

PROFILAKTYKA I HIGIENA PRODUKCJI ZWIERZĘCEJ

JOLANTA CHICHŁOWSKA, KRYSZYNA PERZ, WŁODZIMIERZ MARUNIEWICZ *

Zmiany w niektórych składnikach krwi po zastosowaniu amoniakowanego i kiszzonego ziarna kukurydzy w czasie tuczu trzody chlewnej*)

Katedra Fizjologii i Biochemii Zwierząt Wydziału Zootechnicznego AR,
ul. Wołyńska 35, 60-637 Poznań
* Rolniczy Zakład Doświadczalny Przybroda, 62-091 Rokietnica

Spośród wielu środków konserwujących pasze w celu ich prawidłowego przechowywania i wykorzystania w produkcji zwierzęcej, obok kiszenia ziarna zbóż, preferowana jest z uwagi na ekonomiczną opłacalność woda amoniakowana (2, 3, 8, 9, 14). Środek ten nie tylko niszczy związki toksyczne wydzielane przez grzyby i pleśnie rozwijające się przede wszystkim w paszach zawilgoconych (11), ale wzbogacając pasze w azot niebiałkowy może być wykorzystany w żywieniu przeżuwaczy (12). W piśmiennictwie naukowym pojawia się także wiele danych mówiących o możliwości wykorzystania niebiałkowych związków azotowych również przez zwierzęta nieprzeżuwające (1, 4, 5).

Niektórzy autorzy (6) podkreślają, że trzoda chlewna dzięki obecności flory bakteryjnej w przewodzie pokarmowym ma zdolność wbudowywania jonu NH_4^+ w białka tkankowe. Obserwacje ich pozwalają stwierdzić, że dodatek mocznika do mieszanek zbożowych o niskiej zawartości białka w żywieniu świń ma pozytywny wpływ na przyrosty wagowe przy dobrym wykorzystaniu paszy, pod warunkiem jednak zabezpieczenia skarmianych dawek w niezbędne aminokwasy. Badania innych autorów (7, 13, 15, 16) wykazują natomiast ujemny wpływ nadmiaru jonów amonowych na parametry zootechniczne i niektóre wskaźniki fizjologiczne u trzody chlewnej. Wydaje się, że wprowadzanie przez dłuższy okres czasu do organizmu żywego substancji endogennych np. jonów amonowych lub kwasów organicznych z kiszzonek w ilościach nieobojętnych, stanowi stres metaboliczny, wywołujący reakcję obronną. Polega ona na odpowiednim ukierunkowaniu reakcji biochemicznych i fizjologicznych. Kontrowersyjność uzyskiwanych wyników świadczy, że adaptacja organizmu przebiega różnie. Biorąc pod uwagę powyższe za cel przeprowadzonych badań przyjęto określenie poziomu i kierunku zmian w niektórych wskaźnikach fizjologicznych i biochemicznych krwi u świń, po zastosowaniu w ich tuczu ziarna kukurydzy amoniakowanej i kiszzonej.

Materiał i metody

Badania hematologiczne i biochemiczne krwi wykonano na 80 swniach rasy złotnickiej białej, pochodzących z tuczarni RZD Przybroda, które karmiono amoniakowanym i kiszonym ziarnem kukurydzy. Przygotowaniem paszy i tuczem swni kierował Zakład Hodowli i Produkcji Trzody Chlewnej AR w Poznaniu.

Analiza pasz wykazała bardzo dobrą jakość kiszunki, zgodną z normą BN-74/9162-01. Ziarno kukurydzy o wilgotności 34,5% amoniakowano stosując 25% wodę amoniakową, przy czym zawartość amoniaku w próbce przed rozpoczęciem doświadczenia wynosiła 0,07% a w suchej masie 0,1%.

Tucz swni rozpoczęto przy masie ciała 30—35 kg, a zakończono go po osiągnięciu 115 kg. Zwierzęta podzielono na 5 grup po 16 zwierząt w zależności od rodzaju podawanej paszy (tab. 1). Każda dawka paszowa uzupełniano odpowiednią ilością mieszanki treściwej i dodatku mineralnego.

Tab. 1. Układ doświadczenia

Rodzaj paszy	Grupy				
	I kontrolna	II	III	IV	V
Jęczmień	100%	50%	—	75%	50%
Kukurydza kiszona	—	50%	100%	—	—
Kukurydza amoniakowana	—	—	—	25%	50%

Od wszystkich swni po 6 i 12 tygodniach od rozpoczęcia tuczu, w godzinach przedpołudniowych pobierano z żyły czezej przedniej krew. We krwi oznaczano hemoglobinę przy pomocy odczynnika Drabkina i ilość erytrocytów wg Pawińskiego, a w surowicy krwi określano poziom mocznika, białka całkowitego oraz aktywność następujących enzymów: β — glukuronidazy (β -Gr), dehydrogenazy glutaminianowej (GLDH) i dehydrogenazy sorbitolowej (SDH). Wyniki umieszczone w tabelach stanowią średnie wartości dla każdej grupy, a interpretowane były statystycznie wieloczynnikowa analiza wariacji dla danych ortogonalnych.

