

# Makromantarlar

Gördüğümüz ve bildiğimiz değişik renk ve şekillerdeki, bazılarını yediğimiz, bazılarından zehirlendiğimiz, bazılarının ise ağaçları çürüttüğünü bildiğimiz makromantarlar, yetiştiği substratın içinde (toprakta, ağaçta ya da kompostta) çok daha yaygın bir şekilde var olan mikroskobik misellerin özelleşmesi ile dokunmuş bir eşeyli üreme organıdır ve alttaki misel kısmı ile irtibatlıdır; fakat bu organlar birçok özellikleri ile ayırdedici karakterler taşıdıkları için onları teşhis eden, sınıflayan bilimadamları için vazgeçilmez unsurlardır.

Fahrettin Gücin  
Uludağ Ün. Biyoloji Bölümü

**M**ANTARLARIN canlılar arasındaki yerini incelediğimizde, onların Whittaker 1969'da önerdiği 5'li sisteme kadar Bitkiler Alemi içerisinde ve Tohumuz bitkiler ile beraber ele alındıklarını görmekteyiz. Burada bir bölüm (Division: Mycophyta) şeklinde sınıflanmışlar, spor ile üremeleri, hareketsiz olmaları, birim hücre yapısında çeper bulunması gibi nedenler ile diğer canlılar için yararlı veya zararlı olabilen bitkiler olarak kabul edilmişlerdir.

Whittaker ise, kendi düşüncesini geliştirirken 100 000 civarında bir tür çeşitliliği gösteren tüm mantarları, ayrı bir canlılar alemi oluşturduğunu kabul edip Regnum Myceteae (= Fungi) adını verdiği aleme yerleştirmiştir. İşte makromantarlar, Myceteae aleminin iki büyük grubu olan Basidiomycetes ve Ascomycetes sınıflarındaki takımlar içerisinde yer alan 3000 civarında tür ile temsil edilen, bazıları



Javşan bereği

yene-

bilirken ba-

zıları öldürücü zehirli olan bazıları ise keyif verici kimyasallar içeren enteresant varlıklardır.

Bu durumda bir makromantar nedir diye sorarsak basit bir tanımla yapmak zor olmakla beraber başlıca karakteri şöyle söyleyebiliriz.

Heterotrofturlar; yapıları genelde ipliklidir ve bir mikroskopta bu yapının hücrelerin enine kısımları ile birleşip teşkil ettikleri hif denilen birimlerden oluştuğu görülür. Hifler diğerleri ile kaynaşarak hif yığınına, yani miseli teşkil ederler. Misel genelde yaşadığı substratta uzun süreler canlı kalabilen bir yapıdır ve uç büyümesi ile gelişmesine devam eder. Uygun şartları bulunca bu misel daha özelleşerek sporokarp denilen makroskopik yapıla-



Yer yıldızı

Pezizo sp.





nı verir; çoğalmaları eşeyli ve eşeysiz olarak meydana gelir ve iki durumda da spor denilen üreme birimlerini oluştururlar. Ayrıca bir hif parçasığı da vegetatif olarak çoğalabilir. Mikroskopik boyutlardaki sporlar çok değişik şekil ve renklerde. Sporlar ya miselin değişikliğe uğraması ile (özellikle eşeysiz üreme sırasında) ya da sporokarp denilen değişik biçimlerde ve renklerde (şemsiye, kase, beyin, yıldız, raf, top vb.) olan, zaman zaman ortaya çıkan eşeyli üreme organları üzerinde veya içinde meydana gelirler; diğer fungusların zoosporlar gibi hareketli evreleri olanları olmasına karşın, tipik olarak makromantarlar hareketlidirler; nükleusları itibarıyla eukaryotiktirler; hücre çeperi tipik olarak kitinden ve selülozdan ibarettir; klorofil olmadığı için fotosentez yapamazlar. Ancak yaşamlarını organik maddeleri parçalayan saprofitler olarak sürdürürler. Ayrıca simbiyotik tarz-



Çayır mantarı

## Ekolojileri

Makromantarların yetiştiği yerleri düşündüğümüzde hemen ormanlık alanları birinci sırada yer alan habitatlar olarak görürüz. Doğada makromantarlar organik madde ve rutubet bakımından zengin, orman gibi ekolojik bir ortamı tercih ederler. Ayrıca mikoriza denilen yüksek bitki-mantar ortaklığının ortaya çıkması için daha ziyade ağaçların devreye girdiğini görmekteyiz. Bu nedenle de ormanlar onların çeşit ve sayı bakımından bol olarak yetiştiği ortamlardır.

