

TRANS YAĞ ASİTLERİ VE GIDA GÜVENLİĞİ

PROF. DR. AZİZ TEKİN

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
GIDA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

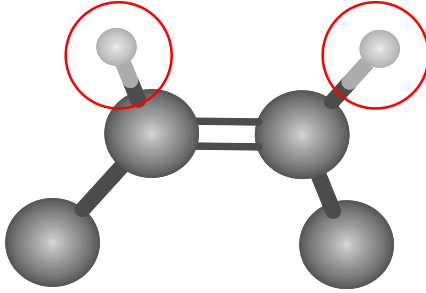
7. Uluslararası Gıda Güvenliği Kongresi, 3-4 Kasım 2022, İstanbul

İçerik

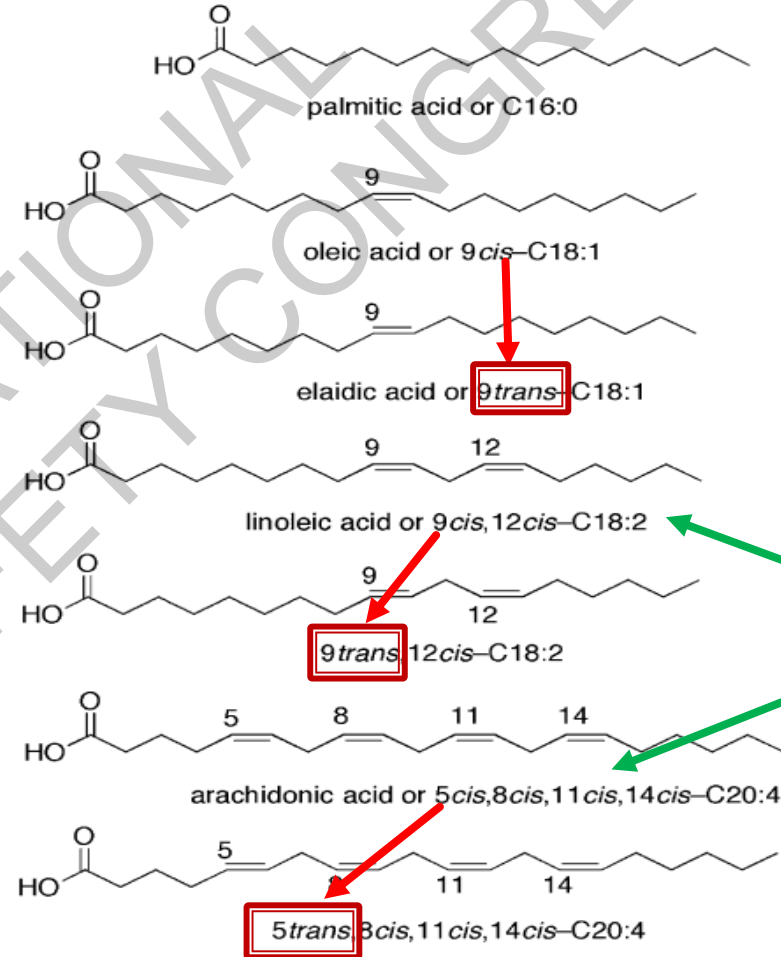
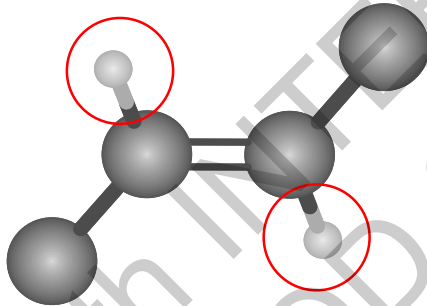
- *Trans Yağ Nedir?*
- *Nasıl Oluşur?*
- *Neden Trans Yağ?*
- *Sağlık Etkileri*
- *Trans Yağsız Üretim*
- *Yasal Düzenlemeler*

★ *Trans yapı tekli ya da konjuge olmayan çoklu doymamış yağ asitlerinde en az 1 çift bağın cis formdan trans forma dönüşümü ile oluşmaktadır*

