

bir adaşı vardır. Şimdi size şu bilgiler veriliyor: 1. Manavın kızkardeşi, 1. evdedir. 2. B'nin evi kömürkünün adaşı olanın evinden iki ev ötededir. 3. Sütçünün adaşının kansı hiç kimsesiz bir kadındır. 4. Manavın adaşı 2. evdedir. 5. B manavın eniştesi ile çalışmaktadır. 6. A kömürkünün adaşının bahçesine çiçek dikmişti. 7. C sütçünün adaşından iki ev ötede oturuyordu. 8. F ve B'nin karıları kardeşi, 9. Fırıncının adaşı-

nın tek akrabası 3. evde oturan bacanağı idi. 10. D kömürkünün adaşına bitişik evde oturuyordu. Şimdi hangi evde kimin, hangi dükkânda kimin yaşadığını bulabilir misiniz? Cevabı gelecek sayıda bulacaksınız.

SCIENCE DIGEST, SCIENCE ET VIE,
SCIENCE ET Avenir ve SPUTNIK'ten
Çeviren: Dr. Selçuk ALSAN

MANTARLAR AĞIR MADENLER DEPOLAMAKTADIRLAR

Dieter MACK

Son zamanlarda "Champignon" türü mantar kendisinden sık sık söz ettirmektedir. Basında, yemeklerimizde kullanılan mantar türlerinin kadmium içerdiğine ilişkin çeşitli yazılar yer almaktadır. Bu konuyla yakından ilgilenenler, Champignon'un yanısıra, diğer mantar türlerinin, yine kadmium'dan başka ağır maden çeşitlerini içerdiklerini göreceklerdir. Bu arada insan sağlığını ciddi bir şekilde tehdit edici durumlarla da karşılaşabileceğini hesaplamak gerekir.

Acaba mantar türlerinde ağır madenlere nasıl ve hangi yoğunlukta rastlanılmaktadır? Bu madenlerin kökeni gerçekten neye dayanmaktadır? Mantarlarda görülen maden miktarı sanıldığı kadar sağlığa zararlı mıdır? Bu arada ilk aklı gelen madenler cıva (Hg), kurşun (Pb) ve kadmium (Cd)'dir. Genellikle bunların her birine yoğunluk miktarları az da olsa, doğada sık sık rastlanılmaktadır. Örneğin: bir hektar humuslu tarla veya orman toprağında ortalama 100 ile 240 gram civarında tabii cıva bulunmaktadır. Bu husus 1934 yılında cıva üzerine araştırmalarda bulunan öncülerden A. E. Stock tarafından kanıtlanmıştır. Ayrıca toprakta, çinkonun genellikle hemen yanibaşında rastlanılan kadmiumun az miktarda görüldüğü saptanmıştır. Bitkiler bu madeni, kökleriyle kolaylıkla alabilmektedirler. Yabani bitkilerin yetiştiği alanlarda, camgillerde topraktan alınmış olan kadmium izlerine rastlanılmıştır. Yine uygun ve hassas ölçme metodlarıyla kurşunun da, az miktarda olsa bile, hemen hemen her yerde bulunduğunu unutmamak gerekir.

Topraklarımızda ağır madenlerin doğal miktarları hiçbir zaman kuşku verici değildir. Ancak insanların adı geçen zehirli madenleri zararlı maddeler emisyonu yoluyla gerçekten yüksek düzeyde yoğunlaştırdıkları bilinmektedir. Bu husus bize Almanya Federal Cumhuriyetinde Benzin - Kurşun Yasasının çıkışından sonra bile binlerce ton kurşunun motorlu araçların eksozlarından havaya geçtiğini ve bazen çok ince zerricikler halinde trafik yoğunluğundan uzak kırsal alanlarda da rastlanıldığını anımsatmaktadır. Teknik ve endüstriyel gelişmeye paralel olarak çevrede cıva ve kadmium'a rastlama olasılığı da artmıştır. Kadmium için önemli olan bu madenin çok tehlikeli zehir karakterinin geç öğrenilmiş olması ve etki süreci hakkında bilgilerimizin yetersiz oluşudur.

