

YENEN ve ANTİMİKROBİYAL AKTİVİTELERİ OLAN KEME MANTARI (=*Terfezia boudieri* Chatin) ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

Prof. Dr. Fahrettin GÜCİN
Fatih Üniversitesi Fen-Edb. Fak. Biyoloji Bölümü, Beylikdüzü - İSTANBUL
Arş. Gör. Başaran DÜLGER
Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, BURSA

ÖZET

Bu çalışmada, yenilebilir ve çok lezzetli bir tür olan aynı zamanda bazı antimikrobiyal etkileri nedeniyle halk tebabatinde ve Tıbb-ı Nebevi'de kullanımı olmuş Terfezia boudieri Chatin mantarının morfolojik ve ekolojik özellikleri incelenerek, mantarın tabiattaki durumu tartışılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: *Terfezia boudieri Chatin, Ekoloji, Makromantar, Antimikrobiyal aktivite.*

THE RESEARCHES ON THE KEME TRUFFLE - TERFEZIA BOUDIERI CHATIN THAT IS EDIBLE AND SHOWING ANTIMICROBIAL ACTIVITIES

ABSTRACT

in this study, Terfezia boudieri Chatin which has economical and nutritional value and medical importance was investigated as morphological, ecological features. Necessary measures for their protecting in nature was discussed in this paper.

Key Words: *Terfezia boudieri Chatin, Ecology, Macrofungi Antimicrobial activity.*

I. GİRİŞ

Bazı Akdeniz ve Arap ülkelerinde "Çöl Domalanları" olarak bilinen gruba dahil olan *Terfezia boudieri* Chatin mantarı iklimsel koşulların uygun olduğu yıllarda tabiatta bol olarak ortaya çıkmaktadır. Halkımızın "Kumi, Keme, Dümbelek, Domalan, Tombalak" diye adlandırdığı yeraltında ve toprak yüzeyinden 5-10 cm derinde yetişen *Terfezia boudieri* Chatin mantarının Akdeniz ülkelerinden Kıbrıs, Cezayir, Suriye, Tunus, Fransa, İspanya, İtalya ve Libya'da varlığı bilinmektedir (1). Ayrıca Orta Doğu'da Suriye'nin iç kesimleri, Kuveyt ve Suudi Arabistan'da mahalli olarak "Kamayeh, Kamah veya Karne" gibi isimlerle anılmaktadır (1,2). Yukarıda andığımız ülkelerin çoğunda ve özellikle Arap Ülkelerinde ilkbahar mevsiminde pazar yerlerinde ve marketlerde mevsimlik bir sebze gibi satılır. Ancak bu ülkelerin halkı için pahalı bir besin maddesidir(1). Mantar yeraltından özel metodlarla çıkartılarak yoğun bir tarzda toplanıp tüketilmektedir. Yurdumuzda da Doğu ve Güneydoğu Anadolu'nun uygun ekolojik şartlara sahip ortamlarında yetişen bu mantar, bölgedeki bazı şehir merkezlerine (Urfa, Gaziantep, Malatya gibi) götürülerek pazar yerlerinde ve dükkanlarda da mevsimlik bir sebze gibi satılmaktadır. Ayrıca yine bu şehirlerden Arap ülkelerine ihraç edildiği de bildirilmektedir.

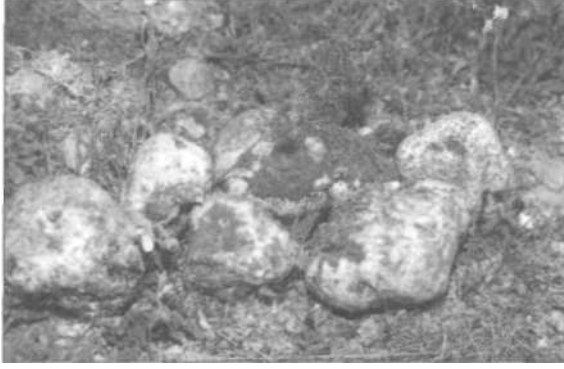
Ekolojik bakımdan, sıcak bölgelerde, hemen kuraklığa yönelen, su tutma kapasitesi zayıf ve geçirgen kumlu-taşlı topraklarda yetiştiği tesbit edilmiştir. Ayrıca *Helianthemum* cinsine ait bazı otsu bitkilerle mikoriza oluşturabilmektedir. Sonbahar ayları bol yağışlı geçen yılların Mart, Nisan ve Mayıs aylarında, ilkbahar yağışlarından hemen sonra bol olarak görülürler.

Mantar yurdumuzda yapılan tabiatın tahribi, pollusyon, erozyon, yer açma, bilinçsizce ve aşırı şekilde toplama ve de mikoriza teşkil ettiği bitkinin otlama ile azalışı gibi etkenlerden dolayı tehlike altında bulunmaktadır.

Bu çalışmada, *Terfezia boudieri* Chatin (Keme) mantarını biyolojisi, ekolojisi, besin olarak değeri ve antimikrobiyal özellikleri ile tanıtır, gelecekte karşı karşıya kalabileceği tehlikeler için yapılması gereken işlemler ile önlemler verilecektir.

