

Jan MASIULANIS, Stanisław WÓJCIK

Wpływ formy fizycznej podawanego jęczmienia i natłuszczania mieszanek na wybrane cechy przewodu pokarmowego i aktywność amylolityczną trzustki kurcząt rzeźnych*

Влияние ячменя и добавки жира к кормам в кормлении мясных цыплят на избранные признаки пищеварительного тракта и амилалитическую активность поджелудочной железы

The Effect of Barley and Fat Addition in the Feeding of Slaughter Chickens on Selected Features of Gastrointestinal Tract and Amylolytic Activity of Pancreas

Skład surowcowy mieszanek może wywierać wpływ na aktywność enzymatyczną trzustki i jelit (2, 3). Uważa się, że rodzaj skarmianych mieszanek modyfikuje, zwłaszcza u zwierząt monogastrycznych, sekrecję enzymów trawienych oraz możliwości sorpcyjne jelit (6). Celowe staje się więc badanie zmian czynnościowych układu pokarmowego kurcząt brojlerów, wywołanych zamienianymi stosowanymi w praktyce żywieniowej surowcami paszowymi. Jak wynika z licznych doniesień (1, 4, 7), prowadzi to niekiedy do uzyskiwania różnicowanych efektów produkcyjnych.

W przeprowadzonym doświadczeniu badano wpływ jęczmienia wprowadzanego do mieszanek w postaci śruty z naturalnego lub odłuszczonego ziarna oraz dodatku tłuszczu do pasz.

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono na kurczętach linii Astra B-2 przydzielonych losowo do czterech grup po 27 ptaków utrzymywanych w klatkach, przy obsadzie 18 szt./m². Układ doświadczenia przedstawiono w tab. 1, a skład mieszanek paszowych w tab. 2. Odchów prowadzono przez 56 dni z wyodrębnieniem równych podokresów skarmiania mieszanek starter i finisz. Od pierwszego dnia odchowu kurczęta żywiono „do woli” sypkimi mieszankami właściwymi dla każdej grupy, zapewniając stały dostęp do wody oraz wymagane w odchowie kurcząt warunki środowiskowe. Masę

* Praca wykonana w ramach programu CPBP 05.07.

Tab. 1. Układ doświadczenia
Experimental design

Grupa	Forma fizyczna owsa	Dodatek tłuszczu %
1	naturalny	0
2		8
3	łuszczone	0
4		8

Tab. 2. Procentowy skład mieszanek paszowych
Composition of mixtures in %

Rodzaj surowca	Grupa			
	1	2	3	4
mieszanki typu starter				
Poekstrakcyjna śruta sojowa	38,0	38,0	38,0	38,0
Śruta z jęczmienia naturalnego	35,0	35,0	—	—
Śruta z jęczmienia odłuszczonego	—	—	35,0	35,0
Śruta pszenna	23,1	17,1	23,1	17,1
Tłuszcz	—	6,0	—	6,0
Kreda pastewna	1,2	1,2	1,2	1,2
Fosforan pastewny	1,0	1,0	1,0	1,0
Sól pastewna	0,7	0,7	0,7	0,7
Premiks DKA	1,0	1,0	1,0	1,0
Białko %	23,3	22,6	23,5	22,8
Energia met. MJ/kg	11,3	12,4	11,4	12,5
Włókno surowe %	4,6	4,5	3,8	3,7
mieszanki typu finiszier				
Poekstrakcyjna śruta sojowa	26,1	26,1	26,1	26,1
Śruta z jęczmienia naturalnego	60,0	60,0	—	—
Śruta z jęczmienia odłuszczonego	—	—	60,0	60,0
Śruta pszenna	10,0	4,0	10,0	4,0
Tłuszcz	—	6,0	—	6,0
Kreda pastewna	1,2	1,2	1,2	1,2
Fosforan pastewny	1,0	1,0	1,0	1,0
Sól pastewna	0,7	0,7	0,7	0,7
Premiks DKA	1,0	1,0	1,0	1,0
Białko %	19,3	18,6	19,5	18,9
Energia met. MJ/kg	11,1	12,2	11,2	12,3
Włókno surowe %	4,7	4,5	3,3	3,1

ciała kontrolowano indywidualnie w 56 dniu. Po zakończeniu części produkcyjnej doświadczenia wybrano z każdej grupy po 8 ptaków, w tym 4 kurki i 4 kogutki, o masie ciała najbardziej zbliżonej do średniej dla płci w grupie i po 4-godzinym głodzeniu ubijano przez cięcie podjęzykowe i wykrawienie. Z ubitych ptaków wyprzebarowywano natychmiast trzustki, które ważono, a następnie zamrażano do czasu obróbki laboratoryjnej. Określano również podstawowe cechy anatomiczne

przewodu pokarmowego, jak: masa żołądka mięśniowego i jego zawartości, długość jelit z wyodrębnieniem dwunastnicy, jelit czczego i biodrowego, traktowanych łącznie jako jelito cienkie, oraz jelit ślepych.

