

STANISŁAW KAFEL

Badania nad występowaniem gronkowców potencjalnie chorobotwórczych oraz możliwością wytwarzania enterotoksyny w bekonach i solankach bekonowych zalewowych

Zakład Badania Produktów Zwierzęcych I. Wet. w Puławach
Kierownik: prof. dr ZBIGNIEW GAUGUSCH

Wymagania bakteriologiczne zawarte w przepisach dotyczących oceny środków spożywczych w Polsce oraz niektórych innych krajach nie pozwalają na dopuszczanie do spożycia takich produktów, które wykazują obecność gronkowców potencjalnie chorobotwórczych, przy czym ta potencjalna chorobotwórczość mierzona jest zdolnością wytwarzania koagulazy lub też enterotoksyny w sztucznych podłożach bakteriologicznych. Z drugiej strony wiadomo, że gronkowce potencjalnie chorobotwórcze są szeroko rozpowszechnione w przyrodzie. Spotyka się je w stanie nosicielstwa u ludzi, które przekracza często 50% badanych osobników (6, 16, 21), a podobny procent nosicielstwa notowano też u zwierząt (15). Liczne badania wykazały, że również produkty zwierzęce zawierają często gronkowce potencjalnie chorobotwórcze. Tak np. w mięsie i produktach mięsnych stwierdzano te bakterie w 30% (20), 38% (10), 50% (8), 50% (9), 100% (11) a w mleku i produktach mlecznych w 3,4% (7), 7,2% (13), 19% (14), 100% (1), 100% (5) badanych próbek.

Z przytoczonych danych wynika, że stan bakteriologiczny niektórych środków spożywczych w dużym stopniu odbiega od wymagań sanitarnych i że zgodnie z obowiązującymi przepisami niejednokrotnie należałoby dyskwalifikować od spożycia duży procent badanych partii takiego produktu, który normalnie przekazywany jest do obrotu nie wywołując objawów chorobowych u ludzi. W naszym kraju notowano na tym tle pewne trudności występujące przy bakteriologicznej ocenie bekonów i solanek bekonowych zalewowych. W związku z tym podjęto badania własne, których celem było:

1. sprawdzenie stanu zakażenia gronkowcami potencjalnie chorobotwórczymi bekonów i solanek bekonowych zalewowych we wszystkich bekoniarнях w Polsce,
2. przebadanie próbek bekonów wykazujących obecność gronkowców potencjalnie chorobotwórczych, na obecność enterotoksyny gronkowcowej oraz określenie stopnia szkodliwości tych próbek dla ludzi, po podaniu doustnym,
3. ustalenie stopnia korelacji pomiędzy zdolnością wytwarzania koagulazy i enterotoksyny przez szczepy gronkowcowe wyosobnione z badanego materiału,
4. sprawdzenie przydatności niektórych podłoży przeznaczonych do izolacji gronkowców chorobotwórczych i możliwości ich zastosowania do badania bekonów i solanek bekonowych,
5. ustalenie i wyjaśnienie stopnia rozbieżności występujących pomiędzy przepisami dotyczącymi bakteriologicznej oceny a faktycznym stanem zakażenia bekonów i solanek bekonowych.

Materiał i metody

Materiał do badań stanowiły próbki pobrane we wszystkich bekoniarнях w Polsce na przestrzeni

2 tygodni czasu (wrzesień). W każdej bekoniarни wybrano losowo bezpośrednio po wyjęciu z solanki po jednej połówce bekonu, z której pobrano następnie po 3 próbki o wadze około 300 g każda (z karkówki, polędwicy i szynki). Próbki solanek w ilości 250 ml pobrano we wszystkich bekoniarнях dwukrotnie, tj. bezpośrednio do wyjęcia bekonów oraz w 24 godziny po umieszczeniu nowych partii bekonów w basenach. Wszystkie próbki dostarczono w termosach obłożonych lodem do Instytutu Weterynarii w Puławach w ten sposób, aby czas pomiędzy pobraniem materiału a rozpoczęciem badań możliwie nie przekraczał 6 godzin.