Wyniki i omówienie

Dane przedstawione w tab. 2 dotyczące parametrów hematologicznych dowodzą, że długotrwałe działanie nadmiaru zarówno kwasów organicznych, jak i jonu amonowego ingeruje

*) Praca wykonana w ramach problemu MR-II-11.

Tab. 2. Wpływ dodatku kiszonego i amoniakowanego ziarna kukurydzy na niektóre wskaźniki hematologiczne u świń

Oznaczone parametry	Czas tuczu w tyg.	Grupy — zawartość konserwowanej kukurydzy w dawce paszowej				
		I kontrolna	II 50% K	III 100% K	IV 25% A	V 50% A
Hemoglobina (mmol/L)	6	6,90 ± 0,69 a	7,57 ± 0,70 ab	7,58 ± 0,95 ab	7,47 ± 0,84 ab	7,72 ± 1,04 b
	12	7,67 ± 1,25	7,83 ± 0,98	8,04 ± 0,90	7,65 ± 1,14	8,0 ± 1,42
Erytrocyty (10 ¹²)	6	5,37 ± 0,73	5,27 ± 0,46	4,93 ± 0,76	5,12 ± 0,81	5,44 ± 0,76
	12	5,94 ± 0,88	5,26 ± 0,55	5,70 ± 0,51	5,51 ± 0,74	5,8 ± 0,84

Objaśnienia: K — ziarno kiszone, A — ziarno amoniakowane, średnie oznaczone różnymi literami a, b różnią się istotnie przy $p \leq 0,01$.

Tab. 3. Wpływ dodatku konserwowanego ziarna kukurydzy na poziom białka całkowitego i mocznika u świń

Oznaczone parametry	Czas tuczu w tyg.	Grupy — zawartość konserwowanej kukurydzy w dawce paszowej				
		I — kontrolna	II 50% K	III 100% K	IV 25% A	V 50% A
Białko całkowite (g/L)	6	72,8 ± 1,1	73,3 ± 1,8 A	73,4 ± 1,0 A	74,1 ± 1,7 A	74,5 ± 0,7 A
	12	82,1 ± 1,1 a ₁	79,4 ± 1,0 b ₁ B	80,9 ± 0,6 a ₁ b ₁ B	81,9 ± 0,6 a ₁ b ₁ B	79,6 ± 0,8 a ₁ b ₁ B
Mocznik (mmol/l)	6	6,3 ± 1,0 a	7,0 ± 0,9 ab	7,04 ± 0,9 ab	6,89 ± 0,6 ab	7,32 ± 0,9 b
	12	7,1 ± 1,5	7,07 ± 1,2	7,52 ± 1,0	7,32 ± 1,4	7,73 ± 1,2

Objaśnienia: K — ziarno kiszone, A — ziarno amoniakowane, średnie oznaczone różnymi literami a, b i A, B różnią się istotnie przy $p \leq 0,01$, średnie oznaczone literami a₁, b₁ różnią się istotnie przy $p \leq 0,05$, A, B — wpływ czasu tuczu, a, b — wpływ dawki paszowej.

Tab. 4. Zmiany aktywności β — Gr, GLDH i SDH w surowicy krwi po zastosowaniu amoniakowanego i kiszonego ziarna kukurydzy w żywieniu świń (nkat/l)

Enzymy	Czas tuczu w tyg.	Grupy — zawartość konserwowanej kukurydzy w dawce paszowej				
		I — kontrolna	II 50% K	III 100% K	IV 25% A	V 50% A
β — Gr	6	0,46 ± 0,04	0,22 ± 0,02	0,37 ± 0,04	0,30 ± 0,03	0,29 ± 0,03
	12	0,59 ± 0,06	0,73 ± 0,08	0,57 ± 0,06	0,75 ± 0,10	0,70 ± 0,05
GLDH	6	25,76 ± 1,1	28,36 ± 0,8	35,15 ± 1,5	32,0 ± 1,4	30,91 ± 1,5
	12	36,77 ± 1,4	34,34 ± 1,4	41,67 ± 1,7	45,65 ± 1,2	38,78 ± 1,4
SDH	6	30,06 ± 1,4	29,69 ± 1,2	27,84 ± 1,0	27,88 ± 1,2	31,82 ± 1,0
	12	21,01 ± 1,5	19,40 ± 1,5	31,51 ± 1,4	19,39 ± 1,2	21,41 ± 0,9