Cis

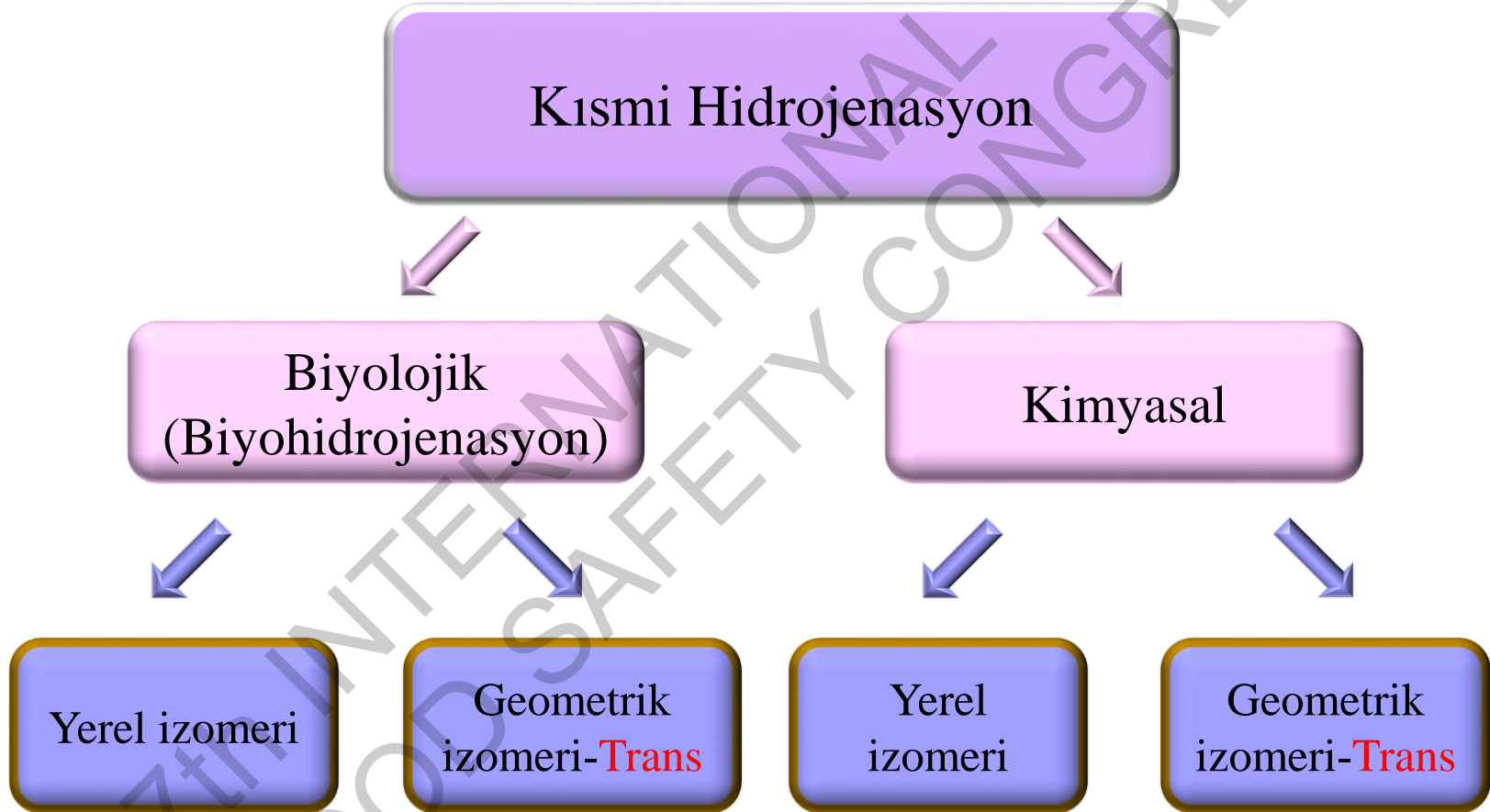


Trans



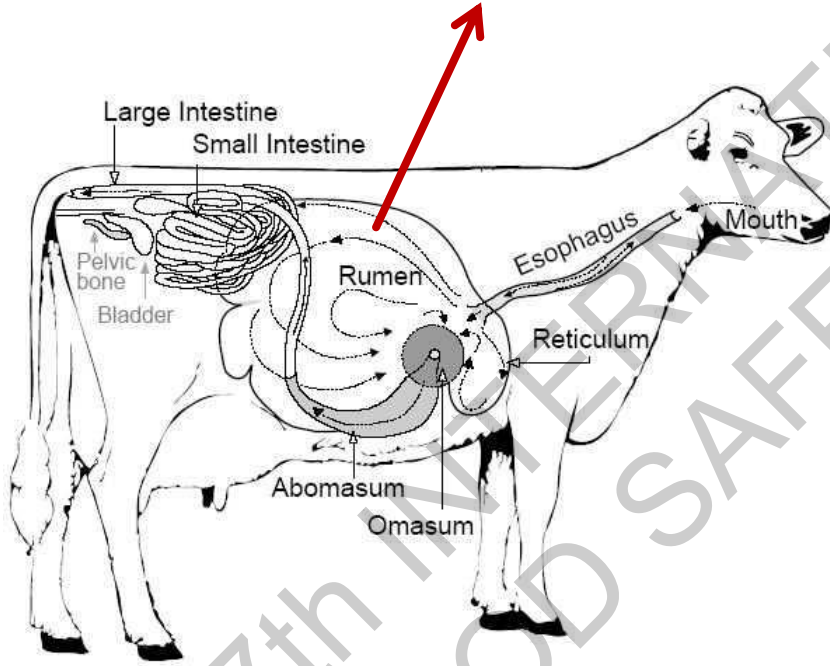
(Chatgililoglu et. al., 2014)

