

BAZI KÜLTÜR MANTARLARININ (*Agaricus bisporus*, *Agaricus campestris* ve *Agaricus bitorquis*) BESİN DEĞERİ ÜZERİNDE İNCELEMELER*

Suzan Yalçın¹ O. Cenap Tekinşen²

Studies on nutritional values of some culture-mushrooms (*Agaricus bisporus*, *Agaricus campestris* and *Agaricus bitorquis*)

Summary : This study was carried out to investigate the nutritional values of culture-mushrooms and to obtain some basic information to increase their consumption.

Agaricus bisporus, *Agaricus campestris* and *Agaricus bitorquis* were analyzed for chemical composition.

Based on the chemical analysis, the average values of dry matter, crude protein, fat and available carbohydrate were 6.31-8.87 %, 2.54-3.70 %, 0.18-0.39 % and 0.38-1.87 %, respectively.

Energy values of culture-mushrooms according to Atwater system were found to be 9.59-17.85 kcal/100 g.

The average values of calcium, phosphorus, copper and zinc were 1.64-1.86, 113.78-156.38, 0.52-1.01 and 0.54-1.56 mg/100 g, respectively.

As a result, culture-mushrooms are poor in the values of fat, available carbohydrate and available energy but rich in protein and mineral content. Therefore it is concluded that culture-mushrooms are valuable foods.

Özet : Bu araştırma, kültür mantarlarının besin değerini incelemek ve tüketimine ışık tutacak bilgileri elde etmek amacıyla yapıldı.

Araştırmada materyal olarak, *Agaricus bisporus*, *Agaricus campestris* ve *Agaricus bitorquis* kullanıldı. Mantar numuneleri kimyasal bileşim yönünden incelendi.

Kimyasal analizleri sonucunda numunelerin ortalama kuru madde, ham protein, yağ ve yararlanılabilir karbonhidrat miktarları sırasıyla % 6.31-8.87, % 2.54-3.70, % 0.18-0.39 ve % 0.38-1.87 olarak belirlendi.

Kültür mantarlarının Atwater sistemine göre enerji değerleri 9.59-17.85 kcal/100 g olarak bulundu.

Numunelerin ortalama kalsiyum, fosfor, bakır ve çinko miktarları sırasıyla 1.64-1.86, 113.78-156.38, 0.52-1.01 ve 0.54-1.56 mg/100 g olarak belirlendi.

Sonuç olarak, yağ ve yararlanılabilir karbonhidrat miktarlarının dolayısıyla enerji değerlerinin düşük, protein ve mineral madde miktarları yönünden zengin olması nedeniyle kültür mantarlarının iyi bir besin olabileceği kanısına varılmıştır.

Giriş

Hızlı nüfus artışı nedeniyle artan beslenme sorunları karşısında, günümüzde yeterli ve dengeli beslenebilmek amacıyla mevcut besin kaynaklarının yanısıra yeni kaynakların üretilmesine ve yaygın hale gelmesine çalışılmaktadır. Kültür mantarı yetiştiriciliği de bu çalışmaların arasında yer almaktadır.

Sebze olarak değerlendirilen mantarlar saprofit mantar türleridir. Bu nedenle, doğada ölü bitki örtüsünün bol bulunduğu ortamlarda, ormanlarda, çayır ve meralarda çeşitli atıkların bulunduğu alanlarda görülürler. Yetiştirilmeleri de buna benzer olarak, çürütülmüş sap, saman, talaş, gübre, yaprak gibi orga-

nik maddeler üzerinde gerçekleştirilir (9).

Yemeklik mantarlar, doğa ve kültür mantarları olmak üzere iki gruba ayrılırlar. Doğada kendiliğinden yetişen mantarların çoğu muskarin, atropin, alfa-amanitin, beta-amanitin ve niyosiyamin gibi çeşitli toksik maddeleri içermektedir (11). Ayrıca, bazı zehirli ve zehirsiz mantarların birbirlerinden ayırımı oldukça zor ve risklidir. Bu durum doğa mantarlarının tüketimini olumsuz yönde etkilemektedir. Kültür mantarları ise insan sağlığı açısından tehlikeli değildir. Günümüzde en çok yetiştirilen kültür mantarları, *Agaricus bisporus*, *Agaricus campestris* ve *Agaricus bitorquis*'tir.

Kültür mantarları üzerinde yapılan başlıca çalışmaların sonuçları Tablo 1 ve 2'de gösterilmektedir.

Bu araştırma, kültür mantarlarından *Agaricus bisporus*, *Agaricus campestris* ve *Agaricus bitorquis*'in besin değerini incelemek ve tüketimine ışık tutacak bilgileri elde etmek amacıyla yapıldı.