H. MATERYAL VE METOD

Elazığ-Malatya çevresi Fırat nehri kenarından (Kadıköy civarı) toplanılan *Terfezia boudieri* Chatin örnekleri kurutularak ya da FAA da fikse edilerek saklanmıştır. Mantara ait makroskopik özellikler, arazi çalışmaları sırasında alınan notlar ve ölçümler kullanılarak belirlenmiştir. Mikroskopik özellikleri ise, kuru örneklerin saf su ile ıslatılmasıyla hazırlanan veya FAA da muhafaza edilen örneklerden



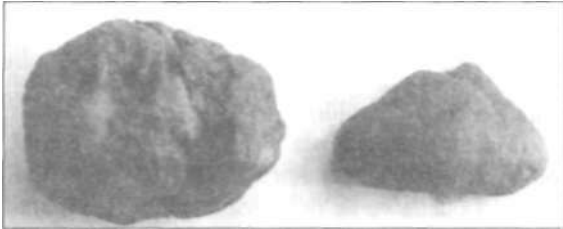
Şekil 1. Terfezia boudieri Chatin'in morfolojik görünüşü

elle alman kesitlerin incelenmesi ile tesbit edilmiştir. Kesitler tripan mavisi laktofenol inceleme ortamında, araştırma mikroskobunda incelenip, ölçümleri yapılmıştır. Ayrıca mikroskoptan slaytları ve fotoğrafları çekilmiştir. Hücre çeperlerinin %5 lik KOH ve Melzer ayırıcına karşı verdiği cevaplar da mikroskobik olarak gözlenip saptanmıştır.

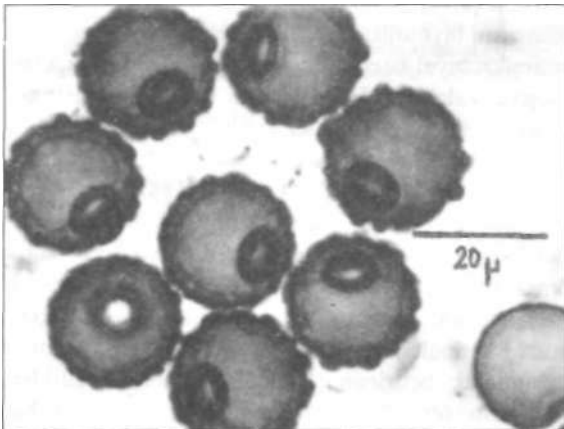
III. MANTARIN TANIMI

777.7. Tanısı

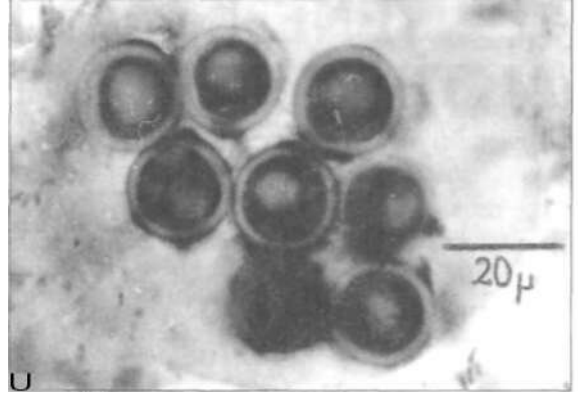
İlgili literatürün (1-12) ışığında fungusun tanısı, diğer yakın cinsler ve türlerden ayınım yapılarak, bazı kimyasal ayraçlar kullanarak, makroskobik ve mikroskobik veriler yardımıyla yapılmıştır.



Şekil 2. Askokarpın görünüşü



Şekil 3. Askus içindeki askosporlar



Şekil 4. Olgunlaşmamış askosporlar

III.2. Sistematiği

Clements ve Shear (12)'e göre *Terfezia* genusu, Tuberales familyasına dahil olup, Tuberales takımında ve Ascomycetes sınıftadır. Ancak bazı literatürler (4) genusu Terfeziaceae familyasına dahil edip Pezizales takımına dahil etmişlerdir.

Bu günlerde ise mantar aşağıdaki gibi sınıflandırılmaktadır (13).

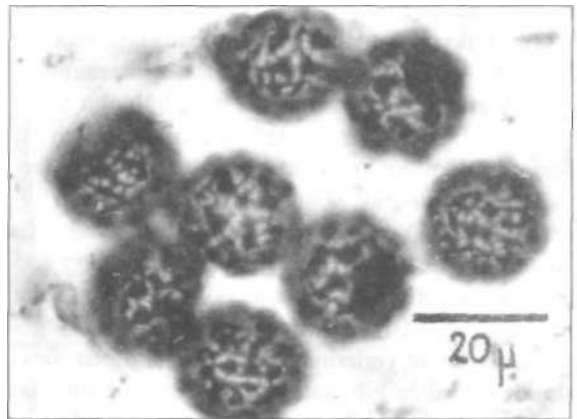
Regnum	: Fungi
Division	: Amastigomycota
Subdivision	: Ascomycotina
Classis	: Ascomycetes
Ordo	: Tuberales
Familia	: Terfeziaceae
Genus	: <i>Terfezia</i>
Species	: <i>T. boudieri</i> Chatin

777. 3. Morfolojik Özellikler

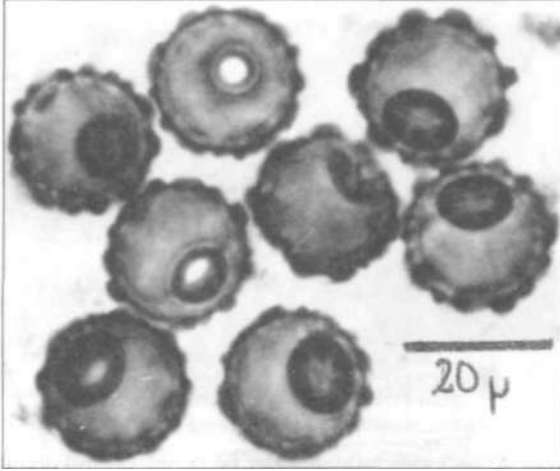
Yeraltında gelişen askokarp şekil ve renk itibarıyla daha çok patates yumrusunu andırır (Şekil-1).

