Wiadomości Zootechniczne, R. LV (2017), 3: 9–12

Wzbogacenie diety preparatem drożdży chelatowanych selenem oraz witaminą E i ich wpływ na wyniki rozrodcze samic norki amerykańskiej (*Neovison vison*) w chowie fermowym

Beata Seremak[1], Lidia Felska-Błaszczyk[2], Patrycja Opieka[1], Aleksandra Wojciechowska[1], Marta Taraska[1], Doris Czapla[1]

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie,
[1]Katedra Biotechnologii Rozrodu Zwierząt i Higieny Środowiska, ul. Doktora Judyma 6, 71-466 Szczecin,
[2]Pracownia Anatomii Zwierząt, ul. Doktora Judyma 14, 71-466 Szczecin

Selen jest jednym z mikroelementów uznawanych za niezbędne do prawidłowego funkcjonowania organizmu. Występuje we wszystkich tkankach trwale włączony w ich białkowe struktury. Jako składnik selenobiałek pełni zarówno funkcję strukturalną, jak i enzymatyczną. Jednym z pierwszych białek, w którym stwierdzono obecność selenu w formie kowalentnego połączenia z selenocysteiną, był enzym peroksydaza glutationowa (GSH-Px), będący jednym z elementów mechanizmu antyoksydacyjnego. Działanie selenu w organizmie jest ściśle związane z witaminą E, której synergizm potęguje jego działanie (Flohé i in., 1973). W związku z tym selenowi przypisuje się rolę antyoksydanta, który wraz z witaminą E zabezpiecza błony komórkowe przed szkodliwym działaniem reaktywnych form tlenu (McKenzie i in., 2002). Wysoką aktywność GSH-Px stwierdzono w narządach układu rozrodczego.

Bardzo długo selen był uważany wyłącznie za pierwiastek o działaniu toksycznym. Pogląd ten ugruntowały badania prowadzone w latach trzydziestych ubiegłego stulecia, które wykazały, że zwierzęta z niektórych rejonów kuli ziemskiej (Ameryka Północna i Południowa, Australia, Płd. Afryka, Azja) cierpiały na tzw. chorobę ługową i ślepą kołowaciznę, będące następstwem ostrych lub przewlekłych zatruć selenem (Rosenfeld, 1964). Dopiero w latach 60. XX w. odkryto jego ważne funkcje w organizmie i dziś ten pierwiastek jest zaliczany do mikroelementów o istotnym znaczeniu dla organizmów żywych.

Niedobór selenu w dawce żywieniowej zwierząt gospodarskich powoduje poważne zaburzenia w rozrodzie, których efektem są między innymi: zaburzenia płodności, obumieranie płodów, poronienia i martwe urodzenia, a także występowanie komplikacji okołoporodowych, na przykład zatrzymania łożysk. Uzupełnienie tego niedoboru powoduje wzrost liczby prawidłowych porodów. Ponadto, u zwierząt z niedoborem selenu obserwowano dystrofię mięśni, pokarmowe zwyrodnienie wątroby, wzrost częstotliwości występowania przypadków rozsianej martwicy wątroby, chorobę morwową serca, biegunki oraz nieprawidłowości w wykształceniu tkanek twardych: zębów, sierści, piór (Bostedt i Schramel, 1990; McGuire i in., 1993; Grela i Sembratowicz, 1997). Także u zwierząt futerkowych selen odgrywa znaczącą rolę poprzez jego korzystny wpływ na rozród, poprawę ogólnej kondycji i odporności zwierząt, co przekłada się na ograniczenie występowania chorób i tym samym rzutuje na opłacalność hodowli (Hanusova i in., 2000; Flohé, 2007). Dodatkowo, niedobór pewnych składników mineralnych, w tym selenu w diecie odbija się negatywnie na jakości futra i jego barwie (Lohi i Jensen, 1991; Hanusova i in., 2000).

Z pożywienia selen jest pobierany w postaci związków nieorganicznych, takich jak se-

leniny (Me_2SeO_3) lub seleniany (Me_2SeO_4) albo połączeń organicznych, jak selenometionina (SeMet) i selenocysteina (SeCys). Najlepiej przyswajalny jest selen występujący w związkach organicznych (90–95%), a jego biodostępność z połączeń nieorganicznych jest mniejsza (Mahima i in., 2012).

