Niezbędnik chemiczny cz.2

Tłuszcze

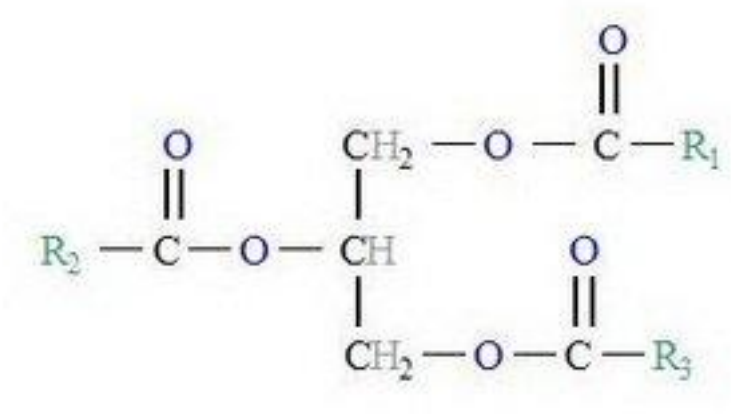
Anna Odż˝dż˝g â□□dż˝atkaâ

Charakterystyka tłuszczów - Określenie tłuszcz obejmuje grupę produktów spożywczych, jak również składników pokarmowych nazywanych też lipidami.

Lipidy są nierozpuszczalne w wodzie ale rozpuszczają się w takich substancjach jak alkohol, benzyna czy chloroform.

Tłuszcze możemy podzielić na: -widoczne (wydzielone lub dodane) – należą do nich produkty spożywcze nazywane tłuszczami np. masło, smalec, margaryna, oleje roślinne -niewidoczne (nie wydzielone) – są naturalnymi składnikami różnych produktów spożywczych np. mięsa, ryb, mleka, przetworów mlecznych Podział ten ma znaczenie praktyczne przy układaniu jadłospisów i obliczaniu zawartości

tłuszczu całkowitego w racjach pokarmowych. Przeciętnie spożywamy 45% tłuszczu widocznego i 55% tłuszczu niewidocznego. U kobiet lipidy stanowią przeciętnie 23–27%, natomiast u mężczyzn 13-14%. Wartości te nie uwzględniają osób otyłych i z nadwagą, a także osób regularnie uprawiających sport, u których te wartości mogą znacznie się różnić. Podział tłuszczów: -proste a)triacyloglicerole (triglicerydy, tłuszcze właściwe)



Estry zbudowane z 3 cząsteczek kwasów tłuszczowych (R1, R2, R3) i jednej cząsteczki glicerolu. W przyrodzie występują głównie triacyloglicerole mieszane, zawierające różne reszty kwasów tłuszczowych w różnych położeniach. Kwasy tłuszczowe zbudowane są z węgla C, wodoru H i tlenu O. Mogą być nasycone – wszystkie atomy węgla są połączone z atomem wodoru wiązaniem pojedynczym „-” , lub nienasycone – nie wszystkie atomy węgla są połączone z atomem wodoru, co powoduje obecność wiązań podwójnych „=”. W tłuszczach spożywczych oraz lipidach ustrojowych kwasy tłuszczowe mogą występować w postaci: -nasyconej – mają wyłącznie wiązania pojedyncze, zazwyczaj o konsystencji stałej -jednonienasyconej – mają jedno podwójne wiązanie -wielonienasyconej – mają dwa i więcej wiązań podwójnych, zazwyczaj o konsystencji płynnej Nazwy poszczególnych kwasów i ich źródła występowania przedstawiono w tabeli 1.

