

Aglutyniny H. I. pojawiają się we krwi nieco wcześniej u ptaków narażonych na zakażenie (5 dni) podczas, gdy ciała odpornościowe S. N. występują o kilka dni później.

Ciała odpornościowe S. N. jednakże, utrzymują się w krążeniu dłużej, niż aglutyniny H. I.

Wydaje się, że istnieje pewien związek pomiędzy poziomem antyciał S. N. a odpornością.

Przy rozpoznaniu różniczkowym należy wziąć pod uwagę następujące jednostki chorobowe, pomór kur (pestis gallinarum), zakaźne zapalenie krtani i tchawicy (laryngotracheitis infectiosa), zakaźne zapalenie oskrzeli (bronchitis infectiosa), cholera drobiu (pasteurellosis avium), paraliż drobiu (paralysis avium), ospodvferię ptaków, (epithelioma contagiosum et diphtheria avium), aspergilloz, ornithosis, sinusitis i awitaminozy A i E.

Schorzeniem najważniejszym od którego należy Newcastle disease odróżnić, jest pomór kur. Rozpoznanie przeprowadza się przy pomocy metod laboratoryjnych, które opierają się na wykorzystaniu cech zarazków pomoru kur i Newcastle disease. Pierwszy ginie przy Ph 4 w przeciągu niecałej godziny, gdy zarazek Newcastle disease jest odporny przez tydzień. Ponadto zarazek pomoru kur w odróżnieniu od zarazka Newcastle disease aglutynuje czerwone ciała krwi konia.

Śrośród zabitych szczepionek najbardziej skuteczną okazała się szczepionka sporządzona z zakażonego zarodka kurzego, w której zarazek zostaje zabity przy pomocy formaliny. Stwierdzono, że wśród różnych szczepów zarazka Newcastle disease istnieją wybitne odchylenia w immunologicznych właściwościach zarazka. W celu przedłużenia właściwości antygenowych zarazka, dodawano do szczepionek środki utrudniające absorpcję tej przez ustrój. Na tej zasadzie sporządzono mieszanki szczepionek z lanoliną i olejem z dodatkiem lub bez, kwasoodpornych ustrojów oraz wodorotlenku aluminium. Dodawano też skrobię, gumę arabską i wosk pszczeli. Składniki te wywołały jednakże niepożądane odczyny ze strony ustro-

ju. Kurczęta jednomiesięczne nie nabywały odpowiedniej odporności. Odnosi się to szczególnie do kurcząt zdrowych pochodzących od niewrażliwych kur, a dzieje się to prawdopodobnie dlatego, że ciała obronne które wraz z odpornością bierną, drogą żółtka przenoszą się na pisklą, działają ujemnie na własności antygenowe szczepionki. Główną wadą szczepionki sporządzonej z zabitych zarazków jest to, że daje ona odporność krótkotrwałą, tj. od 3 tygodni do 4 miesięcy.

Szczepionki sporządzone z zarazka żywego osłabionego wywołują lepszą i dłużej się utrzymującą odporność. Najlepsza szczepionka sporządzona z zarazka żywego zmodyfikowanego okazała się szczepionka z szczepu Hertfordshire wywołuje powstanie trwałej odporności, utrzymującej się prawdopodobnie przez całe życie ptaka. Szczepienie tym szczepem jednakże, powoduje u kur nośnych przejściowe zaprzestanie składania jaj oraz straty na skutek odczynu poszczepiennego wahającego się od 0,1—8% (przeciętnie 2%). Obecnie w St. Zjed. bada się szczepy Newcastle disease o nikłej względnie pozbawione chorobotwórczych właściwości i okazało się, że już jeden zastrzyk w fałd skrzydłowy daje pomyślne wyniki. Należy zawsze liczyć się ze stratami wskutek szczepień. Żyjącym zmodyfikowanym zarazkiem w kurnikach, nawiedzonych chorobami pasożytniczymi, np. czarną główką „Black-head”, lub kokcydiozą.

Postępowanie zapobiegawcze wobec szczepień polega na usunięciu wydaliny i zwłok padłych kur: należy dokładnie zbadać trzewia zabitego drobiu przeznaczonego na eksport, a pochodzącego z okolic nawiedzonych chorobą. Do wylęgania powinno się przeznaczyć tylko jaja kur uodpornionych względnie ozdrowieńców w drugim lub w trzecim miesiącu po ich wyzdrowieniu: kurniki oraz wylęgarnie zakażone winny być poddane dezynfekcji gazowej, przy pomocy par formaldehydu: drób zakażony oraz nowonabyty, winien odbyć przez przewidziany okres kwarantannę.

DR A. W. STABLEFORTH

Weybridge

Brucelloza — zakaźne ronienie krów

Zakaźne ronienie krów jest bardzo często spotykaną chorobą w krajach, w których nie prowadzi się systematycznej walki z nią i powoduje tam wielkie straty. Np. w Wielkiej Brytanii badania, wykonane w latach 1936 i 1937 (Lovell i Hill, 1940), a więc przed tym nim został wprowadzony w życie rządowy plan walki z brucellozą, wykazały, że na 30.892 wypadków ciąży u krów, aż 2991 (9,7%) zakończyło się nienormalnie: 1681 (5,4%) — po-

ronieniem i 1311 (4,3%) urodzeniem martwych cieląt. Z innych danych wynika, że prawie 90% przypadków poronień i duża część przypadków urodzeń martwych cieląt jest spowodowana przez zakażenie Brucellą. W czasie wspomnianych badań odsetek krów zakażonych, obliczony na podstawie przeprowadzonego odczynu aglutynacji, wynosił około 30%. Odsetek ten wahał się zależnie od obory, niekiedy sięgając prawie 100% z dużą ilością poronień. Wykaza-

no, że przez zastosowanie odpowiednich środków walki z brucellozą można zmniejszyć straty do minimum.

Metody walki.

