

## Znaczenie tauryny w diecie kotów

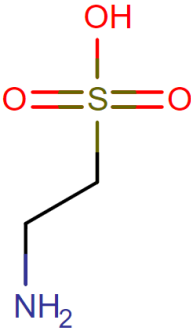
Dr inż. Radosław Kalinowski, RADIKAL Science Consultancy

Tekst powstał na prośbę jednej z Administratorok FB grupy KOTY

Tauryna jest niebiałkowym aminokwasem siarkowym, powszechnie występującym w tkankach zwierząt. Ze względu na obecność grupy sulfonowej w miejscu karboksylowej tauryna nie tworzy wiązań peptydowych, przez co w organizmie znajduje się głównie w stanie wolnym [1]. Tauryna została wyizolowana po raz pierwszy na początku XIX wieku z żółci byka i jej nazwa pochodzi od łacińskiej nazwy gatunkowej tego zwierzęcia – *Bos taurus* [2]. Tauryna znajdująca się w organizmie pochodzi z syntezy endogennej i pobranego pokarmu (egzogenna). W tkankach ssaków tauryna jest syntetyzowana z innych aminokwasów siarkowych – metioniny i cysteiny, głównie w wątrobie i mózgu. Synteza tauryny u kotów jest znacznie wolniejsza niż u psów i innych gatunków ssaków, co jest wynikiem stosunkowo niskiej aktywności enzymów metabolizujących cysteinę do tauryny (dekarboksylazy kwasu cysteiniosulfonowego) [3].

## 1 Właściwości fizyko-chemiczne tauryny

Podstawowe właściwości fizyko-chemiczne tauryny przedstawiono w tabeli [4,5]:

Nazwa	Tauryna (kwas 2-aminoetanosulfonowy)
Nr CAS	107-35-7
Wzór strukturalny	
Wzór sumaryczny	C <sub>2</sub> H <sub>7</sub> N <sub>0</sub> S <sub>3</sub>
Masa molowa	125,147 g/mol
Wygląd	Białawe lub przezroczyste kryształy
Zapach	Bez zapachu
Smak	Lekko kwaśny
Rozpuszczalność w wodzie	65-94,9 g/L

## 2 Funkcje tauryny w organizmie

Tauryna spełnia w organizmie szereg korzystnych funkcji takich jak: modulację wewnątrzkomórkowej homeostazy wapnia, stabilizację błon komórkowych, osmoregulację, zmiatanie wolnych rodników, ochronę komórek nerwowych przed uszkodzeniami i hamowanie neurotransmisji. Liczne badania wykazały, że tauryna jest konieczna do prawidłowego rozwoju i funkcjonowania siatkówki nie tylko u kotów, ale także innych gatunków

ssaków. Tauryna bierze udział w mechanizmie termoregulacji, wykazując działania hipotermiczne oraz nasila podstawowe wydzielanie wazopresyny i oksytocyny w części nerwowej przysadki przez pobudzenie receptorów GABA-ergicznych. Tauryna chroni komórki przed uszkodzeniami wywołanymi przez niektóre ciężkie metale, a ekspozycja organizmu na te metale, np. ołów, zmniejsza stężenie tauryny w osoczu [1].

### 3 Występowanie tauryny w produktach

Tauryna znajduje się głównie w pokarmach pochodzenia zwierzęcego. W produktach roślinnych występuje w mniejszych ilościach. Najwyższe stężenie tauryny stwierdzono w niektórych skorupiakach i rybach. Bogatym źródłem tauryny jest siara i mleko samic większości gatunków ssaków z wyjątkiem krów, których mleko jest ubogie w ten aminokwas. Stężenie tauryny w mleku zmienia się w zależności od dnia laktacji. W mleku kotek stężenie wzrasta do 14 dnia laktacji, a potem stopniowo obniża się do 42 dnia [1].

#### 3.1 Orientacyjna zawartość tauryny w produktach

Zawartość tauryny w półproduktach i gotowych produktach żywieniowych jest zróżnicowana. W tabeli poniżej przedstawiono przykładowe zawartości tego aminokwasu w różnych składnikach diety [1, 2, 6-8].

Produkt	Zawartość tauryny [mg tauryny/100 g]
<b>Ryby</b>	
Dorsz	31-100
Tuńczyk	68-153
Łosoś atlantycki	130-349
Makrela	652-1328
Ostrygi	396
Krewetki	76-185
<b>Mięso</b>	
wołowe	49-120
wieprzowe	160
drobiowe	34-380
indyjskie	200
jagnięce	160
tuszka mysia	700
Wątroba:	
bydlęca	69-236
wieprzowa	89
drobiowa	110-467
Mleko:	
krowie	1
kozie	7
kotki	36
kobiece	4,2
Proszek jajeczny	6-20
Proszek serwatki	66
<b>Roślinny</b>	
Listownica japońska	1,7
Krasnorosty <i>Mazzaella spp.</i>	411
<i>Gelidium subcostatum</i>	12,5
Pulpa z opuncji <i>Opuntia ficus-indica L.</i>	30-60 mg/L

Nasiona	
soczewicy	40
grochu	30
gryki	2
cieciorki	3
fasoli	0

#### 4 Zapotrzebowanie na taurynę w diecie kota

Zgodnie z aktualnymi wytycznymi zawartość tauryny w zbilansowanej diecie kotów powinna wynosić w zakresie 0.20-0,27 g w 100g mokrej karmy oraz 0.10-0.13 g w 100g karmy suchej. Te poziomy suplementacji tauryny pozwolą na utrzymanie odpowiedniego jej stężenia we krwi kota (poziom w osoczu powinien być wyższy niż 50/60  $\mu\text{ml/L}$  oraz 200  $\mu\text{ml/L}$  w pełnej krwi) [9].

