

Palmiye Yağı Hakkında Değerlendirmeler

Prof.Dr. Ahmet Aydın, Farmasötik Toksikoloj Anabilim Dalı Bşk., Yeditepe Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, İstanbul

1. Genel bilgi

Palmiye yağı, yağ palmiyesi meyvesinin kırmızı renkli pulpasından elde edilen ve yenebilen bitkisel bir yağdır. Başlıca Afrika yağ palmiyesi (*Elaeis guineensis*) ve daha az miktarda da Amerikan yağ palmiyesi (*Elaeis oleifera*) ve maripa palmiyesi (*Attalea maripa*)'nden elde edilir.

Palmiye yağı, içerdiği yüksek miktarda beta karoten nedeniyle doğal halde kırmızımsı renklidir. Kırmızı rengi nedeniyle aynı bitkinin tohumundan elde edilen tohum palmiye yağı ve hindistan cevizi (*Cocos nucifera*) tohumundan elde edilen hindistan cevizi yağıyla karıştırılmamalıdır.

Palmiye yağı, yüksek derecede doymuş birkaç bitkisel yağdan birisi olup oda ısısında yarı katı haldedir.

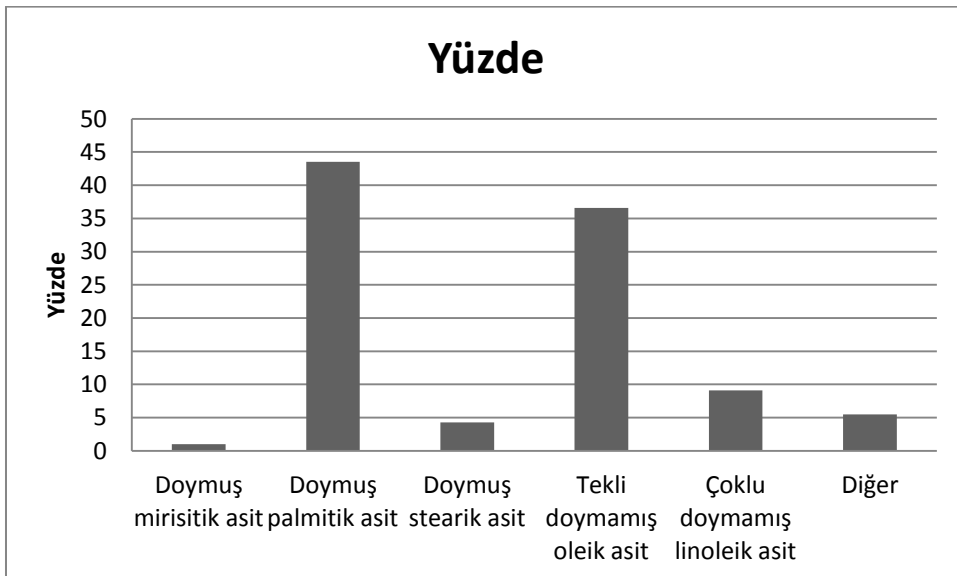
Palmiye yağı, tropikal Afrika kuşağı, Güneydoğu Asya ve Brezilya'da yaygın bir pişirme maddesidir. Düşük maliyeti ve kızartma esnasında oksidasyona olan dayanıklılığı nedeniyle dünyada ticari gıda endüstrisinde yaygın bir kullanım alanı bulmuştur.

Bileşimi

Yağ asitleri

Palmiye yağı, tüm diğer yağlar gibi başlıca gliserolle esterlenmiş yağ asitlerinden oluşmaktadır. Doymuş yağ asidi olan 16 karbonlu **palmitik asit** derişimi oldukça yüksektir. Bu bileşen, yağa palm yağı adının verilmesine de neden olmuştur. Tekli doymamış yağ asidi olan **oleik asit** diğer başlıca bileşendir.

Palmiye yağının yağ asitleri bileşimi Şekil 1'de görülmektedir.



Karotenler

Kırmızı palmiye yağı, alfa karoten, beta karoten ve likopen gibi karotenlerce zengin bir yağdır.