777.3.7. Askoma

3-10 x 5-7 cm boyutlarında, patates yumrusu veya topaç şeklinde, üst kısmından genellikle basık ve yüzeyi dalgalı, bazen düzgün veya çatlamış olabilir. Dip kısmına doğru genellikle sivrilir, ancak



Şekil 5. Askus içindeki askosporların yüzeyinde tüberküller sebebiyle oluşan mozayik görünüşü

KEME MANTARI ÜZERİNDE ÇALIŞMALAR

Şekil 6. İyi gelişmiş tüberküllere sahip olgun askosporlar

bazen bu kısımdan da basık olabilir. Burada 3-7 x 0.3-0.5 cm boyutlarında beyaz renkli ve arasında toprak partikülleri bulunan bir basal misel püskülüne sahiptir. Bu misel püskülü toprak içine doğru uzanır ve genellikle olgunlaşmış örneklerin askoması çıkartılırken koparak toprak içinde kalır. Askomayı saran peridium 0.5-1 mm kalınlıkta, kahverengi, bazen kırmızımsı soluk kahve ya da sarımsı kahve veya gül kırmızısı-sarı renktedir. Genellikle dip kısmını örten peridium biraz daha koyu tonlarda, kakao renginde veya siyahımsıdır. Peridium yüzeyi düzgün veya hafifçe pürüzlü olabilir. Bazen üstteki peridium mozayik görünüşünde çatlayabilir ve bu çatlaklardan beyaz renkte gleba (et) kısmı bariz olarak ortaya çıkar. Bu haliyle patlamış bir görünüş alır (Şekil-2).

II.3.2 Gleba

Dolu, sıkı, sert ve sulu yapıda, krem veya parlak deri renginde ancak dikkate değer olarak dip kısmında soluk kahverengi, periferi de soluk kahve zeytuni kahverengidir. Beyazımsı veya renksiz gibi görünen ince damarlar gleba içinde mozayik görünüşünde damarlar ve bu damarlar arasında kalan fertil kısımlar biraz daha esmer renktedir (Şekil-2). Tad ve koku önemsiz, tatlımsı un veya meyva kokusuna sahiptir.

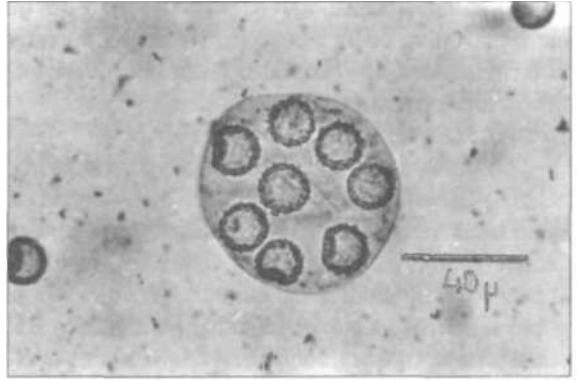
IH.4. Mikroskopik Özellikler**UL4.1. Askosporlar**

20-25 um çapında, küresel, eksantrik bir yağ damlası ihtiva ediyor. Olgun sporların yüzeyi tüberküllü (Şekil-3). Tüberküller olgun örneklerde daha bariz bir hal alır ancak olgunlaşmamış sporların yüzeyinde pek belirgin değildir (Şekil-4). Daha gelişmiş olanlarında ise mozayik görünüşündedir. Nihayet ise 1.5-3.75 im uzunluğa ulaşan, uçları küt, kahverengi-san, birbirlerinden ayrı serpilmiş tarzda bazıları dip kısımlarında ince bir kalınlaşma ile bağ-

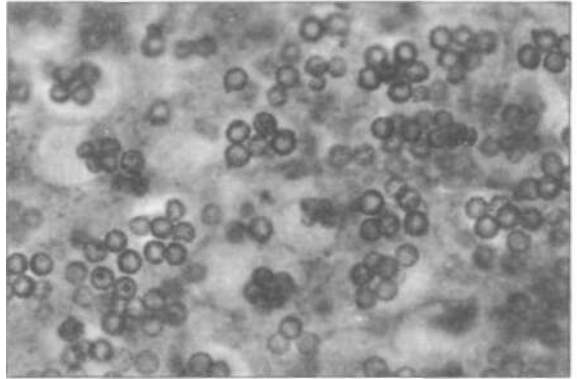
lanmış çıkıntılar halini alır (Şekil-5 ve 6). Askosporlar mikroskop altında renksiz ya da hafifçe soluk esmerimsi renkte görülür. Çeperleri % 5'lik KOH ile esmer pembe bir renk alırlar. Melzer ayırıcında açık turuncu kahverengi veya pembemsi kahverengine (-sonuç) boyanır.