Badania bekonów wykonywano podwójnie, dokonując posiewów z warstw powierzchniowych oraz warstw głębszych nadesłanych próbek (po ścięciu i opaleniu warstw powierzchniowych). Posiewy bakteriologiczne wykonywano zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami, stosując dla wszystkich próbek równocześnie podłoża agarowe: Chapmana (4), Zebovitza (22) i agar *Staphylococcus* nr 110 z dodatkiem żółtka jaja kurzego (4). Wyniki badań na podłożu Chapmana i Zebovitza odczytywano po 24 godz. inkubacji w temp. 37°, zaś na agarze *Staphylococcus* Nr 110, po 24 i 48 godz. Wyosobnione szczepy określano jako *Staphylococcus aureus* zgodnie z systematyką bakteriologiczną Bergey'a (2) biorąc pod uwagę wygląd kolonii, obraz mikroskopowy oraz zdolność fermentowania glikozy i mannitolu w warunkach beztlenowych. Badania wyizolowanych szczepów *Staphylococcus aureus* w kierunku zdolności wytwarzania koagulazy oraz enterotoksyny (na kotach) oraz badania próbek bekonu, z których wyizolowano gronkowce koagulazododatnie lub enterotoksyczne, na obecność enterotoksyny, wykonywano zgodnie z metodyką podaną przez Pliszkę (18 — odpowiednio str.: 56, 63 i 67). Ponadto, badane próbki, po ugotowaniu lub usmażeniu przekazywano do spożycia przez ochotników ludzkich.

Wyniki

1. Częstość występowania gronkowców koagulazododatnich w warstwach powierzchniowych badanych próbek bekonów, z uwzględnieniem poszczególnych bekoniarни obrazuje tabela I. Należy podkreślić, że we wszystkich próbkach, w których stwierdzono te drobnoustroje, ich ilość nie przekraczała 100 w 1 g produktu. Badanie głębszych warstw bekonu wykonane w ten sam sposób jak badanie warstw powierzchniowych, w żadnym przypadku nie wykazało obecności gronkowców koagulazododatnich. W dodatku, w odróżnieniu od wyników uzyskanych z warstw powierzchniowych, w warstwach głębszych stwierdzono bardzo niewielkie ilości innych drobnoustrojów.

Stan zakażenia solanek bekonowych przedstawia tabela II. W większości badanych próbek, z których uzyskano dodatnie wyniki, ilość gronkowców potencjalnie chorobotwórczych nie przekraczała 100 w 1 ml. Wyjątek stanowiły tylko solanki z bekoniarни nr 13 i 16 pobrane po umieszczeniu w basenach nowych partii bekonów. W tych solankach ilość omawianych drobnoustrojów nie przekraczała 1000 w 1 ml.

2. Wyciągi uzyskane z próbek bekonów wykazującej obecność gronkowców potencjalnie chorobotwórczych, w próbie biologicznej na kotach nie doprowadziły do wystąpienia objawów chorobowych. Również badane próbki spożywane przez ludzi w ilości po około 100 g okazały się nieszkodliwe.

3. Stopień korelacji pomiędzy zdolnością wytwarzania koagulazy i enterotoksyny sprawdzono na 18 szczepach koagulazododatnich wyosobnionych z próbek bekonów pochodzących z 18 różnych bekoniami. Zdolność wytwarzania enterotoksyny stwierdzono u 11 szczepów, co stanowi 61,1%.