Objaśnienia: K — ziarno kiszone, A — ziarno amoniakowane.

w procesy krwiotwórcze ustroju. Porównując wyniki poszczególnych etapów badań z danymi grupy I-kontrolnej zaobserwowano dla hemoglobiny tendencje wzrostowe dla wszystkich grup doświadczalnych. Wzrost poziomu Hb jest wprost proporcjonalny do ilości NH₄⁺ w dawce paszowej, bowiem dla grupy V po 6 tygodniach tuczu rośnie on istotnie statystycznie o 12%. Na uwagę zasługuje fakt, iż zmiany w obrębie Hb dosyć drastyczne po 6 tygodniach ulegają złagodzeniu w 12 tygodniu doświadczenia. Efekt ten jest zbieżny z rezultatami badań Kornegaya i wsp. (10), którzy dodając mocznik do mieszanek dla tuczników zawierających śrutę kukurydzianą i sojową obserwowali w połowie tuczu niższe przyrosty, które jednak w końcowym okresie wykazywały tendencję do szybszego wzrostu. Na podstawie uzyskanych wyników autorzy sądzą, że świni mogą się adaptować do podawanego im w paszy mocznika.

Uzyskane wyniki hematologiczne niniejszego doświadczenia wydają się służyć zachowaniu

homeostazy ustroju. Najwyraźniej świadczy o tym wzrost w poziomie hemoglobiny u zwierząt doświadczalnych. Zakłócenie bowiem równowagi kwasowo-zasadowej, możliwe do uregulowania na drodze respiracyjnej lub metabolicznej, stymuluje syntezę tego białka, aktywnie przenoszącego zarówno O₂, jak i CO₂ i działającego jako moderador krwi. Chcąc zbadać, o ile podane konserwanty ingerują w azotowy metabolizm organizmu, określono poziom mocznika i białka całkowitego surowicy krwi. Parametry te świadczą o funkcjonowaniu wątroby — miejsca licznych przemian biochemicznych i procesów detoksykacji.

Uzyskane wartości kontrolne dla białka całkowitego (tab. 3). są zgodne z normą wynoszącą 85—80 g/l. Poziom białka całkowitego po 6 tygodniach tuczu wykazuje niewielkie tendencje wzrostowe dla wszystkich grup doświadczalnych, wyraźniejsze jednak w przypadku paszy amoniakowanej. Niewielkie obniżenie się poziomu białka całkowitego surowicy krwi u świń doświadczalnych notowane po

12 tygodniach tuczu zdaje się potwierdzać zdolności adaptacyjne tych zwierząt. Zmiany w obrębie poziomu mocznika (tab. 3) są również dowodem na utrzymanie fizjologicznych reakcji w hepatocytach. Zwiększająca się bowiem ilość tego wskaźnika w odniesieniu do grupy kontrolnej, bez względu na rodzaj karmy, świadczy o nasileniu reakcji cyklu mocznikowego w wątrobie. W pierwszym okresie tuczu obserwowano wzrost mocznika o ponad 10% we wszystkich grupach doświadczalnych, przy czym wysoce istotny o 16% dla grupy V, natomiast po 12 tygodniach taki kierunek zmian o mniejszym jednak nasileniu notowano jedynie dla grup z największym udziałem kukurydzy kiszzonej i amoniakowanej. Na podstawie powyższych wyników można sądzić, że świnię mają zdolność adaptacji do podawanych im w paszy związków nieobojętnych. Utrzymanie gotowości adaptacyjnej na stres metaboliczny, jakim jest żywienie zwierząt paszą konserwowaną potwierdzają również wyniki dotyczące zmian w aktywności niektórych enzymów surowicy krwi badanej trzody chlewnej (tab. 4). Wzrost aktywności GLDH jest efektem usunięcia nadmiaru wprowadzonych z karmą jonów amonowych w grupach IV i V, a w grupach żywionych kiszzonką może być powodowany uwalnianiem endogennych jonów NH_4^+ celem zobojętnienia kwasów organicznych. Zmiany w obrębie SDH i β -Gr sugerują natomiast istnienie zwiększonej aktywności fizjologicznej w hepatocytach, bez zmian nekrotycznych.

Uzyskane wyniki świadczą o tym, że żywienie swni paszą różniącą się diametralnie kierunkiem ingerencji w równowagę kwasowo-zasadową daje taką samą odpowiedź w badanych wskaźnikach krwi.

Reasumując stwierdzić można, że zarówno kukurydza kiszona, jak i amoniakowana zastosowana w tuczu trzody chlewnej zmienia parametry hematologiczne i biochemiczne krwi w stopniu wskazującym na zachowanie i wzmacnianie w końcowym etapie tuczu zdolności adaptacyjnych tych zwierząt, sugerując możliwość wykorzystania badanych pasz w produkcji tej grupy zwierząt gospodarskich.