Dwa najważniejsze sposoby walki z zakaźnym ronieniem u krów opierają się, z jednej strony na eliminacji zwierząt zakażonych, które wykrywamy przy pomocy odczynu aglutynacji, z drugiej zaś na szczepieniu pogłowia. Szczepienia ochronne, wykonywane przy pomocy żywych hodowli, były stosowane od bardzo dawna, niemal od chwili pierwszego opisanie tej choroby przez Banga. Używano w tym celu zarówno szczepów zjadliwych, jak również takich, o zjadliwości których nie posiadano żadnych informacji. Szczepionki te niekiedy przedstawiały pewną wartość, ale stopniowo zaprzestano je stosować, gdyż wiele szczepów dawało niską odporność, a szczepki zjadliwe często wywoływały zakażenie u uprzednio normalnych zwierząt. Szczepienie zawiesiną zabitych bakterii w płynie fizjologicznym, jak się okazało, nie ma żadnej wartości. Wobec takich wyników większą rolę zaczęto przypisywać metodzie walki, opartej na selekcji zwierząt, reagujących dodatnio w odczynach serologicznych, oddzielaniu takich zwierząt lub ich usuwaniu. W wielu krajach zakazano nawet używania żywych szczepionek. Z czasem, badania wykonane w wielu krajach wykazały, że można otrzymać szczep Brucelli, który użyty jako żywa szczepionka wytwarza dostateczną odporność, nie powodując jednocześnie trwałego zakażenia. Okazało się również możliwe stosowanie szczepionki w ten sposób, że szczepiono cielęta tak, aby aglutyniny znikły z krwi tych zwierząt przed tym nim dorosną, a jednocześnie aby odporność utrzymała się. W ten sposób stało się możliwe uodparnianie młodych zwierząt drogą szczepienia, nie stwarzając jednocześnie żadnych trudności w dążeniu do zwalczania choroby, drogą przeprowadzania odczynów serologicznych i segregacji zwierząt reagujących. W ostatnich latach wiele badań poświęcono próbom stosowania martwych szczepionek, wykorzystując płyny tłuszczowe jako środek rozcieńczający.

Segregacja, sprzedaż i ubój zwierząt reagujących dodatnio w odczynie aglutynacyjnym i środki sanitarne.

Problem ten badano przez ostatnich czterdzieści lat i w literaturze napotyka się wiele danych, dotyczących pojedynczych obór lub ich niewielkich grup. Walkę z brucellozą opartą na tej metodzie wprowadzono na wielką skalę tylko w niewielu krajach, przede wszystkim w Norwegii, Stanach Zjednoczonych, Danii i Kanadzie, jednak również w innych państwach, jak Finlandia, Estonia, pewne dzielnice

Niemiec i Palestyna, realizacja podobnego planu została już w dużej mierze dokonana.

W Norwegii rozpoczęto realizację planu zwalczania brucellozy w 1934 roku, gdy wprowadzono cały szereg prostych, lecz skutecznych ustaw. Ustawy te, zapewniały, że właściciel chorego zwierzęcia nie narazi drogą sprzedaży innych właścicieli na zarażenie ich bydła, jak również nakładały na niego obowiązek zapewnienia, że takie zarażenie nie nastąpi, czy to wskutek kontaktu, wypożyczenia itp. i to zarówno na terenie własnego gospodarstwa, jak też na wspólnych pastwiskach, które stanowią tak charakterystyczny rys rolnictwa norweskiego. Zakażone zwierzęta mogły opuścić gospodarstwo tylko w celu uboju, były specjalnie znaczone, a właścicielowi płacono odpowiednie odszkodowanie. Plan ten już w 1936 roku był w pełni wprowadzony w życie. W owym czasie było w kraju 2.758 zarażonych obór. W przeciągu trzech lat ilość zarażonych obór spadła o 90%, a po sześciu latach o przeszło 98%. Nastąpiła wówczas okupacja niemiecka, w czasie której wszelki postęp w tej dziedzinie był niemożliwy wskutek importu zakażonych krów; niemniej zachowano stan poprzedni. Po powrocie normalnych warunków osiągnięto dalszy postęp i w 1947 roku w całej Norwegii było tylko 9 obór zarażonych. Godnym jest uwagi, że całkowity koszt realizacji tego planu wynosił 2.200.000 koron, z czego 1.700.000 koron zapłacono tytułem odszkodowań za przymusowy ubój zakażonych zwierząt. Okazało się, że koszt jest mniejszy niż roczne straty powodowane przez chorobę w okresie przed realizacją planu zwalczania.

Ogólnopaństwowy plan walki z zakaźnym ronieniem krów w Stanach Zjednoczonych, zwany tam „Próba i ubój” (z odszkodowaniem) wprowadzono w 1934 r. Według ówczesnej oceny 10% krów było zakażonych w chwili rozpoczęcia realizacji planu. Sześć lat później wielkie rejon zostały zaliczone do tzw. „przypisanych rejonów wolnych od choroby Banga”, tzn. że ilość zakażeń na tych rejonach spadła poniżej 1%. Jednocześnie w całym kraju, według tymczasowych obliczeń, nie było więcej niż 5% zakażonych krów. Plan był trudny do zrealizowania w niektórych oborach i w pewnych rejonach kraju, a jednocześnie pojawiła się choroba w 2—5% obór dotychczas wolnych od zakażenia. Podczas wojny nie poczyniono żadnego postępu, z przyczyn dobrze zrozumiałych, i w roku 1946 ilość zachorowań była w przybliżeniu taka sama, jak w latach 1940 lub 1941.

W tym okresie stwierdzono dużą wartość szczepu 19, jako szczepionki i w chwili obecnej oficjalnie prowadzi się walkę z brucellozą trzema metodami: a) „Próba i ubój”, b) „Próba i ubój” łącznie ze szczepieniem cieląt, i c) Przeprowadzanie odczynów serologicznych, zachowanie krów dających odczyn dodatni i szcze-

TABLICA 1

Walka z brucellozą przy pomocy segregacji krów reagujących dodatnio w odczynie aglutynacyjnym. Obserwacje 30 obór, łącznie z pewnymi obserwacjami w 23 innych oborach.

