

Derleme/ Review

Trans Yağ Asitlerinin Türkiye'deki Konumu ve Kullanımının Azaltılmasına Yönelik Düzenlemeler

Position of Trans Fatty Acids in Turkey and Regulations to Reduce Their Use

Merve Duruk 

¹ Batman Üniversitesi, Gıda Analizleri Uygulama ve Araştırma Merkezi merve.duruk@batman.edu.tr

* Sorumlu Yazar; merve.duruk@batman.edu.tr

Article Information / Makale Bilgisi

Citation / Atıf: Duruk, M 2024. Trans Yağ Asitlerinin Türkiye'deki Konumu ve Kullanımının Azaltılmasına Yönelik Düzenlemeler. *Şırnak Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 7, 01-17. / Duruk, M 2024. Position of Trans Fatty Acids in Turkey and Regulations to Reduce Their Use. *Sırnak University Journal Of Science*, 7, 01-17.

Date of Submission (<i>Geliş Tarihi</i>)	17. 10. 2023
Date of Acceptance (<i>Kabul Tarihi</i>)	03. 10. 2024
Date of Publication (<i>Yayın Tarihi</i>)	23. 12. 2024
Article Type (<i>Makale Türü</i>)	Derleme (<i>Review</i>)
Peer-Review (<i>Değerlendirme</i>)	Double anonymized – At Least Two External (<i>Çift Taraflı Körleme / En az İki Dış Hakem</i>).
Ethical Statement (<i>Etik Beyan</i>)	It is declared that scientific, ethical principles have been followed while carrying out and writing this study, and that all the sources used have been properly cited. (<i>Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur.</i>)
Plagiarism Checks (<i>Benzerlik Taraması</i>)	Yes (Evet) – Ithenticate/Turnitin.
Conflicts of Interest (<i>Çıkar Çatışması</i>)	The author(s) has no conflict of interest to declare (<i>Çıkar çatışması beyan edilmemiştir.</i>).
Complaints (<i>Etik Beyan Adresi</i>)	sufbd@gmail.com
Grant Support (<i>Finansman</i>)	The author(s) acknowledge that they received no external funding in support of this research. (<i>Bu araştırmayı desteklemek için dış fon kullanılmamıştır.</i>)
Copyright & License (Telif Hakkı ve Lisans)	Authors publishing with the journal retain the copyright to their work licensed under the CC BY-NC 4.0. (<i>Yazarlar dergide yayınlanan çalışmalarının telif hakkına sahiptirler ve çalışmaları CC BY-NC 4.0 lisansı altında yayımlanmaktadır.</i>)

ÖZET

Hayvansal ve bitkisel yağlarda baskın formda özellik gösteren trans yağ asitleri (TYA), cis yapılandırmasına karşın trans konfigürasyonundaki bir ya da birden çok çift bağları ihtiva eden yağ asitleri olarak tanımlanmaktadır. Diyetle yer alan trans yağ asitlerinin %82-90'ı endüstriyel olarak kısmi hidrojenasyon işlemleri sonucunda meydana gelirken, %2-8'i hayvansal kaynaklıdır. Tüm dünyada birçok gıda endüstrisinde vazgeçilmez ürün olarak tercih edilen hidrojene yağlar, margarin ve şortening işleme teknolojisinde yer alarak TYA alım literatüründe bulunmaktadır. TYA, metabolizmada doymuş yağ gibi davranmaktadır. Bu sayede LDL kolesterol düzeyini yükseltirken HDL kolesterol düzeyini ise düşürücü etki göstermektedir. Yapılan çalışmalarla, TYA tüketimi ile kalp ve damar hastalıklarının oluşum riski arasında doğrudan bir ilişki olduğu ve pozitif bir korelasyon olduğu ortaya konulmuştur. Bu çalışmada, TYA oluşum mekanizmaları, gıdalarda yer alma durumu ile ülkelerdeki tüketim alışkanlıkları, insan sağlığı üzerinde ne gibi değişiklikler gösterdiği ve Türkiye'deki trans yağ asitlerini azaltmak için alternatif yöntemler konusunda derlenen bilgilere yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Trans yağ; gıda güvenliği; yasal düzenleme.

ABSTRACT

Trans fatty acids (TFA), which appear in the dominant form in animal and vegetable oils, are defined as fatty acids containing one or more double bonds in the trans configuration as opposed to the cis configuration. While 82-90% of the trans fatty acids in the diet are produced industrially as a result of partial hydrogenation processes, 2-8% are from animal sources. Hydrogenated oils, which are preferred as indispensable products in many food industries all over the world, are included in the TFA purchasing literature by taking part in margarine and shortening processing technology. TFA acts like saturated fat in metabolism. In this way, it increases the LDL cholesterol level and lowers the HDL cholesterol level. Studies have shown that there is a direct relationship and a positive correlation between TFA consumption and the risk of cardiovascular diseases. In this study, information compiled about TFA formation mechanisms, their presence in foods and consumption habits in countries, what changes they have on human health, and alternative methods to reduce trans fatty acids in Turkey are included.

Keywords: Trans fat; food safety; regulation.

1. GİRİŞ

Tüm dünyada insanların sağlıklı olmaları, yaşamlarını ve fiziksel gelişimlerini sürdürebilmeleri için yeterli miktarda ve güvenli gıdayı alabilmeleri, yeterli ve dengeli beslenebilmeleri gerekir. Bu gereksinimin gıdalardan karşılanması açısından güvenli ve sağlıklı gıda üretimi ve tüketimi de zorunludur. Dünyada gıdaya ilişkin sorunlar gün geçtikçe artmaktadır. Bu sorunların başında gıda güvenliğinin sağlanamaması gelmektedir. Yaşamımızın temel maddesi olan gıdalar, çiftlikten çatala kadar geçen aşamalarda gıda güvenliğinin yeterince sağlanamaması nedeniyle zararlı hale gelerek sağlığımız için gizli bir tehlike oluşturabilmektedir. (TKB, 2004; Tayar, 1998). Gıda güvenliği; genel anlamda gıdanın üretiminden tüketimine kadar fiziksel, kimyasal, duyuşsal ve biyolojik niteliklerini koruyarak sağlıklı ve güvenilir bir şekilde tüketiciye sunulması ve bunun için alınan önlemler bütünü olarak ifade edilmektedir. Mevzuat, sağlığa zararsız ve kabul edilebilir bir düzeyde risk taşıyan gıdaları ‘güvenilir gıda’ olarak tanımlamaktadır (Topal, 2001; Anonim, 2010; Türker, 2016).

