

# GIDALARDA TAKLİT ve TAĞŞIŞ

**Prof. Dr. Nevzat ARTIK**

Ankara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü/ANKARA

Ankara Üniversitesi Gıda Güvenliği Enstitüsü/ANKARA

## 1. GİRİŞ

Günümüzde teknolojinin gelişmesi ve haksız kazanç için ekonomik nedenlerle gıdalarda taklit ve tağşış oldukça artış göstermiştir. Taklit ve tağşış tanımı yapılırken ülkemizdeki tüm gıda üretiminin bu şekilde olduğu algısı kesinlikle doğru değildir. Çünkü GTHB kayıt ve onayı ile üretim yapan firmalar belli kurallara mutlak uymak zorundadır. Aksi halde hem ceza almakta ve hem de firmalarının isimleri ve gıda maddeleri basında olumsuz şekilde yer almakta ve firmalar çok önemli zarara ve itibar kaybına uğramaktadırlar. Ayrıca tüm dinlerde haksız kazanç önemli bir günahdır.

Tağşış ve taklit kısaca şu şekilde tanımlanmaktadır.

**Tağşış:** Gıda maddelerinin ve gıda ile temasta bulunan madde ve malzemelerin, mevzuata veya izin verilen özelliklerine aykırı olarak üretilmesi halini tanımlamaktadır. Tağşış diğer bir ifade ile; ürünlere temel özelliğini veren öğelerin ve besin değerlerinin tamamının veya bir bölümünün mevzuata aykırı olarak çıkarılmasını veya miktarının değiştirilmesini veya aynı değeri taşımayan başka bir maddenin, o madde yerine aynı maddeymiş gibi katılması; gıda maddesinin mevzuata veya izin verilen özelliklerine aykırı olarak üretilmesi hali; bir şeye yabancı bir şey karıştırarak saflığını bozma; katıştırma şeklinde de tanımlanmaktadır. Bu konuyu örnekleyerek açıklamak gerekirse; tereyağına bitkisel yağ katılarak tamamen tereyağı gibi satılması, peynire nişasta katılması, nar ekşisine, zeytinyağına diğer yağların ve bala glikoz ve fruktoz şurubu katılması bir tağşış örneğidir.

**Taklit:** Gıda maddesinin ve gıda ile temasta bulunan madde ve malzemelerin şekil, bileşim ve nitelikler itibarıyla kendisinde olmayan özellikleri sahip gibi gösterilmesidir. Ürünlerin, şekil, bileşim ve nitelikleri itibarıyla yapısında bulunmayan özelliklere sahip gibi veya başka bir ürünün aynısıymış gibi göstermektir. Meyve şurubunun üzüm pekmezi olarak pazarlanması, yine bitkisel kökenli bir yağın aromalarla ve katkı maddeleri ile tereyağına benzetilerek tereyağı olarak satılması tipik taklit örnekleridir.

5996 Sayılı 'Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanununun 31'inci maddesinin 6'ncı fıkrası uyarınca kamuoyunun bilgisine sunabileceği hükme bağlanmıştır. Ayrıca, 17 Aralık 2011 tarihli Gıda ve Yemin Resmi Kontrolüne Dair Yönetmeliğin 8'inci maddesi gereğince laboratuvar sonucu ile taklit ve tağşış yapıldığı kesinleşen gıda ve yemi üreten/ithal eden firmanın adı, ürün adı, markası, parti ve/veya seri numarasının Bakanlık(GTHB) resmi internet sitesinde Bakanlıkça kamuoyunun bilgisine sunabileceği hükmü yer almaktadır.

Ülkemizde maalesef bazı üreticiler, tüketicilerin dikkatsizliğinden ve bilinçli tüketici olmamalarından faydalanarak ticari amaçlar ve haksız kazanç uğruna taklit ve tağşışe yönelebilmektedir. Bunun önüne geçmenin yolu GTH Bakanlığının denetim yapması yanında öncelikle vatandaşların bilinçli ve dikkatli birer tüketici olmaları, aldıkları ürünlerin etiket bilgilerini mutlaka okumaları, dökme olarak tabir edilen menşei belli olmayan veya şüpheli olan gıda maddelerini alırken dikkatli ve sorgulayıcı olmalarıdır.

Gıda konusunda yasal dayanak olan” 5996 sayılı Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanununun 24 üncü maddenin dördüncü fıkrasına göre taklit ve tağşiş yapan gıda üreticilerine on bin Türk Lirası idarî para cezası verilmektedir.

Gıdalarda taklit ve tağşişin daha iyi anlaşılması için çok rastlanan hilelerin detaylı olarak açıklanması tüketicilerin bilgilendirilmesi için uygun olacaktır.

## 2.TİPİK GIDA TAKLİT ve TAĞŞIŞ ÖRNEKLERİ

### 2.1.Üzüm Pekmezinde Yapılan Hileler

Üzüm pekmezine yapılan hilelerin en önemlisi üretim maliyetini düşürmek ve Türk Gıda Kodeksi hükümlerine uyum sağlamaktır. En problemlili konular üzüm pekmezine glukoz şurubu, inülin, HFCS85, HFCS55 ve HFCS 42 yani fruktoz ilavesidir. Bu şekilde üzüm pekmezi üretiminde üzüm kullanmayanlar hem pekmezin kül miktarını ayarlamaya çalışmaktadırlar ve hem de pH değerini 5.0 düzeyine getirmeye çalışmaktadırlar. Hiç üzüm işlemeden üzüm pekmezi sektörü doğmuş ve tüketiciler aldatılmıştır. Bu amaca kılıf için hazırlanan üzüm pekmezi şerbeti(şurubu) GTHB’nce yasaklanmıştır.

### 2.2.TGK Üzüm Pekmezi Tebliği

TGK üzüm pekmezi tebliğinde kimyasal özellikler Çizelge 1 de görüldüğü gibi tanımlanmıştır.

