

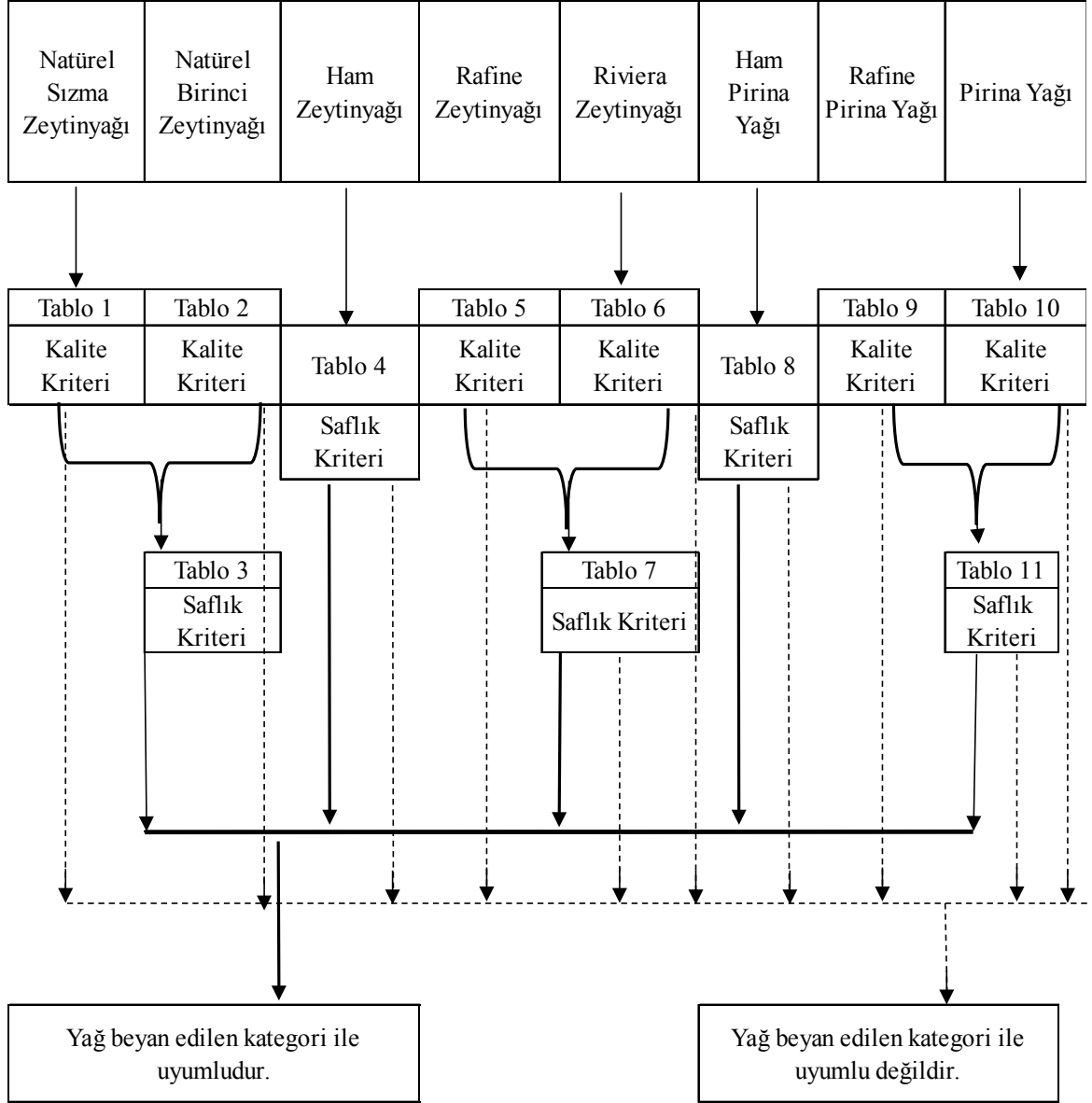
## Ek-1

### Zeytinyağı ve Pirina Yağının Özelliklerinin Belirlenmesi İçin Kullanılacak Analiz Metotları

	<b>Özellikler</b>	<b>Kullanılacak UZK Metodu</b>
<b>1</b>	Asitlik	COI/T.20/Doc. No 34 Serbest Yağ Asitliği Tayini, Soğuk Metot
<b>2</b>	Peroksit Sayısı	COI/T.20/Doc. No 35 Peroksit Değeri Tayini
<b>3</b>	2-Gliseril Monopalmitat	COI/T.20/Doc. No 23 2-gliseril Monopalmitat Tayini
<b>4</b>	E232, E270, Delta E	COI/T.20/Doc. No 19 UV'de Spektrofotometrik Analizler
<b>5</b>	Duyusal Özellikler	COI/T.20/Doc. No 15 Natürel Zeytinyağlarına Ait Duyusal Özelliklerin Tespiti (4.4 ve 10.4 maddeleri hariç)
<b>6</b>	Yağ Asiti Kompozisyonu (Trans İzomerler Dâhil)	COI/T.20/Doc. No 33 Gaz Kromatografisi ile Yağ Asitleri Metil Esterlerinin Tayini
<b>7</b>	Yağ Asiti Etil Esterleri / Mumsu Maddeler	COI/T.20/Doc. No 28 Kapiler Kolonlu Gaz Kromatografisi ile Mumsu Maddelerin, Yağ Asitleri Metil Esterleri ve Yağ Asitleri Etil Esterlerinin Tayini
<b>8</b>	Toplam Steroller, Sterol Kompozisyonu, Eritrodiol, uvaol ve alifatik alkoller	COI/T.20/Doc. No 26 Kapiler Kolonlu Gaz Kromatografisi ile Steroller, Triterpenik Dialkoller ve Alifatik Alkollerin Bileşiminin ve Miktarının Tayini
<b>9</b>	Stigmastadienler	COI/T-20/Doc. No 11 Stigmastadienlerin Tayini
<b>10</b>	ECN42 farkı	COI/T.20/Doc. No 20 Gerçek ve Teorik ECN 42 Trigliserid İçeriği Arasındaki Maksimum Farkın Tayini

## Ek-2 Analiz Karar Ağaçları

### Genel Tablo



**Tablo 1 - Natürel Sızma Zeytinyağı - Kalite Kriterleri**

1	Serbest Asitlik (%)	$\leq 0,8$	$> 0,8$	Yağ beyan edilen kategori ile uyumlu değildir.	Bknz. Natürel Birinci Zeytinyağı (Tablo 2)