4. Spośród 3 zastosowanych podłoży przeznaczonych do izolacji gronkowców potencjalnie chorobotwórczych, najlepsze wyniki uzyskano na agarze *Staphylococcus* Nr 110 z dodatkiem żółtka. Na 60 przebadanych próbek bekonów (20 połówek \times 3 próbki), na agarze *Staphylococcus* Nr 110, gronkowce potencjalnie chorobotwórcze wyosobniono z 22 próbek, podczas gdy na podłożu Zebovitza udało się je wyizolować z 3 próbek a na podłożu Chapmana z 2 próbek. Z 20 próbek solanek pobranych po wycięciu bekonów z basenów, na agarze *Staphylococcus* Nr 110, gronkowce potencjalnie chorobotwórcze wyosobniono z 10 próbek, na podłożu Zebovitza z 2 próbek, zaś na podłożu Chapmana z 1 próbki. Z solanek pobranych w 24 godz. po umieszczeniu w basenach nowych partii bekonów, dodatnie wyniki uzyskano na podłożu *Staphylococcus* Nr 110 z 16 próbek, na podłożu Zebovitza z 1 próbki i na podłożu Chapmana z 3 próbek.

5. Z uzyskanych wyników badań widać, że pomiędzy przepisami dotyczącymi bakteriologicznej oceny bekonu i solanek bekonowych a stwierdzonym stanem zakażenia istnieje duży stopień rozbieżności. Zgodnie z wymaganiami bakteriologicznymi, bekon i solanki bekonowe nie powinny zawierać gronkowców potencjalnie chorobotwórczych. W badaniach własnych zaś, wyosobniono te bakterie z próbek bekonów i solanek pochodzących z 18 na 20 bekoniami, co stanowi 90%.

O mówienie wyników

Opisane badania własne wykonane były jednorazowo w tej samej porze roku (wrzesień). Stwierdzenie obecności gronkowców potencjalnie chorobotwórczych w tak dużym procencie badanych próbek nie wydaje się jednak przypadkowe, zwłaszcza, że badania własne wykonywane w innym czasie na próbkach pochodzących z niektórych bekoniami wykazały podobny stopień zakażenia. Opisywane w literaturze przypadki częstego występowania gronkowców potencjalnie chorobotwórczych w mięsie i niektórych produktach mięsnych a także w mleku i produktach nabiałowych lub w niektórych innych środkach spożywczych, mogą też sugerować, że w normalnych warunkach produkcji bekonów wyeliminowanie tych drobnoustrojów byłoby bardzo trudne. Wiadomo bowiem, że gronkowce potencjalnie chorobotwórcze są szeroko rozpowszechnione w przyrodzie, występują często w postaci nosicielstwa u ludzi i zwierząt a oprócz tego mogą one wegetować lub nawet rozmnażać się w mięsie zawierającym sole peklujące w ilościach i w każdej kombinacji dopuszczalnej przez przepisy (12, 19).

Na uwagę zasługuje fakt, że w badaniach własnych nie stwierdzono gronkowców poten-

cjalnie chorobotwórczych w warstwach głębszych wszystkich próbek bekonów. Można by więc wnioskować, że mimo obecności tych drobnoustrojów w solankach oraz mimo przenikania soli peklujących do głębszych warstw bekonów, zakażenie gronkowcami potencjalnie chorobotwórczymi ogranicza się w czasie peklowania do warstw powierzchniowych.

Należy podkreślić, że ilość gronkowców potencjalnie chorobotwórczych w badanych próbkach bekonów, w żadnym przypadku nie przekraczała 100 w 1 g. Podobne wyniki uzyskano przy badaniu solanek (z wyjątkiem 2 próbek). Przypuszczalnie więc, środowisko bekonu i warunki w jakich się go produkuje, nie sprzyjają obfitemu namnożeniu tych bakterii.