2. İşleme ve kullanılışı

Birçok işlenmiş gıda palmiye yağı veya palmiye yağından elde edilen türevleri içermektedir. Rafinasyon işlemine tabi tutularak değişik türevleri elde edilmektedir. Kırmızı palmiye yağı, soğuk presle elde edilmekte ve şişelenmektedir. Pişirme yağı, mayonez ve salata yağı olarak kullanılmaktadır. Ucuz maliyeti nedeniyle tereyağı ve trans (hidrojenize) yağ yerine pastacılıkta kullanılması önerilmiştir, ancak LDL kolesterol seviyesinde artmaya yol açtığı için Amerikan Tarım Dairesi tarafından sağlıklı bir seçenek olarak değerlendirilmemiştir. Biyodizel yapımında da kullanılmaktadır.

3. Üretim

Dünyada en önde gelen iki palmiye yağı üreticisi olan Endonezya ve Malezya'nın 2012 yılı üretim geliri 40 Milyar Amerikan Doları olarak bildirilmiş. 1962 ile 1982 yılları arasında yıllık palmiye yağı ihracatı yarım milyon tondan 2.4 milyon tona çıkmıştır. 2008'de dünya yıllık palmiye yağı ve palmiye çekirdeği yağı üretimi 48 milyon ton olmuştur. FAO tarafından, 2020 yılında dünyanın talebinin ikiye katlanacağı, 2050'de ise üçe katlanacağı tahmin edilmektedir. Dünyada birinci sıradaki üretici Endonezya, ikinci sırada Malezya ve üçüncü sırada ise Nijerya gelmektedir.

4. Pazar payı

Her ne kadar teyide ihtiyaç duyulsa da Hamburg kaynaklı Dünya Yağ Ticareti Dergisi verilerine göre, 2008'de dünya yağ üretiminin 160 milyon ton olduğu bildirilmiştir. Palmiye yağı ve palmiye çekirdek yağının bu miktarın %30'unu oluşturduğu bildirilmiştir.

5. Palmiye yağının risk değerlendirmesi

Avrupa Gıda Otoritesi (EFSA) Mayıs 2016 yılında yayınlamış olduğu bilimsel görüşle bitkisel yağ ve işlenmiş gıdalarda bulunan **glisidil yağ asidi esteri (GE), 3-monokloropropandiol (3-MCPD), 2-monokloropropandiol (2-MCPD)** ve **bunların yağ asidi esterlerinden** oluşan kontaminantların insan sağlığı için riskini değerlendirmişlerdir. Bu maddelerin bitkisel yağların 200 °C'nin üzerindeki sıcaklıklarda doğal aromalarını gidermek için uygulanan rafinasyon işlemi esnasında oluştuğu bildirilmiştir.

Glisidil yağ asidi esteri (GE)'nin ana bileşiği olan glisidol'ün hem genotoksik hem de karsinojenik olduğu bildirilmiştir.

3-MCPD'nin hayvan deneylerinde böbrek ve üreme organlarında hasar yaptığı bildirilmiştir. Ancak **2-MCPD** toksisitesi hakkında yeterli veri olmadığı için tam bir değerlendirme yapılmamıştır. Bununla birlikte gıdalarda bulunan 3-MCPD miktarının yarısı kadar da 2-MCPD bulunacağını öngörmüşlerdir.

EFSA değerlendirmesinde, GE, 3-MCPD ve 3-MCPD esterlerinin gıdalarda bulunması bu gıdaları belli oranda tüketen genç tüketici grubunda ve yüksek miktarda tüketen tüm yaş gruplarında sağlık riskleriyle ilgili dikkatin artmakta olduğu bildirilmiştir. Özellikle mamayla beslenen bebeklerin GE'ye