Yağlar, insan beslenmesi için gerekli olan en önemli organik maddelerden biridir. Bu organik maddeler sadece yüksek enerji kaynağı olamayıp aynı zamanda yağda çözünen vitaminleri bulundurmaları, proteinlerle birleşerek lipoproteinleri oluşturmaları ve metabolik aktivitelerde görev almaları bakımından da önemlidirler (Mol, 2008).

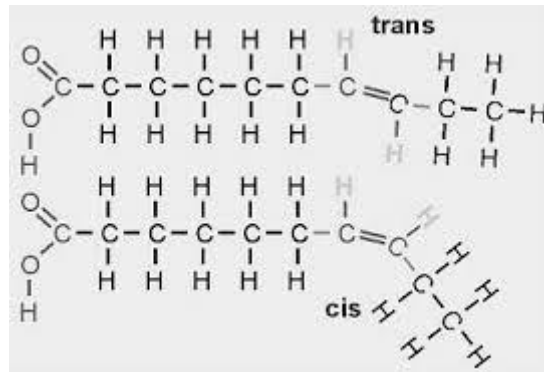
Trans yağ asitleri (TYA), belirli bir doymamış yağ asidi türüdür ve trans yapılandırmasında en az bir çift bağı olan yağ asitleri olarak tanımlanabilir. TYA alımının sağlığa zararlı etkileri nedeniyle özellikle işlenmiş gıdalarda trans yağ asitleri (TYA) miktarlarını azaltmak için dünya genelinde çeşitli yasal düzenlemeler yapılmaktadır. Trans yağ endüstriyel kökenli (endüstriyel-iTYA) veya doğal olarak oluşan geviş getiren hayvanların ürünlerinden gelen (ruminant-rTYA) olarak sınıflandırılabilir (Kuhnt ve ark., 2011). TYA’lerinin doymuş yağ asitlerinde olduğu gibi LDL kolesterol seviyesini arttırdığı, HDL kolesterol seviyesini ise düşürdüğü ve bu kapsamda çeşitli hastalıkların oluşumunu tetiklediği yapılan pek çok araştırmada bildirilmiştir (Mensink ve Katan, 1990).

Trans yağ asitleri, sağlık açısından önemli bir konudur çünkü tüketildiğinde sağlık üzerinde olumsuz etkilere sahip olabilirler. Bu nedenle, trans yağ asitleriyle ilgili araştırmalar, tüketimlerinin azaltılması veya önlenmesi için politika oluşturmak, kamu sağlığı bilincini artırmak ve insanların daha sağlıklı seçimler yapmalarına yardımcı olmak için önemlidir. Ayrıca, trans yağların sağlık üzerindeki etkilerini daha iyi anlamak ve bunların sağlık

politikaları üzerindeki etkilerini değerlendirmek için de araştırmalara ihtiyaç vardır. Bu çalışmanın amacı özellikle kalp ve damar hastalıkları başta olmak üzere, başka hastalıklara sebep olarak görülen ve bazı gıdanın formülasyonunda yer alan trans yağ asitlerinin ne olduğu, oluşum prosesleri, insan sağlığı üzerinde ne gibi durumlara yol açtıkları ve olumsuz etkilerinin azaltılması için yapılması gereken düzenlemeler hakkında bilgi vermektir.

1.1. Trans Yağ Asitleri

Trans yağ asitleri (TYA), trans konfigürasyonda bir veya daha fazla izole edilmiş çift bağ içeren, konjuge lineoik asit (CLA) hariç doymamış yağ asitleri olarak tanımlanır. TYA için iki ana diyet kaynağı, bitkisel yağların (kısmen hidrojene bitkisel yağlar, PHVO) endüstriyel hidrojenasyonu yoluyla ve işkembede bakteriyel hidrojenasyonu içerir. Doğal olarak elde edilen TYA'nın (geviş getiren TYA, r-TYA) kaynakları süt, süt ürünleri ve etdir. Hidrojene olmayan yağlarla karşılaştırıldığında, PHVO içeren endüstriyel TYA (i-TYA) yarı katıdır, daha yüksek oksidatif stabiliteye ve daha uzun raf ömrüne sahiptir (Kuhnt ve ark., 2011).



Şekil 1. Cis ve trans yağ asidi zincirleri (Taşan ve Dağlıoğlu, 2005)

Küresel olarak PHVO, margarinler, derin yağda kızartılmış gıdalar, unlu mamuller ve hazır ürünler gibi işlenmiş gıda ürünlerinde ve şekerlemelerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Aslında, endüstriyel olarak işlenmiş gıdalarda PHVO, başta elaidik asit (trans-9-okta-desenoik asit, t9-C18:1,t9) ve t10-C18:1 (t10) olmak üzere %50'ye kadar TYA içerebilir. Buna karşılık, ruminant yağları genellikle düşük miktarlarda TYA'ya (%1-8) sahiptir ve t11-C18:1 (vaksenik asit, t11) baskın transC18:1 izomeridir (Craig-Schmidt, 2006).

Bir dizi deneysel çalışma, i-TYA tüketimi ile koroner kalp hastalığı riski arasında, özellikle serumdaki lipoprotein profili üzerindeki olumsuz etki nedeniyle pozitif bir ilişki olduğunu göstermektedir (Mensink ve ark., 2003). Aslında, yalnızca belirli sayıda çalışma, endüstriyel ve ruminant (i- ve r-TYA) olmak üzere iki kaynaktan kantitatif olarak eşit TYA

alımının sağlık yönlerini karşılamıştır. Bugüne kadar, orta düzeyde r-TYA tüketiminin (esas olarak t11) olumsuz fizyolojik etkilerle ilişkili olduğunu destekleyen kesin bir kanıt yoktur (Stender ve ark., 2008).