Nazwa kwasu	Liczba atomów węgla w cząsteczce	Liczba wiązań podwójnych	Źródła w pożywieniu
Kwasy tłuszczowe nasycone			
masłowy	4	-	
kapronowy	6	-	
kaprylowy	8	-	
kaprynowy	10	-	
laurynowy	12	-	tłuszcz kokosowy
mirystynowy	14	-	tłuszcz kokosowy
palmitynowy	16	-	olej palmowy, smalec
stearynowy	18	-	masło
arachidowy	20	-	
behenowy	22	-	
lignocerynowy	24	-	
Kwasy tłuszczowe nienasycone			
Jednonienasycone			
krotonowy	4	1	
palmitoleinowy	16	1	
oleinowy	18	1	oliwa z oliwek, olej rzepakowy, awokado, orzeszki, łyżczyk
elaidynowy	18	1	
erukowy	22	1	olej rzepakowy
cetoleowy	22	1	
nerwonowy	24	1	
Wielonienasycone			
linolowy	18	2	oleje: kukurydziany, słonecznikowy, sojowy, bawełniany, arachidowy, rzepakowy; oliwa
alfa-linolenowy	18	3	oleje: lniany, rzepakowy, sojowy, rośliny liściaste
gamma-linolenowy	18	3	olej z wiesiołka, olej z ogórecznika
arachidonowy	20	4	produkty zwierzęce, mięso
eikozapentaenowy	20	5	rybsoł, dorsz
dokozapentaenowy	22	5	olej z maknek
dokozahexaenowy	22	6	

Z punktu widzenia fizjologii najważniejsze są kwasy tłuszczowe wielonienasycone (wszystkie przedstawione w tabeli z pominięciem kwasu gamma-linolenowego) zwane niezbędnymi nienasyconymi kwasami tłuszczowymi NNKT. Nie są syntetyzowane w ustroju człowieka i muszą być dostarczone z pożywieniem. Kwasy nienasycone łatwo ulegają rekcjom chemicznym. Przyłączają wodór co wykorzystuje się to podczas produkcji margaryn. Utlenianie tłuszczów (jełczenie) czyli przyłączanie tlenu zachodzi podczas psucia się tłuszczu. Jest szczególnie niepożądane ponieważ zjełczałe tłuszcze są szkodliwe dla zdrowia. a)woski -złożone a)fosfolipidy b)glikolipidy -sterole – cholesterol, występuje we wszystkich komórkach organizmu -izoprenoidy

Źródła tłuszczów w żywieniu Prawie połowę spożywanego tłuszczu stanowią wyodrębnione tłuszcze jadalne, roślinne lub zwierzęce. Tłuszcze roślinne otrzymuje się z nasion lub owoców roślin oleistych, a tłuszcze zwierzęce z tkanek lub mleka zwierząt lądowych i

morskich. Źródłem tłuszczu zwierzęcego, oprócz tłuszczów jadalnych (masło, smalec, słonina) są mięso i wędliny, ryby, jaja oraz produkty mleczne. W mięsie, zależnie od gatunku zwierzęcia i części tuszy, zawartość tłuszczu może się wahać od 3- 55% , podobnie w wędlinach. Ryby zawierają około 0,1-13% tłuszczu, mleko pełne 3-3,5%, sery twarogowe 1-9%, sery podpuszczkowe dojrzewające (żółte) 17-30%, sery topione 30%, a jaja około 11%. Głównym źródłem tłuszczu roślinnego w diecie przeciętnego Polaka są margaryny, stanowią one około 60% spożywanego tłuszczu roślinnego. Pozostała część pochodzi z olejów ciekłych, których niestety spożywamy zbyt mało, oraz z produktów zbożowych. Znaczących ilości NNKT dostarczają wyłącznie produkty roślinne i ryby. Dobrymi źródłami tych kwasów są oleje jadalne. Dużą zawartość tłuszczu obserwujemy w frytkach 7 – 25%, pączkach od 20%, chipsach do 40% czy w ciastach kruchych lub francuskich do 50%. Tak wysoka zawartość tłuszczu w typowych produktach żywności wygodnej powoduje, iż wielokrotnie przekraczamy zalecany przez FAO/WHO wskaźnik ilości energii pochodzącej z tłuszczów w diecie (15-30%). Spowodowane jest to obróbką technologiczną. Smażenie w tłuszczu, nawet chudych produktów powoduje przekroczenie zalecanych kalorii tłuszczowych. Producenci w celu utrwalenia produktów uwodorniają NNKT, obniżając ich poziom w produktach od 5% do całkowitej eliminacji. Tłuszcze smażalnicze są wchłaniane przez smażony produkt, przy jednoczesnym obniżeniu zawartości wody. Powoduje to szybki wzrost kaloryczności produktów. Jednak nawet niekorzystne żywieniowo frytki podane z surówką, jarzyną i filetem rybnym z grilla komponują się w pełnowartościowy posiłek. Warto pamiętać o tłuszczach idąc do McDonald’a. Przeciętny zestaw: średnie frytki (13,4g), hamburger (8,0g) lub BigMac (23,8g), sos do sałatki Winegret (20,52g) i lody z polewą czekoladową (10,4g), w zależności od naszej aktywności fizycznej i wieku, może pokryć od połowy do całości naszego dziennego zapotrzebowania na tłuszcz. Dokładne dane zawartości tłuszczu w wybranych produktach przedstawia tabela 2.