W badaniach laboratoryjnych trzuskę homogenizowano, a następnie liofilizowano. W liofilizatach oznaczono aktywność amylolityczną metodą Van Loona (6). Z pobranej treści żołądkowej utworzono próby zbiorcze dla poszczególnych grup, ważono je, a następnie suszono do stałej masy. W tak przygotowanych próbach oznaczono zawartość włókna surowego klasyczną metodą wendeńską. Uzyskane dane liczbowe poddano statystycznej analizie wariancji.

WYNIKI

Wszystkie kurczęta osiągnęły masę ciała odpowiadającą wymogom produkcyjnym (tab. 3). Zaznaczył się jednak wpływ badanych form podawanego jęczmienia. Lepsze przyrosty uzyskiwały kurczęta utrzymywane na mieszankach z jęczmieniem odłuszczonym. Wyraźnie działającym czynnikiem było natłuszczenie pasz. Statystycznie istotnie wyższe masy ciała uzyskiwały tylko ptaki żywione paszami natłuszczonymi.

Masę żołądka mięśniowego przedstawiono w tab. 4. Badane czynniki

Tab. 3. Masa ciała kurcząt 8 tyg. (g)
Body weight (g)

Forma fizyczna jęczmienia	Płeć	Dodatek tłuszczu %		$\bar{x}$
		0	6	
Naturalny	♂	2011	2330	1926
	♀	1710	1896	
	♂ ♀	1810	2046	
Łuszczony	♂	2207	2330	1987
	♀	1891	1788	
	♂ ♀	1967	2009	
	$\bar{x}$	1932 ^a	2075 ^b	1980

^{ab} – różnice istotne przy $P \leq 0,05$.

Tab. 4. Masa żołądka mięśniowego kurcząt (g)
Muscle stomach weight (g)

Forma fizyczna jęczmienia	Płeć	Dodatek tłuszczu %		$\bar{x}$
		0	6	
Naturalny	♂	37,13	31,67	30,31
	♀	31,07	21,36	
	♂ ♀	34,10	26,52	
Łuszczony	♂	34,14	29,57	29,62
	♀	28,93	25,83	
	♂ ♀	31,59	27,70	
	$\bar{x}$	32,82	27,11	29,97

zmienności w zasadzie nie wpłynęły modyfikująco na uzyskane wartości. Różnica masy żołądka w zależności od postaci skarmianego jęczmienia wynosiła 3%, a przy porównaniu wpływu natłuszczenia pasz 17%.

Dane liczbowe charakteryzujące treść żołądkową przedstawiono w tab. 5. Nie zaobserwowano zróżnicowania ilości świeżej treści żołądkowej jak również

Tab. 5. Charakterystyka treści żołądkowej kurcząt ($\bar{x}$)
Characteristics of gastric contents ($\bar{x}$)

Cecha badana	Forma fizyczna jęczmienia					
	naturalny			łuszczone		
	dodatek tłuszczu %			dodatek tłuszczu %		
	0	6	$\bar{x}$	0	6	$\bar{x}$
Treść świeża g	9,83	9,33	9,58	9,00	9,44	9,22
Sucha masa %	38,89	32,14	35,52	31,48	34,02	32,75
Włókno surowe %	33,67	22,74	28,21	19,40	7,79	13,60

ukierunkowanych zmian w zawartości suchej masy, natomiast udział włókna surowego wyraźnie różnił się w poszczególnych grupach. U kurcząt żywionych jęczmieniem odłuszczonym ilość włókna surowego była o 52% mniejsza niż u ptaków otrzymujących w paszy naturalne ziarno. Zaznaczył się również wpływ natłuszczenia pasz. U kurcząt żywionych mieszankami natłuszczonymi z jęczmieniem naturalnym zanotowano o 32% mniej włókna w badanej treści niż u otrzymujących ich nienatłuszczone odpowiedniki. Jeszcze większe zróżnicowanie tej cechy zaobserwowano przy żywieniu jęczmieniem odłuszczonym. Porównując uzyskane wyniki stwierdzono, że różnica między odpowiadającymi sobie wartościami wynosiła 60%.