Toprağın üst tabakalarının büyük bir kısmı organik humus materyalden oluşmaktadır. Bu tabakalar çürümüş bitki artıkları ile bitkiler içinde bulunan madenleri içerirler. Humus (emme ve iyon alışverişi yoluyla) madenleri bağlayıcı

nitelikte olduğundan, bitki artıkları içinde bulunan madenlerin yıkanıp toprağın derin tabakalarına akmaları sözkonusu değildir. Hatta yağmur ile atmosferden toprağa geçen madenler emilmektedir. Humuslu topraklar inorganik vasıflı topraklara karşın daha yüksek ağır maden yoğunluğuna sahiptirler.

Mantarlar fotosentez yapamazlar. Bu nedenle beslenmeleri için organik maddelere gereksinim duymaktadırlar. Besinlerini humus tabakasından "misel" denilen mantar kökleri ağı ile emmektedirler. Yüksek bitkilerin kök sistemi ile "miseller" arasında yapı ve bileşim farklılıkları vardır. Humusun içerdiği madenlere bağlanma niteliği gösteren protein miktarı misellerin önemli tanıtıcı özelliğidir. Madenlerin protein bünyesinde yer alan disülfid ve sülfidril gruplarında depolandığı sanılmaktadır. Mantarların bünyelerinde maden depolamasının yöntemi budur. Bu özelliklerine dayanarak mantarlardan çevrenin maden yataklarını göstermede yararlanılması önerilmiştir. Stuttgart Kimya Araştırma Enstitüsü laboratuvarlarında geçen yıl Wüttemberg ormanlarında yetişen çok sayıda mantar cıva, kurşun ve kadmium içerikleri açısından incelenmiştir. Aşağıdaki tabloda tipik bazı mantar türlerinin ortalama değerleri ppm (kg'da miligram) olarak verilmiştir:

| | Hg | Pb | Cd |
|--|------|------|------|
| Tintenschöpfung | 0.06 | 0.19 | 0.06 |
| Schwefelkopf | 0.03 | 0.18 | 0.04 |
| Hallimasch | 0.02 | 0.18 | 0.09 |
| Tannenreizker | 0.04 | 0.25 | 0.04 |
| Nebelkappe | 0.45 | 0.50 | 0.20 |
| Flaschenbovist | 0.20 | 0.40 | 0.74 |
| Parasol | 1.9 | 1.1 | 0.08 |
| Champignon | 0.42 | 0.78 | 3.6 |
| Bir kültürden ıslah edilmiş champignon | 0.06 | 0.08 | 0.01 |

En küçük değerleri analiz etmek için yeni bir yöntem geliştirilerek atomik - absorpsiyon spektrometre yardımıyla mantarda maden yoğunluğunu saptamak mümkün olmuştur. Belirtilen değerlerden ne şekilde yararlanılabilir? "Besin Maddelerinde Ağır Madenlerin En Yüksek Değerleri Üzerindeki Yönetmelik Tasarısı" için bu değerler iyi bir dayanak noktası olabilir. Bu yönetmelikte sebze için izin verilen en yüksek yoğunluklar şu şekilde gösterilmiştir: Kurşun 0,5 ppm. kadmium 0,1 ppm. cıva 0,05 ppm. Bu miktarlarla yukarıdaki sayılar karşılaştırılacak olursa, bazı mantar türlerindeki maden yoğunluklarının oldukça yüksek olduğu görülmektedir.