2	Peroksit sayısı (mEq O <sub>2</sub> /kg)	$\leq 20$	$> 20$		Bknz. Ham Zeytinyağı (Tablo 4)
3	UV Spektrometri (E270)	$\leq 0,22$	$> 0,22$		Bknz. Natürel Birinci Zeytinyağı (Tablo 2)
4	UV Spektrometri (DeltaE)	$\leq 0,01$	$> 0,01$		Bknz. Ham Zeytinyağı (Tablo 4)
5	UV Spektrometri (E232)	$\leq 2,50$	$> 2,50$		Bknz. Natürel Birinci Zeytinyağı (Tablo 2)
6	Duyusal Değerlendirme	Meyvensilik Ortancası $> 0$ ve Kusurların Ortancası =0	Meyvensilik Ortancası = 0		Bknz. Ham Zeytinyağı (Tablo 4)
		Meyvensilik Ortancası $> 0$ ve Kusurların Ortancası $> 0$	Meyvensilik Ortancası $> 0$ ve Kusurların Ortancası $> 0$		Bknz. Natürel Birinci Zeytinyağı (Tablo 2)
7	Yağ Asiti Etil Esterleri (mg/kg)	$\leq 35$	$> 35$	Bknz. Natürel Birinci Zeytinyağı (Tablo 2)	
Yağ beyan edilen kategori ile uyumludur. Saflık kriterleri için Tablo 3'e gidiniz.					

**Tablo 2 - Natürel Birinci Zeytinyağı - Kalite Kriterleri**

1	Serbest Asitlik (%)	$\leq 2,0$	$> 2,0$	Yağ beyan edilen kategori ile uyumlu değildir.	Bknz. Ham Zeytinyağı (Tablo 4)
2	Peroksit sayısı (mEq O <sub>2</sub> /kg)	$\leq 20$	$> 20$		
3	UV Spektrometri (E270)	$\leq 0,25$	$> 0,25$		
4	UV Spektrometri (DeltaE)	$\leq 0,01$	$> 0,01$		
5	UV Spektrometri (E232)	$\leq 2,60$	$> 2,60$		
6	Duyusal Değerlendirme	Meyvemsilik Ortancası $> 0$ ve Kusurların Ortancası $\leq 3,5$	Meyvemsilik Ortancası = 0 Meyvemsilik Ortancası $> 0$ ve Kusurların Ortancası $> 3,5$		
Yağ beyan edilen kategori ile uyumludur. Saflık kriterleri için Tablo 3'e gidiniz.					

