

Toksikolojik Açıdan Erüsik Asit

Dr.Bilge GEÇİOĞLU

bgecioglu@yahoo.com

YAĞIN ÖNEMİ

Yaşamak için 6 temel besin maddesine ihtiyac vardır.

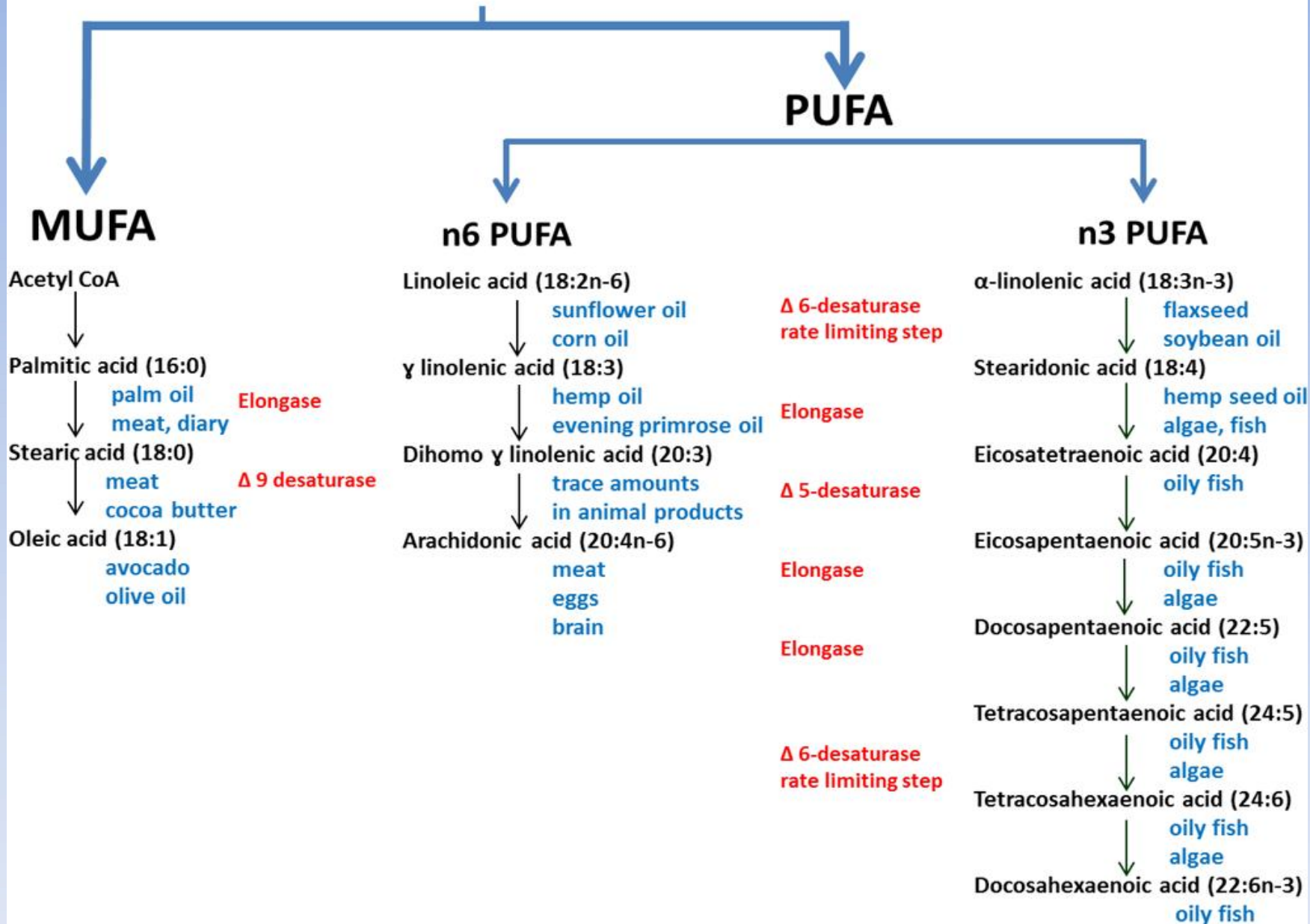
- Yağlar
- Proteinler
- Karbonhidratlar
- Vitaminler
- Mineraller
- Su

İnsan beslenmesinde önemli role sahip olan yağlar yaşamsal faaliyetlerin sürdürülebilmesi için beslenme zincirinde mutlaka yer almalıdır.

