

JAN MASIULANIS, JANUSZ ZIPSER *, ADAM LICZMAŃSKI, WIESŁAW PODGÓRSKI

Wpływ wytlóczyn z nasion wiesiołka dwuletniego (*Oenothera biennis* L.) na aktywność wybranych enzymów trzustkowych i wątrobowych kurcząt rzeźnych

Instytut Żywienia i Higieny Zwierząt Wydziału Zootechnicznego AR,
ul. Akademicka 13, 20-033 Lublin

* Zakład Biochemii Wydziału Weterynaryjnego AR, ul. Lubartowska 58A, 20-094 Lublin

Summary

Effect of Mill Cakes from Evening Primrose (*Oenothera Biennis* L.) Seeds on the Activity of Pancreatic and Liver Enzymes on Broilers

Studies were carried out on broiler chickens of the Astra B-2 line that were for 10 weeks fed an experimental diet consisting of mill cake from evening primrose seeds while control broilers received standard DKA food. After 10 weeks chickens of both groups were slaughtered and were assessed on proteolytic, amylolytic, lipolytic activity of pancreas and the activity of liver enzymes, i.e. alanine aminotransferase, aspartate aminotransferase, isocitric dehydrogenase, alkaline phosphatase and superoxide dismutase.

The proteolytic and amylolytic activity of the pancreas was significantly greater in chickens of the experimental group (fed mill cake of primrose seeds) than the activity of enzymes of control chickens. The activity of superoxide dismutase was twice as high in the liver of chickens of the experimental group as in that of the control group. Other liver enzymes did not show any changes.

Popularność leczniczo-dietetyczna nasion z wiesiołka dwuletniego wynika głównie ze specyficznego składu uzyskiwanego z nich oleju, bogatego w niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe, takie, jak linolowy i gamma-linolenowy (5). Wytłoczyny, pozostające po produkcji oleju jako odpad, wzbudzają również duże zainteresowanie jako składnik odżywczy. Wytłoczyny te powstają podczas wyciskania oleju pod wysokim ciśnieniem z rozdrobnionych nasion, bez żadnych dodatkowych zabiegów termicznych lub chemicznych. Zawierać więc mogą one zarówno liczne naturalne, biologicznie aktywne składniki, jak i pozostałości wytlóczanego oleju. Dotychczasowe badania określiły w wytlókach z nasion wiesiołka zawartość składników pokarmowych (1), a uzyskane wyniki pozwalają przypuszczać, że u zwierząt żywionych paszami z dodatkiem wytłóczyn z nasion wiesiołka mogą wystąpić zmiany intensywności niektórych przemian metabolicznych.

Celem pracy było określenie u kurcząt brojlerów aktywności proteolitycznej, amylolitycznej i lipolitycznej trzustki oraz enzymów wątrobowych, co do których istniało przypuszczenie wystąpienia zmian aktywności wywołanych żywieniem wytlókami z nasion wiesiołka.

Materiał i metody

16 kurcząt linii Astra B-2 podzielono losowo na 2 grupy po 8 ptaków i od pierwszego dnia żywiono do woli bądź typową mieszanką sojowo-kukurydzianą, lub uzupełnioną dodatkiem 20% wytlóków z nasion wiesiołka dwuletniego. Skład mieszanek paszowych przedstawiono w tab. 1. Odchów kurcząt prowadzono przez 10 tygodni w indywi-

dualnych klatkach, zapewniając ptakom wymagane warunki środowiskowe. Po zakończeniu odchowu ptaki ubijano, a następnie wypreparowywano z nich trzustki oraz wątroby, które natychmiast po zważeniu homogenizowano w szklanych homogenizatorach Pottera. Trzustki homogenizowano w 0,066 M buforze fosforanowym o pH = 5,6, a wątroby również w buforze fosforanowym, lecz o stężeniu 0,2M i pH = 7,8. Homogenaty odwirowywano przy 13 000 × g przez 20 min. W supernatantach trzustkowych oznaczono aktywność proteolityczną (6), amylolityczną (9) i lipolityczną (3), zaś w supernatantach wątrobowych oznaczono aktywność aminotransferazy asparaginowej AspAT (E.C.2.6.1.1) i alaninowej AlAT (E.C.2.6.1.2) (8), dehydrogenazy izocyttrynianowej ICDH (E.C.1.1.1.42) (2), fosfatazy alkalicznej AP (E.C.3.3.2) (2) oraz dysmutazy ponadtlenkowej SOD (E.C.1.15.1.1) (7). Uzyskane wartości przeliczono na mg białka zawartego w supernatantach oznaczonego metodą Folina.

Wyniki poddano statystycznej analizie wariancji.

