

BARBARA WASIŃSKA

## Wpływ zawartości białka w dawce pokarmowej na stopień odporności u świń szczepionych równocześnie przeciwko pomorowi, różycy i kolibakteriozie

Z Zakładu Badania Chorób Świń Instytutu Weterynarii w Puławach

Z Instytutu Żywienia i Higieny Zwierząt AR w Lublinie

Jedną z nowości w zakresie immunoprofilaktyki jest metoda równoczesnego, parenteralnego uodporniania świń przeciwko kilku chorobom zakaźnym. Zastosowanie tej metody w warunkach naszego kraju wymagało uprzedniego przeprowadzenia badań dotyczących jej nieszkodliwości i wartości uodporniającej determinowanych synergetycznym czy antagonistycznym oddziaływaniem łączonych ze sobą substancji immunogennych (26, 27) a także wyjaśnienia innych, istotnych zagadnień. Jednym z ważniejszych było zagadnienie skuteczności szczepień równoczesnych u zwierząt żywionych w sposób odbiegający od przewidzianych norm. Przy obecnym stanie krajowego przemysłu paszowego oraz trudnościach w funkcjonowaniu niektórych obiektów wielkotowarowych, zwłaszcza w okresie ich rozruchu, występowanie takich sytuacji wydaje się być realne. W związku z tym podjęto przedstawione poniżej badania, których celem było wykazanie, czy przyjęte doświadczalnie ilościowe różnice w poziomie żywienia białkowego mogą powodować zmiany we wskaźnikach swoistej odporności przeciw pomorowi, różycy i kolibakteriozie, określonych *in vitro* i *in vivo*. W dostępnym piśmiennictwie nie spotkano publikacji dotyczących wpływu żywienia na poziom odporności powstałej po równoczesnym szczepieniu świń przeciw kilku chorobom zakaźnym.

### Materiał i metody

#### Do badań użyto:

1. Zwierzęta doświadczalne — 16 świń rasy wbp o ciężarze ciała po ok. 35 kg, nieuodpornionych przeciwko pomorowi, różycy i kolibakteriozie oraz 115 myszek białych młodych po ok. 17 g.

2. Pasze — ziemniaki parowane kiszzone, mieszanka przemysłowa dla tuczników T oraz koncentrat białkowy dla trzody chlewnej Prowit.

3. Szczepionki i surowice — lapinizowana szczepionka przeciw pomorowi świń Lapest; szczepionka przeciw różycy świń Vaccina VR2; inaktywowana termicznie, szczepionka przeciw kolibakteriozie świń „Coliterm” przygotowana z hodowli 7 szczepów pałeczki okrężnicowej, należących do grup: 08, 045, 0138, 0139, 0141, 0147 i 0149; surowica Edemin przeciw chorobie obrzękowej świń.

Po okresie wstępnej adaptacji świń do warunków środowiskowych i pasz stosowanych w doświadczeniach, zwierzęta zważono, oznakowano i podzielono na 3 grupy. Jedna z nich — I (kontrolna) liczyła 4, a pozostałe dwie grupy (II i III) — po 6 warchlaków

dobrych pod względem płci w równych proporcjach. W poszczególnych grupach warchlaków zastosowano żywienie zróżnicowane pod względem zawartości białka. Wartość pokarmową użytych pasz obliczano na podstawie ich analizy chemicznej. Dawki pokarmowe dla świń gr. I do osiągnięcia przez nie ciężaru ciała 100 kg ustalono na podstawie norm żywienia świń bekonowych, a w przedziale wagowym 100—150 kg — według norm dla świń mięsno-słoniowych (16). Dieta zastosowana u świń gr. II, złożona z tych samych komponent i uwzględniająca te same przedziały wagowe, zawierała o 30% białka więcej, natomiast dieta warchlaków gr. III — o 40% białka mniej niż w gr. I. Tak zróżnicowane żywienie stosowano przez cały czas trwania doświadczenia. Świnie żywiono grupowo, dwa razy dziennie paszą mieszaną z wodą w stosunku 1:2. Przyrosty dzienne u świń doświadczalnych określano w odstępach 7-dniowych, na podstawie wyników indywidualnego ważenia zwierząt.

