

## Tłuszcze OMEGA-3 w żywieniu krów mlecznych

prof. dr hab. Adam Traczykowski

Tłuszcze są skoncentrowanym źródłem energii, witamin rozpuszczalnych w tłuszczach oraz niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych NNKT. Są również substratem, z którego organizm czerpie składniki do budowy własnych tkanek oraz syntezy niektórych substancji biologicznie czynnych, np. prostaglandyn.

Dieta krowy zawiera tylko 2 – 4 % lipidów, jednakże stanowią one bardzo ważną część racji żywnościowej. Niewielkie ilości tłuszczu znajdują się w paszy zielonej i nasionach, a tylko niektóre rośliny mają nasiona, które zawierają ponad 20 % (oleiste).

W żywieniu większość naturalnych lipidów jest hydrolizowana. W tym procesie wiązania między glicerolem i kwasami tłuszczowymi zostają zerwane dając początek glicerolowi i trzem kwasom tłuszczowym. Glicerol ulega gwałtownej fermentacji do lotnych kwasów tłuszczowych (LKT). Wolne kwasy tłuszczowe w żywieniu mają tendencję do przyłączania się do paszy i cząsteczek mikroorganizmów, co zakłóca przebieg fermentacji szczególnie pasz włóknistych. Może to mieć negatywny wpływ na produkcję mleka i procent tłuszczu.

Kwasy tłuszczowe wchodziły w skład błon komórkowych i organelli. Są źródłem energii dla większości tkanek ustroju, z wyjątkiem komórek ośrodkowego układu nerwowego i czerwonych krwinek, które czerpią energię z glukozy.

Ze względu na stopień nasycenia kwasy tłuszczowe dzielimy na 3 grupy, co przedstawia tabela 1.

Tab. 1. Podział kwasów tłuszczowych w zależności od stopnia nasycenia.

nasycone	jednonienasycone	wielonienasycone
C2: octowy		
C3: propionowy		
C4: masłowy		
C6: kapronowy		
C8: kaprylowy		
C10: kaprynowy		
C12: laurynowy		
C14: mirystynowy		
C16: palmitynowy	1: palmitooleinowy	
C18: stearynowy	1: oleinowy	2: linolowy 3: linolenowy 4: stearadonowy
C20: arachidowy		3: eikozanowy 4: arachidonowy 5: eikozapentaenowy
C22:		5: dokozapentaenowy 6: dokozaheksaenowy

Od kilku lat badania na całym świecie zwróciły uwagę na bardzo korzystny wpływ wielonienasyconych kwasów tłuszczowych na odporność oraz wskaźniki rozrodu. Problemem dotyczącym wielu stad bydła, niezależnie od ich wielkości, jest częste powtarzanie rui, nieregularne cykle, duże ilości zżuwanego nasienia oraz wczesna zamieralność zarodków, co w znacznym stopniu wydłuża okres międzywycieleniowy.

Doświadczenia i praktyka wykazały, że krowy przebywające na pastwisku mają korzystniejsze wskaźniki rozrodu, aniżeli zwierzęta utrzymywane w chowie alkiezowym. Z pewnością pozytywny wpływ wywiera możliwość poruszania się, świeża karma zawierająca m.in.  $\beta$  - karoten, ale również, co podkreślają badania – zawartość w świeżej trawie kwasów tłuszczowych **OMEGA – 3 i OMEGA – 6**.

Do rodziny **OMEGA – 3** należą kwasy :

- alfa linolenowy – ALA (C18:3 n-3)
- eikozapentaenowy – EPA ( C20:5 n-3)
- dokozaheksaenowy – DHA (C 22:6 n-3)

Do rodziny **OMEGA – 6** należą kwasy:

- linolowy - LA (C18:2 n- 6)
- arachidonowy - AA (C20:4 n-6)
- dokozapentaenowy - DSA (C22:5 n-6).

Podane w nawiasach liczby w kolejności oznaczają: liczbę atomów węgla, przy którym znajduje się pierwsze wiązanie podwójne, licząc od grupy metylenowej cząsteczki.