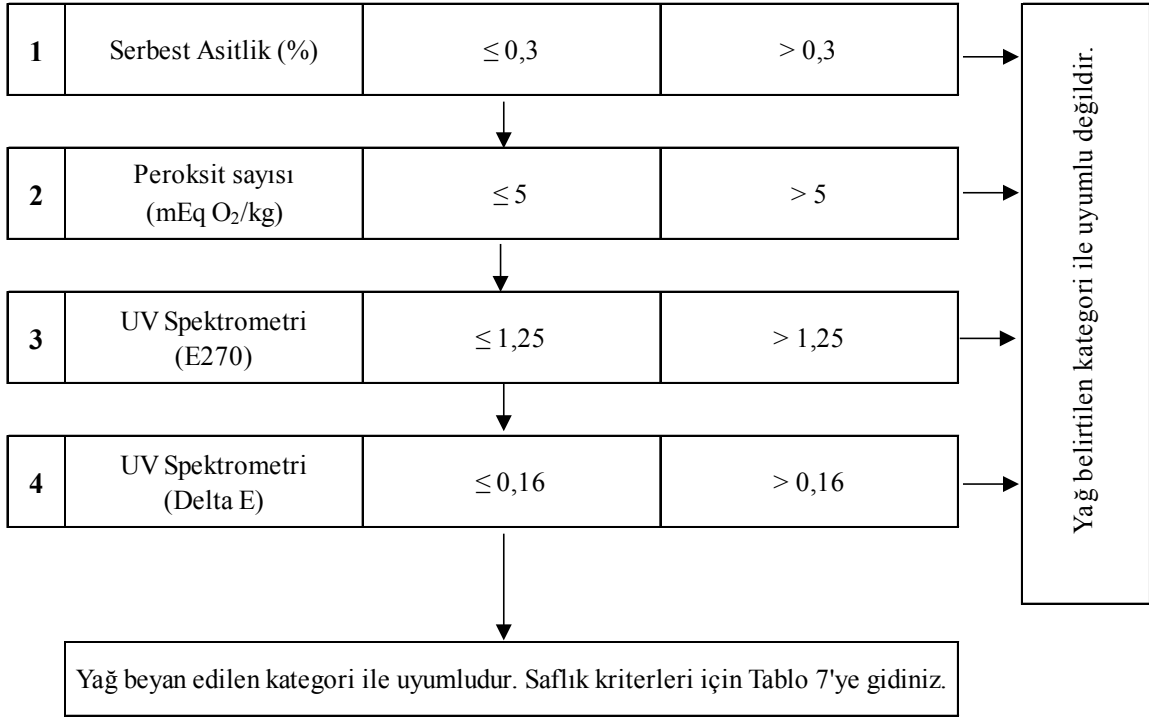
**Tablo 3 - Natürel Sızma Zeytinyağı ve Natürel Birinci Zeytinyağı - Sağlık Kriterleri**

