

TŁUSZCZE– budowa i metabolizm

dr hab. Grażyna Wilczek

Tłuszcze – funkcje

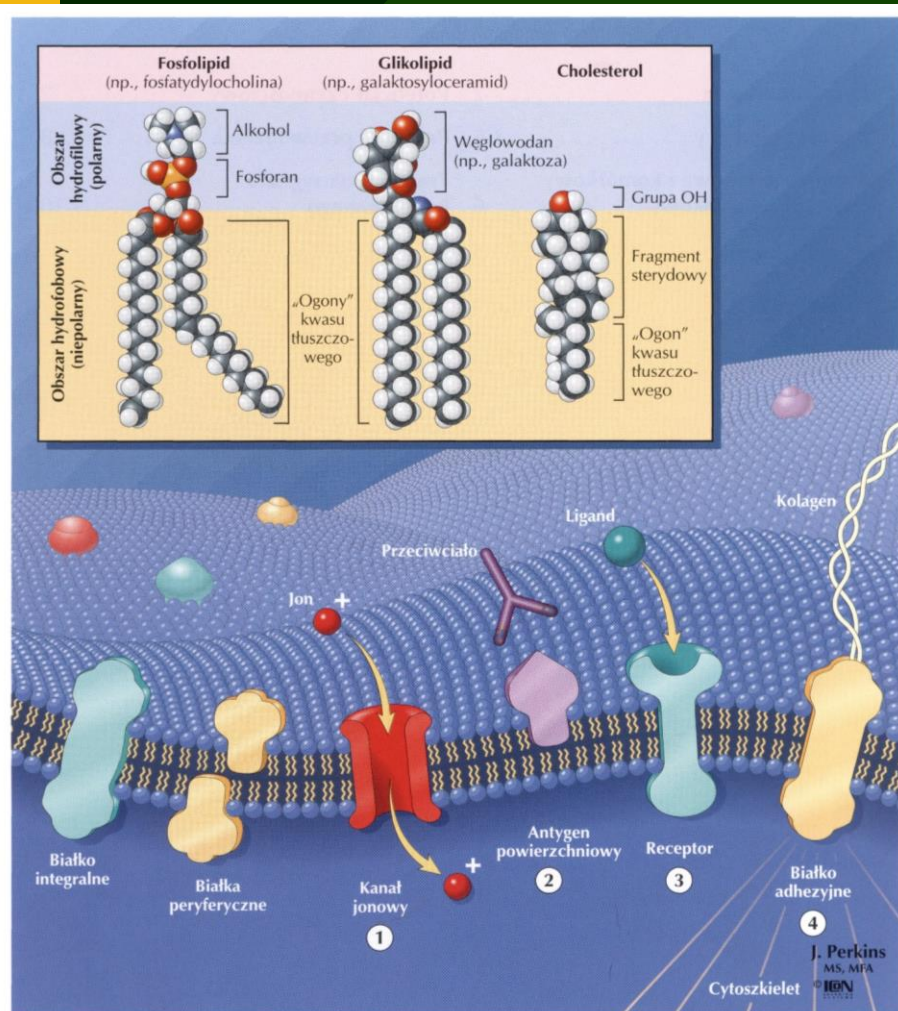
Funkcje:

- Źródło energii (1g tłuszczu = 9 kcal)
- Budulec błon komórkowych i białej istoty mózgu
- Dostarczają NNKT jako substratów do tworzenia hormonów tkankowych
- Nośniki witamin rozpuszczalnych w tłuszczach
- Hamują skurcze żołądka i wydzielanie kwaśnego soku żołądkowego
- Stabilizują i ochraniają nerki (tłuszcz okołonarządowy)