Materyal ve Metot

Materyal

Araştırmada, *Agaricus bisporus*, *Agaricus campestris* ve *Agaricus bitorquis* kültür mantarları materyal olarak kullanıldı. Her bir türden 4'er olmak üzere toplam 12 mantar numunesi Ankara, Bursa ve Kırşehir'de kültür mantarı üreten yerlerden temin edildi.

Metot

Kuru madde miktarının saptanması

Numunelerin rutubet miktarlarının tayininde Association of Official Analytical Chemists'in (A.O.A.C.) (5) önerdiği metot uygulandı. Belirlenen rutubet miktarı 100'den çıkarılarak, mantar numunelerinin kuru madde miktarları hesaplandı.

Ham protein miktarının saptanması

Mantar numunelerinin toplam azot miktarları A.O.A.C.'nin (5) önerdiği Kjeldahl metodu ile belirlendi. Bulunan değerler 6.25 faktörü ile çarpılarak numunelerin ham protein miktarları saptandı.

Saf protein miktarının saptanması

Numunelerin saf protein miktarları Stutzer ve Barnstein metodu ile belirlendi (2).

Ham yağ miktarının saptanması

Numunelerin ham yağ miktarları A.O.A.C.'nin (5) önerdiği Soxhlet metodu ile saptandı.

Ham kül miktarının saptanması

Mantar numunelerinin ham kül miktarları A.O.A.C.'nin (5) önerdiği metoda göre tayin edildi.

Karbonhidrat miktarının saptanması

Numunelerin toplam karbonhidrat miktarları, kuru maddeden ham protein, ham yağ ve ham kül miktarlarının çıkarılması ile hesaplandı. Mantar numunelerinin ham sellüloz miktarları Weende metodu ile belirlendi. Numunelerin azotsuz öz

* Bu araştırma Selçuk Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından desteklenmiştir.

1. Doç. Dr., S. Ü. Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Konya

2. Prof. Dr., S. Ü. Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Konya

Tablo 1. Bazı kültür mantarlarının başlıca kimyasal bileşimi

Literatür no	Mantar türü	Kuru madde	Protein	Yağ %	Karbonhidrat	Sellüloz	Kül	Enerji (kcal/100g)
1	<i>A. bisporus</i>	10.37	3.89	0.26	1.96	1.10	0.84	-
8	<i>A. bisporus</i>	8.66-9.89	3.48-3.89	0.20-0.29	4.07-4.83	0.97-1.14	0.90-1.17	25.04-28.42
3	<i>A. campestris</i>	11.50	4.00	0.40	-	-	1.26	-
1	<i>A. campestris</i>	10.69	4.48	0.22	0.52	1.14	1.21	-
8	<i>A. campestris</i>	7.25-8.51	3.55-4.31	0.25-0.30	2.22-3.12	0.93-1.13	0.76-0.95	21.53-23.93
8	<i>A. bitorquis</i>	9.44	4.89	0.69	3.35	1.11	1.01	26.09
1	<i>A. bitorquis</i>	10.94	2.64	0.30	1.71	0.98	0.83	-
6	<i>A. bitorquis</i>	9.50	3.90	0.36	-	0.87	0.98	-

Tablo 2. Bazı kültür mantarlarının mineral madde miktarları (mg/100g)

Literatür no	Mantar türü	Kalsiyum	Fosfor	Bakır	Çinko
1	<i>A. bisporus</i>	-	-	13.80	30.50
8	<i>A. bisporus</i>	4.84 - 8.84	132.41 - 142.40	0.35 - 0.51	-
3	<i>A. campestris</i>	8.21	48.18	-	-
8	<i>A. campestris</i>	4.55 - 8.38	135.65 - 168.22	0.34 - 0.56	-
8	<i>A. bitorquis</i>	9.61	130.38	0.44	-
1	<i>A. bitorquis</i>	-	-	10.00	19.30

madde miktarları toplam karbonhidrat miktarından ham sellüloz miktarının çıkarılması ile hesaplandı (2).

Mantar numunelerinde yararlanılamayan karbonhidrat miktarlarının belirlenmesi amacıyla nötral deterjan fibre (NDF) miktarı tesbit edildi (7).

Numunelerin toplam karbonhidrat miktarlarından yararlanılamayan karbonhidrat olan NDF miktarlarının çıkarılması ile yararlanılabilir karbonhidrat miktarları hesaplandı.

Enerji miktarının saptanması

Numunelerin ham enerji değerleri Balistic Bomb Kalorimetre ile belirlendi (2). Mantar numunelerinin yararlanılabilir enerji miktarları ise Atwater sistemi ile hesaplandı (12).

Mineral madde miktarının saptanması

Mantar numunelerinin kalsiyum miktarları Eppendorf Alev Fotometresi (10), fosfor miktarları Beckman Spektrofotometresi (4), bakır ve çinko miktarları ise Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresi (13) kullanılarak belirlendi.

