

Jan MASIULANIS, Adam LICZMAŃSKI,
Stanisław WÓJCIK

**Wpływ formy fizycznej paszy na wybrane cechy przewodu pokarmowego
i aktywność proteolityczną trzustek kurcząt rzeźnych**

*The Effect of the Physical Form of Mixtures on Selected Gastrointestinal Tract Features and Pancreas
Proteolytic Activity in Broilers*

Postać fizyczna mieszanki treściwej może istotnie wpływać na optymalizację i efektywność odchowu drobiu (1, 2, 4, 6). Stopień wykorzystania składników pokarmowych zależy w znacznej mierze od zdolności funkcjonalnej jak również adaptacyjnej przewodu pokarmowego. Uznano zatem za celowe przebadanie wpływu formy fizycznej mieszanki treściwej, to jest sypkiej lub granulowanej, na niektóre cechy anatomiczne przewodu pokarmowego kurcząt rzeźnych i funkcje trzustki.

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono na 324 kurczętach linii Astra B-2. Ptaki podzielono losowo na 3 stada po 108 sztuk i odchowywano do 28, 42 i 56 dnia. W każdym stadzie wyodrębniono dwie grupy żywieniowe liczące po 54 kurczęta. Pisklęta od pierwszego dnia życia żywiono paszami zgodnie z układem doświadczenia (tab. 1). Skład mieszanki przedstawiono w tab. 2. Po upływie kolejnych okresów odchowu wybierano po 16 ptaków z grupy (8 kurek i 8 kogutów) o masie ciała najbardziej zbliżonej do średniej dla płci w grupie. Kurczęta ubijano przez cięcie podjęzykowe i wykrwawienie, a następnie wypreparowano trzustki, żołądki mięśniowe i jelita. Żołądki ważono po usunięciu zawartej w nich treści, natomiast jelita mierzone, z dokładnością do 1 cm, po zanurzeniu ich w roztworze soli fizjologicznej o temp. 36°C. Trzustki ważono natychmiast po wypreparowaniu, pobierano część do oznaczeń ilości składników stałych, a pozostałość homogenizowano w szklanym homogenizatorze Pottera w buforze fosforanowym o pH 5,6. Homogenaty odwirowywano przy 13000 x g przez 10 min. Zawartość białka w supernatantach oznaczono metodą F o l i n a, natomiast aktywność proteolityczną opisaną wcześniej metodą własną (5). Analizowano również frakcje chymotrypsyny po rozdziale elektroforetycznym białka homogenatów trzustkowych na żelu poliakrylamidowym (2).

Otrzymane wyniki poddano statystycznej analizie wariancji.

Układ metodyczny doświadczenia
Experimental design

Grupa	Wiek kurcząt (dni)	Forma fizyczna paszy
1	28, 42, 56	sypka
2	28, 42, 56	granulowana

Tab. 2. Procentowy skład mieszanek
Mixtures composition

Rodzaj surowca	Typ mieszanki *	
	starter	finiszer
Poekstrakcyjna śruta sojowa	38,00	26,10
Śruta z owsa odłuszczonego	25,00	50,00
Śruta jęczmienna	10,00	10,00
Śruta pszenna	23,10	
Kreda pastewna	1,20	1,20
Fosforan pastewny	1,00	1,00
Sól pastewna	0,70	0,70
Polfamiks DKA	1,00	1,00
Białko ogólne %	24,89	21,91
Włókno surowe %	7,83	6,55

* Mieszanekę stosowano w postaci sypkiej lub granulowanej

WYNIKI

Kurczęta żywione paszą sypką we wszystkich okresach odchowu osiągnęły mniejsze masy ciała w porównaniu z żywionymi mieszanką granulowaną. Po 42 dniach odchowu różnica wynosiła około 200 g i była statystycznie wysokoistotna, natomiast w końcowym okresie tylko około 100 g i statystycznie istotna (tab. 3).

