



GC/MS ile Yemeklik Yağlarda Aroma Bileşiklerinin Tayini



Hacer Kaptanoğlu
Yüksek Kimya Müh. - Aplikasyon Uzmanı

Ant Teknik Cihazlar

Yemeklik yağların yüksek sıcaklıklara ısıtılması ve tekrar tekrar kullanılması oluşan aroma bileşiklerinin yapısını değiştirmektedir. Sıcaklık artışına bağlı olarak toksik veya kanserojen etkileri bulunan aldehit, keton ve benzeri bileşiklerin oluşumu bilinmektedir.

Bu çalışmada farklı tür yağlar ve farklı sıcaklık koşulları ve uygulama süresi denenerek oluşan aroma bileşikleri incelenmiştir.

METOD VE MATERYALLER

- » Numune ekstraksiyonu için SPME (Katı Faz Mikroekstraksiyon) yöntemi kullanılmıştır.
- » Kromatogramlar Shimadzu marka GCMS-QP2010Plus cihazı ve 30 m'lik 5-MS GC kolonu kullanılarak elde edilmiştir.
- » Kütüphane taraması için FFNSC 1.3 (Flavor and Fragrance Natural and Synthetic Compounds) Aroma İndeks Kütüphanesi Alıkonma Zamanı İndeksi (Retention Index) kullanılmıştır.
- » C7-C30 Alkan Standardı kullanılarak Alıkonma Zamanı hesaplaması yapılmıştır.

Kullanılan Yağ Türleri
Ayçiçeği Yağı, Zeytinyağı,
Mısır Yağı, Fındık Yağı

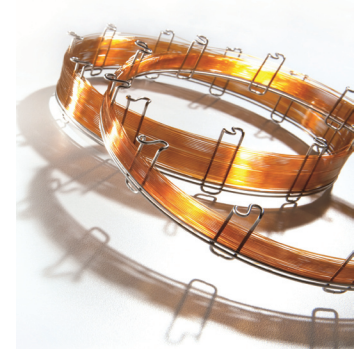
Uygulanan Sıcaklıklar
90°C, 180°C, 240°C

Ekstraksiyon Yöntemi

Yağ örneği istenilen sıcaklığa ayarlanmış hotplate'e konularak ısıtılmış, ısıtma süresince oluşan aroma bileşikleri kullanılan SPME fiberi tarafından adsorplanmıştır. SPME fiber sayesinde örneğin kolay ve konsantr bir şekilde analizi yapılmaktadır.

Hesaplama

Numune değerlendirilmesi % alan dağılımına göre kalitatif olarak yapılmıştır.



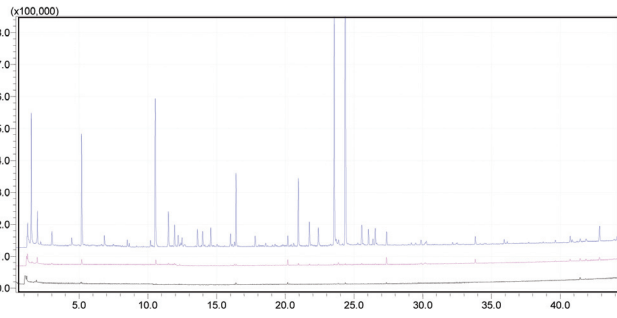
SHIMADZU

Şekil1. GCMS-QP2010 Ultra
Gaz Kromatografi Kütle Spektrometre Sistemi



SONUÇLAR VE GÖRÜŞLER

1. AYÇİÇEK YAĞI:

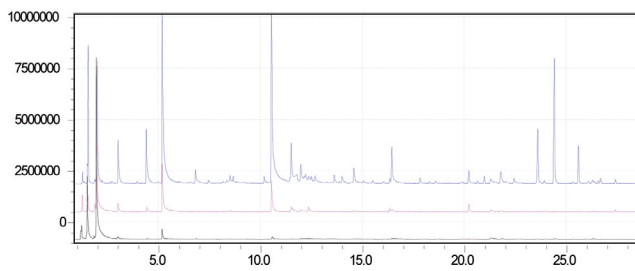


Grafik 1.1 Ayçiçeği yağı numunesinde 100 µm PDMS SPME fibri ile farklı sıcaklıklarda elde edilen GCMS kromatogramlarının karşılaştırılması (siyah: 90 °C, pembe: 180 °C, mavi: 240 °C)

Sıcaklık arttıkça aldehit ve keton türü bileşenler ve miktarları artış göstermektedir. En yoğun değişim 240 °C örneklerde elde edilmiştir.