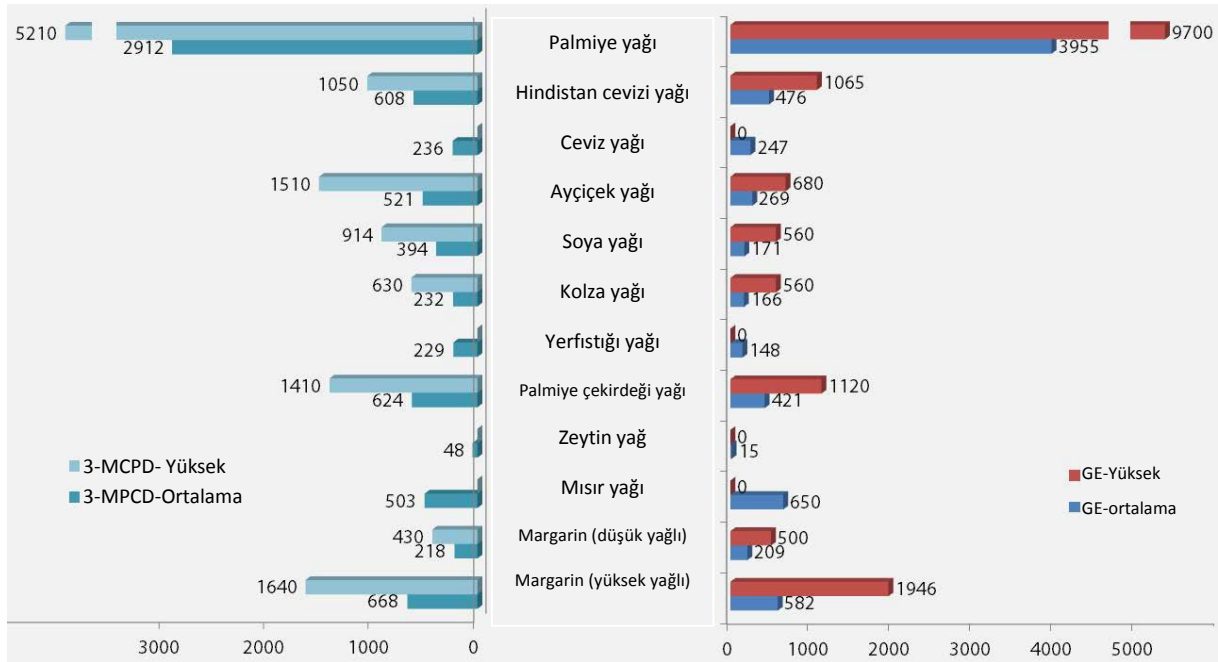
maruz kalmalarının sağlık için kaygı oluşturmayacak limitlerin 5 ila 10 katı kadar üzerinde olması dikkatleri özellikle arttırmıştır.

GE, 3-MCPD ve 3-MCPD esterlerinin başlıca palmiye yağı ve diğer bitkisel yağlarda, bunun yanında margarinlerde ve işlenmiş gıdalarda özellikle de pasta ve keklerde bulunduğu bildirilmiştir. Aynı zamanda bebek mamalarında da bulunmaktadır.

a. Gıdalarda bulunan miktarlar:

Yağlar: Palmiye yağı, GE ve 3-MCPD kontaminantlarını da en yüksek oranda içermektedir. Bu kontaminantlar bakımından ikinci en yüksek sırada olan margarinden bile 6 kata kadar daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Şekil 2).