Çizelge1:Üzüm pekmezi kimyasal özellikleri

BİLEŞİM ÖĞESİ		Sıvı Pekmez	Katı Pekmez
Suda çözünen katı madde (Brix °) (en az, %)		68	80
Hidroksimetil furfural (HMF)(ençok, mg/kg)		75	100
Toplam Kül (en çok, %)		2.5	3
pH	Tatlı Pekmez İçin	≤ 5.0 – 6.0	≤ 5.0 – 6.0
	Ekşi Pekmez İçin	3.5 – 5.0 >	3.5 – 5.0 >
Sakaroz (en çok, %)		1	1
Fruktoz/Glukoz oranı		0,9 – 1,1	0,9 – 1,1
Ticari Glukoz		Bulunmamalı	
C13 (‰) binde		- 23,5’den daha negatif olmalı	- 23,5’den daha negatif olmalı
Organik Asitler	Fümarik Asit	Bulunmamalı	
	Okzalik Asit	Bulunmamalı	
	İzobütirik Asit	Bulunmamalı	

## **2.3.Üzüm Pekmezi Hile Amaçlı İlave Edilen Meyveler**

TGK üzüm pekmezi tebliğinde bu hilelere engel olmak için C13 analizi, HPLC ile şeker analizi ve dağılımı ve organik asit analizi değerlerinin tebliğde yer alması sağlanmıştır. Üzüm pekmezi hile yapanların üretimde mevzuata aykırı olarak kullandıkları diğer meyveler şunlardır:

### **2.3.1.Üzüm Pekmezi İncir Ekstraktı İlavesi:**

İncir kuru meyve şeklinde değerlendirilmektedir. Kurutma prosesi sonunda aflatoksinli incirler UV ışığı altında vermiş oldukları sarı floresans renk nedeni ile ayrılmakta ve insan tüketiminde kullanılmaması için imha edilmesi gerekmektedir. Bu tip atık ürünlerin işletmeden uzaklaştırması bile bir maliyet gerektirirken bazı kötü niyetli kişiler bunları alıp kuru incirleri açık kazanda saatlerce kaynatıp çok koyu siyah renkte incir ekstraktı elde ederek, bu ara ve aflatoksin ile zengin ürünü hileli üzüm pekmezi ve üzüm pekmezi şerbeti (TGK'nce yasaklanmıştır) üretiminde kullanılmaktadırlar. Aflatoksin çok önemli bir mikotoksin olup insanlarda kanser ve benzer hastalıklara neden olmakta, tüm gıda maddelerinde olmaması gereken bir zararlı bileşiği ülkemizin en önemli geleneksel Türk gıdasına ilave ederek insan sağlığına zarar veren gıda üreterek gıda güvenliğini riske etmektedirler. Üzüm pekmezi incir ilavesi renkte, aromatik bileşiklerde ve tatta çok önemli değişiklikler oluşturmaktadır. Bunu engellemek için ürün aşırı ısı ileme tabii tutularak HMF değeri yükselmekte ve o da insan karaciğerinde toplanan bir bileşik olduğu için TGK de belli limiti aşmaması zorunludur.

### **2.3.2.Üzüm Pekmezi Kayısı İlavesi:**

Atık kayısıların aşırı ısıtılması ile üzüm pekmezi ilave edilerek tüketici aldatılmaktadır. Üzüm pekmezi kayısı ilavesi renkte, aromatik bileşiklerde ve tatta çok önemli değişiklikler oluşturmaktadır. Bunu engellemek için ürün aşırı ısı ileme tabii tutularak HMF değeri yükselmekte ve o da insan karaciğerinde toplanan bir bileşik olduğu için TGK de belli limiti aşmaması zorunludur. Eğer aşırı SO<sub>2</sub> nedeni ile ayrılan atık kayısı ise son pekmezde ayrıca aşırı SO<sub>2</sub> bulunmaktadır ( kuru kayısıda max. SO<sub>2</sub> limiti 2000 mg/kg dır).

### **2.3.3.Üzüm Pekmezi Mısır Şurubu(Glukoz Ve Fruktöz) İlavesi:**

Üzüm pekmezi mısır şurubunun değişik karışımları glukoz şurubu, fruktoz şurubu(F85,F55 ve F42) veya bunların karışımlarının ilavesi ile üzüm pekmezinin kül değeri düşmekte ancak HMF değerini azaltmaktadır. Ancak fruktoz/glukoz (F/G) oranı değişmekte ve buna bağlı olarak C13 değeri de değişmektedir.

### **2.3.4.Üzüm Pekmezi İnülin İlavesi**

Üzüm pekmezi inülin (frukto oligosakkarit) ilavesi ile üzüm pekmezinin kül değeri düşmekte ve HMF değerini azaltmaktadır. Ancak F/G oranı değişmekte ve buna bağlı olarak C13 değeri değişmektedir.

### 2.3.5.Üzüm Pekmezinin Karpuz Suyu Konsantresi İlavesi

Üzüm pekmezinin karpuz konsantresi ilavesi ile üzüm pekmezinin kül değeri düşmekte ancak HMF değerini azaltmaktadır. Ancak F/G oranı değişmekte ve buna bağlı olarak C13 değeri değişmektedir.

### 3.ÜZÜM PEKMEZİNDE HİLELERİN SAPTANMA TEKNİĞİ C13 ANALİZİ

Son hazırlanan Türk Gıda Kodeksi üzüm pekmezi tebliğinde hilelerin saptanması amacıyla C13 analizi tebliğde yer almıştır. Bu amaçla hazırlanan doğal üzüm pekmezinde C13 değeri IRMS aygıtı ile AOAC yöntemi ile analiz edilmektedir. Bu şekilde elde edilen bulgular aşağıda sunulmuştur (Çizelge2).

Çizelge 2:Doğal Üzüm pekmezinin IRMS aygıtı ile belirlenen C13 değerleri(Konar ve ark.2013)

ÜZÜM PEKMEZİ (ÜP)	C13 ANALİZ SONUCU
ÜP1	-26.40
ÜP2	-26.40
ÜP3	-25.42
ÜP4	-25.7
ÜP5	-25.02
ÜP6	-25.05
ÜP7	-25.00
ÜP8	-24.98
ÜP9	-25.05
ÜP10	-24.66
ÜP11	--24.66
ÜP12	-24.65
ÜP13	-23.57
ÜP14	-23.51
ÜP15	-23.51
MİN	-23.51
MAX	-26.40
ORT.	-24.90

ÜP: Üzüm pekmezi

Görülebileceği gibi doğal üzüm pekmezinde belirlenen ortalama C13 değeri -23.5 olarak belirlenmiş ve tebliğde yer almıştır. Hileleri belirlemek amacıyla doğal üzüm pekmezinin ilave edilen katkılarla hazırlanan model numunelerde C13 değerleri belirlenmiştir(Çizelge3).

Çizelge 3: Hileleri belirlemek amacıyla doğal üzüm pekmeğine ilave edilen katkılarla hazırlanan model numunelerde C13 değerleri (Konar ve ark.2013)

ÖRNEK	C13 DEĞERİ
DOĞAL ÜZÜM PEKMEZİ (n: 5)	-23.57 / -23.54 / -23.49 / -23.51 / -23.57
%90 DOĞAL ÜZÜM PEKMEZİ+%10 GLUKOZ	-22.80 / -22.78 / -22.76
%80 DOĞAL ÜZÜM PEKMEZİ+%20 GLUKOZ	-22.06 / -22.07 / -22.05
%75 DOĞAL ÜZÜM PEKMEZİ+%25 GLUKOZ	-21.35 / -21.31 / -21.37

Çizelge 3 de görüleceği gibi doğal üzüm pekmezi azaldıkça C13 değeri -23.5 ortalama değerinden sapmakta ve daha düşük değer göstermektedir(daha pozitif değer).