19 obór poddanych kontroli od czterech lub więcej lat (1212 krów mlecznych, z których każda miała jedno lub więcej cieląt).							Wyniki do 1939 r. (obór)	Dalsza historia obór w ciągu następných pięciu lat
	Ilość krów reagujących dodatnio - kolejno w lat							
	Początek	1-szy	2-gi	3-ci	4-ty	5-ty		
Ilość (w %)	20,5	8,1	9,7	3,7	1,2	0,4	Wolnych od brucellozy przez trzy lata i więcej	Nadal wolne od zarażenia
Ilość obór, w których nie było ani jednej sztuki reagującej dodatnio	1	1	6	11	12	15	przez jeden rok	6
							przez dwa lata	3
							Nadal zarażone	2
								5
								3
								3
								5
								5
11 obór poddanych kontroli przez trzy lata (790 mlecznych krów).								
	Ilość krów reagujących dodatnio - kolejno w lat			Wyniki do 1939 r. (obór)	Dalsza historia do roku 1944 (obór)			
	Początek	1-szy	2-gi					
Ilość (w %)	27,3	17,1	5,8	4,3	Nadal wolnych od choroby			
Ilość obór, w których nie było ani jednej sztuki reagującej dodatnio	2	0	4	6	7			
					3			
					3			
					1			
9 innych obór poddanych kontroli przez 1-2 lat.								
Wyniki: w dwóch oborach zle, w trzech mierne, w czterech zadawalające. Dwóch właścicieli wyłączyło swe obory.								
14 obór badanych raz do trzech razy do 1939 r., gdy zakończono główną pracę kontrolną.								
Dwóch właścicieli wycofało się z powodu dużego odsetka sztuk świeżo reagujących dodatnio.								
Czterech właścicieli wycofało się z powodu dużego odsetka reagujących dodatnio przy rozpoczęciu badania.								
Ośmiu właścicieli będzie kontynuowało obserwacje.								

pienie cieląt. Odszkodowanie płaci się przy uboju z konieczności przy realizacji metody a) i b). W momencie obecnym metoda c) odgrywa zasadniczą rolę. Szczepienie całego pogłowia obory, tzn. łącznie z dorosłymi krowami, jest coraz częściej stosowane, szczególnie w oborach specjalnego typu. Zabieg ten nie ma jednak oficjalnego poparcia władz, gdyż dodatnie odczyny aglutynacyjne, powstające po szczepieniu, przeszkadzają w przeprowadzaniu odczynów aglutynacyjnych rozpoznawczych. Oficjalnie zasadniczym celem w Stanach Zjednoczonych jest całkowita likwidacja brucellozy.

Zwalczanie tej choroby w oparciu o odczyn aglutynacyjny poczyniło wielkie postępy również w Danii. W latach 1945-46 39% wszystkich obór było poddane kontroli, z czego 84% było wolnych od choroby Banga; stanowi to 32,9% wszystkich obór w kraju. Stosuje się tam również jako metodę pomocniczą szczepienie cieląt.

W Szwecji wielki odsetek obór znajduje się pod kontrolą i od lat 1941-43 odsetek zarażonych obór wynosi około 5 do 10%, a zakażonych zwierząt - 3 do 7%.

W Wielkiej Brytanii nigdy nie było oficjalnego planu walki z brucellozą, opartego o masowe przeprowadzanie odczynu aglutynacji. W 1939 i 1940 r. wykonano pewne przygoto-

wawcze doświadczenia, uwzględniając możliwość realizacji takiego planu w przyszłości. Doświadczenia te obejmowały około 40 obór. Nie opublikowano żadnego ogólnego raportu, ale autor miał pod swym nadzorem w ciągu tego okresu około 50 obór i dane cyfrowe zawarte w tablicy nr 1 obrazują wyniki, jakich należałoby się spodziewać przy realizacji planu. W chwili kończenia badań w 1939 roku, cały szereg obór było już pod kontrolą przez okres trzech lub więcej lat, podczas gdy inne były badane tylko parokrotnie. W 19 oborach, znajdujących się pod stałym nadzorem przez 4-5 lat, odsetek zwierząt zakażonych spadł z początkowej cyfry 20,5% na 8,1%, 9,7%, 3,7%, 1,2% i 0,4% w kolejnych latach następnych. Jednocześnie przy końcu 2-go, 3-go, 4-go i 5-go roku obserwacji ilość obór wolnych od choroby Banga była coraz większa, wynosząc kolejno: 6, 11, 12 i 15 obór. Na ogół ronienia wywołane przez zakażenie Brucellą zanikło prawie całkiem po pierwszym roku badań, jak również nie pojawiło się podczas całego okresu obserwacji. W przeciągu następnych pięciu lat wiele obór zostało na nowo zarażonych i miały miejsce trzy duże wybuchy choroby Banga z licznymi ronieniami.

W 11 obserwowanych przez trzy lata oborach, stwierdzono mniej więcej podobny spa-

dek ilości zakażeń, a ilość obór wolnych od choroby wynosiła przy końcu 2-go roku badania — 4, a przy końcu 3-go — 6. Również i w tych oborach stwierdzono w czasie następných pięciu latach mniejsze lub większe nawroty choroby. Wyniki otrzymane w innych oborach były w przybliżeniu podobne.

Z przedstawionych wyników osiągniętych w różnych krajach można wyciągnąć ogólny wniosek, że zwalczanie brucellozy przy pomocy segregacji, sprzedaży i uboju tych krów, które reagują dodatnio w odczynie aglutynacyjnym, w połączeniu z zarządzeniami sanitarno-higienicznymi, ma duże znaczenie praktyczne tak odnośnie pojedynczych obór jak i całych rejonów, ale że przy tej metodzie walki z chorobą Banga zachodzi ryzyko narażenia się na wielkie straty w razie ponownego zarażenia obór, uprzednio uwolnionych od brucellozy, a więc bardzo podatnych na zarażenie się. Metodę tę można zalecić tylko w gospodarstwach lub rejonach o wysokim poziomie higieny, o dobrze zorganizowanej służbie weterynaryjnej, mogącej zapewnić stały nadzór i systematyczne przeprowadzanie badań serologicznych. Realizacja planu, opartego o tę metodę, musi również mieć poparcie hodowców, którzy zajmują kluczową pozycję w tym zagadnieniu, gdyż od nich zależy niedopuszczenie do nieprzewidzianých wypadków i zmian.

Szczepienie.