Bulgular

Kültür mantarlarından *Agaricus bisporus*, *Agaricus campestris* ve *Agaricus bitorquis*'in ortalama kimyasal analiz bulguları Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. Kültür mantarlarının kimyasal bileşimi

	<i>A. bisporus</i>		<i>A. campestris</i>		<i>A. bitorquis</i>	
	\bar{X}	S \bar{X}	\bar{X}	S \bar{X}	\bar{X}	S \bar{X}
Kuru madde (%)	6.31	0.53	7.69	0.10	8.87	0.24
Ham protein (%)	2.54	0.18	3.44	0.19	3.70	0.20
Saf protein (%)	1.64	0.11	2.02	0.03	2.18	0.07
Ham yağ (%)	0.18	0.03	0.39	0.06	0.23	0.03
Ham kül (%)	0.99	0.09	1.06	0.05	1.03	0.04
Ham sellüloz (%)	0.34	0.06	0.52	0.05	0.44	0.09
Azotsuz öz madde (%)	2.27	0.25	2.29	0.25	3.47	0.31
Toplam karbonhidrat (%)	2.61	0.20	2.81	0.30	3.91	0.23
NDF (%)	2.23	0.17	2.01	0.10	2.03	0.03
Yararlanılabilir karbonhidrat (%)	0.38	0.08	0.80	0.20	1.87	0.25
Ham enerji (kcal/100g)	28.72	0.51	35.00	0.91	41.14	0.11
Atwater sistemine göre enerji (kcal/100g)	9.59	0.27	14.60	0.10	17.85	0.48
Kalsiyum (mg/100g)	1.66	0.04	1.86	0.02	1.64	0.26
Fosfor (mg/100g)	113.78	7.18	133.40	6.58	156.38	24.32
Bakır (mg/100g)	1.01	0.46	0.52	0.07	0.73	0.07
Çinko (mg/100g)	1.56	0.50	0.54	0.07	0.78	0.06

Her bir mantar türü için n=4

Tartışma ve Sonuç

Kültür mantarlarının kuru madde miktarları ortalaması % 6.31-8.87 arasında bir değişim gösterdi. *Agaricus bitorquis*'in kuru madde miktarının *Agaricus bisporus* ve *Agaricus campestris*'in kuru madde miktarlarından fazla olduğu gözlemlendi.

Agaricus bisporus, *Agaricus campestris* ve *Agaricus bitorquis* numunelerinin ham protein miktarları ortalaması sırasıyla % 2.54, % 3.44 ve % 3.70 olarak saptandı.

Mantar numunelerinin saf protein miktarları ortalamasının % 1.64-2.18 arasında olduğu belirlendi. Bu değerlerden de anlaşılacağı üzere mantarların ham protein miktarlarının ortalama % 35-42'sini üre, amonyak ve serbest amino asitler gibi protein niteliğinde olmayan azotlu bileşikler oluşturmaktadır. Araştırmaya alınan mantarların saf protein miktarları Paul ve Southgate (12) tarafından bildirilen değerle (%1.8) uyum göstermektedir.

Yapılan analizler sonucu mantarların ham yağ miktarları ortalaması % 0.18-0.39 arasında belirlendi. Bu değerler, bazı araştırmacıların (1,3,6,8) bulgularıyla uyum içerisindedir.

Mantar numunelerinin ham kül miktarları ortalama %0.99-1.06 arasında saptandı. Bu değerler, bazı araştırmacıların (1,3,6,8) sonuçlarıyla benzerdir.

Mantar numunelerinin toplam karbonhidrat miktarları ortalama % 2.61-3.91 arasında belirlendi. Mantarların ham sellüloz ve azotsuz öz madde miktarları sırasıyla; ortalama olarak % 0.34-0.52 ve % 2.27-3.47 arasında saptandı. Yapılan incelemeler sonucu, mantarların yararlanılamayan karbonhidrat (NDF) miktarları ortalama % 2.01-2.23, yararlanılabilir karbonhidrat miktarları ise ortalama % 0.38-1.87 olarak belirlendi. In-

sanlar tarafından değerlendirilemeyen sellüloz, hemisellüloz ve lignin gibi karbonhidratların toplam karbonhidrat içerisinde oldukça fazla oranda (toplam karbonhidrat miktarının % 52-86'sı) bulunduğu belirlendi.