Ancak çayırlar, yangına maruz kalmış alanlar, bahçelik yerler gibi diğer habitatlar da onları görmek olasıdır. Hatta "Çöl domalanları" denilen bir grup, çöl ortamında bile 3'lü bir simbiyotik ilişki kurarak yaşamlarını sürdürebilir. Bu duruma örnek bizde de yetişen ve Güneydoğu Anadolu'da "Keme" diye bilinen *Terfezia* cinsi makromantarlardır. Bu mantar çöl ekolojisinde *Azotobacter chroocoeum* bakterisinin gelişimini, çıkardığı sıvılar ile teşvik ederken bu bakterinin havadan tespit ettiği azottan yararlanır. Ortamda bulunan *Helianthemum* spp. türlerinin (bir-otsu bitki) kökleri ile de özel bir mikoriza kurar ve onun karbonhidratlarından yararlanıp çöl gibi bir ortamda yeterli bir miktar yağış alan yıllarda toprak altında bol olarak yetişir. Bunlar halkça aranan mantarlardır. *Helianthemum* bitkilerinin yetiştiği yerlerde, toprak üzerinde hafifçe kabarıklık oluştur-

ması nedeniyle bu mantarların yerini tesbit edebiliriz ya da bu gibi yerlere toplayıcılar sopalar ile hafifçe vurduğunda, çıkardığı özel bir ses ile yerini belli eder ve kazıldığında 3-8 cm derinlikten bu lezzetli mantar toplanır.

Bazı mantarlar ise saprofit yaşarken, uygun bir yaradan canlı ağaçlara girip, çimlenip, misel haline geçerler ve ağaç zayıf iken paraziter davranıp ağacın odunlu kısımlarında odunu çürütüp, gelişimine devam ederler. Sanırsınız ki ağaç sağlıklıdır, ama içteki miseloyal faaliyet ile selüloz ve lignin ya beraberce ya da sadece biri çürütülüp tahrip edilir ve ağacın içi zamanla bozulur, ağaç devrilecek hale gelir ki bu sıralarda veya az öncesinde mantar sporokarplarını oluşturup ağacın gövdesi üzerinde dışarıya çıkartır ve spor üretir. Bu tip mantarlara "Kav mantarları" demekteyiz bunlar aynı zamanda odun tahripçisi mantarlardır. Saprofit davrananları depolanmış kerestelere, hatta ahşap evlere arız olur ve zararlı olabilirler.

Böyle mantarların bir kısmı selüloz ve hemiselülozu parçalayıp lignini kısmen sindirirler ve geriye kahverengi bir artuk bırakırlarken; diğerleri selüloz, hemiselüloz ve lignini aynı anda parçalayabilirler ki bunlar geriye beyaz bir artuk madde bırakırlar. Birinci duruma "Kahverengi çürüklük" ikinci duruma ise "Beyaz çürüklük" diye adlandırılır.

Çayır mantarları ise çayırları, otlakları tercih ederler ve bu ortamlarda kalan miselleri ile hayatını devam ettirirler. Miseller bilindiği gibi uzun yıllar örneğin 400 yıl gibi yaşayabilir ve gittikçe yayılarak gelişimine devam eder. Hatta miselin bu gelişim tablosunu, art arda gelen yıllarda, belirli bir habitatta "Peri halkası" denilen olguda, bir daire üze-



Kuzu göbeği

da bir yaşamı ortaya çıkarmak üzere bazı ağaçların ya da otsu bitkilerin kökleri ile mikoriza denilen oluşumu meydana getirirler; klorofil yoktur ancak çok değişik ve zengin renkleri veren pigmentlere sahiptirler. Özellikle bu renklilik sporokarplarda gözlemlenir.

Böylece başlıca karakteristiklerini sıralamaya çalıştığımız makromantarların bir diğer önemli özelliği, bazılarının kültüre alınmış olması ve artık dünya mutfaklarında, günlük bir besin gibi tüketilir duruma gelmiş olmasıdır.