IH.4.2. Askuslar

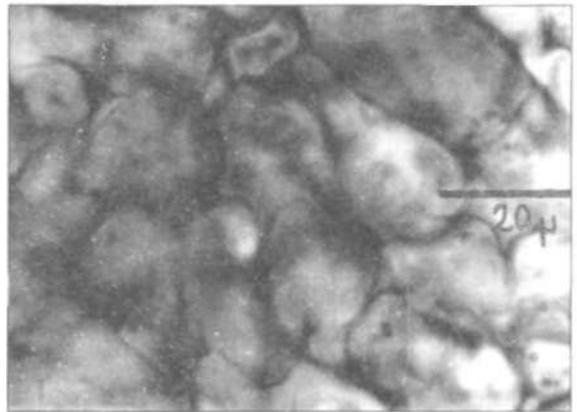
60-80 x 45-65 um boyutlarında, elipsoidal, 10 um çapta, septalı kısa bir pedisele sahiptir. Askuslar renksiz ve genellikle sekiz askospor ihtiva eder (Şekil-7 ve 8). Bazen bu sayı altı olabilir. KOH de renksiz kalırlar. Melzer ayırıcında turuncu kah-



Şekil 7. Askus



Şekil K. Gleba dokusunda askuslar



Şekil 9. peridial hücreler

verenginden kırmızımı kahverengine kadar güzel bir renk alırlar.

111.43. *Peridial Epikutis*

100-700 j.m kalınlıkta (Şekil-9), şişkinleşmiş subgloboz veya subpoligonal görünüşte olan 27.5-50 x 7.5-15 um boyutlarındaki düzensiz hücrelerden müteşekkildir (Şekil-9). Hücrelerin çeperleri sarımsıdan turuncu-kahverengine kadar değişen renklerde ve 2 Um kalınlıktadır. Genel olarak dış kısımlarda renk daha koyu tontadır.

II.4.4. *Glebal Hifler*

12.5-17.5 x 4-10 (15) boyutlarında, silindirik, biraz şişkin olan hücreler 7.5-12.5 um de bir septa ihtiva eder. İnce çeperli olan bu hücreler birbirlerine karışmış tarzdadır. Fertil odacıklan ayıran bu hifler arasında uzanan parafizler yoktur.

HI.5. *Ekolojisi*

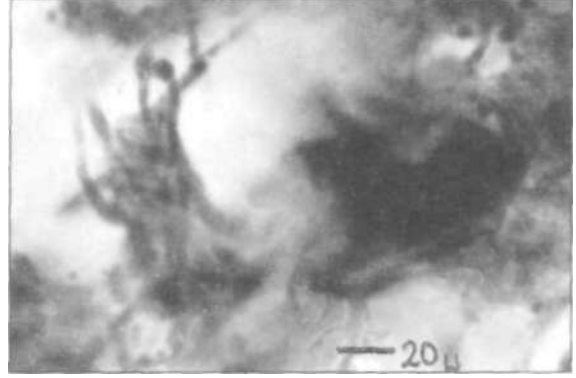
Su tutma kapasitesi zayıf, hemen kuraklığa yönelen, geçirgen, kumlu-taşlı fazda olan topraklara sahip kurak ve çorak sahalarda ilkbahar yağışlarından hemen sonra ortaya çıkarlar. Genelde yetiştikleri alanlar yüksek bitkiler bakımından fakirdir. Kurak geçen senelerde ya çok az ya da hiç görülmezler. Bol olarak ortaya çıkışları, sonbahar yağışlarının fazla olduğu yıllara rastlar. Yamaçlarda, tarla sınırlarında ve tarım için elverişli olmayan kahverengi toprak olarak adlandırılan (14) tipte toprağa sahip sahalarda yetişir. İlkbahar mevsimindeki yağışları takiben Mart, Nisan ve Mayıs aylarında görülür.

///. 6. *Mikorizal Durumu*

Literatürde *Terfeziaboudieri* Chatin'in Cistaceae familyasına ait *Helianthemum* genusu (Şekil-10) bitkileri ile rhizotrofi teşkil ettiğini ve bu genusun oluşturduğu floristik toplulukların bulunduğu yerlerde yetiştiği bildirilmektedir(1). Ancak bu kaynaktaki, Marchand(1) muhtemel bir rhizotrofiyi doğrulayacak güçte olmadıklarını da belirtmiştir. Son zamanlarda yapılan çalışmalara dayanılarak Arabistan yarımadasında, kurak ve yan-kurak habitatlarda *Helianthemum* cinsine ait annual yüksek bitki türlerinin kökleri ile hususi bir mikorizal kolonizasyonu *Terfezia* ve *Tirmania* cinsi çöl domalanlarıyla oluşturduğu bildirilmiştir(15). "Aynı mantarlar Kuzey Afrika'da da bulunmaktadır ve galiba diğer konukçu genuslarla ortaklık teşkil ederler" diyen Trappe(15) diğer çöl domalanı taksonlarının Güney-Afrika, Orta Avustralya ve Güney-



Şekil 10. Kumi otu: *Helianthemum salicifolium*



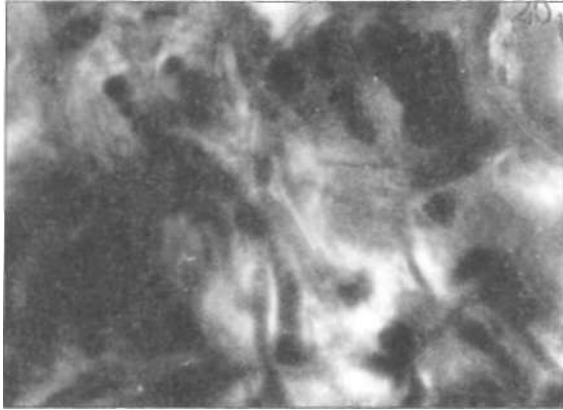
Şekil 11. Kök yüzeyindeki eksternal hifler

Batı Amerika'da buldukları fakat onların mikorizal ortaklıklarının bilinmediğine işaret etmiştir.