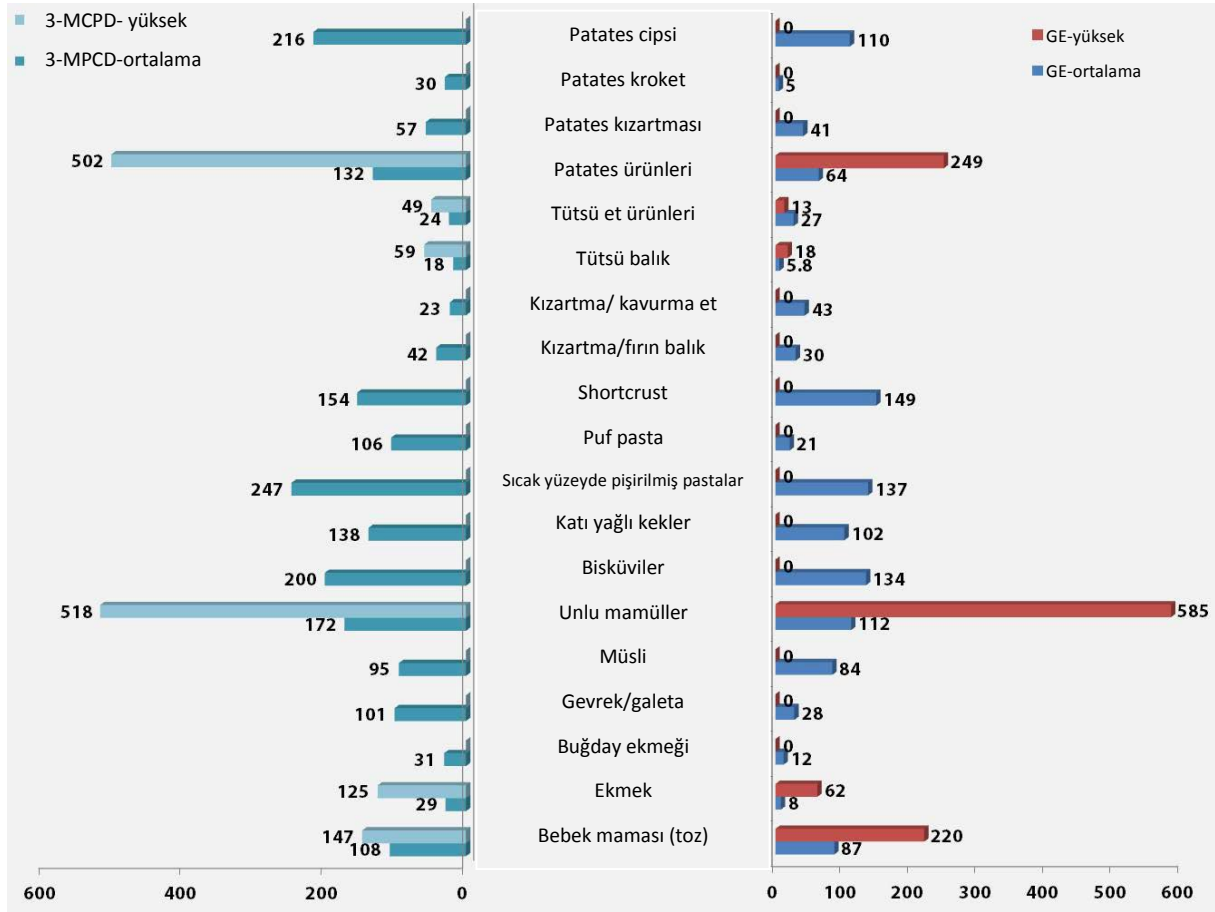
Şekil 2: Değişik yağların GE ve 3-MCPD miktarlarının ortalama/yüksek değerleri ($\mu\text{g}/\text{kg}$) (2012-2015 yılları arasında çoğu Avrupa Birliği ülkesinden toplanmış veriler.)



2 numaralı referanstan uyarlanmıştır.

Seçilmiş gıdalar: Ortalama 3-MCPD değerlerinin en yüksek miktarda pastane ürünlerinde bulunduğu, özellikle de pankek ve waffles gibi yüksek sıcaklıktaki yüzeylerde hazırlanan ürünlerde ve bisküvilerde aynı zamanda patates cipsinde de bulunduğu belirtilmiştir. Bebek mamalarında da azımsanamayacak kadar bulunduğu bildirilmiştir (Şekil-3).

Şekil 3: Seçilmiş gıdaların GE ve 3-MCPD miktarlarının ortalama/yüksek değerleri (µg/kg) (2012-2015 yılları arasında 17 Avrupa Birliği ülkesinden toplanmış veriler.)



2 numaralı referanstan uyarlanmıştır.

b. Gıdalardan maruz kalınan GE ve 3-MCPD miktarları

Avrupa'da elde edilen verilere göre:

Bebekler – bebek ve devam mamaları maruz kalınan GE ve 3-MCPD miktarının %50'sini oluşturmaktadır, bunu bitkisel yağlar ve bisküviler takip etmektedir.