#### 4.Üzüm Pekmezinde Katkı Oranlarının Saptanma Olanakları

Üzüm pekmezi ile % 10, % 25 ve %50 oranında glukoz şurubu karışımına ait bileşim unsurları arasındaki bağıntılar Çizelge 4’de verilmiştir.

Pekmezlerde standart bir üretim metodunun olmaması ve meyve bileşiminin çok sayıda etkene bağlı olarak değişmesi taklit ve taşıyıcı tespitini zorlaştırırsa da herhangi bir karışım materyali pekmeze karıştırıldığında pekmez doğal bileşim unsurları arasındaki bağıntılar bozulacak veya bileşim unsurları miktarı değişecektir. Bu nedenle yapılan taşıyıcı ve taklidin kanıtlanması, pekmezlerin bileşim öğelerinin değişim sınırlarının belirlenmesi ve bu bileşim unsurları arasındaki bağıntıların ortaya konulması ile mümkün görülmektedir.

Çizelge4. Üzüm Pekmezi ile Glukoz veya Früktoz Şurubu Örneklerinin Karışımlarına Ait Regresyon Eşitlikleri (Şimşek 2000, Şimşek ve ark. 2004)

U/G % 90-10 Regresyon Eşitliği	R <sup>2</sup> (%)	U/F % 90-10 Regresyon Eşitliği	R <sup>2</sup> (%)
TOPSEK = -0.000000 + 1.81 GLUKOZ	100.0	TOPSEK = -0.000000 + 1.96 GLUKOZ	100.0
TOPSEK = -0.000000 + 2.23 FRÜKTOZ	100.0	TOPSEK = -0.000000 + 2.04 FRÜKTOZ	100.0
TOPKÜL = -0.000000 + 0.0532 P	100.0	TOPKÜL = -0.000000 + 0.0502 P	100.0
TOPKÜL = -0.000000 + 0.0503 Mg	100.0	TOPKÜL = -0.000000 + 0.0481 Mg	100.0
TOPKÜL = -0.000000 + 6.48 Mn	100.0	TOPKÜL = -0.000000 + 5.56 Mn	100.0
U/G % 75-25 Regresyon Eşitliği		U/F % 75-25 Regresyon Eşitliği	
TOPSEK = -0.000000 + 1.61 GLUKOZ	100.0	TOPSEK = -0.000000 + 1.94 GLUKOZ	100.0
TOPSEK = -0.000000 + 2.64 FRÜKTOZ	100.0	TOPSEK = -0.000000 + 2.07 FRÜKTOZ	100.0

TOPKÜL = 0.246 + 0.0514 P	99.9	TOPKÜL = -0.000000 + 0.0467 P	100.0
TOPKÜL = -0.000000 + 0.0572 Mg	100.0	TOPKÜL = -0.000000 + 0.0526Mg	100.0
TOPKÜL = -0.000000 + 7.31 Mn	100.0	TOPKÜL = -0.000000 + 5.37 Mn	100.0
U/G % 50-50 Regresyon Eşitliği		U/F % 50-50 Regresyon Eşitliği	
TOPSEK = 1.03 + 1.33 GLUKOZ	99.6	TOPSEK = 0.249 + 1.89 GLUKOZ	100.0
TOPSEK = -0.82 + 3.88 FRÜKTOZ	96.8	TOPSEK = - 0.257+ 2.12 FRÜKTOZ	100.0
TOPKÜL = 0.0203 + 0.0525 P	99.9	TOPKÜL = -0.000000 + 0.0582 P	100.0
TOPKÜL = -0.000000 + 0.0426 Mg	100.0	TOPKÜL = 0.000925 + 0.0489 Mg	100.0
TOPKÜL = -0.000000 + 6.64 Mn	100.0	TOPKÜL = -0.000000 + 5.48 Mn	100.0

Bu arada sadece bir bileşim unsurundan yararlanarak olası karışım oranını tespit etmek ve kesin kaniya varmak hiç şüphesiz olanaksızdır. Şüpheli bir pekmezin toplam şeker, glukoz, früktoz ve sakaroz miktarları ile glukoz/früktoz oranı, standart kabul edilen pekmezler için aynı değerler ile karşılaştırılarak tağşiş ve taklit belirlenebilir. Fakat bu bir ölçüde tağşiş ve taklit için ön yargı olacaktır. Bu ön yargının kanıtlanmasında ise pekmezin doğal olarak yapısında bulunan, dışarıdan katkı olarak katılması mümkün olmayan ve aynı çeşit pekmezler arasında en düşük değişim sınırlarına sahip bileşim unsurlarının da belirlenmesi gerekmektedir. Pekmezlerde toplam kül ile mineral madde kompozisyonunun arasındaki bağıntılar bu amaçla kullanılabilir. Tüm bu hususlara ilave olarak şüpheli pekmezlerin organik asit ve fenolik bileşik profili ile diğer bileşim unsurları, standart kabul edilen pekmeze ait değerler ile karşılaştırılarak desteklenmesi daha doğru olacaktır.

Regresyon eşitliklerinin hassasiyetinin ortaya konulması amacıyla yapılan bir araştırmada bilinmeyen pekmez örneğinin glukoz, früktoz P, Mg ve Mn değerleri standart pekmezin toplam şeker ve kül miktarına ait regresyon denklemlerine göre ayrıca hesaplanmış ve en hassas sonuçlar toplam şeker glikoz ve früktoz denklemleri ile birlikte Mn ile toplam kül arasındaki bağıntılar kullanılarak elde edilmiştir (Şimşek ve ark. 2004).

#### 4.KIRMIZI ETTE TAĞŞIŞ

GTHB tarafından kırmızı et ve et ürünlerinde domuz, at ve eşek etinin katılıp katılmadığını belirlemek için 462 örnek analiz edildi. Bunların yüzde 0,65'i olumsuz çıktı. Ancak, kırmızı et ürünlerine kanatlı eti katılıp katılmadığını belirlemek amacıyla yapılan denetimlerde olumsuzluk oranı yüzde 3,20 olarak belirlenmiştir. 406 kırmızı et ürününden 13'üne kanatlı eti katıldığı tespit edilmiştir. Tavuk, hindi, bıldırcın veya devekuşu etinde mikrobiyolojik kriterler yönünden yapılan analizlerde, olumsuzluk oranının yüzde 17,98 ile oldukça yüksek olduğu belirlenmiştir.