Yağlar, sadece yüksek enerji kaynağı olmayıp, yağda çözünen vitaminleri içermeleri, kan lipit düzeyindeki rolleri ve diğer birçok nedenden dolayı oldukça önemlidirler

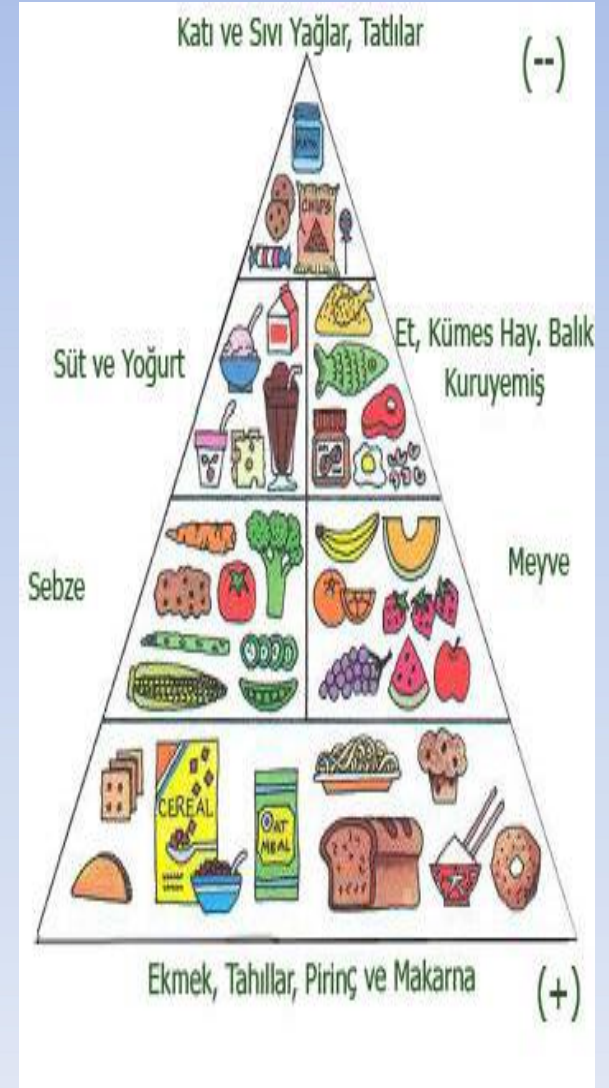
- Doymuş yağlardan elde edilen kaloringin %10'dan az olması, yağlardan elde edilen günlük kaloringin ise % 30-35'den fazla olmaması gerekmektedir
- İnsan vücudu, iki tanesi hariç, ihtiyaç duyduğu bütün yağ asitlerini kendi oluşturabilir. Bu ikisi, **linoleik asit ve alfa-linolenik asit** olup bitki ve balık yağlarında bol miktarda bulunurlar. Vücutta yapılmadıkları için besin yoluyla alınmaları gerekir ve bu nedenle gerekli (veya **esansiyel**) yağ asitleri olarak adlandırılırlar.