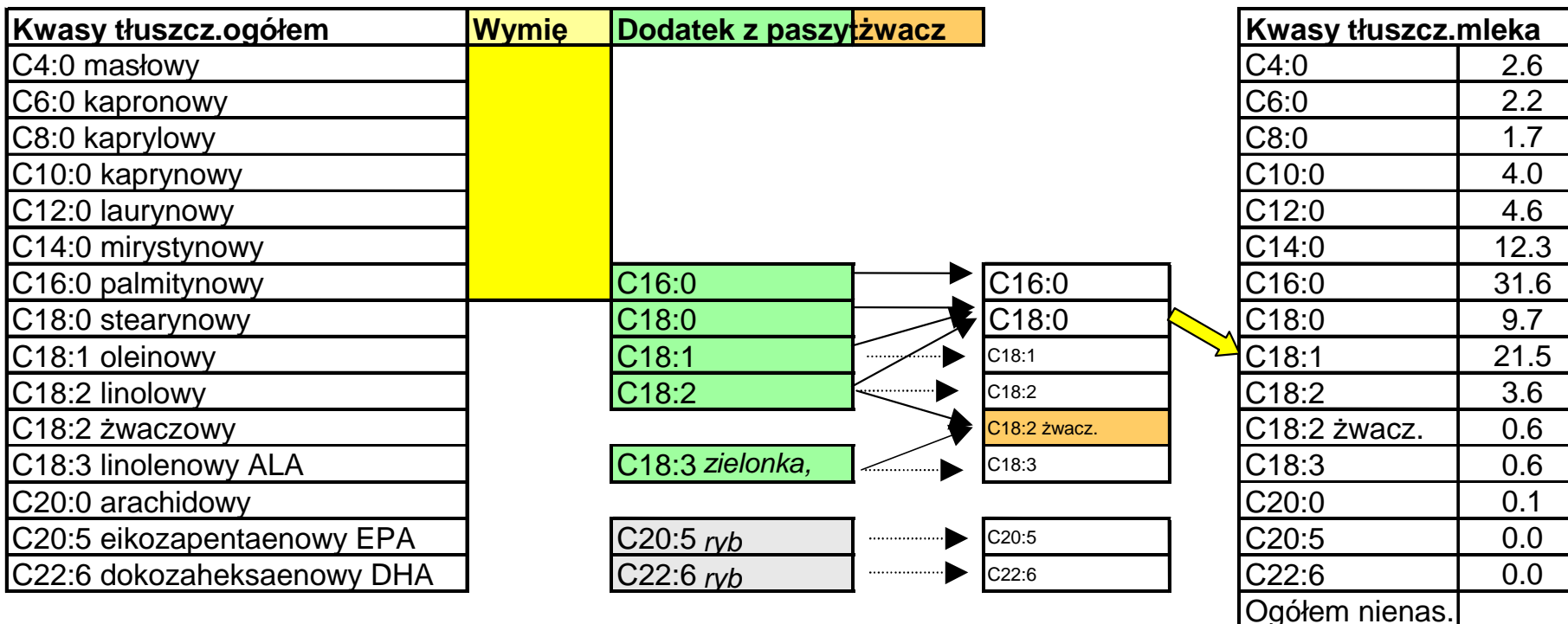
Kwasy OMEGA-3 i OMEGA-6 nie są wytwarzane przez organizmy zwierzęce i powinny być dostarczane w potrzebnych ilościach wraz z pożywieniem (dlatego nazywane są niezbędnymi). Wchodzą one w skład wszystkich błon komórkowych, są prekursorami prostaglandyn, nieodzowne dla prawidłowego rozwoju i funkcjonowania mózgu.

W stanie naturalnym OMEGA-3 (przede wszystkim ALA) występują w nasionach lnu, rzepaku, konopi, dyni, orzechach włoskich. Bogatym źródłem kwasów EPA i DHA są jednokomórkowe algi morskie i ryby, zwłaszcza łosoś atlantycki, śledź, sardynka i makrela (ryby tłuste).

