

mniejszym stopniu fruktoza i sacharoza. Wykazano też obecność enzymów (proteazy, fosfatazy kwasnej, inwertazy, cholinesterazy, katalazy, enzymów utleniających glukozę i kwas askorbowy — oksydaza glukozowa i askorbinianowa) i witamin. W dużych stężeniach występuje kwas pantotenowy (65—500) i kwas nikotynowy (40—150 µg w 1 g), w mniejszych ilościach wit. B<sub>6</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>1</sub>, wit. C, biotyna, kwas foliowy, wit. B<sub>12</sub>, zaś w śladowych ilościach witaminy A, D, E i K. Mleczko pszczele reguluje procesy przemiany materii, wykazuje działanie przeciwbakteryjne i przeciwwirusowe oraz pobudza układ immunologiczny (7, 9). Wprowadzona do Biogenów glukoza wzmacnia procesy fermentacji mlekowej w przewodzie pokarmowym, zapobiega hipoglikemii, szczególnie u zwierząt młodych, a takie — wraz z substancjami aromatyczno-smakowymi — poprawia smakowitość skarmianych pasz.

Zastosowane w doświadczeniu probiotyki Biogen D<sub>w</sub> i Biogen D<sub>p</sub> wpłynęły korzystnie na efekty wzrostu kurcząt i ich stan zdrowotny. Poza pozytywnymi ocenami efektywności probiotyków spotyka się również w piśmiennictwie opinie o braku ich wyraźnego wpływu na produktywność zwierząt. Wynikać to może między innymi z podawania zwierzętom preparatów o różnicowanej zawartości ilościowej i jakościowej drobnoustrojów (6, 26).

#### Wnioski

1. Biogen D<sub>w</sub> stosowany okresowo w wodzie pitnej oraz Biogen D<sub>p</sub> podawany przez cały okres odchowu w skarmianej paszy wpływają korzystnie na stan zdrowotny i efekty produkcyjne kurcząt.

2. Biogen D<sub>w</sub> i Biogen D<sub>p</sub> nie wykazują wyraźnego wpływu na wskaźniki hematologiczne i biochemiczne krwi, oddziałują korzystnie na ogólną odporność i eliminację nosicielstwa u ptaków pałeczek *Salmonella*.

#### Piśmiennictwo

1. Beach J. R.: J. Am. Vet. Med. Ass. 112, 85, 1948.
2. Cerniglia G. J., Goodling A. C., Herbert J. A.: Poultry Sci. 62, 1399, 1983.
3. Dvorak J.: Veterinarstvi 33, 485, 1983.
4. Francis C., Janky D. M., Arafa A. S., Harms R. H.: Poultry Sci. 57, 1687, 1978.
5. Harper A. F., Kornegay E. T., Bryant K. L., Thomas H. R.: Anim. Feed. Sci. Tech. 8, 69, 1983.
6. Jernigan M. A., Miles R. D.: World's Poult. Sci. J. 41, 99, 1985.
7. Kędzia B., Holderna E.: Pszczelarstwo 7, 5, 1989a.
8. Kędzia B., Holderna E.: Pszczelarstwo 8—9, 4, 1989.
9. Kędzia B., Holderna E.: Pszczelarstwo 10—11—12, 3, 1989.
10. Kędzia W., Koniar H.: Diagnostyka mikrobiologiczna, PZWL, Warszawa 1980.
11. Klimentowski S.: Weterynaria, Wrocław 42, 149, 1985.
12. Kotowski K.: Medycyna Wet. 39, 205, 1983.
13. Kotowski K.: Medycyna Wet. 41, 134, 1985.
14. Krueger W. F., Bradley J. W., Patterson R. H.: Poultry Sci. 56, 1729, 1977.
15. Larski Z., Truszczyński M.: Zarys mikrobiologii weterynaryjnej, PWRiL, Warszawa 1983.
16. Lipińska E., Kochowicz W., Kotowski K.: Nowości Wet. 17, 122, 1988.
17. Mazurczak J., Lipińska E., Owczarczyk B., Kotowski K., Bielecka J.: Wykorzystanie synergizmu *Streptococcus faecium* Sf-68 i bakterii bifidofilnych BB w profilaktyce odchowu młodych zwierząt gospodarskich, maszynopis, Warszawa 1984.
18. Mendelewski E.: Weterynaria, Wrocław 37, 5, 1981.
19. Miles R. D., Arafa A. S., Harms R. H., Carlson C. W., Reid B. L., Crawford J. S.: Poultry Sci. 60, 993, 1981.
20. Müller-Peddinghaus R., Hoppe G., Schumacher W.: Zbl. Vet. Med. B 30, 559, 1983.
21. Natt M. P., Herrick C. A.: Poultry Sci. 31, 735, 1952.
22. Nguyen T. H.: Misset-World Poultry 7, 37, 1991.
23. Raman U., Poland R. L.: Pediatric Res. 9, 334, 1975.
24. Rolński Z., Domański A., Kita L., Suchecki S., Trusiewicz S., Wojtatowicz Z.: Vademecum leków weterynaryjnych, Warszawa 1988.
25. Potter L. M., Newbern L. A., Parsons C. M., Shelton J. R., Crawford J. S.: Poultry Sci. 58, 1095, 1979.
26. Siuta A.: Medycyna Wet. 46, 370, 1990.
27. Skopińska-Różewska E.: Immunologia Pol. 10, 81, 1985.
28. Stankiewicz W.: Badania laboratoryjne w diagnostyce weterynaryjnej, Warszawa 1970.
29. Sturkie P. D.: Avian Physiology, Springer Verlag, New York 1986.
30. Ślebodziński A., Brzezińska-Ślebodzińska E., Lipczak W., Rosa E.: Medycyna Wet. 38, 442, 1982.
31. Tomaszewski L.: Mikrometody biochemiczne w laboratorium klinicznym, PZWL, Warszawa 1966.
32. Tuschy D.: Übers. Tierernähr. 14, 157, 1986.
33. Wawrzukiewicz J.: Mikrobiologia weterynaryjna, PWN, Warszawa 1983.
34. Zwierchowowski J.: Skuteczność preparatu „Bifidovac” w zapobieganiu chorobom przewodu pokarmowego u prosiąt i cieląt, maszynopis, Wrocław 1984.