*Flammulina velutipes*



*Coprinus comatus*

rinde sıralanmış halde Agaricus, Marasmius gibi bazı cinslere ait mantarın sporokarplarını dizilmiş olarak görmek mümkündür. Eski insanlar bunu perilerin yaptıkları dansların etkisi ile açıklamışlardır; oysa bu olgu, dairenin iç kısmında kalan ve yıpranmış misellerin değil de, halka şeklinde yayılarak gelişimine devam eden genç misellerin sporokarpları oluştuğundan başka bir şey değildir. İkinci sene ve daha sonraki seneler bu peri halkasının daha da açıldığını izlemek mümkündür.

Kesitler vererek açmaya çalıştığımız ekolojilerde, geniş bir aralıkta makro-

mantarların kendisinin istediği yetişme yerlerini bulabileceklerini, kimisinin kozmopolit, kimisinin oldukça nadir, kimisinin özellikle patika yolları seçecek kadar (örneğin Coltricia perennis) seçici olduğunu görmekteyiz. Genelde ortaya çıkmak için aradıkları mevsimlerin sonbahar ve ikinci derecede ilkbahar mevsimi olduğunu görmekteyiz. Ancak uygun giden yıllarda örneğin Ege ve Akde-

niz bölgelerimizde ocak ayında bile makromantar görmek, hatta pazarda satıldığını bile görmek olasıdır. Tabii yaz aylarında Uludağ, Karadeniz dağları gibi yüksek ve nemli yerlerde de yetişirler; burada mantar için önemli olan yeterince organik maddeyi, suyu ve sıcaklığı bulabilmesidir.

Yurdumuzun makromantar florası yapılmış çalışmalarına göre özellikle Avrupa florasına benzerlik göstermektedir. Eğer bir sayı vermek gerekirse, 500 civarında türün yurdumuzda yetiştiğini tahmin ile söylemek mümkündür.

## Üretimleri

Dünyada 20 civarında makromantar türünün üretimi yapılmaktadır. Bunla-

## Mantarlarımız Tüküyor mu?

Fahrettin Gücin / Uludağ Ün. Biyoloji Bölümü  
Mustafa İsliloğlu / Mugla Ün. Biyoloji Bölümü

Ülkemiz sahip olduğu flora ve iklim koşulları nedeniyle değişik ortamlarda yetişen doğa mantarları yönünden oldukça zengindir. Bu nedenle yenilen makromantar türleri, ülkemizin pek çok yöresinde, yetişme mevsiminde toplanarak ya yemeklik olarak kullanılır ya da ticareti yapılır. Günümüze kadar yapılan bilimsel çalışmalardan edinilen bilgiye göre 40 civarında yenilen mantar türü, yemeklik olarak toplanmakta ve bunlar içinde 25'e yakın tür geofitler ve değişik çiçekli bitkiler gibi alınıp satılmaktadır. Bu türlerden bir kısmı yöre pazarlarında satılırken bir kısmı da yurt dışına ihraç edilmektedir. Türkiye'de 1990 yılında doğadan toplanan, yenilen mantarların taze ve konserve olarak bazen de yoklanmış olarak 4156 tonluk satış karşılığında 2 443 452 dolar elde edilmiştir. Oysa aynı yıl, kültür mantarı konserve olarak Fransa ve İtalya'ya ancak 4.4 ton satılabilmektedir. Belli başlı türler şunlardır: Ascomycetes sınıfından Terfezia boudieri türü ve Morchella türleri ile Basidiomycetes sınıfından çeşitli Boletus türleri Cantharellus cibarius ve Craterellus comucopioides türleri.

Bu makromantarların özelliklerine gözden geçirelim:

### Terfezia boudieri

Yapılan taksonomik çalışmalarda ülkemizin Urfa, Elazığ, Malatya, Konya ve diğer bazı yörelerinde yetiştiği bilinen bu tür patates yumrusu-

na benzer früktofikasyon organına sahip bir toprakaltı mantardır. Tohumlu bitkilerden Helianthemum salicifolium türü ile mikoriza oluşturan kumlu toprakları tercih eden bir ilkbahar türüdür. Yöre halkı tarafından topraktan sopa yardımı ile kazılarak çıkarılmakta ve toplanmaktadır. Yetiştirildiği yörelerde "Domalan", "Keme" olarak bilinen bu makromantar hem habitatlarının çoğunluğunun bazı baraj gölleri altında kabuğu hem de aşırı toplama nedeniyle ülkemizde tükenme periyoduna girmiş türlerden biridir.