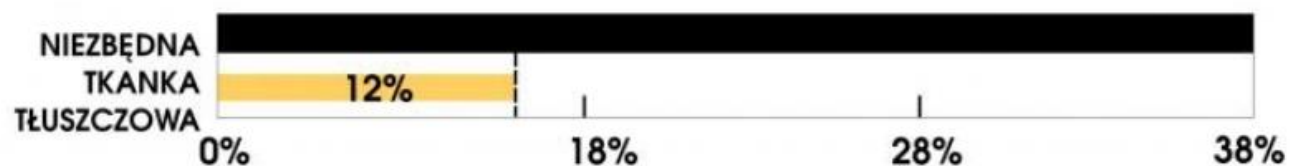
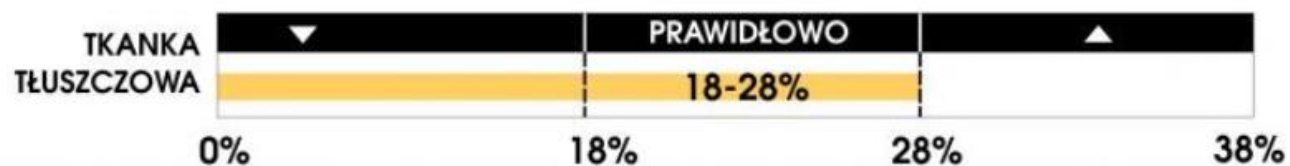
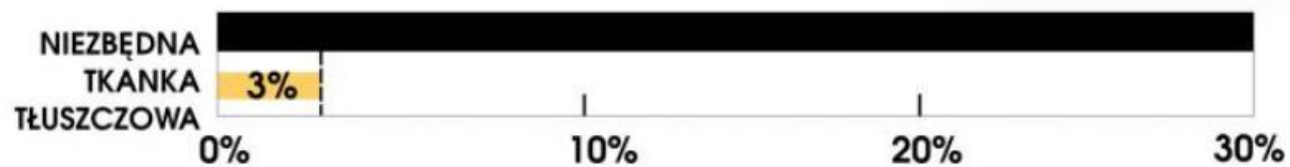
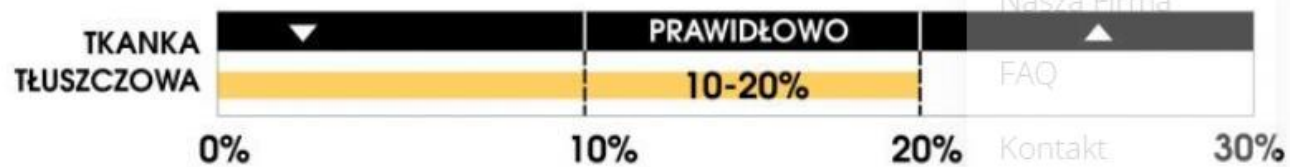
Fosfolipidy - hydrofobowy „ogon”, złożony z dwóch łańcuchów kwasu tłuszczowego oraz hydrofilowa „głowa”, gdzie znajduje się fosforan.

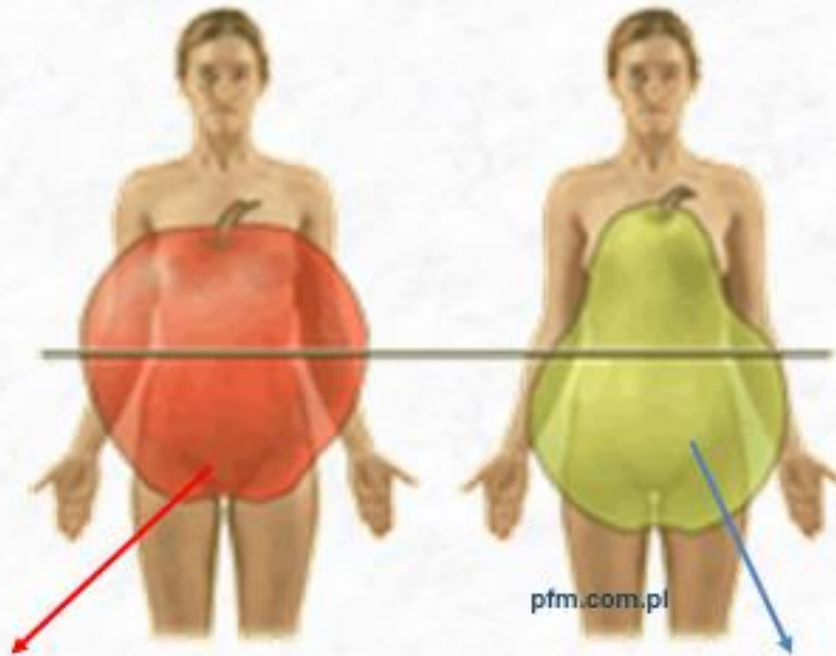
Glikolipidy –

- **asymetryczność** błony komórkowej,
- **stabilizują** błonę komórkową,
- są **receptorami** dla niektórych hormonów peptydowych i toksyn bakteryjnych,
- **określają** grupy krwi (ABO)