Większość badaczy w ostatnich latach przeprowadzała swe doświadczenia nad szczepieniem świnek morskich. Literatura dotycząca tych problemów jest bardzo duża, ale w tej chwili nie mamy czasu na jej przedyskutowanie. Huddleson był zdaje się pierwszym, który już w latach dwudziestych tego stulecia zaproponował w Ameryce stosowanie atenuowanych szczepów *Brucella abortus*, jako sposób rozwiązania kwestii brucellozy bydłowej. Niestety, szczep, z którym przeprowadził on większość swych doświadczeń nie stwarzał dostatecznie wysokiej odporności. Prawie w tym samym czasie Cotton, Buck i Smith porównali siłę uodporniającą różnych atenuowanych szczepów *Brucelli* i ostatecznie wybrali jeden szczep, dobrze dziś znany szczep nr 19, z uwagi na jego stałe, niezmiennie własności i silne działanie uodporniające. Jeden z tych badaczy, Buck, wykazał, że zadawalającą wysoką i długotrwałą odporność można wytworzyć, szczepiąc cielęta sześciomiesięczne. Wykazał on również, że zwierzęta szczepione w tym wieku zwykle tracą swe aglutyniny przed pierwszym ocieleniem. Fakt ten czynił tę metodę szczepienia szczególnie przydatną dla planu walki z brucellozą, przewidującego jednoczesne usuwanie zwierząt reagujących dodatnio w odczynie aglutynacyjnym, planu, który został oficjalnie zaaprobowany przez rząd amerykański w 1936 r. Od 1936 roku zaintere-

sowania amerykańskich kół weterynaryjnych skoncentrowały się na wykorzystaniu S. 19 (szczep 19). Również w Danii i w Niemczech przeprowadzono cały szereg prac nad szczepem 19 i nad innymi szczepami atenuowanymi.

Mniej więcej w tym samym czasie Mc Ewen i Wye w Wielkiej Brytanii, w wyniku wieloletnich doświadczeń na świnkach morskich i bydło, wykazali że szorstki szczep 45/20, stosowany w dwóch dawkach, wytwarza dostatecznie wysoką odporność, nie wywołując jednocześnie pojawiania się aglutynin w krwi zwierząt szczepionych. Przeprowadzono cały szereg doświadczeń, które wykazały niewątpliwe własności uodporniające tego szczepu, ale wykazano również w jednym z tych eksperymentów, że szczep 45/20 może z powrotem przejść w formę zjadliwą, wskutek czego zaprzestano obecnie go używać.

W tym samym okresie Gilbert, pracując w Weybridge, wykonał wiele doświadczeń przy użyciu zabitej szczepionki, składającej się z zjadliwych drobnoustrojów *Brucella abortus* i formaliną, dodanych w odpowiedniej ilości i zawieszonych w substancji tłuszczowatej. Po wielu doświadczeniach nad wieloma dawkami, rodzajami ciała rozcieńczającego i miejscem szczepienia, okazało się, że można otrzymać wysoką odporność szczepiąc jedną dawką z sześciuset tysięcy milionów bakterii, zawieszonych w 5 cc 10% lanoliny w płynnej parafinie. Dawka ta chroniła przed zakażeniem taką dawką zjadliwych bakterii, która wywoływała u większości nieszczepionych zwierząt ronie. Szczepionka ta jest absolutnie nieszkodliwa, gdyż jest zabita, a zatem nie może spowodować zakażenia, a ponadto może być przechowywana przez dłuższy czas. Szczepionka ta może więc mieć zastosowanie w krajach, gdzie nie ma warunków do przygotowania żywej szczepionki. Jednak bardzo duża ilość bakterii, jaka jest potrzebna przy jej przyrządzaniu, czynią ją kosztowniejszą od żywej szczepionki np. otrzymanej ze szczepu 19. Jednocześnie odporność jaką wytwarza, chociaż w większości wypadków jest dostateczna dla celów praktycznych, jednak jest niższą, niż przy szczepieniu żywymi bakteriami.

Wyniki, jakie otrzymano w Wielkiej Brytanii w badaniach nad tymi wszystkimi szczepionkami do roku 1946, są przedstawione na tablicy II. W tablicy umieszczono wyniki dwóch doświadczeń z szczepionką 19, z których jedno już zostało opublikowane (powtórzone poniżej szczegółowo).

Szczepienia szczepem 19.

Cotton, Buck i Smith wykonali szereg doświadczeń ze szczepem 19, łącznie z eksperymentem z roku 1941 na 70 cielętach szczepionych i 73 nieszczepionych jako kontrolnych (wg Mohler, Wight i O'Rear). Wyniki

TABLICA 2

Szczepienie przeciw zakaźnemu ronieniu. Podsumowanie doświadczeń brytyjskich (do roku 1946) nad żywymi szczepionkami (S. 19 i 45/20) i szczepionką zabita zawieszoną w lanolinie i parafinie płynnej.

Szczepionka i dawka	Dawka próbna (szczep zjadliwy nr 544) Ilość zakażonych jałówek i żywych cieląt (i odsetki)			
	15 milionów		150 milionów	
	Zakażonych matek	Rodzających żywe cielęta	Zakażonych matek	Rodzających żywe cielęta
Kontrolo (nie szczepione)				
45/20 (2 dawki po 120,000 milionów)	29/32 (91%)	5/32 (16%)	28/28 (100%)	7/28 (25%)
S. 19 (jedna dawka — 60,000 milionów)	—	—	6/10 (60%)	9/10 (90%)
Szczepionka zabita w lanolinie-parafinie	1/9 (11%)	9/9 (100%)	3/17 (18%)	14/17 (81%)
dawka 10 milionów (10 ¹²)	4/9 (44%)	8/9 (89%)	—	—
dawka 2 miliony „	6/18 (33%)	17/18 (94%)	—	—
dawka 600,000 milionów „	3/9 (33%)	8/9 (89%)	6/8 (75%)	5/8 (63%)
dawka 60,000 milionów „	—	—	6/7 (86%)	4/7 (56%)

TABLICA 3

Doświadczenia nad bydłem. — Żywa szczepionka i Szczep 19. Szczepienie pomiędzy 4 i 8-mym mies. życia. Doświadczalne narażenie na zakażenie podczas pierwszej ciąży

U.S.D.A.*). Biuro Przemysłu Zwierzęcego (5 doświadczeń)						
Metoda narażenia na zarażenie	Szczepione lub nie	Razem	Poroniło	Urodziło słabe cielęta	Normalnie ościeliło się	zakażonych
Sztucznie przez spojówkę, w niektórych wcześniejszych doświadczeniach per os lub naturalnie	Szczepione	70	1(1.4*)	2(2.8)	63(90.0)	8(11.4)
	Kontrolne	73	51(69.9)	4.5.5	18(24.7)	57(73.1)
Thomsen (Dania)						
Metoda zarażenia		Razem rocznie	Poroniło	„Niepewne“	Normalne	
Naturalne: narażenie na zarażenie w wysokim stopniu, jak na warunki naturalne	Kontrolne	266	9.3.3%	13(4.8%)	244(91.9%)	
	Szczepione	135	34(25.1%)	12(8.8%)	89(6.1%)	
*) Nie licząc czterech zwierząt które poroniły z innych powodów niż zakażenie Br. abortus. (a) Wyniki oznaczone jako „Niepewne“ przez Thomsena, ponieważ zwierzęta ościeliły się nieco przedwcześnie, nastąpiło zatrzymanie łożyska lub urodziły się martwe cielęta, a przeprowadzenie badań bakteriologicznych było nie możliwe.						