LIPIDS



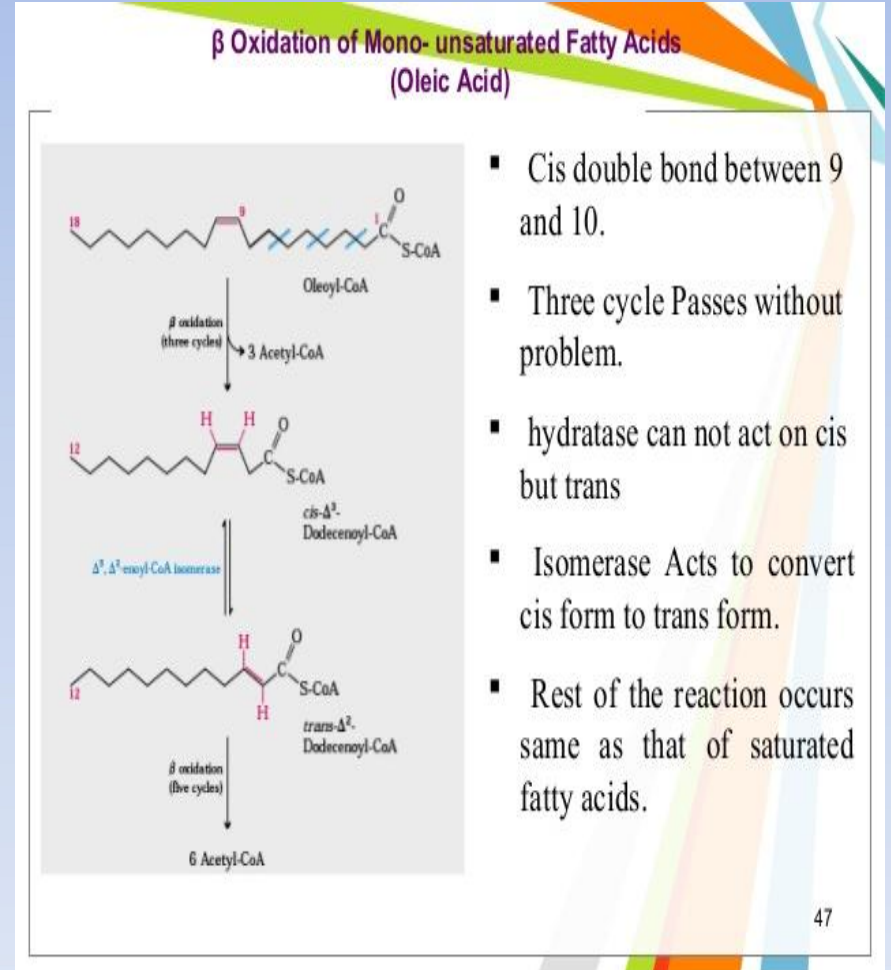
•Tekli Doymamış Yağlar **Omega-9** olarak da adlandırılırlar. HDL (iyi kolesterol) düzeyinin yükseltilmesi üzerinde en olumlu etkiye sahip yağlardır. Bu etkisi ile zeytinyağının, kalp-damar sağlığı için son derece faydalı olduğu günümüzde bilinmektedir.

•Omega-9 tekli doymamış yağ asitleri grubundan önemli bir yağ asitidir fakat temel yağ asidi değildir. Çünkü vücudumuz temel yağ asitlerinden sınırlı miktarda da olsa bu yağ asidini kendisi üretebilir.



OLEİK ASİT

- Oleik Asit, Omega-9 grubu yağ asitlerinin öncüsü
- Sıvı gliserid halinde olan bitkisel veya hayvani yağlardan elde edilen doymamış yağ asitlerinin en önemlisi

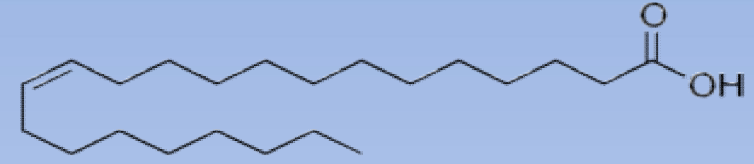


OLEİK ASİT

- Rafine edilmemiş **zeytinyağında**,
- zeytin,
- avokado,
- badem,
- yer fıstığı,
- susam yağı,
- **aspir yağı**
- fıncığı,
- antep fıstığı,
- mahun cevizi,
- fıncık,
- **kanola yağı**,
- fıncık yağı ve
- keten tohumu yağıında



ERÜSİK ASİT



- Sistematik adı cis13-dokosenoik asittir. Kimyasal formülü;
 $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{10}-\text{HC}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_9-\text{COOH}$
- Erusik asit 22 karbonlu omega 9 pozisyonunda tek bir çift bağ içeren tekli doymamış bir yağ asididir
- Erüsik asit plastidler içerisinde sentezlenmiş olan oleik asitin oleoil- koenzim A ve malonil-CoA aracılığıyla endoplazmik retikulum içinde elongasyonu sonucunda oluşur ve bir çok yeşil bitkide diğer yağ asitleriyle doğal olarak üretilir.