Trans Yağın Temel Kaynağı Kısmi Hidrojenasyondur



Biyohidrojenasyon

Biyohidrojenasyon rumen bölgesindeki rumen bakterileri tarafından gerçekleştirilir



Süt ürünleri ve hayvansal ürünler doğal olarak trans yağ içerir (trans vaksenik ve CLA)



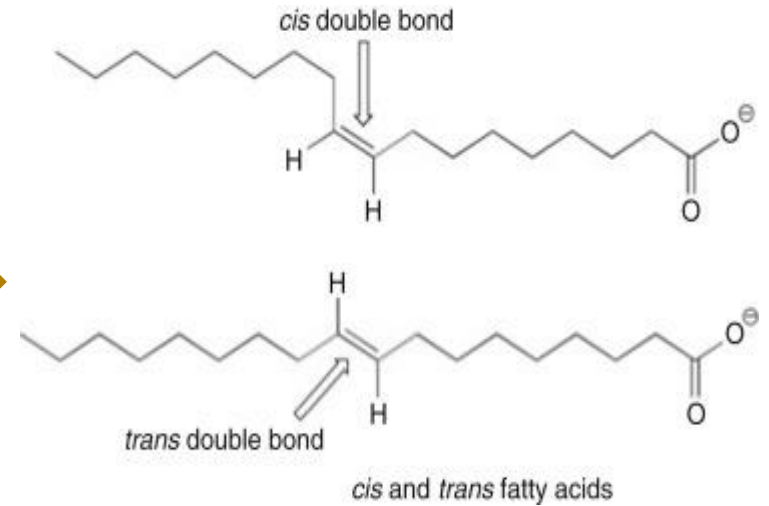
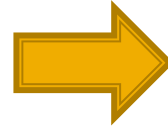
Biyohidrojenasyon

- Hayvansal yağlarda %2-5 aralığında trans asit bulunabilir
- Trans form *trans*-vaksenik asit (*trans*-11-oktadesenoik asit) ve *trans*-konjuge linoleik asit (*trans*-CLA) yapısındadır
- Yasal düzenlemelerde yer almazlar, zararsız olduğu için mi?

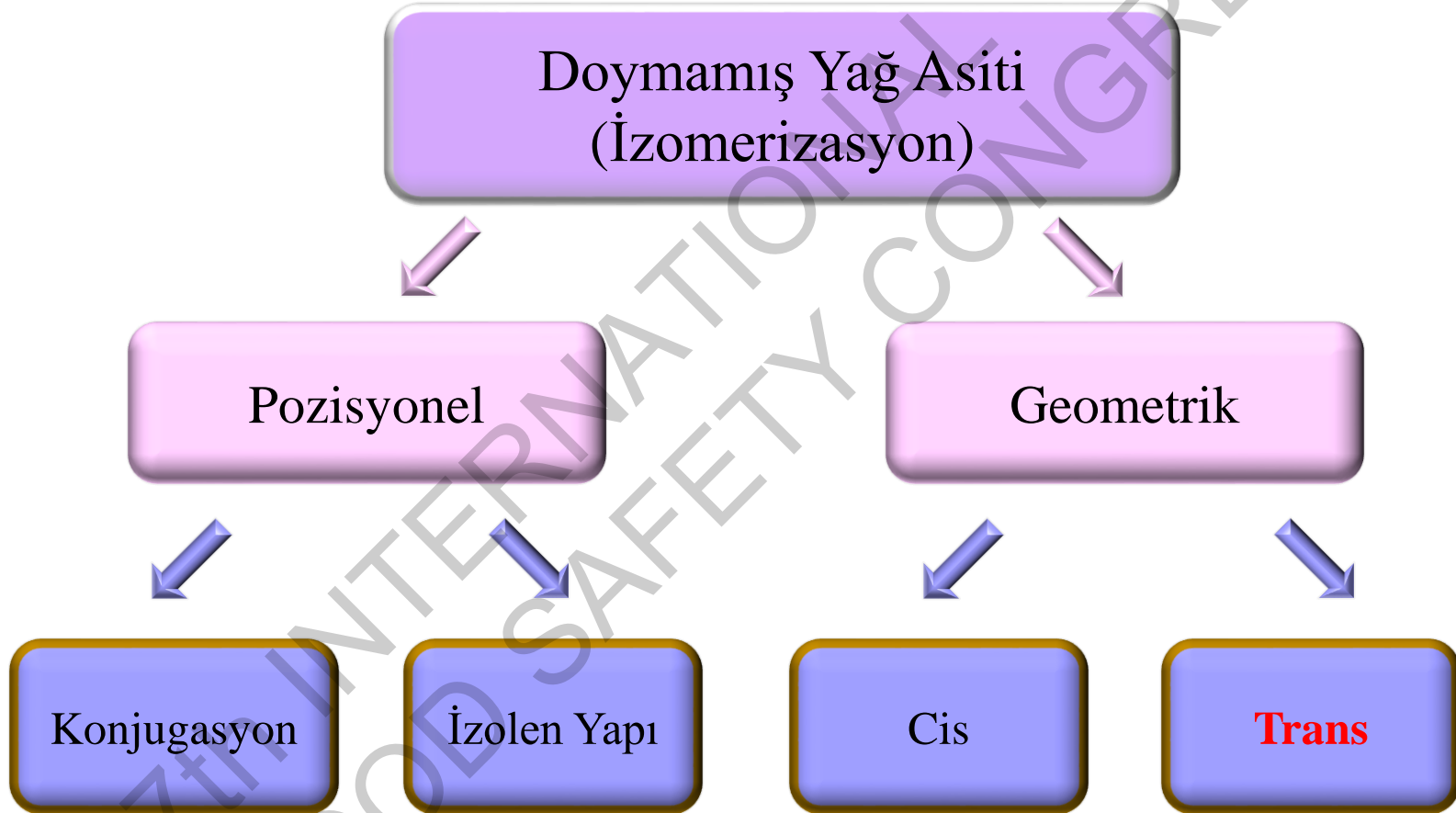
(oluşumu engellenemez, karışım yağlarda analiz sorunu)