Wyniki i omówienie

Po zakończeniu odchowu w obu grupach kurczęta osiągnęły zbliżone masy ciała (tab. 2). Ptaki żywione paszą z dodatkiem wytłóczyn z nasion wiesiołka były nieco lżejsze, lecz różnica mas wynosiła zaledwie 1,5% i nie została potwierdzona statystycznie. U ptaków tych stwierdzono mniejszą o około 6% masę wątrób i ponad 8% większą masę trzustek. Większą o około 17% aktywnością proteolityczną i o około 10% aktywnością amylolityczną trzustek charakteryzowały się ptaki żywione paszą z wiesiołkiem. Aktywność lipolityczna u ptaków tych była natomiast o 12% mniejsza, a różnica została potwierdzona statystycznie (tab. 3).

Tab. 1. Skład mieszanek paszowych

Rodzaj surowca w %	Grupa	
	kontrolna	doświadczalna
Wytłoczyny z nasion wiesiołka	—	20,00
Poekstrakcyjna śruta sojowa	35,00	27,50
Sruta kukurydziana	53,00	40,50
Mączka rybna	5,00	5,00
Olej sojowy	3,00	3,00
Kreda pastewna	1,40	1,40
Fosforan pastewny	1,30	1,30
Sól pastewna	0,30	0,30
Polfamiks DKA	1,00	1,00
Białko ogólne w %	23,90	23,90
EM MJ/kg	12,35	12,80

Tab. 2. Cechy biometryczne kurcząt ($\bar{x} \pm s$)

Cecha badana	Grupa	
	kontrolna (n = 8)	doświadczalna (n = 8)
Masa ciała g	2611,0 ± 310,0	2572,0 ± 292,0
Masa trzustki g	4,8 ± 0,6	5,3 ± 0,3
Masa wątroby g	41,8 ± 7,4	39,4 ± 3,5

Tab. 3. Zawartość białka, aktywność proteolityczna, amylopolityczna i lipolityczna trzustek kurcząt ($\bar{x} \pm s$)

Cecha badana	Grupa	
	kontrolna (n = 8)	doświadczalna (n = 8)
Sucha masa %	28,54 ± 0,66	28,24 ± 1,46
Białko mg/1 g suchej masy	258,24 ± 40,91	246,25 ± 39,78
Aktywność proteolityczna jednostki/1 mg białka	0,23 ± 0,03	0,27 ± 0,03
Aktywność amylopolityczna jednostki/1 mg białka	61,91 ± 11,85	68,55 ± 9,63
Aktywność lipolityczna jednostki/1 mg białka	5,94 ± 0,66*	5,25 ± 0,52*

Objaśnienie: * — istotność przy $p < 0,05$.

Tab. 4. Zawartość białka oraz aktywność oznaczanych enzymów w homogenatach wątrobowych kurcząt ($\bar{x} \pm s$)

Cecha badana	Grupa	
	kontrolna (n = 8)	doświadczalna (n = 8)
Sucha masa %	28,78 ± 1,26	28,05 ± 0,44
Białko mg/1 g suchej masy	247,60 ± 20,54	259,37 ± 20,87
AlAT mU/1 mg białka	29,68 ± 11,12	30,76 ± 6,60
Asp AT mU/1 mg białka	66,20 ± 10,68	64,88 ± 5,72
ICDH mU/1 mg białka	3,92 ± 0,61	4,22 ± 0,57
AP mU/1 mg białka	67,90 ± 27,00	55,90 ± 20,46
SOD U/1 mg białka	29,22 ± 7,14*	48,64 ± 8,88*

Objaśnienie: * — istotność przy $p \leq 0,01$.

Nie stwierdzono wyraźnego zróżnicowania aktywności oznaczanych w wątrobie aminotransferaz tak alaninowej, jak i asparaginianowej (tab. 4), zaś aktywność dehydrogenazy izocytrynianowej u ptaków żywionych paszą z wycieczkami z wiesiołka była o ponad 7% większa, a fosfatazy zasadowej o blisko 18% mniejsza. Różnice te nie zostały jednak potwierdzone statystycznie. Aktywności dysmutazy nadtlenkowej różniły się w porównywanych grupach o ponad 56% i statystycznie istotnie ($p < 0,01$) przy czym większe wartości wyników odnotowano u ptaków żywionych paszą z wycieczkami.

Wprowadzenie do mieszanek paszowych 20% wycieczek z nasion wiesiołka dwuletniego praktycznie nie zróżnicowało wyników odchowu. Niespełna 1,5% mniejsza masa ciała kurcząt żywionych paszą z dodatkiem tego składnika jest prawdopodobnie wynikiem konieczności przystosowania metabolizmu ptaków do zawartych w wycieczkach substancji biologicznie czynnych, takich jak amaryna, czy artemole (5), które mogą być prekursorami na przykład saponin trójterpenowych.

