

TADEUSZ STEFANIAK, JERZY MOLEND*, LUDWIK MIĘTKI**,
DANUTA MIŁTO**, MARIA NIKOŁAJCZUK

Program immunizacji szczepionką Somnuvac® buhajów przeznaczonych do rozrodu

Katedra Prewencji i Immunologii Weterynaryjnej Wydziału Medycyny Weterynaryjnej AR, ul. Norwida 31, 50-375 Wrocław
*Zakład Higieny Weterynaryjnej, ul. Rodakowskiego 6, 51-637 Wrocław
**Stadnina Koni w Strzegomiu, ul. Szarych Szeregów 1, 58-150 Strzegom

Stefaniak T., Molenda J., Miętka L., Miłto D., Nikołajczuk M.

Immunization programme of bulls assigned to reproduction by means of Somnuvac® vaccine

Summary

Haemophilus somnus was considered to be the main cause of the respiratory and reproductive disorders of bulls from the Bulls' Rearing Station P. The animals were vaccinated by means of Somnuvac® vaccine. The immunization programme were verified by serological tests (bacterial agglutination, ELISA, immunoblotting), and by parameters of performance (percent of morbidity, costs of treatment, body weight in 400 days after birth, culling rates of bulls with reproductive and other disorders).

Productivity results were compared with the results from the year before the immunization programme was introduced. The incidence of respiratory disorders was decreased from 23.4% (one year before vaccination) to 9% (in the year of vaccination); the costs of treatment decreased 2.5 fold, and the culling rate of bulls with reproductive disorders decreased 3 fold. Intensive humoral response against *H. somnus* in immunized animals was confirmed in all serological tests.

Jedną z głównych przyczyn niepowodzeń w rozrodzie bydła są zakażenia pałeczką *Haemophilus somnus* (7, 12, 16–18, 20, 22, 25, 27). Infekcja narządu rozrodczego buhajów może powodować okresowe zaburzenia jakości nasienia, stany zapalne dodatkowych gruczołów płciowych, stosunkowo rzadko jąder, lub częściej przebiega bezobjawowo (9, 13–15, 19). Takie buhaje–bezobjawowi nosiciele *H. somnus* używane w rozrodzie stanowią zagrożenie dla krów, u których w przebiegu infekcji znacznie częściej dochodzi do rozwoju choroby (8, 20, 21, 25, 26, 36). Wcześniejsze badania wykazały (30, 31), że w wypłuczynach napletka i płazmie nasienia znacznego odsetka buhajów kierowanych do krycia naturalnego występuje intensywna reakcja przeciwciał swoistych wskazująca na aktualny kontakt z drobnoustrojem. Wobec powszechności występowania *H. somnus* w stadach bydła najsukuteczniejszą metodą ograniczania strat okazała się swoista immunoprofilaktyka u cieląt i w stadzie matczynym (1, 5, 10, 32, 33).

Dotychczas nie opublikowano programu immunizacji buhajów przeznaczonych do rozrodu. Ze względu na ich kluczową rolę w tym procesie, taka koncepcja ograniczania infekcji wydaje się bardzo atrakcyjna.

Celem pracy była ocena efektów immunizacji szczepionką Somnuvac® buhajów przeznaczonych

do rozrodu, przebywających w Centralnej Wychowalni Buhajów (CWB) P. Postanowiono ocenić wpływ szczepienia buhajów na:

- ochronę przed schorzeniami układu oddechowego,
- ograniczenie częstości dyskwalifikowania buhajów z powodu zmian w narządzie rozrodczym,
- humoralną swoistą odpowiedź immunologiczną anty-*H. somnus*.

Materiał i metody

Do Centralnej Wychowalni Buhajów P trafiały buhajki rasy ncb w wieku 3–6 tygodni, pochodzące od krów, z wielu gospodarstw wielkostadnych i drobnotowarowych Polski południowo-zachodniej. Podczas pierwszych 3–4 miesięcy pobytu buhajków w CWB obserwowano często zachorowania z objawami ze strony układu oddechowego, okresowo kończące się śmiercią u nawet kilkunastu procent zwierząt. Badanie seminologiczne buhajów testowanych pod względem przydatności do rozrodu, dawało ocenę negatywną u około 21% osobników. Pałeczkę *Haemophilus somnus* wyizolowano z nosa dwóch z ośmiu (25%) jednokrotnie badanych buhajków w wieku 2–3 miesięcy, a także z wypłuczyn napletka i/lub nasienia 19% buhajów badanych w kierunku przydatności do rozrodu (31).

