

Tab. 3. Zawartość cynku i magnezu w paszach ($\bar{x} \pm s$)

Rodzaj paszy	Zn $\mu\text{g/g}$		Mg $\mu\text{g/g}$	
Siano	36,1	2,9	1,499	0,13
Susz	38,5	3,3	1,645	0,27
Owies	30,2	4,3	0,915	0,17
Pasza treściwa	133,0	63,1	2,517	1,18
Kiszonka	83,6	17,3	3,508	0,86
Burak pastewny	21,74	7,14	0,059	0,019

s.m. (tab. 3). Podobne wyniki dla siana łąkowego podaje Saba i wsp. (13). Są to wyniki również nieco niższe od tych, jakie zalecają polskie normy żywienia zwierząt. Jak ważną może okazać się odpowiednia podaż magnezu — wykazali Jaśkowski i wsp. (6, 7), gdyż według nich najczęstszym przypadkiem powikłań poporodowych towarzyszyły niedobory magnezu i fosforu u badanych zwierząt. Badania te autorzy przeprowadzili dla bydła w rejonie zbliżonym do tego, jaki obejmowały nasze eksperymenty.

Ważnym czynnikiem może być również niska przyswajalność magnezu (33%), która może powodować występowanie obniżonych stężeń magnezu we krwi zwierząt pomimo, że są karmione paszami zawierającymi dostateczną ilość tego pierwiastka (3, 7).

Wnioski

1. Poziom cynku i magnezu w wełnie i pełnej krwi

ZBIGNIEW JABŁONOWSKI, KRYSZYNA ŻÓLTOWSKA, DARIUSZ PIECHOCKI,
JANINA DZIEKOŃSKA-RYNKO, JOLANTA ŁUKASZEWICZ-BABECKA

Aktywność enzymów proteolitycznych, amylolitycznych i lipolitycznych treści żołądka, dwunastnicy i jelita biodrowego oraz trzustki w rozwoju postnatalnym prosiąt*)

Katedra Biologii Ogólnej, Instytutu Biologii, Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego, WSP;
ul. Żołnierska 14, 10-561 Olsztyn

Summary

Activity of proteolytic, amylolytic and lipolytic enzymes of stomach, duodenum and ileum and pancreas in postnatal development of piglets

The examinations were performed on piglets (Polish Landrace \times Polish Large White \times White Złotnicka) aging from 0 to 3 weeks. A total acidity and pepsin activity of stomach content and the activity of alpha-amylase, lipase and trypsin in the content of duodenum, ileum and in pancreas were determined. Neither identical tendencies in the increase of the enzyme activity nor relationships between the activity of the examined enzymes and a level of a total acidity of stomach content were noted.

Badania dotyczące wydzielania żołądkowego u prosiąt wskazują, że nie jest ono dobrze rozwinięte w wieku do 4 tygodni (8, 18). Dotyczy to również aktywności pepsyny u prosiąt. Obserwuje się coraz wyższy poziom aktywności tego enzymu w żołądku prosiąt do 150 dnia ich życia (24) przy wyraźnym wzroście od 3 tygodnia (6). Aktywność enzymów tra-

awiac matek i jagniąt jest marginalnie niski, a jego wartości mieszczą się w zakresie dolnych poziomów fizjologicznych.

2. Występuje dodatnia korelacja pomiędzy stężeniem cynku i magnezu w wełnie matek i jagniąt, a także w dużej liczbie przypadków pomiędzy stężeniem obu biopierwiastków w wełnie owiec i jagniąt a ich stężeniem we krwi pełnej.

