADEMİSİ (ANTALYA-2022)



Üretim Şekli veya Üretim Teknikleri

Mantar üretiminde ucuz hesaplı malzemelerin kullanılması ve maksimum ürün elde edilmesi temel amacımızdır.

Ganoderma lucidum yani Reishi mantarının üretiminde;

1-Kütüklere aşılama ile üretim

2-Torba içinde üretim

3-Toprak zemine gömerek üretim

olmak üzere 3 yöntem kullanılmaktadır.



MANTAR AKADEMİSİ (ANTALYA-2022)



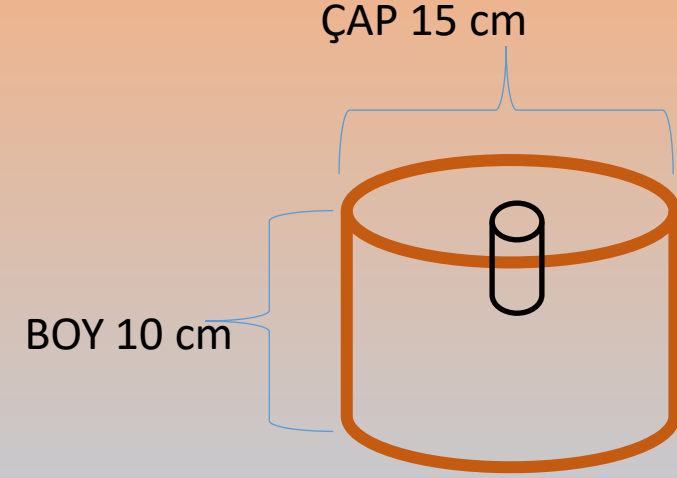
KÜTÜKLERE AŞILAMA YÖNTEMİ İLE ÜRETİM

Hangi ağaç kütükleri bu iş için uygundur?

Reçineli/iğne yapraklı veya Yağ, Salgı içeren ağaçlar uygun değildir.
Çam, Sedir, Selvi..... Defne, Sığla, Erik, Badem.....

Sert yapılı ağaçlar bu işe uygundur.

Meşe, Gürgen, Kestane, Akçaağaç, Akasya, Kayın.....



Kütük çevresinde bulunan dal artıkları mutlaka kesilmeli. Yeni kesilmiş taze, nem içeriği yüksek kütükler 1-2 gün kurutulduktan sonra kullanılmalıdır. Aşırı kuru kütükler ise 2-3 saat su dolu kovada bekletilerek nemlenmesi sağlanmalıdır.

Orta taraftan 3 cm çapında kütük ortasına kadar delik açılır. Bu kanal bizim spawn aşılama yerimizdir. Otoklava dayanıklı torba içine konup en az 2 saat süre ile 121 derecede sterilizasyon gerçekleştirilir. Oda sıcaklığına gelmesi yaklaşık 8-9 sürer, mümkünse otoklav içinden çıkarıp risk almayalım.



MANTAR AKADEMİSİ (ANTALYA-2022)



Original article

Growth performance of *Ganoderma lucidum* using billet method in Garhwal Himalaya, India

Arvind Bijalwan ^a, Kalpana Bahuguna ^a, Amol Vasisht ^a, Alankar Singh ^a, Sumit Chaudhary ^a, Ankit Dongariyal ^a, Tarun Kumar Thakur ^b  , Sandeep Kaushik ^b, Mohammad Javed Ansari ^c, Saleh Alfarraj ^d, Sulaiman Ali Alharbi ^e, Milan Skalicky ^f, Marian Brestic ^g

Show more 

+ Add to Mendeley  Share  Cite

<https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2021.03.030>

Get rights and content





MANTAR AKADEMİSİ (ANTALYA-2022)



3- Yetiştirme Ortamının / Oda / Sera Ortam Koşulları

1-Sıcaklık

Mantarımızın kompost üzerinde ilerlemesi, salgıladığı enzimlerin kompost ortamındaki malzemeleri parçalaması ile olur. Mantarın enzimlerinin sağlıklı çalışması beraberinde sağlıklı bir büyümeyi sağlar. Bunun için kompostun sıcaklığının misel büyümesi esnasında 25 – 30 derece olması gerekiyor.

Daha önceden de söylendi; kompost sıcaklığı çoğunlukla oda sıcaklığından 2 derece fazladır. Bu sebepten odalarımızın veya seraların iç sıcaklığını 23 – 28 derecede tutmamız yeterlidir.

Şapka oluşumu esnasında; yine bu sıcaklık değeri muhafaza edilir, kompost sıcaklığı 20 derece altına inerse şapkalar sarımsı bir renk alır ve sertliği artar. Yine benzer şekilde sıcaklık 35 dereceye yaklaşırsa Misellerde termal ölümler görülür, anormal şapka gelişimi gözlenir. Şekil deformasyonları oluşur.



MANTAR AKADEMİSİ (ANTALYA-2022)



2- Nem

Torbaların ilk odaya yerleştirilmesinden kütük veya kompostun tamamen sarımına kadar olan Sürede 2-3 gün arayla sadece zeminin ıslatılması yeterli olacaktır.

Tamamen beyazlayan torbaların uç kısmı açıldığında her gün zeminin sulanması yeterli iken ilk Mantar taslağı/Primordium görülmesiyle beraber günde en az 3 defa oda içi Sisleme Sistemi Kullanılarak nemlendirilir. Nem ölçerlerimizin oda/sera iç nemini %80-85 olarak ölçtüğünü görmeliyiz.

3- Oksijen (O_2) ve Karbondioksit (CO_2)

Makromantarlar hayatlarını devam ettirmek için aerobik solunum yaparlar, yani oksijen alıp CO_2 verirler. Bunun için ortamda bol oksijen bulunmasında fayda var. Üretim yaptığımız yerleri Fan kullanarak havalandırmalıyız. Teknolojik cihazlar kullanarak CO_2 miktarını ölçebileceğimiz gibi, basit bir gözlemle de bunu anlayabiliriz. Eğer mantarlarımızın sap kısımları kalem gibi uzuyor, şapkalar gazoz kapağı gibi kalıyor tam yassılaşılmıyorsa içeride fazla miktarda CO_2 bulunmakta, havalandırma yetersiz kalmaktadır. Aksi durumda ise, mantar şapkası haddinden fazla yassılaşır, kenarlarında çatlamalar olur, sap iyice küçük bir form alır. Ayrıca fan fazla çalıştığı için elektrik Faturası fazla gelir, içerinin nemi azalır, üründe kurumalar, kilo kayıpları gözlenir.



MANTAR AKADEMİSİ (ANTALYA-2022)



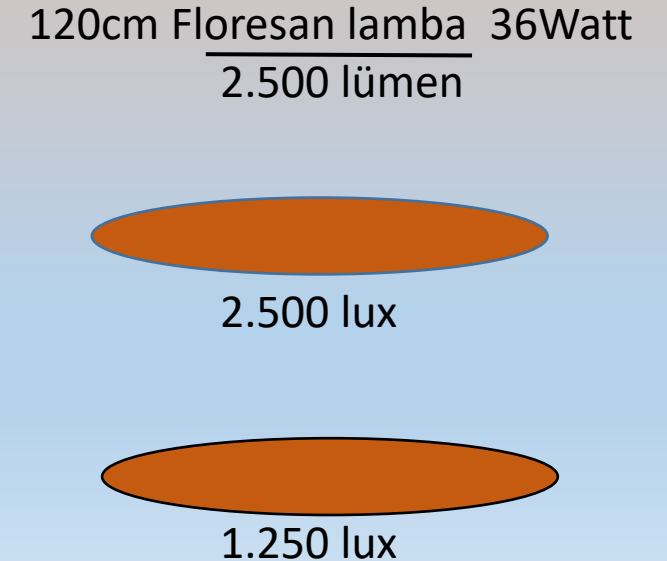
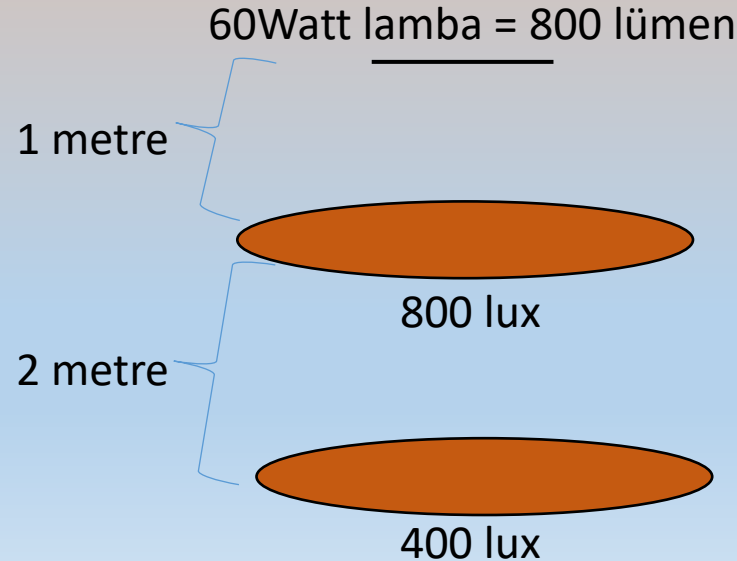
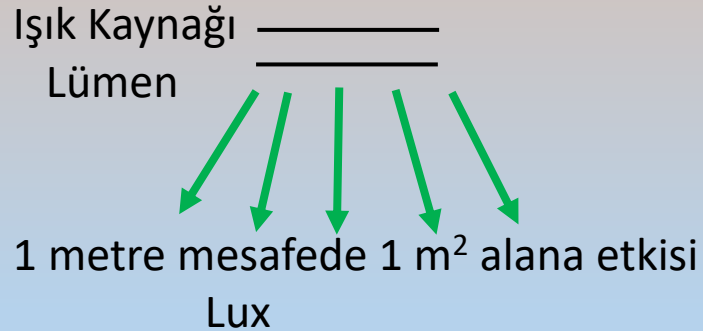


MANTAR AKADEMİSİ (ANTALYA-2022)



4- IŞIKLANDIRMA

Misel formunda mantar gelişmesini sürdürürken herhangi bir ışıklandırmaya gerek yoktur. Tam bir misel sarımı gerçekleştikten sonra, şapka oluşumunu başlatmak için günde 3 – 4 saat 5000 – 6000 lux dozunda bir aydınlatma yapılır. Pin taslağının görünmesi ile beraber 12 saat 20.000 – 30.000 lux dozunda aydınlatma yapılmalıdır. Aydınlatmanın az veya çok olması mantarın kilosundan ziyade rengi/pigmentasyonu üzerine etkilidir.





MANTAR AKADEMİSİ (ANTALYA-2022)



Kütüklere Aşılama Yöntemiyle Üretimin Süreleri

1- Kütüklere aşılama yapılmasından miselin tamamen kütüğü sarması için geçen zaman	70 gün
2- Işık uygulaması ve ilk primordiumun görülmesi	8 gün
3- Primordiumun hasat boyutlarına ulaşması (ilk hasat)	25 gün
4- İlk hasat ile ikinci hasat arasındaki süre	15 gün

Bu kadar uğraş sonunda kaç gr mantar elde edeceğiz ve kazanç nedir? Yoksa hiç uğraşmasak mı?



MANTAR AKADEMİSİ (ANTALYA-2022)



Yaklaşık 100 – 120 günlük bir bekleme süresi sonunda 2 kg lık (kuru ağırlık olarak) bir kütükten elde edeceğimiz mantar 700 gr (Yaş ağırlık) civarındadır. Bu mantarın %60 su kalanı kuru ağırlık, yani $700 - 420 = 280$ gr mantar ürünümüz olur. Kilosu yaklaşık 2000 TL civarında satılmaktadır. Sizin tek bir kütükten 3 aylık kazancınız yaklaşık 560 TL olur, aylık 186-200 TL gibi düşünebilirsiniz.

Bu kazancın yarısına yakını masrafınız (Kütük parası, Spawn ücreti, Otoklavlama, Elektrik) olduğunu düşündüğümüzde size tek bir kütük için aylık 100 TL gelir kalır. Küçük mütevazı 20 kütük ile bu işi yapsanız aylık 2000TL civarı bir net kazanç elde edersiniz.

Eğer ortam koşullarına gerektiği kadar özen gösterilmezse bu rakam 500 gr kadar düşer.

Örneğin yeteri kadar havalandırma yapılmaz ise saplar bir miktar uzun olur ve Şapka beklenenden daha az büyür, fazla yayvanlaşmaz ve kilo tutmaz.

Şapkanın olgunlaşması esnasında yeterli Nem seviyesi sağlanmaz ise şapka dokusundan havaya su transferi gerçekleşir, bu da şapkanın ağırlığında azalmaya neden olur.



MANTAR AKADEMİSİ (ANTALYA-2022)



KOMPOST/SUBSTRAT HAZIRLAMA TORBA YÖNTEMİ İLE ÜRETİM

Bu kısımda 2 farklı yöntem bulunmaktadır; birincisi hazırlanan malzemeler ısıya dayanıklı torbalara (Polipropilen) doldurulur, ikincisinde ise malzemeler cam şişe/kavanoz veya ısıya dayanıklı plastik kavanoza doldurulur. Amacımız mantarımızın sağlıklı besleneceği bir substratı/besin ortamını oluşturmaktır.

Bir önceki tekniğe göre biraz daha fazla işçiliği vardır.

Üretim yapacak kişinin kapasitesi fazla olan bir yatık otoklav cihazına ihtiyacı olacaktır. Çünkü bu üretim tekniğinde yüzlerce torba veya kavanoz hazırlanır ve bunların hep birlikte sterilize edilmesine ihtiyaç duyulur.





MANTAR AKADEMİSİ (ANTALYA-2022)



Ortama İlave Edilecek Besinlerin/Malzemelerin Miktarları (Kompost Reçeteleri)

Sert ağaçların testere talaşı	%78	Pamuk Tohum Kabu	%90	Öğütülmüş Mısır Koçanı	%50
Buğday Kepeği	%21	Buğday Kepeği	% 9	Testere talaşı	%35
Alçı	% 1	Alçı	% 1	Buğday Kepeği	%14
Sert düzgün yüzeyli kaliteli mantar elde edilir.				Alçı	% 1

Karışımına girecek tüm malzemeler (Alçı hariç) temiz bir zemin üzerinde yarım saat karıştırılır. Karıştırma yapılırken yavaş yavaş su ilavesi gerçekleştirilir. Suyu bir seferde verirsiniz malzeme üzerinden akıp gider. Üzerini bir naylon ile örteriz ve 1 saat bekleriz. Daha sonra naylonu kaldırıp malzeme içine elimiz sokarız, eğer elimizde hafif bir nemlenme/ıslaklık oluyorsa, Nem seviyesi %60 civarındadır ve bu bizim için yeterlidir. Daha fazla ıslanma oluyorsa yarım saat bekleriz nemim bir kısmı uçar. En son işlemimiz Alçı ilavesi ve 15 dakika malzemenin iyice karıştırılmasıdır. Taban genişliği 17-20 cm boyu 35-40 cm olan torbalara 1,5 kg olacak şekilde doldurulur. Torba ağzlarına 3cm çapında halka yerleştirilir ve halka ağzları pamuk ile kapatılır. Pamuk üstüne kese kağıdı sarılır ve ip ile sıkıca bağlanır. Yatık otoklavda 121 derecede 2-2.5 saat sterilize edilir ve otoklav içinde oda sıcaklığına gelinceye kadar beklenir, muhtemelen 1 gün gibi. Spawn/tohum aşılması için hava akımı olmayan temiz bir oda içinde, ateş yanında pamuk kısmı kaldırılır ve 40-45 gr spawn ile aşılama yapılır, ağzı tekrar kapatılır.



MANTAR AKADEMİSİ (ANTALYA-2022)



Yaklaşık taban kısmına 20cm desek, 1 m² bir alana 25 torba (5 x 5) sığar, 10m² mekana 250 torba yapar. Odamız içinde 3 katlı ranza sistemimiz olduğunu düşündüğümüzde torba sayımız 750 adet olur.



MANTAR AKADEMİSİ (ANTALYA-2022)



Üretimin Süreleri

1- Torbalara/Şişelere aşılama yapılmasından miselin tamamen kompostu sarması için geçen zaman	60 gün
2- Işık uygulaması ve ilk primordiumun görülmesi	6 gün
3- Primordiumun hasat boyutlarına ulaşması (ilk hasat)	20 gün
4- İlk hasat ile ikinci hasat arasındaki süre	15 gün

Toplamda 100 gün yaklaşık 3 ay, bir önceki metod ile karşılaştırıldığında hemen hemen aynı arada 1 hafta var. Ürün olarak daha düşük, yaklaşık 400 gr ürün alınır, kütükler 2 kg iken torbalar 1,5 kg ağırlıkta. Çünkü sterilizasyonun en iç noktaya kadar ulaşmasını istiyoruz. Kütükte en iç noktalarda zaten kontaminasyon çok nadir gözleniyor.



MANTAR AKADEMİSİ (ANTALYA-2022)



Her torbadan 400 gr ürün alsak, 10m² odamızda, 3 kat ranza sisteminde 750 torbamız olsa, toplamda 750 x 400gr = 300kg (Yaş ağırlık) ürün yapar. Eğer düzenli ve itinalı bir bakım yapılmazsa bu rakam 200kg kadar düşer. Kuru ağırlık üzerinden yaklaşık 120 kg ürün (%60 su) olur.

Mantarın kilosu 2.000TL x 120kg = 240.000TL para kazanırız, bunun yarısı önceki slaytlarda izah ettiğim gibi masraflarımız olsa (Talaşın kilosu 2 TL, Kepek fiyatı 6 TL, Saman 2 TL, Torba, Tohum, Elektrik, İşçilik vs) bize kalan rakam 120.000 TL olur. Son olarak aylık kazancı tespit için rakamı 4 böleriz (3 ay üretim + 1 ay oda temizlik, ilaçlama) ve 30.000 TL gibi bir rakam buluruz.

Ancak ticari bir ürün olarak satabilmek için Ambalajlama, Tarım Bakanlığından izin alma, KDV ve Gelir Vergisi gibi unsurlarında bulduğumuz bu son rakamdan düşülmesi gerekecektir.



MANTAR AKADEMİSİ (ANTALYA-2022)



Oksijen fazlalığına dikkat edelim AGROMA MANTARCILIK Tesisleri ([www.agromantar](http://www.agromantar.com) Denizli)



MANTAR AKADEMİSİ (ANTALYA-2022)



TİCARİ ÜRÜNLER AÇISINDAN REİSHİ

Günümüzde müthiş bir Pazar oluşmuş durumdadır, özellikle Çin, Japonya, ABD ve Kore tüm dünya tüketimini elinde bulunduran ülkelerdir. Ülkemizde son 10 yıl içinde popülaritesi çok hızlı artmış ve özellikle internet üzerinden satış miktarları artış göstermiştir.

Kanser hastalarının ağırlıklı olarak ilgi gösterdiği bu ürün gerçekten çok sayıda bioaktif kimyasal içermektedir. Son 10 yıl içinde yapılan bilimsel makaleler incelendiğinde; kanser oluşumunu engellediği, tümör hücrelerinin büyümesini durdurduğu, kan basıncını düzenleyerek tansiyon sorununu ortadan kaldırdığı, kan şekeri seviyesini düzenlediği gibi saymakla bitiremeyeceğimiz bir çok fayda rapor edilmiştir. Daha önce söylediğim gibi, Hangi yaş grubu insanlar, Hangi sıklıkla ve nasıl bir tüketim şekli ile bu mantarı kullanacaklar. Bunlar için mutlaka Tıp Fakültesinden konu ile ilgili hocalarımızın görüşleri bizler için önemlidir.



MANTAR AKADEMİSİ (ANTALYA-2022)



ERKEL GIDA (www.erkel.net.tr İzmir)



Reishi Öğütülmüş 100 gr

Kullanımı: Günlük 2-10 gr
dilimlenmiş Reishi 1 litre suda
kaynatılarak 2-3 kere d..

150,00TL

SEPETE EKLE



Reishi Öğütülmüş 100 gr (Cam kavanoz)

Kullanımı: Günlük 2-10 gr
dilimlenmiş Reishi 1 litre suda
kaynatılara..

150,00TL

SEPETE EKLE



Reishi %30 Ekstrakt 300 ml

Her bir kutuda 10 ml lik 30 şişe reishi
ekstrakt bulunur. Her bir şişe 3 gr
Reishi mantarına e..

200,00TL

AGROMA MANTARCILIK Tesisleri (www.agromantar Denizli)



MANTAR AKADEMİSİ (ANTALYA-2022)



Eskişehir Tarımında Bir İlk Daha Hayat Buldu

10.7.2017 / GÖSTERİM SAYISI : 1824 / ARSİV



Meşe Kütüğünde Kırmızı Reishi Mantarı Üretim ve Pazarlama Projesi Uygulandı:

Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığınca 2013 yılında düzenlenen "Kadın Çiftçiler Yarışıyor Bilgi ve Proje Yarışması Türkiye Şampiyonu(BİRİNCİSİ), 2014 yılında düzenlenen son 10 yıl Türkiye şampiyonlarının katıldığı Şampiyonlar Şampiyonasında ilimizi temsil eden, kadın çiftçi Reyhan İŞCAN "Meşe Kütüğünde Reishi Mantarı Üretim ve Pazarlama Projesi" ile yarışmada birinci olmuş ve 50.000 TL hibe kazanmıştı. Şampiyon kadın çiftçimiz istiridye mantarı yetiştirmeyi yıllardır yapmakta iken 2016 yılının Aralık ayında reishi mantarı projesini İl Müdürlüğümüzün katkılarıyla uygulamaya başladı.