W tab. 1 podano układ programu immunizacji i kontroli serologicznej. Nie uzyskano zgody właściciela na utworzenie nie szczepionej grupy kontrolnej, ze wzglę-

Tab. 1. Układ programu immunizacji i kontroli serologicznej buhajów

Symbol terminu	Wiek buhajów	Postępowanie
I1K1	4-6 tyg.	pobranie krwi jednocześnie z urzędowym badaniem w okresie kwarantanny i jednocześnie pierwsze szczepienie
I2K2	8-10 tyg.	pobranie krwi jednocześnie z urzędowym badaniem w okresie kwarantanny i drugie szczepienie dawką przypominającą
K3	12-14 tyg.	kontrola serologiczna po 4 tygodniach
K4	ok. 6 mies.	kontrola serologiczna
I3K5	10-12 mies.	trzecie szczepienie dawką przypominającą na dwa miesiące przed planowanym terminem aukcji i jednocześnie pobranie krwi
K6	11-13 mies.	kontrola serologiczna jednoczesna z rutynowym badaniem krwi przed aukcją

du na wysoką indywidualną wartość buhajów oraz na znaczne straty powodowane przez schorzenia układu oddechowego i duży odsetek brakowania z powodu złej jakości nasienia. W takiej sytuacji, ocenę efektów klinicznych prowadzenia programu immunizacji oparto na porównaniu danych bieżących z danymi z roku poprzedniego.

immunizacji od I1K1 do K6 od 10 buhajów. W immunoblottingu (37) zbadano reakcję kompletu próbek surowicy od trzech buhajów, wobec antygenów całej komórki *H. somnus*.

Analizę statystyczną wyników prowadzono testem t – z dwiema próbami, zakładającym równą wariancję, przy użyciu arkusza kalkulacyjnego Excel 4,0.

Tab. 2. Wyniki wychowu buhajków do 6 miesiąca życia

Miesiąc	Rok poprzedzający wprowadzenie immunizacji		Pierwszy rok immunizacji		
	Stan cielętnika	Liczba chorujących n(%)	Stan cielętnika	Liczba chorujących n(%)	Koszt leczenia (% w stosunku do roku poprzedzającego*)
II	b.d.	8	b.d.	7	b.d.
III	b.d.	14	b.d.	3	b.d.
IV	b.d.	8	b.d.	7	b.d.
V	b.d.	12	b.d.	3	b.d.
VI	36	17(47,2)	44	5(11,4)	29,5
VII	41	8(19,5)	43	6(14)	78,4
VIII	41	3(7,3)	41	0	0
IX	39	8(20,5)	35	2(5,7)	26,1
X	34	0	30	0	0
XI	27	17(63)	27	5(18,5)	32,3
XII	20	3(15)	25	4(16)	132,7
Razem VI-XII		56(23,5)		22(9)	40,9%

Objaśnienia: * – po uwzględnieniu różnic wynikających z podwyżek cen leków; b.d. – brak danych.

Efekty kliniczne szczepienia oceniano na podstawie następujących parametrów: odsetka chorujących buhajków w wieku 1-4 miesięcy, kosztu leków zużytych do leczenia zwierząt, odsetka buhajów zakwalifikowanych do rozrodu, odsetka buhajów zdyskwalifikowanych z powodu patologii narządu rozrodczego (zła jakość nasienia i/lub zmiany chorobowe dotyczące narządu rozrodczego), masy ciała buhajów w wieku 400 dni.

Kontrolę serologiczną prowadzono na grupie reprezentatywnej losowo wybranych próbek surowicy. Testem aglutynacji bakteryjnej (28) zbadano próbki surowicy 21 buhajków w okresie I1K1 – K4. Testem ELISA w klasach IgG₁, IgG₂, IgM i IgA, wobec supernatantu sonikatu *H. somnus* (29), lipooligosacharydu *H. somnus* (35) i receptora Fc o masie 270 kD (34) zbadano próbki surowicy z całego okresu