Adres autora: prof. dr hab. Michał Mazurkiewicz, ul. Popowicka 104/7, 54-238 Wrocław

## PRAKTYKA LABORATORYJNA

THOMAS BARTELS, MARIA F. FLACHSBARTH\*,  
WILFRIED MEYER, SZYMON GODYNICKI\*\*

### Zastosowanie enzymatycznych dodatków do środków piorących w technice preparacyjnej

Institut für Zoologie, Tierärztliche Hochschule Hannover, Bünteweg 17, 3000 Hannover 71

\* Institut für Anatomie, Tierärztliche Hochschule Hannover, Bischofsholer Damm 15, 3000 Hannover 1

\*\* Katedra Anatomii Zwierząt, Wydziału Zootechnicznego AR, ul. Wojska Polskiego 71c, 60-625 Poznań

#### Summary

#### Administration of enzymatic supplements to washing preparations for preparative techniques

There was described the application of Biozym SE used as an enzymatic washing supplement in makin up macerative and corrosive preparations. It was found that the application of 10 per cent of Biozym SE mixed with water allowed to obtain very good results in a short time if during the process the temperature was maintained between 55—60°C. Fresh and frozen materials and also conserved in alcohol but not in formalin could be subjected to maceration. Biozym could be used with success for tissue corrosion while making some drugs ready for injections, e.g. a hardened resin Technovit 7001 (Kulzer).

Enzymatyczne metody maceracji wyróżniają się dużą skutecznością przy równoczesnym zachowaniu w całości delikatnych części kośćca i struktur kostnych. Ujemną stroną takiej metody maceracji, obok wyzwalania się nieco przykrego zapachu, są także wyższe koszty wynikające z zastosowania enzymów, przez co wykorzystanie tego sposobu usuwania miękkich tkanek w preparatyce rutynowej jest w zasadzie za drogie. Możliwość obniżenia kosztów pojawia się w latach sześćdziesiątych, gdy w ramach koncepcji wytwarzania środków piorących nieszkodliwych dla środowiska uzyskano proteazy, które okazały się wystarczająco stabilne nie tylko przy wysokim pH, ale także przy temperatu-

rach ok. 60°C. Obecnie tego rodzaju enzymy są, jako czynniki piorące, dodatkiem do większości znajdujących się w handlu środków piorących, w których występują w różnej koncentracji w zależności od wyrobu i mogą być z powodzeniem wykorzystywane do preparowania kośćców. Dla rozwoju enzymatycznej techniki maceracji korzystne okazało się stworzenie tzw. modułowego systemu czynników piorących, dzięki któremu można w handlu specjalistycznym nabyć osobno stosunkowo niedrogo enzymy proteolityczne. Wykorzystując tego rodzaju dodatki do środków piorących opracowano metodę maceracji, opisaną w niniejszej pracy, która ze względu na skuteczność, taniość i nieszkodliwość dla środowiska, jest alternatywą dla tradycyjnych technik preparacyjnych (1).

#### Płyn do maceracji i jego stosowanie

Dostępny w handlu preparat pod nazwą „Biozym SE”<sup>\*</sup> zawiera 28% wodny roztwór alkoholi oksyetylenowych oleju kokosowego z dodatkiem ok. 5% aktywnych enzymów (2). Jako środek maceracyjny wzgl. korozyjny służy płyn sporządzony z wody wodociągowej, do której dodano „Biozym SE”, a przeprowadzone próby wykazały, że 10% dodatek preparatu enzymatycznego daje bardzo dobre rezultaty (1). Przy macerowaniu małych preparatów płyn nadaje się do kilkakrotnego użycia. Proces usuwania miękkich tkanek powinien być przeprowadzony w cieplarni, w temperaturze 55 do 60°C. Naczyniami do maceracji mogą być pojemniki z tworzywa sztucznego zaopatrzone w szczelne zamknięcia, np. pojemniki do przechowywania żywności. Czas maceracji jest uzależniony od wielkości preparatu (tab. 1).