Piśmiennictwo

1. Anke M., Grun M., Groppe B., Portscheffeld M.: Arch. Tierernahrung 25, 379, 1975.
2. Bednarek D.: Medycyna Wet. 43, 156, 1987.
3. Bengoa J., Wood R. W.: Absorption and Malabsorption of Mineral Nutrients, Alan R. Liss, Inc., 1984, s. 69—88.
4. Friel J. K., Ngyuen Chan D.: Clin. Chem. 32, 739, 1986.
5. Jaśkowski J. M., Lachowski A.: Medycyna Wet. 41, 282, 1985.
6. Jaśkowski J. M.: Medycyna Wet. 41, 45, 1985.
7. Kabata-Pendias A., Pendias H.: Pierwiastki śladowe w środowisku biologicznym. Wyd. Geol., Warszawa 1977.
8. Markiewicz K., Broniecki M., Luczak Z., Kowalczyk R.: Medycyna Wet. 44, 95, 1988.
9. Masters D. G., Chapman R. E., Vaughan D. J.: Aust. J. Biol. Sci. 38, 355, 1985.
10. Nowak M.: Prz. hod. 10, 15, 1971.
11. O'Dell B. L., Becker J. K., Emery M. P., Browning J. D.: J. Nutr. 119, 196, 1989.
12. Pasierbowicz H.: Zesz. prob. Nauk roln. 179, 465, 1976.
13. Saba L., Białkowski Z.: Medycyna Wet. 43, 297, 1987.
14. Sandurski T.: Medycyna Wet. 40, 489, 1984.
15. Siegert E., Anke M., Szentmihályi S., Regius A., Lokay D., Parel J., Grun M.: 5 Spurenelem. Symp. Jena, 1986, s. 487.
16. Sword J. T., Ataja A. M., Pope A. L.: J. Anim. Sci. 59, 1594, 1984.

Adres autora: Jan Koper, ul. Z. Berlinga 11/31, 85-791 Bydgoszcz

wiennych pochodzenia trzustkowego, takich jak trypsyna, amylaza i lipaza także zmienia się w trakcie rozwoju ontogenicznego zwierząt (5, 12, 16, 20). W regulacji hormonalnej zewnątrzwydzielniczych funkcji trzustki bierze udział między innymi sok żołądkowy (11, 13).

Celem pracy było prześledzenie aktywności enzymów trawiennych w żołądku, dwunastnicy, jelicie biodrowym i trzustce na tle kwasowości całkowitej w żołądku prosiąt w pierwszych trzech tygodniach życia.

Materiał i metody

Badania przeprowadzano na nieodsadzonych prosiątach rasy wielka biała polska \times polska biała zwisłoucha \times złotnicka biała w wieku od urodzenia do 21 dni. Prosiąta w odpowiednim wieku ($n=5$ szt.) uśmiercano przez iniekcję Morbitalu (Biowet) i pobierano treść żołądka, dwunastnicy i jelita biodrowego oraz trzustkę.

Treść żołądka odsączano i oznaczano kwasowość całkowitą (mEq/l) miareczkując 0,1 N NaOH wobec czerwieni fenolowej do pH 7,0 (1). W wymienionych treściach i trzustce oznaczano aktywność enzymów proteo-, lipo- i amylolitycznych. Trzustkę cięto na skrawki, odważano próbę

*) Praca realizowana w ramach CPBR 10.17 IV 3.

200 mg, którą dwukrotnie zamrażano (30 min.) i powoli rozmrażano. Następnie homogenizowano przez 120 s w szklanym homogenizatorze Pottera. Dwunastnicę i jelito biodrowe rozcinano wzdłuż i wyplukiwano ich zawartość 5 ml soli fizjologicznej. Odważano 1 g pozostałej po odsączeniu treści żołądkowej, dodawano do niego 2 ml roztworu chlorku sodu. Rozcieńczone treści pokarmowe uciecano przez 60 s. Otrzymane homogenaty trzustki, treści pokarmowej żołądka i jelit wirowano 10 min. przy 2600 × g. Płynny nad osadu służyły do dalszych oznaczeń. Aktywność pepsyny i trypsyny oznaczano metodą Ansona (1), wyrażano ją w μJA . Aktywność amylazy mierzono wg Carawaya (20) i wyrażano ją w jednostkach międzynarodowych (U). Lipazę oznaczano zgodnie z metodą Marchis — Mourena i wsp. (15), jej aktywność podano w μM uwalnianych kwasów tłuszczowych (μM). Aktywności enzymatyczne przeliczano na mg białka oznaczonego wg metody Lowry i wsp. (14).