Wyniki i omówienie

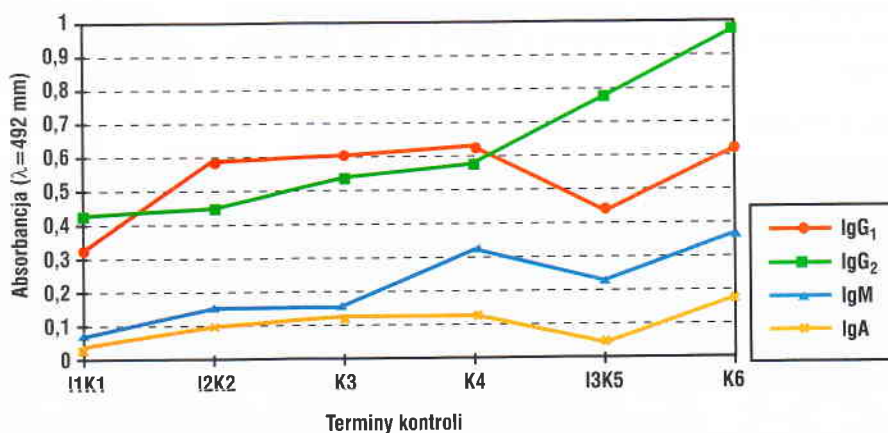
Wcześniejsze badania bakteriologiczne i serologiczne, w których wykazano nosicielstwo *H. somnus* u znacznego odsetka buhajów w różnym wieku (patrz materiał i metody), około 93% pozytywnych serologicznie próbek surowicy, około 48% reagujących pozytywnie próbek plazmy nasienia i 53% próbek wypłuczyn napletka, przy znacznej intensywności reakcji i zaangażowaniu więcej niż jednego izotypu przeciwciał (30, 31), upoważnia do uznania, że podstawową przyczyną strat w badanej CWB było zakażenie *H. somnus*. Czynnikiem usposabiającym do wystąpienia zachorowań powodowanych przez tę warunkowo-chorobotwórczą bakterię, było mieszanie buhajków pochodzących z różnych gospodarstw wielkotowarowych oraz od rolników indywidualnych. Wcześniejsze badania własne (2) wskazują, że w gospodarstwach indywidualnych częstość zakażenia *H. somnus* jest stosunkowo niska, natomiast infekcja występuje powszechnie w gospodarstwach większych. Dochodziło więc do mieszania cieląt ze stad zakażonych o różnym stanie odporności pochodzenia siarowego, z cielętami z gospodarstw wolnych od *H. somnus*, a więc potencjalnie podatnych na infekcję, ale także o różnym, nieznanym statusie immunologicznym. Ponadto, uzupełnianie stanu cielętnika następowało sukcesywnie, w miarę zakupów buhajków od poszczególnych kontrahentów. Powodowało to częste zachorowania zwierząt z objawami ze strony układu oddechowego w okresie ich adaptacji do nowego środowiska (tab. 2).

Ocenę swoistej reakcji surowic buhajów przeznaczonych do rozrodu, poddanych immunizacji szczepionką Somnuvac[®] przeprowadzono w teście ELISA wobec: supernatantu sonikatu, lipooligosacharydu *H. somnus*, antygeny 270 kD. Intensywność reakcji wobec supernatantu sonikatu *H. somnus* (ryc. 1).

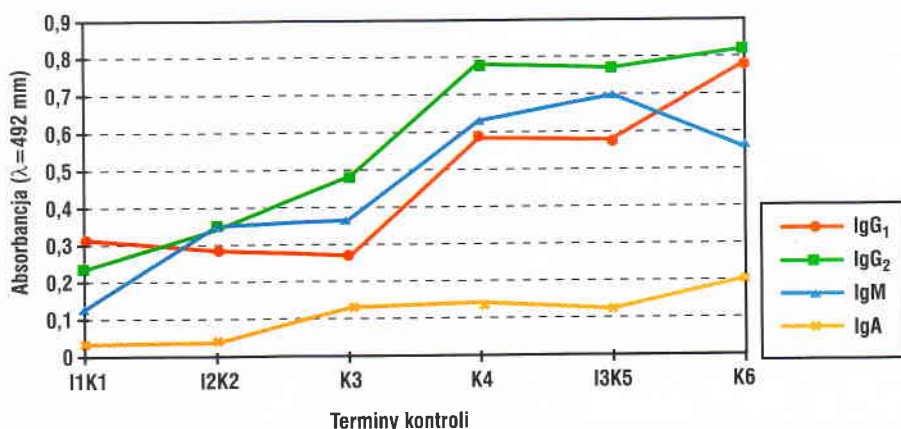
W klasie IgG₂ zaobserwowano stopniowy wzrost intensywności reakcji, podczas, gdy w klasach IgG₁ i IgM rosła ona do terminu K4 (2-3 miesiące po drugiej dawce szczepionki), a następnie na ok. 2 miesiące przed terminem aukcji (I3K5) nastąpiło wyraźne obniżenie intensywności reakcji, jednak do poziomu znacznie wyższego od początkowego; po miesiącu (K6) nastąpił wyraźny jej wzrost. Inaczej przebiegała krzywa reakcji w klasie