Względne masy żołądków mięśniowych, to jest odniesione do 1 kg masy ciała, systematycznie malały. Jednakże u kurcząt otrzymujących pasze sypkie były zawsze wyższe niż u żywionych paszami granulowanymi, a różnice w kolejnych okresach odchowu wynosiły odpowiednio 45, 32 i 38%. Analiza statystyczna potwierdza wysoką istotność tych różnic (tab. 3).

W obu grupach zaobserwowano systematyczne zmniejszenie względnej długości jelit wyrażonej w cm/kg masy ciała. U kurcząt utrzymywanych na paszach sypkich wartości te były wyższe. Różnice w kolejnych etapach doświadczenia wynosiły odpowiednio 20, 12 i 4 cm/kg masy ciała, a w 28 i 42 dniu były statystycznie istotne (tab. 3).

Tab. 3. Dane biometryczne kurcząt
Anatomical features of broilers

Cecha badana	Forma fizyczna paszy	Wiek kurcząt (dni)		
		28	42	56
Masa ciała (g)	sypka	683	1260 ^A	1960 ^b
	granulowana	747	1416 ^A	2074 ^b
Względna masa żołądka (g/kg m. ciała)	sypka	26,48 ^C	21,55 ^D	17,24 ^E
	granulowana	14,72 ^C	14,72 ^D	10,55 ^E
Względna długość jelit (cm/kg m. ciała)	sypka	247 ^F	149 ^G	108
	granulowana	227 ^F	137 ^G	104

Jednakowymi dużymi literami zaznaczono różnice statystycznie wysokoistotne $P \geq 0,01$, małymi zaś statystycznie istotne $P \geq 0,05$.

Tab. 4. Dane biometryczne kurcząt
Anatomical features of broilers

Cecha badana	Forma fizyczna paszy	Wiek kurcząt (dni)		
		28	42	56
Masa ciała (g)	sypka	683	1260 ^A	1960 ^b
	granulowana	747	1416 ^A	2074 ^b
Względna masa żołądka (g/kg m. ciała)	sypka	26,48 ^C	21,55 ^D	17,24 ^E
	granulowana	14,72 ^C	14,72 ^D	10,55 ^E
Względna długość jelit (cm/kg m. ciała)	sypka	247 ^F	149 ^G	108
	granulowana	227 ^F	137 ^G	104

Jedankowymi dużymi literami zaznaczono różnice statystycznie wysokoistotne $P \geq 0,01$, małymi zaś statystycznie istotne $P \geq 0,05$.

Masa trzustki w obu grupach systematycznie wzrastała w kolejnych okresach odchovu. W 28 dniu życia kurcząt odnotowano statystycznie wysokoistotną różnicę ich masy. W 42 i 56 dniu różnice masy trzustek w porównywanych grupach były niewielkie i statystycznie nieistotne.

W obu grupach kurcząt zaobserwowano ciągły wzrost zawartości elementów stałych w trzustkach. Między 28 i 42 dniem odchovu wynosił on około 3%, natomiast w końcowym okresie około 1%. Nie stwierdzono jednak statystycznie istotnych różnic w zawartości suchej masy trzustek w obu grupach.

W okresie od 28 do 42 dnia odchovu kurcząt zawartość białka w trzustce wzrastała, a następnie do 56 dnia malała. Zmiany zawartości białka w homogenatach trzustki są bardziej widoczne u kurcząt żywionych paszą sypką.

Aktywność proteolityczna homogenatów trzustkowych była najwyższa w 42 dniu życia ptaków. Poziom tej aktywności był o 35% wyższy u kurcząt żywionych paszą sypką. Zaobserwowana różnica w stosunku do kurcząt żywionych paszą granulowaną była statystycznie istotna (tab. 4).