#### 5.BALDA TAKLİT VE TAĞŞIŞ TESPİTİ

##### 5.1.Balda Taklit ve Tağşiş Tespiti (EA-IRMS Sistemi ile) : C 13 ve C4 Analizi

Bal, arılar tarafından çiçeklerden ve meyve tomurcuklarından alınarak yutulan nektarın arıların bal midesi denilen organlarında invertaz enzimi sayesinde kimyasal değişime uğramasıyla oluşan ve kovandaki petek hücrelerine yerleştirilen çok faydalı bir besindir.

Nektar bala çevrilirken arılar sağladıkları invertaz enzimi sayesinde sakarozu inversiyona uğratarak fruktoz ve glikoza dönüştürür ve fermantasyonun meydana gelmesini önleyecek miktarda suyunu uzaklaştırırlar. Kovandaki hücrelere yerleştirilen ve üzeri mumdan bir sırla örtülen bal arılarca sağlanan özel havalandırma sistemi sayesinde bildiğimiz tat ve kıvama gelir.

Doğal bal; glukoz-fruktoz (en az %60), sakaroz ( en çok %5), maltoz gibi karbonhidrat yapısında şekerler, amilaz, tartarik asit, sitrik asit gibi organik asitler, B1 , B2, B6, PP, C gibi vitaminler, katalaz, lipaz, glukoz oksidaz, invertaz gibi çeşitli enzimler, K, Ca, Na, Fe, Mg gibi elementler nedeni ile oldukça yüksek besleyici özelliğe sahiptir.

### **5.1.1. Sahte Bal**

Balın tüm dünyada birçok besleyici ve doğal özelliklerinin çok uzun yıllardır bilinmesi, ürünü popüler hale getirmiş ve çok ciddi bir talep yaratmıştır. Üretim ile talep arasındaki fark, kaliteli balın fiyatını cazip hale getirirken, sahte yollarla üretimi de arttırmıştır. Balın üç yolla sahtesi yapılmaktadır.

- Arısız Bal Üretimi - mısır şurubuna bal enzimi katılması
- Arıya şeker şurubu verilerek BAL üretimi
- Sahte BAL ile gerçeğinin karıştırılması;

### **5.2. Balda Tağşiş**

Sahte bal ile gerçek balın tüketiciler tarafından anlaşılması mümkün değildir. Bu işlem bu konuda uzmanlaşmış laboratuvarlarda çeşitli analizlerle yapılır. Balda yapılan taklit ve tağşişin tek ve en etkin tespit yöntemi uluslararası kabul görmüş C13 ve C4 analiz metodudur.

### **5.3. Karbon-13 (C13) Analizleri Nasıl Yapılır?**

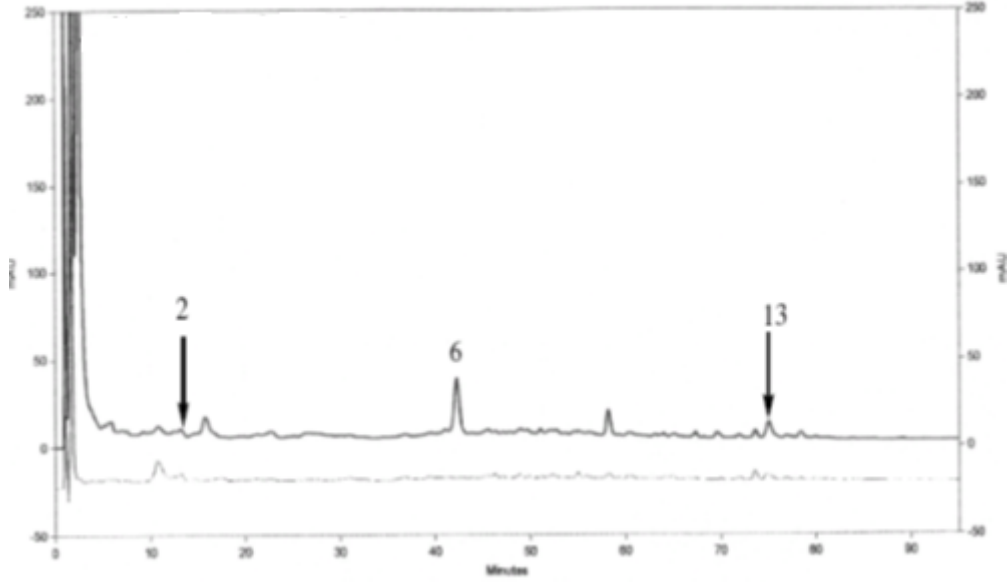
Sahte Bal tespitinde kullanılan izotopik teknik; bitkilerin bünyelerinde doğal olarak fotosentez sebebiyle bulundurduğu C3 ve C4 arasındaki izotop oranı farklılıklarına dayanır. Genellikle C4 bitkileri, örneğin MISIR, 13C/12C izotop oranı -8 den -20‰ ye değişiklik gösterirken, Nektar bulunduran C3 bitkilerinde bu oran -22 ve -35‰ dir.

- C4 şekerler (kamış şekeri, mısır şurubu),
- C3 şekerler (şeker pancarı, mısır şurubu, nişasta hidrolizati),

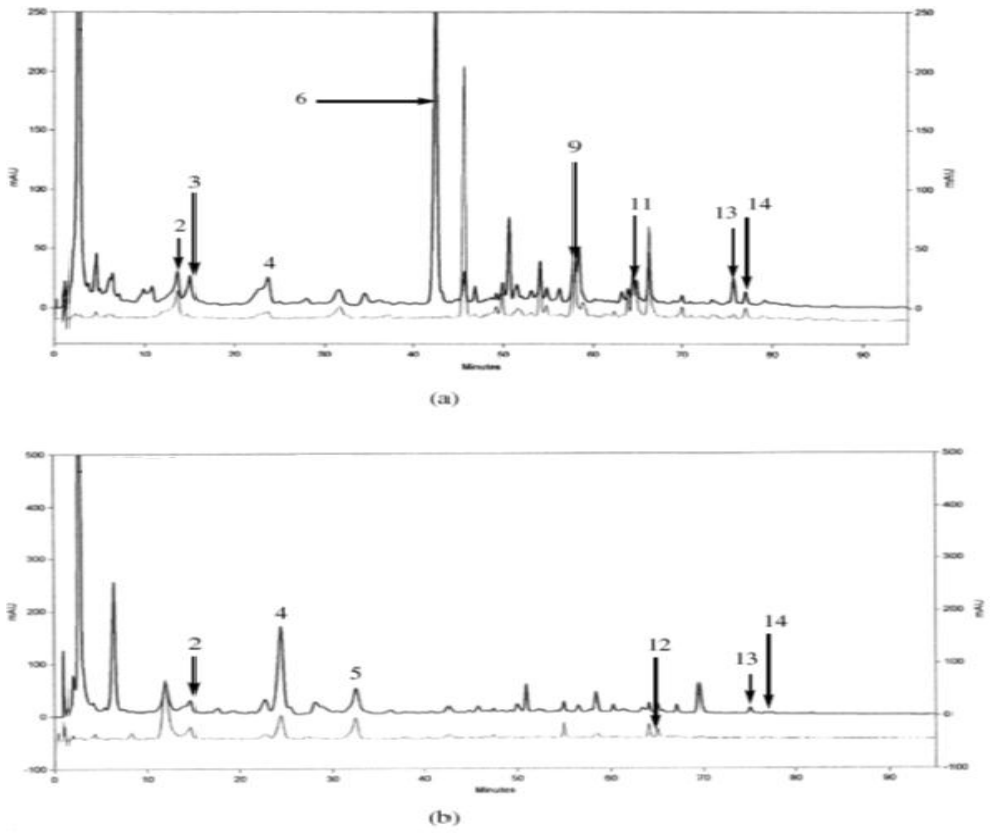
Karbon atomu doğada 3 şekilde bulunmaktadır. Bunlardan karbon 12 (12C) izotopu doğada % 98.93 oranında, karbon 13 izotopu (13C) ise % 1,07 oranında bulunmaktadır. Karbon 14 (14C) ise radyoaktif olup doğada sadece %0.000000001 oranında bulunmaktadır. 5730 yılda bir yarılanma süresi olması nedeni ile jeografide ve biyoloji biliminde karbon yaş tespiti analizlerinde yöntem olarak kullanılmaktadır.