*) Min. Rolnictwa St. Zjedn.

tego doświadczenia ilustruje tablica III, z której widać, że na 70 szczepionych zwierząt zakażo się tylko 8 (11%). W tych warunkach na 73 zwierząt kontrolnych zakażo się 57 (78%), z czego 55 poroniło lub urodziło przedwcześnie. Na tej samej tablicy zostały też przedstawione wyniki prac Thomsena z 1939 roku z Danii. Przeprowadził on doświadczenie na 6 oborach, z których dwie trzecie poddano szczepieniu, a jedną trzecią pozostawiono jako kontrolę. Spośród 266 zaszczipionych zwierząt poroniło tylko 3,3%, a 92% urodziło normalne cielęta. Spośród 135 zwierząt kontrolnych poroniło 25,1%, a tylko 66,1% ościeliło się normalnie. W tych badaniach nie

wykonywano żadnych badań bakteriologicznych, niektóre więc wyniki są oznaczane jako „niepewne“, mianowicie, gdy krowy cielili się nieco przedwcześnie, gdy zostało zatrzymane łożysko lub urodzone cielę było martwe. O ile nie uwzględnimy tych wypadków, odsetek ronień spadnie do 1/8, ale nawet gdy się je weźmie pod uwagę, nie ma najmniejszej wątpliwości, że szczepionka przedstawia dużą wartość.

W tablicy IV przedstawiamy wyniki jedyne-go doświadczenia brytyjskiego nad szczepem S. 19, którego wyniki już zostały opublikowane. Doświadczenie to zostało przeprowadzone przez Radę Badań Rolniczych w Compton (Edwards, Mc Diarmid, de Ropp

TABLICA 4

Doświadczenia na bydło. — Żywa szczepionka S. 19. Szczepione jednorazowo, dwa miesiące przed podaniem 80.000 milionów bakterii podskórnie
Doświadczalne zakażenie — zastrzyknięto około piątego miesiąca ciąży.

Dawka doświadczalna	Szczepione lub kontrolne	Wyniki ciąży, kliniczne i bakteriologiczne					Ilość próbek mleka zakażonych — w czasie paru następnych miesięcy	
		Poronienia	Ocielenia przedterminowe	Długotrwałość ciąży	Urodziło żywe cielęta	Zakażonych		
15 milionów	Szczepionych 9	0/9	0/9	273–288 dni (średnio 280)	9/9	1/9	0	90
	Kontrolnych 9	4/9	4/9	215–274 dni (średnio 246)	3/9	9/9	70	90
150 milionów	Szczepionych 10	1/9 (*)	0/9 (*)	211–288 dni (średnio 275)	8/9 (*)	2/10	9	100
	Kontrolnych 10	8/10	2/10	193–263 dni (średnio 224)	1/10	10/10	55	100

*) Z wyjątkiem jednego zwierzęcia, które poroniło z przyczyn innych niż zakażenie Br. abortus.

i McLeod, 1946). W tym doświadczeniu używano dwóch różnych dawek zjadliwego szczepu przy eksperymentalnym zakażeniu.

Pierwsza dawka wynosiła 15.000.000 typowego zjadliwego szczepu (544), używanego we wszystkich podobnych doświadczeniach w Wielkiej Brytanii w ciągu wielu lat. Jak wynika z tablicy dawka ta była dostatecznie duża, aby wywołać zakażenie i poronienie w tak dużym odsetku wypadków, jaki spotyka się tylko wyjątkowo w warunkach naturalnych. Na 9 nieszczepionych, kontrolnych zwierząt — 4 poroniło, 4 urodziło przedwcześnie; okres ciąży wynosił od 125 do 274 dni (przeciętnie 246); tylko trzy cielęta przeżyły; wszystkie krowy były zakażone w chwili ocielenia i na 90 pobranych później próbek mleka — 70 zawierało Brucellę. Z dziewięciu szczepionych zwierząt żadne nie poroniło ani nie ocieliło się przedwcześnie; okres ciąży wynosił 273–288 dni (przeciętnie 280); wszystkie cielęta przeżyły. W momencie ocielenia stwierdzono infekcję tylko u jednego zwierzęcia i przy badaniu 90 próbek mleka nie natrafiono na żaden dowód zakażenia.

W drugiej grupie krow stosowano dawkę 150.000.000 zjadliwych bakterii. Spośród 10 nieszczepionych, kontrolnych krow — 8 poroniło, a 2 ocieliły się przedwcześnie; okres ciąży wynosił 192–263 dni (przeciętnie 224); tylko jedno cielę przeżyło; wszystkie krowy były zakażone w momencie ocielenia, a bakterie Brucella znaleziono w 55 na 100 badanych próbek mleka. Na 10 szczepionych krow jedna poroniła, lecz z innych przyczyn niż zakażenie Brucellą. Z pozostałych 9 poroniła tylko jedna; okres ciąży wynosił 211–288 dni (przeciętnie 275); 8 cieląt przeżyło; tylko dwie krowy były zakażone w momencie ocielenia; na 100 próbek mleka, badanych w następnych tygodniach, znaleziono Brucellę tylko w dziewięciu.

Wszystkie wyosobnione szczepy Brucella wykazywały zjadliwość taką samą jak szczep zjadliwy, którym zakażano zwierzęta i nie było absolutnie żadnych danych do przypuszczenia, że pochodzą one ze szczepionki.

Główne wyniki doświadczenia są również zebrane w tablicy II, łącznie z wynikami innych doświadczeń nad szczepem 19 i innymi szczepionkami.