1	Stigmastadienler (mg/kg)	$\leq 0,05$	$> 0,05$	Yağ beyan edilen kategori ile uyumlu değildir.	Rafine yağ olduğunu gösterir (zeytinyağı veya diğer yağlar)
2	Trans Yağ Asitleri (%)	$tC18:1 \leq 0,05$ ve $t(C18:2 + C18:3) \leq 0,05$	$tC18:1 > 0,05$ veya $t(C18:2 + C18:3) > 0,05$		Rafine yağ olduğunu gösterir (zeytinyağı veya diğer yağlar)
3	Yağ Asiti Kompozisyonu	TGK-Zeytinyağı ve Pirina Yağı Tebliği ile uyumludur.	TGK-Zeytinyağı ve Pirina Yağı Tebliği ile uyumlu değildir.		Farklı kaynaklardan gelen yağların varlığını gösterir.
4	ECN42 Farkı	$\leq  0,2 $	$>  0,2 $		Farklı kaynaklardan gelen yağların varlığını gösterir.
5	Sterol Kompozisyonu ve Toplam Steroller	TGK-Zeytinyağı ve Pirina Yağı Tebliği ile uyumludur.	TGK-Zeytinyağı ve Pirina Yağı Tebliği ile uyumlu değildir.		Farklı kaynaklardan gelen yağların varlığını gösterir.
6	Eritrodio1 + Uvaol (%)	$\leq 4,5$	$> 4,5$		Pirina yağı varlığını gösterir.
7	Mumsu Maddeler (mg/kg) C42+C44+C46	$\leq 150$	$> 150$		Ham zeytinyağı/Pirina yağı varlığını gösterir.
8	2-gliseril monopalmitat (%)	Palmitik asit $\leq \%14$ ise; 2-gliseril monopalmitat $\leq \%0,9$ veya Palmitik asit $> \%14$ ise; 2-gliseril monopalmitat $\leq \%1,0$	TGK-Zeytinyağı ve Pirina Yağı Tebliği ile uyumlu değildir.		Esterifiye yağlar veya yüksek palmitik asitli yağların varlığını gösterir.
Yağ beyan edilen kategori ile uyumludur.					

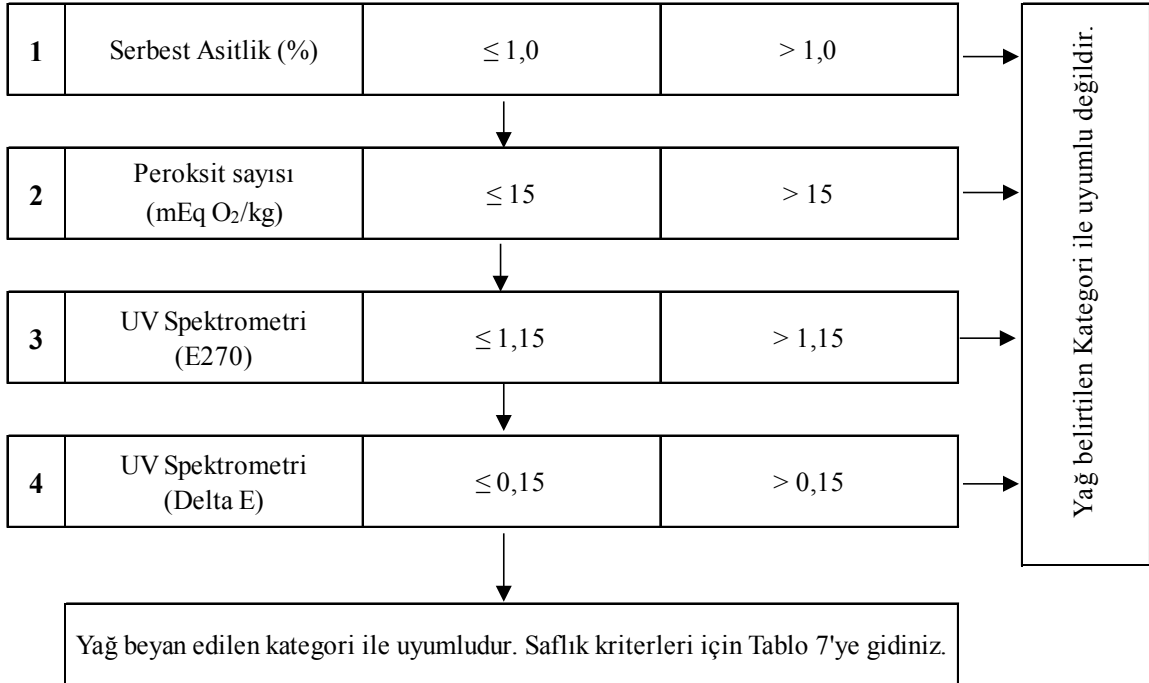
**Tablo 4 - Ham Zeytinyağı - Sıflık Kriterleri**