EA-IRMS (Elemental Analysis - Isotope Ratio Mass Spectrometry) cihazı ile yapılan 13C/12C oranı ile balda bulunan C4 şeker miktarının tespit edilebilmesi mümkündür. Türk Gıda

Kodeksi Yönetmeliği Bal tebliği (2005/49)'ne göre, çiçek balında, protein ve ham bal delta C13 değerleri arasındaki fark -1 veya daha pozitif; protein ve ham bal delta C13 değerlerinden hesaplanan C4 şekerleri oranı (en fazla) % 7 olmalıdır. Bu değerlerin dışına çıkan ballarda tağşiş ve taklit olduğu kesindir.



Şekil 1: Tağşişli balın fenolik kromatogramı



Şekil 2: Bitkisel kaynağı bilinmeyen balın fenolik kromatogramı



## 6.SÜT ÜRÜNLERİ

Süt ürünlerinde yapılan tağşış ve taklit olayları şu şekilde verilebilir. Tam Yağlı Eritme Peyniri, Tulum Peyniri, Yağlı Tulum Peyniri, Az Yağlı Kaşar Peyniri, Çörek Otlu Tulum Peyniri, Yağlı Sade Üçgen Peynir, Tereyağı, Kahvaltılık Pastörize Tereyağı,%80 Süt Yağlı Geleneksel Tereyağı, Yayık Tereyağı, Süt Kaymağı, Yoğurt , Yarım Yağlı Homojenize Yoğurt, Tam Yağlı Kaymaklı Yoğurt,(Bitkisel Yağ) Doğal Kaymaklı Yoğurt (Jelatin) ,Maraş Usulü Sade Dondurma (Bitkisel Yağ) ilavesidir.

## 7.TAKVİYE EDİCİ GIDALAR

Takviye edici gıdalarda ve özellikle zayıflama için tüketilenlerde sildenafil ve sibutramin içermesidir. Bu maddeler sağlığa zararlıdır.

## 8.BULGUR

Bulgur üretiminde mevzuatta yasak olmasına rağmen boya kullanan firmalar mevcuttur.

## 9.SOS'LARDA TAKLİT VE TAĞŞİŞ

Sos kullanımı ülkemizde miktar ve çeşit bakımından artan bir eğilim göstermektedir. Perakende ve endüstriyel kullanım amaçlı sosların gıda güvenliği ve tağşış konularında mevcut yasal düzenlemeler yeterli değildir. Örneğin ketçap da kuru madde miktarı 8 brikse kadar olan ürünler piyasada mevcuttur. Ürün güvenliği ve raf ömrü açısından sıkıntılı olan bu tür soslarda koruyucu kullanımının fazla olması önemli bir taklit ve tağşış olayıdır.

Aşağıda piyasadaki sos ürünlerinde taklit ve tağşış ile ilgili bazı konular şu şekilde sıralanabilir:

1. Ürün tebliğlerinin olmaması ve TSE standartlarının dikkate alınmaması. Ketçap' da TSE de kuru madde miktarı en az 24 briks olması gerekirken 8 brikteki ürünler piyasada bulunmaktadır.
2. Bu düşük briks ile raf ömrünün 1,5 yıla kadar verilmesi. Bu olasılıkla yasal limiti aşan koruyucularla sağlanabilir.
3. Düşük şeker kullanımı sonucunda tatlılığın yapay tatlandırıcılarla sağlanması. Ketçaplarda yapay tatlandırıcı kullanımı yasaklanmalıdır.
4. Yine ketçap da renk verici madde olarak yapay renk verici olan Carmosine kullanılması. Salçada yasak olan renklendiricilerin bir çeşit salça türevi olan ketçap ta da yasak olması gereklidir.
5. Mayonez de yağ miktarının % 15 lerin altında olması sonucunda koruyucuların olasılıkla yasal limiti aşan miktarlarda kullanılması. Mayonez de kalitesinden emin olunamayan bitkisel karışım yağlarının kullanılması. Mayonezde de, sıvı yağ da istenen kalite özelliklerinin bir kalite parametresi olarak aranması zorunludur.

## 10.ZEYTİNYAĞINDA TAĞŞIŞ

Natürel zeytinyağı fiziksel (presleme, santrifüjleme ve perkolasyon) yöntemleri ile elde edilen bileşimindeki çok önemli antioksidan maddeler (fenolik bileşikler, tokoferol ve diğer aromatik maddeler) ile birlikte yüksek düzeydeki tekli doymamış yağ asidi (oleik asit) içeren ve yüksek oksidatif stabiliteye (raf ömrüne) sahip olan doğal bir meyve yağı (veya yağlı meyve suyu) dır. Bu tanıma göre rafine ve riviera olarak bilinen zeytinyağı türleri ve pirina yağı natürel zeytinyağı sınıfına girmezler.

Natürel zeytinyağı hile sahteciliğe en çok maruz kalan bir gıda maddesidir. Beslenme fizyolojisi açısından (kalp hastalığı riskinin azaltıcı, iyi huylu kolesterolü (HDL) yükseltici, kötü huylu kolesterolü (LDL) azaltıcı ve bazı kanser türlerine karşı koruyucu etkisinden dolayı) sağlıklı bir yağ kaynağı ve fonksiyonel gıda olarak önem taşımaktadır. Üstün duyuşal nitelikleri natürel zeytinyağına uluslararası ticarete de son derece artan bir talep ile ekonomik bakımdan büyük bir değer kazandırmaktadır.

