



Geliş(Received) :24/10/2019  
Kabul(Accepted) :04/12/2019

Araştırma Makalesi/Research Article  
Doi:10.30708.mantar.637601

## ***Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill. ve *Lyophyllum decastes* (Fr.) Singer'in GC-FID İle Yağ Asit Kompozisyonlarının Belirlenmesi**

Merve KOÇAK<sup>1</sup>, Sinan AKTAŞ<sup>2\*</sup>, Fatih DURMAZ<sup>3</sup>

\*Sorumlu yazar: sinaktas@yahoo.com

<sup>1</sup>Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoteknoloji Bölümü, Selçuklu/Konya/TÜRKİYE

Orcid No: 0000-0001-7590-7190/mrv2kocak@gmail.com

<sup>2</sup>Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, Selçuklu/Konya/TÜRKİYE

Orcid No: 0000-0003-1657-5901/sinaktas@yahoo.com

<sup>3</sup>Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü, Selçuklu/Konya/TÜRKİYE

Orcid No: 0000-0001-9878-7961/fatihkaan@gmail.com

**Öz:** Çalışma materyalini oluşturan *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill. ve *Lyophyllum decastes* (Fr.) Singer türleri Bozkır (Konya) ilçesinden toplanmıştır. Toplanan örnekler kese kâğıtları içerisinde laboratuvara getirilerek kurutma işlemine tâbi tutulmuştur. Uygun formlara dönüştürülen kurutulmuş mantar örnekleri, hexane kullanılarak soxhlet cihazı ile 6 saat boyunca ekstrakte edilerek GC analiz formu için hazır hale getirilmiştir. GC-FID analiz cihazı ile yağ asit kompozisyonlarının tayinleri yapılmıştır. *L. sulphureus*' ta: Cis-11-Eicosenoic asit (%52.8213), gama-Linolenic asit (%10.3900), Capric asit (%8.2087); *L. decastes*' de: gama-Linolenic asit (%42.6720), Linoleic asit (%38.2950) ve Palmitic asit (%11.1383) ile en yüksek yüzde alanlarına sahip serbest yağ asidi (FFA) değerlerini oluşturduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** *Laetiporus sulphureus*, *Lyophyllum decastes*, Ekstraksiyon, GC-FID, Serbest yağ asidi

### **Determination of Fatty Acid Compositions of *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill. and *Lyophyllum decastes* (Fr.) by GC-FID**

**Abstract:** *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill. and *Lyophyllum decastes* (Fr.) Singer species were collected from Bozkır (Konya) district. The collected samples were brought to the laboratory in paper bags and the drying process was performed. The dried fungus samples, which were converted into suitable forms, were extracted for 6 hours with a soxhlet device using hexane and made ready for GC analysis form. Fatty acid compositions were determined by GC-FID analyzer. *L. sulphureus*: Cis-11-Eicosenoic acid (52.8213%), gamma-Linolenic acid (10.3900%), Capric acid (8.2087%); *L. decastes*: gamma-Linolenic acid (42.6720%), Linoleic acid (38.2950%) and Palmitic acid (11.1383%) with the highest percentage of free fatty acid (FFA) values were found to form.

