

niową przez kilka do kilkunastu godzin. Czas trwania aktywności pojedzeniowej zależy od fizycznego i chemicznego składu pokarmu, jego ilości przypadającej na jedno karmienie oraz częstotliwości karmienia [1, 2].

W przeprowadzonych doświadczeniach badano wpływ różnych dawek pochodnych glutaminy na charakterystykę zapisu elektromiograficznego żołądka i dwunastnicy odsadzonych prosiąt. Ich celem było zbadanie, czy zastosowanie tych związków jako dodatków paszowych może mieć wpływ na aktywność motoryczną przewodu pokarmowego.

Doświadczenia przeprowadzono na 12-13-kilogramowych odsadzonych prosiątach, mieszańcach p.b.z. x pietrain, pochodzących z fermy towarowej. Zastosowano metodę telemetryczną rejestracji zapisu elektromiograficznego, która pozwala na całodobową rejestrację zapisów bez potrzeby unieruchamiania zwierząt. Naszyto trzy dwubiegunowe elektrody do rejestracji biopotencjałów – jedną na krzywiznie większej żołądka i dwie na krzywiznie większej początkowej części dwunastnicy. Elektrody połączono z elektronicznym implantem umiejscowionym pomiędzy mięśniami brzucha, który przetwarzał biopotencjały na zapis cyfrowy i emitował je w postaci fali radiowej. Zapis odbierano za pomocą anteny odbiorczej umieszczonej poza klatką zwierzęcia i połączonej z komputerowym systemem do rejestracji i gromadzenia danych. Prosięta były karmione dwa razy dziennie standardową mieszanką dla rosnących prosiąt, dawką dobową wynoszącą 4% masy ciała. Kwas α -ketoglutaryny (AKG) dodawano do paszy tylko przy rannym karmieniu, w 3 dawkach: 25, 100 i 250 mg/kg masy ciała. W całodobowych zapisach aktywności mioelektrycznej dwunastnicy analizowano liczbę potencjałów czynnościowych i czas trwania poszczególnych faz cyklu MMC.

Charakterystykę kontrolnego zapisu elektromiograficznego (rejestracje bez AKG) podano w tabeli. Stwierdzono szereg różnic w czasie trwania i liczbie potencjałów cykli MMC rejestrowanych w dzień i w nocy, szczególnie w czasie karmienia. Zastosowanie telemetrii do pomiarów aktywności elektrycznej jelita umożliwiło zarejestrowanie tych różnic, które są najprawdopodobniej związane z wahaniami w okołodobowej aktywności układu nerwowego, szczególnie nerwów błędnych i jelitowego układu nerwowego, oraz układu endokrynnego. Dodatek AKG do paszy powodował skrócenie czasu trwania cykli MMC rejestrowanych w czasie pobierania pokarmu rano (kiedy AKG był podawany) i wieczorem (kiedy AKG nie podawano). Zmiana ta była spowodowana istotnym skróceniem fazy I i II MMC. Otrzymane wyniki zależały od dawki AKG. Skrócenie czasu trwania pozostałych cykli MMC było słabiej wyrażone. Nie stwierdzono istotnej zmiany w liczbie potencjałów czynnościowych w fazie II MMC, choć wzrosła nieznacznie (o około 10%) liczba potencjałów czynnościowych w fazie III MMC.

W podsumowaniu należy podkreślić, że nie zarejestrowano patologicznych wzorców zapisu elektromiograficznego MMC po podaniu AKG. Uzyskane różnice w porównaniu z zapisem kontrolnym były niewielkie i sprowadzały się głównie do przyspieszonego odtworzenia regularnej aktywności międzytrawiennej.

Literatura: 1. Kiela P.: Integrująca rola wybranych peptydów jelitowych w regulacji wydzielania soku trzustkowego oraz MMC żołądka i jelita cienkiego u prosiąt. Rozprawa doktorska, Katedra Fizjologii Zwierząt, Wydz. Med. Wet. SGGW, Warszawa 1996; 2. Leśniewska V.: Rozwój motoryki jelit u prosiąt. W: Ślebodziński A.B. „Noworodek a środowisko”. PIW, Puławy 2000.

Pochodne glutaminy wpływające na sekrecję trzustki u odsadzonych prosiąt

Maria Bąbelewska¹, Jarosław Woliński¹,
Wojciech Korczyński¹, Gang Yao²,
Romuald Zabielski¹

¹IFiZZ PAN w Jabłonie, ²Xinjiang Agricultural University, Urumqi (Chiny)

Rozwój żołądka i innych części przewodu pokarmowego świń rozpoczyna się we wczesnym okresie życia płodowego.