Zmiany zawartości chymotrypsyny przebiegały odmiennie w obu grupach ptaków. U kurcząt żywionych paszą sypką udział frakcji chymotrypsyny w 42 dniu odchowu był około 60% większy niż w 28 i 56 dniu. U ptaków otrzymujących paszę granulowaną stwierdzono natomiast systematyczne zmniejszanie ilości tej frakcji w kolejnych okresach chowu.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

W analizowanych okresach odchowu kurczęta osiągnęły prawidłowe masy ciała, jednakże forma fizyczna paszy spowodowała wyraźne ich zróżnicowanie. Zaznaczył się także jej wpływ na względną masę żołądka mięśniowego. U kurcząt otrzymujących paszę

Tab. 5. Charakterystyka trzustki
Characteristics of pancreas

Cecha badana	Forma fizyczna paszy	Wiek kurcząt (dni)		
		28	42	56
Masa (g)	sypka	2,47A	2,89	3,79
	granulowana	2,19A	2,94	3,63
Sucha masa (%)	sypka	24,88	27,52	38,00
	granulowana	24,00	27,61	29,07
Białko (mg/b s.m.)	sypka	270,05	298,07	244,20
	granulowana	267,59	282,86	263,16
Aktywność protelityczna (jg s. m.)	sypka	75,23	175,30A	95,89
	granulowana	82,98	130,21a	111,45
Chymotrypsyna (% białka)	sypka	5,81	8,02	5,35
	granulowana	5,96	5,64	5,07

Jednakowymi dużymi literami zaznaczono różnice statystycznie wysokoistotne $P \geq 0,01$, małymi zaś statystycznie istotne $P \geq 0,05$

sypką wartości te były wyższe o średnio 40% i wykazywały tendencję malejącą wraz ze wzrostem ptaków. Obserwowane zróżnicowanie wartości, będące prawdopodobnie efektem fizjologicznych zmian w rozwoju żołądka mięśniowego, jest potwierdzeniem możliwości przystosowawczych procesu trawienia do rodzaju stosowanej diety, zwłaszcza we wczesnym stadium rozwoju ptaków.

Obserwowano również zmiany we względnej długości jelit. Malały one systematycznie w obu grupach, a ich wartości były statystycznie wysoko istotnie zróżnicowane w 28 i 42 dniu odchowu. Na podstawie uzyskanych wyników można wnioskować, że forma fizyczna paszy ma wpływ na tę część przewodu pokarmowego.

Wyraźne zmiany, zarówno natury fizycznej jak i biochemicznej, zaobserwowano w trzustkach kurcząt. Forma fizyczna paszy wyraźnie różnicowała jej masę, lecz tylko w początkowym okresie odchowu, to jest do 28 dnia. Spostrzeżenie to potwierdzone zostało statystycznie. Po 28 dniu różnice masy trzustki wynikające ze sposobu żywienia zanikały. Przyrostowi masy trzustki towarzyszył wzrost zawartości jej stałych składników, jednak różnice między grupami były niewielkie i statystycznie nieistotne. Przedstawiona w tab. 4 zawartość białka w trzustce podlegała zmianom związanym bardziej z rozwojem kurcząt niż ze sposobem żywienia. Zależała ona prawdopodobnie również od aktywności wydzielniczej trzustki. Do 42 dnia zawartość białka w trzustce wzrastała w obu grupach, a następnie do 56 dnia malała do poziomu stwierdzonego w 28 dniu. Jednocześnie zaobserwowano pewne zróżnicowanie w zawartości białka w grupach żywieniowych, którego istotność nie została jednak potwierdzona statystycznie.

Statystycznie istotne zróżnicowanie aktywności proteolitycznej trzustki odnotowano w 42 dniu odchowu, kiedy to w obu grupach stwierdzono największy jej poziom. U kurcząt żywionych paszą sypką aktywność proteolityczna była większa niż w grupie otrzymującej paszę granulowaną. Zmiany rozwojowe aktywności proteolitycznej trzustki skorelowane były ze zmianą zawartości białka. U kurcząt żywionych paszą sypką współczynnik korelacji tych cech wynosił $r=0,77$, a w grupie alternatywnej $0,65$. Taki rodzaj zmian dynamicznych omawianej aktywności był prawdopodobnie związany z rozwojem trzustki i jednocześnie oddziaływaniem formy fizycznej paszy.