Yetiştirdiği mantarları kilosu 2 bin liradan satıyor



milliyet

Reishi mantarı bu kadar değerli ve nadir olunca satış fiyatları da oldukça yüksek. Yılda 4 ton istiridye ve 200 kilo reishi mantarı ürettiğini söyleyen Reyhan Hanım reishi mantarını kilosu 1.500 ile 2.000 lira arasında sattığını söylüyor. Diğer bir deyişle en pahalı mantar türlerinden biri olarak bilinen ve geçen sene kilosu 2 bin eurodan satılan trüf mantarıyla yarışır halde.



MANTAR AKADEMİSİ (ANTALYA-2022)



Grifola frondosa

Kenarları dalgalı bir örgü

çok sayıda yaprak veya şapka

Çince = hui-shu-hua

Gri/Kurşuni renkli ağaç çiçeği

Japonca = Mai take

Dans edilen mantar

Arazide bulan insanlar çok seviniyor

Kendileri için kıymetli bir mantar

Dans ederek kutlama yapıyorlar



Amerika Birleşik Devletleri

Kanada ;

Koyun başı

Ağaçlardaki tavuk

Bulut mantarı



MANTAR AKADEMİSİ (ANTALYA-2022)



Üretim Şekli veya Üretim Teknikleri

Mantar üretiminde ucuz hesaplı malzemelerin kullanılması ve maksimum ürün elde edilmesi temel amacımızdır.

Maitake mantarının üretiminde önceki tür için belirttiğimiz teknikler geçerlidir;

1-Kütüklere aşılama ile üretim

2-Torba içinde üretim

3-Toprak zemine gömerek üretim

olmak üzere 3 yöntem kullanılmaktadır.



MANTAR AKADEMİSİ (ANTALYA-2022)



1-Kütüklere Aşılama Yöntemi

Uzun süre beklemiş olmamak şartıyla, özellikle Meşe, Kayın ağaçları bir önceki türümüzde anlattığımız şekilde hazırlanır ve 30-40 gr spawn ile aşılır.



Ekimi yapılan kütükler 20 – 23 derecede tutulur ve yaklaşık 3 ay sonunda yukarıda görüldüğü gibi Maitake mantarı kütüğü tamamen sarmış olur.

(www.fieldforest.net)



MANTAR AKADEMİSİ (ANTALYA-2022)



Tamamen sarımı tamamlanan kütükler seralarda 13 – 15 derecede şapka oluşumu için yerleştirilir. Torbalar üst kısmından açılır, yaklaşık 10 gün sonunda primordiumlar görülür, bu aşamda 4 – 5 saat boyunca 300 – 400 lux ışıklandırma yapılır.

Reishi mantarına göre Nem daha önemlidir, Maitake mantarında nem içeriği %85 seviyesindedir. Eğer ortam nemi %90 olmaz ise şapkalarda kurumalar gözlenir, özellikle yazın yapılan üretimlerde Fanlar ile içeriye kuru sıcak hava verildiği zaman mantar şapkaları için büyük tehlike oluşur.

Primordiumlar yaklaşık 10 gün içinde boylanır ve 14 gün sonunda şapkalar demetler halinde büyümeye başlar. Bu aşama başlarken ortam ışıklandırması 1000 lux seviyesine çıkarılır, içeriye günde 4 – 5 defa olacak şekilde 15 dakika hava verilir, nem yine önemini korur. Yaklaşık 20 gün sonra ikinci flush gelir ve sonra üretim sonlandırılır.



MANTAR AKADEMİSİ (ANTALYA-2022)



Üretimin Süreleri

1- Kütüklere aşılama yapılmasından miselin tamamen kütüğü sarması için geçen zaman	90 gün
2- Işık uygulaması ve ilk primordiumun görülmesi	10 gün
3- Primordiumun hasat boyutlarına ulaşması (ilk hasat)	24 gün
4- İlk hasat ile ikinci hasat arasındaki süre	20 gün

Toplamda 144 gün yaklaşık 5 aya yakın bir süre, bir önceki mantarımızla karşılaştırıldığında (110gün) oldukça uzun bir sürede üretiliyor. Bunun temel sebebi Maitake mantarı enzim sistemlerinin Reishi gibi agresif olmamasıdır. Reishi kuvvetli bir odun tahripçisi mantardır.



MANTAR AKADEMİSİ (ANTALYA-2022)



Kütük aşılama ile yapılan Maitake üretiminden Reishi mantarında olduğu gibi benzer miktarlarda verim alınır. Yaklaşık 2 kg lık bir kütükten 5 ay sonunda 700gr mantar hasat edilir. Kuru ağırlık olarak 140 gr (%80 su) mantarımız olur.

Her zaman söylediğimiz gibi özen gösterip dikkatli bir üretim ile bu rakamlara ulaşılır, sıcaklık dalgalanmaları veya nem oranlarında değişimler mantar verimi üzerine etki etmektedir.

Maitake mantarı kurusunun kilosu 2.000 TL civarında internet sitelerinde satılmaktadır. Reishi mantarını kütük üzerinde ürettiğimiz zaman 3 ayda 560 TL kazancınız vardı, bu mantar için 5 ayda 280 TL gibi düşünelim. (140gr fiyatı)

Aylık 56 TL gelir olur, yarısını masraf olarak düşüyoruz, böylece 28 TL gelir elde edersiniz. 20 Kütük kullanarak küçük bir üretim yapsanız $20 \times 28 \text{ TL} = 560 \text{ TL}$ aylık kazancınız olur.



MANTAR AKADEMİSİ (ANTALYA-2022)



2-KOMPOST/SUBSTRAT Hazırlama Torba Yöntemi ile Üretim

Reishi mantarı için verdiğimiz kompost reçeteleri bu mantar için de geçerlidir. Ancak katılımcılarımız için farklı olması adına bir literatürden aldığım 2 farklı reçeteyi vermek isterim.

Meşe Talaşı	%75
Mısır Kepeği	%24
Alçı	% 1

Malzemeler nemlendirilir, iyice karıştırılır, en son aşamada Alçı ilavesi yapılır. Torbalara 1 – 1.5 kg olacak şekilde doldurulup torba ağızlarına kapak yapılır ve otoklavda sterilize edilir. Oda sıcaklığına gelen torbalara 30 – 40 gr spawn ile aşılama yapılır. Üretim odalarına alınır. Yaklaşık 35 günde misel komple sarımı gerçekleşir, 15 gün içinde meşe mantarında olduğu gibi iyice yoğunlaşma görülür ve 50 – 55 gün sonra hafif ışıklandırma ve ısı düşürülerek primordium oluşumuna başlanır.



MANTAR AKADEMİSİ (ANTALYA-2022)



Primordiumlar 1 hafta içinde oluşur, mantarın hasat olgunluğuna erişmesi 15 gün içinde gerçekleşir, tüm bu ürün sürecinde ortam sıcaklığı 13 – 15 derecede olmalıdır. Torba kültüründe oda içine fazla torba koyulacağından 2 saat arayla 15 dakika havalandırma yapılmak zorundadır. 10 gün sonra ikinci defa hasat yapılır ve totalde yaklaşık 500 gr ürün toplanabilir.





MANTAR AKADEMİSİ (ANTALYA-2022)



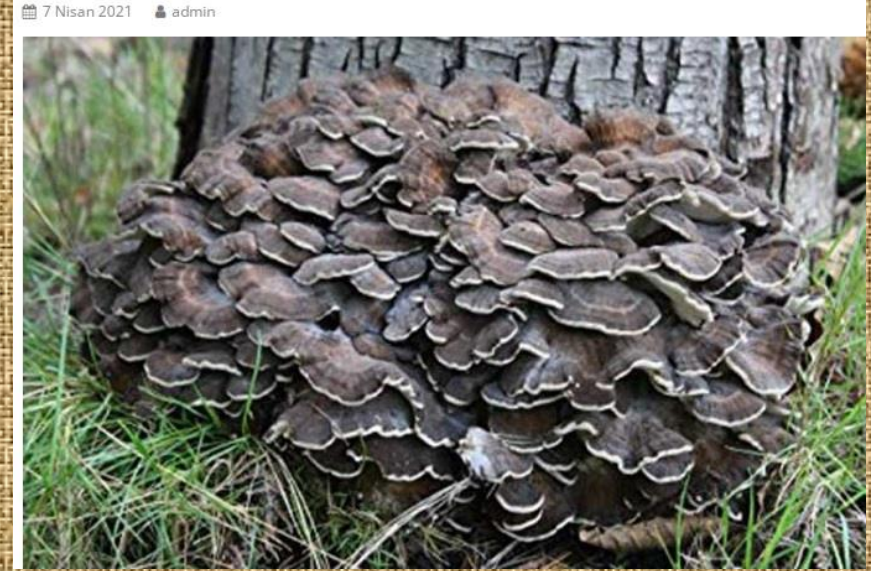
Üretimin Süreleri

1- Torbalara/Şişelere aşılama yapılmasından miselin tamamen tamamen kompostu sarması için geçen zaman	50 gün
2- Işık uygulaması ve ilk primordiumun görülmesi	7 gün
3- Primordiumun hasat boyutlarına ulaşması (ilk hasat)	15 gün
4- İlk hasat ile ikinci hasat arasındaki süre	10 gün

Toplamda 90 gün 3 aya yakın bir süre, bir önceki mantarımızla karşılaştırıldığında (97 gün) çok yakın sürede üretiliyor. Bunun temel sebebi kompost ortamında kullanıma hazır substratın mantara sunulmasıdır. Elde edeceğimiz mantar miktarıda 300 – 400 gr (Yaş ağırlık) gibi olacaktır. Kuru mantar olarak 60 – 80 gr (%80 su) civarı ürününüz olur.



MANTAR AKADEMİSİ (ANTALYA-2022)



www.mantarsatis.com

AGROMA MANTARCILIK Tesisleri (www.agromantar Denizli)



MANTAR AKADEMİSİ (ANTALYA-2022)





MANTAR AKADEMİSİ (ANTALYA-2022)



1994

2004

2018

2021



MANTAR AKADEMİSİ (ANTALYA-2022)



Beni dinlediğiniz için çok teşekkür ederim.

erbilkalmis@yahoo.com veya erbilkalmis@hotmail.com bu güzel canlıların yaşamları hakkında aklınıza takılan sorularınızı bilgim dahilinde cevaplamaya çalışmaktan memnuniyet duyarım.



BEARS TOOTH



COMB TOOTH



LION'S MANE

Hericium erinaceus Yetiştiriciliği

Doç. Dr. Funda atila

KIRşEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ

Taksonomi

Şube: Basidiomycota



```
graph TD; A[Şube: Basidiomycota] --> B[Sınıf: Agaricomycetes,]; B --> C[Takım: Russulales]; C --> D[Familya: Hericiaceae]; D --> E[Cins: Hericium];
```

The diagram illustrates a taxonomic hierarchy for the genus *Hericium*. It consists of five horizontal bars of decreasing width, each representing a taxonomic rank. The bars are colored in a gradient from light green at the top to teal at the bottom. Each bar is connected to the one below it by a downward-pointing arrow, indicating the flow of classification from the phylum level down to the genus level.

Sınıf: Agaricomycetes,

Takım: Russulales

Familya: Hericiaceae

Cins: *Hericium*



*Hericium
coralloides*



Hericium
americanum



*Hericium
erinaceus*



Hericium erinaceus

- Japonya'da «Yamabushitake» adı ile tanınırlar.
- Şeklinden dolayı aldığı diğer isimler ise Jakotake (sarhoş mantarı), Usagitake (tavşan mantarı), Harisenbon (balon balığı), dede sakalı, ponpon mantarı, maymun kafası, aslan yelesidir.
- «erinaceus»'un latincedeki anlamı ise kirpidir.





Ekoloji

Saprofitik ve parazitik

Genellikle tek başına veya çiftler halinde büyürler

Doğada yaz sonu ve sonbaharda veya daha sıcak iklimlerde kış ve ilkbaharda görülür



Habitat

Canlı sert ağaçların (özellikle meşelerin) yaralanmış kısımlarında şapka oluşturur

Zarar görmüş ağaç gövdeleri ve kütüklerde de şapkalara rastlanır.

Genellikle, ağaç gövdesinin orta kısmında büyür ve şapkalar yaralanmalar, çatlaklar ve kesikler vb. yoluyla gelişir.



Şapka

Şapkası doğada 5 ila 30 cm büyüklüğünde olup, tam gelişmemiş bir sapı vardır.

Göze çarpan özelliği 1 ila 5 cm uzunluğunda püsküllerle kaplı olmasıdır.

Şapka ve püsküllerin rengi beyazdan krem rengine değişir, ancak yaşlandıkça sarı-kahverengiye dönüşebilir





Koku ve Lezzet

Belirgin bir kokusu yoktur

bazıları tarafından lezzetli ve çok değerli, diğ erleri tarafından lezzetli olarak tanımlanmıştır.

tadı ş efler tarafından çok arzu edilir ve  stakoz ve deniz ürünlerini andırđıđı söylenir.

Hericum erinaceus gurme yemeklerinde yaygındır.

Genç  rnekler en iyisi olarak kabul edilir



Yayılışı

Avrupa

H. erinaceus, Avrupa'da yaygındır. Ovalardan dağlara birçok yerde rastlamak mümkündür.

H. erinaceus'un şapkaları Avrupa'da ağırlıklı olarak her yıl Ağustos'tan Kasım'a kadar görülür

Fransa'da yaygındır, ardından Büyük Britanya, Almanya, Hollanda ve İspanya gelir. Geri kalan ülkelerde, nadir ila çok nadirdir .

Kuzey kutbuna yakın alanlarda rastlanmamıştır. (Dahlberg ve Croneborg 2003, Fraiture ve Otto 2015).



Yayılışı

Asya'da, türler Kafkaslardan Orta Asya üzerinden uzak doğu Rusya, Çin, Kore, Japonya, Hindistan, Borneo ve Avustralya'ya kadar geniş çapta dağılmış bölgelerden rapor edilmiştir (Piątek 2005, Fraiture ve Otto 2015).

Rusya'da (hem Avrupa hem de Asya bölgelerinde), türler çok nadirdir. Bilinen diğer Asya bölgeleri oldukça dağınıktır (tür, Çin'deki yabani doğada nadirdir), ancak örneğin, Doğu Asya ve Japonya'da yaygın olduğu bildirilmiştir.



Yayılışı

Amerika

Tür, orta ve güneydoğu ABD'de (örneğin, Güney Karolina ve Kaliforniya) meşe bölgesi boyunca

Kuzey ve Orta Amerika'da, Kolombiya'da oldukça

Kanada'da varlığı doğrulanmamıştır. *H. erinaceus* etiketli tüm Kanada misel kültürleri *H. americanum*'a yeniden atanmıştır (Ginns 1985).

Asya'daki yüksek prevalansına rağmen, *H. erinaceus* ilk olarak Kuzey Amerika'da tanımlanmıştır. Doğu Kuzey Amerika'da biri *H. erinaceus*, diğer ikisi *H. americanum* ve *H. coralloides* olmak üzere üç *Hericium* türü bulunabilir.



Avrupa kıtasında 425 bölgede kaydedilmiştir ve bu ülkelerin 13'ünde kırmızı listededir (Dahlberg and Croneborg, 2003).

Sadıkoviç ve Kustera (2013) ise Avrupa'da *H. erinaceus* ile ilgili 435 kayıt bulunduğunu bildirmişlerdir

Türkiye’de Yayılımı

Ülkemiz makromantar florası ile ilgili yapılan çalışmalarda, *H. erinaceus* ve *H. coralloides* türlerine ait kayıtların mevcut olduğu görülmektedir. Türkiye’de, *H. erinaceus* türü ile ilgili ilk kayıt Aşkun (2002) tarafından verilmiştir.

Afyon ve ark. (2004) tarafından yürütülen Sinop yöresi makrofunguslarının belirlenmesine yönelik bir çalışmada, 1210 m yükseklikteki, Sinop ili Boyabat ilçesine bağlı Bürnük köyünde, canlı kayın ağaçları üzerinde *H. erinaceus* (Bull.: Fr.) Pers. mantarı kaydetmişlerdir.

Afyon ve ark. (2005) Batı Karadeniz bölgesindeki ağaç parçalayıcı makrofungusların belirlenmesine yönelik yürüttükleri araştırmada, *H. erinaceus* (Bull.) Pers.’un nadir bir tür olduğunu ve *Fagus* ağaçları üzerinde görüldüklerini bildirmişlerdir.

Doğan ve ark. (2005) *H. coralloides*’e Düzce’de *Fagus orientalis* ağaçlarında, Giresun’da konifer ormanlarında, Kastamonu’da kayın ağaçlarında ve Malatya-Pötürge’de meşe ağaçlarında rastladıklarını belirtmişlerdir.

Demirel ve ark. (2010) Artvin, Hatila vadisi ulusal parkında yaptıkları araştırmada, konifer ağaçlarının gövdelerinde *H. coralloides* (Scop.) Pers şapkalarına rastladıklarını bildirmişlerdir. *H. coralloides*’in bu yörede “Keçi sakalı”, “Tellice” ve “Suğora” adı ile tanındığını belirtmişlerdir.

Doğal Yayılışın Koruması

Habitat kaybı mantar için ana tehdittir,

Yaşlı kayın ve meşe ormanlarının azalması,

Yaşlı, özellikle kötü şekillendirilmiş, yaralanmış veya kırılmış meşe ve kayın ağaçlarının yakacak odun veya bitki sağlığı nedenleriyle kaldırılması ve büyük çaplı ölü dalların uzaklaştırılması

Avrupa'daki meşe ormanları, ağaç kesimi ve değişen arazi kullanımı nedeniyle azalmaktadır (Denman et al. 2014).

Hastalıklar da bir tehdit olabilir (Hansen ve Delatour 1999).

Diğer bir tehdit, yenilebilirliği ve tıbbi amaçlar için şapkaların yoğun şekilde hasat edilmesidir.

Besin Değeri

H. erinaceus'un ham protein iğeriğini %22.5, ham yağ %3.5, karbonhidrat %57, ham lif %7.8 ve kül miktarını %9.4 (Mau et al., 2001).



Tıbbi Özellikleri

Geleneksel Çin tıbbı metnine göre aslan yelesi mantarı "dalak ve mideyi güçlendirme ve zihni sakinleştirme" yeteneğine sahiptir.



Tıbbi Özellikleri

1. Bilişsel performansı artırabilir
2. Depresyon ve anksiyete semptomlarını hafifletebilir.
3. İltihabı azaltabilir
4. Bağışıklık sistemini güçlendirebilir.
5. Kalp hastalığı riskini azaltabilir.
6. Obezite riskini azaltır
7. Kan Pıhtılaşmasını azaltır
8. Sindirim sağlığını destekler
9. Kanseri gelişimini yavaşlatır
10. Diyabetin önlenmesine veya semptomların yönetilmesine yardımcı olabilir.



Kullanımında Riskli olabilecek gruplar

1. Hamilelik ve emzirme
2. Diyabet Hastaları
3. Ameliyat olacak hastalar



Tüketim Şekli

Çiğ, pişmiş, kurutulmuş veya demlenmiş içecek olarak tüketebilirsiniz.

Ekstraktları genellikle reçetesiz satılan sağlık takviyelerinde de kullanılır.





Kültüre Alınması

Hericium erinaceus, ilk olarak 1960 yılında, Shanghai Agricultural Academy of Science'da kültüre alınmıştır.

Suşları Eldesi

Tohumluk üretiminde başlıca sorunu, yetiştiricilerin beklentilerini karşılayacak stabil suşların izolasyonu ve bunların korunmasıdır.



Suşları Eldesi

Ticari öneme sahip türler için, spor çimlendirilmesi, elde edilen miseller arasında eşleştirme yapılması ve yeni hibrit bireylerin oluşturulması ile bunların in vitro ortamda özelliklerinin araştırılması ticari misel üretimi açısından oldukça önemlidir.

Bu konuda ülkemizde de Agroma firması tarafından yürütölen bir TÜBİTAK projesi kapsamında *Hericium erinaceus* makrofungusunun hem ticari hem de yabani türlerinden alınan sporların çimlendirilmesi ile üretilen primer miseller in vitro olarak kendi aralarında eşlendirililerek hibrit bireylerin elde edilmesine yönelik bir çalışma mevcuttur.



Tohumluk Misel

Tohumluk Misel (Spawn) Webster's Dictionary tarafından "özellikle yetiştiriciliği yapılan tıbbi ve yenilebilir mantarların üretiminde kullanılan misel" olarak tanımlanır.

Kısaca, mantar üretimi için çoğaltmada bir tohum olarak kullanılan bir substrat.

«spawning» terimi ise, bir substratın mantar tohumluğu ile aşılması anlamında kullanılır.



Tohumluk Misel Üretimi

- Tahıllar (örn. çavdar, sorgum, buğday) şişene kadar suda pişirilir ancak patlamamasına dikkat edilmelidir.
- Daha sonra süzülür ve fazla su uzaklaştırılır.
- Kireç (kalsiyum karbonat %2 w/w) karıştırılır ve cam şişeler veya polipropilen plastik torbalar gevşekçe (sadece 3/4 dolu) doldurulur
- Şişeler ve poşetler içindekilerle birlikte otoklavda 121°C'de 90 dakika sterilize edildikten sonra soğumaya bırakılır. Şişeler hazırlanan saf kültürle aşılır ve uygun sıcaklıkta inkübe edilir.
- Miselyum tüm yüzeyi kapladığında ve substrata nüfuz ettiğinde, tohumluk kullanıma hazırdır.