W warunkach normalnej produkcji, kiedy brak jest zastrzeżeń dotyczących stanu sanitarnego w cyklu technologicznym lub zastrzeżeń organoleptycznych, badanie bakteriologiczne bekonów oraz solanek bekonowych nie jest obowiązkowe. Badania własne wykonywano też w przypadkach nie budzących zastrzeżeń. Jednak zgodnie z obowiązującymi przepisami, w omawianych przypadkach należałoby zdyskwalifikować większość wyprodukowanych partii bekonów i solanek. Ponieważ jednak omawiane badania wykonywane były dla celów doświadczalnych a nie w ramach urzędowej kontroli, żadna partia bekonów nie została zdyskwalifikowana a także nie kwestionowano przydatności solanek do dalszej produkcji. Wydaje się, że ta rozbieżność pomiędzy wymaganiami bakteriologicznymi a stwierdzonym stanem zakażenia wynika stąd, że odnośnie przepisy opracowane były tylko na podstawie założeń teoretycznych. Coraz liczniejsze badania na ten temat oraz zastosowanie nowoczesnych podłoży bakteriologicznych, umożliwią obecnie wierniejsze rozpoznanie faktycznego stanu zakażenia oraz wyciągnięcie odpowiednich wniosków dla bakteriologicznej oceny bekonów i solanek bekonowych.

Wiadomo, że dla wyprodukowania przez gronkowce enterotoksyny w ilościach szkodliwych dla zdrowia, potrzebna jest odpowiednio duża ilość tych bakterii w produkcji oraz odpowiednie warunki środowiskowe. W trakcie badań własnych nie stwierdzono enterotoksyny w próbkach bekonów wykazujących obecność gronkowców potencjalnie chorobotwórczych. Nie zauważono też szkodliwego oddziaływania tych bekonów po spożyciu ich przez ludzi. Można by więc wnioskować, że stwierdzone początkowe zakażenie bekonów w ilościach nie przekraczających 100 w 1 g, nie powinno być przyczyną ich dyskwalifikacji, tym bardziej, że bekon od szeregu lat eksportowany za granicę lub przekazywany do spożycia w kaju, nie stanowi problemu sanitarno-epidemiologicznego w zakresie zatruć gronkowcowych. Spośród 18 szczepów koagulazododatnich wyosobnionych z badanego materiału, 11

określono jako zdolne do wytwarzania enterotoksyny na sztucznym podłożu. Wydaje się jednak, że normalne warunki przechowywania bekonu a zwłaszcza niska temperatura, nie stwarzają możliwości dla wyprodukowania enterotoksyny w tym produkcie.

Osobnego omówienia wymagają rozbieżności w wynikach uzyskanych przy izolacji gronkoców potencjalnie chorobotwórczych na różnych podłożach. Zdecydowanie najlepsze wyniki uzyskano na agarze Staphylococcus No 110 z dodatkiem żółtka. Podłoże to nie było dotychczas stosowane w naszym kraju na szerszą skalę a jego wprowadzenie do badań posiada na pewno duży wpływ na uzyskane wyniki i może przyczynić się do stworzenia obiektywnych podstaw dla bakteriologicznej oceny produktów wykazujących obecność gronkoców.

Wnioski

1. Bekon i solanki bekonowe w normalnych warunkach produkcyjnych mogą wykazywać obecność gronkoców potencjalnie chorobotwórczych w ilościach do 100 w 1 g.

2. Przy stwierdzeniu w bekonie gronkoców potencjalnie chorobotwórczych w niewielkich ilościach, produkt ten nie wykazuje obecności enterotoksyny a jego przydatność do spożycia nie powinna być kwestionowana. Również solanki bekonowe zalewowe wykazujące niewielkie ilości wymienionych bakterii, mogą być używane do dalszej produkcji.

3. Agar Staphylococcus No 110 z dodatkiem

żółtka nadaje się do badania bekonów i solanek a jego wprowadzenie do powyższych badań posiada duży wpływ na wartość uzyskiwanych wyników.