Kimyasal kısmi hidrojenasyon

- doymamış yağ asitlerinin kimyasal bir katalizör eşliğinde belirli bir iyot değerine kadar doyurulması işlemidir ve endüstriyel TFA oluşumunun en önemli kaynağıdır

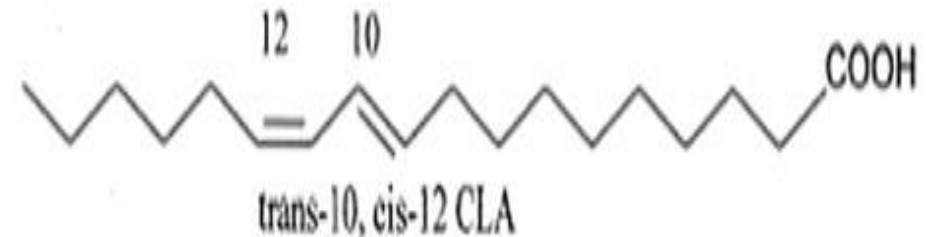
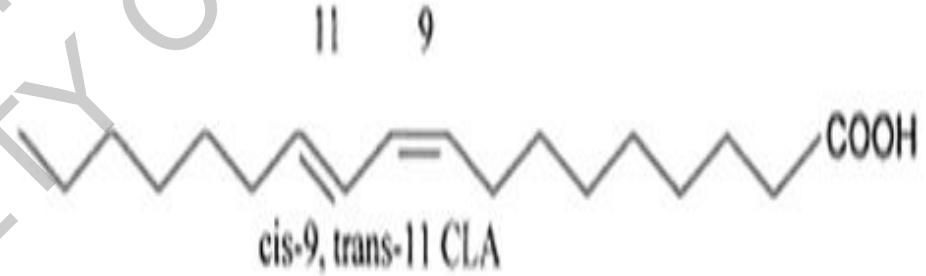
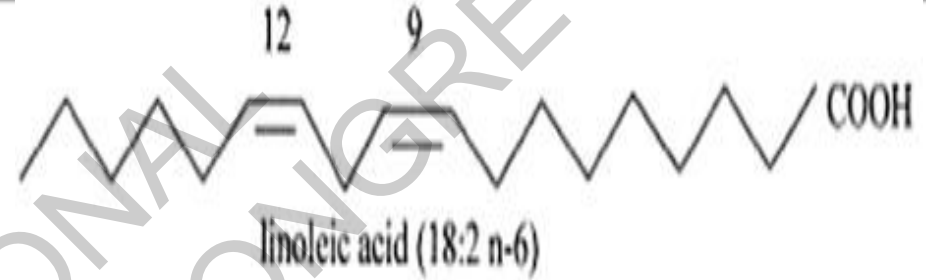