1	Stigmastadienler (mg/kg)	$\leq 0,5$	$> 0,5$	Yağ beyan edilen kategori ile uyumlu değildir.	Rafine yağ olduğunu gösterir (zeytinyağı veya diğer yağlar)	
2	Trans Yağ Asitleri (%)	$tC18:1 \leq 0,10$ ve $t(C18:2 + C18:3) \leq 0,10$	$tC18:1 > 0,10$ ve $t(C18:2 + C18:3) > 0,10$		Rafine yağ olduğunu gösterir (zeytinyağı veya diğer yağlar)	
3	Yağ Asiti Kompozisyonu	TGK-Zeytinyağı ve Pirina Yağı Tebliği ile uyumludur.	TGK-Zeytinyağı ve Pirina Yağı Tebliği ile uyumlu değildir.		Farklı kaynaklardan gelen yağların varlığını gösterir.	
4	ECN42 Farkı	$\leq  0,3 $	$>  0,3 $		Farklı kaynaklardan gelen yağların varlığını gösterir.	
5	Sterol Kompozisyonu ve Toplam Steroller	TGK-Zeytinyağı ve Pirina Yağı Tebliği ile uyumludur.	TGK-Zeytinyağı ve Pirina Yağı Tebliği ile uyumlu değildir.		Farklı kaynaklardan gelen yağların varlığını gösterir.	
6	Eritrodiol + Uvaol (%)	$\leq 4,5$	$> 4,5$		Ham pirina yağı varlığını gösterir.	
7	Mumsu Maddeler (mg/kg) C40+C42+C44+C46	$\leq 300$	$300 < \text{Mumsu maddeler} \leq 350$		$> 350$	Ham pirina yağı varlığını gösterir.
8	E+U $\leq 3,5$ veya alifatik alkoller $\leq 350\text{mg/kg}$	Evet	Hayır		Ham pirina yağı varlığını gösterir.	
9	2-gliseril monopalmitat (%)	Palmitik asit $\leq \%14$ ise; 2-gliseril monopalmitat $\leq \%0,9$ veya Palmitik asit $> \%14$ ise; 2-gliseril monopalmitat $\leq \%1,1$	TGK-Zeytinyağı ve Pirina Yağı Tebliği ile uyumlu değildir.		Esterifiye yağlar veya yüksek palmitik asitli yağların varlığını gösterir.	
Yağ beyan edilen kategori ile uyumludur.						

**Tablo 5 - Rafine Zeytinyağı - Kalite Kriterleri**



**Tablo 6 - Riviera Zeytinyağı - Kalite Kriterleri**



**Tablo 7 - Rafine Zeytinyağı ve Riviera Zeytinyağı - Sağlık Kriterleri**

1	Trans Yağ Asitleri (%)	$tC18:1 \leq 0,20$ ve $t(C18:2 + C18:3) \leq 0,30$	$tC18:1 > 0,20$ veya $t(C18:2 + C18:3) > 0,30$	Yağ beyan edilen kategori ile uyumlu değildir.	Farklı kaynaklardan gelen yağların varlığını gösterir.
2	Yağ Asiti Kompozisyonu	TGK-Zeytinyağı ve Pirina Yağı Tebliği ile uyumludur.	TGK-Zeytinyağı ve Pirina Yağı Tebliği ile uyumlu değildir.		Farklı kaynaklardan gelen yağların varlığını gösterir.
3	ECN42 Farkı	$\leq  0,3 $	$>  0,3 $		Farklı kaynaklardan gelen yağların varlığını gösterir.
4	Sterol Kompozisyonu ve Toplam Steroller	TGK-Zeytinyağı ve Pirina Yağı Tebliği ile uyumludur.	TGK-Zeytinyağı ve Pirina Yağı Tebliği ile uyumlu değildir.		Pirina yağı varlığını gösterir.
5	Eritrodiol + Uvaol (%)	$\leq 4,5$ veya Rafine zeytinyağı için $E+U > 4,5$ ve $< 6,0$ ve $E \leq 75$ mg/kg	$> 4,5$ veya Rafine zeytinyağı için $E+U > 4,5$ ve $< 6,0$ ve $E > 75$ mg/kg veya $E+U > 6$		Pirina yağı varlığını gösterir.
6	Mumsu Maddeler (mg/kg) C40+C42+C44+C46	$\leq 350$	$> 350$		Pirina yağı varlığını gösterir.
7	Palmitik asit $\leq \%14$ ise; 2-gliseril monopalmitat $\leq \%0,9$ veya Palmitik asit $> \%14$ ise; 2-gliseril monopalmitat $\leq \%1,1$ (Rafine Zeytinyağı) veya 2-gliseril monopalmitat $\leq \%1,0$ (Riviera Zeytinyağı)	Evet	Hayır		Esterifiye yağlar veya yüksek palmitik asitli yağların varlığını gösterir.
Yağ beyan edilen kategori ile uyumludur.					