1.1.2. Trans Yağ Tüketimi ve Sebepleri

Yapısında margarin ya da hidrojenize bitkisel yağlar bulunan hazır gıdalar çeşitli toplumlarda fazlaca tüketilebilmektedir. Kısmi hidrojenize yağlar kek, bisküvi, kurabiye, mayonez, cips, milföy hamuru, pizza, gofret ve benzeri birçok ürünün üretiminde ve derin yağda kızartılmış fast-food tipi gıdaların hazırlanmasında kullanılmaktadır. Özellikle kısmi hidrojenasyon tekniği kullanılarak elde edilmiş yağları önemli miktarlarda içeren snack (tatlı, çerez vb.), fast-food ürünleri (cips, hamburger, pizza vb.) ve benzer diğer ürünler çocuklar ve gençler tarafından yüksek oranlarda tüketilmektedir (Enig ve ark., 1995). Bu nedenle endüstriyel kaynaklı trans yağ asidi alımı yüksek düzeylerde gerçekleşmektedir. Söz konusu bu gıdalardan endüstriyel kaynaklı trans yağ asidi alımının tamamen engellenmesi ve/veya belirli düzeyler altında tutulması önem arz etmektedir. Bu amacın sağlanabilmesi ancak öncelikle tüketilen gıdalardaki trans yağ asidi düzeylerinin belirlenmesi ile mümkün olabilmektedir (Zock ve Katan, 1997).

Sağlıksız beslenme alışkanlıkları yüksek miktarda rafine edilmiş karbonhidrat, sodyum, doymuş yağ ve kalorisi yüksek gıdaların tüketimini ifade etmektedir. Gıda tüketimi kompleks bir davranıştır ve kişiler sağlıklı beslenmenin önünde yer alan çeşitli engellerle karşılaşabilmektedirler. Günümüzde koşturmacalı yaşam tarzının hâkim olması kişilerin daha az uyumalarına, psikososyal stresi daha yoğun yaşamalarına dolayısıyla gün içerisinde beslenmek için ayırdıkları süreyi kısaltmak gibi birtakım sorunları da beraberinde getirmiştir. Değişen yaşam koşullarının da etkisiyle, kişiler gün içerisinde daha kısa sürede hazırlanabilen düşük maliyetli paket gıdalara ya da hızlı hazır besinlere doğru kaymışlardır. Bu tür işlenmiş gıdaların besleyici değeri düşük olup yüksek düzeyde rafine edilmiş karbonhidrat, sodyum, şeker, doymuş yağ ve yüksek miktarda kalori içermektedir. Bu yaşanan durum aslında beslenme geçişi sürecini derinden yaşadığımızı göstermektedir (Chee ve ark., 2019; Poelman ve ark., 2018)

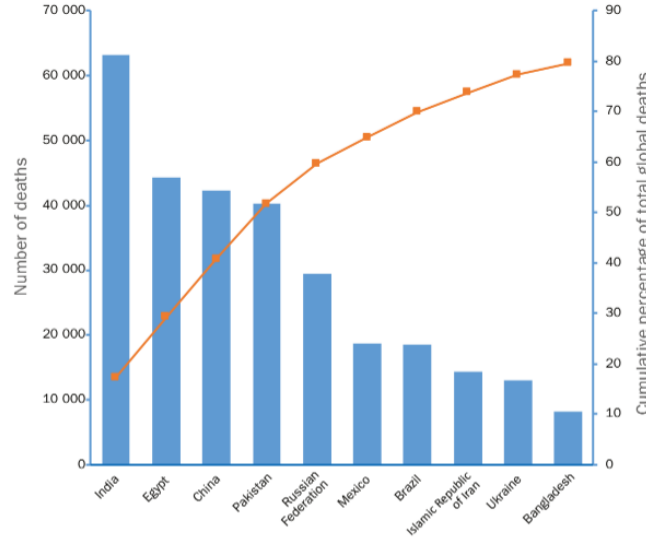
Orta gelirli ülkelerde ölümlere neden olan beslenmeyle ilişkili önde gelen risk faktörlerini yüksek kan basıncı, aşırı şişmanlık ve obezite, yüksek kan glukozu, yüksek kolesterol ile düşük meyve ve sebze tüketimi olarak belirtmemiz mümkündür (WHO, 2009).

Şanlıer ve ark., yaşamın her döneminde görülebilecek sağlıksız riskli davranışların ve alışkanlıkların değiştirilmesinde sağlıklı beslenmeyle ilgili eğitimlerin ve becerilerin kazandırılması için pratik uygulamaların etkili ve sürekli olarak verilmesi gerektiğini belirtmektedir (Şanlıer ve ark., 2009).

1.1.3. Trans Yağ Tüketiminin Sağlığa Etkileri

Giderek büyüyen bir epidemiyolojik ve biyokimyasal düşük tüketim seviyelerinde bile, TYA'ların insan sağlığı üzerinde zararlı etkileri vardır. TYA'ların tüketimine bağlı olarak küresel çapta, her yıl yaklaşık beş yüz bin insan koroner kalp rahatsızlığından ölmektedir ve bu da halk sağlığı uzmanları için ciddi bir endişe konusu oluşturmaktadır (Clarke ve Lewington, 2006). TYA'ların insan sağlığına bilinen bir faydası olmamakla birlikte birçok hastalığa neden olduğu bilinmektedir. TYA tüketim miktarının aşılması sonucu insan sağlığına olumsuz etkiler gösterdiği tespit edilmiştir. Bu durum, özellikle kardiyovasküler hastalıklar, yüksek tansiyon, kanser, obezite, diyabet ve kısırlık için ciddi bir risk faktörü oluşturmaktadır (Willett ve Ascherio, 1994).

TYA tüketiminin halk sağlığına olumsuz tesir ettiğine dair bulgular, kardiyovasküler hastalıkların özellikle temel ölüm sebebi olarak yer alması ve ortaya çıkan tedavi edici gelişmelere rağmen oranın yükselen grafiklerde seyretmesi sebebiyle kamuoyunda güçlü bir ilgi uyandırmıştır (Mozaffarian ve ark., 2009). TYA'nın ortadan kaldırılması dünya çapında giderek daha fazla öncelik haline gelmektedir. Sivil toplum kuruluşları birçok ülkede hükümetlerin zorunlu TYA limitlerinin belirlenmesini hem savunup hem desteklemektedir. TYA'nın sağlığa zararlarının kapsamlı ve tartışılmaz kanıtları ve bu önemli konuya küresel olarak artan ilgiyle birlikte, gıda tedarikinde TYA, önemli bir konu haline gelmektedir. Gıda endüstrisi ayrıca ürünlerinde endüstriyel olarak üretilen TYA'nın daha sağlıklı sıvı ve katı yağlarla değiştirilmesine giderek daha açık hale gelmektedir. Dünya çapındaki en büyük 12 uluslararası gıda ve alkolsüz içecek şirketini temsil eden bir dernek olan Uluslararası Yiyecek ve İçecek Birliği (IFBA), ürünlerinde endüstriyel olarak üretilen TYA miktarının dünya çapında 100 gram ürün başına 1 gramın altına düştüğünü bildirmiştir (IFBA, 2018).



