

Козакевич Б. — Исследования по инвазийным свойствам личиночных форм *Echinococcus granulosus* у свиней.

Обмер величины эхинококков свиней провели на 5 235 случайно отобранных кистах находящихся в соединительнотканевых капсулах. Собственным методом автора определили живые и мертвые протосколексы *E. granulosus*. Всего в 3 промысловых бойнях в Познанском воеводстве исследовали 3 127 и в хозяйствах частных владельцев 104 свиньи зараженные *E. granulosus* и убитые для домашнего употребления. Плодовитые эхинококки установили у 55,39% свиней зараженных эхинококкозом и подвергнутых убою в промысловых бойнях и у 69,2% свиней зараженных эхинококкозом и подвергнутых убою в хозяйствах. Самый большой процент (97,88%) плодовитых эхинококков нашли в кистах о диаметре выше 45 мм. Главным очагом эхинококков у свиней являлась печень, в которой находилось 99,11% всего количества обнаруженных паразитов.

Kozakiewicz B. — Investigations on the invasion rate of larval forms of *Echinococcus granulosus* in pigs.

There were chosen at random 5235 cysts of *Echinococcus granulosus* found in pigs. They were measured and the protoscolexes were tested towards liveness according to own method by the use of Hanks' medium. There were examined 3127 pigs in three industrial slaughterhouses in the Wielkopolska area and in 104 infected animals of individual farms. The fertile parasites were stated in 55.39% of infested pigs which were slaughtered in slaughterhouses and in 69.20% of infected pigs slaughtered in individual farms. The highest percentage (97.88%) of fertile echinococci was found in the cysts of a size over 45 mm. The liver is the main reservoir of *Echinococcus granulosus* in which there was noted 99.11% of the parasites.

## HIGIENA I TECHNOLOGIA ŻYWNOCICI ZWIERZĘCEGO POCHODZENIA

DOBES M., JURAJDA V., NÁPRAVNIK A., VÁVROVÁ M.

### Wpływ choroby Mareka na wartość biologiczną mięsa drobiu

Z Katedry Higieny i Technologii Żywności oraz z Katedry Chorób Drobiu, Ryb, Pszczół i Zwierzyny Łownej Wyższej Szkoły Weterynaryjnej w Brnie

Wpływ różnych chorób na jakość mięsa uważany jest obecnie jako najważniejszy czynnik przyzwoicy, obniżający wartość biologiczną mięsa zwierząt gospodarskich. Choroba Mareka, schorzenie wirusowe, powoduje zarówno w naszym kraju jak i na całym świecie znaczne straty ekonomiczne w hodowli kurcząt. W rzeźniach drobiu konfiskowany jest znaczny procent brojlerów z powodu choroby Mareka lub białaczki bez możliwości przeprowadzenia szybkiego i dokładnego badania laboratoryjnego. Wiele spośród ubitych sztuk zakażonych wirusem choroby Mareka, u których nie stwierdzono zmian makroskopowych, może przedostać się do obrotu. Stąd też powstaje pytanie, czym różni się jakość mięsa drobiu dotkniętego chorobą Mareka od mięsa drobiu zdrowego, również w pierwszych stadiach choroby, kiedy nie występują jeszcze zmiany anatomopatologiczne, a także jakie jest wykorzystanie i metabolizm składników odżywczych itp.

Wyniki naszych badań, przeprowadzonych na kurczętach pochodzących z rzeźni drobiu, u których stwierdzono zmiany nowotworowe,

referowane były w ubiegłym roku na obradach 6 dni Lenfelda i Hökla. Ze względu na niejednorodność materiału biologicznego i wpływający stąd brak jednoznacznych wyników oraz wysoką zmienność ocen, postanowiono przeprowadzić ponowne badania, tym razem w warunkach modelowych.

#### Materiał i metody

Badania przeprowadzono w warunkach laboratoryjnych na kurczętach rasy Lohmann, przeznaczonych do tużcu. Kurczęta w wieku 2 dni zakażono dootrzewnowo zjadliwym wirusem choroby Mareka w dawce 0,2 ml. Materiał zakaźny stanowił wyciąg z puchu ptaków pobranego przed czterema laty z fermi drobiu, w której stwierdzono ostrą postać choroby Mareka (4). Grupy kontrolną i zakażoną trzymano oddzielnie oraz poiono i żywiono *ad libitum* mieszanką paszową dla brojlerów (Start BR 1 + premiks Perositan). Kurczęta ubijano w wieku 33 dni i przeprowadzano badanie mięsa. Badaniem makroskopowym nie stwierdzono żadnych zmian, natomiast badanie histologiczne nerwów obwodowych i gruczołów płciowych wykazało zmiany charakterystyczne dla choroby Mareka (2). Natychmiast po uboju pobierano z badanych tuszek kurcząt próbki tkanki mięśniowej i wątroby, które przechowywano w polietylenowych woreczkach na suchym lodzie aż do chwili badania.