Names	
IUPAC name	(Z)-Docos-13-enoic acid
Identifiers	
CAS Number	112-86-7 ^Y
ChEBI	CHEBI:28792 ^Y
ChEMBL	ChEMBL1173380 ^Y
ChemSpider	4444561 ^Y
Jmol 3D model	Interactive image
KEGG	C08316 ^Y
PubChem	5281116
UNII	075441GMF2 ^Y
InChI[show]	<small>InChI=1S/C22H42O2/c1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22(23)24/n-10H,2-8,11-21H2,1H3,(H,23,24)/b10-9-^Y Key: DPUOLQHDNGRHS-KTRKRTIGZSA-N ^Y</small>
SMILES[show]	<small>O=C(O)CCCCCCCCC=C/C/CCCCCCC</small>
Properties	
Chemical formula	C ₂₂ H ₄₂ O ₂
Molar mass	338.58 g·mol ⁻¹
Appearance	White waxy solid
Density	0.860 g/cm ³
Melting point	33.8 °C (92.8 °F; 306.9 K)
Boiling point	381.5 °C (718.7 °F; 654.6 K) (decomposes)
Solubility in water	Insoluble
Solubility in methanol and ethanol	Soluble
Hazards	
Flash point	349.9 °C (661.8 °F; 623.0 K)

Erüsik Asit

- Kolza, hardal ve şebboy tohumlarının toplam yağ içeriğinde %30-60
- Aspir tohumunun toplam yağ içeriğinde %20-80 (son yıllarda ülkemizde de Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından üretimi teşvik edilmekte)
- Latin çiçeği(Frenk teresi) tohumunun toplam yağ içeriğinde %80
- Erüsik asit aynı zamanda bazı deniz hayvanlarında da bulunur.(somon,ringa)



- Kullanım alanları birçok mineral yağla aynı olup daha kolay indirgenir.
- Yağlı boyada kullanımı için kuru ve polimerizasyonu zayıftır.
- Diğer yağ asitleri gibi yüzey aktif maddeler ve lubrikantlara dönüşebilir
- biyodizel üretiminde
- Türevleri Behenil alkol olarak kaynama noktasını düşürmek amacıyla
- fotoğrafçılıkta silver behenate olarak kullanılabilir.

- Bir yağ asidi olarak, Erüsik asit, diğer yağ asitleri gibi büyük oranda sindirilir, emilir ve metabolize edilir. Bu süreç
- ✓ İnce bağırsaklardan emilen triaçil gliserollerin intestinal lipaz tarafından hidrolizini,
- ✓ Serbest yağ asitlerinin bağırsak hücreleri tarafından emilimini,
- ✓ Lenf yoluyla dolaşıma geçişini içerir.
- Yağ asitinin uzunluğu, doyma derecesi, içerdiği triaçilgliserid molekülünün sindirilebilirliği tüm bu süreci etkiler.
- Erusik asit içeren triaçilgliserollerin sindirilebilirliği her ne kadar ratlarda biraz düşük olsa da (%77) insanlarda maksimale yakındır(%99)

Erüsik asit ilişkili halk sağlığı endişeleri iki bulgu nedeniyle artıyor;

- Birincisi,

- Deneysel çalışmalar bir dizi örnekte diyetteki erüsik asit ile miyokardiyal yağlanma arasında bir ilişki olduğunu gösterdi.
- Miyokardiyal yağlanmanın kalp kası kasılma gücünü azalttığı bildirildi.
- Miyokardiyal yağlanmanın oluşması erüsik asitin mitokondrial B-oksidasyon sistemine olan etkisi ile açıklanabilir.

- İkincisi ,
 - Çalışmalar aynı zamanda **ratlardaki kalp hasarı ile diyetteki erüsik asit arasındaki ilişkiyi** gösterdi.
 - Ancak insanlarda bu etkilerle diyetteki erüsik asit korelasyonuna dair kanıt mevcut değil.
 - Miyokardiyal yağlanmanın miyokardiyal nekroz oluşumuna neden olduğunu gösteren bir kanıt mevcut değil.
- Ancak erüsik asit metabolizmasıyla ilgili olarak yüksek erüsik asit seviyelerine maruz kalan insanların miyokardiyal yağlanmaya duyarlı olması beklenebilir

- Erüsik asit üzerine yapılan çeşitli çalışmalar mevcuttur. Bu deneysel çalışmalardan bazıları **miyokardiyal yağlanma** ve erüsik asit arasında bir ilişki olduğunu saptamıştır. Ayrıca **kalp kası kontraktilitesinin de bozulduğu** saptanmıştır.
- Ratlar üzerinde yapılan bu çalışmalarda günlük erüsik asit alımıyla kalp kası lezyonları arasında bir ilişki olduğu tespit edilmiş ancak insanlar üzerinde böyle bir ilişki gösterilememiştir.
- İnsan toksisite çalışmalarına bakıldığında **adrenokortikodistrofili hastalara Lorenzo's oil** (oleik asit ve erüsik asit) uygulaması sonrasında **kısa dönemde trombositopeni, uzun dönemde lenfositopeni, immün süpresyon ve tekrarlayan infeksiyonların ortaya çıktığı** görülmüştür.