Tabela 2

Nr bekoniarzni	Wyniki badania solanek bekonowych zalewowych w kierunku gronkoców potencjalnie chorobotwórczych		
	ogólnie	z uwzględnieniem 2 różnych faz produkcji	
		próbki solanek pobrane bezpośrednio po wyjęciu bekonów z basenów	próbki solanek pobrane w 24 godziny po umieszczeniu w basenach nowych partii bekonów
1	+	-	+
2	+	+	+
3	-	-	-
4	+	-	+
5	+	-	+
6	+	+	+
7	+	+	+
8	+	+	+
9	+	+	+
10	+	-	+
11	+	-	+
12	-	-	-
13	+	+	+
14	+	+	+
15	+	+	+
16	+	+	+
17	+	+	+
18	+	-	-
19	+	+	+
20	+	-	+
Ogólna ilość dodatnich wyników	18	11	17
Procent dodatnich wyników	90%	55%	85%

Tabela 1

Nr bekoniarzni	Wynik badania warstw powierzchniowych próbek bekonów w kierunku gronkoców potencjalnie chorobotwórczych			
	ogólnie	z uwzględnieniem poszczególnych próbek		
		karkówka	polędwica	szynka
1	+	-	+	-
2	-	-	-	-
3	+	+	-	-
4	+	-	-	+
5	+	-	+	+
6	+	+	+	-
7	+	-	+	-
8	+	+	-	-
9	+	-	+	-
10	+	+	-	-
11	+	-	-	+
12	+	+	+	-
13	+	+	+	+
14	+	-	-	+
15	-	-	-	-
16	+	+	+	+
17	+	+	+	+
18	+	+	+	+
19	+	-	+	-
20	+	-	-	+
Ogólna ilość dodatnich wyników	18	8	11	8
Procent dodatnich wyników	90%	40%	55%	40%

Piśmiennictwo

- Allen W. D., Stovall W. D.: Laboratory aspects of staphylococcal food poisoning from colby cheese. Jour. of Milk and Food Techn. 9, 271 (1960).
- Breed R. S., Murray E. G. D., Smith N. R.: Bergey's Manual of Determinative Bacteriology. The Williams & Wilkins Company, Baltimore (1957).
- Carter C. H.: Egg yolk agar for isolation of coagulase-positive staphylococci. Jour. of Bact. 5, 753 (1960).
- Chapman G. H.: The significance of sodium chloride in studies of staphylococci. Jour. of Bact. 50, 201 (1945).
- Clark W. S., Jr, Moore T. D., Nelson F. E.: Characterization of coagulase-positive staphylococci isolated from raw milk. Appl. Microb. 3, 195 (1961).
- Dvorsky K., Mirovsky J., Rihova M.: Vyskut micrococcus pyogenes a jeho citlivost na antibiotika v kolektivech ruzne povahy. Cas. Lek. Cesk. 43, 1188 (1956).
- Foltz V. D., Mickelsen R., Martin W. H., Hunter C. A.: The incidence of potentially pathogenic staphylococci in dairy products at the consumer level. Jour. of Milk and Food Techn. 9, 280 (1960).
- Jay J. M.: Incidence and properties of coagulase-positive staphylococci in certain market meats as determined on three selective media. Appl. Microb. 3, 228 (1961).
- Jay J. M.: Some characteristics of coagulase-positive staphylococci from market meats relative to their origins into the meats. Jour. of Food Sci 6, 631 (1961).
- Jay J. M.: Occurrence and characteristics of coagulase-positive strains from a variety of nonfrozen market cuts. Appl. Microb. 3, 247 (1962).
- Jay J. M.: The bacteriophage pattern and antibiotic sensitivity of isolates from nonfrozen meats. Appl. Microb. 3, 252 (1962).
- Lechovich R. V., Evans J. B., Niven C. F. Jr.: Effect of curing ingredients and procedures on the survival and growth of staphylococci in and on cured meats. Appl. Microb. 6, 360 (1956).
- Mickelsen R., Foltz V. D., Martin W. H., Hunter C. A.: The incidence of potentially pathogenic staphylococci in dairy products at the consumer level. II. Cheese. Jour. of Milk and Food Techn. 11, 342 (1961).
- Mickelsen R., Foltz V. D., Martin W. H., Hunter C. A.: Staphylococci in cottage cheese. Jour. of Milk and Food Techn. 3, 74 (1963).