Tab. 1. Skład chemiczny mięsa kurcząt (poddanych ubojowi w wieku 33 dni)

Zawartość w 100g tkanki mięsniowej	Mięśnie piersi		Mięśnie uda	
	K	Z	K	Z
Sucha masa	25,0	25,9	26,1	26,4
Popiół	1,4	1,4		
Tłuszcz	2,6	3,9	13,2	10,5
Azot	3,7	3,6	2,8	2,7
Białko	23,3	22,6	17,4	17,1
Hydroksyprolina	70,9	59,4	172,3	181,7
Miedź	821	634	158	274
Mangan	155	106	64	62
Kw. palmitynowy	22,9	23,9	25,3	27,6
Kw. stearynowy	3,9	5,0	5,7	5,8
Kw. oleinowy	36,4	37,2	40,9	43,0
Kw. linolowy	16,9	15,2	13,2	13,4
Kw. linoliny	4,2	4,2	2,5	2,3
Wyższe kw. tłuszczowe	3,0	2,5	1,8	2,1
Indeks $\frac{\text{kw. tłuszcz. egzog.}}{\text{kw. palmitynowy}}$	1,05	0,89	0,69	0,64
Wit. A w wątrobie	2120	1739		

Objaśnienia: K = grupa kontrolna (n = 13); Z = grupa zakażona wirusem choroby Mareka (n = 34).

Podstawowe oznaczenia chemiczne — zawartości suchej masy, popiołu, tłuszczu i azotu — przeprowadzono za pomocą metod standardowych. Zawartość hydroksyproliny oznaczano metodą Arneha i Hamma (1). Zawartość wolnych aminokwasów w wyciągu mięśniowym oznaczono za pomocą analizatora aminokwasowego (HD 1200 E, prod. Ziar nad Hronom).

Tab. 2. Zawartość hydroksyproliny w mięśniach piersi drobiu

$\bar{x}$ (mg/100g)	K	Z
	70,9	59,4
$S^2$	140	86,2
S	$\pm 11,83$	$\pm 9,28$
V(%)	16,7	15,6
n	13	10
P	< 0,05	

Próbkę tkanki mięśniowej przeznaczoną do oznaczenia zawartości pierwiastków śladowych mineralizowano mieszaniną stężonego kwasu siarkowego i azotowego, po czym, jeszcze w stanie gorącym, przeniesiono do metanolu. Oznaczenia wykonywano w spektrofotometrze absorpcji atomowej (Varian Techtron).

Kwasy tłuszczowe oznaczano w formie estrów metylowych za pomocą chromatografu gazowego GIEDE (dł. kolumny 3 m, średnica 2 mm, wypełnienie — ziemia krzemkowa o wielkości 100—200 mesh z dodatkiem 10% EGA). Oznaczenia przeprowadzono przy pomocy wzorca wewnętrznego.

Przygotowanie próbek do elektroforezy białek przebiegało w następujący sposób: 1,0 g zhomogenizowanej

tkanki mięśniowej ekstrahowano buforem TRIS-borany (pH 8,2 + dodecylsiarczan sodu) w temp. 4°C w ciągu 8 godz. Po odwirowaniu (3 tys. obr. na min. przez 5 min.) płyn nad osadu używano do oznaczeń elektroforetycznych. Była to pewna modyfikacja metody Hofmann'a i Penny'ego (3), którzy stosowali w badaniu białek mięsa wołowego i wieprzowego elektroforezę w żelu poliakrylamidowym. Wprowadzenie dedecylsiarczanu sodu do wszystkich roztworów buforowych powoduje, że białka zachowują się jak aniony i wędrują do anody z szybkością zależną od wielkości cząsteczek. Do rozdziału białek wybrano metodę elektroforezy dyskowej w żelu poliakrylamidowym (8%). Elektroforetyczny rozdział białek przeprowadzono pod napięciem 90 V i natężeniem 36 mA na 12 kolumnkach przez 90 min. Oznaczenie frakcji białkowej na elektroforegramach przeprowadzono na densytometrze Vitatron (Holandia).