Ciekawą metodą stosowaną przez wybrane firmy w celu poprawy przyswajalności pierwiastków jest tworzenie preparatów chelatowanych, a jednym z nich jest selenowy chelat drożdżowy. Historia chelacji sięga roku 1913, kiedy to szwajcarski chemik Alfred Werner opracował metodę wiązania metali przez organiczne cząsteczki, która później stała się podstawą współczesnej chemicznej metody chelacji. W chelatach minerał lub metal są połączone wiązaniem chemicznym z substancją chelacyjną, w ten sposób tworząc formy dobrze przyswajalnych związków, w tym przypadku selenu. Chelaty pełnią dwie funkcje: dostarczają do organizmu minerały i metale raz odbierają z organizmu toksyny, np. metale ciężkie. Najbardziej znane w przyrodzie chelaty to: hemoglobina (we krwi wiąże i oddaje tlen) oraz chlorofil – jej roślinny odpowiednik. Dzięki specyficznej budowie i wysokiej przyswajalności chelaty mogą być doskonałym uzupełnieniem minerałów u zwierząt o wysokiej produkcyjności (Grela i in., 2005).

Prowadzona od lat intensyfikacja produkcji spowodowała zwiększone zapotrzebowanie zwierząt na dostarczane składniki pokarmowe. Dlatego też, dobrze zbilansowana dieta powinna uwzględniać nie tylko podstawowe składniki pokarmowe, ale również wszelkiego rodzaju dodatki mineralno-witaminowe. Literatura, poparta wynikami wielu przeprowadzonych na przestrzeni lat badań, wskazuje na korzystny wpływ suplementacji diety wybranymi dodatkami mineralno-witaminowymi, między innymi selenem, na prawidłowe funkcjonowanie organizmu zwierzęcego.

Z uwagi na to, celem doświadczenia było określenie, jaki wpływ na parametry rozrodcze samic norki amerykańskiej ma suplementacja diety preparatem nieaktywnych drożdży *Saccharomyces cerevisiae* chelatowanych selenem oraz witaminą E.

Materiał i metody

Doświadczenie zostało przeprowadzone na fermie norek zlokalizowanej w województwie zachodniopomorskim. Zwierzęta na fermie utrzymywano w uniwersalnych dwurzędowych pawilonach i żywiono standardowo według ogólnie przyjętych norm półpłynną paszą na bazie kurczaka i ryby. Podstawowa karma stosowana na fermie zawierała dodatki mineralno-witaminowe z selenem w postaci nieorganicznej. Materiał badawczy stanowiło 2140 samic norki amerykańskiej odmiany barwnej perła (w wieku 1 i 2 lat), podzielonych na trzy grupy badawcze.

Grupa I – do karmy podstawowej zastosowano dodatek selenu w postaci chelatowanej (substancją chelatową były drożdże, podawany preparat powstał przez trwałe połączenie chelatu z nieaktywnymi komórkami drożdżowymi) (725 samic).

Grupa II – do karmy podstawowej zastosowano dodatek witaminy E (793 samice).

Grupa III – wyłącznie karma podstawowa (622 samice).

Po zakończonych wykotach przeanalizowano wpływ poszczególnych dodatków paszowych na płodność samic i ilość urodzonych młodych.

Wyniki i ich omówienie

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że w pierwszej grupie badawczej, którą stanowiło 725 samic suplementowanych dodatkiem paszowym w postaci chelatu selenu, wykociło się 681 samic, co stanowiło 93,9% ogółu samic tej grupy. Najwyższy współczynnik płodności zanotowano w grupie II (95,2%), natomiast w grupie III parametr ten kształtował się na poziomie 93,4%. Należy podkreślić, że wyniki te prezentowały wysoki poziom.

Tabela 1. Wybrane parametry rozrodu samic norki amerykańskiej w poszczególnych grupach badawczych
Table 1. Some reproductive parameters of American mink in different study groups

Grupa *Group*	Liczba samic *Number of females*	Liczba samic wykoconych *Number of whelping females*		Liczba samic jałowych *Number of non-whelping females*		Liczba urodzonych młodych *Number of kits born*	Średnia urodzonych młodych *Average litter size*
		szt./*head*	%	szt./*head*	%		
I	725	681	93,9	44	6,1	4208	6,18 b
II	793	755	95,2	38	4,8 a	4484	5,93
III	622	581	93,4	41	6,6 a	3218	5,54 b

Wartości oznaczone tymi samymi literami w kolumnach w obrębie analizowanych parametrów różnią się statystycznie na poziomie 0,05.
Values marked with same letters in columns within the parameters differ significantly at 0.05.

Jak wynika z tabeli 1, najwyższym współczynnikiem plenności charakteryzowały się samice grupy I; w tym przypadku średnia liczba urodzonych młodych przypadająca na jedną samicę wynosi 6,18. Najniższą plenność na poziomie 5,54 zanotowano dla samic grupy III, otrzymujących podstawową dawkę pokarmową. Należy dodać, że uzyskane wskaźniki rozrodcze kształtowały się na wysokim poziomie w stosunku do notowanych w innych badaniach (Seremak i in., 2011; Socha i in., 2003).