- Erüsik asit içeren kolza yağından tüketenlerde **LDL kolesterolde düşüş ve HDL kolesterolde yükselme** tespit edilmiştir.
- Bir başka **adrenokortikodistrofi ve Lorenzo yağı** çalışmasında (%20 erusik asit, %80 oleik asit) **trombositopeni** gelişen hastaların diyetinden erüsik asit çıkarıldığında **2-3 hafta içerisinde trombosit sayısının normal düzeye çıktığı** görülmüştür.
- Hayvan deneyi çalışmalarına bakıldığında tavşan derisinde **akut erüsik asit maruziyetinde eritem, ödem** gibi deri irritasyon bulguları görülmüştür.
- Ratlarda yapılan bir çalışmada ise **retikülo endotelial sistem fagositik aktivitesinin** intravenöz veya oral erüsik asit uygulaması sonrasında baskılandığı gözlenmiştir.

- Yapılan bilimsel araştırmalarda, yüksek oranda erüsik asit içeren kolza yağının, deney hayvanlarının kalp dokularında değişimlere ve **miyokartta önemli yağ birikimine** neden olduğu saptanmış durumda.
- Miyokarttaki yağ birikimi, yağları parçalayan enzimlere erüsik asidin etkisinden kaynaklanıyor.
- **Erüsik asidin, mitokondrilerde uzun zincirli yağ asitlerinin oksidasyonu ile ilgili enzim sistemini, ail koenzim-A-dehidrogenaz** enzimi basamağına kadar bozduğu düşünülüyor.

- Mevcut hayvan çalışmaları çeşitli oranlarda **erüsik asit ihtiva eden yağlara kısa süreli veya subkronik oral maruziyete** dayanıyor.
- Bu yağlara kısa vadeli ,bir dereceye kadar subkronik maruziyetle ilişkili en sık görülen etki miyokardiyal yağlanmadır.
- Bu etkinin yağla beslenmenin başlamasından kısa bir süre sonra ortaya çıktığı gözleniyor ve şiddetinin **erüsik asit varlığında doza bağlı** bir şekilde arttığı gözleniyor.
- Tipik olarak klinik bulgu mevcut değil sadece bazen erüsik asit dozuyla ilişkili azalmış kilo alımı mevcut.

- Artmış miyokardiyal yağlanma yavru domuzlarda 900 mg/kg /gün olsa da ratlarda 1500 mg/kg /gün erusik asit dozuyla ilişkilidir.
- Yetişkin domuzlara göre yavru domuzların erusik asiti daha az tolere etmesi ve miyokardiyal yağlanma varlığı immatür miyokardiyum ve/veya karaciğerin uzun zincirli yağ asitlerini okside etme kapasitesinin yeterli olmadığını düşündürmekte.
- Gözlemlenen **miyokardiyal yağlanma şiddetinde zamanla azalma** görülmektedir. Bu daha çok **karaciğerdeki peroksizomal oksidasyon sisteminin indüksiyonu** nedeniyle kalp üzerindeki etkinin azalmasına bağlı olabilir.
- Karaciğerin ve muhtemelen kalbin uzun zincirli yağ asit oksidasyonu adaptasyonunun uzun dönem etkileri açık değildir.

NOAEL

Gözlenebilen hiçbir yan etki göstermeyen doz

- Erusik asit NOAEL belirlenirken kısa dönem çalışmalarda **kısa süreli maruziyet** sonucu hızla ortaya çıkan **miyokardiyal yağlanma** ve maruziyet döneminde en ciddi ve erken bulgu en uygun kriter kabul edildi.
- Mevcut subkronik çalışmalar uygunsuz doz rejimleri ve miyokardiyal yağlanmanın mevcut olmaması nedeniyle etki düzeyini belirlemek için yetersizdir.
- Uygun görülen 750 mg/kg/gün için NOAEL değeri 900 mg/kg/gün dozda yavru domuzlarda artmış miyokardiyal yağlanma oluşumuna dayanmaktadır.