Şekil 2. 25 yaş ve üzeri yetişkinlerde, düşük ve orta gelirli ülkelerde TYA alımına (enerjinin $>0,5$ 'i) bağlı milyon nüfus başına koroner kalp hastalığından tahmini yıllık ölüm sayısı (Wang ve ark., 2016)

1.2. Trans Yağ İle İlgili Dünyadaki Güncel Yasal Düzenlemeler

1.2.1. Trans Yağ Miktarının Düşürülmesi ve Kazanımlar

Gıdaların trans yağ içerikleri, trans yağ kaynakları ülkeler arasında büyük farklılıklar göstermektedir. Dünya genelinde gıdaların trans yağ içeriklerinin ve analiz metotlarının standartlaştırılması, trans yağ içeriğinin düşürülmesi ya da yasaklanması konularında hükümetler arasında sistematik bir işbirliği çabası son zamanlarda artmaktadır. Gıdalardan endüstriyel olarak üretilen trans yağın ortadan kaldırılmasının sağlık açısından önemli yararları vardır. 2004 yılında tüm gıda ürünlerinde endüstriyel olarak üretilen trans yağ kısıtlayan ilk ülke olan Danimarka'da, kardiyovasküler hastalık ölüm oranları, kısıtlama uygulamayan benzer ülkelere göre % 10,4 oranında azalmıştır (Restrepo ve Rieger, 2016).

Arjantin'de, gıdalardan endüstriyel olarak üretilen trans yağın neredeyse elimine edilmesinin, koroner kalp hastalığı olaylarında yıllık % 1,3-6,3'lük bir azalma ile ilişkili olduğu tahmin edilmektedir (Rubinstein ve ark., 2015). Amerika'nın New York Eyaleti'nde endüstriyel olarak üretilen trans yağ kısıtlamaları olan bölgelerde yaşayan insanlar, 2007 ile 2013 yılları arasında kalp krizi nedeniyle hastaneye başvuru sayısında, kısıtlama olmayan bölgelerdeki insanlara göre % 7-8 azalma olduğu raporlanmıştır (Brandt ve ark., 2017).

1.2.2. Dünya Sağlık Örgütü Trans Yağ Sıfırlama Politikası

Trans yağların her yıl küresel olarak koroner kalp hastalığından 540.000'den fazla kişinin ölümüne neden olduğu tahmin edilmektedir (Wang ve ark., 2016). Literatür verileri incelendiğinde, yemeklik yağ tüketimine bağlı olarak trans yağ tüketim seviyesinin 1993'ten

(toplam yağın % 8-14,5'i) 2013'e (toplam yağın \leq % 3,3'ü) önemli ölçüde düştüğü rapor edilmiştir (Wu ve ark., 2017). Dünya Sağlık Örgütü 2023 yılına kadar küresel gıda tedarikinde endüstriyel olarak üretilen trans yağların hızlı, eksiksiz ve sürekli olarak ortadan kaldırılması hedefini belirlemiştir (WHO, 2019b). Bu hedef kapsamında trans yağ içeriğinin sıfırlanması için 2023'e kadar trans yağsız gıda (REPLACE-Trans Fat-Free by 2023) sloganını benimsemiştir.

Her kuralın baş harfinden oluşan REPLACE (Review, Promote, Legislate, Assess, Create, Enforce) genel olarak 6 kuraldan oluşmaktadır. Bu kurallar şöyle ifade edilebilir:

- Endüstriyel olarak üretilen TFA'nın beslenme kaynakları ve gerekli politika değişikliği için ortam,
- Endüstriyel olarak üretilen TFA'nın daha sağlıklı sıvı ve katı yağlar ile değiştirilmesi,
- Endüstriyel olarak üretilen TFA'yı ortadan kaldırmak için düzenleyici eylemleri yürürlüğe koymak,
- Gıda tedarikindeki TFA içeriğini ve popülasyondaki TFA tüketimindeki değişiklikleri izlemek,
- Politika yapıcılar, üreticiler, tedarikçiler ve halk arasında TFA'nın sağlık üzerindeki olumsuz etkisi konusunda farkındalık,
- Politika ve düzenlemelere uyum.

Özetle, hükümetlerin trans yağ kaynakları ile ilgili politikalar geliştirerek yasal düzenlemeler yapılması, trans yağlar yerine daha sağlıklı katı-sıvı yağların kullanımının teşvik edilmesi, nüfusun trans yağ tüketim oranlarının detaylı incelenmesi, üretici-tüketiciler arasında trans yağın olumsuz etkileri konusunda farkındalık oluşturulması, yasal düzenlemelere uyumun sağlanması ve denetim konularını içermektedir (Ghebreyesus ve Frieden, 2018).

BM REPLACE raporuna göre DSÖ'ye üye 53 devletin kabul ettiği veya yürürlükte olan zorunlu TYA limitleri vardır. Bu cesaret verici olmakla birlikte, bölge ve ülke gelir düzeyine göre politika kapsamındaki önemli eşitsizlikleri de vurgulamaktadır. Bugüne kadarki politika eylemlerinin çoğu yüksek gelirli ülkelerde ve DSÖ'nün Amerika ve Avrupa Bölgelerinde gerçekleştirilmiştir. Bu amaca hizmet eden hiçbir düşük gelirli ülke bulunmamaktadır. Yalnızca üç düşük-orta gelirli ülke (Hindistan, Kırgızistan ve Özbekistan; bu ülkelerin toplam

nüfusunun %45'i) zorunlu TYA limitlerini benimsemiştir. Zorunlu TYA limitleri 12 üst-orta gelirli ülke (Ermenistan, Belarus, Bulgaristan, Kolombiya, Ekvador, İran (İslam Cumhuriyeti), Kazakistan, Peru, Romanya, Rusya Federasyonu, Güney Afrika ve Tayland; Nüfusa göre %19) ve 37 yüksek gelirli ülke (Arjantin, Avusturya, Bahreyn, Belçika, Kanada, Şili, Hırvatistan, Kıbrıs, Çekya, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, Macaristan, İzlanda, İrlanda, İtalya, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Malta, Hollanda, Norveç, Polonya, Portekiz, Suudi Arabistan Arabistan, Singapur, Slovakya, Slovenya, İspanya, İsveç, İsviçre, Birleşik Krallık, Amerika Birleşik Devletleri ve Uruguay; Nüfusa göre %81) zorunlu TYA limitlerini benimsemiştir.