### 10.1.Natürel zeytinyağında Tağşış ve Hile Kaynakları

Natürel zeytinyağı bitkisel orijinli bir yağ olduğundan en önemli tağşış ve hile kaynaklarında bitkisel kökenli olup bunları iki ana grupta toplamak mümkündür:

#### 10.1.1. Zeytinyağının Kendi Türevleri Olan ve Hile Amacıyla Kullanılan Yağ Kaynakları

Bu durumu hile olarak tanımlamak daha uygun olacaktır. Çünkü yapılan işlem zeytinin kendi orijininden gelmektedir.

##### 10.1.1.1. İkinci Ekstraksiyon Zeytinyağları

Presleme, santrifüjleme veya perkolasyon yöntemlerinden herhangi biri ile zeytinlerden yağ fazı elde edildikten sonra diğer iki faz pirina (yağlı zeytin posası) ve karasu ile birlikte toplam üç faz açığa çıkmaktadır. İki veya üç fazlı kontinü sistemlerden açığa çıkan pirinada kalan (% 4 – 10) yağı, ekonomik açıdan geri kazanmanın yolu, mekanik yöntemlerle (dekantörde) gerçekleştirilen ikinci ekstraksiyondur. Bu sistem, birinci ekstraksiyon (natürel zeytinyağın elde edilmesi) sonucu açığa çıkan pirinanın tekrar malaksöre gönderilerek ikinci bir malaksasyon ve sonra dekantörde santrifüjleme işlemine tabi tutularak, aynı zeytin hamurundan daha fazla, fakat birinci ekstraksiyon yağından farklı karakterde bir zeytinyağı elde edilme işlemidir. Bu yağlar taze pirinadan bekletmeden doğrudan fiziksel yöntemlerle elde edildiğinden dolayı natürel zeytinyağı sınıfına dâhil edilirken, beklemiş pirinalardan elde edilenler pirina yağı özelliği göstermektedir.

##### 10.1.1.2. Rafine Zeytinyağı, Kolon Sızması veya Riviera Zeytinyağı

Rafine zeytinyağı, yüksek asitli – peroksit sayısına sahip veya doğrudan tüketime elvermeyecek kadar duyuşal kusurlu ham (lampant zeytinyağı) yağlarının fiziksel veya kimyasal yöntemlerle yapılan rafinasyonu sonucu elde edilmektedir. İşlemler sonucunda elde edilen rafine zeytinyağına tat, aroma ve biraz dayanıklılık vermek amacıyla bir miktar (% 1 – 10 arasında) natürel sızma zeytinyağı ilavesiyle de riviera adıyla bilinen zeytinyağı çeşidi üretilmektedir. Ayrıca son yıllarda natürel sızma zeytinyağında serbest yağ asitliğinin %1'den % 0.80'e indirilmesi sonucunda, asitliği % 1 – 1.2 civarındaki natürel zeytinyağlarının deodorizasyon ile asitlik düzeyini sızma kategorisine indirmek mümkün olmaktadır. Bu yağların adı kolon sızması olarak bilinmektedir. Bu yağlara da az bir miktar (% 10 -20 civarı)

sızma zeytinyağı ilave edilerek hile yapılmaktadır. Bu yağlar aslında natürel sızma değil bir çeşit deodorize yağ (kolon yağı) dır.

### **10.1.1. 3. Rafine Pirina Yağı veya Yemeklik Pirina Yağı**

Rafine pirina yağı yüksek asitli - peroksit sayısına sahip ham pirina yağlarının fiziksel veya kimyasal yöntemlerle yapılan rafinasyonu sonucu üretilmektedir. Rafine pirina yağına bir miktar (% 1 – 10 arasında) yemeklik kalitede natürel zeytinyağı ilavesiyle yemeklik rafine pirina yağları elde edilmektedir.

Zeytin orijinli bu üç farklı yağ kaynağının farklı oranlarda natürel zeytinyağlarına kar etmek amacıyla ilavesi ekonomik anlamda en önemli hile kaynağını teşkil etmektedir.

### **10.1.1. 4. Diğer Bitkisel Tohum ve Meyve Yağları**

Natürel zeytinyağına kendi cinsinden olmayan bitkisel kökenli tohum veya meyve yağları katılmaktadır.

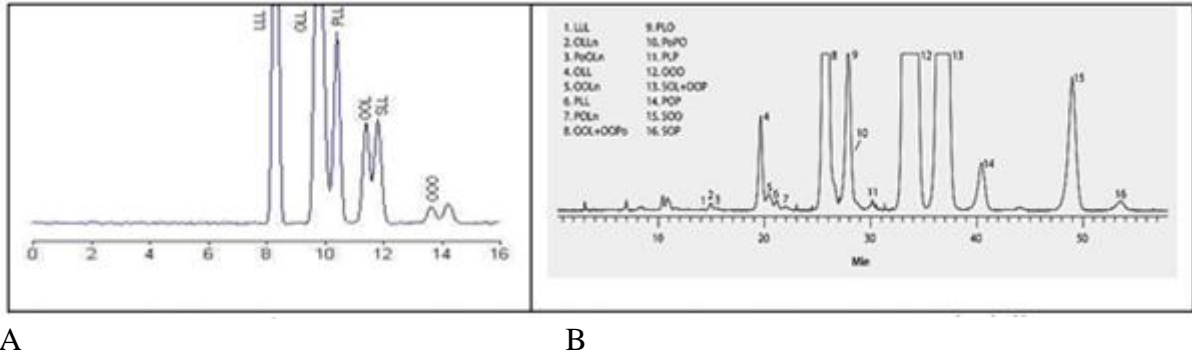
- 1.Tohum yağları (kolza [kanola], [orta-yüksek oleik asitli] ayçiçek, soya, pamuk, mısır, yerfıstığı, hardal, usam, haşhaş vs.),
- 2.Bitkisel rafine karışım yağlar,
- 3.Fındık yağı,
- 4.Avokado yağı (özellikle Pasifik orijinli olan bu meyvenin yağının temel gliseridik yapısı, fenolik bileşenleri ve renk maddeleri zeytinyağına çok benzemektedir. Bu gün için ekonomik olarak üretimi çok sınırlı olmakla birlikte, Yeni Zelanda'da avokado yağının butik üretimi yapılmaktadır. Bu bitkinin Akdeniz havzasında da kültürü yayılmaktadır.

## **10.2. Natürel Zeytinyağındaki Tağşiş ve Hile Belirleme**

Natürel zeytinyağına yapılan tağşişleri tespit etmek için kullanılabilecek yöntemleri iki ana grupta toplamak mümkündür.