- Diyetteki erüsik asitle kalp hastalığının gelişimi, miyokardiyal yağlanma ve kalpte erüsik asit birikimi arasında bir ilişki olup olmadığını ortaya koymaya çalışan bir dizi İnsan epidemiyolojik çalışması mevcuttur.
- Erüsik asit içeren bitkisel yağların tüketildiği coğrafyalarda insan kalp kasında erüsik asit ortaya çıkabilir.
- Ancak eldeki kanıtlar sıçanlarda görülen tipte miyokard lezyonlarıyla veya belirgin miyokardiyal yağlanma ile kolza yağı tüketimi arasında bir ilişki olduğunu göstermez.

NOAEL

(No Observed Adverse Effect Level)

- Toksikite test sonuçlarından elde edilen verilerden ulaşılan ilk değer(Gözlenebilen hiçbir yan etki göstermeyen doz)
- Bu çalışmaların hiçbiri insan için kabul edilebilir maruziyet seviyesi belirleyemez.
- Yeterli insan verilerinin yokluğunda domuzlar için belirlenen **750 mg / kg /va / gün NOAEL** insan için tolere edilebilir maruziyet değerinin tahmininde kullanılabilir.
- Eğer 100 belirsizlik faktörü uygulanırsa bu NOAEL değerine insanların maruz kaldığı için tolere edilebilir seviye

Geçici kabul edilebilir günlük alım erüsik asit (PTDI).

- **7.5 mg / kg /va / gün** erüsik asit veya yaklaşık
- **500 mg erüsik asit /gün** ortalama yetişkin için

- Erüsik asit içeriği yüksek olan yağlarla beslenme sonucu **kardiyak mitokondriler ve kalp kası** üzerinde patolojik etkilere neden olduğunu gösteren başka deney hayvanı çalışmalarını da mevcuttur.
- Yine **yüksek erüsik asit içeren diyet** ile ilişkili olduğu düşünölen **adenokarsinomların** ortaya çıktığını bildiren hayvan çalışmalarını da mevcuttur.
- Gerek insan gerekse hayvan toksikogenetik çalışmalarına bakıldığında aspir yağı içeriğindeki erüsik asit miktarının tayini ve oleik asit miktarının düşürölmesi gıda güvenliği açısından oldukça büyük önem taşımaktadır.

- Yemeklik yağ ihtiyacını karşılamak amacıyla kolza tohumundan Endüstriyel olarak düşük erüsik asit yüksek oleik asit içeren '**low-erucic acid rapeseed**' (LEAR) kanola tohumu geliştirilmiştir.
- Benzer şekilde aspir tohumunun da düşük erüsik asitli formları geliştirilmiş olsa da ülkemizde yüksek erüsik asitli yabancı türlerin yaygın olarak bulunmasının yanısıra melez veya tekrar ekilecek tohumlardaki erüsik asit oranının yüksek olabileceğiyle ilgili kaygılar devam etmektedir.

- Benzer kaygılar nedeniyle dünyada yağ ve gıdaların içeriğindeki erüsik asit miktarıyla ilgili toksikolojik araştırmalar sonucunda birtakım yasal sınırlamalar getirilmiş hatta İnfant Formula'larda kullanımı tamamen yasaklanmıştır.
- Gıdalarda erüsik asit seviyesinin kontrolü amacıyla AB mevzuatına uygun şekilde Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından hazırlanan **Türk Gıda Kodeksi Belirli Gıdalarda Erüsik Asit Seviyesinin Resmi Kontrolü İçin Numune Alma ve Analiz Metodu Kriterleri Tebliği**, 13 şubat 2015 tarihli Resmi Gazete'de yayımlanmıştır
- 30 Haziran 2016 tarihinde yürürlüğe girecek

