



SELEN – NIEZBĘDNY SKŁADNIK W DIECIE PSÓW I KOTÓW

Adam Mirowski

Zywnienie jest jednym z najważniejszych czynników wpływających na stan zdrowia zwierząt. Dawka pokarmowa powinna zawierać odpowiednie ilości wszystkich niezbędnych składników odżywczych. Należy do nich między innymi selen, który jest zaliczany do mikroelementów. Pierwiastek ten występuje w tkankach i narządach wewnętrznych w niewielkich stężeniach, ale pełni ważne funkcje biologiczne. Selen jest jednym z głównych antyoksydantów pokarmowych, które chronią organizm przed szkodliwym działaniem reaktywnych form tlenu. Prawidłowa podaż tych substancji

w dawce pokarmowej zmniejsza ryzyko stresu oksydacyjnego, któremu przypisuje się udział w rozwoju różnych chorób. Selen reguluje aktywność selenoprotein. Jedną z nich jest peroksydaza glutationowa, która należy do enzymów antyoksydacyjnych. Stężenie selenu i aktywność peroksydazy glutationowej we krwi należą do parametrów, które bierze się pod uwagę przy ocenie statusu antyoksydacyjnego organizmu.

Polska, podobnie jak dużo innych krajów, leży na terenach ubogich w selen. Niskie stężenie tego pierwiastka w glebie i roślinach skutkuje jego niedoborem w diecie ludzi i różnych gatunków zwi-

erząt. Zwraca się uwagę na konieczność wzbogacania w selen pasz dla zwierząt gospodarskich. Należy on do składników odżywczych, które mogą występować w zbyt niskich stężeniach również w diecie psów i kotów. Koreańscy naukowcy zbadali stężenia składników odżywczych w dostępnych na tamtejszym rynku surowych i gotowanych dietach dla dorosłych psów wytworzonych z surowców przeznaczonych do spożycia przez ludzi. Selen występował w zbyt małych ilościach najczęściej spośród wszystkich składników mineralnych. Jego niedobór stwierdzono w dziesięciu spośród jedenastu produktów (3). W badaniach prze-

prowadzonych na Węgrzech żadna spośród trzydziestu trzech surowych karm komercyjnych dla psów nie zawierała wystarczających ilości selenu (18). Amerykańscy naukowcy ocenili skład chemiczny kilkudziesięciu diet domowych dla psów i kotów z przewlekłą chorobą nerek. Zbyt niskie stężenie selenu odnotowano w prawie 90 % diet dla psów i ponad 30 % diet dla kotów (14).

Opiekunowie zwierząt, którzy żywią swoich podopiecznych pokarmem przygotowywanym w domu często stosują różne preparaty zawierające witaminy i składniki mineralne. Nie wszystkie preparaty zapobiegają jednak niedoborowi selenu u psów i kotów. W literaturze naukowej opublikowano badania zagranicznych naukowców, którzy ocenili zawartość składników mineralnych w kilku preparatach witaminowo-mineralnych dla tych zwierząt. Selen wykryto tylko w jednym produkcie (38).

Najrozsądniejszym rozwiązaniem jest uwzględnianie w dietach domowych naturalnych pokarmów zawierających selen. Bogatym jego źródłem są niektóre ryby i podroby. Dużo selenu zawierają między innymi sardynki i tuńczyk. Dla przykładu 100 g sardynek zaspokaja prawie 80 % dziennego zapotrzebowania dorosłej osoby. Pierwiastek ten w mniejszych ilościach występuje w chudych rybach (13, 17). Podroby zawierają znacznie więcej selenu niż mięśnie szkieletowe. Najwyższym stężeniem wyróżniają się nerki. Nerki wołowe mogą mieć nawet trzydzieści razy wyższe stężenie selenu niż mięśnie jagnięt. Dobrym źródłem tego pierwiastka jest też wątroba (2). Niektóre gatunki ryb gromadzą dużo rtęci. Selen obecny w rybach może jednak zniwelować szkodliwy wpływ rtęci na organizm poprzez wpływ na jej metabolizm (8).