W odmienny sposób forma skarmianych mieszanek wpływała na zawartość chymotrypsyny w trzustkach. U ptaków żywionych paszą sypką do 42 dnia obserwowano wzrost jej zawartości, a następnie w 56 dniu jej zmniejszenie. W porównywanej grupie odnotowano natomiast systematyczne zmniejszenie się ilości chymotrypsyny. Interesujący jest również fakt, że w obu grupach zmiany ilości białka, aktywności proteolitycznej oraz zawartości chymotrypsyny w trzustkach przebiegały w podobny sposób. Wprawdzie nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic zawartości chymotrypsyny w porównywanych grupach ptaków, to jednak zauważalny był wpływ formy fizycznej paszy na tę cechę trzustki. Przedstawiona w tab. 5 zmienność masy trzustki i jej parametrów biochemicznych wskazuje na istnienie współzależności między stadium rozwojowym kurcząt i formą fizyczną paszy.

WNIOSKI

Zastosowane w doświadczeniu formy fizyczne paszy spowodowały następujące zmiany u badanych ptaków:

1. Zróżnicowanie masy ciała, względnej masy żołądków mięśniowych, względnej długości jelit i aktywności proteolitycznej trzustki.
2. Modyfikację świeżej masy trzustki jedynie do 28 dnia odchowu.

PIŚMIENICTWO

1. Corring T., Chayvialle J.A., Simoes-Nunes C., Abello J.: Regulation of pancreatic secretion in the pig by negative feedback and plasma gastrointestinal hormones. *Beret. Stat. Husdyrbrugsfors*, 1985, 580, 47-50.
2. Curtius H.Ch., Roth M.: *Clinical Biochemistry, Principles and Methods*. Walter de Gruyter, Berlin-New York 1974, 131.
3. Gil J.: Fizjologiczne wskaźniki adaptacji przewodu pokarmowego do warunków zdobywania pokarmu. *Kieleckie Studia Biologiczne* 1985, 2, 5-12.
4. Kłock B.: Ocena wpływu niektórych procesów technologicznych na wartość pokarmową surowców i mieszanek paszowych. Rozprawa habilitacyjna. CLPP Snopków 1985, Wydawnictwo własne.
5. Masiulanis J., Liczmański A., Wójcik S.: Wpływ formy fizycznej owsa w mieszkach paszowych na wybrane cechy przewodu pokarmowego i aktywność proteolityczną trzustki kurcząt rzeźnych. *Annales UMCS*, w druku.
6. Żebrowska T.: The influence of the level and source of fibre in diet on the exocrine pancreatic secretion in the growing pigs. *Beret. Stat. Husdyrbrugsfors*, 1985, 580.

SUMMARY

The experiment was carried out on chickens of the Astra B-2 line reared to 28th, 42th or 56th day. The effect of physical form of the feeding stuff (loose or granulated) on the gizzard weight gain and intestines length, as well as on the selected properties of pancreas: fresh mass, dry matter, protein and chymotrypsin contents, proteolytic activity was tested.

Evident differentiating effect of the physical form of the feeding stuff on the relative gizzard weight of chickens in the respective periods of the experiment, on the relative length of intestines (28th day and 42th day) and on fresh mass of pancreas only on 28th day of birds feeding was observed.

Contents change of chymotrypsin caused by the manner of feeding were consistent with protein contents change in pancreas, but only in chickens fed on loose fodder.

Proteolytic activity of pancreas was statistically significant, it differed on 42nd day, and was greater in chickens getting a loose fodder.