MANTAR YETİŞTİRİCİLİĞİNİN TEMELLERİ

Mantar Gelişim Aşamaları

1. Vejetatif Gelişim (Misel Gelişimi)
2. Generatif Gelişim (Şapka Oluşumu)

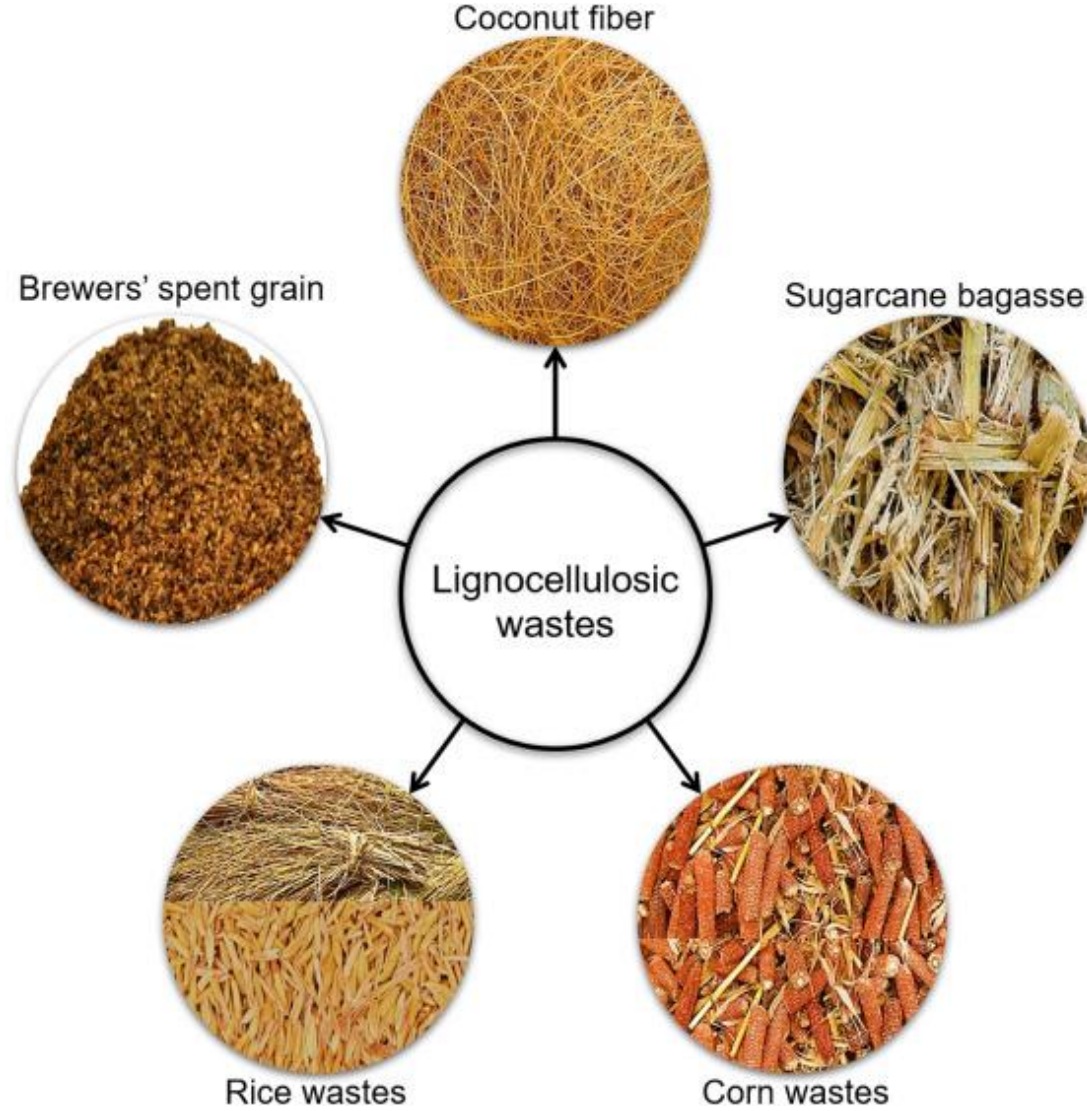




Mantarlar heterotrof canlılardır. Klorofilden yoksundur ve sonuç olarak yeşil bitkiler gibi fotosentez yapamazlar

Organik materyallerde bulunan lignin, selüloz ve hemiselülozları mantar tarafından salgılanan enzimler tarafından çözünür bileşenlere parçalanır ve daha sonra bu çözünür moleküller, absorpsiyon yoluyla mantarın içine alınır.

MANTAR YETİŞTİRİCİLİĞİNİN TEMELLERİ



Misel büyümesi ve mantar gelişimi için gerekli besinlerin çoğunun lignin, selüloz, hemiselülozdan karşılanır

Mantarların karbonhidratlarla birlikte ikinci bir kaynağı olarak N'u tercih eder

Mantarlar selüloz, lignin, hemiselüloz ve N içeren tarımsal, evsel ve orman atıklarında yetiştirilebilir

MANTAR YETİŞTİRİCİLİĞİNİN TEMELLERİ

Tahıl sapları ve talaş azot bakımından fakir ortamlardır ve oranında azot içerirler. Talaş %0.03 ila 1.0 oranında, tarımsal atıklar ise %0.58 ila %1.71 oranında N içerirler.

Bu nedenle, talaş ve buğday sapı gibi azot bakımından fakir ortamların kepek, pamuk tohumu küspesi, soya fasulyesi kabuğu ve benzeri organik kaynaklarla desteklenmesi durumunda daha yüksek mantar verimi elde edilebilir

Yetiştirme ortamı hazırlığında kullanılacak materyalin N içeriği kadar C:N oranıda önemlidir. Ortamın C/N dengesinin iyi kurulması gerekir.



Hericium erinaceus Üretiminde Kullanılabilecek Yetiştirme Ortamları

Hericium türleri, beyaz çürükçül mantarlar grubunda yer almakta olup, beyaz çürükçül mantarlar selüloz, hemiselüloz ve lignini aynı anda parçalayabilirler ve geriye beyaz atık bir madde bırakırlar (Zadrazil, 1993).

Buna dayanarak *H.erinaceus'un* bitkisel maddelerin temel hücre çeperi bileşenleri olan selüloz, hemiselüloz ve ligninle beslendikleri söylenebilir. Dolayısı ile bitkisel atıklar özellikle de odunsal atıklar saprofit mantarlar için uygun bir yetiştirme ortamı oluşturabilirler.

Hericium erinaceus Üretiminde Kullanılabilecek Yetiştirme Ortamları

Hericium erinaceus'un lignini parçalama yetenekleri, yetiştirme ortamlarına göre büyük farklılık gösterir.

Yetiştirme ortamı hazırlığı mantar üretiminde en kritik safha olarak kabul edilir

Ortam, mantarın hayat döngüsünü tamamlamak için ihtiyaç duyduğu besin maddelerini ve fiziksel desteği sağlar

Yetiştirme ortamı hazırlığında, üretim yapılacak bölgeye göre materyalin kolay ve ucuz bulunması da göz önünde bulundurularak çoğunluğu tarımsal atıklar olmak üzere çeşitli materyaller kullanılır.

Hericium erinaceus Üretiminde Kullanılabilecek Yetiştirme Ortamları

Ana Materyal	Katkı Materyali	Yardımcı Materyaller
1. Talaş	Buğday Kepeği	Kireç (CaSO ₄)
2. Saman	Pamuk küspesi	Alçı (CaCO ₃)
3. Mısır Koçanı	Soya unu	
4. Pamuk atıkları	Mısır kepeği	
	Pirinç Kepeği	

Hericium erinaceus Üretiminde Kullanılabilecek Yetiştirme Ortamları

Talaş, *Hericium erinaceus* mantarının yetiştirilmesi için en iyi ana materyal olarak önerilebilir,

çünkü (1) maliyeti düşüktür, (2) hazırlanması kolaydır ve (3) yüksek verim sağlar.



Ağaç Kütüğü Kültürü





ŞiŖe Kültürü

Polipropilen Torbalarda Yetiştiricilik



Yetiştirme Ortamlarının Hazırlığı

1. Malzemelerin Elenmesi ve Parçalanması

Yaygın talaş türleri genellikle küçük ahşap parçaları veya diğer sert malzemeleri içerir. Sonuç olarak, torbalar doldurulduğunda torbaları delebilecek bu sert ve istenmeyen parçaları gidermek için talaşın elenmesi gerekir.

Mısır koçanları, tahıl sapları vb. bir kaç cm'lik parçalar halinde öğütülmelidir.

Bütün bu malzemeler taze olmalı ve küflü olmamalıdır.

Yetiştirme Ortamlarının Hazırlığı

2. Materyallerin karıştırılması

Ana materyaller ve katkı materyalleri belirlenen oranlarda karıştırılır, homojen bir karışım hazırlanması önemlidir

3. Ortam pH'sının ayarlanması

Hazırlanan karışıma %1-2 oranında kireç eklenerek pH ayarlanır



Yetiştirme Ortamlarının Hazırlığı

4. Yetiştirme ortamının su içeriğinin ayarlanması

Yetiştirme ortamının nem içeriği %60-70 olacak şekilde ayarlanması gerekir

Üretimde tarımsal atıklar kullanılıyorsa bunlar bir gece önceden suda bırakılmalı. Daha sonra fazla su drene edilerek ortamdan uzaklaştırılmalıdır.





Yetiştirme Ortamlarının Hazırlığı

5. Torbaların doldurulması ve sterilizasyon

Hazırlanan yetiştirme ortamı polipropilen torbalara doldurulur. Çünkü bu polimer otoklavlamada (121°C) gereken sıcaklıklara dayanabilir.

Torbaların ağız kapatıldıktan sonra otoklava yerleştirilerek 1.5 saat boyunca 121°C, 1 atm. Basınçta sterilize edilir

Misel Ekimi

Misel ekiminin steril bir ortamda yapılması gerekir.

Misel ekiminde %1-5 oranında tohumluk kullanılır.
Önerilen oran %3'tür.



Misel Gelişim Süreci

Misel gelişiminin, şapka oluşumu için uygun içsel koşulların yaratılmasında bir başlangıç noktası olduğundan misel gelişiminin iyi olmasının mantar üretiminde hayati bir faktördür.

Misel gelişimi ve şapka oluşumunda sıcaklık, üretim odasındaki oksijen ve karbondioksit miktarı, su aktivitesi ve bazı mantar türlerinde ışık önemlidir.

Ortam kolonizasyonu sırasında, çevresel parametrelerin etkisi misel gelişiminde ve bütün üretim süreci boyunca temel rol oynar (Philippoussis, 2009).

Misel Gelişim Süreci

Tablo 1. *Hericium erinaceus* Misel Gelişimi için Sıcaklık değerleri

Optimum pH	Minimum Misel Gelişim Sıcaklığı	Optimum Misel Gelişim Sıcaklığı	Maksimum Misel Gelişim Sıcaklığı	Referans
		25°C		Pegler (2003)
		25°C	35°C	(Chang ve Miles, 2004)
5.5	5 °C	25°C	35°C	Boddy et al. (2004)
		25 °C	35°C	Ko ve ark. (2005)
		20-25 °C	35°C	Oei (1996)
		25°C	35°C	Chiu (1981)
	15°C	20-30 °C	35 °C	İmtiaj ve ark. (2008)
6	20-25 °C			Hassan (2007)
5-6	10	25	30	Atila ve Tüzel (2015)



Misel Gelişim Süreci

- Işıklandırmaya gerek yoktur
- Miseller CO2 yoğunluğuna karşı dayanıklıdır
- Üretim odasının nemi %80-85 civarında tutulur



Taslak ve Şapka Oluşumu

Sıcaklıkla ilgili olarak yapılabilecek bir genelleme, sıcaklık aralığının şapka oluşumu ve gelişimi için misel gelişimine göre daha dar olduğudur.

Mantarlarda şapka oluşumu genellikle çevresel parametrelerin değiştirilmesi ile teşvik edilir. Örneğin şapka oluşumunun teşviki için misel gelişimine göre sıcaklığın 50C kadar düşürülmesi gerekir.

Şapka oluşumu için türlerin ihtiyaç duydukları çevre koşulları farklıdır. Fakat genel olarak bu dönemde misel gelişim dönemine göre daha düşük sıcaklık, daha yüksek nem ve daha fazla havalandırmaya ihtiyaç duyulur

Taslak ve Şapka Oluşumu

Tablo 1. *Hericium erinaceus* Taslak ve şapka oluşumu için Sıcaklık değerleri

HE izolatları	Taslak ve şapka oluşum sıcaklık	Optimum sıcaklık
HE-Ankara	15-20°C	20 °C
HE-Trabzon	15-20 °C	20 °C
HE-İzmit	15-20 °C	20 °C
HE-Denizli	15-25 °C	20-25 °C
HE-Erkel	15-25 °C	20-25 °C
HE-Ticari	15-20 °C	15-20 °C

H. erinaceus Üretim Süreci

Yetiştirme Ortamı	Misel Gelişim Süresi (gün)	Taslak Oluşum Süresi(gün)	Hasada kadar geçen süre (gün)
Meşe Talaşı	24	29	34
Kavak Talaşı	22	27	31
Fiğ	17	24	29
Buğday Sapı	18	25	30
Aspir Atıkları	18	25	36
Fasülye Sapı	17	30	39
Meşe Talaşı (%80)+Buğday Kepeği (%20)	28	32	35
Meşe Talaşı (%80)+Pamuk Küspesi (%20)	31	34	37



Taslak ve Şapka Oluşumu

Çoğu mantarın yüksek nem seviyeleri gerektirdiği genel olarak kabul edilmektedir.

%85 ila %95'lik bir bağıl nem ve %60 ila %70 arasındaki substrat nem içeriği, *H. erinaceus* yetiştiriciliğinde maksimum gelişimi destekler



Taslak ve Şapka Oluşumu

- Birçok Basidiomycetes türünde olduğu gibi *Hericium erinaceus* üretiminde de 'in taslak oluşumunun tetiklenmesi ve şapka gelişim aşamaları için de ışık gereklidir.
- 500-1000 lüks (8-12 saat)



Taslak ve Şapka Oluşumu

Basidiomycetes mantarları, çok fazla karbon dioksit varlığında anormal şapka oluşumu gerçekleştirebilir ve bu etki genelde sapların uzaması şeklindedir –

Bu nedenle, mantar üretim odalarında uygun havalandırma mutlaka yapılmalıdır.

Genellikle, şapka anormallikleri, zayıf primordia oluşumu, havalandırmanın uygun şekilde yapılmamasından kaynaklanan yüksek CO₂ konsantrasyonuna bağlıdır

Oda içi CO₂ konsantrasyonu 700-1000 ppm'i geçmemelidir.

Taslak ve Şapka Oluşumu



Stage I
White bud formed at size
of $\Phi \leq 3\text{cm}$



Stage II
Small lump emerged on
the surface of fruit body



Stage III
Small lump disappeared, and
cracks formed, the fruit body
become swell and soft



Stage IV
Small fungal spine formed
on surface



Stage V
Fungal spine was about
0.25 cm



Stage VI
Fungal spine was about 5 cm

Hasat

Şapkalar üzerinde püsküller oluşmaya başladığında ve sporlar dağılmaya başladığında, mantarın hasat zamanı gelmiştir.

Hasat elle kolayca yapılabilir

Substratta mantar atığı kalmamasına dikkat etmek gerekir



Verim

Yetiştirme Ortamı	Verim (g/kg)	BE (%)
Meşe Talaşı	115,8	37,3
Kavak Talaşı	100,5	32,4
Fiğ	87,5	28,2
Buğday Sapı	59,8	19,5
Aspir Atıkları	36,4	12,3
Fasülye Sapı	80,3	25,5
Meşe Talaşı (%80)+Buğday Kepeği (%20)	106,1	30,8
Meşe Talaşı (%80)+Pamuk Küspesi (%20)	152,9	44,4

ŞAPKA ANORMALLİKLERİ

1. Düzensiz dallanmanın neden olduğu farklı mantar morfolojisi

2. Püsküllerin yokluğu

3. Anormal bir renk

Sebepleri

❖ Uygun olmayan beslenme,

❖ Yüksek karbondioksit konsantrasyonu,

❖ Uygun olmayan sıcaklık ve nem koşulları

Bu nedenle, uygun havalandırma, sıcaklık, nem ve substrat nem içeriğinin korunması esastır.

Hericium erinaceus Yetiştiriciliğinde Temel Noktalar

1. Güvenilir bir kaynaktan kaliteli bir tohumluk sağlanmalı.

2. Yetiştirme ortamı için küfsüz, çürümemiş, taze hammaddeleri elde edilmeli.

3. Yetiştirme ortamı hazırlığında kullanılacak materyalleri ve uygun şekilde karıştırılmalı

4. Substratın pH değerini ölçülüp ayarlanmalı

5. Yetiştirme ortamının nem içeriğini %60 ila 70 aralığında tutulmalı.

Hericium erinaceus Yetiştiriciliğinde Temel Noktalar

6. Hazırlanan substrat 121°C'de 1.5 saat sterilize edilmeli

7. Hijyenik koşullar altında ve mümkün olduğunca çabuk şekilde torba ağırlığının %3'ü kadar ağırlıkta iyi kalitede tohumluk ile aşılmalı

8. Aşılانmış torbalar, genellikle plastik torbalarda, yetiştirilen mantarın misel gelişimi için 25°C'de tutulmalı . Sıcaklığın genellikle daha düşük olduğu zemin yerine raflara yerleştirilmelidir.

Hericium erinaceus Yetiştiriciliğinde Temel Noktalar

9. Fruktofikasyon için sıcaklık 18-20°C'ye düşürülmesi, günde 8-12 saat kadar ışıklandırma yapılmalı, havalandırma yapılarak üretim odasının CO2 konsantrasyonu 500-700 ppm üzerine çıkmasına izin verilmemeli ve oda ne içeriği %85-90 düzeyinde tutulmalı

10. Taslak ve aşamasında şapkaların üzerine doğrudan su gelmesine izin verilmemeli

11. Hasat püsküller uzamadan ve renk değişimi olmadan yapılmalı



Hasat Sonrası

1. Kurutma

A. Doğal Kurutma

B. Elektrikli kurutucular

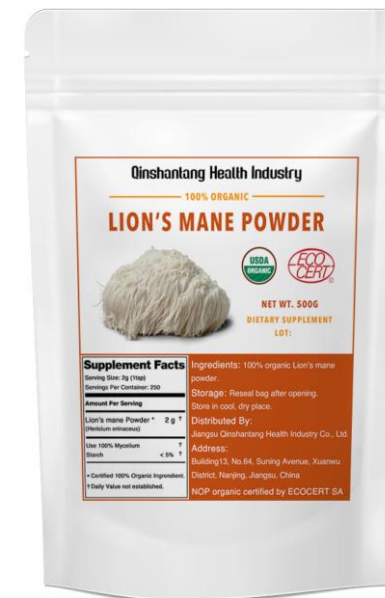
2. Tuzlu Suda bekletme



Pazarlama

Yaklaşık 100 g ağırlığındaki küçük paketlerde satılabilir.

Paketler ayrıca, mantarı tanımayan, sevmeyen yada mantar tüketmekte korkan tüketiciyi yeni mantar çeşitlerini denemeye ikna etmek için tasarlanmış tarifler ve/veya başka servis önerileri içerebilir.



Pazarlama

TÜRKİYE MORCHELLA (KUZUGÖBEĞİ) GENETİK ÇEŞİTLİLİĞİ

Doç. Dr. Hatıra TAŞKIN
Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Bahçe Bitkileri Bölümü
Adana



PROF. DR. SAADET BÜYÜKALACA



ANA ÇALIŞMA GRUBUMUZ

Doç. Dr. Hatıra TAŞKIN

Sistemantik

Doç. Dr. Fuat BOZOK

TÜBİTAK bursiyerimiz

Doktora Öğrencisi Mahmut YARAR

Yetiştiricilik

Dr. Öğr. Üyesi Gökhan BAKTEMUR

YÖK Doktora bursiyerimiz

Doktora Öğrencisi Ecem KARA

FARKLI PROJELERDE ÇALIŞTIĞIMIZ HOCALARIMIZ

Prof. Dr. Hasan Hüseyin DOĞAN

Doç. Dr. Ilgaz AKATA

Dr. Mustafa Kemal SOYLU

Doktora Öğrencimiz

Deniz ALTUNTAŞ

YURT DIŞI ORTAKLARIMIZ

Dr. Kerry O'DONNELL (ABD)

Doç. Dr. Pierre-Arthur MOREAU (Fransa)

Doç. Dr. Boris ASSYOV (Bulgaristan)



Dr. Kerry O'DONNELL (USDA, Peoria, Illinois, ABD)



Doç. Dr. Pierre-Arthur MOREAU
(Lille 2 Üniversitesi, Lille, Fransa)

Philippe CLOWEZ
(Fransa)



Doç. Dr. Boris ASSYOV (Bulgaristan Bilimler Akademisi, BAS, Sofya, Bulgaristan)



Doç. Dr. Fuat BOZOK

**Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi,
Biyoloji Bölümü**





Dr. İsmail ŞEN

Türkiye'de kuzugöbeği mantarı olarak bilinen *Morchella* cinsi üyeleri, ticari önemi nedeniyle üzerinde en fazla çalışılan yenir özellikte olan doğa mantarlarındanndır.

Dünyada geniş bir ticaret hacmine sahip olan bu cins üyelerinin, satış fiyatı oldukça yüksektir.

Türkiye *Morchella* cinsi yönünden oldukça zengin bir genetik çeşitliliğe sahip olup, her sene ülkenin farklı yörelerinde yetişen bu mantarlar yerel halk tarafından toplanarak yurt dışına ihraç edilmektedir.



İspanya
Barcelona

1 kg kurutulmuş
kuzugöbeği
mantarı

360 Euro



Fransa Paris

40 g kurutulmuş
kuzugöbeği
mantarı

47.75 Euro



Fransa kuzugöbeği mantarını en çok seven ülke gibi görünüyor.



Türkiye

Çanakkale

Bektaş Ticaret



Tüketim önerileri

Tereyağında hafifçe sotelemek, üstüne biber ve tuz serpmek

Et ve kümes hayvanları ile yapılan yemeklerle

Çorbalara katkı olarak

Makarna dolgusu olarak kullanılabilirler (Wright, 2007).