Posiadamy już wiele sprawozdań dotyczących wyników otrzymanych w warunkach naturalnych, przy czym niekiedy nie szczepiono pewnej ilości krow i zachowano je jako kontrole. Wyniki były zmienne ale na ogół raczej dobre. Jedno z wielkich doświadczeń, przeprowadzone w Ameryce bez kontrolnych, nieszczepionych zwierząt, wykazało, że po zaszczepieniu 17.737 cieląt szczepionką 19 — 30% reagowało dodatnio w odczynie aglutynacyjnym w chwili rozpoczęcia doświadczenia, natomiast z upływem czasu stwierdzono stały spadek ilości krow roniących, jak również spadek krow reagujących dodatnio lub wątpliwie w odczynie aglutynacyjnym. Też odsetek krow normalnie się cielących, a reagujących dodatnio lub wątpliwie w odczynie aglutynacyjnym stale się zmniejszał.

Szczepionka ze szczepu 19 jest stosowana w Wielkiej Brytanii od 5 lat i w tym czasie przeprowadzano dokładne obserwacje na przeszło 50 oborach. Analiza wyników tych badań nie została jeszcze zakończona, ale już dziś można stwierdzić, że częstość poronień lub przedwczesnych ocieleni znacznie spada.

Długotrwałość odporności.

Dotychczas brak dostatecznej ilości danych odnośnie długotrwałości odporności, nabywanej zarówno przez zwierzęta, które były szczepione jako cielęta, jak również przez zwierzę-

ta uodparniane w późniejszych okresach życia. Pewne obserwacje, dotyczące krów szczepionych w wieku 4 do 8 miesięcy, wskazują, że chociaż odporność może zmaleć w pewnym stopniu w okresie drugiego ocielenia, to jednak jest jeszcze dostatecznie duża, aby zapobiec zakażeniu przy naturalnym narażeniu tych krów na zarażenie. Inne obserwacje wskazują, że odporność maleje w o wiele silniejszym stopniu po trzecim ocieleniu. Posiadamy również obecnie już wyniki doświadczenia, prowadzonego przez 8 lat i obejmującego 157 wypadków ciąży u zwierząt szczepionych i 91 u krów kontrolnych (krowy sterczono i kontrolne trzymane wspólnie na jednym gospodarstwie, gdzie były w wysokim stopniu narażone na zakażenie naturalne). Z badań tych wynika, że odporność zwierząt szczepionych utrzymywała się na dostatecznie wysokim poziomie w czasie trzech pierwszych ciąży, natomiast zanikała gwałtownie przy czwartej ciąży. Wyniki te są całkowicie zgodne z wieloma obserwacjami terenowymi: — przy pojawieniu się masowego ronienia wśród krów szczepionych, zawsze można było stwierdzić, że od chwili szczenia uniknęło szcół lub więcej lat, tzn. 4 do 5 okresów ciąży. Na ogół wszystkie posiadane informacje wskazują, że odporność nabývá stopniowo spada, o ile zwierzęta nie są narażone na naturalne zakażenie w okresie gdy posiadają jeszcze odporność dość znacznego stopnia, wytworzoną dzięki szczeniu.

Doświadczenia, które pozwoliłyby na dokładniejsze oznaczenie trwałości odporności i wybór najodpowiedniejszego okresu dla rewakuacji, są obecnie przeprowadzane względnie planowane w Stanach Zjednoczonych i w Wielkiej Brytanii.

Stalność cech szczepu 19 i bezpieczeństwo jego stosowania.

Chociaż nie można nigdy mieć absolutnej pewności co do tego, że żywy organizm nie ulegnie zmianie, mimo to cechy szczepu 19 dotychczas wykazywały godną uwagę stałość. Wiadomo jednak, że szczep ten łatwo dysocjuje w typ szorstki, o ile nie przechowanie się go w stanie wysuszonego w próżni i o ile przy sporządzaniu szczenioki nie przestrzegano się ściśle ustalonych warunków. Natomiast, odpowiednio przechowywany niewątpliwie wykazuje wybitny brak zmienności, nie przedstawia jako szczenioka żadnego niebezpieczeństwa dla zwierząt i zachowuje swe własności antygenowe. W Stanach Zjednoczonych nie zauważono zmiany własności szczepu od chwili jego wyosobnienia w 1925 r., a również nasze własne doświadczenie z Weybridge, gdzie sprawdzamy każdą serię szczenioki od przeszło pięciu lat, potwierdza, że od tego czasu szczep nie zmienił swych własności (zjadliwość, siła uodparniająca). Co więcej, nie

stwierdzono żadnych zmian i wzrostu zjadliwości szczepu, mimo tego, że poddano go zabiegom normalnie wzmacniającym zjadliwość bakterii, mianowicie, pasażom przez zwierzęta.

Normalna ciężarna jałówka została zaszczepiona dożylnie bardzo dużymi dawkami szczepu 19. Doświadczenie takie przeprowadzono w St. Zjednoczonych i w Wielkiej Brytanii. W obu przypadkach nastąpiło poronienie. Wyosobnioną z płodów Brucellę, przeprowadzono przez 6 (w W. Brytanii nawet przez 7) dalszych pasażów zwierzęcych. W doświadczeniu amerykańskim próbowano zarazić błonami płodowymi roniących krów zdrowe kontrolne krowy; wszystkie kontrolne zwierzęta ocieliły się normalnie, u niektórych stwierdzono czasowe podniesienie się miana aglutynacyjnego, lecz nie udało się wyosobnić Brucelli w czasie porodu ani z łożyska, ani z wydzieliny dróg rodnych lub siary. Siedem krów, które poroniły po dożylnym otrzymaniu wielkich dawek szczepu 19, stanowią w następnym sezonie — wszystkie ocieliły się normalnie i w czasie cielenia się nie udało się wyosobnić Brucelli ani z łożyska, ani z wydzieliny lub siary. A zatem szczep 19 wprowadzony dożylnie samorzutnie zniknął z organizmu. Przy każdym pasażu szczepiono również serie świnek morskich, lecz też nie stwierdzono zwiększenia się zjadliwości.