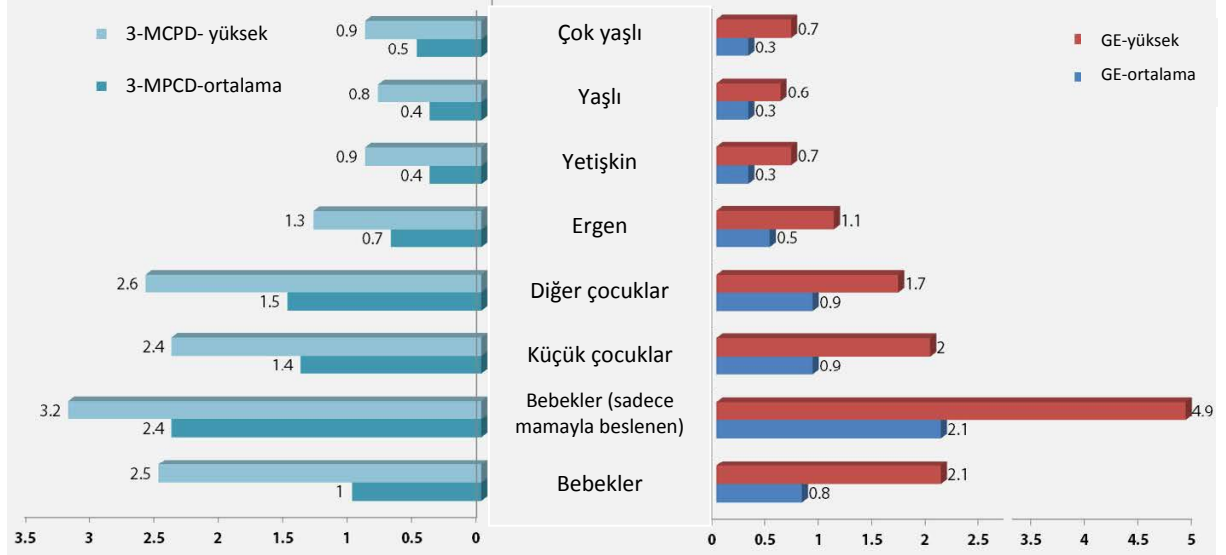
Küçük çocuklar: bitkisel yağlar, bisküviler, pasta ve kekler, bebek ve devam mamaları ve yağda veya ızgarada kızartılmış etler başlıca maruz kalma kaynaklarıdır.

3 - 10 yaş arası çocuklar – pasta ve kekler, margarin, bisküviler; ilave olarak 3-MCPD için bitkisel yağlar, GE için yağda veya ızgarada kızartılmış etler, bazen de krem çikolatalar önemli kaynak oluşturmaktadır.

Ergenler, yetişkinler, yaşlılar – GE ve 3-MCPD için margarin, pasta ve kekler en önemli kaynağı oluştururken ergen ve yaşlılar için yağda veya ızgarada kızartılmış etlerle yetişkinler için krem çikolatalar GE maruziyeti için diğer önemli kaynağı oluşturmaktadırlar.

Şekil-4’de değişik yaş gruplarında vücut ağırlığı başına maruz kalınan GE ve 3-MCPD değerleri görülmektedir.

Şekil 4: Değişik yaş gruplarında vücut ağırlığı başına maruz kalınan GE ve 3-MCPD miktarlarının ortalama/yüksek değerleri ($\mu\text{g}/\text{kg}$ vücut ağırlığı) (23 Avrupa Birliği ülkesinden toplanmış veriler.)



2 numaralı referanstan uyarlanmıştır.

c. Belirlenmiş olan sınır değerler

3-MCPD ile ilgili değerler: Yapılan deneysel çalışmaların sonuçları değerlendirildiğinde **3-MCPD için günlük tolere edilebilir alım miktar (TDI) $0.8 \mu\text{g}/\text{kg}$ vücut ağırlığı olarak belirlenmiştir.**

Maruz kalma senaryoları sonucu *bebekler, küçük çocuklar ve diğer çocukların* vücut ağırlıklarının kilogramı başına ortalama günlük maruz kalınan miktarın $0.5 - 1.5 \mu\text{g}/\text{kg}$ olduğu; bu grubun yüksek miktarda maruz kalanlarının ise maruz kaldığı değerin $1.1 - 2.6 \mu\text{g}/\text{kg}$ olduğu hesaplanmıştır. *Ergenler ve yetişkinler (yetişkin, yaşlı ve çok yaşlı)* grubunda ise ortalama maruz kalınan düzeyin $0.2 - 0.7 \mu\text{g}/\text{kg}$; bu grubun yüksek miktarda maruz kalanlarının maruz kaldıkları miktarın ise $0.3 - 1.3 \mu\text{g}/\text{kg}$ olduğu hesaplanmıştır (Tablo-1).