W badaniach przeprowadzonych w USA stwierdzono, że suche karmy komercyjne dla psów zawierają prawidłowe ilości selenu (7). Używanie dużych ilości podrobów oraz ryb i innych organizmów morskich do produkcji karm komercyjnych może jednak doprowadzić do nadmiaru tego pierwiastka w gotowym produkcie. Porównano zawartość selenu w karmach dla psów i kotów wyprodukowanych w Australii, Nowej Zelandii, USA i Tajlandii. Najwięcej selenu zawierały karmy z Tajlandii, średnio prawie 3,8 mg/kg suchej masy. Wysoka zawartość selenu w tych karmach wynikała z obecności komponentów pochodzących z organizmów morskich. Średnie stężenia selenu w pozostałych karmach wynosiły od 0,6 do 0,8 mg/kg suchej masy.

Karmy dla kotów zawierały prawie trzy razy więcej selenu w porównaniu z karmami dla psów. Najwięcej tego pierwiastka wykryto w mokrych karmach dla kotów (23). Niemieccy naukowcy też zwrócili uwagę na zbyt wysokie stężenia selenu w niektórych puszkowanych karmach komercyjnych dla dorosłych kotów. Zalecono obniżenie jego zawartości poprzez zmniejszenie udziału podrobów (20).

Dużo surowców używanych do produkcji karm komercyjnych jest ubogich w selen i inne mikroelementy. Z tego względu gotowe produkty często zawierają dodatek tych substancji. Karmy mogą w istotnym stopniu różnić się między sobą pod względem dostępności biologicznej selenu. Zależy ona od ich składu chemicznego, a także od rodzaju surowców użytych do ich produkcji oraz ich przetwarzania. Badania przeprowadzone w warunkach laboratoryjnych sugerują, że surowe karmy mięsne i karmy ekstrudowane przewyższają pod tym względem karmy puszkowane i gotowane mięso (30). Niemniej psy żywione karmami z puszek charakteryzują się wyższą aktywnością peroksydazy glutationowej we krwi w porównaniu z psami otrzymującymi karmy suche. Jednocześnie zauważono, że aktywność tego enzymu ulega obniżeniu wraz ze zwiększaniem podaży białka (31).

Żywienie psów i kotów karmami komercyjnymi pozwala zaspokoić ich zapotrzebowanie na selen. Ryzyko zbyt małej jego podaży istnieje jednak w przypadku zwierząt poddawanych terapii odchudzającej. Według jednych danych większość otyłych kotów pobiera zbyt mało tego pierwiastka w trakcie odchudzania (10). Zmniejszenie ilości komercyjnej karmy bytowej podawanej otyłym psom w celu ograniczenia podaży energii i obniżenia ich masy ciała stwarza ryzyko niedoboru różnych składników odżywczych, między innymi selenu. Dotyczy to nawet karm, które zawierają prawidłowe ilości wszystkich niezbędnych składników odżywczych (9, 16). Oceniono wpływ ograniczenia podaży energii poprzez użycie karm typu „light” na stopień zaopatrzenia psów i kotów z nadwagą w składniki odżywcze. Niektóre zwierzęta pobierały zbyt mało selenu, ale nie zaobserwowano objawów niedoboru tego pierwiastka lub innych składników odżywczych (11).

Koty charakteryzują się mniej więcej pięć razy wyższym stężeniem selenu w osoczu krwi w porównaniu z ludźmi i szczurami (5). Koty mają wyższe stężenie selenu we krwi również w porównaniu z psami. Można przytoczyć bada-

Selenium – essential nutrient in dog and cat foods

Nutrition is one of the most important factors influencing health status. Diet should provide sufficient amounts of all essential nutrients. Soil and plants in many areas of the world contain inadequate amounts of selenium. Low concentrations of selenium in crop plants may result in insufficient dietary selenium intake in humans and various animal species. Home-prepared diets for dogs and cats are often poor in selenium. Some fish species and offal are a rich source of this micronutrient. Selenium is an essential trace element with the antioxidant properties. Balanced dietary intake of antioxidants reduces oxidative stress status. The aim of this paper was to present the aspects connected with the importance of selenium in canine and feline nutrition.