### Wyniki i omówienie

W tab. 1 podano wyniki oznaczeń składu chemicznego mięśni piersi i uda oraz wątroby kurcząt kontrolnych oraz kurcząt zakażonych wirusem choroby Mareka z dodatnim obrazem zmian histologicznych. W grupie kurcząt zakażonych nie stwierdzono istotnych zmian w zawartości podstawowych składników chemicznych z wyjątkiem poziomu tłuszczu. Zawartość nasyconych kwasów tłuszczowych wzrastała u zakażonych ptaków. Następował natomiast spadek zawartości niektórych nienasyconych kwasów tłuszczowych. Indeks egzogennych kwasów tłuszczowych był wyższy u kurcząt kontrolnych i to głównie w mięśniach piersiowych. W mięśniach piersi i uda kurcząt zakażonych stwierdzono obniżoną zawartość miedzi i manganu jak również znaczny spadek zawartości witaminy A w wątrobie.

Interesujący jest spadek zawartości hydroksyproliny w mięśniach piersiowych zakażonych kurcząt. Analizę statystyczną wyników oznaczeń zawartości hydroksyproliny w obu grupach kurcząt podano w tab. 2. Istotność różnic w poziomie tego składnika między badanymi grupami kurcząt oznaczono testem t na poziomie istotności  $P < 0,05$  (6).

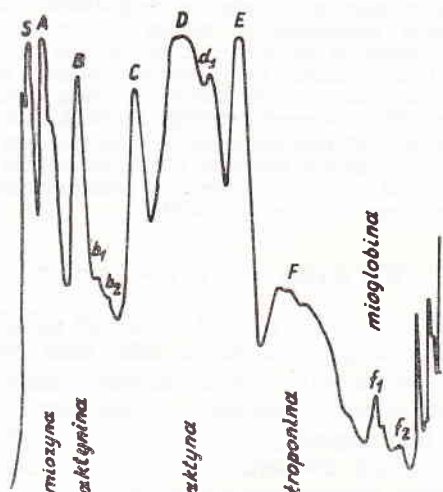
Na podstawie chromatografii stwierdzono ilościowe zmiany w obrębie aminokwasów egzogennych, przejawiające się zwłaszcza spadkiem treoniny, a w obrębie pozostałych aminokwasów głównie wzrostem seryny (tab. 3).

Rozdział poszczególnych frakcji białkowych mięśni piersiowych kurcząt podano na ryc. 1. Otrzymano 9—10 frakcji według obniżającej się wielkości cząsteczek w kierunku od katody do anody. Nie stwierdzono jednak ilościowego

Tab. 3. Zawartość wolnych aminokwasów w mięśniach piersi drobiu

Kurczęta	Ilość	%																
		Egzogenne							Pozostałe									
		Liz	His	Arg	Tre	Val	Met	Ileu	Leu	Phe	Asp	Ser	Glu	Pro	Gli	Ala	Cys	Tyr
Kontrola	3	<	<	6,6	9,5	3,4	1,5	2,2	5,2	3,1	5,2	16,0	6,0	1,6	7,2	16,1		4,2
Zakażone	3	<	<	4,5	4,7	3,9	1,8	2,5	6,8	2,9	23,3	8,9	3,8	5,4	14,9	0,3		3,3
Kierunek zmian				—	—				+	—	—	+	+	+	—			—

rozdziálu białek na poszczególne frakcje przy porównywaniu grupy zakażonej z kontrolną. Analogicznie do białek ssaków oznaczono w przybliżeniu otrzymane frakcje jako miozyna, aktynina, aktyna, troponina i mioglobina.



Ryc. 1. Elektroforogram białek mięśni piersiowych drobiu

Stwierdzono, że w mięśniach piersiowych kurcząt chorych dochodzi do przesunięcia względnych wartości białek (tab. 4). Zwiększoną wartość otrzymano mianowicie dla frakcji A (miozyna), C, D (aktyna) i F. Spadek wartości wykazano dla frakcji B (aktynina), f<sub>1</sub> a szczególnie dla frakcji E.