Tablo-1: Değişik yaş gruplarında gıdalarla günlük maruz kalınan 3-MCPD miktarları.

Yaş grupları	Günlük maruz kalınan miktar ($\mu\text{g}/\text{kg}$ vücut ağırlığı)	
<i>Bebekler, küçük çocuklar ve diğer çocuklar</i>	ortalama miktara maruz kalanlar	0.5 – 1.5
	yüksek miktara maruz kalanlar	1.1 – 2.6
<i>Ergenler ve yetişkinler (yetişkin, yaşlı ve çok yaşlı)</i>	ortalama miktara maruz kalanlar	0.2 – 0.7
	yüksek miktara maruz kalanlar	0.3 – 1.3

Bu değerler göz önüne alındığında *bebekler, küçük çocuklar ve diğer çocukların* ortalama düzeyde maruz kalanlarının TDI değerinde veya ondan biraz yüksek düzeyde maruz kaldıkları, yüksek maruziyet grubunda ise TDI değerlerinin üzerinde bir maruz kalma olduğu görülmektedir. Sadece

mamayla beslenen bebeklerde ise ortalama maruz kalınan miktar olan 2.4 µg/kg'ın ve yüksek miktarda maruz kalanlarda ise 3.2 µg/kg'ın TDI değerinin oldukça üzerinde olduğu görülmektedir.

GE ile ilgili değerler: GE'nin genotoksik ve karsinojenik etkilerde bulunması nedeniyle TDI yerine **maruz kalma sınırı (MoE)** yaklaşımı benimsenmiştir. **GE ile yapılan deneysel çalışmalarda kanser oluşturucağı miktar olarak vücut ağırlığının kilogramı başına günlük 10.2 mg/kg'lık maruz kalma değeri belirlenmiştir.** Bu referans değerin günlük maruz kalınan GE miktarına bölünmesiyle de **MoE** değeri bulunmaktadır. **Buna göre de 25.000 ve daha yukarı MoE değerleri sağlık için kaygı oluşturmayacak değerler olarak kabul edilmiştir.**

Maruz kalma senaryoları sonucu *bebekler, küçük çocuklar ve diğer çocuklarda* ortalama günlük maruz kalınan miktarın vücut ağırlığı başına günlük 0.3 – 0.9 µg/kg olduğu; bu grubun yüksek miktarda maruz kalanlarında ise 0.8 – 2.1 µg/kg olduğu hesaplanmıştır. *Ergenler ve yetişkinler (yetişkin, yaşlı ve çok yaşlı)* grubunda ise ortalama maruz kalınan vücut ağırlığı başına günlük düzeyin 0.1 – 0.5 µg/kg olduğu hesaplanmıştır. Ergenlerde yüksek miktarda maruz kalanların günlük 0.4 – 1.1 µg/kg, diğer yetişkin ve yaşlı grupta ise yüksek miktarda maruziyetin günlük 0.2 – 0.7 µg/kg olduğu hesaplanmıştır.

Tablo-2: Değişik yaş gruplarında gıdalarla günlük maruz kalınan GE miktarları.

Yaş grupları		Günlük maruz kalınan miktar (µg/kg vücut ağırlığı)
<i>Bebekler, küçük çocuklar ve diğer çocuklar</i>	ortalama miktara maruz kalanlar	0.3 – 0.9
	yüksek miktara maruz kalanlar	0.8 – 2.1
<i>Ergenler ve yetişkinler (yetişkin, yaşlı ve çok yaşlı)</i>	ortalama miktara maruz kalanlar	0.1 – 0.5
	yüksek miktara maruz kalanlar	0.4 – 1.1 (ergenler) 0.2 – 0.7 (yetişkinler)