Keywords: nutrition, selenium, dog, cat.

nia, w których porównano zawartość tego pierwiastka u psów i kotów z województwa zachodniopomorskiego i zachodniej Ukrainy. Średnie stężenie selenu w surowicy krwi pobranej od polskich psów i kotów wynosiło odpowiednio 2,927 i 6,169 $\mu\text{mol/L}$. W próbkach pochodzących z Ukrainy wartości te były niższe o 0,687 i 2,053 $\mu\text{mol/L}$ (19). Koty charakteryzują się wyższym stężeniem selenu we krwi nawet w przypadku identycznej zawartości tego pierwiastka w karmie. W przypadku dużej podaży selenu w dawce pokarmowej koty wydają więcej jego ilości w moczu, a jednocześnie gromadzą mniejsze ilości w wątrobie. Dzięki temu tolerują wyższe stężenia selenu w pokarmie (27).

W badaniach przeprowadzonych na psach rasy labrador retriever w wieku 5-10 lat stwierdzono, że stężenie selenu w surowicy krwi ulega obniżeniu wraz z wiekiem. Nie odnotowano wpływu płci na zawartość tego pierwiastka (26). U zdrowych kotów nie wykazano istotnych różnic w stężeniu selenu w osoczu krwi samic i samców. Koty starsze niż siedem lat mają trochę niższe stężenie tego pierwiastka w porównaniu z młodszymi osobnikami (21). W innych badaniach nie wykryto wpływu płci ani wieku na zawartość selenu w surowicy krwi psów i kotów (19). Płeć i wiek psów i kotów mają zaś wpływ na stężenie selenu w gonadach. Pewne znaczenie ma też stan zdrowia (24, 25).



Zawartość selenu w organizmie zależy w głównej mierze od jego podaży w dawce pokarmowej. Kocięta żywione wyłącznie gotowanymi sardynkami mają znacznie wyższe stężenie selenu w osoczu krwi w porównaniu z kociętami żywionymi komercyjną karmą z puszki zawierającą tłuste ryby (6). W badaniach wykonanych na kotach otrzymujących tuńczyka wykazano pozytywną zależność między podażą selenu w dawce pokarmowej a zawartością tego pierwiastka w wątrobie (22). Wraz ze zwiększaniem zawartości selenu w diecie kotów następuje wzrost jego stężenia w osoczu krwi. Towarzyszy temu wydalanie większych ilości selenu w kale i moczu (28). Zmniejszenie zawartości selenu w diecie dorosłych psów z 46,1 do 6,5 $\mu\text{g}/\text{MJ}$ powoduje w ciągu kilku dni obniżenie stężenia tego pierwiastka w surowicy krwi o kilka procent. Jednocześnie stosunek selenu do kreatyniny w moczu ulega zmniejszeniu o ponad 80 % (32).

Efekty żywienia zwierząt pokarmem ubogim w selen zależą od stopnia zaopatrzenia organizmu w witaminę E, która też należy do antyoksydantów pokarmowych. W warunkach eksperymentalnych objawy kliniczne niedoboru witaminy E i selenu zaobserwowano po 40-60 dniach żywienia młodych psów karmą niedoborową w te składniki. Zmiany patologiczne występują między innymi w mięśniach szkieletowych i sercu. Objawy kliniczne nie wystąpiły u psów żywionych karmą z dodatkiem alfa-tokoferolu (30 j.m./kg) lub selenu (0,5 lub 1,0 ppm). Wzbogacenie dawki pokarmowej w alfa-tokoferol lub 1,0 ppm selenu zapobiegło rozwojowi

zmian histopatologicznych świadczących o łagodnej miopatii (29).

Nie stwierdzono objawów klinicznych niedoboru selenu u szczeniąt i kociąt żywionych karmami zawierającymi prawidłowe ilości witaminy E i 0,03-0,04 mg selenu/kg. Zapotrzebowanie szczeniąt i kociąt na selen określono na podstawie zmian zawartości tego pierwiastka i aktywności peroksydazy glutationowej we krwi. Oszacowano, że wynosi ono odpowiednio 0,21 i 0,15 mg/kg. Dostępność biologiczna selenu zawartego w karmach komercyjnych dla kotów może wynosić zaledwie 30 %. Z tego względu zalecono, żeby produkty te zawierały 0,5 mg selenu/kg suchej masy (35, 36). W badaniach przeprowadzonych na dorosłych psach użycie karmy zawierającej mniej niż 0,12 mg selenu/kg suchej masy pogorszyło wzrost włosów (37). Niedobór selenu i witaminy E zaburza funkcjonowanie układu immunologicznego (15).

