

***Agaricus bisporus* (Lange) Sing.'un Yağ Asidi Bileşimi**

Abdurrahman AKTÜMSEK, Celâleddin ÖZTÜRK, Gıyasettin KAŞIK
Selçuk Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Konya-TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 08.01.1996

Özet: *Agaricus bisporus*'un etli kısmı, sapı, lameli ve totalinin yağ asidi bileşimleri ayrı ayrı gaz kromatografik yöntemle analizlenmiştir. *A. bisporus*'un tüm yağ asidi bileşimlerinde linoleik asitin yüzdesi en yüksektir. Linoleik asit yüzdesi %53.45 - 68.78 arasında değişmiştir. Yağ asidi bileşimlerinde linoleik asitten başka en yüksek yüzdeye sahip yağ asitlerinin palmitik, oleik ve stearik asitler olduğu görülmüştür.

Anahtar Sözcükler : *Agaricus bisporus*, yağ asidi bileşimi

Fatty Acid Composition of *Agaricus bisporus* (Lange) Sing.

Abstract: Fatty acid compositions of fruit body, stem, lamellae and total of *Agaricus bisporus* were separately analysed by GLC. In the all fatty acid compositions of *A. bisporus*, linoleic acid were predominant. Percentages of linoleic acid were varied between 53.45 - 68.78%. It was showed that the other major fatty acids were palmitic, oleic and stearic acid in the fatty acid compositions.

Key Words: *Agaricus bisporus*, fatty acid compositions

Giriş

Ülkemizde son yıllarda kültür mantarcılığı oldukça yaygınlaşmıştır. Ucuz oluşu ve değişik ağız tadı açısından halkımız tarafından tercih edilir konuma gelmiştir.

Genelde mantar türlerinin yağ içeriği oldukça düşüktür. Literatürlerde değişik türlere ait taze mantarların 100 gramındaki yağ oranının %0.18 - 1.58 arasında olduğu bildirilmektedir (1,2). Bu oran mantarlarda yaklaşık %90 oranında bulunan suyun büyük bir kısmının uzaklaştırılması sonucu kuru ağırlıkta daha da yükselerek değişik türlerde %1.75 - 15.5'e kadar çıkmaktadır (3-8).

Ülkemizde kültüre alınan türlerin başında gelen şampiyon mantarı, *Agaricus bisporus*'un yaş ağırlığındaki yağ oranının %0.19 - 0.40 arasında değiştiği bilinmektedir (1). Bu oransal farklılık yetiştirme yeri ve şartlarından kaynaklanmaktadır.

Değişik araştırmacılar tarafından *A. bisporus*'un yağ asidi bileşimi araştırılmış olmasına rağmen (2, 9, 10), bu çalışma, bu türün ülkemizde yetiştirilen örneklerinin yağ asidi bi-

leşiminin araştırılması ve mantarın farklı kısımlarının yağ asidi bileşimini ortaya koyması açısından ilk çalışmadır.

Materyal ve Metot

Ekstraksiyon:

Analizlenen *A. bisporus* örnekleri S.Ü. Mantarcılık Uygulama ve Araştırma Merkezi'nden sağlanmıştır. *A. bisporus*'un etli kısmı, sapı, lameli ve total halinde ayrı ayrı ekstre edilmiştir. Örneklerin parçalanması yüksek devirli mikserde kloroform/metanol (2/1, v/v) karışımında gerçekleştirilmiştir. Ekstraksiyonlarda Folch ve ark. (11)'nin, gaz kromatografik analizler için metilleştirme işleminde Moss ve ark. (12)'nin metotlarından faydalanılmıştır. Metilleştirme için BF_3 -metanol karışımı kullanılmıştır.