Wnioski

1. Zastosowanie zarówno kiszzonego, jak i amoniakowanego ziarna kukurydzy w żywieniu tuczników wywołuje podobne zmiany metaboliczne, tj. wzrost poziomu Hb, mocznika i aktywności β -Gr, GLDH i SDH we krwi.

2. Zdolności adaptacyjne u swni zwiększają się wprost proporcjonalnie do czasu tuczu.

3. Wyniki sugerują, że udział konserwowanego ziarna w dawce paszowej nie powinien przekraczać 25—30% w przypadku paszy amoniakowanej i 50—75% w przypadku kukurydzy kiszzonej.

Piśmiennictwo

1. Babkin B., Koszarow A., Kaljenik B., Ajtowa M., Patapienko B., Razimow K.: *Swinodstwo* 11, 39, 1973.
2. Bothas J. R.: *J. Dairy Sci.* 56, 2, 1973.
3. Brekke O. L., Stringfellow A. C., Peplinski A. J.: *J. Agr. Food. Chem.* 26, 1383, 1973.
4. Burksjer G. W., Tichonow M. B.: *Veterinarja* 42, 87, 1965.
5. Catalan A. L.: *Zootec. Nutr. Anim.* 2, 205, 1976.
6. Flam F., Bednarová M.: *Zvířačis. Vyr.* 16, 889, 1971.
7. Glap J., Korniewicz A., Czarny A.: *Rocz. Nauk Zoot.* T. 2, 179, 1975.
8. Horton G. H., Nicholson H. H., Christensen D. A.: *Anim. Feed Sci. Technol.* 7, 1, 1982.
9. Jensen A. H., Brekke O. L., Frank R. G., Peplinski J.: *J. Anim. Sci.* 45, 8, 1977.
10. Kornegay E. T., Mosanghini V.: *J. Anim. Sci.* 24, 951, 1965.
11. Lancaster E. B., Hall G. E., Brekke O. L.: *Trans. Am. Soc. Agric. Eng.* 17, 331, 1974.
12. Orskow E. R., Grenhalgh J. P.: *Agric. Sci. Camb.* 89, 1977.
13. Pastuszevska B.: *Rocz. Nauk Rol.* 86-13-4, 503, 1967.
14. Southern L. L., Clowson A. J.: *J. Anim. Sci.* 59, 3, 1980.
15. Tyleček J., Skalová J., Zedník M.: *Biol. Chem. Vyživy Zvířat.* 2, 165, 1971.
16. Zedrowska T.: *Konf. nauk. techn. Inst. Zoot. w Krakowie*, wrzesień 1976.

Adres autora: dr Jolanta Chichłowska, Os. Lecha 72/B, 61-296 Poznań

Хихловская И., Пеж К., Маруневич В. — Изменения в некоторых гематологических и биохимических компонентах крови после применения аммонизированного и заквашиваемого кукурузного зерна во время откорма свиней

Цель исследований состояла в определении изменений в некоторых морфологических и биохимических параметрах крови свиней, кормленных во время откорма заквашенным и аммонизированным кукурузным зерном.

Получение подобного направления метаболических изменений, т.е. роста, уровня Hb, карбамида и активности β -Gr, GLDH и SDH, а также понижение количества сырого белка сыворотки крови через 12 недель указывает на появление подобных адаптационных приспособлений в ответ на метаболический стресс, каким является доставка с кормом как аммониевых ионов, так и органических кислот.

Отметить, однако, следует, что данные групп IV и V (аммонизированный корм) внушают более резкие физиологические изменения, отмечаемые во время откорма, по сравнению в группами, кормленными силосом.

Полученные результаты позволяют констатировать, что адаптационные способности свиней увеличиваются прямо пропорционально ко времени откорма, так как на 12 неделе исследований передвижения в пределах исследуемых параметров менее отчетливы чем после 6 недель.

Chichłowska J., Perz K., Maruniewicz W. — Haematological and biochemical alterations in the blood following the use of maize corn treated with ammonia or silaged during pig fattening

The examinations showed that similar changes were found in the blood of animals fed maize corn treated with ammonia or silaged in relation to an increase of haemoglobin level, urea and activity of beta-Gr, GLDH and SDH, and a decrease of total protein in the serum. These data indicated that a similar adaptation system took place in response to metabolic stress independently on the organic acids or ammonia supplied with food. However, some data (group IV and V) suggested more distinct physiological changes in the course of fattening in the animals that had been given food treated with ammonia. The findings indicated that the process of adaptation grew with time of fattening: after 12 weeks the alterations were not as well pronounced as after 6 weeks.