Selen należy do składników odżywczych, których suplementacja może mieć dobry wpływ na jakość nasienia. Poprawę jakości nasienia odnotowano po dwóch miesiącach podawania psom mieszaniny selenu, cynku, witaminy E, kwasu foliowego i wielonienasyconych kwasów tłuszczowych z rodziny n-3 (1). Suplementację selenu warto rozważyć zwłaszcza wówczas, gdy wystąpiły niepowodzenia w kryciu suk. Dobre efekty uzyskano po zastosowaniu witaminy E i drożdży selenowych, które podawano samcom z niskim stężeniem selenu we krwi. Po trwającej kilkadziesiąt dni suplementacji pokryte suki zaszły w ciążę i urodziły szczenięta (4). W innych badaniach su-

plementacja selenu i/(lub) witaminy E w dawce dziennej 0,1 i 100 mg jedynie w niewielkim stopniu polepszyła jakość nasienia psów rasy cairn terrier z normospermia (12). Naukowcy badają też przydatność selenu w zapobieganiu nowotworom prostaty (33, 34).

Podsumowanie

Długotrwałe żywienie psów i kotów pokarmem zawierającym nieprawidłowe ilości selenu może mieć zły wpływ na organizm. Należy unikać zarówno jego niedoboru, jak i nadmiaru. W przypadku żywienia psów i kotów dietami domowymi najlepiej stosować naturalne źródła tego pierwiastka. Suplementacja selenu może polepszyć funkcjonowanie układu immunologicznego i jakość nasienia. Wskazuje się na potrzebę przeprowadzania badań dotyczących jej skuteczności w profilaktyce i leczeniu różnych chorób nowotworowych. ●

Piśmiennictwo

- Alonge S, Melandri M, Leoci R, Lacalandra G. M., Caira M., Aiudi G. G.: The Effect of Dietary Supplementation of Vitamin E, Selenium, Zinc, Folic Acid, and N-3 Polyunsaturated Fatty Acids on Sperm Motility and Membrane Properties in Dogs. „Animals (Basel)”, 2019, 9, 34.
- Biel W., Czerniawska-Piątkowska E., Kowalczyk A.: Offal Chemical Composition from Veal, Beef, and Lamb Maintained in Organic Production Systems. „Animals (Basel)”, 2019, 9, 489.
- Choi B, Kim S., Jang G.: Nutritional evaluation of new alternative types of dog foods including raw and cooked homemade-style diets. „J. Vet. Sci.”, 2023, 24, e63.
- Domosławska A., Zduńczyk S., Janowski T.: Improvement of Sperm Motility Within One Month Under Selenium and Vitamin E Supplementation in Four Infertile Dogs with Low Selenium Status. „J. Vet. Res.”, 2019, 63, 293-297.
- Foster D. J., Thoday K. L., Arthur J. R., Nicol F., Beatty J. A., Svendsen C. K., Labuc R., McConnell M., Sharp M., Thomas J. B., Beckett G. J.: Selenium status of cats in four regions of the world and comparison with reported incidence of hyperthyroidism in cats in those regions. „Am. J. Vet. Res.”, 2001, 62, 934-7.
- Fytianou A., Koutinas A. F., Saridomichelakis M. N., Koutinas C. K.: Blood alpha-Tocopherol, selenium, and glutathione peroxidase changes and adipose tissue fatty acid changes in kittens with experimental steatitis (yellow fat disease): a comparative study between the domestic shorthaired and Siamese breed. „Biol. Trace Elem. Res.”, 2006, 112, 131-43.
- Gagné J. W., Wakshlag J. J., Center S. A., Rutzke M. A., Glahn R. P.: Evaluation of calcium, phosphorus, and selected trace mineral status in commercially available dry foods formulated for dogs. „J. Am. Vet. Med. Assoc.”, 2013, 243, 658-66.
- Ganther H. E., Sunde M. L.: Factors in fish modifying methylmercury toxicity and metabolism. „Biol. Trace Elem. Res.”, 2007, 119, 221-33.
- Gaylord L, Remillard R., Saker K.: Risk of nutritional deficiencies for dogs on a weight loss plan. „J. Small Anim. Pract.”, 2018, 59, 695-703.
- German A. J., Woods-Lee G. R. T., Biourge V., Flanagan J.: Partial weight reduction protocols in cats lead to better weight outcomes, compared with complete protocols, in cats with obesity. „Front. Vet. Sci.”, 2023, 10, 1211543.
- Keller E., Sagols E., Flanagan J., Biourge V., German A. J.: Use of reduced-energy content maintenance