Kimyasal Kısmi Hidrojenasyon-İzomerizasyon

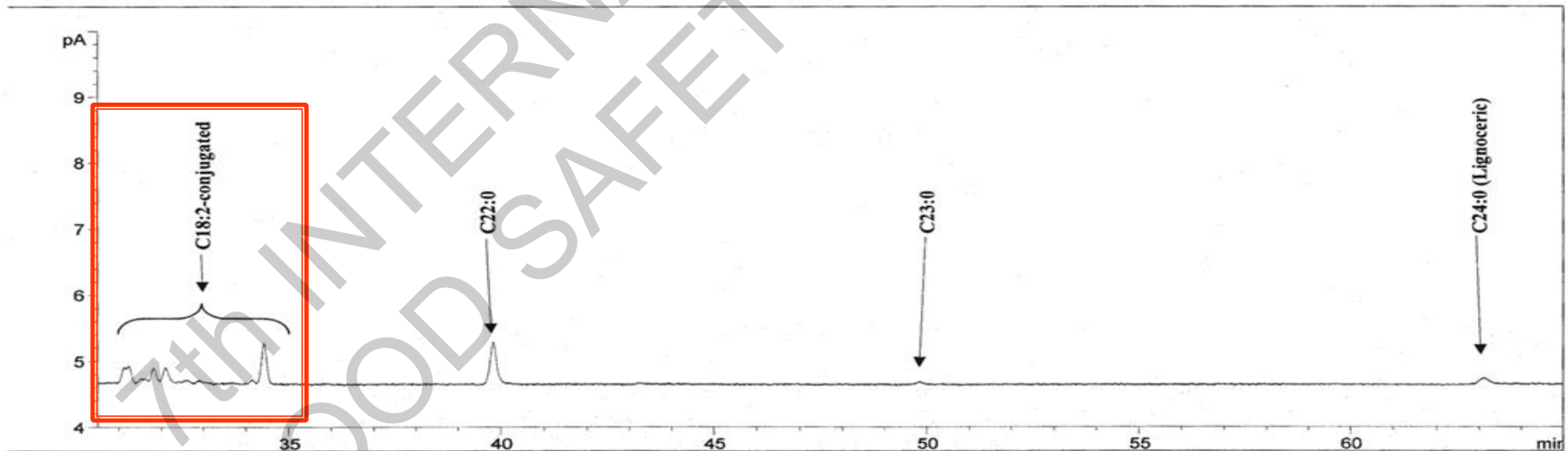
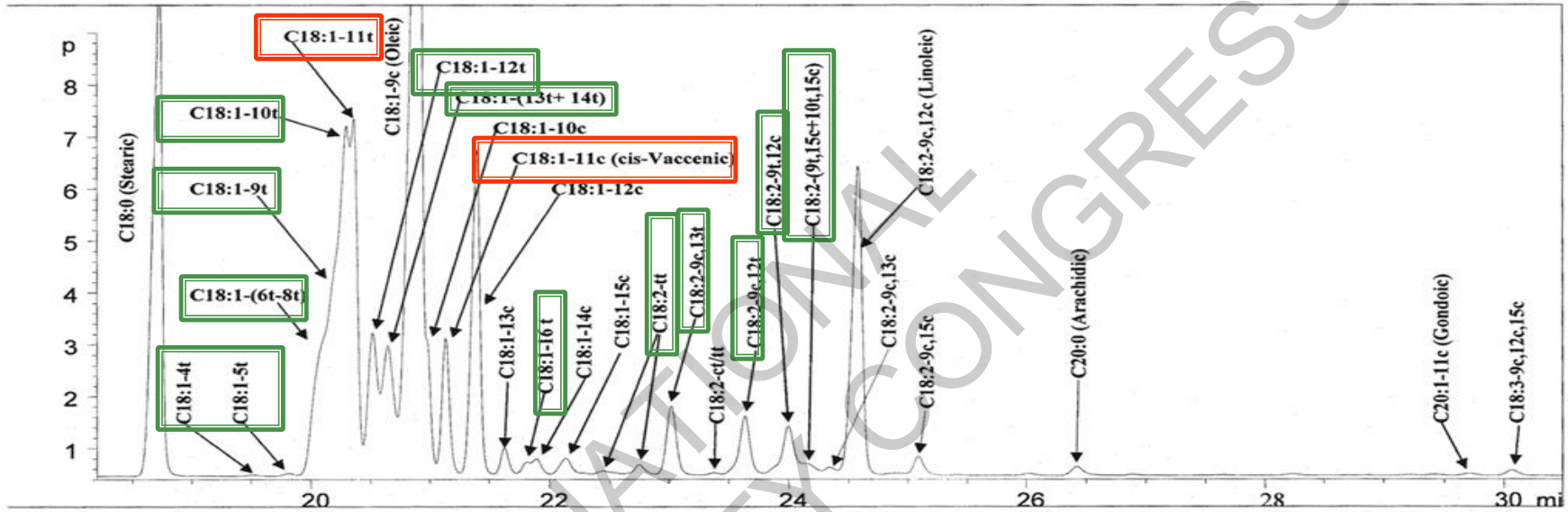