Wyniki i omówienie

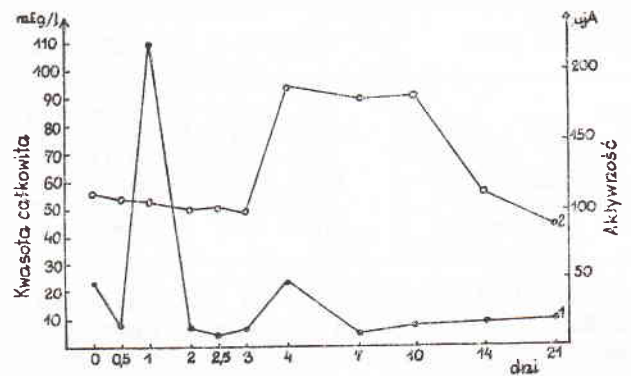
Zaobserwowano, że kwasowość całkowita treści żołądka prosiąt do 3 dnia życia była niska (ryc. 1). W 4 dniu życia postnatalnego w treści żołądka zmierzono prawie dwukrotnie wyższą kwasowość niż w dniu 3. Na tym poziomie wskaźnik ten utrzymywał się przez następne 6 dni, po czym obserwowano obniżenie się jego wartości.

Oznaczona aktywność badanych enzymów, za wyjątkiem trypsyny w treści jelita biodrowego, obniżyła się gwałtownie w czasie pierwszych 12 godzin po porodzie (ryc. 1, 2, 3, 4). W czasie następnych godzin życia obserwuje się wzrost ich aktywności, szczególnie wyraźny w przypadku pepsyny w treści żołądka prosiąt. W 24 godzinie życia prosiąt aktywność tego enzymu była najwyższa. W tym czasie obserwowano istotny wzrost aktywności pozostałych enzymów, szczególnie wyraźny w przypadku treści dwunastnicy. Aktywność pepsyny w treści żołądka (ryc. 1) prosiąt w wieku od 2 do 21 dni utrzymywała się na niskim poziomie.

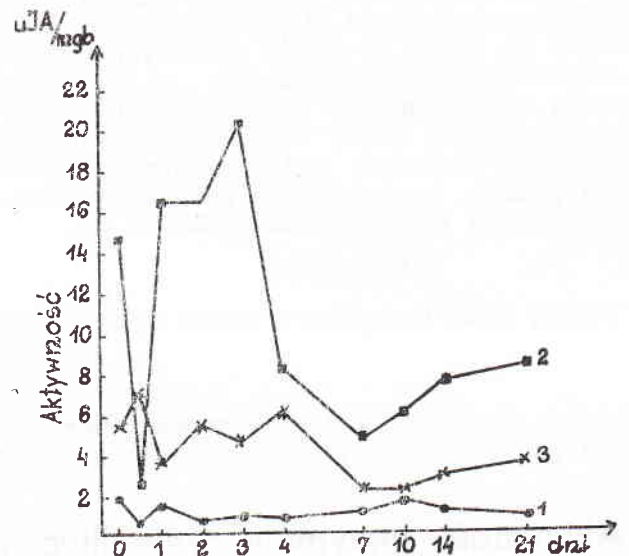
Obserwowano także podobieństwo w zachowaniu aktywności trypsyny i lipazy oznaczonych w wyciągach z treści dwunastnicy i jelita biodrowego (ryc. 2 i 3). Po okresie wzrostu w 3—4 dniu życia nastąpiło obniżenie aktywności enzymów. Stabilizację aktywności lipazy obserwowano od 4, a trypsyny od 7—10 dnia życia prosiąt.

Aktywność amylazy (ryc. 4) w trzustce zwiększała się wyraźnie wraz z wiekiem prosiąt, natomiast w treści dwunastnicy utrzymywała się na zbliżonym poziomie w okresie od 2 do 21 dnia życia prosiąt. Najwyższą aktywność amylazy w treści żołądka i jelita biodrowego prosiąt oznaczono w 7 dniu życia.