Maden depolama yeteneğinin bitki türüne bağlı olduğu bilinmektedir. Bulunduğu yere bağlı kalmaksızın her mantar türü miktarları değişken olmakla beraber, yüksek değerde maden içermektedir. Örneğin: Parasol'da çok miktarda cıva ve kurşun bulunmasına karşın, kadmium miktarı oldukça düşüktür. Champignon'da ise bu durum biraz daha farklıdır. Yemeklik ile zehirli mantarlar arasındaki yoğunlukların miktarlarında önemsenecek derecede bir farklılık bulunmamaktadır. İlginç olan husus, çayır champignonlarıyla taşlık bölgelerde görülen bir nevi mantar türünde cıvanın şemsiye kısmında gövdesinden daha yüksek miktarda mevcut oluşudur. Yine şemsiye altındaki küçük ve ince yapraklar veya kanallar şemsiye kısmından daha çok cıva içermektedir.

Bugüne kadar mantarlardaki maden miktarları ile yaşları arasındaki ilişkiler, protein miktarları, gelişim hızları ve büyüme ortamları üzerine sistematik bir araştırma yapılmış değildir. Bunun nedeni muhakkak ki ormanlardaki mantar türlerinin ıslah edilmelerinde karşılaşılan zorluklardır.

Şimdi yine Champignon'lara döneelim ve mantarın içindeki kadmium miktarının sağlığa ne derece zararlı olup olmadığını ele alalım. Hemen şunu belirtmek gerekir ki, yukarıdaki elde edilen değerler çeşitli araştırma kuruluşlarınca da benimsenmiştir. ıslah edilmiş Champignon türlerinin çayırlarda yetişen Champignon türlerine karşın daha yüksek kadmium yoğunluğunu gösterdiği saptanmıştır.

Mantarın çevresinde görülen kirliliğin buna neden olabileceğini söylemek pek doğru olmaz. Çünkü Stuttgart Kimya Araştırma Enstitüsü tarafından incelenen çayır mantarlarının çoğunluğu, doğada trafikten ve yerleşim alanlarından uzak bölgelerde yetişen mantarlardır. Bunların ortalama kadmium miktarının 3,6 ppm. olduğu saptanmıştır.

Acaba bu tür Champignonlar yenildiğinde bunlar insanlarda şiddetli bir kadmium zehirlenmesine neden olabilir mi? Eriyebilen kimyevi tuz şeklinde olduğunda 30 ile 40 miligramlık kadmium öldürücü olabilir. Bu doza erişebilmek için içersinde 4 ppm. kadmium bulunan 10 kilogram Champignon yenilmesi gerekmektedir. Buna rağmen Champignon yemekle kadmium zehirlenmesine neden olabilecek herhangi önemli bir olay kaydedilmemiştir. Bunun nedeni olarak mantardaki ağır madenin proteine bağlı oluşunu ve sindirim sırasında bu birleşimden sadece madenin ufak bir miktarının ayrıldığından söz ederiz. Ayrıca öğle veya akşam yemeklerinde 10 kilogram mantar yenilmesi olanaksızdır.

Acaba düşük kadmiyum miktarı uzun sürede vücutta ne derece etken olmaktadır? Bu konuda pek fazla bilgi edinilememiştir. Tamamen emin olabilmek için vücutta kadmiyum alınmasının besin maddeleriyle sınırlandırılması gerekir. Normal beslenmede yetişkinler haftada ortalama 0,4 ile 0,5 miligram arasında kadmiyum almaktadırlar. Dünya Sağlık Teşkilâtına (WHO) haftalık zararsız sayılabilecek kadmiyum miktarı 0,5 miligram olarak belirlenmiştir. Bu miktar arttığında zehirlenmelere neden olabilecek toksolojik bir değer olarak kabul edilmemektedir. Kısa bir süre içerisinde veya sadece bir öğün yemekte alınan bu miktarın değerlendirilmesinin yapılması pek uygun olmayacaktır. Ancak uzun bir süre zarfında yaklaşık bir yıl içerisinde vücutta alınan

maden miktarları bu konuda bir fikir edinmemize yararlı olabilir.