Gaz kromatografik analizler:

Metil esteri haline getirilen *A. bisporus* örneklerinin yağ asidi bileşimini analizlemek için Varian marka (Model 3700) gaz kromatograf kullanılmıştır. Analizlerde gaz kromatografin gaz akış hızları $\text{N}_2=20\text{ml/dak}$, $\text{H}_2=30\text{ml/dak}$., kuru hava ise 300ml/dak . olacak şekilde ayarlanmıştır. İzotermal olarak yapılan çalışmada kolon sıcaklığı 180°C , enjektör ve dedektör bloklarının sıcaklıkları 220°C tutulmuştur. Analizler, %20 DEGS sıvı fazı ile kaplı, 80/100 mesh Chromosorb WAW ile dolu, dış çapı 1/8 inç, iç çapı ise 0.085 inç olan 6 feet uzunluğundaki paslanmaz çelik kolonla gerçekleştirilmiştir.

Analiz sonuçları Varian (CDS 111) integratöründen alınmıştır.

Verilerin Değerlendirilmesi:

Analizler üç tekrar halinde yapıldığından değerlere varyans analizi uygulanmıştır (13). Ortalamalar arası fark için Duncan (14)'in "Multiple Range Test"i kullanılmıştır. Önem seviyesi olarak 0.05 alınmıştır.

Sonuçlar ve Tartışma

A. bisporus'un etkili kısmı, sapı, lameli ve total halinde ayrı ayrı araştırılan yağ asidi bileşimlerinde 15 değişik yağ asidi belirlenmiştir. Bu yağ asitlerinin karbon sayılarının 8-20 arasında değiştiği görülmüştür (Tablo 1).

Kaprilik asit yüzdesi sapın bileşiminden en yüksek olarak ortaya çıkmıştır. Kaprik ve laurik asitlerin yüzdeleri etli kısımda yüksek olarak belirlenmiştir. Tridesilik asitin yüzdesi ise total mantarın bileşiminde yüksek olarak ortaya çıkmıştır. Kaprik, laurik ve tridesilik asitlere sapın yağ asidi bileşiminde rastlanmamıştır. Miristik asitin yüzdesi hem etli kısımda hem de totalde, sapın ve lamelin bileşimine göre yüksek olarak tespit edilmiştir. Miristoleik asidin bileşimi sadece totalin bileşiminde diğerlerine göre istatistiksel farklılık göstermiştir. Pentadesilik ve palmitik asitlerin yüzdelerinin etli kısım ve lamelde yüksek olduğu görülmüştür. Palmitoleik asidin yüzdesi sadece totalde yüksek, oysa doymuş bir yağ asidi olan margarik asit ise sadece gövdede yüksektir. Yine doymuş bir yağ asidi olan stearik asidin yüzdesinin

sadece lamel bileşiminde yükseldiği gözlenmiştir. Doymamış bir yağ asidi olan oleik asidin yüzdesi etli kısmın bileşiminde yüksek iken, sap, lamel ve totalin bileşiminde önemli derecede düşük olarak belirlenmiştir. Analizlenen tüm mantar kısımlarında en yüksek yüzdeye sahip olan linoleik asit gövdenin bileşiminde düşük, diğer tüm kısımların bileşiminde ise oldukça yüksektir. Etli kısım, sap ve lamelin bileşiminde yüksek olan arakidik asidin bileşimi totalin bileşiminde önemli derecede düşme göstermiştir. Linoleik asidin bileşimi etli kısmın bileşiminde en yüksek olarak belirlenmiştir.