**Key words:** *Laetiporus sulphureus*, *Lyophyllum decastes*, Extraction, GC-FID, Free Fatty Acid



## Giriş

Doğada birçok mantar cinsi yenilebilir ve bunlar karbonhidrat, protein, vitamin, mineral, yağ, lif ve çeşitli amino asitler gibi temel besinler bakımından zengindir (Heleno ve ark., 2010). Çok sayıda temel besin içermeleri dolayısıyla, mantarlar genellikle besleyici gıdaların (Et, süt, yumurta gibi) niteliklerinin çoğuna sahiptir (Kalac, 2009). Ancak diğer besinlere göre yağ oranının daha düşük seviyelerde olması dolayısıyla diyet özellikleri bakımından ön plana çıkmaktadır. Düşük seviyelerde bulunan yağların, temel özelliklerini yüksek oranda doymamış yağ asitleri ve daha az oranda da doymuş yağ asitleri teşkil etmektedir. Bu yağ asitleri MUFA (Tekli doymamış yağ asitleri), PUFA (Çoklu doymamış yağ asitleri), SFA (Doymuş yağ asitleri) olarak tanımlanmaktadır. Doymamış yağ asitlerinin insan sağlığı bakımından yararı göz önüne alındığında bu yağların tüketilmesinin gerekliliği yapılan birçok çalışmayla ortaya konulmuştur. Örnek olarak insanlarda koroner kalp hastalıklarının, kanserin, damar sertliğinin ve şeker hastalığının önlenmesinde etkili oldukları bildirilmektedir (Lopez-Ferrer ve ark. 1999). Tabiatda doğal olarak yetişen mantarların yağ asit kompozisyonlarının incelenmesi, besin değerlerinin yanı sıra, içermiş olduğu doymuş ve doymamış yağ asitlerinin belirlenmesi bu canlı grubunun farklı bir açıdan önemini ortaya çıkaracaktır. Yenilebilir doğal mantarlardaki yağ asit kompozisyonlarının belirlenmesi için farklı standart metotlar (GC, GC-MS, GC-FID) kullanılmaktadır. Karışım yağ asitlerinden oluşan standart çözeltilerle karşılaştırmalı olarak doymuş ve doymamış yağ asitlerinin tayinleri yapılmaktadır. İncelemeler sonucunda elde edilen yağ asit oranlarına bakılarak, doğal beslenme ile alınan mantar türlerinin sağlık açısından yararları ve önemi açığa çıkarılmaktadır (Diez ve ark., 2001; Çolak ve ark., 2009; Ribeiro ve ark., 2009; Yılmaz ve ark. 2016; Durmaz ve ark. 2017-2018).

Çalışma materyalini oluşturan *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill. genel olarak Avrupa ve Kuzey Amerika'da bulunan bir türdür. Halk arasında kükürt mantarı olarak bilinir ve tadının yengeç veya istakozaya benzediği belirtilir. Bazidyokarp altın sarısı renkte ve raf benzeri şeklinde ağaç gövdelerinin ve dallarının üzerinde yetişir. Yaprak dökün

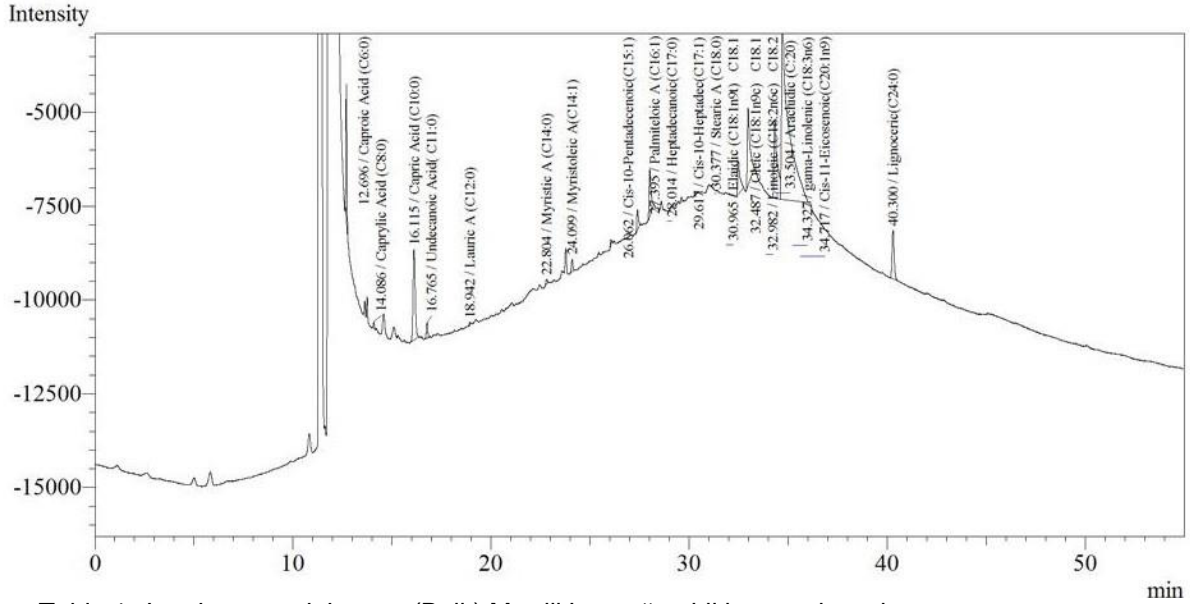
ağaçlarda saprofittir. Sarı veya turuncu rengi ile kolaylıkla fark edilir (Vasaitis ve ark. 2009). *Lyophyllum decastes* (Fr.) Singer, genellikle tavuk mantarı olarak bilinen, hafifçe turp benzeri bir tada sahip, çürümekte olan döküntüler üzerinde kümeler halinde yetişen *Lyophyllaceae* familyasına ait yenilebilir bir mantar türüdür (Breitenbach ve Kränzlin, 1991).