240 °C’de ayçiçeği yağı numunesinde 100 µm PDMS fibriyle elde edilen aroma bileşiklerinin listesi

Isobutyl alcohol, Acetate <isopropyl->, Butyraldehyde <2-methyl->, Valeraldehyde, Pent-2(Z)-enol, Capronaldehyde, Hex-2(E)-enal, Enanthaldehyde, Cyclohexanone <2-methyl->, Vinyl amyl carbinol, Furan <2-amyl->, Caprylaldehyde, Eucalyptol, Oct-2(E)-enal, Linalool, Hendecane, Pelargonaldehyde, Formate <octyl->, Non-2(E)-enal, Dodecane, Nona-2(E),4(E)-dienal, Oct-7-enol <3,7-dimethyl->, Heptylidene acetone, Dec-2(E)-enal, Menthyl acetate, Tridecane, Deca-2(E),4(E)-dienal, Citronellyl acetate, Undec-8-enal <cis->, Cyclohexanol <4-tertbutyl-> acetate, Geranyl acetate, Tetradecane, Citronellyl isobutyrate, Lauryl alcohol, Hexadecane, Citronellyl tiglate <(E)->, Neophytadiene, Hexadec-6-enoic acid <16-hydroxy->omega lactone, Geranyl benzoate

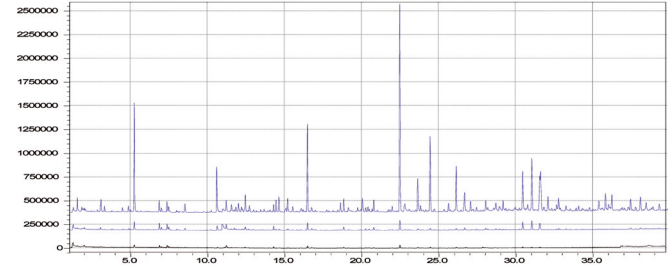


Grafik 1.2 Ayçiçeği yağı numunesinde 75 µm Carboxen/PDMS SPME fibri ile farklı sıcaklıklarda elde edilen GCMS kromatogramlarının karşılaştırılması (siyah: 90 °C, pembe: 180 °C, mavi: 240 °C)

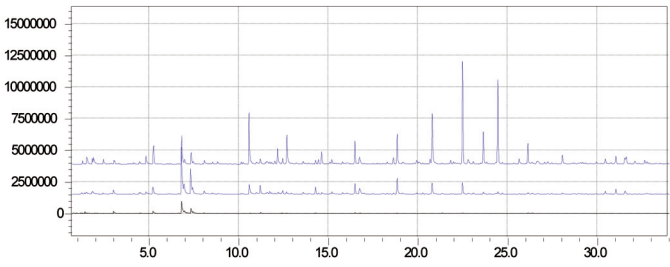
240°C’de ayçiçeği yağı numunesinde 75 µm Carboxen/PDMS fibriyle elde edilen aroma bileşiklerinin listesi Butyl alcohol, Isobutyl alcohol, Acetate <isopropyl->, Valeraldehyde, Pent-2(E)-enal, Capronaldehyde, Hex-2(E)-enal, Hexanol <n->, Heptenal <4Z->, Enanthaldehyde, Cyclohexanone <2-methyl->, Heptanol <n->, Vinyl amyl carbinol, Isocaproic acid, Furan <2-amyl->, Caprylaldehyde, Decane, Caprylaldehyde, Heptandienal <2,4-trans,trans->, Eucalyptol, Oct-2(E)-enal, Hendecane, Pelargonaldehyde,

Fenchol <alpha->, Non-2(E)-enal, Dodecane, Nona-2(E),4(E)-dienal, Oct-7-enol <3,7-dimethyl->, Heptylidene acetone, Pulegone, Dec-2(E)-enal, Menthyl acetate, Tridecane, Deca-2(E),4(E)-dienal, Nonanoic acid <4-methyl->, Undec-8-enal <cis->, Undecanal <2-methyl->, Bourbonene <beta->, Tetradecane

2. ZEYTİNYAĞI:



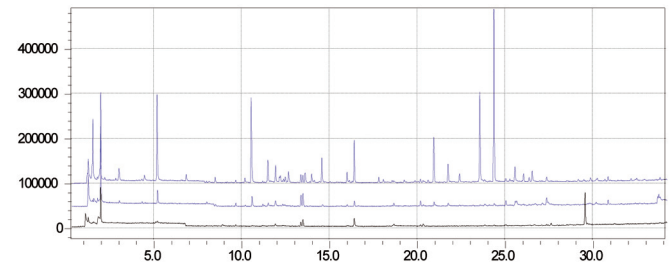
Grafik 2.1 Zeytinyağı numunesinde 100 µm PDMS SPME fibri ile farklı sıcaklıklarda elde edilen GCMS kromatogramlarının karşılaştırılması (siyah: 90 °C, pembe: 180 °C, mavi: 240 °C)



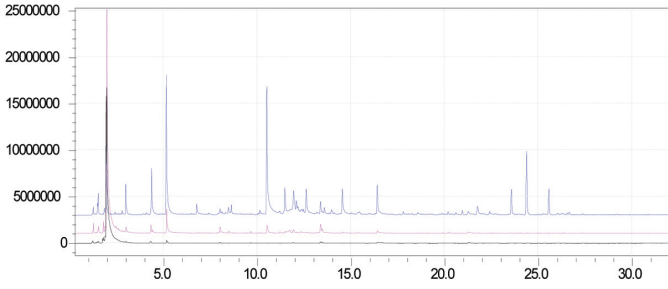
Grafik 2.2 Zeytinyağı numunesinde 75 µm Carboxen/PDMS SPME fibri ile farklı sıcaklıklarda elde edilen GCMS kromatogramlarının karşılaştırılması (siyah: 90 °C, pembe: 180 °C, mavi: 240 °C)

Sıcaklık arttıkça aldehit ve keton türü bileşenler ve miktarları artış göstermektedir. En yoğun değişim 240 °C örneklerde elde edilmiştir.