### Morchella türleri

20 civarında türü bilinen Morchella ülkemizde "Kuzu Göbeği" ve "Göbek" isimleri ile tanınır. Balpeteği şeklinde oyuklu olan früktofikasyon organı ile kolayca tanınır. İlkbahar mevsiminde Akdeniz, Ege, Marmara ve Karadeniz Bölgeleri'nde yeterli miktarlarda yetişen bu cins üyeleri bitçok yörede orman köyülerinin geçim kaynaklarından biri olarak görülmektedir. Toplanabilir 3 kg'lık paketler halinde taze veya yoklanmış ya da nadiren kurutulmuş olarak ihraç etmektedirler. Aşırı toplamanın yanında bilinçsiz toplama dolayısı tükenme tehlikesi ile karşı karşıya olan türlerimizdendir.

### Boletus türleri

Değişik ağaç türleri ile simbiyotik yaşayan, yani mikoriza oluşturan Boletus türleri sapka altlarının porlu ve etli kısımlarının yumuşak oluşu ve toprakta yetişmeleri ile tanınırlar. Kurutulmuş çorba yapımında kullanılır. Bu mikor fungus türleri özellikle Marmara Bölgesi halkı tarafından toplanarak satılmaktadır. Boletus edulis, bu türler içinde en önemlisidir. Aheilat salamura ya da konserve veya şoklama ile bunları işledikten sonra ya da kurularak ihraç etmektedirler.

### Cantharellus cibarius

Humi şeklindeki kahverengi früktofikasyon

organı horozanı andırır. Çok tipik görünüşü nedeniyle kolayca tanınır. Ülkemizde sonbahar ve kış aylarında yetişen bu tür, yetiştiği yörelerden toplanıp Cantharellus cibarius gibi dışarıya satılmaktadır.

### Makromantarların Korunması

Terfezia boudieri ve Morchella türleri için durum oldukça kritiktir. Ascomycetes sınıfından olan bu türlerde spor olgunlaşması hem çok geçtir, hem de az sayıda spor meydana getirilir. Terfezia boudieri de yeni bireylerin oluşması için mantarın gelişimini tamamladıktan sonra çeşitli faktörlerle parçalanıp sporlarını yayması gerekir; oysa yapılan gözlemlerde bu türün bir tek sporunu bile toprağa bırakmadan toplandığı görülmüştür. Yetiştirildiği yörelerden çuvalar dolusu toplanarak çoğunlukla Azap ülkelerine satılan bu tür aşırı toplama nedeniyle yok olma tehlikesi içindedir. Ayrıca yetiştiği ortamların bir kısmı barajlarımızın suları altında kalmıştır. Morchella türleri için daha ciddi boyutlardadır. Aşırı toplamanın yanında, bilinçsiz toplama dolayısı günden güne azalmaktadır.

Nitekim yapılan gözlemlere ve köylü halktan alınan bilgiye göre yetişme miktarı yıldan yıla azalmaktadır. Bu azalmada mantarın daha küçük iken, sporları olgunlaşmadan toplanması ve halk arasında "Mantarın Kökü" tabiri edilen toprak içindeki yaşam döngüsünde gerekli bir yapı olan ve mantarın üzerinden çıktığı "Sklerostium" denen yapı ile birlikte toplanması olumsuz yönde etkilidir. Bu nedenle yöresel halkın, mantar toplayıcıları ve mantar ticareti ile uğraşanların mantar toplama yöntemleri konusunda aydınlatılmalı ve aşırı toplamanın önlenmesi için gerekli önlemler alınmalıdır.



rın başında Agaricus (Çayır mantarları) ve Pleurotus türleri (Kavak, Kayın mantarları), Lentinus ododes, Volvariella volvaceae gelir. Dünya'da ve yurdumuzda Agaricus bisporus türü en çok yetiştirilen makromantardır. Bu nedenle kısaca bu türün yetiştirilmesindeki temel işlemlere değinelim. Agaricus bisporus yetiştiriciliğinde 3 ana evreden bahsedilir.