## Materyal ve Metot

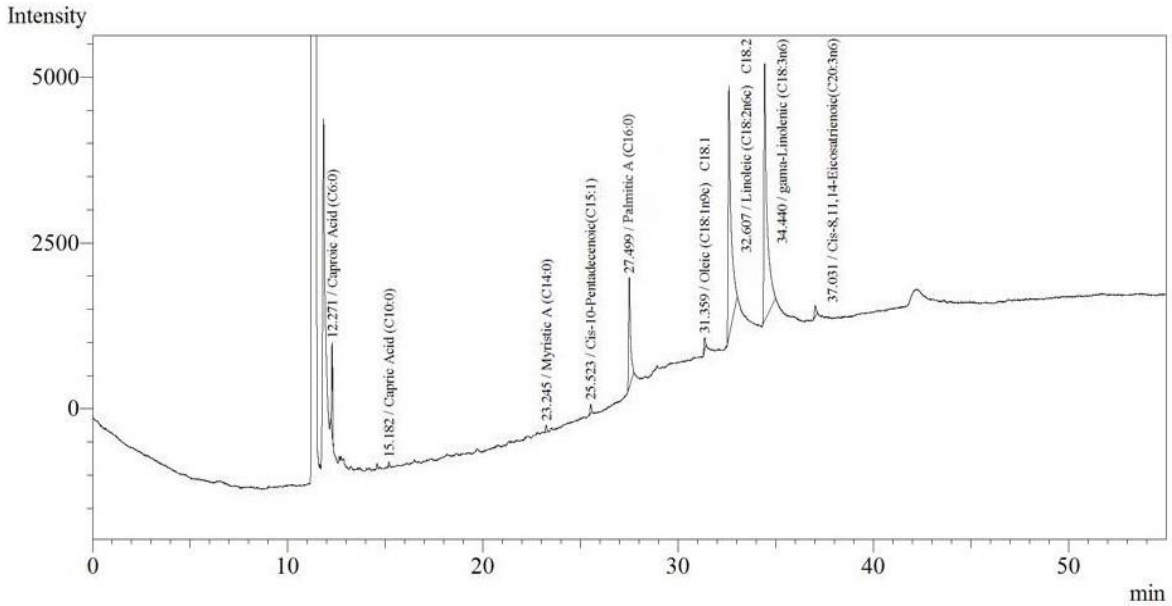
Analizleri yapılacak olan *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill. ve *Lyophyllum decastes* (Fr.) Singer türleri 2018 yılında Bozkır (Konya) ilçesinden toplanmıştır. Toplanan örnekler kese kağıtları içerisinde laboratuvara getirilerek kurutma işlemine tâbi tutulmuş ve makroskobik-mikroskobik özellikleri belirlenerek mevcut literatür yardımıyla teşhisleri yapılmıştır (Moser, 1983; Ellis ve Ellis, 1990; Breitenbach ve Kränzlin, 1986-1991; Dähncke, 1993). Teşhisi yapılan ve kurutulan örnekler, değirmende çekilerek toz haline getirildikten sonra, yağ asit kompozisyonlarının belirlenmesi için ön işlem olan ekstraksiyon işlemi, uygun çözücü ile soxhlet cihazı kullanılarak tamamlanmıştır. Ekstraktı yapılan karışım çözeltisi, çözücüsünden damıtma yoluyla ayrıştırılarak GC analiz formu için hazır hale getirilmiştir. SHIMADZU GC-2010 plus analiz cihazı ve FID dedektör (Alev İyonizasyon Dedektörü) ile yağ asit kompozisyonlarının tayinleri yapılmıştır. Taşıyıcı gaz He (1,03 ml/dk) kullanılmıştır. 140°C den kademeli olarak 25 dakikada 250 °C ye artırılmış ve bu sıcaklıkta 55 dakika analiz yapılmıştır. 20 µL split formunda (%50) enjeksiyon yapılarak 3 tekrarlı analizler yapılmıştır. Bu analiz sonuçları standart karışım yağ asitleri ile karşılaştırılarak analizi yapılan mantarlardaki yağ asit kompozisyonları çıkarılmıştır.