#### 5 Niedobory tauryny

Objawy niedoboru tauryny rozwijają się przez dłuższy czas (skala tygodni – miesiące) i mogą być wynikiem niedostatecznej podaży tauryny w pokarmie lub nasilonego jej wydalania z moczem i kałem oraz rozkładu bakteryjnego w jelitach. Również likwidacja niedoboru tauryny przez jej suplementację z pokarmem jest długotrwała i wymaga kilku tygodni, a nawet miesięcy terapii.

Deficyt tauryny może się rozwinąć w przypadku żywienia kotów dietami przeznaczonymi dla psów [10], w których znaczna część to produkty roślinne praktycznie nie zawierające tauryny, a ponadto pokarmy tego typu mają na ogół mniej białka oraz niską zawartość aminokwasów siarkowych (cysteina, metionina), z których kot może endogennie wytworzyć taurynę. Nawet przy żywieniu kotów produktami mięsnymi, ale wyłącznie gotowanymi, znacznie ogranicza się podaż tauryny ze względu na jej wypłukiwanie w procesie obróbki termicznej [3, 11]. Już od dawna zwracano uwagę, że niedobór tauryny lub/i karnityny ma udział w rozwoju wstępczego wątroby i otłuszczenia organizmu. Niedobór tauryny u kotów prowadzi zazwyczaj do zaburzeń rozrodu, retinopatii u młodych kociąt i kardiomiopatii rozstrzeniowej u kotów starszych. Retinopatia, kardiomiopatie [12], utrata słuchu rozwijają się u kotów po 3-5 miesiącach stosowania diety niedoborowej w taurynę.

Niedobór tauryny u ciężarnych kociąt często doprowadza do poronień i martwych urodzeń wywołanych nieprawidłowym rozwojem mózgu (np. wodogłowie) [13]. U kociąt niedobory tauryny objawiają się zahamowaniem wzrostu i nieprawidłowym rozwojem układu nerwowego. Mięśnie rozwijają się wolniej, zmniejszone jest ich napięcie i siła skurczu, szczególnie mięśni kończyn przednich.

Zaburzenia neurologiczne dotyczą przede wszystkim wolniejszego rozwoju mózdzku (niezborność ruchów). Zmiany zwyrodnieniowe gałki ocznej są zwykle symetryczne i nieodwracalne, a dotyczą zwyrodnienia siatkówki, błony odblaskowej oka, tzw. makaty, co prowadzi do osłabienia widzenia, a nawet ślepoty.

Wykazano także rolę niedoborów tauryny w obszarze schorzeń immunologicznych – wywoływanie leukopenii [14], regresji komórek śledziony i węzłów chłonnych [3].

#### 6 Piśmiennictwo

1. Szymański, Konrad, and Katarzyna Winiarska. 2008. "[Taurine and Its Potential Therapeutic Application]." *Postępy higieny i medycyny doświadczalnej* (Online) 62: 75-86. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18305447>.
2. Gustaw Kulasek, Michał Jank, and Ewa Sawosz. 2004. "Biologiczna Rola Tauryny u Ssaków." *Życie Weterynaryjne* 79(11): 603-8.

3. Baker, D. H. 1991. "Comparative Nutrition of Cats and Dogs." Annual review of nutrition 11[1]: 239–63. <https://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurev.nu.11.070191.001323>.
4. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Taurine>
5. <https://go.drugbank.com/drugs/DB01956>
6. Kulasek, G., R. Lechowski, E. Sawosz, and M. Jank. 2005. "Tauryna w dietoprofilaktyce oraz dietoterapii kotow i psow." Życie Weterynaryjne 80(02): 103–10.
7. Careful consideration of taurine as a conditionally essential supplement in pet food <https://www.iqi-petfood.com/wp-content/uploads/2021/10/IQI-white-paper-Taurine.pdf>
8. Kurosad, Agnieszka, and Józef Nicpoń. 2002. "Diety Domowe w Żywieniu Kotów." Medycyna Weterynaryjna 58(11): 836–39.
9. Wytyczne żywieniowe dotyczące pełnoporcjowych i uzupełniających karm dla kotów i psów. FEDIAF 2019.
10. Williams-Retz, Lisa, and Susan O'Brien. 1990. "The Role of Taurine in the Feline Well Being." Iowa State University Veterinarian 52(1): 23–26.
11. Hickman, Mary A, Quinton R Rogers, and James G Morris. 1992. "Taurine Balance Is Different in Cats Fed Purified and Commercial Diets." The Journal of Nutrition 122(3): 553–59. <https://doi.org/10.1093/jn/122.3.553>.
12. Novotny, Mark J, Patricia M Hogan, and Gerrard Flannigan. 1994. "Echocardiographic Evidence for Myocardial Failure Induced by Taurine Deficiency in Domestic Cats." Canadian Journal of Veterinary Research 58(1): 6.
13. Sturman, J. A., and J. M. Messing. 1991. "Dietary Taurine Content and Feline Reproduction and Outcome." Journal of Nutrition 121(8): 1195–1203.
14. Schuller-Levis, Georgia, Pankaj D. Mehta, Raul Rudelli, and John Sturman. 1990. "Immunologic Consequences of Taurine Deficiency in Cats." Journal of leukocyte biology 47(4): 321–31. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jlb.47.4.321>.

O autorze: Doktor nauk technicznych. Wieloletni doświadczalnik i eksperymentator. Obyty w pracy laboratoryjnej z materiałem zakaźnym i wysokotoksycznym. Ekspert w ekotoksykologii. Specjalista epidemiolog. Specjalista w dziedzinie chowu i hodowli zwierząt laboratoryjnych. Prywatnie miłośnik kajakarstwa i karaoke. Właściciel dwóch kotek - dachowców niepospolitych.