Średnie wartości względnej masy trzustki wyrażone w mg/kg masy ciała przedstawiono w tab. 6. Na zmienność tej cechy postać jęczmienia nie wywarła wyraźnego wpływu. Silniej działającym czynnikiem okazał się dodatek tłuszczu

Tab. 6. Względna masa trzustki (mg/1 kg masy ciała kurcząt)
Relative weight of the pancreas (mg/1 kg of body weight)

Forma fizyczna jęczmienia	Płeć	Dodatek tłuszczu %		$\bar{x}$
		0	6	
Naturalny	♂	22,2	16,7	19,2
	♀	20,5	17,2	
	♂ ♀	21,9 ^A	17,0 ^B	
Łuszczone	♂	19,8	19,9	21,2
	♀	22,9	22,0	
	♂ ♀	21,4	21,0	
	$\bar{x}$	21,4	19,0	20,2

^{A B} – różnice istotne przy $P \leq 0,01$.

do pasz. O 11% wyższe wartości tej cechy charakteryzowały ptaki żywione paszami bez dodatku tłuszczu. W grupach kurcząt otrzymujących nieodtłuszczone ziarno różnica ta była większa, wynosiła bowiem 22% i okazała się statystycznie istotna.

Aktywność amylolityczną homogenatów trzustkowych przedstawiono w tab. 7. Jej wyniki zależały zarówno od postaci skarmianego jęczmienia, jak i dodatku tłuszczu do pasz. Kurczęta żywione łuszczonego ziarnem charakteryzowała o 24% wyższa aktywność niż otrzymujące jego naturalną postać. Również wyższą o 17% aktywność stwierdzono u kurcząt żywionych mieszankami

Tab. 7. Aktywność amylolityczna trzustki kurcząt (jednostki/1 g suchej masy trzustki)
Amylolytic activity of the pancreas (units/1 g of dry matter of pancreas)

Forma fizyczna jęczmienia	Płeć	Dodatek tłuszczu %		$\bar{x}$	s
		0	6		
Naturalny	♂	24 100	29 400	29 400	8 450
	♀	26 200	38 100		
	♂ ♀	25 100 ^a	33 700		
Łuszczony	♂	38 400	39 200	38 600	7 140
	♀	34 500	42 500		
	♂ ♀	36 500	40 900 ^b		
	$\bar{x}$	30 800	37 300	34 400	

s – odchylenie standardowe,

^{a,b} – różnice istotne przy $P \leq 0,05$.

Tab. 8. Względna długość jelit kurcząt (cm/100 g masy ciała)
Relative intestine length (cm/100 g of body weight)

Odcinek jelita	Forma fizyczna jęczmienia	Dodatek tłuszczu %		$\bar{x}$
		0	6	
Dwunastnica	naturalny	1,53 ^a	1,28 ^b	1,39
	łuszczony	1,45	1,48	1,47
	$\bar{x}$	1,48	1,38	
Jelito cienkie	naturalny	7,42 ^a	6,35 ^b	6,88
	łuszczony	6,70	7,07	6,89
	$\bar{x}$	7,06	6,71	
Jelita ślepe	naturalny	2,23	1,81	2,02
	łuszczony	2,01	2,13	2,07
	$\bar{x}$	2,12	1,97	
Łączna długość	naturalny	11,15 ^a	9,44 ^b	10,30
	łuszczony	10,17	10,68	10,43
	$\bar{x}$	10,66	10,68	

^{a,b} – różnice istotne przy $P \leq 0,05$.

natłuszczonymi w porównaniu z otrzymującymi pasze nienatłuszczone. Największą jednak i statystycznie istotną różnicę aktywności, sięgającą 38%, stwierdzono między grupami kurcząt żywionych paszami nienatłuszczonymi z jęczmieniem naturalnym, charakteryzującymi się najmniejszą aktywnością i ptakami otrzymującymi mieszanki natłuszczone z jęczmieniem odtłuszczonym, u których średnie wartości aktywności amylolitycznej były największe.