Bu maruz kalma değerleri göz önüne alınarak hesaplanan GE'ye ait MoE değerleri *bebekler, küçük çocuklar ve diğer çocuklar* için ortalama maruz kalanlarda 34.000 – 11.300 olduğu; yüksek maruz kalanlarda ise 12.800 – 4.900 arasında olduğu belirlenmiştir. MoE değerlerinin *ergenler ve yetişkinler (yetişkin, yaşlı ve çok yaşlı)* grubu için ortalama maruz kalanlarda 102.000 – 20.400 olduğu; yüksek maruz kalanlarında ise 51.000 – 9.300 arasında olduğu belirlenmiştir (Tablo-3). Sadece mamayla beslenen bebekler değerlendirildiğinde MoE değerinin ortalama maruz kalmada 5.400 ve yüksek maruz kalmada ise 2.100 olduğu hesaplanmıştır. Bebekler ve küçük yaş gruplarında sağlık için kaygı oluşturacak düzeyde GE'ye maruz kalabildikleri değerlendirilmiştir.

Tablo-3: Değişik yaş gruplarında gıdalarla günlük maruz kalınan GE miktarlarına ait maruz kalma limitleri (MoE).

Yaş grupları		MoE
<i>Bebekler, küçük çocuklar ve diğer çocuklar</i>	ortalama miktara maruz kalanlar	34.000 – 11.300
	yüksek miktara maruz kalanlar	12.800 – 4.900
<i>Ergenler ve yetişkinler (yetişkin, yaşlı ve çok yaşlı)</i>	ortalama miktara maruz kalanlar	102.000 – 20.400
	yüksek miktara maruz kalanlar	51.000 – 9.300
<i>Bebekler-sadece mamayla beslenenler</i>	ortalama miktara maruz kalanlar	5.400
	yüksek miktara maruz kalanlar	2.100
Sağlık için kaygı oluşturmayan MoE değeri		>25.000

d. EFSA yorumu

Sonuç olarak EFSA uzmanları, TDI değerini aşan miktarlarda 3-MCPD'ye maruz kalmanın özellikle genç grupta sağlık için kaygı oluşturacağı; kansere yol açma potansiyeli olan GE için ise 25.000 değerinin altında hesaplanan MoE değerlerinde maruz kalmanın sağlık için kaygı oluşturacağı değerlendirilmiştir. Sadece mamayla beslenen yüksek maruziyet grubu bebeklerde ise sağlık kaygısının oldukça yüksek olduğu değerlendirilmiştir.

Yine EFSA raporunda üreticilerin gönüllü olarak aldıkları tedbirlerle palmiye yağındaki GE düzeyini 2010 dan 2015 yılına kadar yarı yarıya azalttıkları değerlendirilmiştir.

EFSA raporu, Avrupa Komisyonu ve Avrupa Birliği ülkelerini tüketicilerin maruz kaldıkları miktarları azaltacak değişik tedbirleri almaları konusunda düşünmelerini tavsiye etmiştir.

6. Sonuç

Sonuç olarak palmiye yağı dahil bitkisel yağlarda üretim ve hazırlama esnasında oluşan kontaminantlar olan 3-monokloropropandiol (3-MCPD), 2-monokloropropandiol (2-MCPD) ve karsinojenik potansiyeli olan glisidol maddelerine maruz kalmanın mümkün olduğu kadar azaltılması için gerekli tedbirlerin alınması gerektiği, özellikle küçük yaş gruplarının daha riskli grubu oluşturduğu ve konu hakkında yapılacak yeni çalışmaların takip edilerek konulan limitlerin geçerliliklerinin korunup korunmadığının değerlendirilmesi gerektiği kanısına varılmıştır. Her zaman söylediğimiz gibi zararsız hiç bir madde yoktur, her madde yeterli miktarda alındığı takdirde zarar verebilir. Ne kadar az alınırsa o kadar risk azalacaktır. Zaten harici yağ tüketimi her zaman için dikkat edilmesi gereken bir durumdur.

Kaynaklar:

1. EFSA Journal, Scientific Opinion: Risk for human health related to the presence of 3- and 2-monochloropropanediol (MCPD), and their fatty acid esters, and glycidyl fatty acid esters in food. EFSA Panel on Contaminants in Food Chain (CONTAM). Adopted: 3 March 2016
2. EFSA, Chemicals in Food 2016. Overview of selected data collection.
3. Palm oil: https://en.wikipedia.org/wiki/Palm_oil (erişim tarihi: 17 Ocak 2017)