15. Morrison S. M., Fair J. F., Kennedy K. K.: Staphylococcus aureus in domestic animals. Publ. Hlth Rep. 8, 673 (1961).
16. Munch-Petersen E.: Staphylococcal carriage in man. Bull. Wld Hlth Org. 24, 761 (1961).
17. Peterson A. C., Black J. J., Gunderson M. F.: Influence of pH and salt on staphylococcal growth in mixed populations. Appl. Microb. 1, 70 (1964).
18. Plišzka A.: Gronkowcowe zatrucia pokarmowe. PZWL, Warszawa, 1962.
19. Scott W. J.: Factors in canned ham controlling Cl. botulinum and Staphylococcus aureus. Ann. Inst. Past. Lille. Vol. 7, 68 (1955).
20. Straka R. P., Combes F. M.: Survival and multiplication of micrococcus pyogenes var. aureus in creamed chicken under various holding, storage and defrosting conditions. Food Res. 5, 448 (1952).
21. Szeremi K.: Das Vorkommen pathogener Staphylokokken in der Ernährungindustrie (1962) (w odbitce pracy brak danych bibliograf.).
22. Zebowitz E., Evans J. B., Niven C. F., Jr.: Tellurite-glycine agar: A selective plating medium for the quantitative detection of coagulase-positive staphylococci. Jour. of Bact. 6, 686 (1955).

Adres autora: dr Stanisław Kafel, Puławy, ul. Partyzan-tów 55.

Кафель С. — Исследования наличия потенциально патогенных стафилококков и возможности продукции ими энтеротоксина в беконах и беконных заливных рассолах.

Исследовали степень заражения проб беконов и беконных заливных рассолов потенциально патогенными стафилококками (п.п.с.). Пробы брали из 20 беконных заводов в нормальных условиях продукции. Установили присутствие этих бактерий на поверхности беконов и в рассолах из 18 беконных заводов т.е. в 90%. В более глубоких слоях беконов п.п.с. не нашли. Количество п.п.с. в беконах не превышало 100 бактерий в 1 г, а в рассолах 100 бактерий в 1 мг (за исключением 2 проб рассола). В проверенных пробах беконов энтеротоксина не обнаружили, а у людей съевших эти пробы не наблюдали каких-либо симптомов заболевания.

Самым лучшим методом обнаружения присутствия п.п.с. в материале оказался посев на агар Staphylococcus № 110 с желтком. Сравнительно менее хорошие результаты получали на агарной среде по Chapman и Zebowitz.

Kafel S. — Investigations on the occurrence of potentially pathogenic Staphylococci and the possibility of the secretion of enterotoxin in bacons and bacon curing brines.

The author tested the degree of contamination with potentially pathogenic Staphylococci of samples of bacons and bacon curing brines taken from 20 bacon-factories during normal working conditions. The presence of these microorganisms was found on the surface of the bacons and in the brine of 18 bacon-factories (90%). The potentially pathogenic Staphylococci were not found in deeper layers on the bacon. The number of these bacteria in the bacon samples was not greater than 100 in 1 g., or 100 in 1 ml in the brine-baths (with the exception of 2 brine samples). In the samples of tested bacon the presence of enterotoxin was not found, and no symptoms of illness were observed in people who consumed these samples.

When investigating the material described for potentially pathogenic Staphylococci, the best results were obtained on agar Staphylococcus N 110 with the addition of egg-yolk, in comparison with the agar Chapman and Zebowitz.

Kafel S. — Investigations sur l'apparition de staphylocoques potentiellement pathogènes et la possibilité de production d'entérotoxine dans les bacons et les saumures de bacons.