Po okresie żywienia doświadczalnego, trwającego 30 dni, każdej świni z gr. II i III podano w jednej iniekcji podskórnej trzy szczepionki, zmieszane ze sobą *ex tempore* w następujących proporcjach: Lapest — 2 ml/szt, Vaccina VR2 — 1 ml/szt i szczepionka Coliterm — 4 ml/szt. Świnie gr. I (kontrolnej) nie zostały uodpornione żadną szczepionką. Od wszystkich świń z gr. I, II i III pobrano krew do badań laboratoryjnych *in vitro* oraz prób biologicznych na myszkach w następujących terminach:

1. po zakończeniu okresu adaptacji, a przed wprowadzeniem żywienia doświadczalnego, 2. po 4-tygodniowym okresie żywienia zróżnicowanego a 3 dni przed szczepieniem, 3. w 3 tygodnie po szczepieniu, 4. w 3 miesiące po szczepieniu.

W surowicach uzyskanych z pobranej krwi określano:

a. białko całkowite metodą refraktometryczną (17),  
b. procentową zawartość poszczególnych frakcji białek surowicy metodą elektroforezy bibułowej (15),  
c. aktywność transaminazy asparaginowej (AspAT) i alaninowej metodą Reitmana i Frenkla (20),  
d. poziom swoistych przeciwciał przeciw różycy metodą próby wzrostowej wg Wellmanna-Hubriga (4),  
e. poziom swoistych przeciwciał anty — *E. coli* wg adaptowanej próby wzrostowej Wellmanna-Hubriga (26),  
f. miana aglutynin anty — O i OK dla pałeczki *E. coli* z grup użytych do sporządzania szczepionki Coliterm — metodą aglutynacji próbówkowej (14). Ponadto oznaczano wartość ochronną badanych surowic dla myszek zakażonych szczepem włoskowca różycy VR2 i szczepami *E. coli* użytymi do uodporniania świń.

Poziom odporności przeciwciał u świń określano także metodą sztucznego, śródskórnego zakażenia tych zwierząt, wykonanego w 3,5 mies. po uodpornieniu, a odporności przeciw pomorowej — zakażeniem wykonanym w 5 i 7 miesięcy po uodpornieniu.

Obliczenia statystyczne wyników wykonano metodą analizy wariancji oraz przy użyciu testów Dun-cana i Duneta (22).

Wyniki i omówienie

Wyniki badań nad wpływem diet zróżnicowanych pod względem zawartości białka na wskaźniki produkcyjne uzyskane u świń doświadczalnych zestawiono w tab. 1.

Z tab. 2 wynika, że przed wprowadzeniem zróżnicowanych diet średni poziom białka całkowitego jak i poszczególnych frakcji białek surowicy nie wykazywał statystycznie istotnych różnic, natomiast już w 30 dni po zastosowaniu zróżnicowanego żywienia obserwowano wzrost poziomu białka całkowitego w gr. II i jego spadek w gr. III. Poziom albumin i globu-

Tab. 1. Wyniki produkcyjne tuczu w przedziale wagowym 35—140 kg z uwzględnieniem podprzedziałów 35—70 kg i 70—140 kg

Przedziały wagowe	35 — 70 kg			70 — 140 kg			35 — 140 kg			Wyniki analizy statystycznej
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
Grupy świń										
Dni tuczu	62	56	88	114	108	139	176	164	227	III I II
Przyrost dzienny g	564	625	397	614	648	503	597	640	462	II I III
Zużycie na 1 kg przyrostu: jednostek owsianych	3,68	3,44	4,40	5,47	5,36	5,72	4,87	4,72	5,27	III I II
białka og. strawn. g	457	533	401	478	593	376	472	573	384	II I III

Analiza statystyczna szczegółowych wskaźników produkcyjnych wykazała, że okres trwania tuczu, dzienne przyrosty ciężaru ciała i zużycie jednostek owsianych wykazywały wyraźną zmienność międzygrupową. Najkorzystniej układały się one u świń gr. II (żywienie wysokobiałkowe) i były znamienne wyższe niż u żywionych zgodnie z wymogami norm świń gr. I. W gr. III zaś — wskaźniki te były istotnie niższe niż w gr. kontrolnej. Najwięcej białka na przyrost 1 kg ciężaru ciała zużyły świny gr. II, natomiast zwierzęta gr. III zużyły go najmniej.