IgA, w której najwyższą intensywność w pierwszej fazie programu szczepień stwierdzono po ok. 1 miesiącu po drugiej immunizacji (K3). Następnie obserwowano stopniowy spadek intensywności reakcji, aż do wartości porównywalnych z początkowymi, na 2 miesiące przed aukcją (I3K5). W miesiąc po ostatniej dawce szczepionki intensywność reakcji w klasie IgA wzrosła jednak ponad trzykrotnie. Intensywność reakcji anty-LOS *H. somnus* (ryc. 2).

W początkowej fazie immunizacji wystąpił spadek intensywności reakcji w klasie IgG₁ i IgA, trwający dla IgG₁ do terminu K3, a dla IgA do I2K2; po czym w klasie IgA nastąpił szczyt intensywności w terminie K3, a w IgG₁ w terminie K4. Intensywność reakcji w tych klasach nieznacznie się obniżała do terminu I3K5, a następnie wyraźnie wzrosła (K6). Intensywność reakcji w klasie IgG₂ rosła szybko i dość równomiernie do terminu K4, następnie niewiele się obniżyła w terminie I3K5 i znów wzrosła w terminie K6. Z kolei w klasie IgM, intensywność reakcji rosła bardzo szybko i była najwyższa w czasie I3K5 – czyli na ok. 6 miesięcy po drugiej dawce, co wskazuje, że na dynamikę reakcji anty-LOS miała także wpływ stymulacja ze strony środowiska.



Ryc. 1. Dynamika reakcji przeciwciał surowicy buhajów wobec supernatantu sonikatu *Haemophilus somnus* w teście ELISA



Ryc. 2. Dynamika reakcji przeciwciał surowicy buhajów wobec lipooligosacharydu *Haemophilus somnus* w teście ELISA

Reakcja wobec antygenu 270 kD (ryc. 3)

W toku immunizacji stwierdzono jedynie niewielki wzrost intensywności reakcji w klasach IgG₁, IgG₂ i IgA. W klasie IgM już po pierwszej dawce antygenu intensywność reakcji wzrosła kilkakrotnie i narastała do terminu K4 (wzrost ponad dziesięciokrotny). Po nieznacznym obniżeniu w momencie podawania trzeciej dawki szczepionki (I3K5), wzrosła jeszcze bardziej na zakończenie obserwacji, czyli na około jeden miesiąc przed planowanym terminem aukcji (K6).

Podsumowując – w toku programu immunizacji szczepionką Somnuvac® buhajów przeznaczonych do rozrodu uzyskano kilkakrotny wzrost intensywności reakcji surowicy wobec supernatantu sonikatu oraz LOS *H. somnus*. Największy przyrost intensywności reakcji wobec tych dwu antygenów wykazały przeciwciała klasy IgM (wzrost ok. 5× wobec supernatantu sonikatu i ok. 4× wobec LOSu). Intensywność reakcji przeciwciał klasy IgG₂ wzrosła odpowiednio 2 i 3×, IgA 3 i 5 razy, zaś w klasie IgG₁ wzrosła ponad dwukrotnie wobec obu tych antygenów. Prowadzony program immunizacji spowodował ponad dwunastokrotny wzrost intensywności reakcji przeciwciał klasy IgM swoistych dla antygenu 270 kD, w pozostałych klasach przyrost intensywności reakcji nie przekraczał 80% w stosunku do poziomu początkowego.