1. Yetiştirme ortamı (= kompost) hazırlanması,

2. Tohumluk miselin ekimi ve misel ön gelişim evresi.

3. Hasat evresidir.

Her evrede uygulanacak işlemler farklıdır. Önce kompost karışımı hazırlanır. Burada özellikle samana ilave edilen katkı ve aktivatör maddeler ile yaklaşık 15-10 gün kadar uygulanan yöntem ve mevsime göre su ile ıslatılıp hazırlanan kompost 106 x 1.6 m boyutlarda yığın yapılır. Bu yığın içinde başlayan mikrobiyal fermentasyon faaliyet ile yığın içindeki sıcaklık artar ve böylece fermentasyona uğratılan kompost 3-4 günlük süreler ile 4-5 defa aktararak havalandırılır ve gittikçe küçülen yığınlar oluşturulur. I. fermentasyon evresi bu şekilde tamamlandığında kompostta %70 civarında su ve bariz bir amonyak kokusu dikkati çeker. Daha sonra kompost kütle halinde pastörize edilir; burada amaç zararlılar ve hastalık etmenlerini elemine edip, kompostu teşvik edilen termofilik mikroorganizmalar yardımı ile olgunlaştırmaktır. Pastörizasyon odasında kompostta canlı buhar verilip 60°C civarında bir kaç saat bırakılır daha sonra sıcaklık 50-55°C arasında 5 gün devam ettirilir ve arasıra taze hava ile havalandırılır. Sonuçta kompostta koyu kahverengi bir renk, ele yapışmayan, kirlenmeyen bir durum, %64-68 nem, amonyak kokusu olmayan bir yapı oluşmalıdır.

Bu şekilde kompostun hazırlanması gerçekleşir. Fakat pastörizasyon olanağı yok ise kimyasal yoldan kompost hazırlanabilir. Bu işlemler 30 gün civarında bir zaman alabilir.

İkinci evrede kompost, kasalara, rafalar veya plastik torbalara tohumluk misel ile karıştırılarak (ekim yapılarak) doldurulur. Ön gelişim evresine geçilir. Bu evrede havalandırmaya gerek yoktur. Kompost sıcaklığı 21°C civarında



Lepista saeva



Sümüklü mantar



Oudemansiella mucida

(gerekirse oda ısıtılarak) tutulur. Kompostun tamamen misel ile sarılması beklenir. 10-15 gün sonra kompostun üzeri düzeltilip, örtü toprağı denilen (3-5 cm kalınlıkta) turbo toprağı ile (sporo karpların oluşmasını teşvik etmek için) örtülür. Örtü toprağı da misel ile sarıldıktan sonra kuvvetli bir havalandırma yapılır. Kompost sıcaklığı da 18-19°C'ye düşürülür. Bu işlemler yaklaşık 30 gün kadar bir süre alabilir.

Üçüncü evreye böylece geçilmiş olur. Ancak bu evrenin ilk günlerinde sulama yapılmalıdır. Sulama bir kilo mantara 1-2 kg suyu, yavaş yavaş vermek suretiyle yapılır. Mantar taslakları bir bezelye tanesi büyüklüğüne ulaşmaya kadar sulamaya dikkat edilmeli ve bu sırada su gereksiniminin arttığı bilinmelidir. Üçüncü evrede havalandırmaya özen gösterip, sıcaklık 18-19°C'den yukarıya çıkartılmadan ve rüzgar oluşturmada yapılmalıdır. Böylelikle hasat evresinde mantarlar 4-5 defa flaş yaparak gelişirler ve hasat edilirler. Doğaldır ki bu işlemler sırasında rutin olarak veya ihtiyacın görülmesine bağlı olarak ilaçlamalar gerekebilir. Bir diğer önemli husus da, belli bir takım hijyenik kurallara uyulmasıdır. Eğer kısaca anlatmaya çalıştığımız işlemler başarılabilmişse, 30-40 gün süresince 1 m<sup>2</sup> yetiştirme ortamından 2,5-4 (hatta 5 kg) mantar hasat edilebilir.

Artık ikinci bir sürece geçilebilir ve eğer yetiştirme biriminde uygun hava-

landırma koşullarını hazırlamışsanız, bir yılda aynı yerden 4 defa mantar yetiştirmeniz mümkündür.

Her canlının olduğu gibi kültür mantarlarında hastalıkları zararları vardır. Genel ifadeyle, komposttaki eksikliklerin veya hataların yüzdesi ile bunların ortaya çıkması olasılığı doğru orantılıdır. Ayrıca iyi bir kompost hazırlamanın yanısıra hijyenik önlemlere de son derece titiz bir şekilde uyulmalıdır.

## Makromantarların Önemleri

Makromantarlar denilince akla ilk olarak zehirli mantarlar daha sonra yenilebilir mantarlar gelir. Aslında bu özelliklerdir onları güncel kılan; ancak doğadaki pozisyonları gözönüne alındığında onları daha önemli kılan özellikleri ise, ölü veya canlı organik maddeleri parçala-



Kuzu göbeği öbesi





Mercan mantarı

ya- r a k karbon ve azot devrinin devamında diğer mikroorganizmalar ile beraber büyük bir rol oynamalarıdır.