DSÖ ayrıca ülkeler tarafından TYA'nın kullanımına ilişkin aşağıdaki önlemlerin alınmasını tavsiye etmektedir:

- TYA'nın ortadan kaldırılmasına yönelik küresel bir hareket benimsenmesi.
- Zorunlu TYA limitlerinin geliştirilmesi ve uygulanması.
- TYA eliminasyonuna ilişkin deneyimleri ve en iyi uygulamaların paylaşılması ve dikkate alınması.
- Eylemleri geliştirmek için bölgesel veya ülkeler arası ağlar kurulması.
- Endüstriyel olarak ortadan kaldırmaya yönelik desteğin yenilenmesi ve kararlılığın güçlendirilmesi.

Endüstriyel olarak üretilen TYA'nın ortadan kaldırılması, gıda ve yenilebilir sıvı ve katı yağ üreticilerinin katılımını gerektirir. 2018 yılında DSÖ ve Chatham House, bu diyalogu ilerletmek ve endüstri taahhütlerine ilişkin beklentileri belirlemek amacıyla çok sayıda büyük çok uluslu gıda şirketi ve yenilebilir sıvı ve katı yağ üreticileriyle bir toplantı düzenledi. Toplantıda DSÖ, büyük çokuluslu gıda üreticilerinin TYA'nın ortadan kaldırılmasına yönelik taahhütlerine ilişkin beklentilerini özetledi. DSÖ'nün beklentileri Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo 1. TYA'nın ortadan kaldırılmasına ilişkin endüstri taahhütlerine ilişkin DSÖ'nün beklentileri (WHO, 2018).

1	Endüstriyel olarak üretilen TYA'yı ortadan kaldırmak için gıdaların yeniden formüle edilmesi	<ul style="list-style-type: none"> • 2018 yılı sonuna kadar (IFBA tarafından) ulaşılmaması planlanan TYA eliminasyon hedefinin, tüm gıda kategorileri için (toplam sıvı veya katı yağın 100 gramı başına <2 g) WHO tavsiyesi ile uyumlu olmasını sağlanmalı; buna artmama hedefi de dahildir. • 2023 yılına kadar küresel ürün gruplarında TYA'nın
---	--	---

		ortadan kaldırılması uygulanmalıdır. Araştırmalar, farklı ülkelerdeki aynı ürünün büyük ölçüde farklı TYA düzeylerine sahip olabileceğini göstermiştir. Şirket politikası, dünyanın hiçbir yerinde gıda ürünlerinde TYA (PHO dahil) kullanılmaması olmalıdır.
2	Küçük destekli ve orta ölçekli işletmeler	<ul style="list-style-type: none"> • Yöntemler ve teknolojik yeniliklerden oluşan bir havuz oluşturarak küçük ve orta ölçekli işletmeler/şirketlerle bilgi paylaşımında bulunulmalı ve gerektiğinde teknik destek sağlanmalıdır. • Daha az kaynağa sahip şirketlerin, doymamış yağ içeriği daha yüksek olan alternatifleri başarılı bir şekilde bulan sektör ortaklarıyla aynı etkiyi elde etmelerine yardımcı olunmalıdır.
3	TYA içeriğini etiketleme	<ul style="list-style-type: none"> • 2020 yılına kadar önceden paketlenmiş gıdalara TYA etiketlemesinin uygulanması (özel kararlaştırılacak zaman çizelgesi)
4	DYA (Doymuş Yağ Asitleri) içeriği düşük tedarik değiştirme alternatifleri	<ul style="list-style-type: none"> • Endüstriyel olarak üretilen TYA'nın ortadan kaldırılmasının uygulanmasını desteklemek için sıvı ve katı yağ üreticileri tarafından DYA içeriği düşük ikame alternatiflerinin tedarikini kolaylaştırmak
5	Taahhütlerin değerlendirilmesi	<ul style="list-style-type: none"> • Verilen taahhütler kapsamındaki ilerlemeyi ve başarıları izlemek için periyodik bağımsız değerlendirmenin uygulanmasını desteklemek

1.2.3. Türkiye'de Trans Yağ Tüketim Durumu ve Azaltılmasına Yönelik Tedbirler

Tekli doymamış trans yağ asitlerinin serum toplam kolesterol üzerindeki etkileri 1960'lı yılların başından beri araştırılmaktadır ve insanlarda yapılan birçok çalışmada hidrojenize bitkisel yağın KVH riskini yükselttiği bulunmuştur. Trans yağ asitleri birçok mekanizma sonrasında KVH riskini yükseltebilmektedir. Birinci olarak, trans yağ asitleri LDL-K düzeylerini yükseltmekte ve HDL-K düzeylerini düşürmektedir. Böylece toplam kolesterol / HDL-K oranı yükseltmektedir. İkinci olarak, trans yağ asitleri Lp(a) düzeyini ve TG düzeylerini yükseltmektedir. Koroner kalp hastalığı oluşum riskini artıran diğer bir mekanizma ise trans yağ asitlerinin elzem yağ asidi metabolizmasını ve prostoglandin dengesini ters yönde etkilemesi ve trombogenezisi kolaylaştırabilmesidir. Son olarak insanlarda yapılan araştırmalar yüksek trans yağ asidi alımının insülin direncini ilerletebileceğini bildirmektedir (Hu ve ark., 2001).