3. MISIR YAĞI:

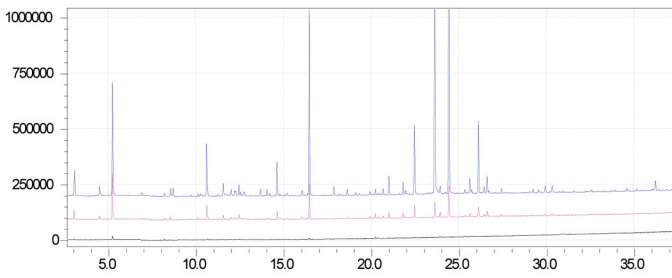


Grafik 3.1 Mısır yağı numunesinde 100 µm PDMS SPME fibri ile farklı sıcaklıklarda elde edilen GCMS kromatogramlarının karşılaştırılması (siyah: 90 °C, pembe: 180 °C, mavi: 240 °C)

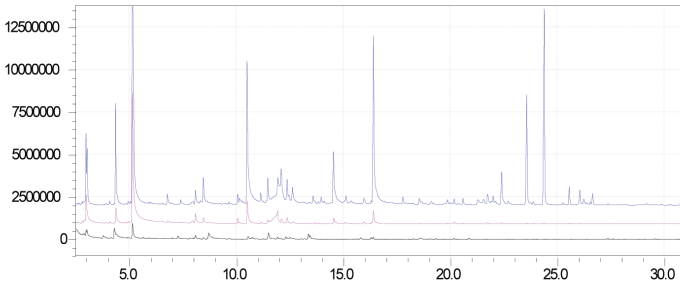


Grafik 3.2 Mısır yağı numunesinde 75 µm Carboxen/PDMS SPME fiberi ile farklı sıcaklıklarda elde edilen GCMS kromatogramlarının karşılaştırılması (siyah: 90 °C, pembe: 180 °C, mavi: 240 °C)

4. FINDIK YAĞI:



Grafik 4.1 Fındık yağı numunesinde 100 µm PDMS SPME fiberi ile farklı sıcaklıklarda elde edilen GCMS kromatogramlarının karşılaştırılması (siyah: 90 °C, pembe: 180 °C, mavi: 240 °C)



Grafik 4.2 Fındık yağı numunesinde 75 µm Carboxen/PDMS SPME fiberi ile farklı sıcaklıklarda elde edilen GCMS kromatogramlarının karşılaştırılması (siyah: 90 °C, pembe: 180 °C, mavi: 240 °C)

Notlar

- » Çalışmalarımız Abant İzzet Baysal Üniversitesi Yenilikçi Gıda Teknolojileri Araştırma ve Geliştirme Merkezi'nde gerçekleştirilmiştir. Desteklerinden dolayı Sn. Doç. Dr. Gülsün Akdemir Evrendilek'e teşekkürlerimizi sunarız.
- » Söz konusu çalışma ilk kez 12-14 Nisan 2012 tarihleri arasında Adana'da gerçekleştirilen YABİTED 1. Bitkisel Yağlar Kongresi esnasında sunulmuştur.
- » Bu yayında yer alan bilgilerin referans gösterilerek başka bir yerde kullanılması Ant Teknik'in iznine tabidir.



ANAHTAR TESLİM LABORATUVAR PROJELERİ

Ant Teknik, kuruluş yılı olan 1999'dan bu yana Kalite Kontrol ve Ar-Ge laboratuvarlarına yönelik satış, servis ve yedek parça temini, validasyon, aplikasyon ve eğitim hizmetleri sunuyor; anahtar teslim laboratuvar projeleri gerçekleştiriyor. İstanbul, Ankara, İzmir, Adana ve Bakü'deki ofisleri; 80'e yakın çalışanı ve bölge bayileriyle gıda, ilaç, çevre ve kimya gibi birçok farklı alanda yenilikçi analitik çözümler sunuyor.

Konularında dünyanın en saygın üreticileri arasında yer alan Shimadzu Corporation, JeioTech, Rudolph Research, Fungilab ve Celsis gibi firmaları Türkiye'de temsil eden Ant Teknik; ayrıca Restek, GLSciences, Hellma ve PSS gibi dünyaca tanınan üreticilerden kromatografi ve spektroskopi sarf malzemeleri de tedarik ediyor.

Firma, aynı zamanda çevre-dostu sosyal sorumluluk projeleri ile de dikkat çekiyor. Müşterilerinin satın aldığı her cihaz için Ant Teknik Ormanı'na belirli bir sayıda çam fidanı diken Ant Teknik, uygulamanın başladığı günden bu yana 10 binin üzerinde çam fidanını doğaya armağan etmiş bulunuyor.