Ayrıca yüksek bitkilerin köklerine girmek suretiyle oluşturdukları mikoriza denilen yapı açısından da önemlidirler; çünkü böyle bir ortaklık kurulduğunda mutallistik bir simbiyoz söz konusu olur. Yapılan araştırmalara göre mikorizalı bitkiler fosfor, kalsiyum ve potasyumu daha fazla miktarlarda alırlar. Bu avantaj onlara miselleri sayesinde sağlanır. Ayrıca hifler, bazı hormonları bitkiye sağlarlar. Mantar ise bu ortaklıklardan şekerler ve bazı mikroüritentleri sağlar. Bu oluşum hem Ascomycetes hem de Basidiomycetes sınıfına ait türlerde görülebilir.

Odon tahrirçisi olarak belirttiğimiz makromantarlar ise, gerek canlı gerekse ölü ağaçlar ve onlardan hazırlanan kereste, ahşap malzeme gibi nesnelere zarara uğrattığı, verimi azalttığı, mobilyalık kerestelerde bozulmalara neden olduğu için mücadele edilmesi gerekli bir gruptur; aksi bir durumda büyük ekonomik kayıplara yol açar ve odunlu bitkileri tehdit ederler.

Makromantarlar halk hekimliğinde de önemli bir yer almışlardır; özellikle Çin gibi Uzak Doğu ülkelerinde şimdilerde bile doktor reçetelerine giren makromantarlardan hazırlanmış droglara ve preparatlara rastlamak olasıdır. Meksika gibi bazı Orta ve Güney Amerika ülkelerinde ise bazı makromantarların heykelleri yapılmıştır. Hatta yine bu ülkelerde, Panaclous ve Psilocybe türleri, içerdikleri psilosibin ve psilosin maddelerinin LSD'ye benzer bir etki göstermelerinden dolayı tarih boyunca keyif verici olarak ve bazı dini törenlerde kullanılmışlardır. Bu maddelerin bilimsel olarak yapılarının ve etkilerinin açıklandığı yıllarda, özellikle Amerikalı gençlerin üzerinde bir heyecan dalgası oluşmuş ve gençler kitleler ha-

linde, cezbedilmiş olarak parklarda, bahçelerde bu mantarları aradıkları gözlenmiştir.

Tarih boyunca makromantarların tıbbi amaçlar ile kullanıldığını söylemiştik; örneğin Terfezia (Keme) mantarlarının usaresinin gözün iltahabi hastalıkları için kullanıldığı bilinmektedir. Bugün bu mantarın kornea ve göz içi enfeksiyonlarda etken olabilen Staphylococcus aureus'un gelişimini engelleyici etkisi gösterilmiştir. Çinliler Agaricus bisporus (Kültür mantarı)'u sindirim bozukluklarının tedavisinde kullanmışlardır; çünkü bu mantar tripsin, maltoz ve proteolitik enzimleri içermektedir. Bugün dahi eczanelerde satıldığı bildirilen Ganoderma lucidum'un (Kav mantarı) eski Çinde ölümsüzlük mantarı veya kutsal güce sahip bir mantar olduğuna inanılmış; baş dönmesi, kronik hepatit, uykusuzluk, pyelonefrit, kolesterol yüksekliği, hipertansiyon, kronik bronşiyal astım, rinit, duodenal ülser gibi birçok hastalık için tedavi edici olarak kullanılmıştır. Ayrıca antitümoral etkileri olan birçok makromantarların üzerinde çalışmalar devam etmektedir.

## Besin Olarak Makromantarlar

Yenen mantarlar için et kadar lezzetli denilir. Protein yüzdesi açısından bakılırsa elbette ete ulaşamazlar; ancak eti lezzetli kılan bazı maddelere sahiptirler. Agaricus bisporus için lezzeti temin eden maddeler 3-oktason, benzaldehit oktanol ve zokten-1 gibi maddelerdir.