Türkiye 83 milyonluk nüfusuyla Avrupa'nın en kalabalık ikinci ülkesidir. Kronik kalp rahatsızlıkları, diğer hastalık gruplarından meydana gelen erken ölüm nedenlerinin üçte

birinden fazlasına neden olmuştur (WHO, 2018). Türkiye ayrıca 45-74 yaş grubunda Avrupa Ülkeleri arasında, en yüksek KVH mortalitesine sahiptir. Türkiye nüfusu diğer gelişmekte olan topluluklardaki gibi nispeten genç bir nüfusa sahipken kalp damar hastalıklarından ölüm oranı daha yaşlı nüfusa sahip gelişmiş topluluklardaki kadar yüksektir. Bu da hem bugün hem de gelecek için kaygı verici bir işarettir (Onat vd., 2017). Türkiye'de trans yağın etken olduğu ölüm vakaları ile ilgili veriler sınırlıdır. 2010 yılında, yaklaşık 4000 ölümün yüksek trans yağ alımına atfedilebileceği tahmin edilmiştir ve ortalama trans yağ alımı toplam enerji alımının % 1'i kadardır (Wang ve ark., 2016).

TYA'ların satın alınması ve tüketilmesiyle bağlantılı birkaç seçenek bulunmaktadır. Sanayi ve tedarikte teknolojik beceri yetersizliği ve birbirinden farklı özellikteki ekonomik farklılıklar hem üretimi hem de tüketimi etkileyen seçenekler arasındadır. Tüketici açısından görünüm, halkın bilinç ve bilgi eksikliği, kültürel ve ekonomik faktörler ve kolay erişim TYA bulunduran besinler TYA tüketimini etkileyen başlıca faktörlerdir. Düşük sosyoekonomik durum dolayısıyla daha ekonomik özellikteki kısmen hidrojene bitkisel yağlar içeren bazı gıdaların, fiyat bilincine sahip tüketiciler tarafından tercih edildiği saptanmıştır (Downs ve ark., 2013). TYA'ların alımının düşürülmesi ya da tamamen bırakılması, bireylerin sağlık durumlarını pozitif yönde etkileyecektir. TYA alımının risk faktörlerini artırdığına dair net kanıtlar vardır. Kardiyovasküler hastalıkların, diyabet ve metabolik sendromun bileşenlerinin insidansı ve mortalitesini yükselttiğine dair çalışmalar mevcuttur (Monge-Rojas ve ark., 2017).

Zeytin ve kabuklu yemişlerin tekli doymamış yağları sağlık için faydalıdır. Ancak, ayçiçeği yağı gibi bitkisel yağların kızartmalarda kullanılmasıyla oluşan transyağlar, kısmi hidrojenize bitkisel yağlar olup, son derecede zararlıdır ve kalp damar hastalıkları riskini arttırmırlar. Zeytinyağının çok uzun sürmemek şartıyla kızartmalarda kullanılması trans-yağları oluşturmadığından kızartmalarda, ayçiçeği yağ yerine zeytinyağı tercih edilmelidir. En doğrusu ise kızartmalardan kaçınılmasıdır. Ayrıca, nitrik oksit konsantrasyonlarını arttırarak arterlerin dilate olmasına yardımcı olarak kan basıncını azaltabilen polifenoller zeytinyağında bolca vardır. Ayçiçek yağında ise polifenoller bulunmamaktadır (Psaltopoulou ve ark., 2004).

Ülkemizde 2007 yılından bu yana birçok üretici firma gönüllü olarak trans yağ konusunda etiket bilgilerinde düzenlemeye gitmekle birlikte ürünün toplam yağındaki trans yağ asidi oranını %1'in altına indirdiklerini de "trans yoktur" ibaresiyle etiketlerinde beyan etmektedirler. Ülkemizdeki büyük margarin üreticilerinin dünyada en gelişmiş modifikasyon tekniklerini uygulamaları bu olumlu tabloyu ortaya çıkardığı belirtilmektedir. Diğer taraftan,

WHO bulaşıcı olmayan hastalıkların önlenmesi ve kontrolü aksiyon planı (2013-2020) kapsamında üye ülkelere endüstriyel üretim ile oluşan trans yağ asitleri yerine doymamış yağ asidi oranı yüksek yağların kullanılması için gerekli tedbirlerin hayata geçirilmesi çağrısında bulunmaktadır. Uluslararası Gıda ve İçecek İttifakı (IFBA) üyeleri, tüketicilerin dengeli beslenmesine ve sağlıklı bir yaşam tarzını benimsemelerine yardımcı olmak amacıyla, ürünlerinde bulunan trans yağ asitleri miktarını aşamalı olarak azaltma taahhüdünde bulunmaktadır (Anonim, 2016).

TYA'lara düzenleyici sınırlar koymak, halk sağlığı için hükümet düzeyindeki mevcut müdahalelerden biridir (Downs ve ark., 2013). TYA'lar birçok insanda doğal olarak düşük seviyelerde bulunmasına rağmen et ve/veya süt ürünleri de dahil gıda maddelerinde, suni TYA'ların seviyesi zorunlu limitler TYA'ların tüketimi için önerilen limit toplam diyet enerjisi %1-2'den az olacak şekilde düşürülebilir (Hendry ve ark., 2015).

Alınması gereken önlemler, sırayla gıdalardaki TYA'lara zorunlu maksimum üst limitlerin uygulanmasına dayanmaktadır. Bu tür düzenlemeler yani, bitmiş üründe maksimum üst limitler ve/veya suni TYA kullanımının yasaklanması TYA'larla ilişkili sağlık riskini verimli bir şekilde azaltmak için uygulanması gereken koşullardır. Bu seçenek nüfus düzeyinde halk sağlığını temel almaktadır (Ari ve ark., 2021).

2. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak, Türkiye'de gıda sektörünün durumu incelendiğinde yüksek trans yağ seviyeleri beklenmektedir ve gıdalarda bulunan trans yağ için kapsamlı bir izleme sistemi bulunmamaktadır. Türkiye'de trans yağ etiketlemesiyle ilgili olarak her ikisi de 31 Aralık 2019'da yürürlüğe girmiş olan iki güncel yasal düzenleme bulunmaktadır. Bunlardan biri, tüm katı yağlar, margarinler, doymuş yağlar, bitkisel yağlar ve gıdalar için bir ürünün etiketinde, içeriğindeki trans yağ miktarının yağ oranının 100 gram yağda 2 gramı aşması halinde beyan edilmesini zorunludur. Trans yağ içermez ifadesinin kullanılabilmesi için de gıdadaki trans yağ içeriğinin % 1'in altında olması gerekir. Türkiye'de yemeklik sıvı ve katı yağ pazarının % 90'ını kapsayan Margarin Sanayicileri Derneği ürünlerinde trans yağı azaltmak için gönüllü bir taahhütte bulunmuştur (WHO, 2019a).