Nazwa produktu	Wartość kcal/100g	Tłuszcz [g]	Zawartość kwasów tłuszczowych [g]			Cholesterol [g]
			nasyconych	jednonienasyconych	wielonienasyconych	
olej kukurydziany	884	100	12,28	28,33	58,91	0
olej rzepakowy uniwersalny	884	100	7,13	62,99	30,32	0
olej słonecznikowy	884	100	10,29	19,45	65,06	0
olej sojowy	884	100	13,98	35,46	48,37	0
oliwa z oliwek	882	99,8	14,06	70,12	13,61	0
margarynа "Flora"	631	80	12,84	15,30	29,57	0
margarynа "Rama"	631	70	23,44	24,91	19,53	0
margarynа "Słoneczna"	710	80	19,87	17,18	38,52	1
margarynа mleczna	710	80	24,06	41,50	19,71	1
margarynа zwykła	710	80	16,91	47,67	11,49	1
masło ekstra	736	82,5	54,72	22,41	1,56	240
masło śmietankowe	669	73,5	50,28	18,33	1,20	220
słonina	797	89	37,60	46,56	5,84	99
smalec	900	99,5	43,55	44,45	7,56	95

Smażyć czy nie smażyć... Myślę, że większość z nas nie odmówi sobie czasami smażonego kurczaka, a są i tacy, którzy bez niego nie wyobrażają sobie obiadu. Należy zwrócić uwagę na to jak smażymy i jakich tłuszczów stosujemy. W warunkach domowych przeważa płytkie smażenie na patelni, gdzie dolewane porcje tłuszczu są szybko wchłaniane, a produkt smażony jest przeznaczony do bezpośredniego spożycia. W takich warunkach zmiany związane z utlenianiem i hydrolizą są zaledwie zapoczątkowane a wartość żywieniowa tłuszczu praktycznie nie zmieniona. Zaleca się smażenie olejach o dużych walorach odżywczych – olej kukurydziany, rzepakowy, sojowy, słonecznikowy i wylewanie resztek po każdym cyklu smażenia. W przypadku dłuższego smażenia (w frytkownicy) zaleca się stosowanie bardziej trwałego oleju np. palmowego lub oliwy z oliwek. Nie należy smażyć na surowych

olejach tłoczonych na zimno – nierafinowanych, ponieważ zawierają one dodatki szybko ulegające przemianom, nawet podczas krótkiego domowego smażenia. Natomiast doskonale się sprawdzają jako dodatek do sałatek.