L'auteur investiga le degré d'infection par les staphylocoques potentiellement pathogènes des épreuves de bacons et de saumures de bacons prélevés dans 20 fabriques de bacon des conditions normales de pro-

duction. On constata la présence de ces microorganismes à la surface des bacons dans les saumures provenant de 18 fabriques de bacons (90%). Dans les couches intérieures des bacons on ne constata pas de staphylocoques potentiellement pathogènes. Le nombre de ces microorganismes dans les échantillons de bacon ne dépassait pas 100 dans 1 g et dans les saumures 100 dans 1 ml (à l'exception de 2 échantillons de saumures). Dans les épreuves de bacons investigées on ne constata pas d'entérotoxine et après la consommation les personnes qui en avaient mangé ne démontrèrent pas de symptômes morbides.

Pendant l'investigation du matériel sur la présence des staphylocoques potentiellement pathogènes on obtint les meilleurs résultats sur l'agar Staphylococcus No 110 avec addition de jaune d'oeuf en comparaison avec l'agar de Champan et Zebowitz.

Kafel S. — Untersuchungen über Auftreten der potentiell pathogenen Staphylokokken sowie über Möglichkeit der Erzeugung von Enterotoxine in Baconen und Baconsalzlaeken.

Zur Untersuchung über den Grad der Infizierung mit potentiell pathogenen Staphylokokken der Bacon- und Baconsalzlaeken, gelangten aus 20 Bacon-fabriken in normalen Produktionsbedingungen entnommene Proben. Die Anwesenheit der genannten Mikroorganismen wurde festgestellt auf der Oberfläche der Bacon- sowie in den Salzlaeken der 18 Bacon-fabriken, was 90% ausmacht. In den tieferen Schichten der Bacon- wurden keine potentiell pathogene Staphylokokken gefunden. Bakterienzahl in den Baconproben überstieg nicht 100 in 1 g, in den Salzlaeken — 100 in 1 ml (mit Ausnahme von 2 Proben der Salzlaeke). In den untersuchten Baconproben ist keine Enterotoxine nachgewiesen worden und nach der Verzehrung der Proben durch Menschen, bemerkte man keinerlei krankhafte Symptome. Bei der Untersuchung des besprochenen Materials in Beziehung auf potentiell pathogene Staphylokokken lieferte die besten Ergebnisse Agar Staphylokokkus N° 110 mit Zusatz von Eigelb im Vergleich mit Agar von Chapman und Zebowitz.

GORET P., PILET Ch., FONTAINE J.: Preparation chez le bovin et titrage d'un serum costre la maladie de Carré. Etude comparée de son pouvoir protecteur. (Przygotowania surowicy przeciwnosówkowej na bydło i mianowanie. Badanie porównawcze własności ochronnych). Bull. de l'Acad. Vet. de France 1963, 36, 41—45. Publications I.F.F.A. Lyon 1963—1964, 159—163.

Autorzy uodpornili 2 jałówki wirusem nosówki ze śledzion fretek zabitych w czasie agonii oraz wirusem liofilizowanym z tego samego szczepu (4 iniekcje podskórne w odstępach co ok. 2 tyg. po 150—200 ml 20% wyciągu).

Miano otrzymanej surowicy przy seroneutralizacji na zarodkach kurzych wyniosło $10^{3.7}$ lub $10^{2.86}$ j./0.2 ml (w stosunku do 100 ID₅₀ wirusa). Miano surowicy końskiej wynosiło $10^{2.62}$ j./0.2 ml. Badania porównawcze na fretkach wykazały co następuje:

- surowica przeciwnosówkowa psia dała pewny wynik ochronny w dawce 8 ml (przeżyło $\frac{2}{3}$), w dawce 9 ml zabezpieczyła wszystkie fretki (2/2).
- surowica przeciwnosówkowa końska wykazała wynik ochronny w dawce 8 ml u 1 fretki na 3 zakażone, a w dawce 9 ml u 2 na 3 zakażone.
- surowica przeciwnosówkowa bydłeca w dawce 6.8 i 9 ml uchroniła od śmierci wszystkie fretki zakażone.

Przy dawce 7 ml jedna sztuka padła na drugi dzień. Powyższe dane wskazują na możliwość produkcji skutecznej surowicy przeciwnosówkowej na bydło.

T. Jastrzębski