Tab. 4. Wyniki elektroforezy białek mięśni piersiowych drobiu

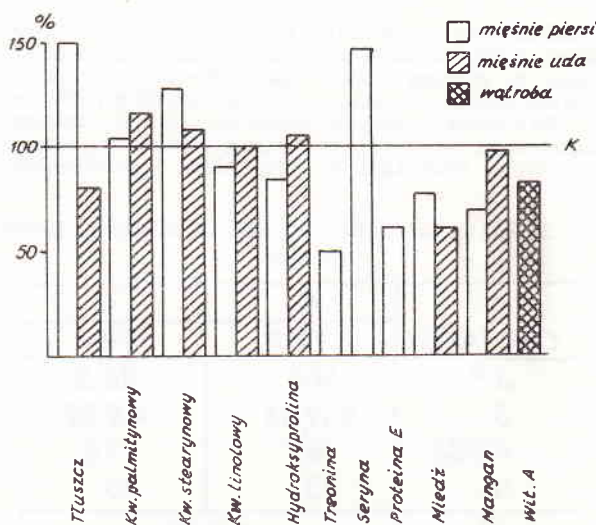
Kurczęta:	Wiek	%							
Frakcje		A	B	C	D	E	F	f <sub>1</sub>	f <sub>2</sub>
Kontrola	13	29	12,4	12,8	31,8	11,3	14,7	3,5	3,6
Zakażona	11	13,0	10,4	14,4	34,1	6,9	15,8	2,9	3,5
Kierunek zmian		+	-	+	+	-	+	-	

Histogram (ryc. 2) ilustruje wszystkie istotne zmiany składu chemicznego mięsa kurcząt chorych w porównaniu do wartości kontrolnych (100%).

W dostępnym piśmiennictwie nie znaleziono żadnych danych nt. wpływu choroby Mareka na wartość biologiczną mięsa kurcząt. Na podstawie otrzymanych wyników stwierdzono, że nie dochodzi do zmian jakościowych żadnego z badanych składników mięsa. Wykazano jednak zmiany ilościowe zawartości tłuszczu, kwasów tłuszczowych, niektórych egzogen- i endogennych aminokwasów, hydroksyproliny, miedzi i manganu oraz witaminy A w wątrobie.

Obniżona zawartość miedzi i manganu mogłaby wskazywać na niższą zdolność przyswajania przez chorego drób obu pierwiastków z karmy (Mn był jednym ze składników mieszanki paszowej) lub dotyczyć zaburzeń w ogólnym metabolizmie związków mineralnych.

Hydroksyprolina powstaje z proliny w wyniku hydroksylacji podczas syntezy cząsteczki kolagenu w fibroblastach. Mechanizm hydroksylacji nie został jeszcze do tej pory dokładnie poznany. Przyjmuje się, że proces ten przebiega w obecności enzymów-przełożników molekularnego tlenu (5). Otrzymanie w wyniku naszych badań obniżonej zawartości hydroksyproliny w grupie drobiu zakażonego i to w mięśniach piersi nie daje się jednoznacznie wytłumaczyć. Nie sądzimy jednak, aby wartość biologiczna tych mięśni była wyższa. Najwyżej należy domniemywać, że w początkowym przebiegu schorzenia dochodzi do zaburzenia syntezy kolagenu, co związane jest z kolei ze zmianami metabolizmu w całym chorym organizmie. W celu dokładniejszego wyjaśnienia powyższego faktu, konieczne byłyby dalsze badania tkanki kolagenowej oraz przemian enzymatycznych w mięśniach.



Ryc. 2. Zmiany w składzie chemicznym mięsa drobiu

Z otrzymanych wyników elektroforezy wynika jasno, że choroba Mareka powoduje ilościowe zmiany w spektrum białek mięśniowych. W celu większego wykorzystania i rozszerzenia otrzymanych wyników należy jeszcze: 1) sprawdzić i oznaczyć poszczególne frakcje białkowe, 2) zbadać tą samą metodą białka mięśniowe kurcząt z widocznymi zmianami makroskopowymi wywołanymi chorobą Mareka oraz 3) zastosować do określenia wpływu choroby Mareka na wartość biologiczną mięsa metodę, sprawdzoną w badaniach nad innymi schorzeniami lub nad wpływem żywienia.

Ostateczny pogląd na jakość mięsa drobiu dotkniętego chorobą Mareka, bez widocznych zmian makroskopowych, można będzie mieć dopiero po przebadaniu wszystkich pozostałych kurcząt w wieku 55 dni. Dotychczasowe wy-

niki wskazują bowiem na mniejsze lub większe różnice w składzie chemicznym mięśni piersi i uda oraz wątroby drobiu dotkniętego chorobą Mareka. Prawdopodobnie możliwe będzie wykazanie, że również w początkowych stadiach wymienionego schorzenia dochodzi do zaburzenia metabolizmu składników odżywczych i nierównomiernego ich odkładania w mięśniach. Ostateczne wnioski nt. zmian wartości biologicznej mięsa drobiu dotkniętego chorobą Mareka można będzie podać dopiero po zakończeniu badań nad stadium choroby z widocznymi zmianami makroskopowymi.