U noworodków jest on już przygotowany do spełniania niezbędnych funkcji związanych z trawieniem oraz wchłanianiem składników pokarmowych i substancji odpornościowych, jak immunoglobuliny z siary i mleka lochy. Ważnym etapem rozwoju funkcji trawiennych jest okres przechodzenia na żywienie paszą suchą, tj. okres odsadzania. W tym czasie następuje adaptacja przewodu pokarmowego do składników paszy, które są trudniej strawne niż mleko matki. U prosiąt odsadzonych i świń rosnących istotny wpływ na rozwój funkcji układu pokarmowego ma forma fizyczna paszy i zawarte w niej składniki pokarmowe. U prosiąt odsadzonych w wieku 3-4 tygodni żywionych paszami pochodzenia roślinnego występują często zaburzenia w trawieniu, powodujące obniżenie tempa wzrostu. Przyczyną tego może być zbyt wysokie pH treści pokarmowej, które nie stwarza optymalnych warunków dla działania enzymów trawiennych. Ich aktywność w tym czasie nie jest jeszcze całkowicie dostosowana do trawienia pasz roślinnych, co stwarza warunki dla rozwoju niepożądanego flory bakteryjnej, głównie *E. coli*, wywołującej biegunki. Antybiotyki, szeroko stosowane w produkcji zwierzęcej, zapobiegają rozwojowi niekorzystnej flory bakteryjnej i tym samym poprawiają zdrowotność zwierząt. Jednak w ostatnich latach

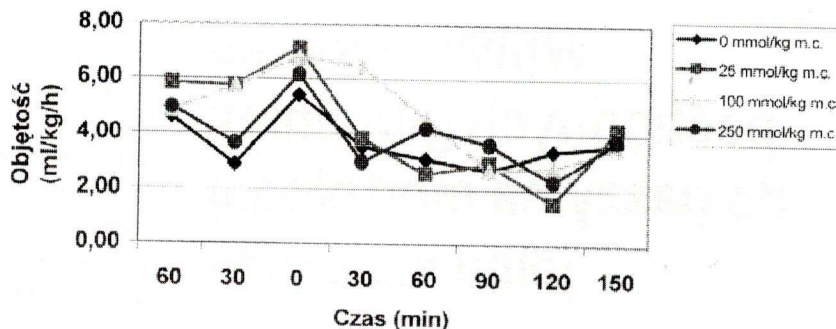
antybiotyki są stopniowo wycofywane, wprowadza się natomiast inne dodatki paszowe, np. pre- i probiotyki, enzymy paszowe i preparaty zakwaszające.

Próba zapobiegania lub zmniejszania zaburzeń trawienia może być obniżenie pH treści przez wprowadzenie do mieszanek dla prosiąt preparatów zawierających kwasy organiczne (np. cytrynowy, mrówkowy, propionowy) lub probiotyków zawierających szczepki bakterii, głównie *Lactobacillus* sp. Wpływ tych substancji na poprawę kondycji i tempa wzrostu prosiąt przypisywany jest lepszej strawności składników pokarmowych oraz zmianom w populacji bakterii zasiedlających przewód pokarmowy [4]. Efektem korzystnego wpływu organicznych kwasów na strawność składników pokarmowych jest wzrost odkładania energii i białka, co jednak nie znajduje potwierdzenia we wszystkich badaniach [2].

Kwas α -ketoglutarynowy (AKG) należy do pochodnych aminokwasu glutaminy. U zwierząt z objawami biegunki spowodowanej zakażeniem wirusowym, glutamina podana doustnie zwiększa absorpcję jonów sodowych i chlorowych z jelita cienkiego, czego następstwem jest wzmożona resorpcja wody ze światła jelita, a w konsekwencji złagodzenie objawów chorobowych [6].

AKG obniża pH treści pokarmowej, co może stymulować sekrecję żołądkową, a zatem lepsze trawienie białka paszy. Wartość pH treści żołądka prosiąt zależy od ich wieku (im młodsze zwierzę, tym pH jest wyższe), rodzaju skarmianej paszy, jej formy fizycznej i zdolności buforującej, sposobu karmienia, stopnia wymieszania treści w żołądku i tempa jego opróżniania do dalszych odcinków przewodu pokarmowego [4]. Pochodne glutaminy wpływają na bilans azotowy organizmu (anabolicznie), stosowane są jako środki wspomagające odbudowę tkanek po oparzeniach, zabiegach chirurgicznych i przewlekłych chorobach [3, 4].