**Tablo 8 - Ham Pirina Yağı - Sağlık Kriterleri**

1	TransYağ Asitleri (%)	$tC18:1 \leq 0,20$ ve $t(C18:2 + C18:3) \leq 0,10$	$tC18:1 > 0,20$ veya $t(C18:2 + C18:3) > 0,10$	Yağ belirtilen Kategori ile uyumlu değildir.	Rafine yağ olduğunu gösterir (zeytinyağı veya diğer yağlar)
2	Yağ Asiti Kompozisyonu	TGK-Zeytinyağı ve Pirina Yağı Tebliği ile uyumludur.	TGK-Zeytinyağı ve Pirina Yağı Tebliği ile uyumlu değildir.		Farklı kaynaklardan gelen yağların varlığını gösterir.
3	ECN42 Farkı	$\leq  0,6 $	$>  0,6 $		Bknz. Ham Zeytinyağı (Tablo 4)
4	Sterol Kompozisyonu ve Toplam Steroller	TGK-Zeytinyağı ve Pirina Yağı Tebliği ile uyumludur.	TGK-Zeytinyağı ve Pirina Yağı Tebliği ile uyumlu değildir.		Esterifiye yağlar veya yüksek palmitik asitli yağların varlığını gösterir.
5	Eritrodiol + Uvaol (%)	$> 4,5$	$\leq 4,5$		
6	Mumsu Maddeler (mg/kg) C40+C42+C44+C46	$> 350$	$300 < \text{Mumsu Maddeler} \leq 350$		
			$\leq 300$		
7	E+U $> \%3,5$ veya alifatik alkoller $> 350\text{mg/kg}$	Evet	Hayır		
8	2-gliseril monopalmitat (%)	$\leq \%1,4$	$> \%1,4$		
Yağ beyan edilen kategori ile uyumludur.					

**Tablo 9 - Rafine Pirina Yağı - Kalite Kriterleri**

1	Serbest Asitlik (%)	$\leq 0,3$	$> 0,3$	Yağ belirtilen Kategori ile uyumlu değildir.
2	Peroksit sayısı (mEq O <sub>2</sub> /kg)	$\leq 5$	$> 5$	
3	UV Spektrometri (E270)	$\leq 2,00$	$> 2,00$	
4	UV Spektrometri (Delta E)	$\leq 0,20$	$> 0,20$	
Yağ beyan edilen kategori ile uyumludur. Sağlık kriterleri için Tablo 11'e gidiniz.				

**Tablo 10 - Pirina Yağı - Kalite Kriterleri**

1	Serbest Asitlik (%)	$\leq 1,0$	$> 1,0$	Yağ belirtilen Kategori ile uyumlu değildir.
2	Peroksit sayısı (mEq O <sub>2</sub> /kg)	$\leq 15$	$> 15$	
3	UV Spektrometri (E270)	$\leq 1,70$	$> 1,70$	
4	UV Spektrometri (Delta E)	$\leq 0,18$	$> 0,18$	
Yağ beyan edilen kategori ile uyumludur. Sağlık kriterleri için Tablo 11'e gidiniz.				