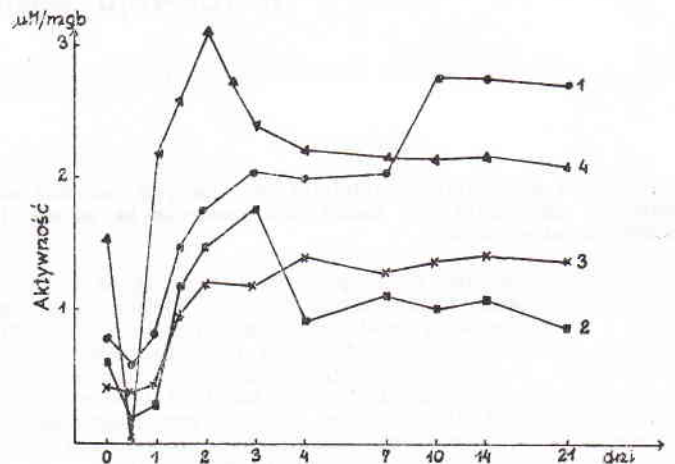
Pierwsze tygodnie życia prosiąt są okresem, w którym ma miejsce szereg zmian przystosowawczych, zmieniających odpowiedź układu pokarmowego na bodźce hormonalne i czynniki żywieniowe. Uzyskane przez Haradę i wsp. (10) wyniki świadczą o tym, że zaraz po porodzie rozpoczynają swoje funkcje wydzielnicze trzustka i wątroba. Trzydniowe prosięta rasy wielka biała mają zdolność sekrecji soku trzustkowego i żółci w odpowiedzi na drażnienie nerwu błędnego, sekretynę egzogenną i endogenną via zakwaszenie treści jelita przez wprowadzenie HCl (10). Autorzy zauważyli różnice ilościowe w stymulacji sekrecji między 3- i 21-dniowymi prosiętami. Młodsze zwierzęta dla wywołania podobnego efektu wymagają 10-krotnie wyższych dawek sekretogenu (CCK — 8 lub sekretyny), niż starsze. Również Pierzynowski i wsp. (17), używając prosiąt jako zwierząt



Ryc. 1. Zależność aktywności pepsyny (1) i kwasoty żołądka (2) od wieku prosiąt

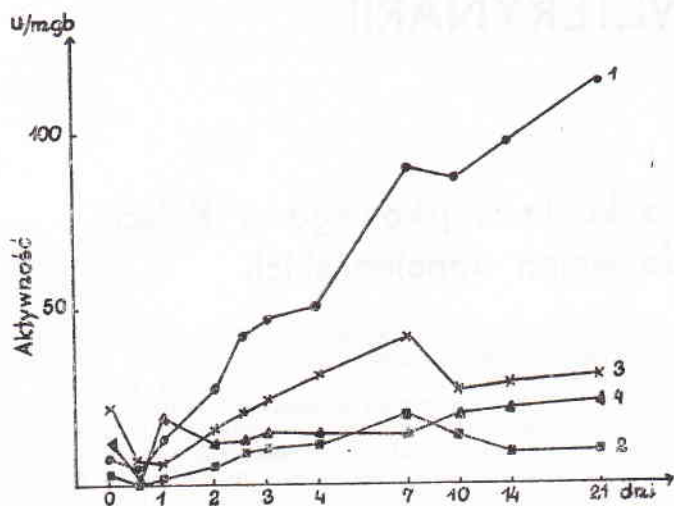


Ryc. 2. Wpływ wieku prosiąt na aktywność trypsyny w trzustce (1), treści dwunastnicy (2) i jelita biodrowego (3)



Ryc. 3. Wpływ wieku prosiąt na aktywność lipazy w trzustce (1), dwunastnicy (2), jelicie biodrowym (3) i żołądku (4)

modelowych do badań rozwoju postnatalnego trzustki, potwierdzili fakt obniżonej odpowiedzi na egzogenną sekretynę i CCK u prosiąt w wieku 1—2 tygodnie. Zdaniem wyżej wymienionych autorów do 4 tygodnia nie obserwuje się stymulacji wydzielania trzustkowego po podaniu pokarmu. Zmiany przystosowawcze zachodzące w pierwszych tygodniach życia prosiąt dotyczą całego układu pokarmowego. W jelitach