Çiğ tüketimi önerilmiyor

Kaynak: <https://en.wikipedia.org/wiki/Morchella>





Kuzugöbeği mantarının besin değeri,

100 g kuru örnekte,
7.5-11.52 g protein, 6.7-14.6 g kül, 74.55-80,5 g karbonhidrat

100 g taze örnekte,
10 g kuru madde ve 355-386 kcal enerji
(Litchfeld ve ark., 1963, Beluhan ve Ranogajec, 2011, Heleno ve ark., 2013, Vieira ve ark., 2016).

Şeker profili,

100 g kuru örnekte 0.21-0.71 g fruktoz, 0.99-11.54 g manitol, 1.09-5.34 g trehaloz, 43.07 g mannoz, 0.086 g arabitol ve 1.7-9.54 g glikoz içerir

(Rotzoll ve ark, 2006, Tsai ve ark, 2006, Beluhan ve Ranogajec, 2011, Heleno ve ark, 2013, Vieira ve ark, 2016).

Kaynak: Tietel ve Masaphy (2018)

Amino asit; yüksek seviyelerde glutamik asit ve alanin , lösin, prolin, aspartik asit, arginin, glisin ve treonin

(Litchfeld ve ark., 1963, Rotzoll ve ark., 2006, Tsai ve ark., 2006, Beluhan ve Ranogajec, 2011)

Ayrıca kuzugöbeği mantarı;

yağ asitleri, organik asitler,
fitokimyasallar,
ergosterol, vitamin D2,
fenolik maddeler,
polisakkaritler ve
antioksidanlar içerir.

Kaynak: Tietel ve Masaphy (2018)

Taze kuzugöbeği mantarı;

%90 su, %5 karbonhidrat, %3 protein ve %1 yağ içerir.

Demir, manganez, fosfor, çinko ve D vitamini kaynağıdır.

Ayrıca bazı B vitaminlerini de içerir.

Kaynak: <https://en.wikipedia.org/wiki/Morchella>

Kuzugöbeği mantarının geleneksel tıpta kullanımı;

Yaralarda hızlı iyileşme için ve antiseptik olarak (Mahmood ve ark., 2011)

Sindirim sistemi semptomları için (Mahmood ve ark., 2011; Lone ve ark., 2012)

Bağışıklık uyarıcı olarak (Prasad ve ark., 2002)

Genel bir tonik olarak (Rokaya ve ark., 2010, Ali ve ark., 2011, Sher ve ark., 2014)

Soğuk algınlığı ve öksürük için (Nautiyal ve ark., 2001)

Geleneksel Çin tıbbında hazımsızlık, aşırı balgam ve nefes darlığı için (Jianzhe ve Xiaolan, 1987, Duncan ve ark., 2002)

Kaynak: Tietel ve Masaphy (2018)

KUZUGÖBEĞİ MANTARI İLE KARIŞTIRILAN MANTAR TÜRLERİ



Gyromitra

**Kuzugöbeği
ebesi**

Ekşi Mehmet

Zehirli

Gyromitra gibi kuzugöbeği mantarı ile karıştırılan türler, bazen zararlı bir etki olmadan tüketilebilse de, ciddi midesel rahatsızlıklara, kas koordinasyonunun kaybına (kalp kası dahil) ve hatta ölüme neden olabilir (Michelot ve Toth, 1991; Bresinsky ve Besl, 1990).

Zehirlenme olayları genellikle çok miktarda yenildiğinde, yetersiz pişirildiğinde veya arka arkaya birkaç gün boyunca tüketildiğinde meydana gelir.

Monometilhidrazine (MMH) hidrolize edilen organik kanserojen bir zehir olan gyromitrin içerir (Karlson-Stiber ve Persson, 2003).

Gyromitra esculenta'nın Polonya'da her yıl mantar ölümlerinin %23'ünden sorumlu olduğu rapor edilmiştir (Lampe, 1979).

Kaynak: <https://en.wikipedia.org/wiki/Morchella>



Verpa

Fotoğraf: Valia VALEVA



Fotoğraf: Valia VALEVA



Fotoğraf: Pavlin ANTONOV

Rusya'da *Verpa bohemica* ticari bir tür olarak, genellikle dondurulmuş olarak satılmaktadır. Rusya'da bugüne kadar bu mantarın zehirlenmesiyle ilgili hiçbir klinik vaka kaydedilmemiştir.

Buna rağmen, bu türün yenebilirliğinde farklı görüşler var.

Verpa bohemica, tek seferde veya birbirini izleyen günlerde büyük miktarlarda tüketilmesinin duyarlı kişilerde zehirlenmeye neden olabileceği bildirilmiştir (Orr ve Orr, 1979).

Semptomlar, *Gyromitra esculenta*'yı tükettikten sonra bazı kişiler tarafından bildirilen etkilere benzer şekilde, midesel rahatsızlık ve kas koordinasyonu eksikliği (Horgen ve ark., 1985).

Kaynak: https://en.wikipedia.org/wiki/Verpa_bohemica

Kuzugöbeği avcılığı yaygın bir bahar etkinliği olarak değerdendirilmektedir. Mantar toplayıcıları, mantarları taşıırken sporların dağılılabilmesi için bir ağ çantada taşıyabilirler.

Her bahar, yüzlerce kuzugöbeği meraklısı, asırlık bir etkinlik olan Ulusal Kuzugöbeği Mantar Festivali için Michigan, Boyne City'de toplanır.

Kuzey Amerika'daki diğer festivaller ve kuzugöbeği avı yarışmaları arasında Illinois Eyaleti Kuzugöbeği Mantar Avı Şampiyonası, Ottawa Midwest Kuzugöbeği Festivali ve Mesick Michigan Mantar Festivali sayılabilir.

Kaynak: <https://en.wikipedia.org/wiki/Morchella>



Loizides (2017) Çalışmasında Soruyor?

Pek Çok Tür Var, Gerçekten Onları Birbirinden Ayırabiliyor muyuz?

Morchella türleri kurutulmuş örneklerden pek tanımlanamaz. Bu nedenle makromorfolojik özelliklerini ve sahadaki gelişim aşamalarını dikkatlice gözlemlemek çok önemlidir.

Aynı türe ait askokarplar, genellikle olgunlaşmamış ve olgunlaşmış aşamalarda oldukça farklı görülebilirler.

Geçmişte kuzugöbeklerinin çoğunlukla saprofit olduğu varsayılsa da (Ower 1982, Hobbie ve ark. 2001), *Morchella* türleri ile ağaçlar arasında güçlü bir bağ artık kabul görmüş ve bazı türler için mikoriza benzeri yapıların oluşumu bildirilmiştir (Buscot ve Roux 1987, Buscot 1992, Dahlstrom ve ark., 2000). Sarı (*Esculenta*) *Morchella* türleri genelde geniş yapraklı ağaçlarla ilişkili olan ılıman kuzey ve kıtasal bölgelerde daha yaygınken, siyah (*Elata*) *Morchella* türleri güney ve Akdeniz bölgelerinde daha yaygın olup, çoğunlukla kozalaklılarla ilişkilidir (Taşkın ve ark. 2010, 2012, Loizides ve ark. 2016).

Kısa süre önce tanımlanan *Morchella arbutiphila*, sadece *Arbutus* ile ilişkili Akdeniz havzasıyla sınırlandırılmış gibi görünmektedir. Ancak kozmopolit *Morchella tridentina* en az dört kıtada bulunur ve en az 15 ağaç ile ilişkilidir (Loizides ve ark. 2015, 2016).

Kaynak: Loizides (2017)

Esculenta grubunda, en erken farklılaşan tür olan *Morchella steppicola*, sadece Orta Asya ve Doğu Avrupa'daki yumuşak ve stepik çayırlarda oluşurken (Yatsiuk ve ark. 2016), *M. dunensis* Akdeniz havzasında ve tüm Atlantik kıyısında kıyı ve iç tepelerde bulunmuştur (Loizides ve ark. 2016).

Morchella galilaea, şu ana kadar bilinen tek (muhtemelen kesinlikle) sonbahar kuzugöbeği türü olarak dikkat çekmektedir (Taşkın ve ark. 2015).

Morchella rufobrunnea, genellikle ağaçsız alanda, zarar görmüş alanlar ve odun talaşlarında ve aynı zamanda zeytin ağaçlarının altında bulunur, bazen sonbaharda da çıkar (Loizides ve ark. 2015).

Kaynak: Loizides (2017)

Birincil ve ikincil sırtların (ridges) rengi, boyutu ve şekli kritiktir. Elata'da, steril sırtların olgunlaşma süreci daha da tanısal önem taşır, çünkü bazı türler koyulaşmadan önce morumsu ya da kırmızımsı renkler oluşturmaya meyilli iken, bazıları değildir.

Mesela, *Morchella tridentina* koyulaşmış sırtta sahip olmayan tek Elata türüdür.

Kaynak: Loizides (2017)

Morchella eximia, *M. exuberans*, *M. importuna*, *M. sextelata* ve *M. tomentosa* fakültatif veya zorunlu yangın geçirmiş zeminde gelişen ve orman yangınını takip eden birinci ve ikinci yıllarda çok sayıda karpofor verebilirler.

Bu davranışın kesin mekanizmaları henüz tam olarak anlaşılamamış, ancak sterilize edilmiş yüzeyler ve ölmek üzere olan ağaçlarla bağlantılı olduğu düşünülmektedir (Greene ve ark. 2010).

İlginçtir ki, bu çok özel ekolojik durum, *Morchella esculenta* grubunda sarı kuzugöbeklerinde görülmemektedir ve bu durum orman yangınları gibi lokal rahatsızlık fenomeni ile başa çıkmak için, sıcak ve kuru lokasyonlarda siyah kuzugöbeklerinin adaptasyonları kaynaklı olabilir (Du ve ark. 2012b, Loizides ve ark. 2016).

Kaynak: Loizides (2017)

Morchella elata hangisi?

Morchella filogenetik ve sistematiki alanındaki tüm gelişmelere rağmen, *Morchella elata*'nın kimliği çözülmemiş olarak kalmıştır. Başlangıçta İsveç'deki yanmış bir köknar ormanından (Fries, 1822) tanımlanan *Morchella elata*, arketipik *Morchella* türlerini temsil etmekte ve bu binomial isimlendirme, yıllarca düzinelerce siyah kuzugöbeği türlerine gelişigüzel uygulanmıştır. Fries'in orijinal açıklamasında, nemli ve yangın geçirmiş yerler tanımlamasına dayanarak yangın sonrası ekolojisinden açıkça bahsedilmiş, neyse ki az adaylardan birisi, şu anda *Morchella importuna* olarak isimlendirilen tür, en olası aday olmuştur (Richard ve ark. 2015).

Kaynak: Loizides (2017)

Türkiye (Taşkın ve ark. 2010, 2012) Kuzey Amerika (O'Donnell ve ark. 2011) ve Çin (Du ve ark. 2012a, 2012b) tarafından ilk çok genli analizler, *Morchella*'nın gerçekten de tür açısından zengin bir cins olduğunu doğrulamıştır.

Morchella (kuzugöbeği mantarı) 3 grupta incelenir:

- Black (siyah) kuzugöbeği grubu (geç farklılaşan) (*Distantes*)
- Yellow (sarı) kuzugöbeği grubu (*Morchella*)
- *Rufobrunnea* grubu (atasal) (beyaz) (*Rufobrunnea*)

Black (siyah) Kuzugöbeği Grubu Distantes



Four new morel (*Morchella*) species in the elata subclade (*M. sect. Distantes*) from Turkey

HATIRA TAŞKIN^{1*}, HASAN HÜSEYİN DOĞAN², SAADET BÜYÜKALACA¹,
PHILIPPE CLOWEZ³, PIERRE-ARTHUR MOREAU⁴ & KERRY O'DONNELL⁵

¹Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, University of Çukurova,
Adana, 01330, Turkey

²Department of Biology, Faculty of Science, University of Selçuk, Konya, 42079, Turkey

³56 place des Tilleuls, F-60400 Pont-l'Évêque, France

⁴EA 4483, UFR Pharmacie, Université de Lille, F-59000 Lille cedex, France

⁵Mycotoxin Prevention and Applied Mycology Research Unit, National Center for Agricultural
Utilization Research, US Department of Agriculture, Agricultural Research Service,
1815 North University Street, Peoria, Illinois 61604, USA

* CORRESPONDENCE TO: hatirataskin1@gmail.com

ABSTRACT—Four Turkish *Morchella* species identified in published multilocus molecular phylogenetic analyses are described here as new, using detailed macro- and microscopic data: *M. mediterraneensis* (Mel-27), *M. fekeensis* (Mel-28), *M. magnispora* (Mel-29), and *M. conifericola* (Mel-32). A distribution map of morels identified to date in Turkey is also provided.

KEY WORDS—*Ascomycota*, conservation, edible fungi, *Morchellaceae*, systematics, taxonomy

Introduction

True morels (*Morchella*), among the most highly prized edible macrofungi, are classified in the *Morchellaceae* (Pezizales, *Ascomycota*). This monophyletic family also includes *Disciotis*, *Kalapuya*, *Fischerula*, *Imaia*, *Leucangium*, and *Verpa* (O'Donnell et al. 1997, Trappe et al. 2010). Several multilocus DNA sequence-based analyses of *Morchella* that employed phylogenetic species recognition based on genealogical concordance (GCPSR sensu Taylor et al. 2000) have revealed that most species exhibit continental endemism and provincialism in the northern hemisphere (Du et al. 2012a, b; O'Donnell

2016 yılında MYCOTAXON
dergisinde, Türkiye'den dünya
için yeni 4 mantar türü
yayınladık.

Çalışma ABD, Fransa ve Türkiye
ortaklığında yayınlandı.

Prof. Dr. Saadet BÜYÜKALACA
Prof. Dr. Hasan Hüseyin DOĞAN

Hocalarımızla birlikte...

Morchella mediterraneensis Taşkın, Büyükalaca & H.H. Doğan

Morchella spp. nov. (Turkey) ... 471



FIGS 2–4. *Morchella mediterraneensis* (Taşkın 478, holotype). 2. Ascocarp. 3. Clavate acroparaphyses on ridge. 4. SEM of ascospore with irregular striae. Scale bars: 2 = 1 cm; 3 = 20 µm; 4 = 5 µm.

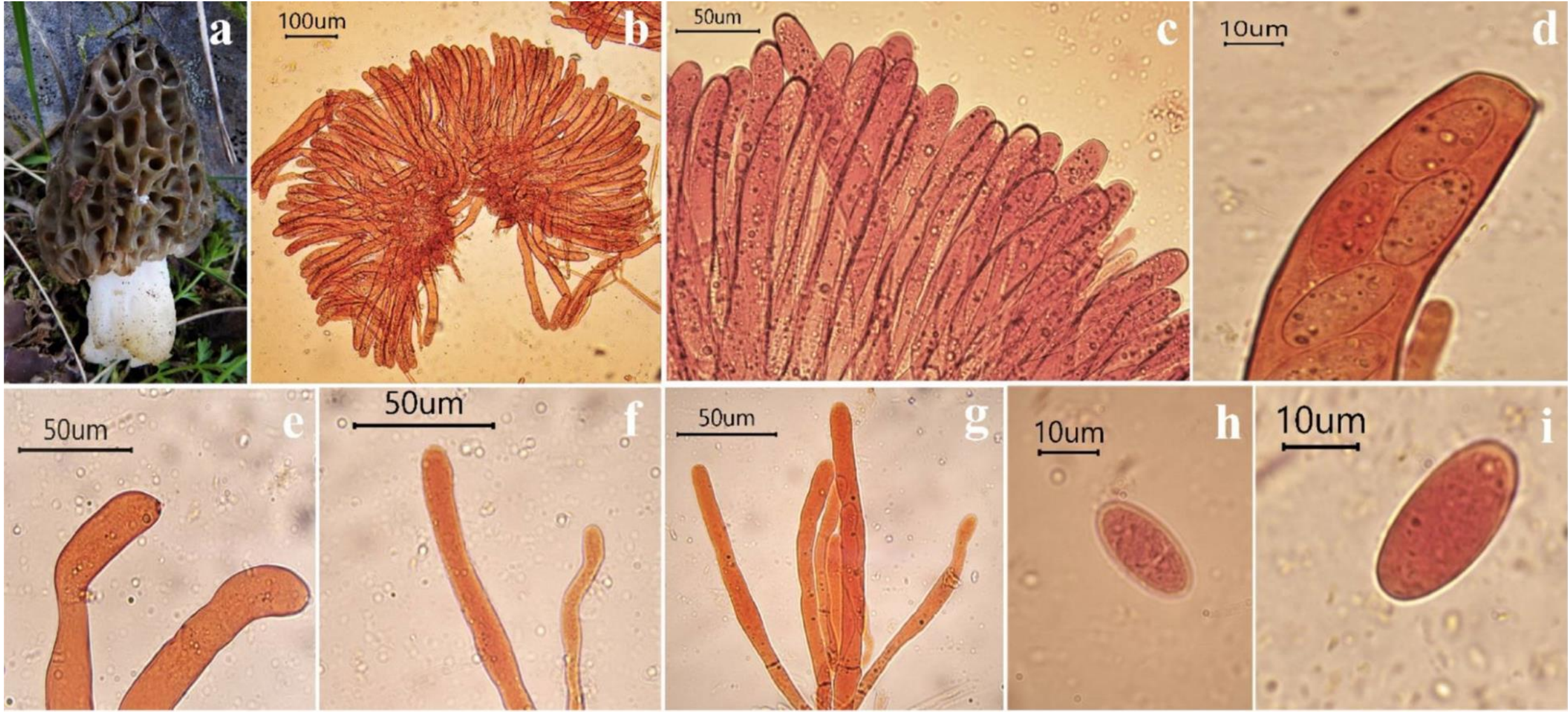
Türkiye'de, *Morchella tridentina*'dan sonra en fazla rastlanan tür olmuştur.

Adana, Mersin, Kahramanmaraş, Denizli, Kastamonu, Konya, Kayseri

Pinus brutia (kızılçam), *Pinus nigra* (karaçam), *Juniperus* spp. (ardıç), *Abies* spp. (köknar), *Cedrus* spp. (sedir)

Loizides (2017), bu türün İspanya'daki varlığını da rapor etmiştir. Kıbrıs ve Yunanistan'da da varlığı bilinmektedir.

Taşkın ve ark. (2010; 2012; 2016)



Şekil 7. *Morchella mediterraneensis*: **a.** askokarp, **b-c.** askuslar ve parafizler, **d.** askusun bir bölümü, **e.** askus tabanı **f-g.** parafizin uç kısmı, **h-i.** spor



FIGS 5–7. *Morchella fekeensis* (Taşkın 401, holotype). 5. Ascocarp. 6. Clavate acroparaphyses on ridge. 7. SEM of ascospore with longitudinal and irregular striae. Scale bars: 5 = 1 cm; 6 = 20 μ m; 7 = 5 μ m.

Morchella fekeensis H.H. Doğan, Taşkın & Büyükalaca

Adana, Kahramanmaraş, Sivas, Yozgat

Çoğunlukla *Pinus* ile rapor edilmiştir. Türkiye'den tanımlanmıştır.

Pinus brutia (kızılçam), *Pinus nigra* (karaçam), *Pinus sylvestris* (sarıçam), *Juniperus* spp. (ardıç), *Abies* spp. (köknar), *Cedrus* spp. (sedir)

Taşkın ve ark. (2010; 2012; 2016)



FIGS 11–13. *Morchella conifericola* (Taşkın 477, holotype). 11. Ascocarp. 12. Clavate acroparaphyses on ridge. 13. SEM of ascospore with prominent longitudinal striae interconnected by delicate horizontal striae. Scale bars: 11 = 1 cm; 12 = 20 µm; 13 = 5 µm.

orange (7.5YR 8/3) to dull orange (7.5YR 7/3) at first, then bright brown (7.5YR 5/6) at maturity. Stipe cylindrical, slightly widening at base, coarse ridges or folds absent, hollow, 30–50 mm long, 5–20 mm wide, increasingly covered with coarse whitish granules, completely cream-white (N9) when

Morchella conifericola Taşkın, Büyükalaca & H.H. Doğan

Kastamonu, Kayseri, Kahramanmaraş

Pinus spp. (çam), *Abies* spp. (köknar), *Cedrus* spp. (sedir) ile Türkiye'den rapor edilmiştir.

Taşkın ve ark. (2010; 2012; 2016)

Morchella magnispora Büyükalaca, H.H. Doğan & Taşkın

Adana, Mersin, Kahramanmaraş, Muğla, Aydın, Uşak

Çoğunlukla kozalaklı ağaçlı ormanlarda tespit edilmiştir.

Türkiye dışında İspanya'da da (Loizides, 2017) tespit edilmiştir.

Taşkın ve ark. (2010; 2012; 2016)



Fotoğraf: Michael LOIZIDES (Kıbrıs)

Morchella arbutiphila Loizides,
Bellanger & P.-A. Moreau

Arbutus andrachne (sandal ağacı) ile
ilişkilidir (Loizides, 2017).

Kıbrıs, Türkiye'de tanımlanmıştır
(Loizides, 2017).