**Tablo 11 - Rafine Pirina Yağı ve Pirina Yağı - Sıflık Kriterleri**

1	Kalite Kriterleri (Tablo 9 ve Tablo 10)	Evet	Hayır	Yağ beyan edilen kategori ile uyumlu değildir.	Farklı kaynaklardan gelen yağların varlığını gösterir
2	Trans Yağ Asitleri (%)	$tC18:1 \leq 0,40$ ve $t(C18:2 + C18:3) \leq 0,35$	$tC18:1 > 0,40$ veya $t(C18:2 + C18:3) > 0,35$		
3	Yağ Asiti Kompozisyonu	TGK-Zeytinyağı ve Pirina Yağı Tebliği ile uyumludur.	TGK-Zeytinyağı ve Pirina Yağı Tebliği ile uyumlu değildir.		
4	ECN42 Farkı	$\leq  0,5 $	$>  0,5 $		
5	Sterol Kompozisyonu ve Toplam Steroller	TGK-Zeytinyağı ve Pirina Yağı Tebliği ile uyumludur.	TGK-Zeytinyağı ve Pirina Yağı Tebliği ile uyumlu değildir.		
6	Eritrodıol + Uvaol (%)	$> 4,5$	$\leq 4,5$		
7		Mumsu Maddeler (mg/kg) C40+C42+C44+C46		Yağ beyan edilen kategori ile uyumlu değildir.	Esterifiye yağlar veya yüksek palmitik asitli yağların varlığını gösterir.
		$> 350$	$\leq 350$		
8	2-gliseril monopalmitat (%)	$\leq \% 1,4$ (Rafine Pirina Yağı) $\leq \% 1,2$ (Pirina Yağı)	$> \% 1,4$ (Rafine Pirina Yağı) $> \% 1,2$ (Pirina Yağı)		
Yağ beyan edilen kategori ile uyumludur.					

**Ek-3**  
**Pirinada Yağ Miktarı Tayini**

**1. Cihaz ve malzemeler**

- 1.1. Ekstraksiyon ekipmanı: 200, 250 mL'lik yuvarlak dipli ağzı şilifli balona uygun
- 1.2. Elektrikli ısıtıcı banyo ( kum banyosu, su banyosu) veya ısıtıcı tabla,
- 1.3. Analitik terazi,
- 1.4. Etüv: Maksimum 80 °C'ye ayarlanabilen,
- 1.5. Etüv: 103±2 °C'ye ayarlanabilen termostatik cihazla donatılmış, sıcaklık kontrollü hava akımında veya düşük basınçta çalışabilen,
- 1.6. Mekanik öğütücü: Temizlenmesi kolay, küspeyi ısıtmadan ve nem, uçucu madde ve hekzan ile ekstrakte edilebilen maddeler içeriğinde kayda değer bir değişiklik olmaksızın öğütebilen
- 1.7. Ekstraksiyon kartuşu ve pamuk veya içerisinde hekzanda çözünen madde bulunmayan süzgeç kâğıdı
- 1.8. Desikatör
- 1.9. Elek: 1 mm çapında gözenek büyüklüğüne sahip,
- 1.10. Sünger taşı: Küçük parçalar halinde önceden kurutulmuş

**2. Kimyasallar**

- 2.1. n-Hekzan: Tam buharlaşma sonrası kalıntı miktarı 0,002g/100mL'den az olan teknik saflıkta

**3. Prosedür**

**3.1. Numunenin hazırlanması**

Numune, gerekirse, önceden iyice temizlenmiş mekanik bir öğütücüde öğütülür. Öğütücü temizliğinin tamamlanması için numunenin yaklaşık olarak yirmide biri kullanılır ve bu kısım öğütüldükten sonra atılır. Bundan sonra numunenin diğer kısmı öğütülür, öğütülen kısım toplanır, dikkatlice karıştırılır ve zaman geçirmeden hemen analize başlanır.

**3.2. Analiz numunesi**

Öğütme işlemi biter bitmez, öğütülen kısımdan ekstrakte edilecek madde miktarına göre, 10 g kadar numune 0,01 g hassasiyetle tartılarak alınır.

**3.3. Ekstraksiyon kartuşunun hazırlanması ve ön kurutma**

Tartılan numune kartuşa konular ve pamuğu ile kapatılır. Eğer filtre kâğıdı kullanılıyorsa analiz numunesi konulduktan sonra sarılarak iyice kapatılır. Zeytin artıkları çok nemliyse (nem ve uçucu madde içeriği %10'dan fazlaysa), nem ve uçucu madde miktarını %10'un altına düşürmek için kartuş veya filtre kâğıdı içeriği ile birlikte 80 °C'yi geçmeyen bir etüvde uygun bir süre tutularak ön kurutma yapılır.

**3.4. Yuvarlak dipli balonun hazırlanması**

Balonun içerisine bir veya iki tane sünger taşı konular ve 103±2 °C'ye ayarlanmış etüvde kurutulur. Desikatörde en az bir saat tutulduktan sonra 0,001 g hassasiyetle tartılır.