Sterole - Cholesterol jest podstawowym czynnikiem regulującym **przepuszczalność** błon komórkowych





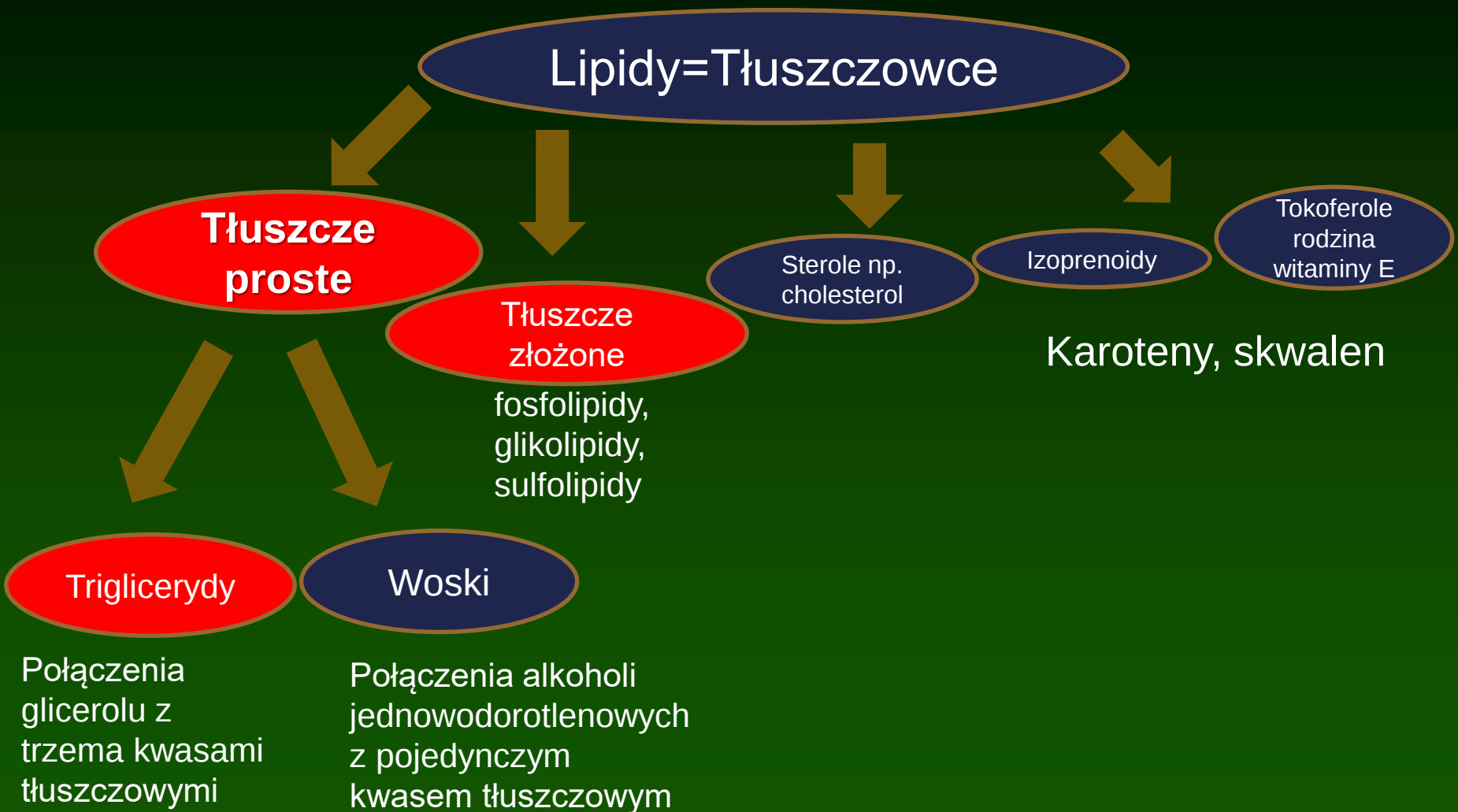
TKANKA TŁUSZCZOWA TRZEWNA

- ↑ IL-6
- ↑ receptory glikokortykosteroidów,
androgenów,
 β 3-adrenergiczne