Rozporządzamy jedną lub dwoma obserwacjami, według których udało się wyosobnić szczep 19 przy ocieleniu się krów narażonych na eksperymentalne zakażenie tym szczepem, nigdy natomiast nie wyosobniono szczepu 19 z mleka zwierząt, które zakażano w jakikolwiek bądź sposób tym szczepem. Co więcej, nie ma żadnych dowodów na to, aby podatne na zakażenie zwierzęta, trzymane wspólnie z krowami szczepionymi, lub takimi, które poroniły po dożylnych zastrzykach szczepu w czasie ciąży, zaraziły się tym szczepem.

W celu upewnienia się, że szczep nie ulegnie zmianie podczas przygotowywania szczenioki, jest oczywiście konieczną pewnością, że żadne drobnoustroje zanieczyszczające nie dostaną się do niej z zewnątrz. Jest to jedna z największych trudności na jaką napotyka się przy sporządzaniu szczenioki w wielkich ilościach. Równie niezbędnym jest aby szczenioka była przechowywana i rozsyłana w ten sposób, by można było zapewnić pełną, pożądaną zawartość żywych organizmów w szczeniocy w chwili szczenia. Na każdej flasce z szczenioką umieszcza się datę ważności szczenioki, ale należy pamiętać, że zamieranie drobnoustrojów w szczeniocy będzie znacznie szybsze, o ile nie będziemy przechowywali jej w chłodni i narazimy ją na zbyt silne i częste wstrząsanie.

Bezpośrednie następstwa szczepienia.

W miejscu wprowadzenia szczepionki obserwuje się obrzęk. Pojawia się on zwykle w ciągu 12 godzin, wykazuje podwyższoną temperaturę, jest twardy i bolesny. Obrzęk winien zaniknąć w ciągu tygodnia. Obrzęki trwające dłuższy czas zwykle świadczą o tym, że szczepionka nie była dostatecznie zhomogenizowana w chwili szczepienia. Najlepszym miejscem dla zastrzyku jest miejsce położone bezpośrednio poza barkami. Po zaszczepieniu miejsce zastrzyku należy rozmasować. Obrzęki przechodzące następnie w abscesy świadczą o tym, że w czasie szczepienia wprowadzono również jakieś drobnoustroje zanieczyszczające. Po szczepieniu zwykle obserwuje się podwyższenie temperatury ciała o parę stopni, trwające 3 do 4 dni, któremu towarzyszy spadek mleczności. Czasem u niektórych zwierząt obserwuje się silniejszą reakcję, z anoreksją, dreszczami, przyśpieszeniem oddychania i znacznym spadkiem mleczności. Objawy te zwykle szybko same ustępują i wszelkie leczenie jest zbędne. Zaleca się jednak przetrzymać zwierzęta po zaszczepieniu przez 3 do 4 dni w pomieszczeniu (oborze), szczególnie w okresie zimowym.

Odczyny aglutynacyjne.

Zarówno u cieląt, jak i u dojrzałych zwierząt aglutyniny pojawiają się po paru dniach po zaszczepieniu i osiągają maksymalny poziom po 10 do 20 dniach. U zwierząt, które były szczepione w wieku 4 do 8 miesięcy miano szybko spada i u większości zwierząt zanika w przeciągu sześciu następnych miesięcy. Dwanaście miesięcy po szczepieniu około 90% szczepionych zwierząt jest pod względem serologicznym negatywnych, a odczyny dodatnie spotyka się bardzo rzadko. Przy szczepieniu zwierząt starszych odczyn pozostaje dodatnim przez czas dłuższy, przy czym długość okresu, w którym utrzymuje się dodatni odczyn jest proporcjonalna do wieku w jakim szczepiono zwierzęta. Odczyn dodatni, często nawet silnie dodatni, obserwuje się w czasie pierwszego ocielenia u tych krów, które szczepiono w wieku 9 do 18 miesięcy: u krów szczepionych w jeszcze różniejszym okresie życia zjawisko to jest jeszcze częstsze. Utrzymywanie się dodatniego odczynu przez tak długi czas nie ma jako takie większego znaczenia. Jednak w krajach, które plan walki z brucellozą oparły o masowe przeprowadzanie odczynu aglutynacji fakt ten ma bardzo niekorzystne znaczenie, gdyż dodatni odczyn poszczepienny nie daje się odróżnić od odczynu u zwierząt zakażonych. Dlatego też, o ile zamierza się przeprowadzać walkę z brucellozą przez selekcję zwierząt reagujących dodatnio w odczynie aglutynacyjnym i przez jednoczesne szczepienie po-

głowią zdrowego, lub o ile zamierza się sprzedawać zwierzęta z zaświadczeniem o ujemnym odczynie aglutynacyjnym, należy szczepienie ograniczyć do cieląt w wieku 4 do 8 miesięcy. Nie należy szczepić cieląt w wieku poniżej 4 miesięcy, ponieważ tak młode zwierzęta nie są zdolne jeszcze do wytworzenia dostatecznej odporności poszczepiennej. Pewne dane wskazują, że u starszych zwierząt otrzymuje się silniejszą odporność. Ponadto czym krótszy okres czasu upływa pomiędzy chwilą szczepienia a momentem narażenia zwierzęcia na zakażenie, tym większa będzie odporność szczepionych krów.

W Wielkiej Brytanii szczepi się szczepem 19 krowy nieciężarne bez względu na wiek. Dąży się obecnie do zaszczepienia jaknajwiększej ilości cieląt, natomiast w danym momencie nie próbuje się zwalczać brucellozy przez selekcję dodatnio reagujących sztuk.

Szczepienie krów ciężarnych.

Po szczepieniu (szczepem 19) krów w szóstym miesiącu ciąży lub później może nastąpić poronienie. Z doświadczenia rolników wynika jednak, że krowy w wcześniejszym okresie ciąży można szczepić zupełnie bezpiecznie. Decyzja, co do tego które z zwierząt ciężarnych należy szczepić, lub czy też należy je w ogóle szczepić, zależy od okoliczności. Niewątpliwie gdy obora znajduje się wobec niebezpieczeństwa wybuchu epidemii, wskutek nie dawnego świeżego zakażenia, wówczas ewentualne straty wynikające z poronień spowodowanych przez szczepienie będą mniejsze niż w wypadku, gdyby nie przedsięwzięto żadnych w ogóle środków. Stwierdzono, że szczepienie zwierząt już zakażonych nie wpływa na przebieg choroby. W rzeczywistości szczepi się nie raz zwierzęta już uprzednio zakażone, a jedyną złą stroną tego jest to, że winę za poronienie w takim wypadku przypisuje się często szczepionce.