Tablo 1. *A. bisporus*'un Yağ Asidi Bileşimi

Yağ Asitleri	Etli Kısım (Ort.±S.H.) ^z	Sap (Ort.±S.H.) ^z	Lamel (Ort.±S.H.) ^z	Total (Ort.±S.H.) ^z
C8:0 ^y	1.28±0.17 b	2.83±0.49 a	1.24±0.65 b	1.37±0.10 b
C10:0	1.99±0.65 a	0.24±0.03 c	-	0.79±0.01 b
C12:0	1.57±0.12 a	0.25±0.07 b	-	0.08±0.01 b
C13:0	1.85±0.89 b	1.06±0.04 b	-	2.14±0.01 a
C14:0	0.79±0.34 a	0.23±0.03 b	0.28±0.01 b	1.03±0.01 a
C14:1	0.87±0.48 b	0.57±0.03 b	-	1.18±0.01 a
C15:0	0.49±0.18 a	0.14±0.01 b	0.69±0.05 a	0.19±0.01 b
C16:0	17.25±0.16 a	11.97±0.26 b	16.38±0.18 a	12.57±0.15 b
C16:1	1.94±0.28 b	2.60±1.23 bc	2.20±0.06 bc	3.12±0.07 a
C17:0	1.08±0.53 a	0.50±0.19 b	0.41±0.01 b	0.67±0.07 b
C18:0	2.18±1.07 c	3.76±0.13 b	5.18±0.20 a	2.26±0.10 c
C18:1	11.27±0.24 a	5.48±0.17 b	7.94±0.73 b	4.93±0.20 b
C18:2	53.45±3.02 b	67.72±1.43 a	61.68±1.17 a	68.78±0.91 a
C20:0	2.15±0.69 a	2.17±0.18 a	2.77±0.42 a	0.19±0.03 b
C18:3	1.84±1.03 a	0.48±0.02 c	1.23±0.36 b	0.70±0.12 c
D.Y.A*	30.63±1.22 a	23.15±0.13 b	26.95±0.19 b	21.29±0.39 b
Dm.Y.A.*	14.08±0.73 a	8.65±0.86 b	10.14±0.87 b	9.23±0.91 b
A.Dm.Y.A.*	55.29±0.42 b	68.20±1.40 a	62.91±0.99 a	69.48±1.01 a

z Üç tekrarın ortalamasıdır.

y Aynı satırda aynı harflerde belirlenn değerler istatistiksel olarak farklı değildir, P>0.05.

S.H. Standart hata.

* D.Y.A. Doymuş yağ asitleri. Dm.Y.A. Doymamış yağ asitleri. A.Dm.Y.A. Aşırı doymamış yağ asitleri.

Doymuş yağ asitleri yüzdeleri toplamı etli kısımda en yüksek, doymamış yağ asitleri yüzdeleri toplamı etli kısımda en düşük olarak tespit edilmiştir. *A. bisporus*'un tüm kısımlarında en yüksek oranda bulunan asırıdoymamış yağ asitleri en düşük olarak etli kısmın bileşiminde ortaya çıkmıştır.

Bu sonuçlar mevcut çalışmaların sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir (2,9,10). *A. bisporus*'un total ve üç farklı morfolojik kısmının yağ asidi bileşiminde en yüksek yüzdeye linoleik asidin sahip olduğu görülmüştür. Linoleik asit yüzdesi en düşük etli kısımda (%53.45), en yüksek ise totalde (%68.78) çıkmıştır. Yağ asidi bileşimlerinde en yüksek yüzdeye sahip olan ikinci yağ asidi olarak palmitik asit belirlenmiştir. Palmitik asiti, oleik ve stearik asitler takip etmiştir.

Her ne kadar *A. bisporus*'un yağ içeriği az olsa da yağ bileşimindeki mevcut yağ asitlerinin durumu oldukça önemlidir. Bilindiği gibi yağ bileşiminde oleik asit gibi doymamış yağ asit yüzdesi yüksek (zeytinyağı) ve özellikle linoelik asit gibi aşırı doymamış yağ asidini kapsayan yağlar (ayçiçek yağı, mısırözü yağı, soya yağı gibi) sağlıklı yağlar olarak kabul edilmektedir. Bileşiminde yüksek linoleik ve oleik asit yüzdesine sahip yağların insan sağlığı açısından çok büyük önemleri vardır. Bu yağlar arteriosklerozise (damar sertliğine) yol açmadıkları gibi kanda HDL (Yüksek Dansiteli Lipoprotein, iyi huylu kolesterol) yapısına girerek mevcut arteriosklerozisi geriletir.