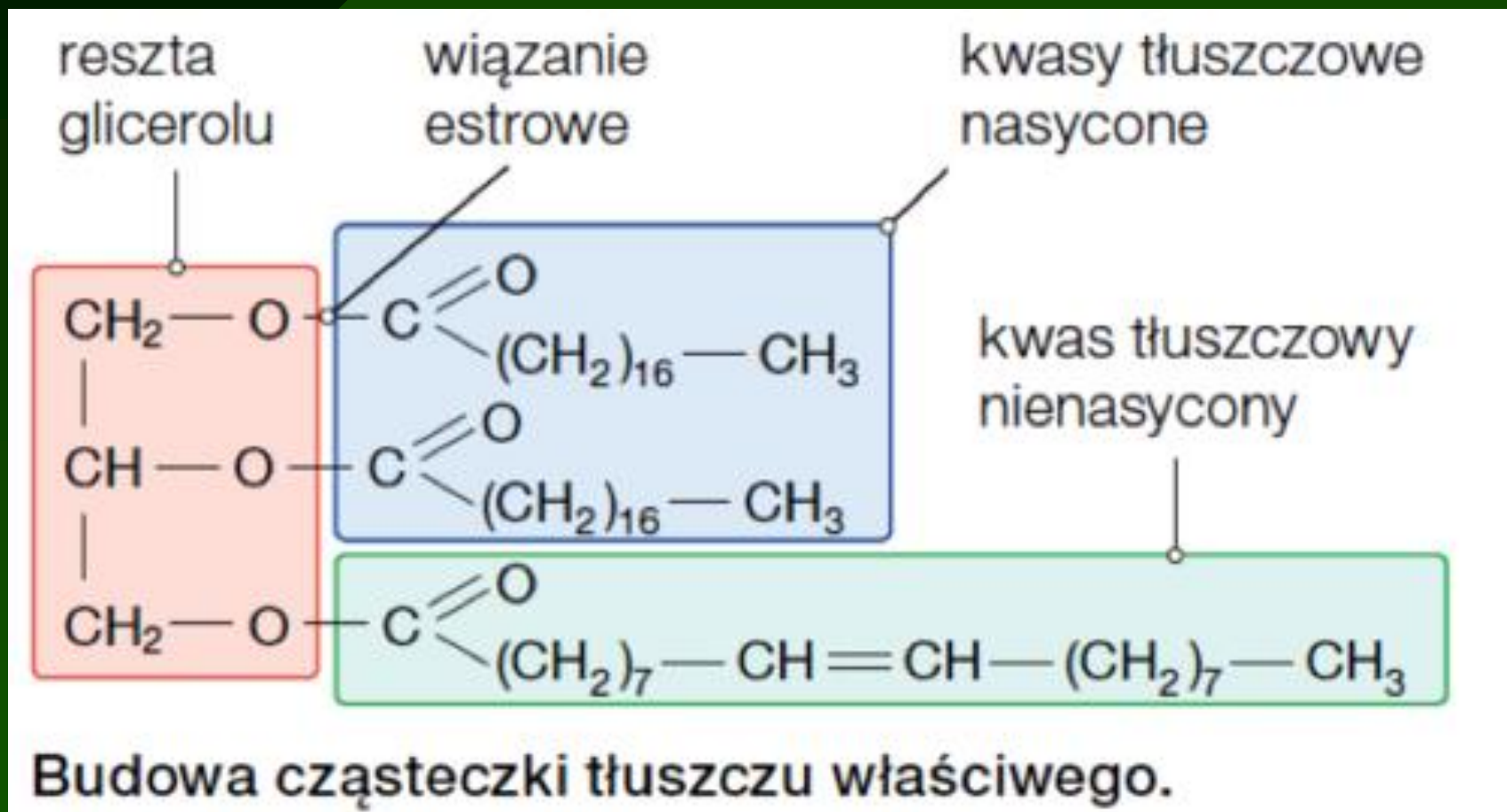
TKANKA TŁUSZCZOWA PODSKÓRNA

- ↑ LEPTYNA
- ↑ ADIPONEKTYNA

PODZIAŁ TŁUSZCZÓW



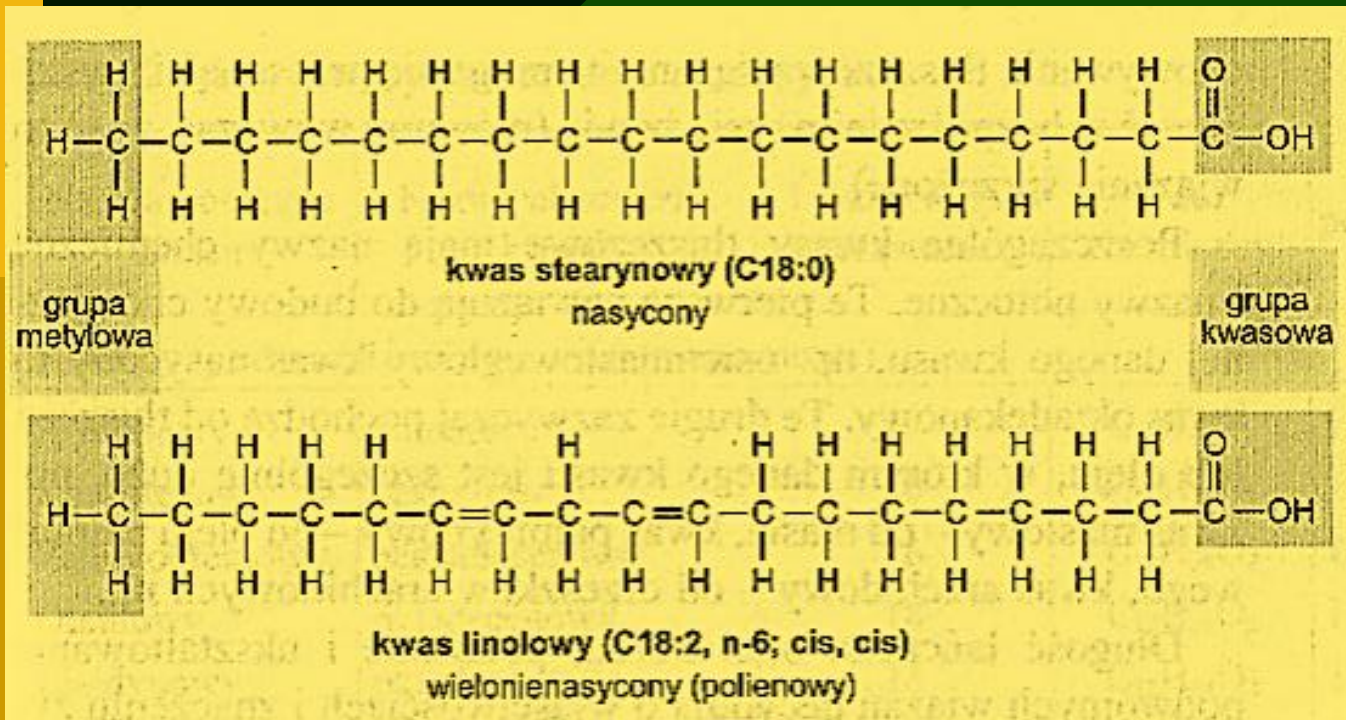
wiązanie estrowe - powstają w wyniku reakcji alkoholi z kwasami org. lub nieorganicznymi



O właściwościach biologicznych tłuszczu decydują wchodzące w jego skład kwasy tłuszczowe:

- związki organiczne o łańcuchu węglowym różnej długości

Kwasy tłuszczowe



Do 10 atomów C w łańcuchu to krótkołańcuchowe kwasy tłuszczowe; powyżej to kwasy tłuszczowe długołańcuchowe