**3.5. Birinci ekstraksiyon**

İçerisinde analiz numunesi bulunan ekstraksiyon kartuşu veya süzgeç kâğıdı ekstraksiyon cihazına konur. Balona yeteri miktarda hekzan ilave edilir. Balon ekstraksiyon cihazına

takılır. Ekstraksiyon hızı saniyede en az 3 damla olacak şekilde ısıtma işlemi çok şiddetli olmayacak şekilde ayarlanır.

En az 4 saatlik bir ekstraksiyondan sonra ısıtıcı kapatılarak soğumaya bırakılır. Kartuş ekstraksiyon cihazından çıkarılır ve hava akımı altında kartuş tarafından emilmiş olan çözücünün büyük bir kısmı uzaklaştırılır.

### 3.6. İkinci ekstraksiyon

Kartuş içindeki numune bir havana boşaltılır, mikro öğütücü kullanılarak mümkün olduğu kadar ince öğütülür. Karışım tekrar kartuşa doldurularak yine cihaza konur. Aynı balon kullanılarak 2 saat daha ekstrakte edilir.

Ekstraksiyon balonundaki çözelti berrak olmalıdır. Eğer değilse, çözelti filtre kağıdı kullanılarak 0,001 g hassasiyetle darası alınmış başka bir ekstraksiyon balonuna süzülür ve filtre kağıdı ile ilk balon hekzan ile çok iyi şekilde yıkanarak ikinci balona aktarılır.

### 3.7. Çözücünün uçurulması ve kalıntının tartımı

Çözücünün büyük bir kısmı elektrikli ısıtıcı banyoda distilasyonla uzaklaştırılır. Kalan iz miktardaki çözücü 103 ±2 °C sıcaklığa ayarlanmış etüvde 20 dk süreyle ısıtılarak uzaklaştırılır. Bu işlemi kolaylaştırmak için hava akımı (tercihen inert gaz) veya düşük basınç kullanılabilir.

Balon bir desikatörde en az bir saat tutularak oda sıcaklığına tekrar getirilir ve 0,001 g duyarlılıkla tartılır. Isıtma işlemi aynı şartlar altında 10 dk süre ile ikinci bir kez tekrarlanır, soğutulur ve tartılır.

Bu iki tartım arasındaki fark 0,01 g'ı geçmemelidir. Aksi halde aradaki fark 0,01 g'ı geçmeyinceye kadar 10'ar dakikalık sürelerle ısıtma işlemi tekrarlanmalıdır. Balonun son tartısı kaydedilir.

Analiz iki paralel olarak yapılır.

## 4. Sonuçların ifade edilmesi ve hesaplama

### 4.1. Hesaplama metodu ve formüller;

a) Hekzan ekstraktı, alınan ürünün ağırlıkça yüzdesi olarak aşağıdaki formülden hesaplanır:

$$S = m_1 \times \frac{100}{m_0}$$

Burada ;

$S$  : Alınan ürün ekstraktının ağırlıkça yüzdesi

$m_0$  : Analiz numunesinin ağırlığı, g

$m_1$  : Ekstraksiyon balonunun en son tartımındaki ekstraktın miktarı, g

Sonuçların tekrar edilebilirliği yeterli görülürse iki paralelde elde edilen değerlerin aritmetik ortalaması sonuç olarak alınır. Aksi halde analiz tekrarlanır.

Sonuçlar bir ondalık olarak verilir.

b) Ekstrakttaki yağ yüzdesi kuru madde bazında aşağıdaki formülle hesaplanır;

$$Ekstrakttaki Yağ (\%) = S \times \frac{100}{100 - U}$$

S: Yukarıdaki formülden bulunan ekstrakt miktarı ((a)'ya bakınız)

U: Nem ve uçucu madde miktarı

#### 4.2. Tekrar edilebilirlik

Aynı analizci tarafından peş peşe veya iki analizci tarafından eş zamanlı olarak yapılan paralel analizler arasındaki fark 100 g numune başına 0,2 g hekzan ekstraktını geçmemelidir.

Eğer tatmin edici bir sonuç elde edilmediyse, iki farklı örnekte analiz tekrarlanır. Eğer iki sonuç arasındaki fark 0,2'den farklı olursa dört çalışmanın aritmetik ortalaması alınır.