Light, low, free czyli zielone światło Obniżenie wartości energetycznej produktów spożywczych jest ściśle związane z obniżeniem zawartości tłuszczu i/lub cukru w jego składzie. Dlatego też warto nauczyć się poprawnie odczytywać informacje zawarte na opakowaniu. Produkt niskotłuszczowy to taki, w którym zawartość tłuszczu w 100g wynosi nie więcej niż 3g, a w przypadku produktów płynnych 1,5g. Określenie produkt niedostarczający tłuszczu stosowane jest jedynie w stosunku do produktów płynnych, w których zawartość tłuszczu w 100ml nie przekracza 0,5g. Niestety regulacje prawne w wielu państwach są różne, jednak można przyjąć, że następujące oznaczenia: -light – kaloryczność produktu została obniżona o 30% lub zawartość tłuszczu zredukowana o 50% -low – 100g produktu dostarcza nie więcej niż 120kcal lub 40kcal na porcję -reduce - kaloryczność produktu została obniżona o 25% lub zawartość tłuszczu zredukowana o 25% -free – produkt w porcji zawiera nie więcej niż 0,5g tłuszczu lub cukru lub jego wartość energetyczna wynosi nie więcej niż 5kcal w porcji **Rola tłuszczu w organizmie** Tłuszcze spełniają wiele różnorodnych funkcji: -są skoncentrowanym źródłem energii dla tkanek i narządów -umożliwiają gromadzenie energii będąc główną formą jej zapasu -ułatwiają odczuwanie smaku i przełykanie pokarmu -hamują skurcze żołądka i wydzielanie kwaśnego soku żołądkowego -stanowią budulec błon komórkowych -stabilizują nerki i inne narządy wewnętrzne -dostarczają NNKT -decydują o sprawności układu krążenia -wpływają na stan skóry i włosów -są nośnikami witamin A, D, E i K (rozpuszczalne w tłuszczach) oraz ułatwiają ich przyswajanie z innych produktów. Pokarmy tłuste spowalniają czynność motoryczną przewodu pokarmowego, co przy treningu może sprzyjać zaleganiu pokarmu w żołądku. Ponadto energia z tłuszczów nie jest dostępna tak szybko, jak z węglowodanów. Dieta bogatotłuszczowa/ubogowęglowodanowa doprowadza też do zmniejszenia

mięśniowej puli glikogenu, powodując mniejszą sprawność mięśni.

Zapotrzebowanie organizmu na tłuszcz Tłuszcze powinny pokrywać do 30% dobowego zapotrzebowania energetycznego u młodzieży i ludzi dorosłych, a do 25% u ludzi w wieku ponad 60lat, w tym z tłuszczów nasyconych powinno pochodzić poniżej 20% energii. Tłuszcze pokarmowe oraz lipidy ustrojowe dostarczają z 1g 9kcal. Zawartość cholesterolu w spożywanym tłuszczu nie powinna przekraczać 100mg/1000kcal lub 300mg/dobę. Oznacza to, że w ciągu dnia mamy przykładowo do wyboru: -niecałe jajko (całe jajko zawiera 360mg, białko nie zawiera cholesterolu ale w żółtku znajduje się aż 1061mg/100g) -mięso od 375g (baranina, cielęcina, schab i łopatka wieprzowa, rostbef i rozbratel wołowy, kaczka, tuszka kury i kurczaka) do 500g (pieczeń i polędwica wołowa, wieprzowina – karkówka, golonka, żeberka, szynka surowa, pierś z indyka, kurczaka bez skóry, nogi wieprzowe, tuszka królika), podobnie z wędlinami -80g wątroby wieprzowej lub cielęcej, pasztetu wieprzowego -250g salcesonu -200g pasztetu pieczonego z kurczaka -ryby od 375g (dorsz, halibut, morszczuk – świeże; śledź w sosie pomidorowym, tuńczyk oleju) do 500g (karp, łosoś, sardynka – świeże; makrela, łosoś – wędzone, sardynka w oleju, tuńczyk w wodzie Obecnie przyjmuje się, że minimalne zapotrzebowanie dorosłego człowieka na NNKT wynosi 3% ogólnej energii z pożywienia, a u osób starszych 4%. Powodem zwiększania ilości NNKT w pożywieniu wraz z wiekiem są zaburzenia gospodarki lipidowej. By organizm mógł racjonalnie wykorzystać spożyte NNKT należy wzbogacić pożywienie w odpowiednią ilość witaminy E (tokoferol). Bogatym źródłem tej witaminy są produkty zbożowe zwłaszcza otrzymane z pszenicy, kiełki pszenicy, płatki owsiane oraz halibut. Dużą jej ilość zawierają także oleje, masło i margaryny, lecz ich udział w diecie jest znacznie mniejszy. Zdrowy człowiek może strawić i wchłonąć w ciągu godziny 8-12g tłuszczu, więc nasz zestaw fast food będzie „nam towarzyszył” przez znaczną część dnia. Zapotrzebowanie organizmu na tłuszcz ze względu na rodzaj wykonywanej pracy przedstawiłam w tabeli 3.