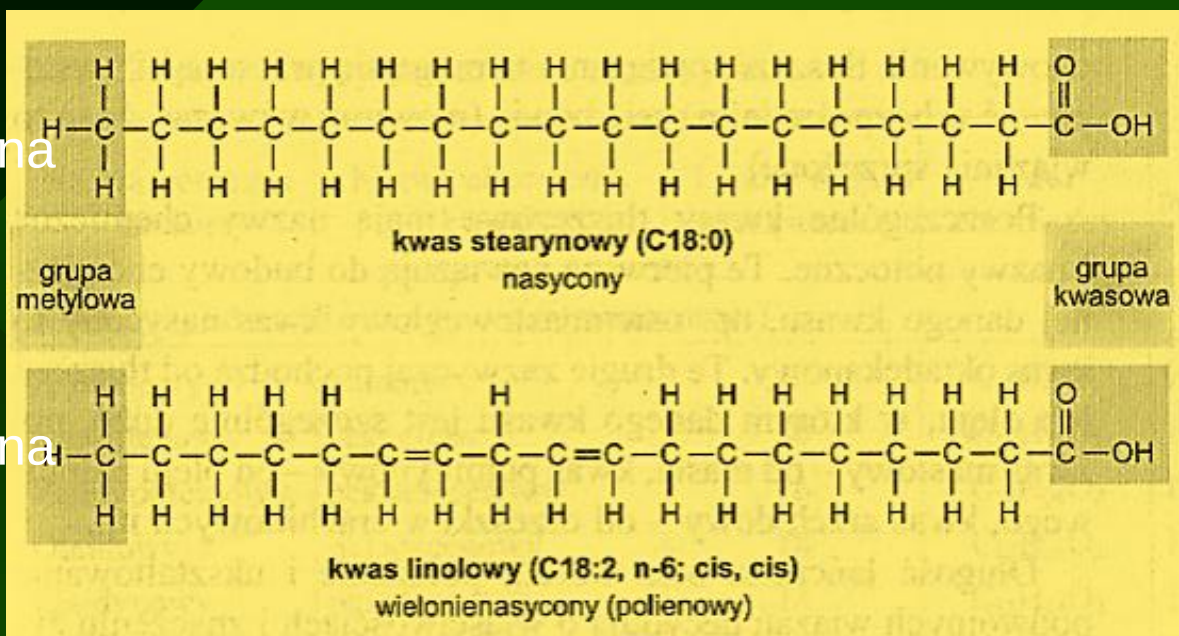
- Posiadają charakter amfipatyczny: hydrofobowy łańcuch węglowodorowy i fragment hydrofilny (grupa karboksylowa zdolna do dysocjacji)
- nierozpuszczalne w wodzie
- Większość występuje w postaci łańcuchów prostych (wyjątek kwas fitanowy w mleku)

Kwasy tłuszczowe

f. energetyczna

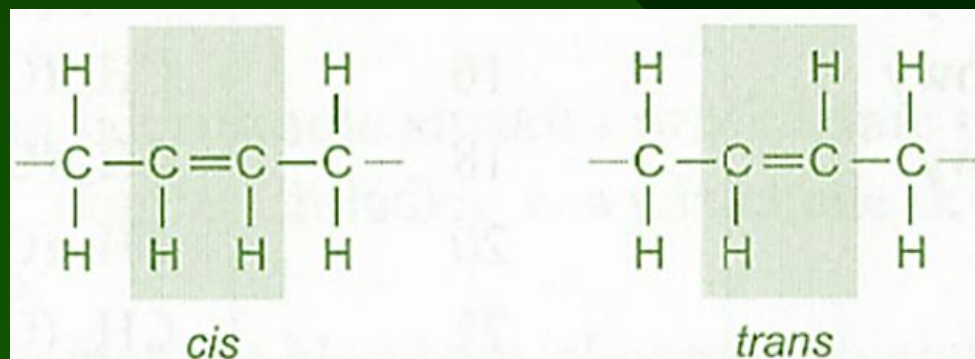
f. energetyczna

f. budulcowa



Kwasy
tłuszczowe
nasycone

Kwasy
tłuszczowe
nienasycone



konfiguracje przestrzenne

- Monoenowe (jednonienasycone)
- Polienowe (wielonienasycone)
- **Izomeria położeniowa**: różne położenie w cząsteczce wiązania podwójnego licząc od grupy metylowej
- **Izomeria przestrzenna**:

Kwasy tłuszczowe - przykłady

Nazwa potoczna	Liczba atomów węgla w cząsteczce
masłowy	4
kapronowy	6
kaprylowy	8
kaprynowy	10
laurynowy	12
mirystynowy	14
palmitynowy	16
stearynowy	18
arachidowy	20
behenowy	22
lignocerynowy	24
cerotynowy	26