Tłuszcze chronione na bazie oleju z ryb łososiowatych zawierają w swoim składzie kwas eikozapentaenowy (EPA) oraz kwas dekozaheksaenowy (DHA) i są znakomitym produktem poprawiającym ilość zacieleń oraz obniża zamieralność zarodków. Za optymalny stosunek w paszy kwasów OMEGA-6 do OMEGA –3 uważa się 5:1 i mniejszy, ale w praktyce jest to mało prawdopodobne, ponieważ przede wszystkim pasze treściwe zawierają znacznie więcej kwasów OMEGA – 6. Kwasy OMEGA – 3 wykazują bardzo korzystny wpływ na rozród. Szczególnie DHA i EPA w znacznym stopniu hamują wytwarzanie przez macicę prostaglandyny ( $PGF_{2\alpha}$ ), natomiast kwasy OMEGA-6 pobudzają jej produkcję.

Mleko produkowane przez krowy , jak wynika z **ryciny 1.**, karmione dodatkiem chronionych tłuszczu OMEGA – 3 posiada profil kwasów tłuszczowych o znacznie korzystniejszych wartościach . Ma to istotne znaczenie dla urodzonych osesków – cieląt i prosiąt, ale również dla ludzi.

## Ryc.2 Pochodzenie kwasów tłuszczowych zawartych w mleku



**wymię** : produkuje głównie kwasy tłuszczowe krótkołańcuchowe

**pasza** : dodatek głównie kwasów: C16:0; C18:0, C18:1, C18:2 i C18:3

**zwacz** : metabolizuje główną część kwasów tłuszcz. z dawki paszy, uwodornienie powoduje przekształcenie dużej ilości kwasów tłuszcz. w C16:0 i C18:0 i jest źródłem produkcji kwasów tłuszczowych skoniugowanych.

**wymię** : desaturacja dużej części C18 i C18:1

W ostatnich latach szczególną uwagę specjalistów żywienia ludzi wzbudza sprzężony kwas linolowy ( CLA ), który posiada 2 podwójne wiązania między 9 a 10 oraz 12 a 13 węglem. Mogą mieć one odmienną konfigurację przestrzenną : cis 9 oraz trans 11 lub trans 9 i cis 11. Szczególnie dużo kwasu CLA zawiera mleko oraz produkty mleczne (tab.2)

**Tab.2 Zmienność CLA w surowcach zwierzęcych i roślinnych (mg/g tłuszczu )**

Produkt	CLA
Mleko pełne	2 – 30
Masło	5 – 10
Wołowina	3 – 7
Wieprzowina	0,5 – 1,5
Ryby	0,1 – 0,9
Drób	1 – 1,5
Olej słonecznikowy i kukurydziany	0,1 – 0,2

Sprzężony kwas linolowy (CLA - Conjugated Linoleic Acid ) wykazuje bardzo korzystny wpływ na zdrowie ludzi. Na czołowe miejsce wysuwa się działanie antyrakotwórcze, ponieważ CLA hamuje wzrost różnych typów komórek nowotworowych, co może być wynikiem ich silnych właściwości antyoksydacyjnych. Ponadto związki te hamują wytwarzanie eikozanoidów stymulujących wzrost komórek obronnych – limfocytów i makrofagów , wykazują działanie antymiażdżycowe oraz obniżają zawartość cholesterolu we krwi.

Sprzężone dieny kwasu linolowego ( CLA ) wytwarzane są przez bakterie znajdujące się w żwaczu i dlatego skład paszy, a dokładniej zawartość w niej wielonienasyconych kwasów tłuszczowych ( głównie linolowego ) , determinować będzie w największym stopniu zawartość CLA w tłuszczu mleka , jak również w mięśniach. Udział CLA w puli kwasów mleka zwiększa się jeszcze bardziej, gdy pasza zostanie wzbogacona w chronione tłuszcze roślinne.

Sadzę, że w najbliższej przyszłości rola kwasów tłuszczowych OMEGA – 3 , jak również sprzężonego kwasu linolowego (CLA ) zarówno w żywieniu zwierząt, jak również ludzi , będą odgrywały duże znaczenie. Z pewnością mleko zawierające naturalne tłuszcze OMEGA – 3 może być pokarmem przyczyniającym się do poprawy zdrowia.