## Bulgular

Bozkır (Konya) ilçesinden 2018 yılında toplanan *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill. ve *Lyophyllum decastes* (Fr.) Singer, kurutulup değirmende çekildikten sonra elde edilen toz halindeki numunenin ekstraksiyon yöntemiyle ekstrakte edilip GC-FID'de tayin edilen yağ asiti kompozisyonları Şekil 1,2 ve Tablo 1,2'de verilmiştir.

Şekil 1. *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill.'e ait yağ asit kromatogramı.Tablo 1. *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill.'un yağ asidi kompozisyonları

Pik	Yağ asiti	Alıkonma zamanı	Alan	Alan Yüzdesi
1	Caproic Acid (C6:0)	12.696	11962	5.2618
2	Caprylic Acid (C8:0)	14.086	568	0.2498
3	Capric Acid (C10:0)	16.115	18662	8.2087
4	Undecanoic Acid (C11:0)	16.765	2025	0.8907
5	Lauric Acid (C12:0)	18.942	243	0.1068
6	Myristic Acid ((C14:0)	22.804	763	0.3356
7	Mrystoleic Acid (C14:1)	24.099	1730	0.7611
8	Cis-10-Pentadecenoic Acid (C15:1)	26.062	489	0.2152
9	Palmitoleic Acid (C16:1)	27.395	2862	1.2589
10	Heptadecanoic Acid (C17:0)	28.014	8125	3.5739
11	Cis-10-Heptadecanoic Acid (C17:1)	29.617	764	0.3362
12	Stearic Acid (C18:0)	30.377	55	0.0240
13	Elaidic Acid (C18:1n9t)	30.965	101	0.0445
14	Oleic Acid (C18:1n9c)	32.487	7810	3.4355
15	Linoleic Acid (C18:2n6c)	32.982	18090	7.9572
16	Arachidic Acid(C:20)	33.504	9	0.0038
17	Gama-Linolenic Acid (C18:3n6)	34.327	23621	10.3900
18	Cis-11-Eicosenoic Acid (C20:1n9)	34.717	120085	52.8213
19	Lignoceric (C24:0)	40.300	9378	4.1251
Toplam			227342	100.0000



Şekil 2. *Lyophyllum decastes* (Fr.) Singer'e ait yağ asit kromatogramı.

Tablo 2. *Lyophyllum decastes* (Fr.) Singer'in yağ asidi kompozisyonları

Pik	Yağ asiti	Alıkonna zamanı	Alan	Alan Yüzdesi
1	Caproic Acid (C6:0)	12.271	4445	4.4994
2	Capric Acid (C10:0)	15.182	290	0.2941
3	Myristic Acid ((C14:0)	23.245	577	0.5844
4	Cis-10-Pentadecenoic Acid (C15:1)	25.523	616	0.6236
5	Palmitic Acid (C16:0)	27.499	11003	11.1383
6	Oleic Acid (C18:1n9c)	31.359	954	0.9659
7	Linoleic Acid (C18:2n6c)	32.607	37829	38.2950
8	Gama-Linolenic Acid (C18:3n6)	34.440	42152	42.6720
9	Cis-8,11,14-Eicosatrien Acid (C20:3n6)	37.031	916	0.9273
Toplam			98782	100.0000

### Tartışma

Doğal ortamlarından toplanan *Laetiporus sulphureus*'ta: Cis-11-Eicosenoic asit (%52.8213), gama-Linolenic asit (%10.3900), Capric asit (%8.2087); *Lyophyllum decastes*'de: gama-Linolenic asit (%42.6720), Linoleic asit (%38.2950) ve Palmitic asit (%11.1383) ile en yüksek yüzde alanlarına sahip serbest yağ asidi (FFA) değerlerini oluşturduğu tespit edilmiştir.

*L. sulphureus*'a ait yağ asit kompozisyonuna bakıldığında; toplam doymuş yağ asidi alan yüzdesi %22.7802, toplam doymamış yağ asidi alan yüzdesi %77.2198 olarak tespit edilmiştir. Bu oranlar içinde tekli

doymamış yağ asidi (MUFA) alan yüzdesi %58.8726; çoklu doymamış yağ asidi (PUFA) alan yüzdesi %18.3472 dir (Şekil 1, Tablo1).