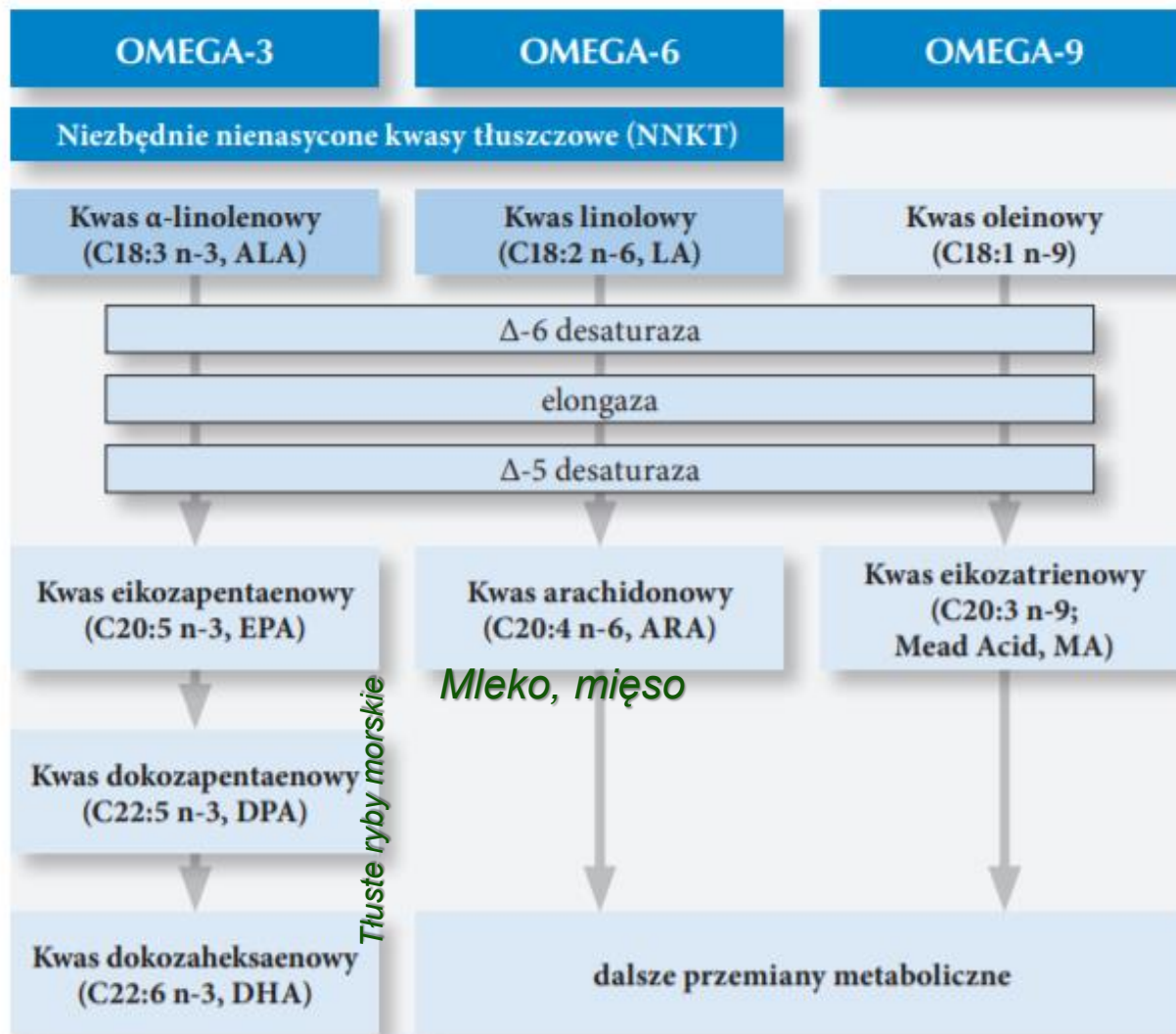
Nazwa potoczna	Liczba węgli w cząsteczce	Liczba wiązań podwójnych i ich położenie
Kwasy jednonienasycone (monoenowe)		
Krotonowy	4	1, n-2
Kaprolenowy	10	1, n-2
Palmitooleinowy	16	1, n-7
Oleinowy	18	1, n-9 cis
Elaidynowy	18	1, n-9 trans
Wakcenowy	18	1, n-7
Erukowy	22	1, n-9
Nerwonowy	24	1, n-9
Kwasy wielonienasycone (polienowe)		
Linolowy	18	2, n-6
Linolenowy	18	3, n-3
Linolenowy	18	3, n-6
Arachidonowy	20	4, n-6
Timodonowy	20	5, n-3
Klupadonowy	22	5, n-6

Niezbędne bo.....?