Ryc. 4. Wpływ wieku prosiąt na aktywność alfa — amylazy w trzustce (1), dwunastnicy (2), jelicie biodrowym (3) i żołądka (4)

obserwuje się zmiany w strukturze mikrokosmków, ma miejsce wymiana enterocytów „płodowych” na charakterystyczne dla zwierząt dojrzałych (4, 19). W rąbku prążkowanym jelita obniża się gwałtownie aktywność laktazy, wzrasta sacharazy i maltazy (2). Również w żołądku aktywność pepsyny śladowa w momencie narodzenia wzrasta gwałtownie w 3—4 tygodniu (7). Ograniczone możliwości sekrecyjne śluzówki żołądka prosiąt opisywali dla tego okresu Tudor i wsp. (21). Znalazło to potwierdzenie również w niniejszej pracy, gdzie mierzono niską aktywność pepsyny w ciągu pierwszych trzech tygodni życia zwierząt. W przeprowadzonych badaniach nie zaobserwowano jednoznacznych zależności zachowania się badanych enzymów trawiennych od kwasowości całkowitej treści żołądka. Aktywność enzymów trawienych przewodu pokarmowego zwiększyła się wyraźnie już od 1 dnia życia prosiąt, podczas gdy kwasowość całkowita treści żołądka wzrasta dopiero od 4 dnia.

W 12 godzinie życia postnatalnego mierzono najniższą aktywność badanych enzymów (ryc. 1, 2, 3, 4). Autorzy przypuszczają, że związane jest to z gwałtownym rozrostem trzustki, który ma miejsce u prosiąt w ciągu pierwszej doby po porodzie (23). Można zakładać, że w tych warunkach nasiloną syntezą białek strukturalnych będzie się odbywała kosztem białek sekrecyjnych.

Wöstrom i wsp. (22) obserwowali w pierwszym tygodniu życia prosiąt obniżoną aktywność enzymów trawiennych w trzustce, tłumaczyli ją wzmożoną sekrecją enzymów z narządu. Uzyskane przez nas wyniki częściowo potwierdzają ten pogląd. Są słuszne w przypadku trypsyny, której aktywność w trzustce do 7 dnia była niższa, niż w momencie urodzenia, natomiast w jelitach wyższa (ryc. 2).

Aktywność amylazy i lipazy wzrastała bardzo wyraźnie zarówno w trzustce, jak i w badanych treściach jelitowych między 1 a 3—4 dniem życia (ryc. 3 i 4). Harada i wsp. (10) wyróżniają w życiu prosiąt, obok uznanego przez wielu autorów (6, 8, 24) okresu nasiloną syntezę enzymów między 3 a 4 tygodniem życia, również drugi taki przedział czasowy, przypadający na pierwszy tydzień po porodzie. Ma w nim miejsce wymiana enzymów proteolitycznych, nazwanych przez Wöstroma i wsp. (22) „proteazami płodo-

wymi” na inne, pojawiają się chymotrypsyna C, proteazy E, katodowa trypsyna. Być może zachodzą również zmiany we wzorze izoenzymatycznym poszczególnych proteaz żołądkowych i trzustkowych, podobnie jak u przeżuwaczy (9). Zmian tego rodzaju nie badano w niniejszej pracy. Wyniki uzyskane w warunkach naszego doświadczenia sugerują, że zjawisko zwiększonej syntezy enzymów trawiennych opisywane przez Haradę i wsp. (10) ogranicza się do 1—4 dnia życia prosiąt.