Trans asit izomerizasyonu

- Yağ asitlerinin trans dönüşümünde çok sayıda izomer oluşumu söz konusudur
- Çift bağlar buldukları pozisyonda bile trans forma dönüşseler, oleik, linoleik ve linolenik asitlerden toplamda 13 izomer oluşumu gerçekleşebilir ve bunların **10 tanesi** en az 1 adet trans çift bağ taşıyabilir
- Trans asit tanımı bunların **tamamını** kapsamaktadır



Kısmi hidrojene bir yağın GC kromatogramı



Neden Trans Yağ?

- Wilhelm Normann 1901 yılında sıvı yağların hidrojene edilebileceğini keşfetti ve patent aldı, daha sonra P&G uyguladı
- 1990'a kadar kısmi hidrojene ürünlerin popülaritesi yüksekti, çünkü
- Sanayici açısından;
 - Düşük maliyetli üretim
 - Kısmi hidrojene yağlar hidroliz ve oksidasyona karşı daha dayanıklı (Kızartma yağları)
 - Raf ömürleri daha uzun
 - Hızlı eriyip hızlı kristallenmesi (Dik SFC Kurvesi)
 - Fırıncılık ürünlerinde arzu edilen tekstürü sağlaması (Shortening etki, hava tutma, iyi krema özellikleri vb)
- Sağlık açısından;
 - Margarinlerde bulunan TFA'ların tereyağında bulunan doymuş yağ asitlerinden daha sağlıklı olduklarına inanılıyordu
 - Bu nedenle gıda endüstrisi doymuş yağ asitlerinin yerine TFA'ları koymaya başlamıştı
- **1990'dan sonra TFA-sağlık ilişkilerinin ortaya konulması ile ürünlerden TFA uzaklaştırılmaya başlanmıştır**

TFA-SAĞLIK



Trans yağ asitleri HDL kolesterolü azaltırken, LDL kolesterolü artırmaktadır (Mensink and Katan 1990, EFSA 2004).



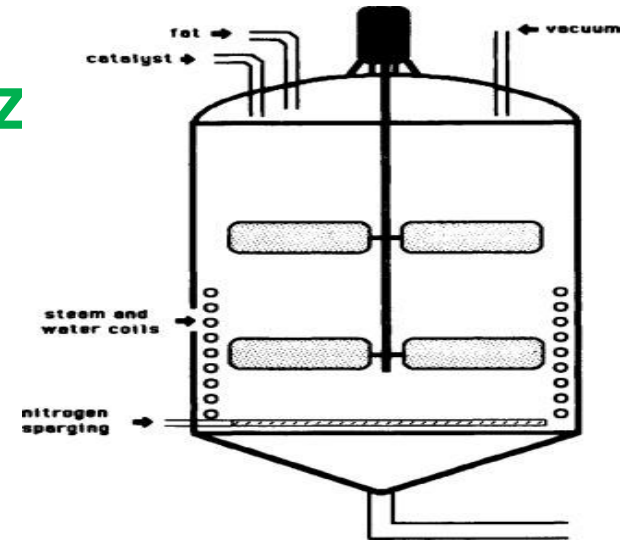
*WHO/FAO'ya göre, günlük alınan enerjinin %1'den fazlası TFA'dan karşılanmamalıdır (yağ bazında %2)
Yasal düzenlemeler bu öneri dikkate alınarak yapılmıştır*