NNKT (ang. EFA)

- Brak możliwości wytworzenia
- Budowa błon komórkowych
- Zapobiegają zakrzepom krwi i nadciśnieniu
- Obniżają stężenie cholesterolu we krwi
- Materiał wyjściowy do produkcji **eikozanoidów** (hormony tkankowe)

omega-9: zapobiegają miażdżycy (niwelują zbyt wysoki poziom cholesterolu całkowitego, ale także podwyższają frakcję HDL; działanie przeciwnowotworowe; oleje roślinne, orzechy i nasiona, oliwa z oliwek



Izomery cis kwasu linolowego (C18:2, n-6) LA

Oleje słonecznikowy i sojowy

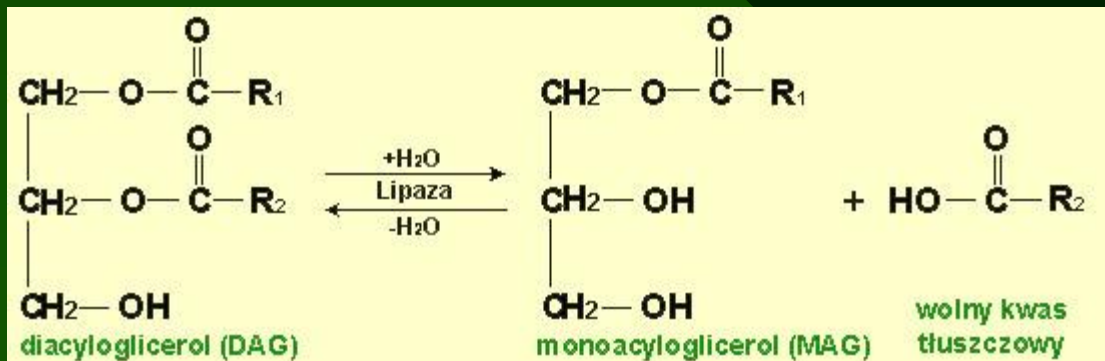
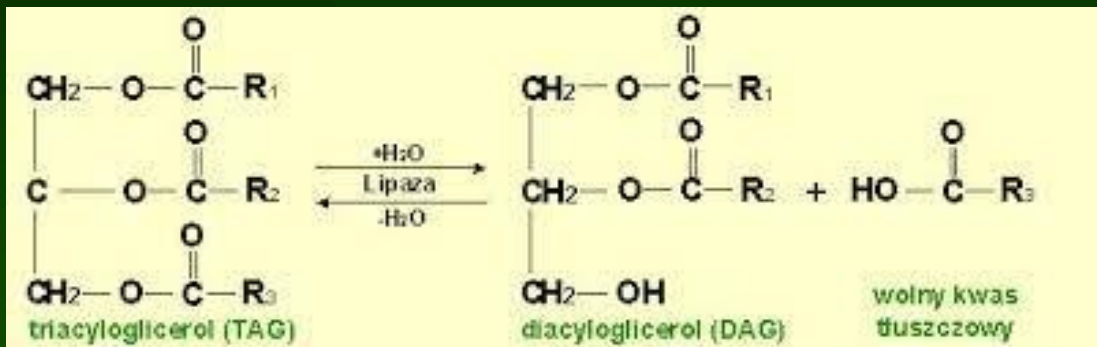
kwas α -linolenowy (C18:3, n-3) ALA

Oleje lniany i rzepakowy
kwas γ -linolenowy np. olej z wiesiołka

prawidłowe proporcje pomiędzy tymi kwasami wielonienasyconymi powinny wynosić 1:5/6 (n-3:n-6) zbyt wysoki poziom omega-6 w stosunku do omega-3 powoduje wypychanie tych drugich z ich szlaków metabolicznych i zakłóca pozytywne ich działanie

ACYLOGLICEROLE

- Estry glicerolu i kwasów tłuszczowych
- W zależności od liczby reszt kwasów tłuszczowych wyróżnia się: monoacyloglicerole, diacyloglicerole i triacyloglicerole



Triacyloglicerole
-główny rezerwuar energii
-stanowią 60-90% tkanki tłuszczowej