**1.Kromatografik Yöntemler:** Bu yöntemde natürel zeytinyağları Kapiler Gaz Kromatografisi (Capillary GC) ve Yüksek Basınç Sıvı Kromatografisi (HPLC) ile analiz edilmektedir (2). Kapiler kolonlu GC 'de yapılan analizler ve hangi tip tağşiş ve hilelerin belirlenmesinde kullanıldığı şöyle sıralanabilir: yağ asitleri *cis* – *trans* izomerlerinin belirlenmesi (rafine zeytin/pirina yağlarının-özellikle toplam trans yağ asitleri ile- ve diğer bitkisel yağların tespiti), yağ asitleri etil metil esterleri toplamı (deodorize zeytin/pirinayağı veya kolon sızmasının tespiti), Steren (Stigmadien) analizi (rafine veya ham tohum yağları, rafine zeytinyağı ve pirina yağının tağşişi), Vaks (mumsu) maddelerin analizi (pirina yağı ilavesinin tespiti), Sterol analizi (diğer bitkisel – kısmen fındık yağı-yağların tespiti). Yapılan bazı çalışmalar ile natürel zeytinyağına % 5-10 civarındaki bazı bitkisel tohum yağlarının (ayçiçek, soya, kolza, hardal ve yerfıstığı yağları) ilavesi GC ile yapılacak yağ asitleri (bu bileşen her bitkisel yağ için karakteristiktir) analizi ile kolaylıkla belirlenebilmektedir. Yağ asitleri yapısı zeytinyağına benzeyen fındık , badem ve kabak çekirdeği yağı tağşişlerinin belirlenmesinde yağ asidi profili analizinin etkili olamadığı da görülmüştür.

Natürel zeytinyağlarının Triaçil Gliserol veya Trigliserit (TAG) analizleri Yüksek Basınç Sıvı Kromatografisi (HPLC) analiz yöntemiyle yapılmaktadır. Bu analiz yağların taşıdığı karakteristik trigliserit bileşenlerinin olması esasına dayanır. Zeytinyağındaki minortrigliseritler içinde en karakteristik olanı trilinolein (LLL) olup, bu değer hakkında resmi bir norm olmamasına karşın zeytinyağları için en fazla %1,5 olabilir. Özellikle trilinolein (LLL) düzeyi ve TAG bileşenlerine dayalı hesaplanacak bazı parametreler, natürel zeytinyağına diğer bitkisel tohum yağları ile yapılacak tağışışlar ve hileler için GC sonuçlarından daha dikkat çeken karakteristik bilgi kaynağı olduğu görülmüştür (4-7).Ancak son yıllarda HPLC ile yapılan bazı analitik çalışmalarda, natürel zeytinyağındaki tokoferolfraksiyonlarının ( $\alpha$  ve  $\gamma$  tokoferol) fındık yağınınikiyle miktar bakımından farklılık göstermesi, zeytinyağına fındık yağı tağışışının daha sağlıklı ve güvenilir bir şekilde tespiti konusunda ümit verici bir parametreyi de gündeme getirmiştir. Yapılan bu çalışmalarda fındıkta (toplam  $\alpha$  ve  $\gamma$  tokoferol) düzeyi natürel zeytinyağına göre oldukça yüksek bulunmuştur. Kolon sızmasının belirlenmesinde de HPLC 'de yapılan payro-feofitin analizlerinin de oldukça etkili olduğu ifade edilmektedir (1). Şekil 1 'de ayçiçek ve natürel zeytinyağlarına ilişkin tipik TAG kromatogramları gösterilmektedir.



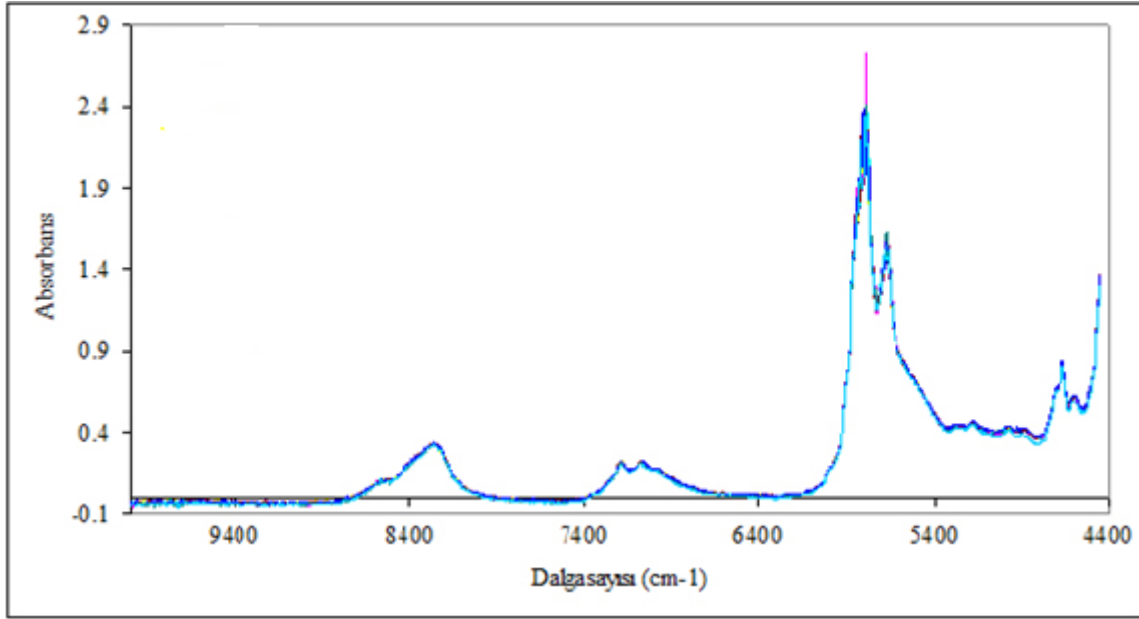
Şekil 3:A: Ayçiçek yağına ait TAG kromatogramı B: Zeytinyağına ait TAG kromatogramı

**2.Spektroskopik Yöntemler:** Bu kısımda öncelikle ilk bilinen yöntem natürel zeytinyağlarında kalite analizlerinde zorunlu olarak kullanılan Ultraviyodaki özgül soğurma derecesi veya özgül absorbanstır. Natürel zeytinyağlarına % 10 'dan fazla rafine edilmiş çeşitli tohum yağları,rafine zeytinyağı veya pirina yağı, ikinci ekstraksiyon zeytinyağı ve rafine fındık yağı ilavesi edildiğinde UV 232 nm ve 270nm'de ölçülen spektrofotometrikabsorpsiyon değerlerinin genellikle limit değerlerinin üzerine yükselmektedir. Fakat bu yöntem her zaman tağışış ve hileleri tespit etmekte güvenilir bir parametre değildir. Bunun yanında ileri düzeydeki moleküler spektroskopik yöntemler olan (Fourier dönüşümlü infrared spektroskopisi [FTIR – ATR], Fourier dönüşümlü yakın infrared spektroskopisi [FT – NIR], Uyarılma Yayılma Floresans Spektroskopisi [EX – EM Floresans] ve son olarak Senkronize Floresans [SYN Floresans]), 13C NMR ve P-NMR, Raman spektroskopisi teknikleri de bu grupta yer almaktadır.