Jak można było przypuszczać zdolności adaptacyjne kurcząt do rodzaju dawki pokarmowej przejawiały się wprawdzie w nie potwierdzonej statystycznie, ale większej o przeszło 15% aktywności proteolitycznej i około 10% większej aktywności amylopolitycznej trzustki kurcząt żywionych mieszkankami z dodatkiem omawianych wycieczek. Fakt ten związany jest prawdopodobnie z dość silną aktywnością antytrypsynową wycieczek z wiesiołka (1), która wymusza, zwiększoną w stosunku do grupy kontrolnej, sekrecję enzymów trawiennych, głównie o charakterze proteaz, co w konsekwencji doprowadzić mogło do zwiększonej w tej grupie ptaków masy trzustki.

Brak wyraźnego zróżnicowania aktywności badanych aminotransferaz świadczy o tym, że skarmianie obu pasz nie wywołuje uszkodzeń ściany komórek wątrobowych oraz mitochondriów. Potwierdza to niewielka różnica aktywności dehydrogenazy izocytrynianowej, która ponadto wskazuje na prawidłową, choć nieco wzmożoną przemianę cyklu kwasów trójkarboksylowych u kurcząt otrzymujących mieszkanki z dodatkiem wycieczek z nasion wiesiołka. Mniejsza aktywność, wytwarzanej w wątrobie i wydalanej z żółcią, fosfatazy alkalicznej jest prawdopodobnie wynikiem zwiększonej zdolności żółciotwórczej tej grupy ptaków (4). Kurczęta żywione paszą z wycieczkami charakteryzowały się większą aktywnością dysmutazy nadtlenkowej. Fakt ten tłumaczyć można mechanizmem obronnym organizmu przed skutkami działania związków o charakterze nadtlenków oraz związków wolnorodnikowych (7), które mogą powstawać bądź w wyniku oksydacji wielonienasyconych kwasów tłuszczowych, bądź przy współdziałaniu biologicznie aktywnych specyficznych substancji roślinnych lub metali ciężkich (1, 5). Nieco mniejszą aktywność fosfatazy alkalicznej, jak i blisko dwukrotnie większą aktywność dysmutazy nadtlenkowej wiązać można ze zwiększoną, u ptaków żywionych mieszkanką z wiesiołkiem, aktywnością dehydrogenazy izocytrynianowej, co świadczy o wzmożonym metabolizmie komórek wątrobowych w kierunku biosyntezy kwasów żółciowych i enzymów rozkładających nadtlenki.

W oznaczeniach wszystkich enzymów stwierdzono rozrzut wyników wynoszący około 15%. Fakt ten wydaje się być charakterystycznym dla populacji szybko rosnących kurcząt i wskazuje bardziej na zróżnicowanie osobnicze aktywności, niż na niedoskonałość stosowanych metod analitycznych.

Wnioski

1. Żywienie kurcząt paszą z udziałem 20% wycieczek z nasion wiesiołka dwuletniego pozostaje bez wyraźnego wpływu na efektywność odchowu.
2. Wprowadzenie do pasz wycieczek z nasion wiesiołka przyczynia się do wzrostu masy trzustki, jej aktywności proteolitycznej i amylopolitycznej oraz zmniejszenia aktywności lipolitycznej.
3. Blisko dwukrotnie większa aktywność wątrobowej dysmutazy nadtlenkowej u ptaków otrzymujących w paszy wycieczek z nasion wiesiołka wskazuje na indukowanie przez ten składnik paszy specyficznych reakcji, których rodzaj i konsekwencje powinny być przedmiotem szeregów badań.

Piśmiennictwo

1. Grela E., Korol W., Lipiec A.: Biul. Inf. Przem. Pasz. 2, 45, 1992.
2. Homolka J.: Biochemia kliniczna. PZWL, Warszawa 1971, s. 512, s. 520.
3. Kokot F.: Metody badań laboratoryjnych stosowane w klinice. PZWL, Warszawa 1969, s. 384.
4. Krauczyński J.: Diagnostyka enzymologiczna w medycynie praktycznej. PZWL, Warszawa 1970, s. 199.
5. Lamer-Zarawska E., Hojden B.: Wiadomości zielarskie 4, 1, 1991.
6. Mastulanis J., Liczmański A., Wójcik S.: Annales UMCS 1992. (praca w druku).
7. Sun M., Zigman S.: Anal. Bioch. 90, 31, 1978.
8. Szczeklik E.: Enzymologia kliniczna. PZWL, Warszawa 1974, s. 255.
9. Tomaszowski L.: Mikrometody biochemiczne w laboratorium klinicznym. PZWL, Warszawa 1970, s. 231.

Adres autora: dr Janusz Zipsler, ul. Braci Wieniawskich 1 m. 17, 20-844 Lublin