Kuveyt'te yapılan bir çalışmaya göre *Terfezia boudieri* ve *T. clavaryi* tek yıllık *Helianthemum le-difolium* (L) Miller ve *H. salicifolium* (L.) Millerle intrasellüler arbuscular tip mikoriza oluşturduğu saptanmıştır. Sonuçta, enfeksiyon gerçekleşmiş olan bitkilerin enfeksiyona maruz bırakılmış olanlara nazaran çok daha yaygın bir kök sistemi geliştirmişlerdir^). Başka bir çalışmada bu mikoriza tipinin erikoid mikoriza tipine benzer gibi görünmesine rağmen, tamamen farklı familyalara ait konukçularda ve farklı habitatlarda oluşması nedeniyle "Helianthemoid mikoriza" olarak adlandırılması tercih edilmiştir(16).

Yukardaki bilgilerin ışığında yapılan arazi çalışmalarında toplanan mantarların hemen yakınındaki otsu bitkiler de toplanılmış ve bunların teşhisleri yapılırca mantarın bulunduğu yerde yetişen en bol bitkinin *Helianthemum salicifolium* olduğu tespit edilmiştir.

Ayrıca araziden toplanan *Helianthemum salicifolium* bitkilerinin köklerinden alınan enine kesitler mikroskopta incelendiğinde bazı örneklerde mikoriza oluşumu görüldü. Kökçükler yüzeyinde çok zayıf bir eksternal hif gelişimi vardır (Şekil-11). Eksternal hifler bir örgü şeklinde toprak ve taş parçalarını da saran bir yapıda olmasına karşın kökçük üzerini bir km gibi tamamen kaplamaktadır. Dıştan epidennis ve korteks tabakasına giren hifler daima intrasellüler bir gelişim göstermektedirler. Korteks hücrelerinin içinde bulunan hifler 7.5-10 Um uzunlukta bir septa içeren ve



Şekil 12. Kök korteks hücrelerinde mikorizalhifler

3.5-5 fım eninde olan hücrelerden ibarettir (Şekil-12). Bazen, kısaca bükülmüş ve yoğun bir şekilde birbirine karışmış olan hifiyığını bulunduğu korteks hücrelerinin iç hacminin yarısından fazlasını kaplayabilir. Bu bulgular Alkheikh(16)'in verdiği bulgulara bir paralellik arz etmektedir. Ancak yurdumuzda bu konuda daha yaygın araştırmalar yapılmasına gerek vardır. Zira *Helianthemum* türleri yurdumuzda oldukça geniş bir yayılış göstermektedir.

III.7. Stimulatör ve Antibiyotik Olarak Etkisi

Rougeiux(17) tarafından yapılan bir çalışmada, onun bazı mikroorganizmalar üzerinde uyarıcı bir etkisinden bahsedilmiştir. Yapılan çalışmaya göre bir *Terfeziaboudieri* Chatin askokarpının temas halinde bulunduğu toprakta mikroflora açısından askokarpın 50 cm uzağında bulunan toprağa nazaran bir artış rapor edilmiştir. Ayrıca serbest yaşayan azot fikse edici bir bakteri olan *Azotobacter chroococcum* kültürlerini mantardan elde edilen ekstraktların stimüle ettiği de saptanmıştır.

Yine aynı araştırmacı, mantarın farklı çözücülerde hazırlanan çözeltilerinin bir patojen bakteri olan *Staphylococcus aureus*'un gelişimine çok az bir şekilde inhibe edici antibiyotik bir etkiye sahip olduğunu da bildirmiştir(17). Çok eski kaynaklarda, İbn-i Baytar gibi bazı eski yazarlarca keme'nin sıkılması ile elde edilen usarenin göz hastalıklarına bilhassa mikrobik olanlarına karşı iyi gelmekte olduğunu kaydedildiği bildirilmiştir(18). Ayrıca Güzelbay(19), Birecikli Şair Baba Kani'nin Tıbb-ı Nebevi'yi mütâlasma atfen, keme suyunun Peygamberimizce göz tedavisinde kullanılabileceğini söylemektedir. B durum sünen-i Tirmiz'de(20) geçmektedir. Burda Peygamberimizin "Domalan kudret helvesidir ve onun suyu göze şifadır" dediği kayıtlıdır. Gerçekten de bugün bile *Terfezia* cinsine çok yakın özelliklere sahip olan ve Arap Yarımadasında "Beyaz Keme" diye anılan *Tirmania*

cinsine ait türlerin Bedevilerce bazı Oftalmatik hastalıkların tedavisinde kullanıldığı bilinmektedir(10).

Gücin ve Tamer(21)'in 1986'da yaptığı çalışmaya göre *Terfezia boudieri* Chatin mantarından elde edilen usare ve diğer ekstraktları Gram(+) bakterilerden *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis* ve *Micrococcus luteus*'a. ayrıca asit fastlar'dan *Mycobacterium Smegmatis*'e yanı sıra *Candida utilis* mayasına karşı antimikrobiyal aktivite göstermiştir. Gram (-) bakterilere antimikrobiyal aktivitesi *E. coli* ve *Salmonella thymimurium* test organizmalarında sadece alkol ve etil asetat ekstraktlarında belirlenmiştir.