Taşkın ve ark. (2010; 2012)
Loizides ve ark. (2016)



Geliş(Received) :09.05.2020
Kabul(Accepted) :13.08.2020

Araştırma Makalesi/Research Article
Doi: 10.30708.mantar.734871

Moleküler Yöntemlerin Kullanımı İle Türkiye *Morchella* (Kuzugöbeği) Genetik Çeşitliliğine Katkılar

Fuat BOZOK¹, İsmail KESKİNKILIÇ²
İlgaz AKATA³, Mahmut YARAR⁴, Hatıra TAŞKIN^{2,4}

*Sorumlu yazar: fbozok@osmaniye.edu.tr

¹ Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Osmaniye
Orcid No: 0000-0002-9370-7712/ fbozok@osmaniye.edu.tr

² Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoteknoloji Anabilim Dalı, 01330 Adana
Orcid No: 0000-0001-8642-9438/ ismail.keskinkilic@roche.com

³ Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Ankara
Orcid No: 0000-0002-1731-1302/ akata@science.ankara.edu.tr
Orcid No: 0000-0000-0000-0000/mantarcilik@hotmail.com

⁴ Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana
Orcid No: 0000-0003-3991-5649/ mahmuttyarar@gmail.com
Orcid No: 0000-0002-1784-4731/ hatirataskin1@gmail.com

Öz: Türkiye’de “kuzugöbeği” olarak bilinen *Morchella* cinsi, Türkiye’nin de içinde bulunduğu birçok ülkede yoğun olarak tüketilmekte ve bilimsel olarak da üzerindeki ilgiyi her zaman korumaktadır. Bu mantar cinsinde yapılan sistematik çalışmalar popülerliğini sürdürmekte, yeni türler tanımlanmakta ve sinonimler belirlenmektedir. Sunulan bu çalışmada da Türkiye’nin farklı lokasyonlarından toplanmış ve 50 örnekten oluşmuş bir koleksiyonun morfolojik ve filogenetik değerlendirilmesi yapılmıştır. Filogenetik analizlerde, transkripsiyonu yapılamayan (ITS rDNA) ve 28S rDNA (LSU) gen bölgeleri kullanılmıştır. Çalışma sonunda, bu gen bölgelerine göre, *Morchella dunensis*, *M. tridentina*, *M. importuna*, *M. eximia*, *M. dunalii*, *M. mediterraneensis* ve *M. deliciosa* türleri belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: *Morchella*, Kuzugöbeği, ITS rDNA, 28S rDNA, Türkiye

Yüksek Lisans Tezi

Doç. Dr. İlgaz AKATA
Doç. Dr. Fuat BOZOK

Hocalarımızla birlikte...

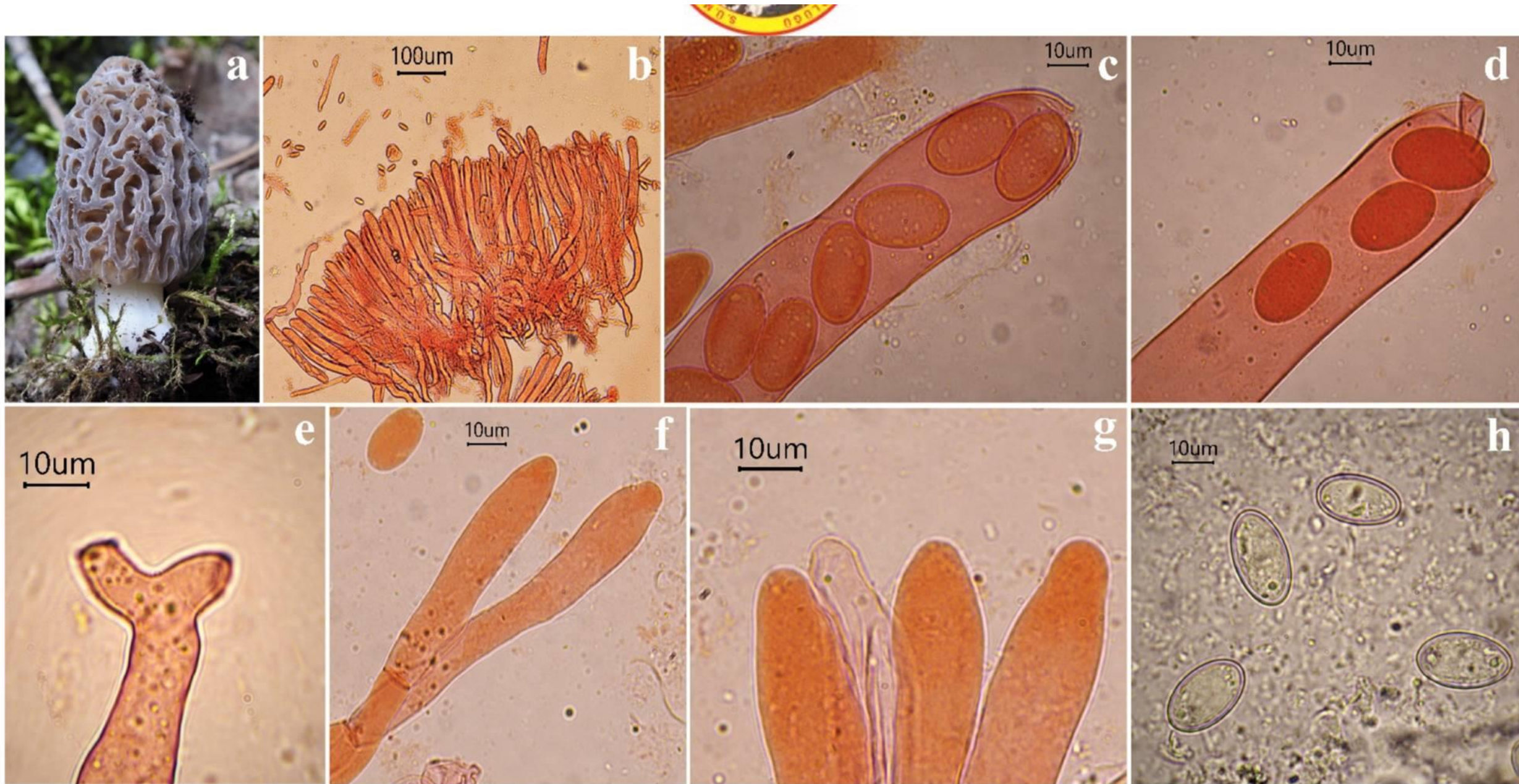
Morchella deliciosa Fr.

Kozalaklılarla ilişkili, çoğunlukla *Larix*, *Picea* ve *Pinus* (çam)
Fransa, İsveç ve Türkiye'de tespit edilmiştir (Loizides, 2017).

Kastamonu, Kars, Yozgat, Aydın

Pinus brutia (kızılçam), *Pinus nigra* (karaçam), *Pinus sylvestris*
(sarıçam)

Taşkın ve ark. (2010; 2012); Clowez (2012); Richard ve ark. (2015)



Şekil 2. *Morchella deliciosa*: **a.** askokarp, **b.** askuslar, **c-d.** askusun bir bölümü, **e.** askus tabanı, **f-g.** parafizlerin uç kısmı, **h.** sporlar.

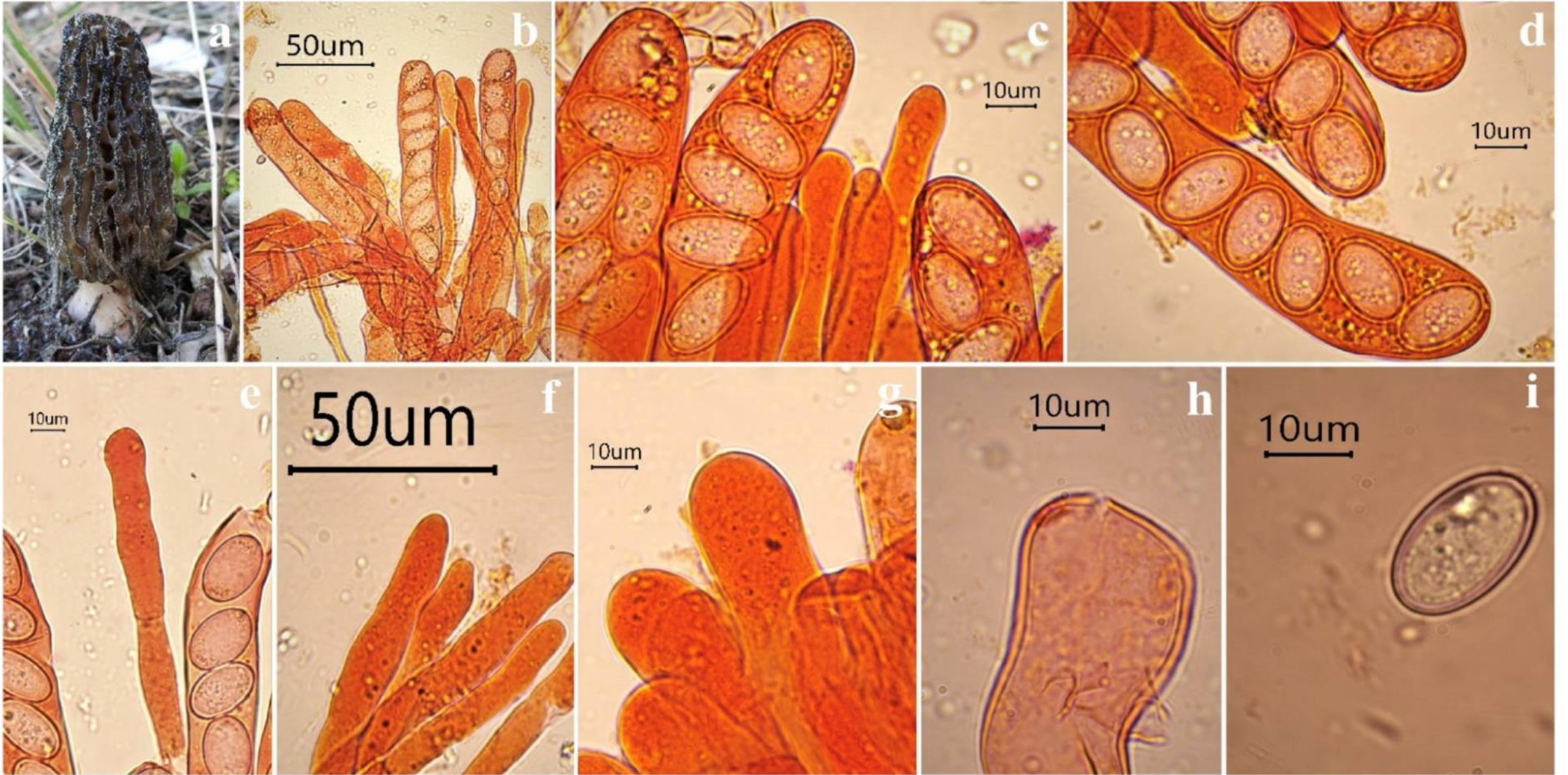
Morchella dunalii Boud.

Pinus brutia (kızılçam) ve *Quercus* spp. (meşe), aynı zamanda nadiren *Cistus* (Laden, taş yada kaya gülü) ile ilişkilidir (Loizides, 2017).

Kıbrıs, Fransa, İspanya ve Türkiye'den rapor edilmiştir.

Antalya, Mersin, Muğla, Denizli, Aydın, Uşak, Çanakkale, Yozgat, Samsun,
Kars

Boudier (1897); Taşkın ve ark. (2010; 2012); Loizides ve ark. (2011; 2016); Moreau ve ark. (2011); Clowez (2012); Richard ve ark. (2015); Loizides (2016)



Şekil 3. *Morchella dunalii*: **a.** askokarp, **b-e.** askuslar ve parafizler, **f.** parafizlerin uç kısmı, **g.** akroparafiz, **h.** askus tabanı, **i.** spor.

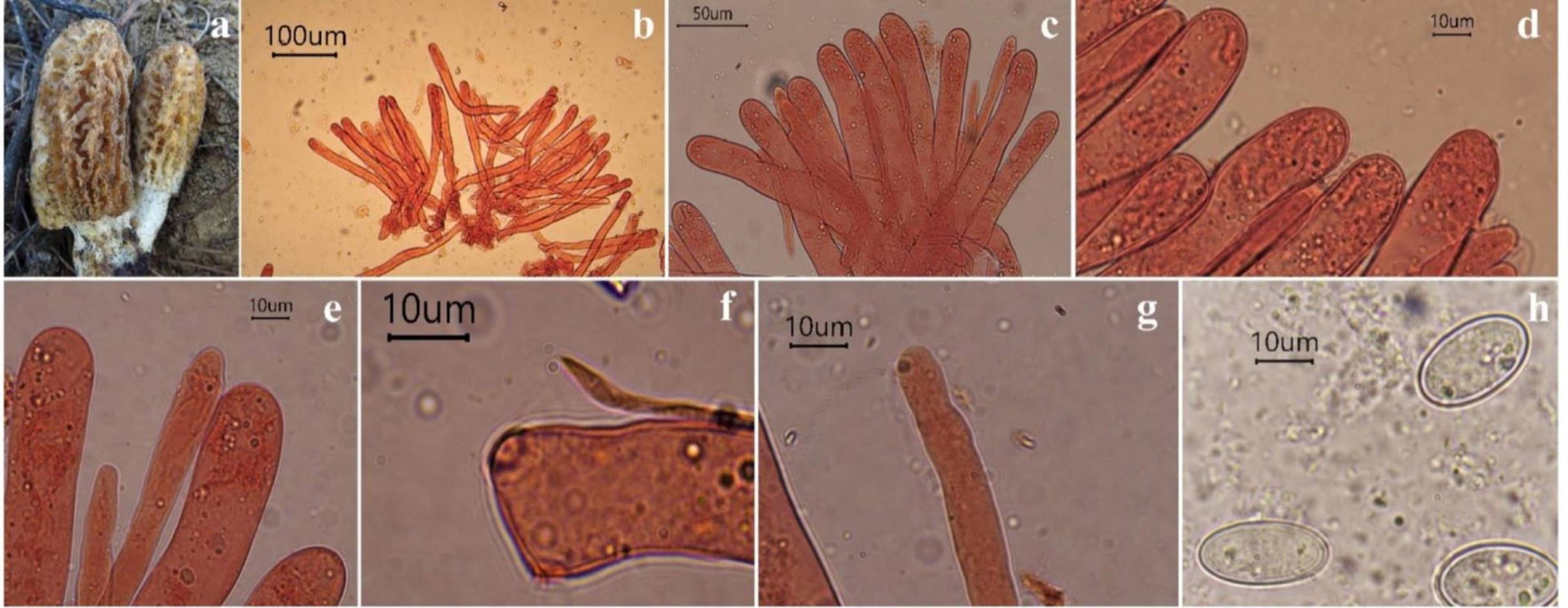
Morchella eximia Boud.

Kesinlikle yangın sonrası zeminde gelişebilen (pyrophilic), 1-2 yaşındaki yanmış kozalaklı ormanlarda bulunmuştur (Loizides, 2017).

Arjantin, Avustralya, Kanada, Çin, Kıbrıs, Fransa, İspanya, Türkiye,
ABD

Antalya, Samsun yanık alan

Boudier (1897); Jacquetant (1984); Taşkın ve ark. (2010; 2012); O'Donnell ve ark. (2011); Kuo ve ark. (2012); Du ve ark. (2012b); Richard ve ark. (2015); Loizides ve ark. (2016)



Şekil 5. *Morchella eximia*: **a.** askokarp, **b-e.** askuslar ve parafizler, **f.** askus tabanı, **g.** parafizin uç kısmı, **h.** sporlar.

Morchella exuberans Clowez, Hugh Sm. & S. Sm.

Kesinlikle yangın sonrası zeminde gelişebilen (pyrophilic), 1-2 yaşındaki yanmış kozalaklı ormanlarda bulunmuştur (Loizides, 2017).

Samsun yanık alan

Çin, Kıbrıs, İsveç, Türkiye, ABD

Taşkın ve ark. (2010; 2012); O'Donnell ve ark. (2011); Du ve ark. (2012a; 2012b);
Loizides ve ark. (2016)

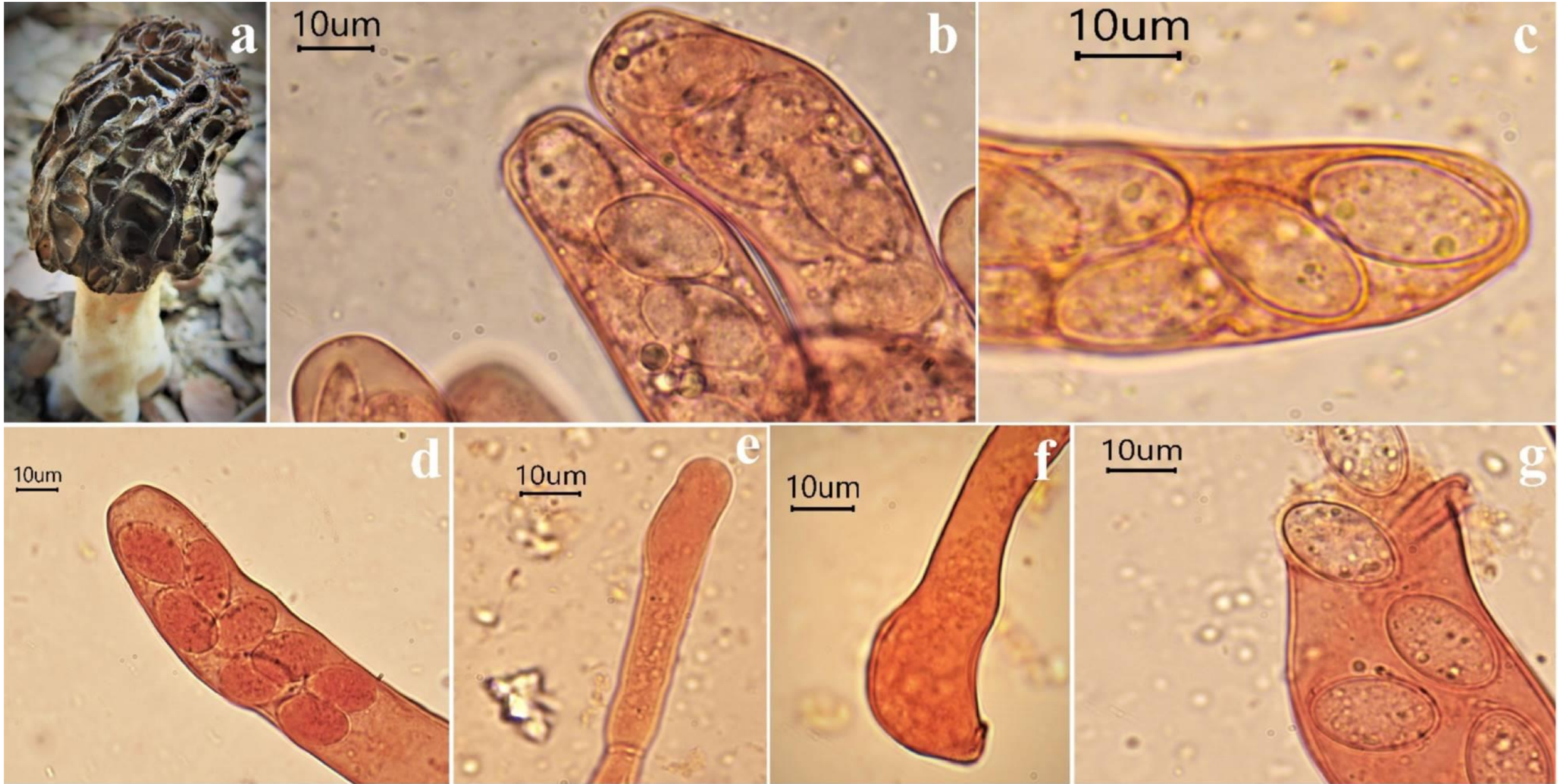
Morchella importuna M. Kuo, O'Donnell & T.J. Volk

Yangın sonrası zeminde gelişebilen (pyrophilic), 1-2 yaşındaki yanmış ormanlarda, zarar görmüş alanlarda, odunluk alanlarda, aynı zamanda *Malus* (elma) altında (Loizides, 2017).

Kanada, Çin, Kıbrıs, Finlandiya, Fransa, Almanya, İspanya, İsviçre, Türkiye, ABD

Adana, Mersin, Antalya, Yozgat, Kayseri, Kastamonu, Samsun

Taşkın ve ark. (2010; 2012); O'Donnell ve ark. (2011); Kuo ve ark. (2012); Du ve ark. (2012a; 2012b); O'Donnell (2014); Loizides ve ark. (2016)



Şekil 6. *Morchella importuna*: **a.** askokarp, **b-d.** askuslar, **e.** parafizin uç kısmı, **f.** askus tabanı, **g.** askus içinde sporlar





ALATA Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü'nde (Erdemli, Mersin)....

Morchella pulchella Clowez & Fran. Petit

Belirsiz, hem geniş yapraklı hem de kozalaklı ağaçlarda rapor edilmiştir
(Loizides, 2017).

Çin, Fransa, Türkiye

Kahramanmaraş, Erzurum, Erzincan

Taşkın ve ark. (2010; 2012); Clowez (2012); Du ve ark. (2012b); Richard ve ark.
(2015)



Morchella purpurascens (Krombh. ex Boud.) Jacquet.

Pinus (çam türleri) ve diğer kozalaklılarla ilişkilidir (Loizides, 2017).

Çin, Danimarka, Fransa, Norveç, İsveç, Türkiye'den rapor edilmiştir.

Mersin, Adana, Antalya, Kahramanmaraş, Muğla, Denizli, Sivas, Kastamonu, Konya

Pinus brutia (kızılçam), *Pinus nigra* (karaçam), *Juniperus* spp. (ardıç), *Abies* spp. (köknar), *Cedrus* spp. (sedir)

Krombholz (1834); Boudier (1897); Jacquetant (1984); Jacquetant ve Bon (1985); Taşkın ve ark. (2010; 2012); Clowez (2012); Du ve ark. (2012b); Richard ve ark. (2015)



Morchella semilibera DC

Castanea (kestane), *Fraxinus* (dişbudak), *Malus* (elma) ile ilişkilidir
(Loizides, 2017).

Çek Cumhuriyeti, Fransa, Almanya, Hindistan, İtalya, Hollanda,
Türkiye'de rapor edilmiştir.

Antalya, Kahramanmaraş

Castanea (kestane)

Taşkın ve ark. (2010; 2012); O'Donnell ve ark. (2011); Clowez (2012); Du ve ark.
(2012a); Moreau ve ark. (2014); Richard ve ark. (2015)

Morchella tridentina Bres.