*L. decastes*'te tespit edilen toplam doymuş yağ asidi alan yüzdesi %16.5162, toplam doymamış yağ asidi alan yüzdesi %83.4838 dir. Toplam doymamış yağ asitleri alan yüzdesi içinde tekli doymamış yağ asidi (MUFA) alan yüzdesi %1.5895; çoklu doymamış yağ asidi (PUFA) alan yüzdesi %81.8943 olarak belirlenmiştir (Şekil 2, Tablo 2). Analize tabi tutulan örnekler için yağ asit kompozisyonları göz önüne alındığında, *L. sulphureus*'ta, toplam doymamış yağ asidinin toplam doymuş yağ asitlerine oranı



(MUFA+PUFA/SFA) 3.3897; *L. decastes*'te bu oran 5.0546'dır. Her iki örnekte de toplam doymamış yağ asitlerinin alan yüzde oranlarının yüksek olması, sağlık ve besinsel değerleri açısından oldukça değerli olması dolayısıyla

tüketilmesinin önemi açığa çıkmaktadır. Böylelikle çalışılan her iki türün, hem sağlık açısından hem de besin değeri açısından alternatif bir diyet ögesi olarak kullanılabilir özelliği ortaya konulmuştur.

### Kaynaklar

- Breitenbach J., Kränzlin F. (1985-1991). *Fungi of Switzerland*, Volume 2-3. Verlag Mykologia CH-6000 Luzern 9, Switzerland.
- Çolak, A., Faiz, Ö, Sesli, E. (2009). Nutritional Composition of Some Wild Edible Mushrooms. *Turkish Journal of Biochemistry* 34(1); 25–31.
- Dähncke R.M. (1993). *1200 Pilze*. AT Verlag Aarau, Stuttgart.
- Diez V.A., Alvarez A. (2001). Compositional and nutritional studies on two wild edible mushrooms from North West Spain. *Food Chemistry* 75:417–422.
- Ellis, M.B., Ellis, J.P. (1990). *Fungi Without Gills (Hymenomycetes and Gasteromycetes)*. Chapman and Hill, London.
- Durmaz, F., Aktaş, S., Şimşek Sezer, E.N. (2017) Bovista plumbea Pers.'nın Yağ Asit İçeriklerinin İncelenmesi. *Mantar Dergisi/The Journal of Fungus* 8(2)104-108.
- Durmaz, F., Şimşek Sezer, E.N, Aktaş, S. (2018) Yenilebilir Bir Tür Olan Lycoperdon utriformis Bull.'in Yağ Asit Kompozisyonlarının Gaz Kromatografisi (GC)'de Tayin Edilmesi. *Mantar Dergisi/The Journal of Fungus* 9(1)50-53.
- Heleno, S.A., Barros, L., Sousa, M.J., Martins, A., Ferreira, I.C.F.R. (2010) Tocopherols composition of Portuguese wild mushrooms with antioxidant capacity. *Food Chemistry* 119: 1443-1450.
- Kalac, P. (2009). Chemical composition and nutritional value of European species of wild growing mushrooms: A review. *Food Chemistry* 113: 9-16.
- Lopez-Ferrer, S., Baucells, M. D., Barroeta, A. C., Grashorn, M. A. (1999). n-3 enrichment of chicken meat using fish oil: Alternative. *Poultry Science* 78: 356-365.
- Moser, M. (1983). *Keys to Agarics and Boleti*, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Ribeiro, B., de Pinho, P.G., Andrade, P.B., Baptista, P., Valentão, P. (2009). Fatty acid composition of wild edible mushrooms species: A comparative study. *Microchemical Journal* 93:29–35.
- Vasaitis, R., Menkis, A., Woon Lim, Y., Tomkovsky, M., Jankovsky, L., Lygis, V., Slippers, B., Stenlid, J. (2009) Genetic variation and relationships in *Laetiporus sulphureus* sensu lato, as determined by ITS rDNA sequences and in vitro growth rate. *Mycological Research* 113: 326–336.
- Yılmaz A., Yıldız S., Yıldırım İ., Aydın A. (2016). Trabzon'da Mantar Tüketimi ve Tüketim Alışkanlıklarının Belirlenmesi. *Mantar Dergisi/The Journal of Fungus* 7(2)135-142.