REFERANSLAR

- Abdellatif, A.M.M. and Vles, R.O. (1970b). Physiopathological effects of rapeseed oil and canbra oil in rats. In: *Marketing Rapeseed and Rapeseed Products, Proc. Intern. Conf. Sci. Technol.*, pp 423–434, Canada.
- Aherne, F.X., Bowland, J.P., Christian, R.G. and Hardin, R.T. (1976). Performance of myocardial and blood seral changes in pigs fed diets containing high or low erucic acid rapeseed oils. *Can. J. Anim. Sci.* **56**: 275–284.
- Anon. (1977). Annual Report of the National Institute of Nutrition, Hyderabad, India.
- Badawy, I.H., Atta, B. and Ahmed, W.M. (1994). Biochemical and toxicological studies on the effect of high and low erucic acid rapeseed oil on rats. *Die Nahrung* **38**: 402–411.
- Beare–Rogers, J.L., Nera, E.A. and Heggtveit, H.A. (1971). Cardiac lipid changes in rats fed oils containing long–chain fatty acids. *Can. Inst. Food Technol. J.* **4**: 120–124.
- Blomstrand, R., Diczfalsny, U., Sisfontes, L. and Syenonson, L. (1985). *Lipids* **20**: 283.
- Carreau, J.P., Thoron, A., Lapous, B.D. and Raulin, J. (1968). *J. Bull. Soc. Chim. Biol.* **50**: 1973–1981.
- Cichon, R. and Rutkowiak, A. (1975). *Animal Nutr.* **86**: 136.
- Clouet, P., Blond, J.-P., and Bézard, J. (1974). *C.R. Acad. Sci. Paris* **279D**: 1003–1006.
- Corner, A.H. (1983). Cardiopathology associated with the feeding of vegetable and marine oils. In: *High and Low Erucic Acid Rapeseed Oils. Production, Usage, Chemistry, and Toxicological Examination.* (J. K. G. Kramer, F.D. Sauer and W.J. Pigden, eds). Academic Press, Toronto, Canada, pp 293–313.
- Cullen, C., Singh, A. and Shahidi, E. (1996). Ultrastructure of liver from piglets fed Tower rapeseed oil. *Histol. Histopathol.* **11**: 27–33.
- Deuel, H.J., Johnson, R.M. and Galbert, C.E. (1949). Studies on the comparative nutritive value of fats. XII. The digestibility of rapeseed oil and cottonseed oils in human subjects. *J. Nutr.* **38**: 369.
- Farnworth, E.R. (1983). The composition of diets used in rapeseed oil feeding trials. In: *High and Low Erucic Acid Rapeseed Oils. Production, Usage, Chemistry, and Toxicological Examination.* (J. K. G. Kramer, F.D. Sauer and W.J. Pigden, eds). Academic Press, Toronto, Canada, pp 315–333.
- !27
- Gilsanz, V. (1982). *Lancet* **1**: 335–336.
- Gollob, D. (1981). *Lancet* **2**: 1102.
- Goodman, D.G., Ward, J.M., Squire, R.A., Chu, K.C. and Linhart, M.S. (1979). *Toxicol. Appl. Pharmacol.* **48**: 237–248.
- Grice, H.C. and Heggtveit, H.A. (1983). The relevance of humans of myocardial lesions induced by rats by marine and rapeseed oils. In: *High and Low Erucic Acid Rapeseed Oils. Production, Usage, Chemistry, and Toxicological Examination.* (J. K. G. Kramer, F.D. Sauer and W.J. Pigden, eds). Academic Press, Toronto, Canada, pp 551–562.
- Gunner, S. (1993). Low erucic acid rapeseed oil (LEAR oil). In: *Safety Evaluation of Foods Derived by Modern Biotechnology. Concepts and Principles.* Paris, Organisation for Economic Cooperation and Development, pp 35–39.
- Houtsmuller, U.M.T., Struijk, C.B. and Van der Beek, A. (1970). Decrease in rate of ATP synthesis of isolated rat heart mitochondria induced by dietary erucic acid. *Biochim. Biophys. Acta* **218**: 564–566.
- James, T.N. (1994). The toxic oil syndrome. *Clin. Cardiol.* **17**: 463–470.
- Kitts, D. (1996). Toxicity and safety of fats and oils. *Bailey's Industrial Oil and Fat Products* **1**: 215–280.
- Kramer, J.K.G., Farnworth, E.R., Johnston, K.M., Wolynetz, M.S., Modler, H.W. and Sauer, F.D. (1990). Myocardial changes in newborn piglets fed sow milk or milk replacer diets containing different levels of erucic acid. *Lipids* **25**: 729–737.