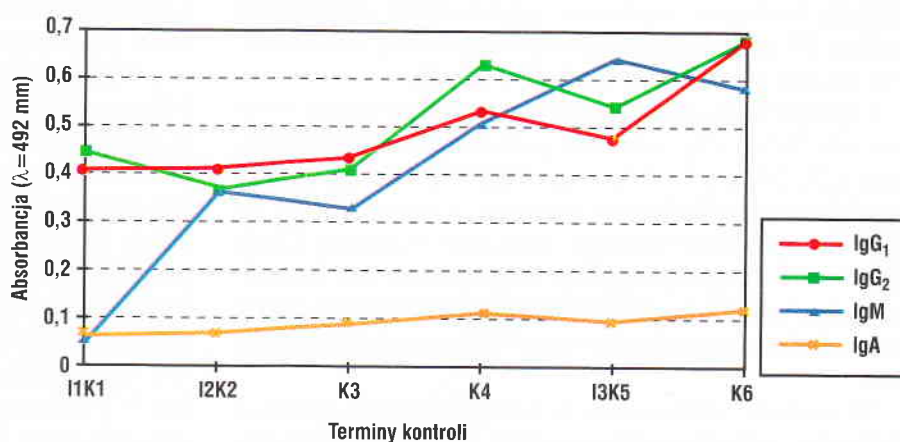
Osiągnięty w wyniku immunizacji pułap intensywności reakcji był wyraźnie niższy od intensywności stwierdzanej w surowicy buhajów hyperimmunizowanych – których surowice były używane jako kontrola pozytywna w teście ELISA. Jedynie intensywność reakcji przeciwciał anti-270 kD klasy IgM osiągnęła wartości porównywalne z reakcją surowicy buhajów–dawców surowicy odpornościowej. Przebieg krzywych reakcji przeciwciał poszczególnych klas wobec badanych antygenów wykazał wyraźny wpływ kolejnych dawek szczepionki na potencjalizację odpowiedzi immunologicznej.

Zgodnie z oczekiwaniem, wyraźny wzrost miana aglutynacyjnego nastąpił po 1 miesiącu po podaniu drugiej dawki szczepionki Somnuvac® (K3). Log_{50%} miana (1,731±0,32) był w tym momencie wyższy od początkowego (I1K1) o 0,393 ($p<0,005$), a o 0,253 od miana surowic pobranych w terminie I2K2 ($p<0,05$). Na uwagę zasługuje stosunkowo wysoki log_{50%} miana początkowego (1,338±0,435), który świadczy albo o przekazaniu ciałom swoistych przeciwciał drogą siary, w następstwie naturalnego kontaktu w stadach matczynych, albo o własnej syntezie przeciwciał w odpowiedzi na infekcję. W wie-

ku około 6 miesięcy (K4) log_{50%} miana uległ niewielkiemu obniżeniu, do wartości 1,639±0,355.

Badanie w immunoblottingu reaktywności surowic pobieranych od buhajków w toku immunizacji (I1K1 – K6) wykazało stopniowy, silny wzrost intensywności reakcji przeciwciał skierowanych przeciwko antygenowi o masie 45 kD. Zauważalny, choć mniej intensywny wzrost intensywności reakcji dotyczył przeciwciał dla antygenu o masie 40 kD, uznawanego za wzbudzający odporność chroniącą przed dożylnym zakażeniem doświadczalnym (6, 10, 11).

Stwierdzona poprawa zdrowotności wyrażona zmniejszeniem zachorowalności z 23,5% w roku poprzedzającym wprowadzenie programu do 9% w trakcie immunizacji, a co za tym idzie kosztów leczenia schorzeń narządu oddechowego do 40,9%



Ryc. 3. Dynamika reakcji przeciwciał surowicy buhajów wobec antygenu 270 kD *Haemophilus somnus* w teście ELISA

(tab. 2), potwierdziła rolę ochronną zastosowanego programu immunizacji. W tab. 2 i 3 przedstawiono wyniki oceny wybranych wskaźników zootechnicznych uzyskane w ciągu pierwszych 11 miesięcy prowadzenia programu immunoprofilaktyki swoistej, w stosunku do analogicznego okresu w roku poprzedzającym. Znacznej poprawie (w porównaniu z danymi sprzed immunizacji) uległy wyniki oceny seminologicznej buhajów badanych pod względem przydatności do rozrodu (tab. 3). Zarówno w roku poprzedzającym wprowadzenie programu immunoprofilaktyki, jak i podczas realizacji tego programu około 62% testowanych buhajów było pozytywnie kwalifikowanych do rozrodu, zaś pozostałe były dyskwalifikowane. Jednak w trakcie programu immunizacji anti-*H. somnus* (tab. 3) w tej drugiej grupie nastąpiła zasadnicza zmiana jakościowa. Ponad trzykrotnie zmniejszyła się bowiem liczba buhajów zdyskwalifikowanych z powodu patologii narządu rozrodczego (z 20,83% do 6,34%). Zmniejszyła się ponadto (nie omawiana w niniejszej pracy) liczba buhajów wykazujących przejściowe zaburzenia w jakości nasienia, co powodowało wcześniej dwu- lub trzykrotne odraczanie terminów kontroli