Tab. 1. Czas maceracji lub korozji niektórych preparatów w 10% płynie enzymatycznym „Biozym SE”, w temperaturze ok. 55°C

Preparat	Liczba godzin
<b>Preparaty maceracyjne</b>	
Kanarek, papużka falista (całe ciało)	16
Kura (głowa)	18
Szczur (głowa)	24
Gęś, kaczka (głowa)	36
Królik (głowa), kot (całe ciało)	40
Prosię dzika (głowa)	48
<b>Preparaty korozyjne</b>	
Szczur — preparat iniekcyjny tętnic	48
Płuca i nerki kota — preparat iniekcyjny naczyń	240

#### Maceracja części kośćca

Wodna 10% mieszanina preparatu enzymatycznego „Biozym SE”, zastosowana jako płyn do maceracji, doprowadza w krótkim czasie do całkowitego usunięcia miękkich tkanek z preparatu (tab. 1). Utrzymujące się jeszcze przy kości resztki mięśni i tkanki łącznej lub pozostałości mózgowia w jamie czaszkowej, dają się łatwo usunąć pod strumieniem bieżącej wody. Wprawdzie dobrze jest, gdy ciało zwierzęcia, względnie głowa, zostaną przed maceracją oskórowane lub pozbawione

wnętrznosci, ale można bez obawy zrezygnować z ręcznego odpreparowania mięśni, ponieważ w trakcie maceracji odpadają samoistnie także duże i zwarte partie mięśni. Dzięki temu unika się mechanicznego uszkodzenia części kośćca i łatwo zostają uwidocznione nawet najdrobniejsze struktury kostne. Zdumiewającą efektywność tego procesu można także zauważyć w obrazie mikroskopu skaningowego. Na płytkach kostnych pochodzących z głowy kiryska (*Corydoras melanistius*), gatunku ryby akwaryjnej, wypreparowanych metodą maceracji enzymatycznej, obserwowano w obrazie mikroskopowym drobne szczegóły, które dały się łatwo wyróżnić bez potrzeby specjalnego przygotowania preparatu (1).

Proces maceracji można bez obawy przeprowadzić w laboratorium, ponieważ nie dochodzi do wytworzenia gazów gnilnych, o ile tylko będzie utrzymany zakres wymaganej temperatury. Jeśli jednak temperatura płynu maceracyjnego obniży się wyraźnie poniżej 55°C, to proces rozpadu miękkich tkanek zostanie nie tylko znacznie spowolniony, ale pojawi się intensywny zapach gnilny.

Maceracja enzymatyczna świeżego lub głęboko zamrożonego materiału zwierzęcego nie stwarza jakichkolwiek trudności, natomiast na przebieg procesu maceracji materiału utrwalonego ma wpływ rodzaj środka utrwalającego. Alkohol jako utrwalacz tkanek zupełnie nie szkodzi aktywności enzymów, gdyż nawet materiał utrwalony w 80% etanolu, po intensywnym wypłukaniu w bieżącej wodzie, uległ zmacerowaniu w tym samym czasie co nie utrwalony preparat kontrolny. „Biozym SE” okazał się natomiast nieprzydatny do preparowania materiału utrwalonego w formalinie, ponieważ nawet kilkakrotna zmiana płynu maceracyjnego i kilkutygodniowe jego działanie nie spowodowały istotnego rozpadu tkanek (1).

#### Korozja preparatów iniekcyjnych

Pierwsze próby wykazały, że preparaty narządów nastrożonych tworzywem „Technovit 7001” (Kulzer), przełożone do płynu zawierającego 10% preparatu enzymatycznego „Biozym SE”, ulegają również wytrawieniu po krótkim czasie. Okres przetrzymywania preparatu w płynie korozyjnym zależy nie tylko od wielkości preparatu iniekcyjnego, ale przede wszystkim od właściwości tkanki, ponieważ tkanka mięśniowa szybciej ulegnie rozpadowi w płynie enzymatycznym, niż tkanka łączna ścięgnista i sprężysta. Resztki tkanek pozostające niekiedy na preparacie po zakończonej korozji dają się łatwo usunąć w czasie płukania. Enzymatyczna korozja preparatów iniekcyjnych pozwala uwidocznić szybko i bez uszkodzeń nawet najdrobniejsze rozgałęzienia naczyń.

#### Piśmiennictwo

- Bartels T., Meyer W.: Dt. tierärztl. Wschr. 98, 407, 1991.
- Pütz J., Wundram D.: Wäsche wschen — sanft und sauber. VGS-Verlagsgesellschaft, Köln, 1989.

\* Producent preparatu enzymatycznego „Biozym SE”: Fa. Spinnrad, Am Luftschacht 3A, W-4650 Gelsenkirchen. Sklepy prowadzące sprzedaż m.in.: W-1000 Berlin, Uhlandstr. 43/44 i W-1000 Berlin, Rheinstr. 10. Cena opakowania 1,0 l — ok. 12 marek RFN.

Adres autora: prof. dr hab. Szymon Godynicki, ul. Wojska Polskiego 71c, 60-625 Poznań