- Kramer, J.K.G. and Sauer, F.D. (1983a). Results obtained with feeding low erucic acid rapeseed oils and other vegetable oils to rats and other species. In: *High and Low Erucic Acid Rapeseed Oils. Production, Usage, Chemistry, and Toxicological Examination.* (J. K. G. Kramer, F.D. Sauer and W.J. Pigden, eds). Academic Press, Toronto, Canada, pp 413–474.
- Kramer, J.K.G. and Sauer, F.D. (1983b). Cardiac lipid changes in rats, pigs and monkeys fed high fat diets. In: *High and Low Erucic Acid Rapeseed Oils. Production, Usage, Chemistry, and Toxicological Examination.* (J. K. G. Kramer, F.D. Sauer and W.J. Pigden, eds). Academic Press, Toronto, Canada, pp 475–513.
- Kramer, J.K.G., Sauer, F.D., Wolynetz, M.S., Farnworth, E.R. and Johnston, K.M. (1992). Effects of dietary saturated fat on erucic acid induced myocardial lipodosis in rats. *Lipids* **27**: 619–623.
- !28
- 37**: 221–238.
- Laryea, M.D., Jiang, Y.F., Xu, G.L. and Lombeck, I. (1992). Fatty acid composition of blood lipids in Chinese children consuming high erucic acid rapeseed oil. *Ann. Nutr. Metab.* **36**: 273–278.
- Lazarow, P.B. (1994). Peroxisomes. In: *The Liver. Biology and Pathobiology.* 3rd ed. (Arias, I.M., Boyer, J.L., Fausto, N., Jakoby, W.B., Schachter, D.A. and Shafritz, D.A. eds). Raven Press, New York, pp 293–307.
- Lishi, Z., Yin, T., Yanli, O. and Ruishu, W. (1991). Effects of high erucic acid rapeseed oil on fatty acid oxidation in rat liver. *Biomedical and Environmental Sciences* **4**: 262–267.
- Mailer, R.J., Colton, R.T. and O'Bree B.L. (1997). Quality of Australian Canola 1997, Volume 5. Canola Association of Australia
- McMichael, J. (1981). *Lancet* **2**: 1172.
- Neat, C.E., Thomassen, M.S. and Osmundsen, H. (1981). Effect of high–fat diets on hepatic fatty acid oxidation in the rats. *Biochem. J.* **196**: 149–159.
- Neely, J.R., Rovetto, M.J. and Oram, J.F. (1972). *Prog. Cardiovasc. Dis.* **15**: 289–329.
- Reyes, H. et al. (1995). *Is dietary erucic acid hepatotoxic in pregnancy? An experimental study in rats and hamsters.* *Hepatology* **21**: 1373–1379.
- Colzaquelin, G. and Leclerc, J. (1969). L'huile de colza riche en acide erucique et huile de colza sans acide erucique. II. Utilisation digestive comparee chez le rat. *Ann. Biol. Anim. Biochim. Biophys.* **9**: 413.
- Roine, T., Uksila, E., Teir, H. and Rapola, H. (1960). Histopathological changes in rats and pigs fed rapeseed oil. *Z. Ernahrungswiss* **1**: 118–124.
- Sauer, F.D. and Kramer, J.K.G. (1980). *Adv. Nutr. Res.* **3**: 207–230.
- Sauer, F.D. and Kramer, J.K.G. (1983a). The problems associated with the feeding of high erucic acid rapeseed oils and some fish oils to experimental animals. In: *High and Low Erucic Acid Rapeseed Oils. Production, Usage, Chemistry, and Toxicological Examination.* (J. K. G. Kramer, F.D. Sauer and W.J. Pigden, eds). Academic Press, Toronto, Canada, pp 253–292.
- Sauer, F.D. and Kramer, J.K.G. (1983b). The metabolism of docosenoic acids in the heart. In: *High and Low Erucic Acid Rapeseed Oils. Production, Usage, Chemistry, and Toxicological Examination.* (J. K. G. Kramer, F.D. Sauer and W.J. Pigden, eds). Academic Press, Toronto, Canada, pp 335–354.
- Svaar, H. (1982). The long term heart lesion phenomenon in animals and humans. In: *Nutritional Evaluation of Long-Chain Fatty Acids in Fish Oil.* Ed: S.M. Barlow. New York, Academic Press.
- !29

TEHLİKE = TAĞŞIŞ

- Kimyasal analizleri uygun olup tadında kusur bulunan sızma zeytinyağının naturel sızma zeytinyağı olarak adlandırılması
- Naturel sızma zeytinyağına rafine zeytinyağın karıştırılması
- Zeytinyağına prina yağının karıştırılması
- Zeytinyağına bitkisel yağların karıştırılması
- Ayçiçek Yağında Yapılan tağşişler ;Ayçiçek yağına kanola ve soya yağı katılıyor veya pamuk üretiminin olduğu kesimlerde pamuk çekirdeği yağı da katılıyor