Dünya sağlık örgütünün Türkiye'deki trans yağ eliminasyonunu başarmak için fırsatlar ve önceliklerini sunduğu raporunda trans ile ilgili yasal düzenlemelerin takibi, geliştirilmesi, toplumda sağlıklı gıda beklentisi oluşturulması, trans yağ içeren yağlar yerine çoklu doymamış (tercih edilen) veya tekli doymamış yağ asitleri içeren daha sağlıklı katı ve sıvı

yağların üretimi, halkın trans yağ içeren gıdalar ile temas ettiği sokak satıcılarının sattığı ya da marketlerdeki ürünlerin takibi, üreticiler ile diyalog alanının güçlendirilmesi vurgulanmaktadır. Dünyadaki birçok ülkenin yasal düzenlemeler ile azaltmaya çalıştığı trans yağ miktarının ülkemizde de Dünya Sağlık Örgütünün belirlemiş olduğu REPLACE yol haritasına uyumlu olarak azaltılması, takip edilmesi ve üretici/tüketicide farkındalık oluşturulması gerekmektedir.

Trans yağlar, sağlık üzerinde ciddi olumsuz etkilere sahip olan ve tüketildiğinde kalp hastalıkları, obezite, diyabet ve diğer kronik hastalıkların riskini artıran bir tür yağdır. Bu nedenle, trans yağlarla ilgili yapılan araştırmaların önemi oldukça büyüktür. Trans yağların sağlık üzerindeki olumsuz etkilerinin anlaşılması, beslenme politikalarının geliştirilmesi ve düzenlemelerin yapılması için önemlidir. Bu tür araştırmalar, trans yağların kullanımını sınırlamak veya yasaklamak gibi önlemlerin alınmasına katkıda bulunabilir. Trans yağların sağlık üzerindeki olumsuz etkilerinin halka daha iyi anlatılması ve farkındalığın artırılması, tüketicilerin trans yağ içeren gıdalardan kaçınmalarını teşvik edebilir. Bu da daha sağlıklı beslenme alışkanlıklarının geliştirilmesine yardımcı olabilir. Ayrıca trans yağların sağlık risklerinin anlaşılması, gıda endüstrisinin trans yağ kullanımını azaltması veya alternatifler aramasını teşvik edebilir. Bu da gıda ürünlerinin daha sağlıklı hale getirilmesine ve toplumun genel sağlığının iyileştirilmesine katkıda bulunabilir.

Trans yağ asitleri ile ilgili araştırmaların kısıtlı olduğu görülmektedir. Trans yağ asitlerinin uzun vadeli etkilerini daha iyi anlamak için uzun vadeli izleme çalışmaları yapılabilir. Ayrıca farklı coğrafi bölgelerde veya etnik gruplarda trans yağ asitleri tüketimi ile sağlık sonuçları arasındaki ilişkiyi daha iyi anlamak için çeşitli popülasyonlarda çalışmalar yapılabilir. Aynı zamanda daha hassas ve güvenilir yöntemlerin kullanılmasıyla trans yağ asitlerinin etkileri daha ayrıntılı bir şekilde incelenebilir.

KAYNAKLAR

- Anonim, (2010). Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu. Kanun No. 5996. (Erişim tarihi Mayıs 2023).
- Anonim, (2016). Avrupa Birliği'nde trans yağlar için limit belirlenmesi çağrısı. www.gidahatti.com (Erişim tarihi Şubat 2023).
- Ari, H.O., İşlek, E., Özatkan, Y., Bilir, M.K., Demirkesen Mert, İ., Özcan Çetin, E.H., Yildirim, H.H (2021). Reducing the consumption of trans-fats and their negative impacts on health in Turkey: EVIPNet Europe: evidence brief for policy, Number 7. *World Health Organization. Regional Office for Europe*.
- Brandt, E.J., Myerson, R., Perrailon, M.C., Polonsky, T.S (2017). Hospital admissions for myocardial infarction and stroke before and after the trans-fatty acid restrictions in New York, *JAMA cardiology*, 2(6), 627-634.
- Chee VA, Teran E, Hernandez I, Wright L, Izurieta R, Reina-Ortiz M, Folres M, Bejarano S, Dao LU, Baldwin J, Martinez-Tyson D (2019). 'Desculturización,' urbanization, and nutrition transition among urban Kichwas Indigenous communities residing in the Andes highlands of Ecuador. *Public Health*, 176:21-8.
- Clarke, R & Lewington, S (2006). Trans fatty acids and coronary heart disease, *BMJ*, 333 (7561), 214.
- Craig-Schmidt, M.C (2006). World-wide consumption of trans fatty acids, *Atheroscler Suppl*, 7(2), 1-4.
- Downs, S.M., Thow, A.M., Leeder, S.R (2013). The effectiveness of policies for reducing dietary trans fat: a systematic review of the evidence, *Bulletin of the World Health Organization*, 91, 262-269h.
- Enig, MG., Pallansch, L.A., Sampugna, J., Keeney, M (1995). Fatty acid composition of the fat in selected food items with emphasis on trans components. *Journal American Oil Chemists' Society*, 60, 1781-1795.
- Ghebreyesus, T.A & Frieden, T.R (2018). REPLACE: a roadmap to make the world trans fat free by 2023, *The Lancet*, 391(10134), 1978-1980.
- Hendry, V.L., Almiron-Roig, E., Monsivais, P., Jebb, S.A., Benjamin Neelon, S.E., Griffin, S.J., Ogilvie, D.B (2015). Impact of regulatory interventions to reduce intake of artificial trans-fatty acids: a systematic review, *American journal of public health*, 105(3), e32-e42.
- Hu, F. B., Manson, J. E. ve Willett, W. C (2001). Types of dietary fat and risk of coronary heart diseases: A critical review. *Journal of the American College of Nutrition*, 20(1), 5-19.
- IFBA (2018). (International Food and Beverage Alliance). Statement by the International Food and Beverage Alliance (IFBA), in support of The World Health Organization's call for the elimination of industrially produced trans-fatty acids from the global food supply by 2023. Geneva: IFBA. (https://ifballiance.org/uploads/press/pdf/iTYA_IFBA_Statement_11.05.18.pdf; accessed 30 March 2019).
- Kuhnt, K., Baehr, M., Rohrer, C., Jahreis, G (2011). Trans fatty acid isomers and the trans-9/trans-11 index in fat containing foods, *European Journal of Lipid Science and Technology*, 113(10), 1281-1292.
- Mensink, R.P., Katan, M.B (1990). Effect of Dietary Trans Fatty Acids on High Density and Low Density Lipoprotein Cholesterol Levels in Healthy Subjects. *New England Journal of Medicine*, 323(7), 439-445. <https://doi.org/10.1056/NEJM199008163230703>.
- Mensink, R.P., Zock, P.L., Kester, A.D., Katan, M.B (2003). Effects of dietary fatty acids and carbohydrates on the ratio of serum total to HDL cholesterol and on serum lipids and apolipoproteins: a meta-analysis of 60 controlled trials, *Am J Clin Nutr*, 77(5), 1146-55.