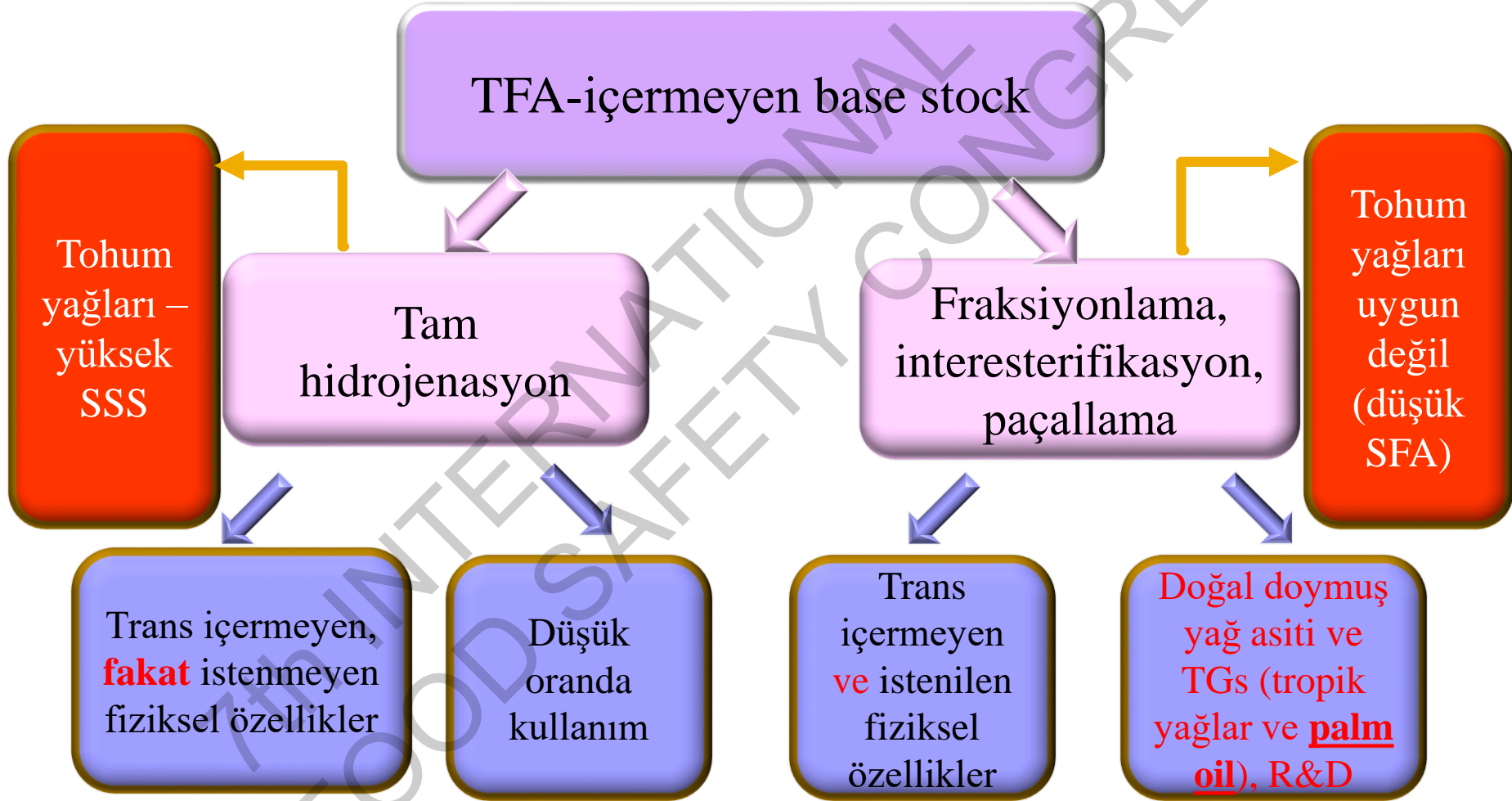
TFA dışındaki yağ asitlerinin koroner kalp hastalıklarıyla ilişkisi saptanamamıştır (Chowdhury et al 2014)

Trans yağsız üretim mümkün müdür?

- İnteresterifikasyon, fraksiyonlama ve paçallama gibi trans izomer üretmeyen katı faz hazırlama teknikleri
- Yağ asitleri doğal hallerinde kalabilmekte
- Üretilen yağda arzu edilen duyusal, tekstürel ve reolojik özelliklerinin sağlanması
- Yoğun R&D çalışmaları (**TFA' sız ve düşük SFA'lı**)
- Ülkemiz de dahil **transsız üretim** yapılmaktadır



Trans yağsız üretim?



*Yasal
Düzenlemeler*

7th INTERNATIONAL CONGRESS
FOOD SAFETY

ABD/Kanada- FDA Düzenlemesi

- 2006 yılında FDA 0.5g/porsiyon'un üzerinde TFA içeren gıdalar için TFA etiketlemesini zorunlu hale getirmiştir
- FDA **kısmi hidrojene yağların GRAS listesinden çıkarılması** ile ilgili kararını 2015 yılında vermiş ve 18 Haziran 2018 tarihine kadar geçiş süreci tanımıştır (bu tarihten önce üretilenlere 1 Ocak 2020' ye kadar süre tanınmıştır)
- Esasında FDA düzenlemesinde de **%2 limiti** göz önüne alınmıştır
- Çünkü, tam doyurma değil, **IV>4 olan hidrojene yağlar** yasaklanmıştır
- 4 ve altındaki IV'lerde ise trans yağ içeriği **< %2**