Görüldüğü gibi *A. bisporus*'un içerdiği yağ miktarı gayet azdır. Bu yüzden özellikle besininde düşük kaloriyi arzulayan kişiler için idealdir. Bunun yanısıra yağ asidi bileşimindeki yağların tipi ve yüzdesi açısından sağlıklı yağlar gruplarındadır.

Kaynaklar

1. Akgün M., Bazı Mantar Türlerinin Bileşimleri ve Konserveye uygunluklarının Tespiti Üzerinde Araştırmalar. İhtisas tezi, Gıda kontrol, Eğitim ve Araştırma Enst. 62 sayfa, Bursa-19877.
2. Hong J.S. Kim Y.H., Lee K.R., Kim M.K., Cho C.I., Part K.H., Choi Y.H. Lee J.B. Composition of Organic and Fatty Acids in *Pleurotus ostreatus*, *Lentinus edodes* and *Agaricus bisporus*. Korean J. of Food Science and Technology, 20(1), 100-105, 1988.
3. Szymczak S., Changes in Chemical Compositions of the Fruit-body of the Mushrooms, *Agaricus bisporus* Lange at the Different stages of Development. Bromatologia, i., Cehmia, Toksykologiczna, 5(1), 5-8, 1972.
4. Kuwabara H., Takanami S., Koguri I., Yoshida T., Nakashima T., Studies on Fungus Varieties. I., Composition of Mannentake (*Ganoderma lucidium*) I, Research Report of the Nagano State Laboratory of Food Technology, 10, 78-81, 1982.
5. Miric O., Lalic Z.V., Miletic I.D., Composition of Some Lipid Fractions (Phospholipids, Triglycerides, Free Fatty Acids, Sterols) of Wild Edible Mushrooms, Hrana, i, Ishrana, 26 (5/8), 123-128, 1985.
6. Abou-Heilah A.N., Kassim M.Y., Khaliel A.S., Chemical Compositions of the Furing Bodies of *Agaricus bisporus*, Øyton, 47(1/2), 63-68, 1987.
7. Hiroi M., Tsuyuki H., Comparison of Fatty Acid Composition in Fruit Body and Spore of Mushrooms. Bulletin of the Collage of Agricultural and Veterinary Medicine, Nihon University, 45, 104-109, 1988.
8. Khaliel A.S., Abou-Heilah A.N., Kassim M.Y., The Nutrient Composition of *Podaxis pistillaris*, Arab Gulf J. Scient. Res., 7(3), 121-128, 1989.

9. Stancher B., Prodicca G., Calabrese M., Caratterizzazione Merceologica Dei Piu Comuni Funghi Coltivati in Italia, Nota III-La Frazione Lipidica: Determinazione Del Contenuto in Acidi Grassi, *Industrie Alimentari*, 31, 431-435, 1992 a.
10. Stancher B., Prodicca G., Calabrese M., Caratterizzazione Merceologica Dei Piu Comuni Funghi Coltivati in Italia, Nota IV-La Frazione Lipidica: Determinazione Del Contenuto in Acidi Grassi, Liberi e Combinati, 31, 744-748, 1992 b.
11. Folch S., Lees M., Stanley G.H., A Simple Method for the Isolation and Purification of Total Lipids from Animal Tissues, *J. Biol. Chem.*, 226, 497-509, 1957.
12. Moss C.W., Lambert M.A., Mervin W.H., Comparison of Rapid Methods for Analysis of Bacterial Fatty Acids, *Applied Microbiology*, 28, 80-85, 1985.
13. Snedecor G.W., Cochran W.G., *Statistical Methods*, 6 th Ed., Ames, Iowa, USA, Iowa State University Press, 1967.
14. Duncan D.B., Multiple Range and Multiple F Tests, *Biometrics*, 11, 1-14, 1955.