Tab. 3. Wyniki oceny aukcyjnej buhajów oraz masa ciała osiągnięta w 400 dniu życia w toku realizacji programu immunoprofilaktyki oraz w roku poprzedzającym

Ocena aukcyjna buhajów		Kwalifikacja do SHiUZ lub do punktu kopulacyjnego	Dyskwalifikacja z powodu jakości nasienia lub patologii narządu rozrodczego	Dyskwalifikacja z innych powodów
Rok poprzedzający wprowadzenie programu (n=96)	n(%)	59(61,46)	20(20,83)	17(17,71)
	masa ciała kg	478,68 ±29,91	473,15 ±30,06	458,35 ±38,32
W toku realizacji programu immunoprofilaktyki (n=142)	n(%)	88(61,97)	9(6,34)	45(31,69)
	masa ciała kg	473,41 ±23,31	471,13 ±22,26	439,07 ±28,21

aukcyjnej. Zdaniem autorów, prowadzona immunizacja buhajów wydatnie ograniczyła negatywny wpływ *H. somnus* na aktywność ruchową oraz przeżywalność plemników buhajów (3, 4).

Ograniczony został negatywny wpływ niektórych metabolitów, czy struktur powierzchniowych bakterii (23, 24) na funkcje organizmu gospodarza, powodujący upośledzenie rozwoju somatycznego (w tym narządu rozrodczego) młodych buhajów. Duże znaczenie można przypisać negatywnej roli lipooligosacharydu *H. somnus* i jego immunobiologicznym interakcjom z mechanizmami odporności gospodarza.

W trakcie immunizacji wzrósł jednak odsetek buhajów zdyskwalifikowanych z innych powodów (najczęściej błędów budowy ciała, niskiej oceny ogólnej, niskiej masy). Wydaje się, że można to zjawisko wiązać z faktem, że dzięki programowi szczepień znacznie ograniczono śmiertelność buhajów w pierwszych miesiącach życia (por. tab. 2), co spowodowało, że przeżyła część zwierząt, która uprzednio padała, lub była kierowana na ubój z konieczności w następstwie schorzeń układu oddechowego. Utrzymanie przy życiu zwierząt, które przeszły stany zapalne płuc, mogło wiązać się z trwałym ograniczeniem ich potencjału vitalnego, wyrażającym się m.in. ograniczeniem szybkości przyrostów masy ciała i niższej wagi w trakcie oceny aukcyjnej, co przynajmniej u 51% było jedną z głównych przyczyn decyzji o dyskwalifikacji. Ten pogląd potwierdza analiza statystyczna, która wykazała, że w trakcie realizacji programu immunizacji brak było statystycznie istotnych różnic między masą ciała buhajów zakwalifikowanych do rozrodu a zdyskwalifikowanych z powodu patologii narządu rozrodczego (tab. 3), natomiast między obu tymi grupami a grupą buhajów zdyskwalifikowanych z innych przyczyn, różnica ta była istotna statystycznie ($p < 0,005$). W roku poprzedzającym wprowadzenie programu obserwowano także statystycznie istotną różnicę ($p < 0,05$) między grupą buhajów zakwalifikowanych do rozrodu a zdyskwalifikowanych z innych przy-

czyn niż patologia narządu rozrodczego (tab. 3). Z kolei w porównaniu analogicznych grup buhajów z roku poprzedzającego i roku prowadzenia programu immunizacji, jedynie między buhajami dyskwalifikowanymi z przyczyn zootechnicznych wystąpiła statystycznie istotna różnica ($p < 0,05$) – te buhaje w roku poprzedzającym wprowadzenie programu immunizacji były cięższe średnio o 19 kg (tab. 3). Brak było takich różnic zarówno wśród buhajów pozytywnie kwalifikowanych do rozrodu, jak i dyskwalifikowanych z powodu zmian w narządzie rozrodczym. Niekorzystne zmiany w opłacalności chowu bydła jakie nastąpiły po ustrojowych przemianach politycznych Polski spowodowały znaczne zmniejszenie liczby buhajów dostarczanych w kolejnych latach do badanej wychowalni buhajów. Te okoliczności uniemożliwiły kontynuację analizy wpływu programu immunizacji na poprawę parametrów rozrodu testowanych buhajów (liczba buhajów dostarczanych do CWB spadła ponad trzykrotnie; ponadto, ze względu na obiektywne trudności finansowe, nie dotrzymywano opracowanego dla buhajów w CWB reżimu żywienia).