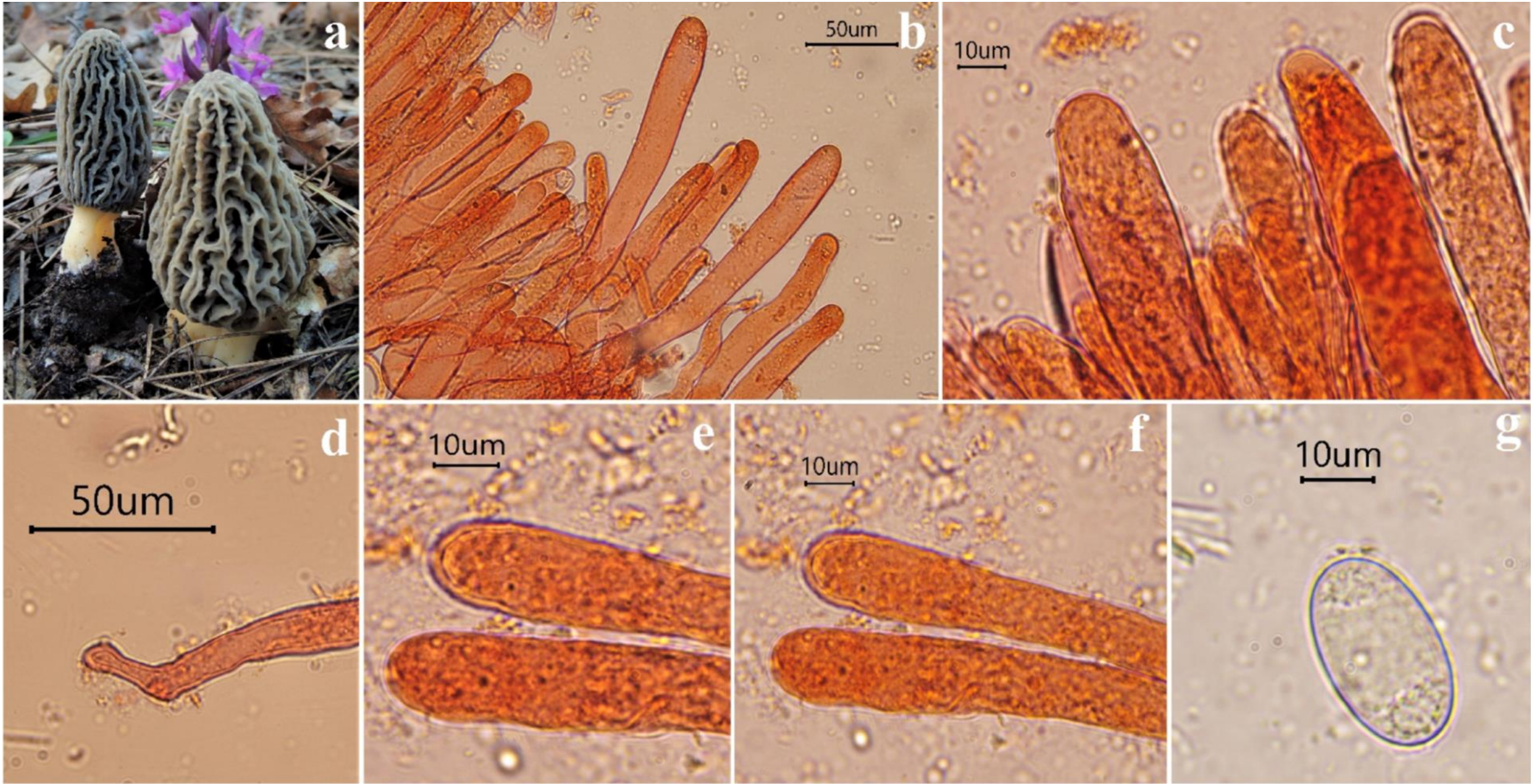
Abies, *Arbutus*, *Castanea*, *Corylus* (fındık), *Fraxinus* (dişbudak), *Olea* (zeytin), *Pinus*, *Pseudotsuga* (Douglas köknarı), *Quercus* (meşe) vb. ile ilişkilidir
(Loizides, 2017).

Arjantin, Ermenistan, Şili, Kıbrıs, Fransa, Hindistan, İtalya, İspanya, Türkiye,
ABD

Adana, Mersin, Antalya, Muğla, Kahramanmaraş, Aydın, Uşak, Kastamonu,
Samsun, Konya

Pinus brutia (kızılçam), *Pinus nigra* (karaçam), *Abies* spp. (köknar), *Cedrus* spp.
(sedir), *Arbutus* (sandal ağacı)

Bresadola (1898); Jacquetant (1984); Röllin ve Anthoine (2001); Barseghyan ve ark. (2012);
Taşkın ve ark. (2010; 2012); O'Donnell ve ark. (2011); Clowez (2012); Kuo ve ark. (2012);
Richard ve ark. (2015); Loizides ve ark. (2015; 2016); Loizides (2016)



Şekil 8. *Morchella tridentina*: **a.** askokarp, **b-c.** askuslar ve parafizler, **d.** askus tabanı, **e-f.** parafizin uç kısmı, **g.** spor

Yellow (sarı) Kuzugöbeği Grubu



Morchella americana Clowez & Matherly

Fraxinus (dişbudak), *Ulmus* (karaağaç), *Populus* (kavak), *Quercus* (meşe) ve *Acer* (akçağaç) ile ilişkilidir (Loizides, 2017).

Kanada, Fransa, Almanya, Türkiye ve ABD'den rapor edilmiştir.

Van

Taşkın ve ark. (2010; 2012); O'Donnell ve ark. (2011); Clowez (2012); Kuo ve ark. (2012); Richard ve ark., (2015)



1



2



3



4



5



VAN

Morchella dunensis (Castañera, J.L. Alonso & G. Moreno) Clowez

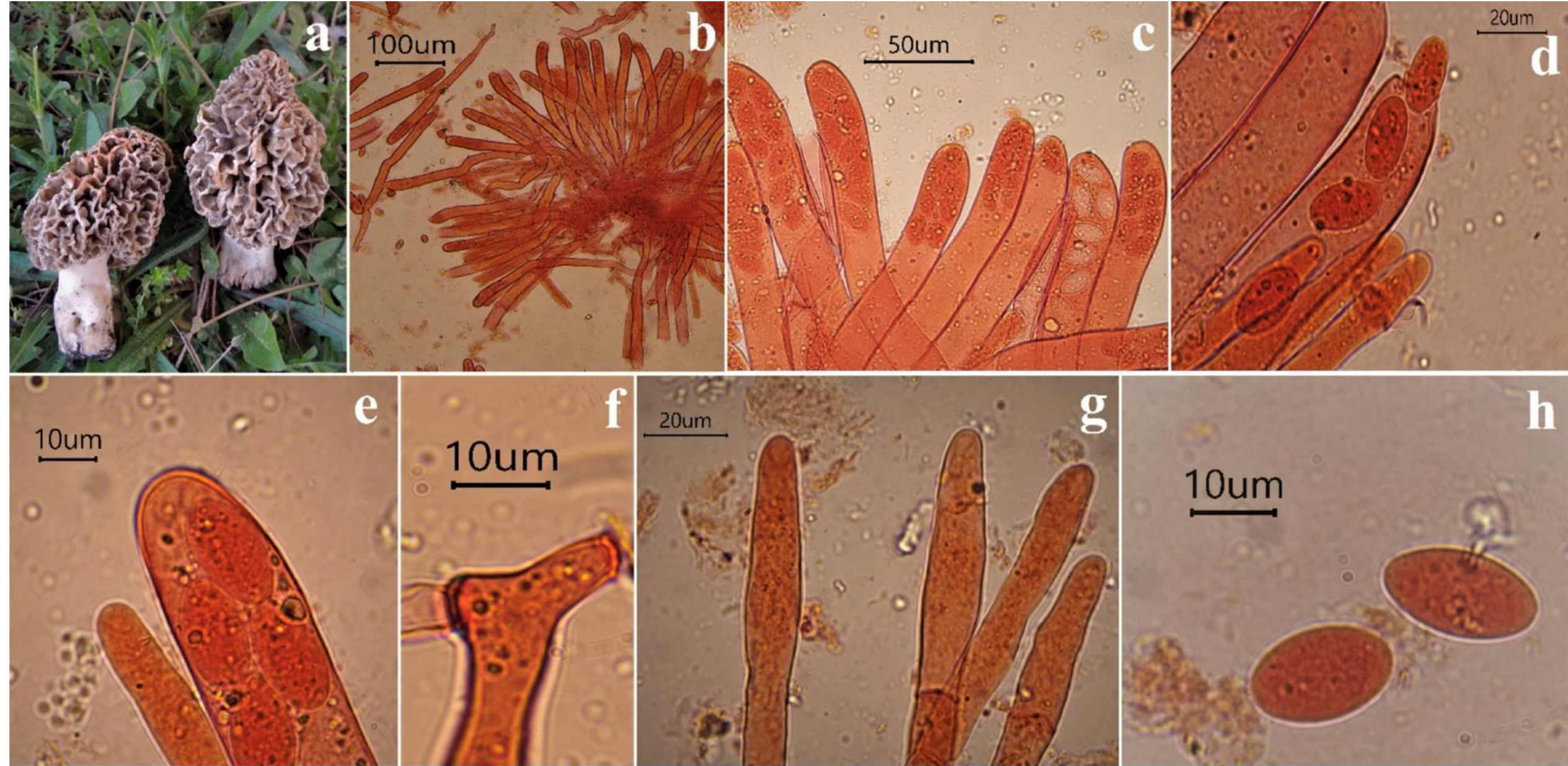
Muhtemelen saprofit

Malus (elma) altında ve kum tepelerinde bulunmuştur (Loizides, 2017).

Kıbrıs, ispanya, Türkiye'den rapor edilmiştir.

Adana, Antalya, Çanakkale, Diyarbakır

Castañera ve Moreno (1996); Taşkin ve ark. (2010; 2012); Clowez (1997; 2012);
Loizides ve ark. (2011; 2016)



Şekil 4. *Morchella dunensis*: **a.** askokarp, **b-e.** askuslar ve parafizler, **f.** askus tabanı, **g.** parafizlerin uç kısmı, **h.** sporlar.

Morchella esculenta (L.) Pers.

Çoğunlukla *Fraxinus* (Dişbudak), *Malus* (Elma), *Populus* (Kavak), *Quercus* (Meşe) ve *Ulmus* (Karaağaç) ile ilişkilidir (Loizides, 2017).

Belçika, Çin, Çek Cumhuriyeti, Fransa, Hollanda, Norveç, İspanya, İsveç, İsviçre, Türkiye'den rapor edilmiştir.

Antalya, Samsun, Kayseri

Persoon (1794); Fries (1822); Krombholz (1834); Boudier (1897); Jacquetant (1984); Taşkin ve ark. (2010; 2012); O'Donnell ve ark. (2011); Du ve ark. (2012a; 2012b); Clowez (1997; 2012); Loizides ve ark. (2011; 2016); Richard ve ark. (2015)



Morchella fluvialis Clowez, P. Alvarado, M. Becerra, Bilbao & P.-A. Moreau

Fraxinus (dişbudak) , *Alnus* (kızılağaç) ve *Ulmus* (karaağaç) ile ilişkili bulunmuştur (Loizides, 2017).

Adana

İspanya ve Türkiye'den rapor edilmiştir.

Taşkın et al. 2010; 2012; Clowez 1997; 2012; Richard et al. 2015



Morchella galilaea Masaphy & Clowez

Belirsiz, seraları da içeren geniş bir vegetasyonda kaydedilmiştir
(Loizides, 2017).

Afrika, Çin, Havai, Hindistan, İsrail, Java, Yeni Zelanda ve
Türkiye'den rapor edilmiştir.

Adana, Antalya

Masaphy ve ark. (2009); O'Donnell ve ark. (2011); Taşkin ve ark. (2010; 2012);
Clowez (2012); Du ve ark. (2012a; 2012b); Richard ve ark. (2015); Loizides ve ark.
(2016)

MYCOTAXON

<http://dx.doi.org/10.5248/130.215>

Volume 130, pp. 215–221

January–March 2015

***Morchella galilaea*, an autumn species from Turkey**HATIRA TAŞKIN¹, HASAN HÜSEYİN DOĞAN², & SAADET BÜYÜKALACA¹¹Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, University of Çukurova,
01330 Adana, Turkey²Department of Biology, Faculty of Science, University of Selçuk
42074, Konya, Turkey*CORRESPONDENCE TO: hatirataskin1@gmail.com

ABSTRACT — *Morchella* specimens collected during the autumn seasons of 2009–12 from Adana Province, Turkey, have been identified by DNA sequencing as representatives of *Morchella galilaea*. The macro- and micromorphology, phylogeny, ecology, and fruiting phenology of the Turkish material are evaluated.

KEY WORDS — mist units, morels, taxonomy, volcanic media

Introduction

Morchella species (true morels) are some of the most valuable and important fungi consumed worldwide due to their unique aroma and flavor. Their commercial value has been increasing over the years as a result of growing consumer demand. Countries with diverse morel species include China, USA, Pakistan, India, and Turkey, which export morels to European countries (Pilz et al. 2007). In Turkey, morels generally grow in pine forests (*Pinus brutia*, *P. nigra*) from late February to June (Taşkın & Büyükalaca 2012). According to a review by Pilz et al. (2007), researchers have reported *Morchella* associated with elm, ash, aspen, tulip poplar, apple, and cottonwood trees. Although morel fruiting season occurs generally during the spring season, Sturgis (1905) and Masaphy et al. (2009) have reported morels fruiting in different seasons (Pilz et al. 2007). Morels may be found throughout Turkey, especially in Mediterranean and Aegean regions. If they can be collected in relatively large volumes, morels offer the potential of providing a significant income for people living near the forests and could be regarded as a significant export product for Turkey.

In addition to the existence of an endemic Turkish morel species, *M. anatolica* Işiloğlu et al. (Işiloğlu et al. 2010), Taşkın et al. (2010, 2012)

2015'de MYCOTAXON
dergisinde Türkiye'den
sonbaharda toplanan ve yaygın
olmayan bir kuzugöbeği türünü
yayınladık.

Prof. Dr. Saadet BÜYÜKALACA
Prof. Dr. Hasan Hüseyin
DOĞAN

Hocalarımızla birlikte...



FIG. 1 – *Morchella galilaea* specimens collected from mist units on the Çukurova University campus (Adana, Turkey).

Sadece Türkiye’de değil, dünyada da bu tür sonbaharda çıkmaktadır. Bu örnekler Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Uygulama Alanı’ndaki meyve ağacı çelikleri köklendirme alanında çıkmıştır.

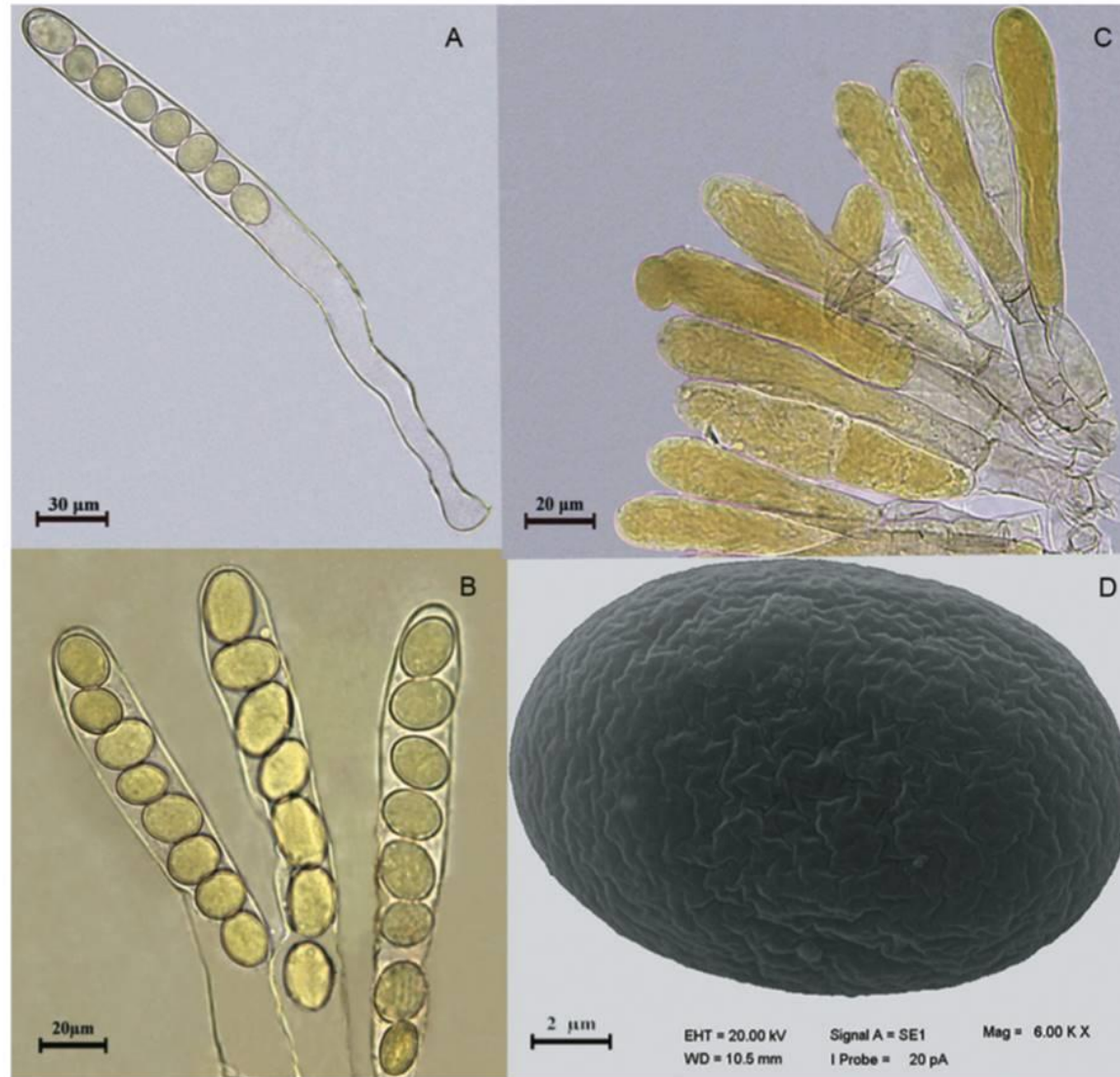


FIG. 2 – *Morchella galilaea* (Turkish specimen, Taskin 117).
A, B: asci with ascospores. C: paraphyses. D: ascospore (SEM).

Morchella steppicola Zerova 1941

Stepik çayırlarda ve kuru imlik alanlarda bulunmuştur (Loizides, 2017).

Edirne

Afyon (Güngör ve Solak, 2015), Kırşehir (Alkan ve ark., 2019)

Almanya, Macaristan, Sırbistan, Slovakya, Ukrayna ve Özbekistan'dan rapor edilmiştir.

Zerova (1941); O'Donnell ve ark. (2011); Kuo ve ark. (2012); Richard ve ark. (2015); Yatsiuk ve ark. (2016)



Rufobrunnea Grubu

Rufobrunnea grubunda şu anda sadece iki tür bilinmektedir ve bunların Jura'nın sonlarında ortaya çıktığı tahmin edilmektedir (Du ve ark., 2012b): *Morchella rufobrunnea* Guzmán ve F. Tapia, orijinal olarak Meksika'dan tanımlanmıştır (Guzmán ve Tapia, 1998) ve *Morchella anatolica* Işiloğlu, Spooner, Allı & Solak, Türkiye'den tanımlanmıştır (Işiloğlu ve ark., 2010).

M. rufobrunnea'nın başlangıçta Amerika'ya özgü olduğu varsayılmış (Kuo, 2008; O'Donnell ve ark., 2011), daha sonra İsrail'de (Masaphy ve ark., 2009), Kıbrıs (Loizides, 2011) ve Avustralya'da (Elliott ve ark., 2014) da tespit edilmiştir (Loizides ve ark. 2015).

Kaynak: Loizides ve ark. (2021)

Tam tersine, *Morchella anatolica*, Akdeniz havzasındaki üç lokaliteden bilinmektedir: Türkiye'nin Ege Bölgesi Muğla ilinde ve İspanya Endülüs Cádiz ve Córdoba illeri (Taşkın ve ark., 2012; Richard ve ark., 2015; Palazón Pemán ve ark., 2017).

M. anatolica ve *M. rufobrunnea*, atasaldırlar ve bu ikonik cins içindeki evrimsel tarihin, küresel biyocoğrafyanın ve ekolojik eğilimlerin deşifre edilmesinde anahtardırlar.

Erken atalara ait alan rekonstrüksiyon (AAR) testleri, kuzugöbeklerinin batı Kuzey Amerika kökenli olduğunu varsaymıştır, ancak o sırada filogenetik kimliği çözülmemiş kalan *Morchella anatolica* analizlere dahil edilememiştir.

Kaynak: Loizides ve ark. (2021)

Kıbrıs, Kefalonya, Midilli, Malta ve Zakynthos (Zante), yani Akdeniz adalarından *M. anatolica* ve *M. rufobrunnea*'nın yeni koleksiyonların elde edilmesini takiben, cinsin tarihi biyocoğrafyasını güncellemek için revize edilmiş AAR testleri gerçekleştirilmiştir.

79 filotürden oluşan genişletilmiş bir veri setinin çokgenli analizinden çıkarılan sonuçlar, Akdeniz havzasını kuzugöbeği mantarının en olası orijin noktası olarak belirlemektedir.

Kaynak: Loizides ve ark. (2021)

Morchella anatolica Işıloğlu, Spooner, Allı & Solak

Belirsiz, muhtemelen saprofit

İspanya, Türkiye ve Kıbrıs'dan rapor edilmiştir.