- Mol, S (2008). Consumption of fish oil and its effects on human health. *Journal of Fisheries Sciences. Com*, 2(4): 601-607.
- Monge-Rojas, R., Colón-Ramos, U., Jacoby, E., Alfaro, T., do Carmo, M.d.G.T., Villalpando, S., Bernal, C (2017). Progress towards elimination of trans-fatty acids in foods commonly consumed in four Latin American cities, *Public Health Nutrition*, 20(13), 2440-2449.
- Mozaffarian, D., Aro, A., Willett, W.C (2009). Health effects of trans-fatty acids: experimental and observational evidence, *Eur J Clin Nutr*, 63(2), S5-21.
- Onat A, Can G, Yüksel H, Ademoglu E, Erginel-Ünaltuna N, Kaya A., (2017). Tekharf 2017 – Tıp Dünyasının Kronik Hastalıklara Yaklaşımına Öncülük [Leading the Approach of the Medical World to Chronic Diseases], *Logos Yayıncılık*, İstanbul.
- Poelman MP, Dijkstra SC, Sponselee H, Kamphuis CBM, Battjes-Fries MCE, Gillebaart M, Seidell JC (2018). Towards the measurement of food literacy with respect to healthy eating: the development and validation of the self perceived food literacy scale among an adult sample in the Netherlands. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 15(1):54.
- Psaltopoulou T, Naska A, Orfanos P, Trichopoulos D, Mountokalakis T, Trichopoulou A (2004). Olive oil, the Mediterranean diet, and arterial blood pressure: the Greek European prospective investigation into cancer and nutrition (EPIC) study. *Am J Clin Nutr*; 80,1012-1018.
- Restrepo, B.J., Rieger, M (2016). Denmark’s policy on artificial trans fat and cardiovascular disease, *American Journal of Preventive Medicine*, 50(1), 69-76.
- Rubinstein, A., Elorriaga, N., Garay, O.U., Poggio, R., Caporale, J., Matta, M.G., Augustovski, F., Pichon-Riviere, A., Mozaffarian, D (2015). Eliminating artificial trans fatty acids in Argentina: estimated effects on the burden of coronary heart disease and costs, *Bulletin of the World Health Organization*, 93, 614-622.
- Stender, S., Astrup, A., Dyerberg, J (2008). Ruminant and industrially produced trans fatty acids: health aspects, *Food Nutr Res*, 52.
- Şanlıer N, Konaklıoğlu E, Güçer E., (2009). Gençlerin beslenme bilgi, alışkanlık ve davranışları ile beden kütle indeksleri arasındaki ilişki. Gazi Üniversitesi, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(2):333-52.
- Taşan, M & Dağlıoğlu, O (2005). Trans Yağ Asitlerinin Yapısı, Oluşumu ve Gıdalarla Alınması. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2(1), 79-88.
- Tayar M (1998). Gıda endüstrisinde kalite güvenliği, HACCP ve ISO, TSK’leri 1. Gıda Kontrol Sempozyumu, 26-27 Mayıs 1998, Gemlik, Bursa.
- TKB (2004). Gıda Güvenliği Komisyon Çalışması. Tarım Şurası, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Ankara.
- Topal, Ş (2001). Gıda Endüstrisinde Risk Yönetimi Sistemi: HACCP. Taç Ofset, İstanbul.
- Türker, S (2016). Helal ve Sağlıklı Gıda. 2023-2071 Vizyonu ile Tarım Kongresi. Bildiri Kitabı II. Cilt s. 326- 345. Semih Ofset Kızılcıhamam, Ankara.
- Wang, Q., Afshin, A., Yakoob, M.Y., Singh, G.M., Rehm, C.D., Khatibzadeh, S., Micha, R., Shi, P., Mozaffarian, D., Nutrition, G.B.o.D., Group, C.D.E (2016). Impact of nonoptimal intakes of saturated, polyunsaturated, and trans fat on global burdens of coronary heart disease, *Journal of the American Heart Association*, 5(1), e002891.
- WHO (2018). Better food and nutrition in Europe: a progress report monitoring policy implementation in the WHO European Region. *World Health Organization. Regional Office for Europe*.
- WHO (2009). Global Health Risks: Mortality and Burden of Disease Attributable to Selected Major Risks, 1. Baskı: 9-18.
- WHO (2019a). Healthy diet. *World Health Organization. Regional Office for the Eastern Mediterranean*.

- WHO (2019b). REPLACE trans fat: an action package to eliminate industrially produced trans-fatty acids: module 2: promote: how-to guide for determining the best replacement oils and interventions to promote their use. *World Health Organization*. 9240013091.
- Willett, W.C & Ascherio, A (1994). Trans fatty acids: are the effects only marginal?, *Am J Public Health*, 84(5), 722-4.
- Wu, F., Wang, J., Zhao, Q., Jiang, N., Lin, X., Xie, Z., Li, J., Zhang, Q (2017). Detection of trans-fatty acids by high performance liquid chromatography coupled with in-tube solid-phase microextraction using hydrophobic polymeric monolith, *Journal of Chromatography B*, 1040, 214-221.
- Zock, P.L. & Katan, M.B., (1997). Butter, margarine and serum lipoproteins. *Atherosclerosis*, 131,7-16.