Jak wynika z danych przedstawionych w tab. 8, statystycznie istotne zróżnicowanie długości jelit zanotowano jedynie u kurcząt żywionych mieszankami z naturalnym ziarnem jęczmienia, a różniących się dodatkiem tłuszczu. Średnio o 15% dłuższe odcinki jelit, z wyjątkiem jelit ślepych, miały kurczęta otrzymujące mieszanki nienatłuszczone. W znacznie mniejszym stopniu na długość jelit wpływała forma fizyczna skarmianego jęczmienia, gdyż stwierdzona różnica wynosiła średnio 2%.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Zastosowanie jęczmienia w postaci naturalnego lub odtłuszczonego ziarna w mieszankach paszowych dla kurcząt brojlerów nie wywołało wyraźnych zmian w przyrostach masy ciała. Wprawdzie nieco gorsze wyniki produkcyjne odnotowano u ptaków żywionych jęczmieniem naturalnym, lecz różnica mas w stosunku do kurcząt otrzymujących odtłuszczone ziarno była niewielka, wynosiła bowiem 4%. Nie stwierdzono również statystycznie istotnych różnic długości przewodu pokarmowego, jednak zauważyć można pewne ukierunkowanie zmian wywołane porównywanymi mieszankami. Dotyczy to zwłaszcza względnej długości jelit, która u ptaków otrzymujących naturalne ziarno była mniejsza niż u żywionych mieszankami z ziarnem odtłuszczonym. Wyraźne różnice, sięgające 52%, stwierdzono natomiast w ilości włókna surowego treści żołądkowej. Większą zawartość substancji włóknistych odnotowano u ptaków otrzymujących pasze z jęczmieniem naturalnym. Wpływ skarmianego jęczmienia uwidocznił się również w aktywności amylolitycznej trzustki. Wyższa aktywność, o blisko 24%, charakteryzowała ptaki żywione jęczmieniem odtłuszczonym, a brak statystycznego potwierdzenia tej różnicy spowodowany był jedynie znaczną zmiennością indywidualną w grupach. Silniej działającym czynnikiem żywieniowym okazał się dodatek tłuszczu do pasz, zwłaszcza wówczas gdy stosowano go w połączeniu z naturalnym ziarnem. Powodował on zwiększenie masy ciała, zmniejszenie masy żołądka i ilości włókna w jego treści oraz zmniejszenie względnej długości jelit, które u kurcząt żywionych naturalnym ziarnem różniły się statystycznie istotnie od stwierdzonych u ptaków żywionych paszami nienatłuszczonymi. O ile dane dotyczące masy ciała ptaków porównywalne są z wynikami licznych doniesień (1, 4, 7), to w stosunku do aktywności enzymatycznej trzustki i długości jelit w podobnych układach doświadczalnych brak jest dostępnego piśmiennictwa.

WNIOSKI

Wszystkie odnotowane reakcje przewodu pokarmowego wywołane zostały specyficznym oddziaływaniem mieszanek paszowych. Ze względu na ich niewielkie zróżnicowanie można przyjąć, że mieszczą się one w granicach tolerancji fizjologicznej istniejących mechanizmów przystosowawczych do rodzaju skarmianych pasz.

PIŚMIENNICTWO

1. Classen H. L.: Studies on the use of hulles barley in chicks diets: deleterious effects and methods of alleviation. *Can. J. Anim. Sc.*, **65**, 3, 1985, 725-733.
2. Corring T.: Regulation of pancreatic secretion in the pig by negative feedback and plasma gastrointestinal hormones. *Beret. Stat. Husdyrbrugsfors*, **580**, 1985, 47-50.
3. Hulan H. W., Bird F. H.: Effect of fat level in isonitrogenous diets on the composition of avian pancreatic juice. *J. Nutr.*, **102**, 4, 1972, 459-468.
4. Oats F., Topss J. M., Michie W.: The nutritive value of barley compared with maize in broiler diets. *Proc. Nutr. Soc.*, **34**, 1973, 2-3.
5. Puigserver A., Wicker C., Gaucher C.: Aspects moleculaires de l'adaptation des enzymes pancreatiques et intestinales au regime alimentaire. *Reprod. Nutr. Develop.*, **25**, 48, 1985, 787-801.
6. Tomaszewski L.: Mikrometody biochemiczne w laboratorium klinicznym. PZWL, 1970, s. 231.
7. Zglobica A.: Wartość żywieniowa owsa, jęczmienia i bobiku. *Drobiarstwo*, **4**, 1975, 13-14.

РЕЗЮМЕ

В опыте на цыплятах-бройлерах исследовали влияние натурального либо лушеного ячменя, а также добавки жира к кормам, составляющей 0 либо 6%, на основные анатомические признаки пищеварительного тракта и амилалитическую активность поджелудочной железы.

Отметили, что вид скармливаемого ячменя влиял лишь на содержание сырого волокна в содержимом желудка. У птиц, получавших корма с нелушеным ячменем, отметили большее его количество чем у кормленных альтернативными смесями. Сильнее действующим фактором оказалась добавка жира к кормам. Она модифицировала все исследуемые признаки цыплят, особенно тогда, когда применяли ее в соединении с нелушеным зерном. Цыплята, получавшие корма с добавкой жира, обладали статистически существенно большей массой тела и амилалитической активностью поджелудочной железы, остальные же признаки отличались зачастую меньшими величинами.

SUMMARY

The experiment on broiler chickens investigated the effect of natural or pearled barley and of fat addition to feeds equal to 0 or 6% upon the essential anatomic features of the gastrointestinal tract and the amylolytic activity of the pancreas.

It was found that the kind of barley given affected only the crude fibre content in the gastric contents. In the birds fed with unpearled barley crude fibre was reported to be in larger amount than in chickens fed with alternative mixtures. Fat addition to feeds had a stronger effect. It modified all the studied properties of chickens, especially when given with unpearled seeds. Chickens fed with fatted feeds, when compared with those receiving unfatted alternative mixtures, had a significantly greater body weight and amylolytic activity of the pancreas, the other features generally exhibiting lower values.