Muğla, İzmir

Isiloglu ve ark. (2010); Clowez (2012); Richard ve ark. (2015)



Fotoğraf: Michael LOIZIDES (Kıbrıs)



Fotoğraf: Michael LOIZIDES (Kıbrıs)



***Morchella populiphila* M. Kuo, M.C. Carter
& J.D. Moore
Van, *Populus* spp. (Kavak)**





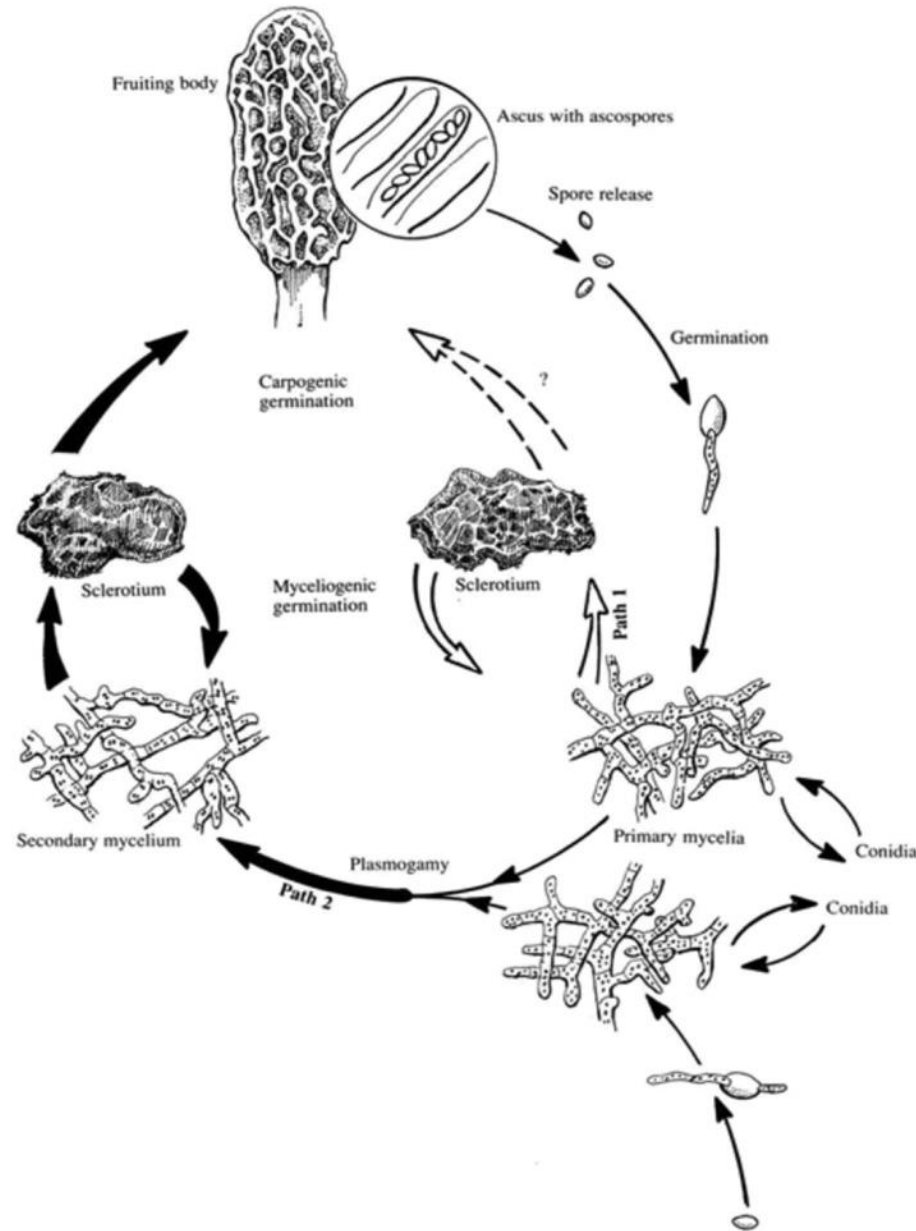
KUZUGÖBEĞİ MANTARININ KÜLTÜRÜ İLE İLGİLİ GELİŞMELER

Kaynak: Liu ve ark. (2018)

Artificial cultivation of true morels: current state, issues and perspectives

Qizheng Liu, Husheng Ma, Ya Zhang & Caihong Dong

Critical Reviews in Biotechnology



Kaynak: Qizheng Liu, Husheng Ma, Ya Zhang & Caihong Dong (2018) Artificial cultivation of true morels: current state, issues and perspectives, *Critical Reviews in Biotechnology*, 38:2, 259-271, DOI: 10.1080/07388551.2017.1333082

Figure 1. *Morchella* life cycle proposed by Volk and Leonard [21].

Çin, Hindistan, Pakistan, Türkiye ve Kuzey Amerika'da büyük çapta kuzugöbeği mantarı hasatları yapılmaktadır.

Batı Kuzey Amerika'da kuzugöbeği ile ilgili yıllık ticaret, muhtemelen 5 milyon ila 10 milyon dolar arasında değişmektedir.

Çin'de, yıllık kurutulmuş kuzugöbeği ihracatı son 5 yılda 181.000 kg'dan 900.000 kg'a beş kat artarak, kg başına ortalama 160 ABD doları olmuştur.

Hindistan'da, Himalaya'lardan gelen kuzugöbekleri, kg başına yaklaşık 14.000-15.000 Rs'dir.

Bazı kuzugöbeği türleri yangın sonrası habitatlarda oluşurlar.

“Yangın kuzugöbeği türü” olarak adlandırılan bu yangına adapte türler, genellikle 1 veya 2 yıl boyunca ilkbahar veya yaz aylarında bir orman yangınıni takiben iğne yapraklı ormanlarda çoğalırlar.

Bugüne kadar, yangına adapte olmuş zorunlu dört tür, *M. tomentosa*, *M. sextelata* ve *M. eximia* yanmış alanlarda toplanmıştır.

Yangına adapte olan fakültatif türler; *M. exuberans* ve *M. importuna*, yanmış ve yanmamış alanlarda toplanmıştır.

Karmaşık yaşam döngüleri ve askokarp oluşumu hakkındaki bilgi eksikliği nedeniyle, 100 yılı aşkın çabaya rağmen başarılı bir şekilde kuzugöbeği kültürü hala zordur.

Bununla birlikte, son yıllarda, Çin'de kuzugöbeğinin açıkta kültürü hızla geliştirilmiştir.

1904'te Molliard, bir elma kompostunda kuzugöbeği mantarı yetiştirdiğini iddia etmiştir.

Bununla birlikte, oluşan kuzugöbeklerinden elma kompostunun sorumlu olduğunu gösteren hiçbir kanıt bulunmamıştır.

Yani oluşan kuzugöbekleri, doğal olarak ortaya çıkmış olabilir.

1982'de Ower, kuzugöbeğinin başarılı bir şekilde yetiştirildiğini bildirmiş ve yaşam döngüsü, büyüme odasında San Francisco Eyalet Üniversitesi'nin mikoloji laboratuvarlarında tekrarlanmıştır.

Daha sonra, Ower ve arkadaşları kuzugöbeği kültürü için 1986'dan 1989'a kadar üç patent almışlardır.

Çalışmaları, kuzugöbeği kültürü için en uygun sıcaklık, nem ve havalandırmayı ortaya çıkarmıştır.

Yetiştirme haklarının birkaç kez daha transferinden ve ilgili şirket birleşmelerinden sonra, kuzugöbeği kültürü "Diversified Natural Products"da ABD'de yeniden ortaya çıkmıştır.

2008'de Amerika'da kuzugöbeği kültürü, verimin azalması ve bakteriyel kontaminasyon nedeniyle tamamen bırakılmıştır.

Daha sonra, Stewart C. Miller, kuzugöbeği miseli ve ağaç fidanları arasında ektomikorizal simbiyoz kurarak, 2005 yılında bir patent almıştır.

Masaphy, laboratuvar ölçekli deneylerde, topraksız kontrollü bir süreçle *M. rufobrunnea* oluşumunun başarılı bir şekilde başladığını ve geliştiğini bildirmiştir.

Bu teknik, kuzugöbeklerinin kapalı alanda yetiştirilmesini mümkün kılmış, ancak geniş ölçekli endüstriyel kuzugöbeği kültürüne aktarılamamıştır.

Bu deneyimler, kuzugöbeği kültürüne yönelik teknikler üzerine araştırmaları teşvik etmiştir.

1980'lerden bu yana, Çin'de çok sayıda bilim adamı, araştırma çalışmalarını kuzugöbeği kültürü üzerine odaklamaya başlamıştır.

İlk patent, *M. esculenta*'nın başarılı kültürüne dayalı olarak 1993 yılında alınmıştır.

Ancak bu teknik, zayıf stabilitesi ve tekrarlanabilirliği nedeniyle sınırlıdır ve pratik üretim için tekniklerin gerçekleştirilmesi için daha fazla çalışma gerektirir.

Populus bonatii ve mahsul samanına dayalı kuzugöbeği kültürü 2002'de başarılı olmuş ve 2004'te Yunnan Eyaletinde ticarileştirilmiştir.

En büyük ölçek, hektar başına 450-3000 kg mantar verimi ile yılda 33 hektardır.

Ancak bu teknik, odun tüketimi nedeniyle sınırlıdır.

2011 yılında, açıkta kuzugöbeği kültürüne 200 ha ile başlanmış ve yakın zamanda yapılan bir Çin araştırmasına göre 2016'da hızla 1600 ha'a genişlemiştir.

Çin'de kuzugöbeği kültürü yapılan alan, 2011'de 200 hektardan 2015'de 1200 hektara hızla genişlemiştir. Alanın 2016 yılında, 1600 hektara ulaşacağı tahmin edilmektedir.

Kuzugöbeği kültürü, Çin'deki eyaletlerin çoğunda, özellikle Sichuan, Chongqing, Yunnan, Hubei, Shanxi, Henan ve Guizhou'da genişlemiştir.

Taze kuzugöbeği verimi, hektar başına 0-7620 kg, ortalama verim hektar başına 0-3000 kg'dır ve önemli farklılıklar kaydedilmiştir.

Kültürü yapılan kuzugöbeği miktarının 2015-2016'da 500 ton olduğu tahmin edilmiştir.

Kuzugöbeğinin açıkta başarılı kültüründen sonra, birçok yetiştirici kapalı alanda ekimi ve endüstriyel üretimi denemeye başlamıştır.

Ancak, bugüne kadar iç mekanda kültür başarılı olmamıştır.

Tarlada ve ormanda kuzugöbeği kültürü, Çin'de hızla yaygınlaşmıştır.

Bununla birlikte, dış mekan ekiminin iklim ve topraktan güçlü bir şekilde etkilenmesi nedeniyle risklidir.

Örneğin 2016'daki düşük sıcaklık ve soğuk hava, kuzugöbeği yetiştiricileri için büyük kayıplara neden olmuştur.

Şu anda Çin'de yetiştirilen türler arasında *M. importuna*, *M. sextelata* ve *M. eximia* bulunmaktadır.

Kültüre alınan kuzugöbeği türlerinin tanımlanması morfolojik karakterlere ve moleküler kanıtlara dayanmıştır.

Bu türlerin hepsi siyah gruptandır.

M. importuna, kültüre alınan alanın %80-90'ını oluşturmaktadır.

“Sichuan Morel No.1” (*M. importuna*, SCYDJ1-A1 suşu) Çin'de onaylanan ilk çeşit olmuştur.

Diğer kuzugöbeği türlerinin kültüre alınıp alınamayacağı şu anda bilinmemektedir ve daha fazla araştırmayı gerektirmektedir.

Tohumluk Üretimi

Başlangıç kültürü, taze ve sağlıklı kuzugöbeklerinden veya bir ticari firmadan veya bir laboratuvarından elde edilebilir.

Daha sonra bu başlangıç kültüründen daha fazla, agar kültürü yapılır. Kuzugöbeği başlangıç kültürü için kullanılan besiyeri tipik olarak patates dekstroz agar (PDA)'dır.

En yaygın olarak kullanılan ham substrat malzemeleri şunları içerir: talaş, buğday, buğday kepeği, sönmemiş kireç ve humus.

Şu tarif kullanılabilir: %46 buğday, %20 kabuk, %18 buğday kepeği, %10 talaş, %1 alçıtaşı, %1 çökeltilmiş kalsiyum karbonat (PCC) ve %4 humus.

Ana tohumluk için genellikle cam veya ısıya dayanıklı plastik şişeler kullanılır ve son tohumluk üretimi için ısıya dayanıklı torbalar kullanılır.

ha başına yaklaşık 4500 torba (14 x 28 cm) son tohumluk torbası (yaklaşık 3000-3375 kg) kullanılır.

Tohumluk ekiminden önce toprağı sürmek ve taş gibi şeyleri çıkarmak gereklidir.

Bazen, bazı haşereleri öldürmek ve pH'yı ayarlamak için toprakta sönmemiş kireç kullanılabilir.

Mantar yatağı; 80-150 cm genişliğinde ve 15 cm derinliğinde olmalıdır. Komşu yataklar arasındaki mesafe 30 cm'dir.



Kaynak: Qizheng Liu, Husheng Ma, Ya Zhang & Caihong Dong (2018) Artificial cultivation of true morels: current state, issues and perspectives, *Critical Reviews in Biotechnology*, 38:2, 259-271, DOI: 10.1080/07388551.2017.1333082

Figure 6. Spawn used for morel cultivation (in this laboratory). (A) Starter culture (or mother culture). (B) Mother spawn. (C) Final spawn.

Kuzugöbeği tohumluk aşılama mevsimi, farklı yüksekliklere göre değişir ve esas olarak Ekim'den Aralık ortasına kadardır.

Aşılama tipik olarak en yüksek bölgesel sıcaklık $<20^{\circ}\text{C}$ olduğunda başlar. Toprak nemi %50-70'de tutulur.

Hem hendek ekimi hem de serme yöntemi kullanılmaktadır.

Besleyici olmayan örtü toprağı, 3-5 cm derinlikte, aşılamadan sonra tohumluk üzerine eşit olarak yayılır.

Film malç ve bir gölgelik, sıcaklığın, nemin ve loş güneş ışığının korunmasına yardımcı olabilir.

Eksojen (dış) Beslenme Yardımı

Kuzugöbeği miselleri uygun sıcaklık ve nemde, yani $<20^{\circ}\text{C}$ ve %50-70 toprak nemi altında aşılır ve toprakta kolonize olur.

10-15 gün sonra, mantar yatağının yüzeyinde "misel" olarak adlandırılan geniş bir beyazlık ortaya çıkar.

Gerçekte bu beyaz alan, toprakta oluşan kuzugöbeği misel ve konidyumdur. Daha sonra mantar yatağına eksojen (dış) bir beslenme torbası yerleştirilebilir.

Eksojen beslenme torbası için kullanılan substratlar arasında buğday, saman, talaş ve pamuk tohumu kabuğu bulunur.

Aynı tarif son aşılama olarak kullanılabilir ve bazı tarifler Çin patenlerinde sağlanmıştır; örneğin %67 buğday, %28 talaş ve %5 kireç.

Eksojen beslenme torbasının bir tarafında delikler veya büyük bir kesim yapılmalı ve torba mantar yatağına sıkıca yerleştirilmelidir.

Her torba arasında 50 cm'lik bir aralık bırakılır ve hektar başına yaklaşık 22.500-30.000 torba yerleştirilir.

Uygun sıcaklık ve nem altında, kuzugöbeği miselleri, eklenen besin kullanılarak büyür. Torbalar, yaklaşık 40-45 gün sonra, beslenme torbası tükendiğinde çıkarılabilir.

Mantar oluşumu için dış beslenme yardımı gereklidir. Bununla birlikte, mekanizma bilinmemektedir.

Ürün Yönetimi

Kuzugöbeği kültürü sırasında en önemli çevresel faktör toprak nemi ve hava nemidir.

Kuzugöbeği kültürü için spreyl sulama gereklidir. Kuraklık esnasında, su takviyesi yapılmalıdır. Toprak yüzeyinin nemi $> \%50$ 'de tutulmalıdır.

Ürün oluşumundan önce toprak ve hava nemi arttırılmalıdır.

İlkbaharda sıcaklık $6-8^{\circ}\text{C}$ 'ye yükseldiğinde, hava nemini $\%85-90$ ve toprak nemini $\%65-75$ 'de tutmak için yataklar arasındaki hendek yavaşça sulanmalıdır.

Bu koşullar, kuzugöbeği primordiumlarının (taslaklarının) farklılaşmasını teşvik edecektir.

Kuzugöbeği kültürü için sıcaklık da önemlidir.

Primordium (taslak) farklılaşması için en uygun sıcaklık 6-10°C'dir. Yaklaşık 10°C'lik günlük sıcaklık değişimleri, primordium farklılaşmasını uyarır. Kuzugöbeği karpoforları, >20°C sıcaklıklarda iyi gelişemez.

Bununla birlikte, sıcaklık açıkta yetiştiricilikte, film malçlama, bir gölgelik ve püskürtme ve havalandırma ile ayarlanabilir.

Kuzugöbeği kültürü esnasında, bir diğer önemli yönetim tekniği ise zararlı kontrolüdür.

Tüm kimyasal pestisit (tarım ilacı) kullanımı kesinlikle yasaktır, ancak fiziksel ve biyolojik kontrol teknikleri kullanılabilir.

Hasat

Ascokarp (mantar) 10-15 cm büyüdüğünde, hasat edilebilir. Ürünler, düşük bir sıcaklıkta kurutulabilir.

Sorunlar ve Bakış Açıları

Gerçek kuzugöbeği mantarı, tıbbi ve besin değerleri için çok değerlidir ve dünya çapında yoğun bir şekilde toplanır.

Çin'de açıkta kültür başarılı olmasına rağmen, karpofor oluşumu başlangıcını ve gelişimini kontrol eden faktörlere ilişkin bilgiler yeterli olmaktan uzaktır.

Çin'de kuzugöbeği kültürünün hızla genişlemesiyle birlikte, tohumluk yaşlanması ve dışsal beslenme mekanizmaları dahil olmak üzere birçok önemli sorun üreticileri hayal kırıklığına uğratmaktadır.

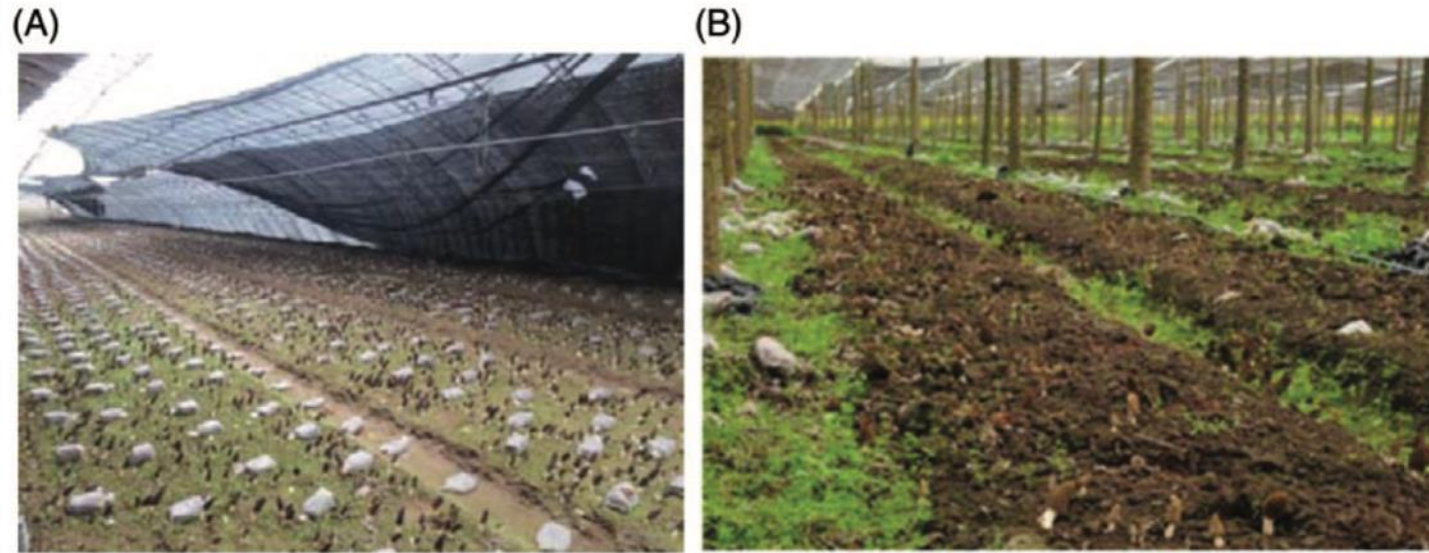
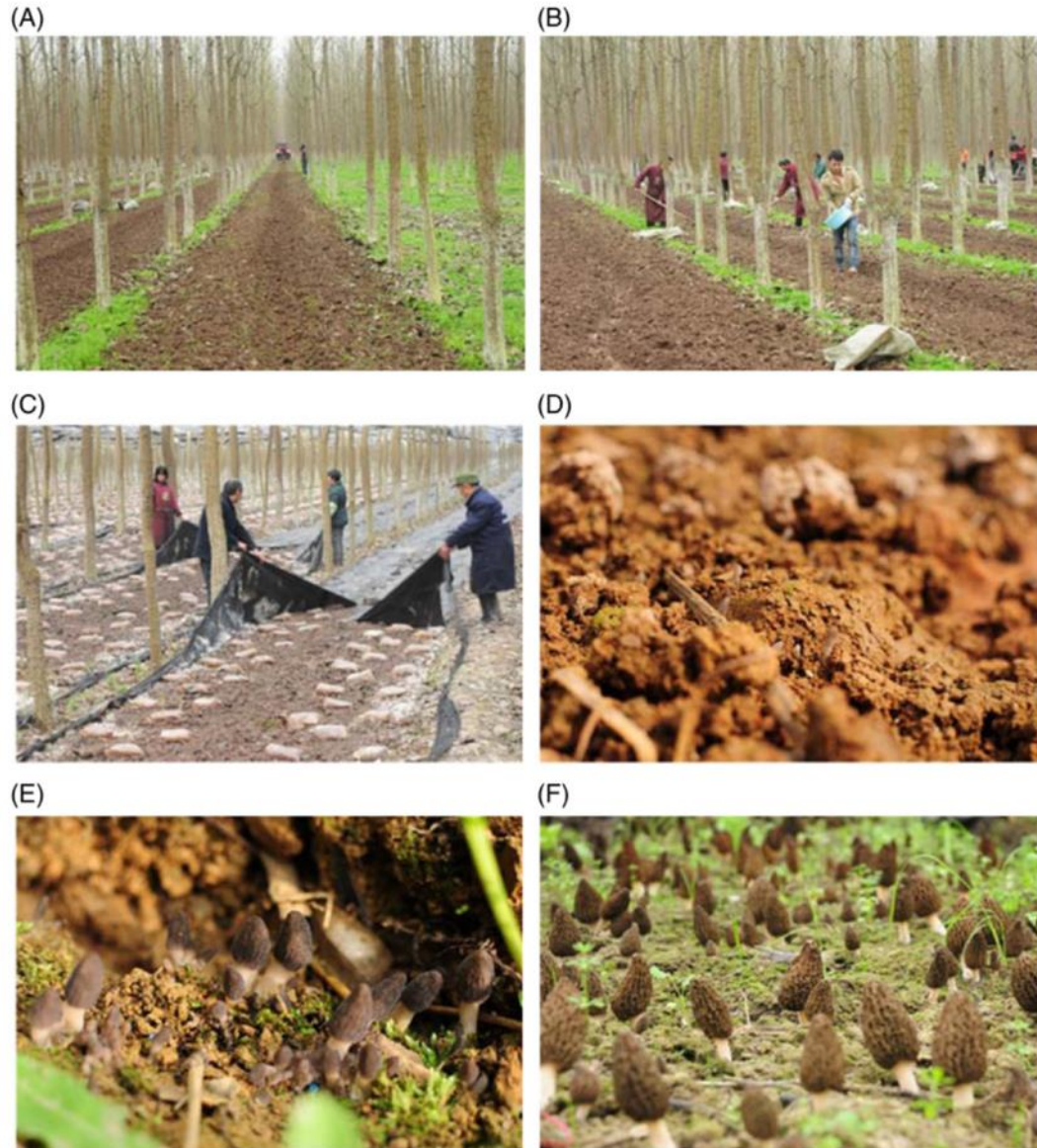


Figure 5. Morels cultivated in farmland (A) and forest farming (B).