Uzyskane wyniki potwierdziły spodziewaną poprawę efektów ekonomicznych w następstwie przeprowadzonego programu immunizacji. Wcześniejsze badania bakteriologiczne i serologiczne obiektu (33), jak i obserwacje kliniczne wykazały dominujący udział *H. somnus* w zachorowaniach występujących w badanym obiekcie.

Wnioski

1. Program immunoprofilaktyki dla buhajów przeznaczonych do rozrodu powoduje znaczne ograniczenie schorzeń układu oddechowego buhajów oraz trzykrotny spadek odsetka buhajów dyskwalifikowanych z powodu patologii narządu rozrodczego.

2. Intensywny wzrost reakcji humoralnej w trakcie immunizacji, potwierdza rolę przeciwciał swoistych w poprawie efektywności wychowu buhajów w CWB.

Piśmiennictwo

1. Balbierz H., Nikołajczuk M., Nowacki W., Molenda J., Klinik L.: Medycyna Wet. 41, 392, 1985.
2. Balbierz H., Nowacki W., Molenda J., Nikołajczuk M.: Medycyna Wet. 41, 272, 1985.
3. Chelmońska A.: Pol. Arch. Wet. 30, 141, 1990.
4. Chelmońska-Soyta A.: Oddziaływanie palczki *Haemophilus somnus* na plemniki buhaja badane in vitro. Praca dokt. Wydz. Med. Wet., AR Wrocław, 1992.
5. Chelmońska-Soyta A., Balbierz H., Molenda J., Nowacki W., Nikołajczuk M., Stefaniak T.: Życie wet. 69, 412, 1994.
6. Corbeil L. B., Kania S. A., Gogolewski R. P.: Infect. Immun. 59, 4295, 1991.
7. Corboz L., Nicolet J.: Schweiz. Arch. Tierheilk. 117, 493, 1975.
8. van Dreumel A. A., Kierstead M.: Can. Vet. J. 16, 367, 1975.
9. Flatscher J., Holzmann A.: Tierärztl. Umschau 32, 708, 1984.
10. Gogolewski R. P., Kania S. A., Inzana T. J., Widders P. R., Liggitt H. D., Corbeil L. B.: Infect. Immun. 55, 1403, 1987.
11. Gogolewski R. P., Kania S. A., Liggitt H. D., Corbeil L. B.: Infect. Immun. 56, 2307, 1988.
12. Harris F. H., Janzen E. D.: Can. Vet. J. 30, 816, 1989.
13. Humphrey J. D., Little P. B., Barnum D. A., Doig P. A., Stephens L. R., Thorsen J.: Can. J. Comp. Med. 46, 215, 1982.
14. Humphrey J. D., Little P. B., Stephens L. R., Barnum D. A., Doig P. A., Thorsen J.: Am. J. Vet. Res. 43, 791, 1982.
15. Janzen E. D., Cates W. F., Barth A., Nechala L., Pawlyshyn V., Saunders J. R., Osborne A. D.: Can. Vet. J. 22, 361, 1981.
16. Kiupel H., Prehn I.: Arch. exp. Vet. med. 40, 164, 1986.
17. Krogh H. V., Pedersen K. B., Blom E.: Vet. Rec. 112, 460, 1983.
18. Luginbühl A., Kupfer V.: Schweiz Arch. Tierheilk. 122, 427, 1980.
19. Metz A. L., Haggard D. L., Hakomaki M. R.: JAVMA, 194, 1507, 1984.
20. Miller R. B., Barnum D. A., McEntee K. E.: Vet. Pathol. 20, 515, 1983.
21. Miller R. B., Lein D. H., McEntee K. E., Hall C. E., Shin S.: JAVMA 182, 1390, 1983.
22. Molenda J., Nikołajczuk M., Nowacki W., Stefaniak T.: Medycyna Wet. 45, 528, 1989.
23. Nikołajczuk M., Mazur J., Nowacki W., Wilczek J., Chelmońska-Soyta A., Stefaniak T., Molenda J.: Mat. XXX Zjazdu P. T. Bioch., Szczecin 14-16.09.1994, s. 58.
24. Nowacki W., Mazur A., Stefaniak T., Rock E., Malpuech C., Nikołajczuk M., Molenda J., Ługowski C., Rayssiguier Y.: Mat. X Kongresu PTNW, Wrocław, 367, 1996.
25. Nowacki W., Molenda J., Stefaniak T., Chelmońska A., Nikołajczuk M.: Medycyna Wet. 44, 36, 1988.
26. Peterson R. M., Hill J. F., Shiel M. J., Humphrey J. D. E.: Aust. Vet. J. 61, 301, 1984.
27. Rauth S., Bisping W., Kirpal G.: Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 99, 405, 1986.
28. Shigidi M. A., Hoerlein A. B.: Am. J. Vet. Res. 31, 1017, 1970.
29. Stefaniak T.: Arch. Vet. Pol. 33, 79, 1993.
30. Stefaniak T.: Arch. Vet. Pol. 33, 89, 1993.
31. Stefaniak T., Molenda J., Króliński J., Chelmońska A.: Medycyna Wet. 43, 621, 1987.
32. Stefaniak T., Balbierz H., Chelmońska-Soyta A., Molenda J., Nowacki W., Nikołajczuk M.: Życie wet. 69, 246, 1994.
33. Stefaniak T., Balbierz H., Chelmońska-Soyta A., Molenda J., Nowacki W., Nikołajczuk M.: Proc. 8th Int. Congr. Anim. Hyg. 12-14.09.1994, St. Paul, Minnesota USA, s. AW9-AW12.
34. Stefaniak T., Borkowski J., Molenda J., Nikołajczuk M.: Mat. X Kongresu PTNW, Wrocław, 422, 1996.
35. Stefaniak T., Chelmońska-Soyta A., Molenda J., Ługowski C., Nikołajczuk M.: Mat. XXX Zjazdu P. T. Bioch. Szczecin, 14-16.09.1994, s. 59.
36. Stephens L. R., Slee K. J., Poulton P., Larcombe M., Kosior E.: Aust. Vet. J. 63, 182, 1986.
37. Towbin H., Staehelin T., Gordon J.: Proc. Natl. Acad. Sci. USA 76, 4350, 1979.