Grupy ludności	Zapotrzebowanie dzienne [g/24h]
Mężczyźni	
zajęcia siedzące	75 - 100
praca umiarkowana	90 - 125
praca ciężka	110 - 155
praca bardzo ciężka	125 - 165
Kobiety	
zajęcia siedzące	65 - 90
praca umiarkowana	80 - 110
praca ciężka	90 - 120
w okresie ciąży	80 - 100
w okresie laktacji	95 - 139
osoby w wieku powyżej 65 lat	
65 - 80	

Cholesterol dobry czy zły? Cholesterol jest wytwarzany w organizmie w sposób ciągły ale od 20 – 40% tego składnika pochodzi z pożywienia. Wytwarzany w organizmie, głównie w wątrobie, określany jest jako cholesterol endogenny. W osoczu krwi lub surowicy występuje w powiązaniu z białkami w postaci lipoprotein. Najważniejsze z punktu widzenia transportu cholesterolu są lipoproteiny o małej gęstości LDL i dużej HDL. LDL mają za zadanie transportować cholesterol do komórek ustrojowych m.in. do komórek naczyń tętniczych, gdzie w sprzyjających warunkach może się on odkładać. W ten sposób stężenie LDL jest powiązane z ryzykiem wystąpienia choroby wieńcowej. Natomiast HDL ma działanie ochronne i przeciwmiażdżycowe. Zadaniem tej frakcji lipoprotein jest transport cholestserolu z naczyń tętniczych do wątroby. Dlatego tak ważny jest nie tylko ogólny poziom cholesterolu we krwi ale też frakcji HDL. W tabeli 4 przedstawiłam wartości składników tłuszczowych we krwi.

Cholesterol i trójglicerydy			
Tłuszcze we krwi	Wartości prawidłowe	Granica normy	Wartości patologiczne
cholesterol całkowity w surowicy	< 200	200 - 2500	> 250
LDL	< 135	135 - 155	> 155
HDL	< 35	35 - 45	> 45
trójglicerydy	< 200	200 - 300	> 300
stosunek cholesterolu całkowitego do HDL	< 4,5	4,5 - 5	> 5

Tłuszcze a sport Jak dotąd nie ma jednolitego modelu żywienia w warunkach wzmożonego wysiłku fizycznego, jednak jedno jest pewne, należy pokryć zwiększone zapotrzebowanie energetyczne. Dotyczy to zarówno zawodowych sportowców, jak i uprawiających sport amatorsko lub rekreacyjnie. Najczęściej mamy do czynienia z wysiłkiem długotrwałym o umiarkowanej intensywności, a wysiłek o obciążeniu maksymalnym trwa krótko. Prowadzi to do zwiększenia zapotrzebowania energetycznego organizmu dochodzącego nawet do 7000kcal/dobę (29209kJ). Tak wysokie wydatki energetyczne obserwujemy w kolarstwie, biegach narciarskich i długodystansowych. U osoby uprawiającej ten sport obserwuje się zmniejszenia masy ciała, podczas i po zakończeniu wysiłku. Bilans energetyczny w ustroju sportowca ulega wyrównaniu dopiero po zakończonym wysiłku, w ciągu kilku lub kilkunastu dni, stąd tak ważny jest właściwy dobór pełnowartościowych produktów spożywczych. Przy umiarkowanym wysiłku decydujące znaczenie ma dobór potraw łatwo strawnych, ale też pełnowartościowych, a przy tym niewielkich. Zawartość tłuszczu w diecie jest pośrednio determinowana przez udział węglowodanów i wymaga doboru w zależności od charakteru wysiłku. Im krótsze obciążenie tym