Byki i byczki.

Nie należy szczepić ani byków ani byczków. W tej chwili posiadamy bardzo małych danych odnośnie działania szczepionki 19 u samców. Z pewnej amerykańskiej pracy wynika, że bakterie należące do szczepu 19 można wyisobnić z narządów płciowych młodych byków, po uprzednim szczepieniu. Po szczepieniu byków otrzymuje się u nich dodatni odczyn aglutynacyjny, podobnie jak u krów.

Metody wstrzykiwania szczepionki.

Najczęściej stosowaną metodą jest wstrzykiwanie podskórne jednej dawki szczepionki zawierającej 60.000.000 żywych bakterii. Ostatnio jednak wykazaliśmy w doświadczeniach przeprowadzanych w Compton, że rów-

nie dobre uodpornienie można osiągnąć przy śródskórnym szczepieniu dawki 25 razy mniejszej, lub przy doogonowym szczepieniu 5-krotnie mniejszej dawki. Dodatkowo odczyny aglutynacyjne po zastrzyku śródskórnym utrzymywały się mniej więcej na tym samym poziomie, co i po zastrzykach podskórnych. Natomiast przy zastrzykach doogonowych otrzymywano odczyny o wyższym mianie. Doświadczenia przeprowadzone w Stanach Zjednoczonych i w Australii dały podobne wyniki. Dotychczas brak danych co do trwałości odporności powstającej po śródskórnych lub doogonowych zastrzykach, nie ma jednak podstaw do przypuszczenia jakoby odporność taka miała być mniej długotrwała. Dotychczas też nie wiemy, czy mniejsza dawka, niż obecnie stosowana (60.000.000.000), a podana podskórnie nie byłaby zdolna wytworzyć odporności w tym samym stopniu.

Zarządzenia sanitarne w oborach szczepionych.

Odporność przy brucellozie, tak jak w każdym innym zakażeniu jest pojęciem względnym i zależy od stopnia narażenia na zakażenie. Dlatego też jest bardzo ważne, aby zaszczone zwierzęta były chronione przed zakażeniem, szczególnie w miarę upływu czasu od chwili szczepienia, a więc w miarę spadku odporności. Trzeba również pamiętać o tym, że zakażone byki, u których w początkowych okresach choroby można stwierdzić zakażenie wyłącznie przy pomocy odczynu aglutynacyjnego spermy (krew daje odczyn ujemny lub dodatni o bardzo niskim mianie), mogą przenosić zakażenie i powodować wiele niespodzianek nawet wśród krów szczepionych.

Jałowość a szczepienie.

Często właściciele jałowych krów, które były dawniej szczepione przypisują szczepieniu przyczynę jałowości. Zbadaliśmy setki tego rodzaju zarzutów i nie stwierdziliśmy, aby szczepienie wpływało na zwiększenie się ilości jałowych krów. Przeciwnie, dane zebrane przez nas świadczą, że jałowość jest rzadszą w oborach, które poddane zostały szczepieniu. Jest to jasne więc, że szczepienie raczej zapobiega jałowieniu krów, jako konsekwencji zakażenia *Brucella*.

Streszczenie.

Walka z brucellozą po przez segregację i ubój zwierząt reagujących dodatnio w odczynie aglutynacyjnym można zastosować w oddzielnych oborach i jak wykazano prowadząc walkę w ten sposób można uwolnić kraj

w zupełności od choroby. Trzeba się jednak liczyć z możliwością wybuchu epidemii w niektórych oborach, już uwolnionych od choroby. Ta metoda walki z brucellozą zasługuje na zalecenie tylko wówczas, gdy właściciele są skłonni do współpracy; w zakresie niedopuszczenia do zetknięcia się zwierząt zdrowych z zakażonymi. Koniecznym warunkiem jest również dobrze zorganizowana służba wet. mogąca zapewnić masowe stałe badania laboratoryjne i nadzór. Niezbędne są również pewne specjalne ustawy, obejmujące nakaz przetrzymywania zakażonych zwierząt w „rodzinnym” gospodarstwie, aż do czasu, gdy zostaną one podane ubojowi.

Jedyną szczepionką, zawierającą martwe bakterie, która jak się przekonano posiada jakąś wartość, jest szczepionka składająca się z zjadliwych drobnoustrojów, zabitych formolem i zawieszonych w rozcieńczalniku tłuszczowym (lanolina w płynnej parafinie). Szczepionka ta wytwarza odporność wysokiego stopnia, jest zupełnie bezpieczna w użyciu (gdyż bakterie są martwe), a ma tę zaletę, że można ją przechowywać przez długi czas, jak również nie wymaga tak starannej techniki przygotowania jak żywa szczepionka. Szczepionka martwa jest jednak znacznie kosztowniejsza, gdyż dla sporządzenia jej potrzeba o wiele więcej bakterii. Ponadto po podaniu tej szczepionki otrzymuje się długotrwałe dodatnie odczyny aglutynacyjne (do wysokiego miana), a wytwarzana przez nią odporność, chociaż dość znaczna, jednak jest mniejsza niż ta, jaką wytwarza zwierzę po szczepionce ze szczepu 19.

Szczepionka ze szczepu 19 powoduje powtórzenie odporności wysokiego stopnia, gdy jest podawana w wieku 4 do 8 miesięcy życia. Przy odpowiedniej technice można wytwarzać przez długi czas szczepionki o takiej samej sile uodporniającej. Nie ma żadnych danych, któreby wskazywały, że u szczepionych zwierząt może rozwinąć się zakażenie wprowadzonym szczepem, lub że szczepione zwierzęta mogą zakazić inne. Po szczepieniu odporność stopniowo maleje, ale zanika dopiero po pięciu do sześciu latach. Gdy szczep 19 zastrzykuje się cielętom w wieku 4 do 8 miesięcy zwierzęta zwykle przestają reagować dodatnio w odczynie aglutynacyjnym jeszcze przed pierwszym ocieleniem. Dlatego też szczepienie cieląt można przeprowadzać jednocześnie z realizowaniem planu walki z brucellozą, opartego na segregacji i uboju zwierząt reagujących dodatnio w odczynie aglutynacyjnym. Dodatni odczyn aglutynacyjny po szczepieniu utrzymuje się tym dłużej im starsze były zwierzęta w chwili szczepienia.