Doğaldır ki kültür ve doğa mantarları türe göre değişen bir besin değerine sahiptirler. Özellikle kültür mantarında; %92 oranında su, %3.5 protein, %0.3 yağ, %4.5 karbonhidrat, %1 mineral madde bulunur ve 272 KCal'lık bir enerji değerine sahiptir. Proteinin sindirilme değeri %72-83 arasındadır. Meyve ve sebzelerle kıyaslandığında iyi bir lizin, arginin, histidin ve threonin kaynağıdır. İnsan için gerekli tüm aminoasitleri içermesi ile beraber triptofan mikta-

rı düşüktür. Makromantarlar riboflavin, nikotik asit ve askorbik asit de içerir. Bir diğer önemli husus da konserve edildiğinde bile vitamin içeriklerinin iki ay sonra %78-85, 6-12 ay içerisinde ise %60-70 seviyesinde kalmasıdır.

Yapılan araştırmalara göre mükemmel bir folik asit kaynağı olan Agaricus bisporus mantarı, kandaki şeker seviyesini düşürdüğü ve kolesterolü azaltıcı özelliği nedeni ile kalp ve damar hastalıklarında diyet olarak kullanılabilmesi tesbit edilmiştir. Mineral madde içeriği açısından da uygun bir besin olduğu ifade edilmektedir.

Yukarıda verdiğimiz çalıştığımız değerler doğada gördüğümüz ve yediğimiz diğer makromantarların besin değerleri için bir fikir verebilir; hata halkımız bunların daha lezzetli olduğuna inanır; fakat rastgele bilmediğimiz, tanımadığımız, tam görünüşü ortaya çıkmamış veya özelliklerini kaybetmiş başkaları ile karıştırılabilecek durumdaki makromantarlardan hata yapmamak için kaçınmak gerekir; çünkü bu hatanın sonucu ölümler bitebilir.

## Zehirli Mantarlar

Sayıları 70 civarında olan, değişik bir takım toksik maddeleri içeren zehirli makromantarlar vardır. Bu mantarların toksinlerini yapısal açıdan iki grupta toplamak mümkündür.

### I. Azot içermeyen bileşikler

a) Terpenler: Bunlardan seskiterpenler ve triterpenlere mantarlarda rastlanılmaktadır. Omphalotus olearius, Hypholoma fasciculare de bulunurlar.

b) Antrakinonlar: Bunlar muhsil ve mutajenik etkili maddelerdir.

### II. Azotsuz bileşikler

a) Oksolanlar: 5 üyeli halka içeren oksijen atomlu bileşiklerdir. Örneğin Amanita muscaria'daki muskarin.

b) Azot heterosiklik bileşikler: Bu grupta isoksazoller ve triptaminler önemlidir. Muskimol, baeosistin, psilosibin, bufotenin gibi toksik maddeler bu gruptadır. Cortinarius orellanus'taki piridin yapısındaki toksik maddeler, içinde bir N atomunun bulunduğu 6



Amanita gemmata



Sarcoscypha coccinea



üyelik bir halkaya sahiptir.

c) Amid ve peptidler: Makromantarlardaki en tehlikeli toksik bileşikler siklik, triptofan içeren oligopeptidlerdir. Amanita türlerindeki amatoksinler önemlidir.

d) N-N bağlı bileşikler: Bu yapıdaki bileşikler sıklıkla mutajenik veya karsinogeniktir. Hidrazogiromitrin, hidrozid agaritin, diazonium bileşikler ve nitroaminler bu gruptadır.

Görüldüğü gibi çok değişik toksik maddeler, zehirli türlerde bulunmaktadır. Böyle bir zehirli mantarın yenmesi durumunda, içerdiği toksine bağlı olarak zehirlenme ortaya çıkar. Bu zehirlenme çeşidine misetizm veya misetismus denir.

Bu güne kadar latent periyodun uzunluğuna ve semptomlarına göre mantar zehirlenmeleri 9 grupta toplanmıştır.

1. Falloides Sendromu: Latent periyot genellikle 8-12 saattir, sonra şiddetli kusma ve ishal, daha sonra ise karaciğer zararını gösterir belirtiler ortaya çıkar. Amanita phalloides, A. verna, A. virosa ve küçük Lepiota türlerinde (Lepiota helveola gibi), amatoksinler (a, b, g, e amanitin gibi) fallotoksinler (falloidin, fallosin gibi) ve virotoksinler (viroidin, virosin gibi) bu zehirlenmenin nedenidir.

2. Orellanus Sendromu: Latent periyot son derece uzun, genellikle günlerce sürer, sonra böbrek zararını gösterir belirtiler ve gastrointestinal bozuklukların ilk belirtileri ortaya çıkar. Cortinarius orellanus ve C. orellonoides gibi türler içerdikleri orellanın toksini ile bu tip zehirlenmeyi ortaya çıkarırlar.