mniej tłuszczu. Oczywiście należy zapewnić jak największy udział NNKT i preferować nienasycone tłuszcze roślinne. Należy zwrócić uwagę, że produkty spożywcze bogate w węglowodany często zawierają też znacznie ilości tłuszczu. Regularny, umiarkowany wysiłek fizyczny 20-30 minut kilka razy w tygodniu, niezależnie od modelu żywienia zmniejsza ryzyko choroby niedokrwiennej serca przez obniżenie stężenia cholesterolu całkowitego i LDL, przy zwiększeniu HDL. Ma to szczególne znaczenie u osób stosujących dietę ubogoenergetyczną w celu redukcji masy ciała. W sportach szybkościowych, a więc np. biegi sprinterskie, należy ograniczyć ilość tłuszczu ponieważ nie są one wykorzystywane. Może powodować zaburzenia motoryki przewodu pokarmowego, utrudniać opróżnianie żołądka i dodatkowo zmniejszać sprawność w tym typie czynności sportowej. W przypadku wysiłku wytrzymałościowego wydatkowanie energii odbywa się przez procesy utleniania. Najpierw spalane są węglowodany, a w miarę trwania wysiłku tłuszcze, dlatego też w diecie konieczne jest uwzględnienie podaży tłuszczów, a także witamin B1, B2 i C. Witaminy te intensyfikują procesy utleniania. Ważną rolę pełnią NNKT, zwiększają syntezę endogenną (wewnętrzną) lipidów i równocześnie zwiększają ich utylizację jako substratów energetycznych. Długotrwałe wysiłki w miarę zużywania węglowodanów i zubożenia wątroby w glikogen prowadzą do upośledzenia spalania tłuszczów. W najczęstszej formie wysiłku fizycznego jakim jest turystyka zapotrzebowanie na tłuszcz na 1kg masy ciała wynosi 1,5 – 1,6g. **Ciekawostka na koniec ;)** Tłuszcz jest wolnym źródłem energii, dlatego jego znaczenie w odżywkach dla sportowców jest mniejsze, a zawartość nie przekracza 5%. Ostatnio zyskały na znaczeniu triacyloglicerole średniołańcuchowe MCT. Są one szybko wchłaniane i szybko zużywane, bezpośrednio w celach energetycznych. Ponadto przeciwdziałają syntezie cholesterolu i zmniejszają zapotrzebowanie organizmu na NNKT. Literatura: 1. „Żywienie człowieka” J. Gawęcki, L. Hryniewski, PWN 2. „Wartość odżywcza wybranych produktów spożywczych i typowych potraw” H. Kunachowicz, K. Iwanow, B. Przygoda, PZWL 3. „Dietetyka” J. Hasik, L. Hryniewski, M. Grzymisławski, PZWL 4. „Żywność wygodna i żywność funkcjonalna” F. Świderski, WNT 5. „Chemia żywności” E. Sikorski, WNT 6. „Podstawy fizjologiczne – normy żywienia człowieka” Ś. Ziemlański, PZWL 7. Ulotka informacyjna McDonald’s Corporation 8. „Wyniki badań laboratoryjnych – znaczenie i interpretacja” R. Schuhmayer, BZŻ