Adres autora: dr Tadeusz Stefaniak, ul. Abrahama 41, 52-211 Wrocław

Sekcja Farmakologii i Toksykologii

Polskiego Towarzystwa Nauk Weterynaryjnych

organizuje wraz z

Państwowym Instytutem Weterynaryjnym

sesję naukową nt.

ANALIZA SUBSTANCJI SZKODLIWYCH W ŻYWNOSCI I PASZACH: DOBÓR METOD, ZAPEWNIENIE JAKOŚCI

Sesja odbędzie się w dniach 24-25 września 1998 r. o godz. 10.00 w Weterynaryjnym Centrum Kształcenia Podyplomowego PIWet. w Puławach.

W czasie Sesji wygłoszone zostaną referaty przez czołowych specjalistów w zakresie analityki pozostałości chemicznych. Oprócz referatów prezentowane będą postery doniesień zgłoszonych przez uczestników. Materiały w formie referatów i doniesień będą udostępnione w czasie sesji.

Opłata uczestnictwa wraz z materiałami wynosi 50,- zł. Wpłata na konto Państwowego Instytutu Weterynaryjnego, Bank BGŻ O/Puławy 20301547-1326-2706-11 z dopiskiem „Sesja analityczna”.

Osoby zainteresowane udziałem w Sesji proszone są o wypełnienie Karty Zgłoszenia (u organizatorów) i przesłanie jej na adres Komitetu Organizacyjnego do dnia 15 kwietnia 1998 r.

Organizatorzy zapewniają wyżywienie oraz noclegi w Centrum Kształcenia Podyplomowego PIWet. Szczegółowe informacje przesyłane będą osobom zgłaszającym uczestnictwo. Organizatorzy nie pokrywają kosztów delegacji.

Adres Komitetu Organizacyjnego: Zakład Farmakologii i Toksykologii PIWet
Al. Partyzantów 57, 24-100 Puławy
tel. (081) 886 30 51 w. 141, fax (081) 886 25 95
e-mail zmudzki@piwet.pulawy.pl

Komitet Organizacyjny

Doc. dr hab. T. Szprengier-Juszkiewicz

Przewodniczący

Sekcji Farmakologii i Toksykologii PTNW

Prof. dr hab. Jan Żmudzki