Podsumowanie

Na podstawie uzyskanych wyników można wnioskować, że wzbogacenie diety norek amerykańskich dodatkiem chelatowanych selenem nieaktywnych drożdży *Saccharomyces cerevisiae*, a także witaminą E wpływa korzystnie na liczbę urodzonych od samicy młodych. Należy też dodać, że zaletą chelatów jest – oprócz dobrej przyswajalności mikroelementów – także ich nietoksyczność, co ma duże znaczenie zważywszy na możliwość przedawkowania mikroelementu i jego zdrowotne konsekwencje.

Literatura

Bostedt H., Schramel P. (1990). The importance of selenium in the prenatal and postnatal development of calves and lambs. Biol. Trace Elem. Res., 24 (2): 163–171.
Flohé L. (2007). Selenium in mammalian spermiogenesis. Biol. Chem., 388 (10): 987–995.
Flohé L., Gunzler W., Schock H. (1973). Glutathione peroxidase: A selenoenzyme. FEBS Lett., 32: 132–134.
Grela E.R., Sembratowicz I. (1997). Organic selenium compound in feeding animals (in Polish). Med. Weter., 53: 385–386.
Grela E.R., Czech A., Kałczugowska B., Zerrahn J.E. (2005). Efficacy of iron additive in sulphate or chelate form in piglet diet. Ann. Anim. Sci., 5, 2: 357–364.
Hanusova E., Mertin D., Lohi O., Suvegova K., Stepanok V. (2000). Relationship between the content of various elements in fur of nutria. Scientifur, 24 (3): 193–196.

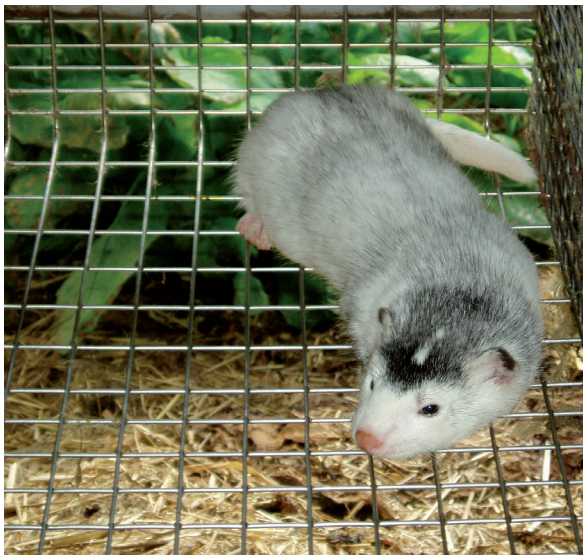
Lohi O., Jensen L. (1991). Mineral composition of mink feed and hair. Report Nat. Inst. Anim. Sci., 688: 99–114.
Mahima, Verma A.K., Kumar A., Rahal A., Kumar V., Roy D. (2012). Inorganic versus organic selenium supplementation: a review. Pak. J. Biol. Sci., 15: 418–25.
McGuire M., Burger S., Milner J., Glass L., Kummer R., Deering R., Boucek R., Picciano M. (1993). Selenium status of lactating women is affected by the form of selenium consumed. Am. J. Clin. Nutr., 58: 643–648.
McKenzie R., Arthur J., Beckett G. (2002). Selenium and the regulation of cell signaling, growth, and survival: molecular and mechanistic aspects. Antioxid. Redox Signal, 4: 339–351.
Rosenfeld I. (1964). Selenium: geobotany, biochemistry, toxicity and nutrition. Academic Press, New York.
Seremak B., Dziadosz M., Lasota B., Felska-Błaszczyk L., Pławski K., Masłowska A., Mieleńczuk G. (2011). Effect of the quality of handling and care on the reproduction parameters of mink. Acta Sci. Pol., Zoot., 10 (3): 93–102.
Socha S., Markiewicz D., Wojewódzka A. (2003). Plenność niektórych odmian barwnych norki hodowlanej (*Mustela vison* Sch.). Zesz. Nauk. Prz. Hod., 68 (6): 79–85.

SUPPLEMENTATION OF THE DIET WITH CHELATED SELENIUM YEAST AND VITAMIN E AND THEIR EFFECT ON REPRODUCTIVE PERFORMANCE OF FARMED FEMALE AMERICAN MINK *(NEOVISON VISON)*

Summary

The intensification of production has increased the nutrient requirement of animals. Therefore, the objective of the study was to determine the effect of dietary supplementation of inactive Saccharomyces cerevisiae yeast chelated with selenium and of vitamin E on reproductive parameters of female American mink. It is concluded from the results obtained that the dietary supplementation of American mink diets with Saccharomyces cerevisiae yeast chelated with selenium and of vitamin E has a beneficial effect on the number of kits born per female.

Key words: American mink, reproduction, selenium, vitamin E



Fot. D. Kowalska