III.8. Besin Olarak Durum

Libya'da yapılan bir çalışmada *Terfezia boudieri* Chatin makrofungusunun yumrularının kimyasal analiz sonuçları, gıda olarak onun protein, Fe,K,Ca, Na bakımından iyi bir kaynak sayılabileceğini göstermiştir(22). Sonuçlar, triptofan haricinde temel amino asitlerden dokuzunu içermesi sebebiyle proteinin yüksek kalitede olduğunu belirtmiştir. Mantarın kimyasal analiz sonuçları tablo 1 ve 2'de gösterilmiştir.

Konar, Gücin ve Pehlivan (23) 1992'de Elazığ yöresinden elde ettiği Keme mantarının yağ içeriği ve yağ asitlerinin analizini yapmışlardır. Sonuçta total yağ yüzdesinin düşük olduğunu, temel yağ asitlerinden linoleik asit bakımından zengin olduğunu ve çok doymamış yağ asitlerinden 22:4,22:5'in bulunmasının dikkat çektiğini belirtmişlerdir.

777.9. Toplama Şekli ve Toplandığı Yerler

Toplama ameliyesi öncelikle *Helianthemum salicifolium* bitkisinin bol olarak bulunduğu ekseriya bir sopa veya kazıcı bir araç vasıtasıyla yapılmaktadır. Yöre halkı "Kumi Otu" diye adlandırdığı bitkinin topluluklarını ararken, çok sayıda, daha fazla ve büyük yeşil aksama sahip, yerde uzanan bireylerin bulunduğu toplulukları seçmektedir. Böyle bir yer bulduktan sonra, toprak yüzeyinin 5-10 cm derininde bulunan mantarın yeri araştırılmaktadır. Burada kriter, gelişen ve gelişmekte olan fungusun artan hacmi nedeniyle oluşturduğu tümsekler ve bunların yüzeyinde oluşan çatlaklardır. Böyle bir çatlak veya tümsek farkedildiğinde hemen bir sopa ile orası deşilerek mantarın askokarpı ortaya çıkartılır. Sonra oranın yakını yine sopa ile araştırılarak diğer bireylere ait askokarplarda gelişmiş veya gelişmemiş olsun çıkartılarak toplanmaktadır.

Ancak bazı durumlarda bu tümsekler, yağmur gibi bazı nedenlerle ya da hayvanların gezinmesi sonucu gözden kaybolmaktadır. O takdirde yöre halkı daha önceden bildikleri sahalarda eğilip gezinmekte ve ellerindeki sopalarla toprağa vurarak oluşturdukları seslerin farklılıklarına göre

Tablo 1. *Terfezia boudieri* Chatin mantarının kaba kimyasal yapısı (26).

Ana Bileşenler	Miktar %
Nem	77.70
Kaba yağ	6.40 ^a
Kaba protein	17.19 ^a
Karbonhidratlar	59.73 ^b
Kaba fiber	3.80 ^a
Kül	12.88 ^a

a- Kuru ağırlık üzerinden
b- Farkvasitesiyle hesaplandı

Tablo 2. *Terfezia boudieri* Chatin mantarının makroelement ve mikroelement içeriği¹¹ (26).

Elementler	Konsantrasyon mg/kg
Na	290
K	9960
Ca	680
Fe	170
Cu	83
Zn	130
Mn	22

a- Kuru ağırlık üzerinden

mantarın yerini tesbit etmektedirler.

Ülkemizde yöre halkının uyguladığı bu metod Arap ülkelerinde de aynı tarzda uygulanmaktadır. Arap ülkelerinden mesela Kuveyt'te bu mantarların 1 kg'ı bolluk durumuna göre 7-20 \$ arasında satılmaktadır).

11.10. Ekonomik Önemi

Yöre halkınca bir toplama periyodu boyunca kişi başına 10-100 kg taze mantar toplandığı ifade edilmektedir. Bunun bir kısmını kendisi kullanan halk geri kalanını bir ziraî ürün gibi satmaktadır. Ayrıca alman bu mantarın afrodizyak bir etkiye sahip olduğuna inanan Araplar tarafından bu şehirlerden satın alınan mantar, yurdumuza bir döviz girdisi sağlamaktadır.

IV. SONUÇ ve TARTIŞMA

Sonuç olarak, besin ve ekonomik açıdan bir değere sahip bu mantarın yurdumuzda da doğal olarak yetişmesi, onu bilinçsizce bir tarzda ve gerekli önemi vererek değerlendirmemiz hususunu ortaya çıkartmıştır. Ayrıca mikoriza teşkil ettiği *Helianthemum* cinsi yurdumuzda geniş bir yayılış gösterdiği için bu sahalarda da mantarın varlığı araştırılmalıdır. Gaziantep yöresinde "Keme" olarak anılan tür daha geniş bir tarzda besin olarak değerlendirilmektedir. Ondandır yapılan yemekleri şöyle sıralayabiliriz; yoğurtlu keme yemeği, haşlanmış keme cacığı ve salatası, kemeli lahmacun, keme kebabı, keme böreği hatta turşusu gibi(19). Ayrıca bütün özellikleri muhafaza edilmek şartı ile salamura ve kurutma suretiyle kış için saklandığı bildirilmiştir(19). Yine Gaziantep folklorüne baktığımızda, eskilerin "Keme bite, yumma sata" sözü ile eski zamanda çok bol yetiştiği ve yığınlar halinde satıldığı ifade edilmek istenmiştir.