## Piśmiennictwo

1. Arneith W., Hamm R.: Fleischwirtschaft, 51, 1523, 1971.
2. Biggs A. E., Payne L. N.: J. Natl. Cancer Inst. 39, 267, 1967.
3. Hofmann K., Penny I. F.: Fleischwirtschaft 53, 252, 1973.
4. Jurajda V.: Acta Vet. Brno 42, 65, 1973.
5. Musil J., Adam M., Houba V.: Vysokomolekulární složky pojava. Academia, Praha 1966.
6. Reisenauer R.: Metody matematické statistiky. SNTL Praha, 1965.

Adres autora: doc. MVDr RNDr Miroslav Dobeš, Vysoká škola Veterinární, ul. Palackého 1, 612-42 Brno 12, (CSRS).

Добес М., Юрайда В., Направник А., Ваврова М. — Влияние болезни Марэка на биологическую ценность мяса.

Исследования провели на 2 группах цыплят породы Lohmann контрольной и зараженной вирусом болезни Марэка. После убоя определяли основной состав, содержание гидроксипролина, микроэлементов, свободных аминокислот и жирных кислот в мышцах груди и ножек цыплят, а также витамина А в печени. Определяли также отдельные фракции белков мышц. Никаких качественных изменений в мясе инфицированных цыплят в проведенных исследованиях не установили. Отметим однако количественные изменения содержания жира, жирных кислот, некоторых экзо- и эндогенных аминокислот, гидроксипролина, меди, марганца и витамина А.

Dobes M., Jurajda V., Napravnik A., Vavrova M. — The influence of Marek's disease on the biological value of meat.

The examinations were carried out on chickens of Lohman breed divided into two groups: control one and the second infected with virulent Marek's disease virus. Post mortem there were determined: basic composition, the content of hydroxyproline, trace elements, the amount of free aminoacids and fat acids in the breast and femoral muscles, and the content of vitamin A in the liver. Muscular protein fractions were also determined. There was not found any changes in the content of the components examined. However, there was stated quantitative changes in the content of fat, fat acids, some exogenous aminoacids, hydroxyproline, Cu and Mn, and vitamin A.

JANINA TRAWIŃSKA

## Przeżywalność chorobotwórczych gronkowców w serach twarogowych

Z Katedry Higieny Produktów Zwierzęcych Wydziału Weterynaryjnego AR w Lublinie

Problem zatruc pokarmowych, wywołanych przez chorobotwórcze gronkowce wiąże się ściśle z występowaniem tych drobnoustrojów w różnych środkach spożywczych. Częste zaś ich stwierdzanie jest wynikiem łatwej zdolności wzrostu i rozwoju w szerokich granicach temperatur i pH środowiska. Rozwój *Staphylococcus aureus* może wystąpić (19) w temperaturach od 13° do 45°C oraz w granicach pH od 4,96 do 9,02, przy czym maksymalny wzrost i wytwarzanie enterotoksyny następuje w temperaturach 19° do 39°C, w pH od 6,44 do 7,20. Mallmann i Lyons (cyt. za 13) obserwowali rozwój gronkowca w twarogach w temperaturze 37° przy pH = 4,2 zaś przy 10°C przy pH = 4,6.

Udział mleka i przetworów mlecznych w zatruciach pokarmowych wywołanych przez gronkowce jest znaczny. Głównym źródłem zakażeń tych produktów są ludzie-nosiciele, zatrudnieni przy produkcji. Wytworzenie się enterotoksyny gronkowcowej w produkcji łączy

się ściśle z przeżywalnością zarazka. Przeżywalność chorobotwórczych gronkowców w przetworach mlecznych jest uzależniona od wielu czynników, spośród których poważne znaczenie posiada pH środowiska. Wpływa ono na rozwój, zahamowanie wzrostu, czy zniszczenie tych drobnoustrojów. Istotnym czynnikiem przeżywalności gronkowców jest ich stan ilościowego zakażenia oraz temperatura przechowywania produktu. O wpływie tych czynników na gronkowce w produktach mleczarskich donoszą liczni autorzy i omawiają zachowanie się ich w zakwasach (12), jogurcie (4, 6, 12, 14, 20), kefirze (5), śmietanie, maśle, maślanie (11, 12), w serach dojrzewających (1, 7, 9, 10, 12, 14, 15, 20, 21, 22, 23, 27, 29) oraz w twarogach (2, 3, 8, 13, 16, 17, 24, 26, 28).

Częste stwierdzanie chorobotwórczych gronkowców w twarogach nasunęło myśl przebadania ich przeżywalności w tym produkcie, przechowywanym w temperaturze pokojowej, w zależności od pH oraz ilościowego zakażenia.