AB'de Trans Yağlar



- AB'de ülkesel bazda yasal düzenlemeler mevcuttu (Bazıları gönüllü)
- Uzun tartışmalardan sonra TFA düzenlemesini 24.04.2019 tarihinde yayınlanmıştır, 1 Nisan 2021 tarihine kadar

| Restricted substance | Conditions of use | Additional requirements |
|--|--|--|
| Trans fat other than trans fat naturally occurring in fat of animal origin | Maximum 2 grams per 100 grams of fat in food intended for the final consumer and food intended for supply to retail | Food business operators supplying other food business operators with food not intended for the final consumer or not intended for supply to retail, shall ensure that supplied food business operators are provided with information on the amount of trans fat, other than trans fat naturally occurring in fat of animal origin, where that amount exceeds 2 grams per 100 grams of fat. |

Türkiye’de Trans Yağ Düzenlemesi

✓ 2007 yılında yapılan düzenleme ile trans yağlar yağ bazında %1’in altına düşürüldüğünde “Trans Yağ Yoktur” logosu kullanabilmektedir. TGK Beslenme ve Sağlık Beyanları Yön. (2017) yer almaktadır.



Saturated Fat 1g
Trans Fat 0g
cholesterol 0mg
Sodium 260mg

**TRANS YAĞ
YOKTUR!**



TGK –TFA Düzenlemesi ( nceki)

- TGK Etiketleme Yönetmeliği, Trans yağ: Trans formunda **en az bir adet konjuge olmayan** (en az bir metilen grubu kesintili) karbon-karbon çift bağı içeren yağ asitlerini
- Sürülebilir yağ/margarinler, yoğun yağlar, bitkisel yağlar ve bu yağları içeren gıdaların %2'den fazla trans yağ içermesi durumunda **trans yağ miktarı bildirilir** (TGK Gıda Etiketleme ve Tüketiciyi Bilgilendirme Y n., 2017).
- 31.12.2019 tarihine kadar geçiş süresi tanınmıştır

Trans yağ düzenlemesi (Güncel)

- AB'de olduğu gibi, yağ bazında %2 limiti konulmuştur
- 7 Mayıs 2020 tarihli Resmi Gazete de yayınlanan «**Türk Gıda Kodeksi Gıdalara Vitaminler, Mineraller Ve Belirli Diğer Öğelerin Eklenmesi Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik**» kapsamında 1 Ocak 2021 tarihinden geçerli olmak üzere, ilgili Yönetmeliğin Ek-3'teki tablosuna göre düzenlenmiştir.

TFA Düzenlemesi (Ek-3)

“ EK-3

GIDALARDA KULLANIMI YASAKLANMIŞ, KISITLANMIŞ VEYA İNCELEME ALTINA ALINMIŞ DİĞER ÖGELER

Bölüm A— Kullanımı Yasaklanmış Diğer Öğeler

Bölüm B — Kullanımı Kısıtlanmış Diğer Öğeler

| Kısıtlı Madde | Kullanım Koşulları | Ek Gereksinimler |
|--|---|--|
| Hayvansal kaynaklı yağda doğal olarak bulunan trans yağ dışındaki trans yağlar | Perakende işletmelere arz edilen gıdalar ile son tüketiciye sunulan gıdalarda trans yağ miktarı toplam yağın 100 gramında 2 gramı geçmez. | Son tüketiciye veya toplu tüketim yerlerine yönelik olmayan bir gıdayı diğer gıda işletmecilerine arz eden gıda işletmecileri; hayvansal kaynaklı yağda doğal olarak bulunan trans yağ hariç olmak üzere kullanım koşulları dışındaki trans yağ miktarı hakkında bu işletmecilere bilgi verir. |

Bölüm C — İnceleme Altına Alınmış Diğer Öğeler”

TFA Yaptırım

- Yönetmelik kapsamındaki ürünlerde, TFA üst limitinin geçilmesi durumunda yaptırım uygulanır
- **Yaptırım:** Türk Gıda Kodeksine aykırılık (5996 sayılı Kanun, 21. Madde, 5. Fıkra)
- **Ceza:** İdari para cezası: 2022 yılı için, **40400 TL** (5996 sayılı Kanun, 40. Madde, 1. Fıkra, d bendi)

Sonuç

- ✓ *Trans yağ asitleri ağırlıklı olarak kısmi hidrojenasyon (biyo ve özellikle kimyasal) sonucu oluşmaktadır*
- ✓ *Sağlık üzerine zararlı etkileri kesinleşen tek yağ asidi grubudur*
- ✓ *Trans yağ oluşumunu önlemek için alternatif teknikler kullanılmaktadır*
- ✓ *Türkiye dahil bir çok ülke bu teknikleri kullanarak trans yağ içermeyen ürünler üretebilmektedir*
- ✓ *Türkiye de, AB gibi, trans yağın yasaklanması yönünde yasal düzenlemeye gitmiştir*

***TEŐEKKÜR
EDERİM***

7th INTERNATIONAL
FOOD SAFETY CONGRESS