Adı geçen bu yöntemler ile natürel zeytinyağlarına yapılabilecek muhtemel tağışışlerin (pirina, rafine zeytinyağı ve çeşitli bitkisel tohum yağları ile özellikle fındık yağını da kapsayan karışımların) belirlenmesi konusunda son yıllarda ülkemizde yapılan sınırlı sayıda (8,9) çalışma olmakla birlikte, yurt dışında ise yapılmış bazı araştırmalar (10-12) bulunmaktadır.

Şekil 2’de ülkemizin önemli zeytin çeşitlerinden olan Ayvalık ve Memecik zeytinlerin üretilmiş natürel zeytinyağlarına ait FTIR- NIR spektrumları gösterilmiştir (13).

Spektroskopik verilerin sınıflandırılması ve yorumlanması çoklu veri analizine dayalı kemometrik teknikler yardımı ile olmaktadır. Bu yöntemlerden NIR ve FTIR yönteminin etkili olduğunu belirleyen araştırmacılar, spektroskopik yöntemlerin genel olarak kromatografik yöntemlere (GC ve HPLC) göre daha ucuz, hızlı, güvenilir ve kimyasal gerektirmediği için kullanım kolaylığına sahip olduğunu da vurgulamışlardır.



Şekil 4:Natürel zeytinyağları FTIR –NIR kromatogramları

Yapılan çeşitli çalışmalar ile rafine fındık ve kısmen kanola, badem ve kabak çekirdeği – ve ayrıca avokado meyve– yağının kimyasal özellikleri bakımından zeytinyağına benzer olduğu belirlenmiştir. Son yıllarda sağlıklı beslenmenin önemli bir yağ kaynağı olarak ön plana çıkan natürel sızma zeytinyağında, muhtemel taşıyıcı kaynakları olarak bu yağlara dikkat çekilmektedir. İkinci ekstraksiyon ve rafine pirina yağlarının [ayrıca rafine fındık yağının]natürel zeytinyağlarına belirli oranlarda katılması bugün sadece ülkemizde değil tüm dünyada, zeytinyağı sektörünün en önemli hile problemlerinden birisidir. Taşıyıcıların belirlenmesinde natürel zeytinyağında saflık kriterlerinin tespitini de kapsayan kromatografik yöntemlerin zorunlu olarak uygulaması bu problemin belirlenmesinde başlıca önemli bir araçtır. Ancak bu çalışmalarda örnek hazırlama, analizlerin uzun bir zaman gerektirmesi, cihazların (enerji, gaz ve solvent vs.) işletme masraflarının yüksek olması ve en önemlisi de kalifiye eleman bulunması ve onların yetiştirilmesinin zaman alması gibi sebeplerden dolayı da bazı dezavantajlara sahiptir. Bunlara bir alternatif olarak hızlı, ucuz, diğer kromatografik yöntemlerle de büyük ölçüde (% 90-100) uyum içinde sonuç vermesi, fazla düzeyde kalifiye elemana ihtiyacı göstermemesi nedenleriyle moleküler spektroskopik yöntemlerin de taşıyıcıların doğru bir şekilde belirlenmesinde etkili olabileceği ortaya çıkmıştır

## KAYNAKLAR:

Anonymous, 1989. Üzüm pekmezi standardı. TS.3792., Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.

Kayahan, M. 1982. Üzüm şirasının pekmeze işlenmesinde meydana gelen terkip değişimleri üzerine araştırmalar. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, 797, 75s., Ankara.

Özkök, Z. 1989. İzmir ili ve çevresinde üretilen pekmezlerin üretim teknikleri ve analitik karakterleri üzerinde araştırmalar. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü Yayın No:30, İzmir.

Dıraman H. 2007. Yağ Teknolojisi (Zey 208) Ders Notları. Celal Bayar Üniversitesi Akhisar Meslek Yüksek Okulu. Zeytin Yetiştiriciliği ve Değerlendirme Bölümü (Çoğaltma Yayın). 89 sayfa. Bornova - İzmir.

Christopoulou E, Lazaraki M, Komaitis M, Kaselimis K. 2004. Effectiveness of determinations of fatty acids for the detection of adulteration of olive oils with vegetable oils. Food Chemistry, 84: 463 – 474.

[http://en.wikipedia.org/wiki/Extra\\_Virginity](http://en.wikipedia.org/wiki/Extra_Virginity)

Diraman H, Özder Y.2011. An investigation on the detection of adulteration of virgin olive oil by canola (Rapeseed) Oil. (Poster) World Conference on Oilseed Processing, Fats & Oils Processing, Biofuels& Applications, In Abstract Bookpage: 48. 21–23 June 2011 – Izmir, Turkey.

Öztürk B, Dıraman H, Özdemir D. 2014. Karanlık ve Aydınlıkta Depolanmış Ayvalık ve Memecik Çeşidi Natürel Zeytinyağlarının Spektroskopik Verilere Göre Kemometrik Sınıflandırılması. GIDA 39 (2): 87-94.

Şimşek, A. 2000. Farklı Hammaddelerden Üretilen Pekmezlerin Bileşimi Üzerine Araştırma (Yüksek Lisans Tezi). Ankara Ün., Fen Bilimleri Ens., Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, 95s., Ankara.

Şimşek, A., Artık, N and Başpınar, E., 2004. Detection of Raisin Concentrate (Pekmez) Adulteration by Regression Analysis Method. Journal of Food Composition and Analysis 17 (2004) 155-163.

Şimşek, A. ve Artık, N. 2002. Değişik meyvelerden üretilen pekmezlerin bileşim unsurları üzerine bir araştırma. Gıda

Üstün, N. Ş. ve Tosun, İ. 1997. Pekmezlerin bileşimi. Gıda 22(6) 417-423

Yazıcıoğlu, T. ve Gökçen, J. 1975. Kuru üzümünden en rasyonel şekilde pekmez elde edilmesi yönteminin araştırılması. T.B.T.A.K. 5. Bilim Kongresi (29 Eylül-2 Ekim 1975), T.B.T.A.K. Yayınları No:362, 67-91.