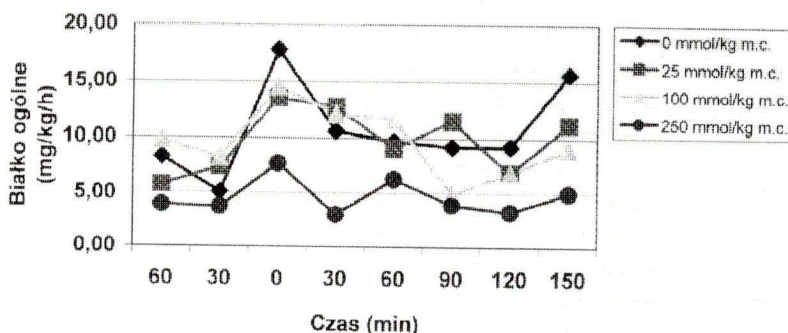
Celem doświadczenia było zbadanie wpływu pochodnych glutaminy, dodawanej do paszy, na wydzielanie soku trzustkowego u odsadzonych prosiąt. Doświadczenie przeprowadzono na 5 warchlakach mieszańców p.b.z. x pietrain, o masie ciała około 15 kg. Zwierzęta utrzymywane były w indywidualnych klatkach, karmione mieszaną treściwą PP-GRO dwa razy dziennie (o godz. 9⁰⁰ i 20⁰⁰), każdorazowo w ilości 2% masy ciała, woda do picia była dostępna bez ograniczeń. Zwierzętom w narkozie chirurgicznej zakładano kateter do przewodu trzustkowego, przez który pobierano sok trzustkowy, i kaniulę dwunastniczą, służącą do odprowadzania soku do dwunastnicy. Kolekcje soku trzustkowego trwały od godz. 8⁰⁰ do 12⁰⁰, co drugi dzień. Próby zbierano w okresach 30-minutowych; po zmierzeniu objętości, pobierano próby do oznaczenia białka ogólnego, resztę zwracano do dwunastnicy. AKG w dawkach: 25, 100 i 250 mmol/kg rozpuszczany był



Rys. 1. Objętość soku trzustkowego po podaniu AKG

w wodzie (pH roztworu 1,35), mieszany z niewielką ilością paszy (około 50 g) i podawany zwierzętom; po zjedzeniu tej porcji otrzymywały resztę paszy.

Objętość (ml/kg/h) soku trzustkowego (rys. 1) zmniejszała się w ciągu 30 min o około 50% po podaniu paszy z dodatkiem AKG w dawce 25 i 250 mmol/kg m.c.; w grupie kontrolnej spadek ten wynosił około 35%, po czym do końca kolekcji się nie zmieniał. Dodatek AKG w ilości 100 mmol/kg m.c. spo-



Rys. 2. Ilość białka ogólnego w soku trzustkowym po podaniu AKG

wodował tylko niewielkie (5%) zmniejszenie objętości soku po karmieniu, największe w 90 min (ok. 60%) po podaniu paszy. Od tego czasu do 150 min po karmieniu, objętość soku uzyskana od zwierząt z różnych grup doświadczalnych była podobna.

Ilość białka ogólnego w soku trzustkowym (mg/kg/h) była zbliżona przed i po karmieniu u zwierząt otrzymujących AKG w dawce 25 i 250 mmol/kg m.c. (rys. 2). W grupie kontrolnej stwierdzono, w porównaniu z wartościami przed karmieniem, mniejszy wyrzut białka w 30 min po karmieniu (o około 40%); był on również mniejszy o około 70% w 90 min po karmieniu prosiąt paszą z dodatkiem AKG w ilości 100 mmol/kg m.c.

Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że dodatek pochodnej glutaminy do paszy zmniejszył objętość soku trzustkowego i zawartość w nim białka ogólnego.

Literatura: 1. Bricon T., Cynober L., Field C.J., Baracos V.E., Le-Bricon T.: J. Nutr. 125, 2999-3010, 1995; 2. Gabert V.M., Sauer W.C.: J. Anim. Feed Sci. 3, 73-87, 1994; 3. Jeevanandam M., Holady N.J., Petersen S.R., Malayappa-Jeevanandam J.: J. Nutr. 126, 2141-2150, 1996; 4. Jonsson E., Conway P.: Probiotics for pigs. W: Fuller R. (Ed.). Probiotics. The scientific basis. Chapman and Hall, Nottingham, 259-316, 1992; 5. Korczyński W.: Post. Nauk Rolniczych 4, 109-119, 1997; 6. Rhoads J.M.: Gastroenterology 100, 683-691, 2000.