Piśmiennictwo

1. Anson M. L.: J. Gen Physiol. 22, 79, 1939.
2. Aumaitre A., Corring T.: Nutr. Metab. 22, 244, 1978.
3. Cannan D. C.: Clinical chemistry. Principles and technics. Harper and Row Publishers, 1974, s. 1555.
4. Clark R. M., Hardy R. N.: J. Anat., 108, 63, 1971.
5. Corring T., Chayvialle J. A.: Reprod. Nutr. Develop. 26, 1205, 1986.
6. Cranwell P. D.: Brit. J. Nutr. 54, 305, 1985.
7. Cranwell P. D., Noakes D. E., Hill K. J.: Brit. J. Nutr., 36, 71, 1976.
8. Cranwell P. D., Titchen D. A.: Proc. Nutr. Soc., 35, 23A, 1976.
9. Cybulski W.: Badania nad kwaśnymi proteazami błony śluzowej trawienia owiec. Praca doktorska, AR, Lublin, 1984.
10. Harada E., Kiriyaama H., Kobayashi E., Tsuchita H.: Comp. Biochem. Physiol. 91A, 43, 1988.
11. Harada E., Niityama M., Synto B.: Japan J. Physiol. 36, 843, 1986.
12. Hartman P. A., Hays V. W., Baker R. D., Neagle L. H., Corton D. V.: J. Anim. Sci. 20, 114, 1961.
13. Konturek S.: Fizjologia układu trawiennego. PZWL, Warszawa, 1985, s. 516.
14. Lowry O. H., Rozenbrough N. J., Farr A. L., Randall R. J.: J. biol. Chem. 193, 265, 1951.
15. Marchis-Mauren G., Sarda L., Deshuelle T.: Arch. Biochem. Biophys. 83, 309, 1959.
16. Owsley W. F., Orr D. E., Tribble L. F.: J. Anim. Sci. 63, 497, 1986.
17. Pierzynowski S. G., Westrom B. R., Karlson B. W., Svendsen J., Nilson B.: Can. J. Anim. Sci. 68, 953, 1988.
18. Simoes-Nunes C.: Reprod. Nutr. Develop. 26, 1273, 1986.
19. Smith M. W., Peacock M. A.: Proc. Royal Soc. Lond B. 206, 411, 1980.
20. Szczeklik S. (red.): Enzymologia kliniczna. PZWL, Warszawa, 1974, s. 331.
21. Tudor E., Schofield G. C., Titchen D. A.: Ann. rech. Vet., 8, 450, 1977.
22. Wöstrom B. R., Ohlsson B., Karlsson B. W.: Pancreas, 2, 589, 1987.
23. Widdowson E. M., Crabb D. E.: Biol. Neonate, 28, 261, 1976.
24. Zebrowska T.: Roczn. Nauk roln. 95 B 1, 115, 1973.

Adres autora: prof. dr hab. Zbigniew Jabłonowski, ul. Żołnierska 14, 10-561 Olsztyn

LOPEZ N. A., SCARLETT J. M., POLLOCK R. V. H., JACOBSON R. H.: Czułość, swoistość i znaczenie prognostyczne testu Clinease-Virastat[®] ze śliną stosowanego do diagnostyki wirusowej białaczki kotów. (Sensitivity, specificity and predictive values of clinease-virastat[®] saliva test for feline leukemia virus infection). Cornell Vet. 80, 75—84, 1990 (1)

Wyniki uzyskane w teście ELISA stosowanym do wykrycia obecności wirusa białaczki kotów w ślinie (ClinEase-Virastat) porównano z wynikami testu ELISA z użyciem plazmy krwi oraz testem immunofluorescencji pośredniej. Badaniom porównawczym poddano 103 koty. Czułość testu Clinease-virastat w stosunku do odczynu immunofluorescencji wynosiła 100%, zaś w porównaniu do odczynu ELISA z użyciem plazmy krwi 93%. Swoistość tego testu wynosiła natomiast odpowiednio 85% i 92%. Stąd też test clinease-virastat może być zalecany jako test skringowy do badania nasilenia zakażenia wirusem białaczki kotów, zwłaszcza w tych populacjach kotów, w których nie przewiduje się dużego odsetka wyników dodatnich. Ze względu na bardzo dużą czułość test z użyciem śliny nie ma dużego znaczenia prognostycznego, zwłaszcza w tych populacjach kotów, gdzie białaczka występuje rzadko.