Kültür mantarı numunelerinin bomba kalorimetresiyle belirlenen ham enerji değerleri ortalama 28.72-41.14 kcal/100g arasında belirlendi. Atwater sistemine göre mantarların yararlanılabilir enerji değerleri ise ortalama 9.59-17.85 kcal/100 g arasında saptandı. Bu değerler, Paul ve Southgate (12) tarafından bildirilen değerle (13 kcal/100g) uyum gösterirken Gökçen ve Okan'ın (8) bulgularından farklıdır. Bu durum, Atwater sisteminde kullanılan besin maddelerinin ve enerji faktörlerinin farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Diğer bir deyişle, yararlanılamayan karbonhidratın besine kalori yönünden katkısı olmayacağı düşünüldüğünden bu çalışmada, Atwater sistemindeki formülde sadece yararlanılabilir karbonhidrat miktarı dikkate alınmıştır. Ayrıca, Atwater sistemindeki protein, ham protein olmayıp saf protein miktarıdır.

Mantar numunelerinin kalsiyum miktarları ortalama 1.64-1.86 mg/100g arasında belirlendi. Bu değerler, bazı araştırmacıların (3,8) değerlerinden düşük bulunmuştur.

Mantarların fosfor miktarları ortalama 113.78-156.38 mg/100g arasında belirlendi. Bu değerler, Gökçen ve Okan'ın (8) bulgularıyla uyum gösterirken, Alan ve Padem'in (3) sonucundan farklıdır.

Yapılan analizler sonucu, mantarların bakır miktarları ortalama 0.52-1.01 mg/100g arasında saptandı. Bu değer, Gökçen ve Okan'ın (8) sonuçlarına uyarken Akgün'ün (1) bulgularından farklılık gösterdi.

Mantar numunelerinin çinko miktarları ortalama 0.54-1.56 mg/100g arasında belirlendi. Bu değerler Akgün'ün (1) sonuçlarından farklı iken Paul ve Southgate (12) tarafından bildirilen değerle (0.1 mg/100g) uyum içinde sayılabilir.

Sonuç olarak, yağ ve yararlanılabilir karbonhidrat miktarlarının dolayısıyla enerji değerlerinin düşük, protein ve kalsiyum, fosfor, bakır ve çinko gibi mineral madde miktarları yönünden zengin olması nedeniyle kültür mantarlarının iyi bir besin kaynağı olabileceği kanısına varılmıştır. Bu nedenle uygun türlerinin kültürlerinin yapılması ve yetiştirilmesinin teşvik edilmesi yararlı olacaktır.

Kaynaklar

1. Akgün, M. (1976). Türkiye'de yetişen bazı yenen mantar türlerinin bileşimleri. Türkiye 1. Yemeklik Mantar Kongresi, 23-24 Kasım 1976, 60-66, Ankara.
2. Akkılıç, M. ve Sürmen, S. (1979). "Yem Maddeleri ve Hayvan Besleme Laboratuvar Kitabı." A.U. Vet. Fak. Yay.: 357, Ders Kitabı: 255, A.Ü. Basımevi, Ankara.
3. Alan, R. ve Padem, H. (1990). Çayır mantarı (*Agaricus campestris* Fr.)'nin besin değeri üzerinde bir araştırma. Doğa Türk Tarım ve Ormanlık Dergisi, 14, 1, 1-7.
4. Agricultural Development and Advisory Service (1981). "The Analysis of Agricultural Materials." 2nd ed., Her Majesty's Stationery Office, London.
5. Association of Official Analytical Chemists (1984). "Official Methods of Analysis." 14th ed., Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC.
6. Çalışkan, S. ve Elbol, S. (1990). "Yemeklik Mantarların Uygun Kurutma Koşullarının Saptanması Üzerinde Araştırmalar." T.C. Tarım Orman ve Köyleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Bursa Gıda Teknolojisi Araştırma Enstitüsü, Bursa.
7. Goering, H.K. and Van Soest, P.J. (1970). "U.S.D.A. Handbook" No: 379.
8. Gökçen, J. ve Okan, B. (1986). Yemeklik kültür mantarlarının bileşimleri. Gıda, 11, 5, 253-257.
9. Günay, A., Abak, K. ve Koçyiğit, A.E. (1984). "Özel Sebze Yetiştiriciliği Cilt VI Mantar Yetiştirme." Çağ Matbaası, Ankara.
10. Handbuch Eppendorf Flammenphotometer (1970). Eine Darstellung der Meßmethode, Beschreibung der Apparatur. Anleitung zur Bedienung.
11. Öder, N. (1977). "Bazı Zehirli Mantarlar ve Mantar Zehirlenmelerinde İlk Yardım." Şafak Matbaası, Ankara.
12. Paul, A.A. and Southgate, D.A.T. (1978). "McCance and Widdowson's The Composition of Foods." 4th ed., Her Majesty's Stationery Office, London.
13. The Perkin-Elmer Corporation (1971). "Analytical Methods for Atomic Absorption Spectrophotometry." Perkin-Elmer, Norwalk, Connecticut.