3. Giromitra Sendromu: Bunu falloides sendromundan ayırtmak çok zordur ancak zehirlenmeye neden olan mantarın gösterilmesi büyük yardımcıdır. Genellikle ilave sentral nervoz ve hemolitik belirtiler gözlemlenir. Gyromitra esculenta, Sarcosphaera crassa içerdiği giromitrin maddesinin metabolik dönüşümü bu zehirlenmeye yol açar.

4. Muskarin Sendromu: Latent periyot kısadır, gastrointestinal bozukluklar, terleme, tükürük çıkarma ve göz yaş



salgılanması tipiktir. Zehirlenmeye Inocybe türleri ve bazı küçük beyaz renkli Clitocybe türlerindeki muskarin toksini yol açmaktadır.

5. Pantherina Sendromu: Latent periyot kısadır, zehirlenme belirtileri alkol zehirlenmesininkine benzer, daha sonra derin uyku gelişir. Amanita muscaria, A. pantherina, A. gemmata gibi türlerin ibotenik asit, muskimol, muskazon gibi toksinleri buna nedendir.

6. Psilosibin Sendromu: Latent periyot kısadır, psikotomimetik belirtiler baskındır. LSD zehirlenmesininkine benzer. Psilosin, psilosibin ve bacosin gibi Paneolus ve Psilocybe türlerinde bulunan toksinler buna neden olur.

7. Koprinus Sendromu: Bu zehirlenme belirtileri sadece mantar yendikten sonra içilen alkollü içkilerin etkisi ile görülür, aniden kızarmak, yüzün kızarmışması, baş ağrısı ve ağızda metalik bir tad ortaya çıkar. Bu durumu koprin maddesi yol açar. Bu madde alkolün asetata metabolize edilmesi sırasında oluşan asetaldehitin ileri oksidasyonunu önler yani o bir karaciğer asetaldehit dehidrogenaz inhibitörü olarak rol oynar. Coprinus atramentarius ve diğer Coprinus türleri nedendir.

8. Paksillus Sendromu: Latent periyot kısadır, gastrointestinal ve hemolitik belirtiler ortaya çıkar. Zehirlenme aynı yemeği paylaşan diğer kişilerde ortaya çıkmayabilir. Bu sendrom bir besin allerjisi olarak ele alınmaktadır. Çiğ ya da iyi pişirilmemiş



Paxillus involutus türleri ile ortaya çıkar. Toksik madde henüz tanımlanmamıştır.

9. Gastrointestinal Sendrom: Latent periyot kısadır ve esas olarak gastrointestinal bozukluk belirtileri gözlemlenir. Boletus satanas, Russula emetica, Ramaria formosa, Agaricus xanthodermus, Lactarius helvus, Tricholoma pardinum, Omphalotus olearius, Macrolepiota venenata, Hypholoma fasciculare, Hebeloma crustuliniforme, Enteloma sinuatum gibi mantarlarda bulunan, bazıları belirli, bazıları henüz yeterince bilinmeyen maddelerden kaynaklanan bir zehirlenme tipidir.

Oldukça değişik zehirlenme tiplerine yol açan zehirli makromantarları kolayca tanımak için pratik ayırım noktalarının bulunmaması nedeni ile yabancı, bilinmeyen, tanınmayan mantarların rastgele yenmemesi gerekir. Önerimiz, ellediğinizde sararan çayır mantarları (Agaricus türleri); DDT, turp ya da meni kokusunda olan orman mantarları (Hebeloma, Inocybe, Cortinarius türleri); annulusu ve volvası olan değişik habitatlarda yetişen Amanita türlerinden kaçınım şeklinde olacaktır.

Kaynaklar  
Bold, C.H., Alexopoulos, J. and Delevoryas, T. Morphology of Plants and Fungi, New York, 1987.  
Bor, M. The Mushrooms and Toadstools of Britain and North-Western Europe, London, 1987.  
Bozok, K. Mantar Üretim Tekniği, İzmir, 1990.  
Bresinsky, A. and Best, H. Poisonous Fungi, Stuttgart, 1990.  
Öner, M. Mikoloji I ve II, İzmir, 1970, 1972.  
Phillips, R. Mushrooms, London, 1981.  
Ramsbottom, S. Mushrooms and Toadstools, London, 1989.  
Ying, J., Ma, Q. and Zong, Y. Icones of Medicinal Fungi From China, Science Press, Beijing, China, 1979.