Sofralarımızda ufak miktarlarda yemek alışkanlığı edindiğimiz yabancı Champignon türleri vücutta yıllık kadmiyum birikiminin artmasına önemsiz bir şekilde etken olmaktadır. Aynı durum mantarlardaki kurşun ve cıva için de söylenebilir. Yapılacak uyarı, sürekli olarak yüksek miktarlarda mantar yeme alışkanlığı edindiğimiz zaman geçerli olacaktır. Mantarlar eski kurallara bağlı kalınarak genellikle az miktarlarda yenilmektedir. Bu besin maddesine fazlasıyla düşkün olmayanların sağlıklarından endişe etmelerine hiç gerek yoktur.

*KOSMOS'dan
Çeviren: Dr. Ülkü ÖZTAN*

ÇELTİK ARAŞTIRMALARI

Dr. G. TROLLDENIER

Pirinç (kavuzları soyulmuş çeltik) Asya Kitasının buğdayı olup, dünya nüfusunun en az yarısının en önemli ana besin maddesidir. Ancak Uzakdoğuda uygulanan yetiştirme yöntemleri ve çeşitli islah çalışmaları bu tahılın ülkeler-ekonomisindeki önemiyle bağdaşmamaktadır. Filipinlerde bilim adamları daha güncel ve olumlu sonuçlar alabilmek için araştırmalar yapmaktadırlar.

Aylarca süren kurak dönemden sonra başlayan muson rüzgârları güney doğu Asya çiftçileri için, yeni bir çeltik mevsimi başlangıcı ve tarla hazırlıkları için en uygun zamandır. Tavalara bölünmüş olan tarlalarda yeterli yağmur suyu birikmişse, karasabana koşulmuş mandalarla toprak, bitkiye uygun şekilde işlenir. Daha sonra üç haftalık çeltik sürgünleri hazırlanmış toprağa dikilir. Büyüme devresinde tarlalardaki yabancı otlar temizlenmeli ve suyun tarlanın her tarafına eşit dağılımı sağlanmalıdır. Muson yağmurlarının bitimi ile hasat mevsimi başlamaktadır. Bölgelere göre değişken olarak ya olgun sümbüle (salkım başak) veya bitkinin sapı tümüyle tırpanla biçilmektedir. Genellikle çok nüfuslu çiftçi ailelerin elinde ancak kendilerini besleyebilecek 1 - 2 hektar arazi bulunmaktadır.

Daha çok insan gücüne dayanan ve arazi büyüklüğü kısıtlı olan bu tip çeltik yetiştiriciliği bize tarımdan çok bahçıvanlığı animatmaktadır. Herşeye rağmen tropik Asya Kitası eldeki yöntemle dünya çeltik üretiminin yüzde 70'ini karşılamaktadır. Yüzyıllardan beri çeltik yetiştiriciliğinde kullanılan yöntemler hiçbir değişikliğe uğramamıştır. Güney ve güneydoğu Asya'nın ana sorunu, tarımsal üretimin çok yavaş artması ile bölge nüfusunun patlama derecesinde çoğalması arasındaki uyumsuzluktur. Örneğin: Filipinlerde yıllık nüfus artışı % 3,3, buna karşın Japonya'da % 1,2'dir. Bangladeş'de bugün saptanan nüfus artışı katsayısı sabit kaldığı sürece, mevcut 74 milyon nüfusun 2003 yılında 228 milyona ulaşacağı söylenebilir. Eğer doğum sayısı bazı önlemlerle kısıtlanabilirse, gelecek yüzyılın başında ülkede 150 milyon kişinin yaşaması beklenmektedir.

Her an daha fazla miktarda pirince gereksinim duyulmaktadır. Ancak büyüyen gereksinimi çeltik ekim alanlarını genişleterek karşılamak kısıtlı bir olasılıktır. Önümüzdeki yıllarda açlık felâketinin umulmadık boyutlara ulaşmasını önlemek için tek yol çeltik üretimini etkin bir şekilde yükseltmektir. Bu hedefin erişilebilir olduğunu Japonya, Taiwan ve İtalya'nın ılık ve