- diets for modest weight reduction in overweight cats and dogs. „Res. Vet. Sci.”, 2020, 131, 194-205.
12. Kirchhoff K. T., Failing K., Goericke-Pesch S.: Effect of dietary vitamin E and selenium supplementation on semen quality in Cairn Terriers with normospermia. „Reprod. Domest. Anim.”, 2017, 52, 945-952.
 13. Kopeć A., Skoczylas J., Piłtkowska E., Leszczyńska T., Smoleń S., Pitala J., Dorskocił I.: The Concentration of Iodine and Selenium in Fish Depends on the Type of Thermal Process. Proceedings of The 14th European Nutrition Conference FENS 2023, Belgrade, Serbia, 2023.
 14. Larsen J. A., Parks E. M., Heinze C. R., Fascetti A. J.: Evaluation of recipes for home-prepared diets for dogs and cats with chronic kidney disease. „J. Am. Vet. Med. Assoc.”, 2012, 240, 532-8.
 15. Lessard M., Yang W. C., Elliott G. S., Deslauriers N., Brisson G. J., Van Vleet J. F., Schultz R. D.: Suppressive effect of serum from pigs and dogs fed a diet deficient in vitamin E and selenium on lymphocyte proliferation. „Vet. Res.”, 1993, 24, 291-303.
 16. Linder D. E., Freeman L. M., Morris P., German A. J., Biourge V., Heinze C., Alexander L.: Theoretical evaluation of risk for nutritional deficiency with caloric restriction in dogs. „Vet. Q.”, 2012, 32, 123-9.
 17. Marval-León J. R., Cámara-Martos F., Amaro-López M. A., Moreno-Rojas R.: Bioaccessibility and content of Se in fish and shellfish widely consumed in Mediterranean countries: influence of proteins, fat and heavy metals. „Int. J. Food Sci. Nutr.”, 2014, 65, 678-85.
 18. Moravszki L., Krizsán J., Freiler-Nagy A., Berlinger B., Elek Z., Wagenhoffer Z.: Assessment of mineral adequacy in preprepared raw dog foods labeled as complete. „Sci. Rep.”, 2025, 15, 43447.
 19. Pilarczyk B., Balicka-Ramisz A., Ramisz A., Vovk S., Vantukh A., Bakowska M., Holowacz J., Templin E.: Selenium level in the sera of dogs and cats in West Pomerania and West Ukraine. „Tierarztl. Prax. Ausg. K Kleintiere Heimtiere”, 2010, 38, 374-8.
 20. Rückert C., Braun C., Vervuert I.: Evaluation of nutritional characteristics of commercial canned cat diets. Tierarztl. „Prax. Ausg. K Kleintiere Heimtiere”, 2017, 45, 219-225.
 21. Sedláčková K., Száková J., Načeradská M., Praus L., Tlustoš P.: Essential microelement (copper, selenium, zinc) status according to age and sex in healthy cats. „Acta Vet. Hung.”, 2022, 70, 296-304.
 22. Shiramizu M., Yamaguchi S., Kaku S.: Health effect of long-term diet mercury contaminated tuna. Part II. Accumulation and retention of mercury and selenium in organs and clinical symptoms. „Sangyo Igaku”, 1976, 18, 123-35.
 23. Simcock S. E., Rutherford S. M., Wester T. J., Hendriks W. H.: Total selenium concentrations in canine and feline foods commercially available in New Zealand. „N. Z. Vet. J.”, 2005, 53, 1-5.
 24. Skibniewska E., Kolinierzak M., Skibniewski B., Lasocka I., Skibniewski M.: Selenium Content of the Gonads of the Domestic Dog (Canis lupus f. familiaris) in Relation to Sex, Age, and Reproductive Disorders. „Animals (Basel)”, 2025, 15, 3502.