**Kaynak: Qizheng Liu, Husheng Ma, Ya Zhang & Caihong Dong (2018)
Artificial cultivation of true morels: current state, issues and
perspectives, Critical Reviews in Biotechnology, 38:2, 259-271, DOI:
10.1080/07388551.2017.1333082**



Kaynak: Qizheng Liu, Husheng Ma, Ya Zhang & Caihong Dong (2018) Artificial cultivation of true morels: current state, issues and perspectives, Critical Reviews in Biotechnology, 38:2, 259-271, DOI: 10.1080/07388551.2017.1333082

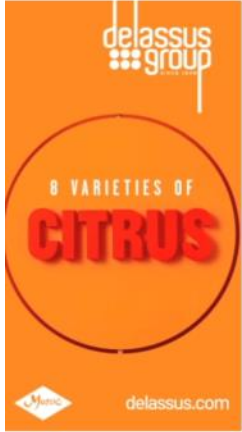
Figure 7. The process of morel cultivation in the field. (A) Soil plowing. (B) Spawning and casing. (C) Exogenous nutrition aiding. (D) Primordium. (E) Nascent fruit body. (F) Mature fruit body.

Mevcut tekniği kullanarak kuzugöbeği ekimi, son derece emek yoğunudur. Dışsal beslenmenin yapılması, sterilize edilmesi ve mantar yatağına yerleştirilmesi ciddi bir işçilik gerektirdiğinden, dışarıdan beslenme temini işçilik ve maliyeti artırmaktadır.

Kapalı ve Endüstriyel Kültür

Tarlada ve ormanda kuzugöbeği kültürü, Çin'de hızla yaygınlaşmıştır. Bununla birlikte, dış mekan ekiminin iklim ve topraktan güçlü bir şekilde etkilenmesi nedeniyle risk mevcuttur. Örneğin 2016'daki düşük sıcaklık ve soğuk dalgası, kuzugöbeği yetiştiricileri için büyük kayıplara neden olmuştur.

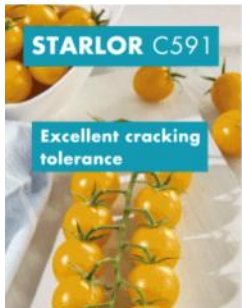
Amerika'da iç mekanda kuzugöbeği kültürü 2008 yılında tamamen terk edilmiş ve şu anda büyük çapta iç mekan kültürü yapılmamaktadır. Kuzugöbeğinin iç mekanda yetiştirilmesine yönelik teknikler, önümüzdeki yıllarda araştırma odağı olacaktır.



LARGE ASSORTMENT
IN SIZES AND COLORS



SWEET SWEET
tribelli



Morel cultivation in France: when the sector gets organized

"For the French morel, the adventure began in 2009, when we made a technological transfer from China to France," explains Christophe Perchat, founder and president of the company France Morilles. Until then, China was the only country that could produce on an industrial scale this beautiful wild mushrooms whose flavor is so sought-after. Christophe therefore went to China to meet Professor Zhu, holder of the patent to grow morels artificially, in order to return to France with the famous "morchella conica" stump.



France: first consumer of morels in the world
The creation of France Morilles stems from Christophe's ambition to meet the high French and European demand for this precious conical mushroom. In this regard, France is the biggest consumer in the world. However, the global offer of wild morels is largely insufficient compared to the demand. According to Christophe, this is because "wild morels are collected in excess in picking areas, and also because of the current climate changes. Both factors result in the exhaustion of the resource."

France Morilles develops a network of licensees
Since 2012, Christophe has been developing a network of licensees, in collaboration with the French National Institute for Agricultural Research (INRA), in order to create a morel industry in France. "For the first two years, the licensees start with an experimental license and produce morels on a limited surface (1,076 - 5,382 square feet). During the first year, they get to learn about the cultivation and test different stumps of morels to see which ones adapt best to the pedoclimatic conditions of the environment. In the second year, we focus more on water management and how to handle pests. It is only at the end of this second year that we draw a report, which, if positive, leads to the candidates obtaining their operating and marketing license. Sometimes, we opt for a third experimental year, if necessary."



Fransa Morilles şirketinin (Fransa kuzugöbeği) kurucusu ve başkanı Christophe Perchat, "Fransız kuzugöbeği üretimi için macera, Çin'den Fransa'ya teknoloji transferi yaptığımız 2009 yılında başladı" diye açıklıyor. Fransa üretimine kadar Çin'in endüstriyel ölçekte kuzugöbeği üretebilen tek ülke olduğu vurgulanmıştır. Fransa'dan Christophe, ünlü "*Morchella conica*" kütüğüyle Fransa'ya dönmek için yapay olarak kuzugöbeği yetiştirme patentinin sahibi Profesör Zhu ile görüşmek üzere Çin'e gitmiştir.

<https://www.freshplaza.com/article/9090684/morel-cultivation-in-france-when-the-sector-gets-organized/>

France Morilles'in kurulması, Christophe'un bu değerli mantar türüne yönelik yüksek Fransız ve Avrupa talebini karşılama tutkusundan kaynaklanmaktadır.

Bu bağlamda, Fransa dünyanın en büyük tüketicisidir.

Bununla birlikte, yabani kuzugöbeği mantarının küresel miktarı, talebe kıyasla büyük ölçüde yetersizdir.

Christophe'a göre bunun nedeni, "toplama alanlarında aşırı miktarda kuzugöbeği mantarı toplanması ve ayrıca mevcut iklim değişiklikleri".

Her iki faktör de kaynağın tükenmesine neden olmaktadır.

2012'den beri Christophe, Fransa'da bir kuzugöbeği endüstrisi oluşturmak için Fransız Ulusal Tarımsal Araştırma Enstitüsü (INRA) ile işbirliği içinde bir lisans sahipleri ağı geliştiriyor.

“İlk iki yıl için, lisans sahipleri deneysel bir lisansla başlar ve sınırlı bir yüzeyde (1.076 - 5.382 fit kare) kuzugöbeği üretirler.

İlk yıl boyunca, yetiştirme hakkında bilgi edinirler ve hangilerinin çevre koşullarına en iyi uyum sağladığını görmek için deneyler yaparlar.

İkinci yılda, daha çok su yönetimine ve zararlılarla nasıl mücadele edileceğine odaklanılır.

Ancak bu ikinci yılın sonunda, olumlu olması durumunda adayların işletme ve pazarlama lisanslarını almalarına yol açan bir rapor hazırlanır.

Bazen, gerekirse üçüncü bir deneysel yıl tercih edilir.”



- Job Offers
- Key Account Manager | Fresh Produce | Hamburg
 - International Business Developer Indoor Farming
 - Sales & Product Development Coordinator - Thornlands (QLD) Australia
 - Sales Person
 - Sales Representative - Winnipeg (MB) Canada
 - Berry Agronomist - Western Australia
 - Import Sales Manager (Europe)



In terms of investments, it takes a budget of 3,000 euros [3,368 USD], including the license (660 euros [741 USD]) to embark on the adventure for a surface of 1,076 square feet. The licensee can then expect to sell his precious harvest at about 100 euros per kilo [51 USD/lb].

Through this network of licensees, Christophe wishes to guarantee to the consumer a quality product whose traceability goes hand in hand with an impeccable transparency. But Christophe also wants to develop short circuits, directly connecting morel producers and consumers. Finally, he hopes to create an industry, and then an agricultural cooperative financed by the royalties that the licensees would pay on their harvests. "We would then be able to set up an insurance system allowing a licensee who is the victim of a natural disaster, for example, to resume his morel production the following year. And why not, one day, also becoming a supplementary pension fund."

For more information:
Christophe Perchat
France Morilles
1335 chemin de la pailleasse
24680 Gardonne, France
Phone: +33 1 76 35 00 2
christopheperchat2@francemorilles.com
www.francemorilles.com

Publication date: Mon 8 Apr 2019



Yatırım açısından, 1.076 metrekarelik bir alan için 660 Euro [741 USD] lisans dahil olmak üzere, 3.000 Euro [3.368 USD] bütçe gerekiyor.

Lisans sahibi, daha sonra değerli hasadını kilo başına yaklaşık 100 Euro'dan [51 USD/lb] satmayı bekleyebilir.

<https://www.freshplaza.com/article/9090684/morel-cultivation-in-france-when-the-sector-gets-organized/>

Bu lisans sahipleri ağı aracılığıyla, Christophe, izlenebilirliği kusursuz bir şeffaflıkla kademeli giden kaliteli bir ürünü tüketiciye garanti etmek istemektedir.

Ancak, Christophe aynı zamanda kuzugöbeği üreticilerini ve tüketicileri doğrudan birbirine bağlayan adımlar geliştirmek istiyor.

Son olarak, bir endüstri ve ardından lisans sahiplerinin hasatlarında ödeyeceği telif ücretleriyle finanse edilen bir tarım kooperatifi oluşturmayı umuyor. "Örneğin bir doğal afet mağduru olan bir ruhsat sahibinin bir sonraki yıl kuzugöbeği üretimine devam etmesine izin veren bir sigorta sistemi kurabilecektir.

Ve neden bir gün ek bir emeklilik fonu haline gelmesin???"

Michigan Devlet Üniversitesi (MSU)'nden Amerikan Tarım Bakanlığı (USDA) Destekli Proje

Kuzugöbeği Mantarı: Ormandan Çiftliğe

MSU'den Prof. Gregory Bonito, Prof. Trey Malone ve Prof. Scott Swinton, "Kuzey Orta Amerika'da Kuzugöbeği Endüstrisini Geliştirmek" konusunda USDA tarafından finanse edilen yeni bir araştırma projesine liderlik ediyor.

Malone, "Ortabatı'daki tarım üreticileri, tarımsal işletmeleri için alternatif gelir kaynakları arıyorlar" dedi. "Scott, Greg ve ben, kuzugöbeği mantarını bir olasılık olarak keşfetmekten kesinlikle heyecan duyuyoruz" dedi.

Kaynak: <https://www.canr.msu.edu/news/morel-mushrooms-from-the-forest-to-the-farm>

“Kuzugöbeği mantarı, Amerika Birleşik Devletleri'nin Kuzey-Orta Bölgesi'nde ikonik bahar mantarlarıdır ve gıda pazarlarında değeri yüksek bir üründür. Kuzugöbeği çiftleşme sistemleri ve misel kolonisini besleme stratejileri üzerine son keşifler, kuzugöbeği kültüründe atılımlara yol açmıştır. Bu, son zamanlarda keşiflerin yapıldığı Çin'de binlerce hektar kuzugöbeği ekimi ile sonuçlanmıştır. Bu tekniklerin Amerika Birleşik Devletleri'nde tanıtılması, iç pazarları çarpıcı biçimde genişletme ve kırsal ekonomileri iyileştirme potansiyeline sahiptir. Her yıl Kuzey-Orta Bölgede binlerce pound kuzugöbeği mantarı toplanıp taze olarak satılmaktadır. İlkbaharda, kuzugöbeği mantarları doğal olarak ortaya çıktığında, pound başına 30 dolardan fazla bir fiyat talep edebilirler. Sezon dışında, kuzugöbeği pound başına 60 doları geçebilir. Bu yüksek fiyatlar, ticari kuzugöbeği üretimini sağlamanın yollarını bulmaya olan ilgiyi artırmıştır”

Kaynak: <https://www.canr.msu.edu/news/morel-mushrooms-from-the-forest-to-the-farm>

USDA tarafından finanse edilen bu Sürdürülebilir Tarım Araştırma ve Eğitim projesinde biyologlar, ekonomistler ve çiftçiler, Kuzey Merkez Bölgesi'nde siyah kuzugöbeği üretimi için dış mekan yetiştirme tekniklerini ve ekonomisini geliştirmek için birlikte çalışıyorlar.

“Karlı bir endüstri oluşturmak için uğraşıyoruz ve üretim maliyetlerini en iyi nasıl yöneteceğimizi ve pazarları nasıl bulacağımızı keşfedeceğiz.”

Araştırmacılar, odak grupları ve anketler aracılığıyla pazar potansiyelini ölçecek ve pazarlama stratejilerini belirleyecekler. Malone, "Mevcut mantar toplayıcılarının ve satıcılarının pazarlara nasıl ulaştığını anladığımızda, mantar tüketici anketleri ile tat testleri sunacağız”

Kaynak: <https://www.canr.msu.edu/news/morel-mushrooms-from-the-forest-to-the-farm>

Swinton, "Yeni ve farklı bir şey yetiştirmek riskli olabilir," dedi. "Bu yeni mahsulün üretim riskinin üstesinden gelmeye yardımcı olmak için, ihtiyaç duyacakları verimi hesaplayacağız."

"Değeri yüksek kuzugöbeği mantarı ürünleri, küçük çiftlikleri daha karlı hale getirmek için yeni bir yol sunabilir, toprak sağlığını ve mahsul çeşitliliğini iyileştirirken ekonomik sürdürülebilirliklerini de iyileştirebilir."

Kaynak: <https://www.canr.msu.edu/news/morel-mushrooms-from-the-forest-to-the-farm>

TÜRKİYE'MİZİN MANTAR ÇEŞİTLİLİĞİNİ EN ETKİLİ ŞEKİLDE NASIL ORTAYA ÇIKARABİLİRİZ?

- Üniversitelerdeki hocalarımız,
- Türkiye Cumhuriyeti Tarım ve Orman Bakanlığı'mızın, TAGEM ve Ormancılık Araştırma Enstitü'lerimizin değerli personeli ve araştırmacılarının katkıları
- Özel firmalarımız,
- Mantar sever arkadaşlarımız
- Değerli halkımız, toplayıcılarımız

HEP BERABER....

Diğer Projemiz

**Güneydoğu Avrupa (Balkanlar) ve Türkiye Mikobiyotasında Dağılım Gösteren
Amanita S. L. Cinsinin Çokgenli Filogenetik Değerlendirilmesi**

Uluslararası Proje

TÜBİTAK ve Bulgaristan Bilimler Akademisi Destekli

Danışman: Fransa

Yeni katılımlar: Macaristan, diğer Balkan Ülkeleri

Katkılarınızı Bekliyoruz....

“Kendine usta diyebilmen için; önce ustanı geçeceksin, sonra seni geçecek bir öğrenci yetiştireceksin”

Japon Atasözü



Yaptığınız her şeyde mükemmellik için çabalayın...

Henry ROYCE

TEŞEKKÜR

MADDİ DESTEK

-TÜBİTAK (ARDEB, BİDEB)

-YÖK

-TC TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI

-TAGEM

-ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ BİLİMSEL ARAŞTIRMA PROJELERİ BİRİMİ

MANEVİ DESTEK

BİZE SAHADA EŞLİK EDEN, EVLERİNİ AÇAN, SOFRALARINA DAVET
EDEN HALKIMIZA....

SAHADA VE BİLGİLERİYLE DESTEK OLAN MANTAR SEVERLERE...

KAYNAKLAR

Alkan, S., Bağ, M., Kaşık, G., 2019. Türkiye'deki *Morchella* Türleri; Nadir Bulunan *Morchella steppicola* Zerova Türü için Yeni Bir Lokalite. *S.Ü. Fen Fakültesi Dergisi*, 45(2), 179-196.

Işiloğlu, M., Alli, H., Spooner, B. M., & Solak, M. H. (2010). *Morchella anatolica* (Ascomycota), a new species from southwestern Anatolia, Turkey. *Mycologia*, 102(2), 455-458.

Loizides, M. (2017). Morels: the story so far. *Field Mycology*, 18(2), 42-53.

Loizides, M., Alvarado, P., Clowez, P., Moreau, P. A., de la Osa, L. R., & Palazón, A. (2015). *Morchella tridentina*, *M. rufobrunnea*, and *M. kakiicolor*: a study of three poorly known Mediterranean morels, with nomenclatural updates in section Distantes. *Mycological progress*, 14(3), 1-18.

Kuo, M., Dewsbury, D. R., O'Donnell, K., Carter, M. C., Rehner, S. A., Moore, J. D., Moncalvo, J. M., Canfield, S. A., Stephenson, S. L., Methven, A. S. & Volk, T. J. (2012). Taxonomic revision of true morels (*Morchella*) in Canada and the United States. *Mycologia*, 104 5 1159-1177.

Loizides, M., Alvarado, P., Clowez, P., Moreau, P. A., de la Osa, L. R., & Palazón, A. (2015). *Morchella tridentina*, *M. rufobrunnea*, and *M. kakiicolor*: a study of three poorly known Mediterranean morels, with nomenclatural updates in section Distantes. *Mycological progress*, 14(3), 1-18.

KAYNAKLAR

Loizides, M., Bellanger, J. M., Clowez, P., Richard, F., & Moreau, P. A. (2016). Combined phylogenetic and morphological studies of true morels (Pezizales, Ascomycota) in Cyprus reveal significant diversity, including *Morchella arbutiphila* and *M. disparilis* spp. nov. *Mycological Progress*, 15(4), 39.

Loizides, M. (2017). Morels: the story so far. *Field Mycology*, 18(2), 42-53.

Loizides, M., Gonou-Zagou, Z., Fransuas, G., Drakopoulos, P., Sammut, C., Martinis, A., Bellanger, J.M., 2021. Extended phylogeography of the ancestral *Morchella anatolica* supports preglacial presence in Europe and Mediterranean origin of morels. *Mycologia*, 113(3): 559-573.

O'Donnell, K., Rooney, A. P., Mills, G. L., Kuo, M., Weber, N. S. & Rehner, S. A. (2011). Phylogeny and historical biogeography of true morels (*Morchella*) reveals an early Cretaceous origin and high continental endemism and provincialism in the Holarctic. *Fungal Genet. Biol.*, 48 3 252-265.

Richard, F., Bellanger, J. M., Clowez, P., Hansen, H., O'Donnell, K., Urban, A., Sauve, M., Courtecuisse, R. & Moreau, P.A. (2015). True morels (*Morchella*, Pezizales) of Europe and North America: evolutionary relationships inferred from multilocus data and a unified taxonomy. *Mycologia*, 107 2 359-383.

KAYNAKLAR

- Taşkın, H., Büyükalaca, S., Doğan, H. H., Rehner, S. A. & O'Donnell, K. (2010). A multigene molecular phylogenetic assessment of true morels (*Morchella*) in Turkey. *Fungal Genet. Biol.*, 47 8 672-682.
- Taşkın, H., Büyükalaca, S., Hansen, K. & O'Donnell, K. (2012). Multilocus phylogenetic analysis of true morels (*Morchella*) reveals high levels of endemics in Turkey relative to other regions of Europe. *Mycologia*, 104 2 446-461.
- Taşkın, H., Doğan, H. H., Büyükalaca, S., Clowez, P., Moreau, P. A. & O'Donnell, K. (2016). Four new morel (*Morchella*) species in the Elata Subclade (sect. Distantes) from Turkey. *Mycotaxon*, 131 2 467-482.
- Tietel, Z., Masaphy, S., 2018. True morels (*Morchella*)—nutritional and phytochemical composition, health benefits and flavor: A review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 58(11).
<https://doi.org/10.1080/10408398.2017.1285269>
- <https://en.wikipedia.org/wiki/Morchella>
- https://en.wikipedia.org/wiki/Verpa_bohemica