Ancak son yıllarda mantarın yetiştiği yerlerin tarla yapmak için sürülmesi sonucu iklim koşulları uygun gitse bile onu bulmanın zor olduğu bildirilmektedir. Mantarın fruktifikasyon müddeti ile miktarının esas olarak iklimatik ve ekolojik fak-

törlere bağlı olduğu Awameh ve Alsheikh(II) tarafından bildirilmiştir. Yağış (miktar ve başlama zamanı) ve yardımlaştığı bitkiler (yoğunluk ve yayılıştan) fungusun üretimini sınırlayan iki önemli faktör olduğu belirtilmiştir(15). Ayrıca toprak tipi de önemlidir(II).

Tablo-3 incelendiğinde Elazığ ve Malatya yöresinde mantarın yetişme miktarına yağışın etkisi açıkça görülmektedir. İyi ürün alındığı yıllardaki yağış miktarı, özellikle sonbahar aylarında fazla olmak koşuluyla 394.4 mm'dir. Kuveyt'te ise bu miktar 180.6-245.3 mm arasındadır(15).

Terfezia boudieri Chatin'in doğadaki durumu

Tablo 3. Üç periyod sırasında Elazığ yöresinde toplam yağış (27) ve bunun üretime etkisi

Aylar	PERYOD		
	1982-1983	1983-1984	1984-1985
Eylül	0.0	4.4	0.0
Ekim	6.9	45.5	50.8
Kasım	31.5	50.8	56.3
Aralık	8.8	40.3	40.5
Ocak	26.6	49.9	24.7
Şubat	41.9	14.0	68.1
Mart	20.3	73.1	31.0
Nisan	48.9	72.3	85.7
Mayıs	119.4	30.7	24.7
Haziran	2.9	13.5	0.6
Temmuz	0.0	0.0	0.0
Ağustos	0.0	0.0	0.3
Toplam mm	307.2	394.5	338.4
Mantarmiktarı	Çok az	iyi	Çok az

üzerine tesiri olan ana faktörlerinden başka ikinci derecede önemli olabilecek bazı faktörler görülen hususlar; aşın otlatma ile mikorizal ortaklık kurduğu bitkinin azalması, genç ve olgun askokarpların adeta yok edercesine aşın toplanması, askokarpın daha fazla ağırlık sağlanması düşüncesi ile kendisine bağlı olan misel püskülü ile birlikte topraktan çı-

kartılması ve yetiştiği sahaların yok edilmesidir.

Fungusun mikoriza teşkil ettiği *Helianthemum salicifolium* bitkisi ilkbahar aylarında doğada diğer bitkilerden önce yetişen annual bitkidir. Dolayısı ile otlatma sırasında bitkinin yeşil kısımları azalacağından fungus ile mikoriza oluştursa bile ona yeterince yardımcı olamamaktadır. Tedbir olarak bu bitkilerin yoğunluğunu ve yayılışlarının zarar görmeyecek şekilde otlatma yapılması gerekmektedir.

Uzun bir gelişme sürecine ihtiyaç duyan ve peridium denilen zarla çevrili bulunan askokarptan toprağa bulaşması daha özel bir şekilde olmaktadır. Zira genelde Tuberales grubu üyeleri, diğer mantarlara göre sporların yayılması açısından bir dezavantaja sahiptir. Onların sporlarının yayılması için ya askokarpın çürüyerek dağılması ya da bir hayvan tarafından yenmek gayesi ile parçalanması ve bu esnada toprağa bulaşması gerekmektedir, ancak bu şekilde sporlar çimlenerek yeni miselleri oluşturmaktadır. Böylece topraktaki misel rezervi korunmuş olur(25). Toplama sırasında bir mantar ocağında bulunan tüm bireylerin bulunup alınması toprağa kalacak spor sayısının menfi yönde etkilemektedir. Önlem olarak en az bir askokarp ocağa bırakılmalıdır.

Mantann misellerinin oluşmasını sağlayan diğer kaynağın ise askokarpın hasadından sonra toprakta kalan veya askokarpa bağlı olan hif püskülü olduğu belirtilmiştir(9). Toplamada daha fazla ağırlık sağlanması düşüncesi ile bu kısmın da birlikte alınması yine toprakta kalacak olan hif rezervini menfi yönde etkilemekte ve azalmaya neden olmaktadır. Önlem olarak bu kısım toprakta bırakılmalıdır.

Tarım için pek elverişli olmayan sahalarda yetişmekte olan bu mantarın yayılış alanları tarla olarak kullanıldığı takdirde, nadas suretiyle zaten iyi bir şekilde değerlendirilmeyip çok az ürün alınmaktadır. Bu yerlerin sürülmesi ile mantar da yetişmez hale gelmektedir. Gözlemlerimize göre bu gibi yerlerde mantar, ancak sürülmeyen tarla sınırlarında yetişmektedir. Böyle sahalarda sürülmeden doğal halinde bırakıldığı takdirde, mantarın devamı sağlanabilir ve daha fazla yetişebilir.

Alınmasını gerekli olarak öngördüğümüz ve yukarıda bahsettiğimiz önlemlerle, zaten hayat devri üzerinde pek fazla bir bilgi bulunmayan *Terfeziaboudieri* Chatin mantarının durumu ve verimliliğinin sorumluluğunu, tabiata ve şartlarına havale etmenin yanı sıra bizler de paylaşmış olacağımız kanısındayız.