 25. Skibniewska E. M., Skibniewski M.: Selenium Content in the Gonads of Healthy Cats (Felis catus) and Cats with Impaired Homeostasis from the Warsaw Area (Poland). „Animals (Basel)”, 2024, 14, 440.
 26. Stowe H. D., Lawler D. F., Kealy R. D.: Antioxidant status of pair-fed Labrador retrievers is affected by diet restriction and aging. „J. Nutr.”, 2006, 136, 1844-8.
 27. Todd S. E., Thomas D. G., Bosch G., Hendriks W. H.: Selenium status in adult cats and dogs fed high levels of dietary inorganic and organic selenium. „J. Anim. Sci.”, 2012, 90, 2549-55.
 28. Todd S. E., Thomas D. G., Hendriks W. H.: Selenium balance in the adult cat in relation to intake of dietary sodium selenite and organically bound selenium. „J. Anim. Physiol. Anim. Nutr. (Berl.)”, 2012, 96, 148-58.
 29. Van Vleet J. F.: Experimentally induced vitamin E-selenium deficiency in the growing dog. „J. Am. Vet. Med. Assoc.”, 1975, 166, 769-74.
 30. Van Zelst M., Hesta M., Alexander L. G., Gray K., Bosch G., Hendriks W. H., Laing G. D., De Meulenaer B., Goethals K., Janssens G. P. J.: In vitro selenium accessibility in pet foods is affected by diet composition and type. „Br. J. Nutr.”, 2015, 113, 1888-94.
 31. Van Zelst M., Hesta M., Gray K., Beech K., Cools A., Alexander L. G., Laing G. D., Janssens G. P. J.: Selenium Digestibility and Bioactivity in Dogs: What the Can Can, the Kibble Can't. „PLoS One”, 2016, 11, e0152709.
 32. Van Zelst M., Hesta M., Gray K., Staunton R., Laing G. D., Janssens G. P. J.: Biomarkers of selenium status in dogs. „BMC Vet. Res.”, 2016, 12, 15.
 33. Waters D. J., Chiang E. C.: Five threads: How U-shaped thinking weaves together dogs, men, selenium, and prostate cancer risk. „Free Radic. Biol. Med.”, 2018, 127, 36-45.
 34. Waters D. J., Shen S., Cooley D. M., Bostwick D. G., Qian J., Combs G. F. Jr., Glickman L. T., Oteham C., Schlittler D., Morris J. S.: Effects of dietary selenium supplementation on DNA damage and apoptosis in canine prostate. „J. Natl. Cancer Inst.”, 2003, 95, 237-241.
 35. Wedekind K. J., Howard K. A., Backus R. C., Yu S., Morris J. G., Rogers Q. R.: Determination of the selenium requirement in kittens. „J. Anim. Physiol. Anim. Nutr. (Berl.)”, 2003, 87, 315-23.
 36. Wedekind K. J., Yu S., Combs G. F.: The selenium requirement of the puppy. „J. Anim. Physiol. Anim. Nutr. (Berl.)”, 2004, 88, 340-7.
 37. Yu S., Wedekind K. J., Kirk C. A., Nachreiner R. F.: Primary hair growth in dogs depends on dietary selenium concentrations. „J. Anim. Physiol. Anim. Nutr. (Berl.)”, 2006, 90, 146-51.
 38. Zafalon R. V. A., Perini M. P., Vendramini T. H. A., Pedrinelli V., Rentas M. F., Morilha I. B., Henriquez L. B. F., Conti R. M. C., Brunetto M. A.: Vitamin-mineral supplements do not guarantee the minimum recommendations and may imply risks of mercury poisoning in dogs and cats. „PLoS One”, 2021, 16, e0250738.

Adam Mirowski, e-mail: adam_mirowski@o2.pl

WSZYSTKIE niezbędne składniki do prawidłowego wzrostu

Doradca klienta:
+48 538 188 285
+48 883 315 760
kontakt@pupilhurt.pl
pupilkarma.pl