KAYNAKLAR

1. Marchand, A., Champignons du Nord et du Midi, Perpignan, France 1976.
2. Avameh, M.S., Alsheikh, A.M., Al-Ghawas, S., Mycorrhizal Synthesis Between *Helianthemum salicifolium*, *H. salicifolium* and Four Species of the Genera *Terfezia* and *Tirmania* Using Ascospores and Mycelial Cultures Obtained From Ascospore Germination. 4th North American Conf. on Mycorrhizae Abstr. No 23. Colorado State University, Fort Collins, Colorado 1979.
3. Trappe, J.M., The orders, Families and Genera of Ascomycotina (Truffles and Their Relatives). Mycotaxon 9 (1): 297-340, 1979.
4. Trappe, J.M., Generic Synonyms in the Tuberales. Mycotaxon 2(1): 109-122, 1975.
5. Trappe, J.M., A Synopsis of the Carbotomycetaceae and Terfeziaceae (Tuberales). Trans. Br. Mycol. Soc. 57 (1): 85-92, 1971.
6. Marasas, V.V.F.D., Trappe, J.M., Notes on Southern African Tuberales. Bothalia 11 (1-2): 139-141, 1973.
7. Trappe, J.M., *Terfezia gigantea* (Tuberales) in North America. Mycologica LXX (2): 433-437, 1977.
8. Avameh, M.S., Alsheikh, A., Ascospore Germination of Black Karne (*Terfezia boudieri*). Mycologia LXXII (1): 50-54, 1980.
9. Gilkey, H.M., Tuberales, North American Flora II, 1:1-36, 1954.
10. Alsheikh, M.S., Trappe, J.M., Desert Truffles: The Genus *Tirmania*. Trans. Br. Mycol. Soc. 81 (1): 83-90, 1983.
11. Avameh, M.S., Alsheikh, A., Features and Analysis of Spore Germination in the Karne *Terfezia claveryi*. Mycologia LXXII(3): 494-499, 1980.
12. Clements, F.E., Shear, C.L., The Genera of Fungi. Hafner Publishing Co. New York, 1957.
13. Alexopoulos, C.J., Mims, C.W., Introductory Mycology, Wiley, New York, 1979.
14. Köyişleri ve Kooperatifler Bakanlığı, Toprak Su Genel Müdürlüğü, Malatya İli Toprak Kaynağı Envanter Raporu. Rapor No. 82, Ankara, 1978.
15. Trappe, J.M., Mycorrhizae and Productivity of Arid and Semi Arid Rangelands. In: Advances in Food Producing Systems for Arid and Semi Arid Lands. Edited by J.T. Manassah and E.J. Briskey. Academic Press. New York. pp. 581-599, 1981.
16. Alsheikh, A., Mycorrhizae and Annual *Helianthemum* species formed with Desert Truffles. 6th North American Conf. on Mycorrhizae, 25-29 June 1984, Bend, Oregon, Oregon State Univ, Corvallis, Oregon, 1984.
17. Rougjeux, R., Actions Antibiotiques et Stimulantes de la Truffe du Desert (*Terfezia boudieri* Cnd Sin). Ann. Inst. Pasteur 105:315-318, 1963.
18. Baytop, T., Türkiye Bitkileri ile Tedavi, ist. Üniv. Yayınları No: 3255, İstanbul, 1985.
19. Güzelbay, C.C., Kemeye Dair. Güney Postası, 1946.
20. Mollamehmetoğlu, Z., Sünen-İlirmizi, Cilt 3, Yunus Emre Yayınları, 1981.
21. Gücin, F., Tamer, A.Ü., *Terfezia wofe/7* Chatin "Domalan"nin Antibiyotik Aktivitesi Üzerinde Vitro Araştırmalar. VIII. Ulusal Biyoloji Kongresi; Zooloji, Hidrobiyoloji, Temel ve Endüstriyel Mikrobiyoloji Tebliğleri Cilt II, 107-113, E.Ü.F.F. Baskı İşleri, İzmir, 1986.
22. Ahmed, A.A., Mohamed, M.A., Hami, M.A., Libyan Composition and Toxicity. Jour. of Food Science 46:927-929, 1981.
23. Konar, W., Gücin, F., Pehlivan, D., Elazığ-Malatya Yöresinde Yetişen Çöl Domalanı Mantarından *Terfezia Üot/d/er/Chatiriin* Yağ Asitlerinin Analizi, XI. Ulusal Biyoloji Kongresi, 24-27 Haziran 1992, Elazığ, G. Biyoloji Sektörünü Bildiri Kitabı, 189-194, 1992.
24. Avameh, M.J., Alsheikh, A., Laboratory and Field Study of Four Kinds of Truffle (Kamah), *Terfezia wofe/7* Chatin. Mushroom Science X(2), 507-517, 1978.
25. Öner, M., Mikoloji I. Ege Üniv Fen Fak. Kitaplar Serisi No 53. Bornova, İzmir, 1971.
26. Ahmed, A.A., Mohamed, M.A., Hami, M.A., Libyan Truffles "*Terfezia wofe/7* Chatin": Chemical Composition and Toxicity. Jour. of Food Science 46: 927-929, 1981.
27. T.C. Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü. 1982-1985. Aylık Meteoroloji Bülteni Sayı: 14-49. Ankara.