Założenia pracy przewidywały, że uzyskane wyniki produkcyjne (okres tuczu, przyrosty ciężaru ciała, zużycie paszy) posłużą jako ilościowe mierniki ogólnego rozwoju zwierząt oraz stanowiąc będą przesłankę dla interpretacji przebiegu zjawisk immunologicznych. Nie mogą one jednak być bez zastrzeżeń porównywane ze wskaźnikami z doświadczeń „czysto” żywieniowych. Jak wykazały bowiem wyniki obserwacji i ważenia zwierząt szczepienie, pobieranie krwi a szczególnie zakażenie różycą powodowały zmniejszenie apetytu i zahamowanie przyrostów, a nawet spadek ciężaru ciała.

Zawartość białka całkowitego, albumin i frakcji globulinowych w surowicach świń doświadczalnych zestawiono w tab. 2.

lin nie wykazywał w tym okresie różnic statystycznie znamienych.

W 7 tygodni po wprowadzeniu żywienia doświadczalnego (3 tyg. po szczepieniu) u świń gr. III stwierdzono spadek zawartości albumin i dalsze obniżenie się poziomu białka całkowitego, wzrosła natomiast zawartość frakcji alfa-globulinowej surowicy. W gr. I stwierdzono w tym czasie podwyższenie się poziomu białka całkowitego i w gr. II dalszy jego wzrost. Równocześnie w surowicach świń grup II i III wykazano statystycznie istotny w stosunku do gr. I wzrost zawartości gamma-globulin.

Wyniki kolejnego badania (w 4 mies. po wprowadzeniu żywienia doświadczalnego a w 3 mies. po szczepieniu) wykazały pogłębienie się zjawisk zaobserwowanych w poprzednim okresie tj.: w gr. I — dalszy nieznaczny wzrost poziomu białka całkowitego; w gr. II — dalszy, znamieny wzrost poziomu białka całkowitego i gamma-globulin, a w gr. III — dalsze obniżenie się poziomu białka całkowitego i frakcji albuminowej oraz kolejny wzrost zawartości alfa i gamma globulin surowicy.

W dotychczasowych badaniach szereg autorów (8, 9, 10, 11, 19, 25) wykazało, że przy niedoborach białka w paszy występuje mniej lub więcej zaznaczone obniżenie się poziomu białka całkowitego surowicy. Natomiast wraz ze wzrostem ilości białka w karmie stwierdzono (6, 8, 12, 13) wyraźną tendencję do wzrostu ilości białek krwi. Podobne zależności wykazano także w zakresie frakcji albuminowej (8, 10, 24). Z przeglądu obszernego piśmiennictwa dokonanego przez Janowskiego (6) wynika, że brak jest jednoznacznego rozstrzygnięcia kwestii

Tab. 2. Poziom białka całkowitego i frakcji białkowych w surowicach świń w okresie doświadczenia (wartości średnie w % względnych)

Grupa zwierząt	Procent białka całkowitego oraz frakcji białkowych w surowicach świń																			
	Przed wprowadzeniem zróżnicowanych diet				Przed szczepieniem				3 tygodnie po szczepieniu				3 miesiące po szczepieniu							
	globuliny				globuliny				globuliny				globuliny							
	białko całkowite	albuminy	alfa	beta	gamma	białko całkowite	albuminy	alfa	beta	gamma	białko całkowite	albuminy	alfa	beta	gamma	białko całkowite	albuminy	alfa	beta	gamma
I (kontrolna) Żywienie wg norm	7,20	37,87	22,26	20,25	19,62	7,61	38,00	23,63	18,25	20,12	7,73*	36,87	22,14	19,07	21,13	7,93*	36,76	22,87	18,63	21,75
II Żywienie wysokobiałkowe	7,18	37,25	23,42	19,75	19,58	7,78*	37,83	23,42	18,83	19,92	8,14*	36,17	21,17	19,08	23,58*	8,02*	36,08	22,84	18,08	25,00
III Żywienie niskobiałkowe	7,23	37,17	23,33	20,16	19,34	6,98*	36,92	24,08	19,42	19,58	6,92*	31,25*	26,42	20,08	22,25*	6,36*	30,33*	26,42*	19,75	23,50*
Wynik analizy statystycznej	III I II	II III	II III	II III	II III	II III	II III	II III	II III	II III	II III	II III	II III	II III	II III	II III	II III	II III	II III	II III

Objaśnienie: \* = statystycznie znamienne różnice w poszczególnych okresach badania (zmienność międzyokresowa) w stosunku do badania pierwszego (przed wprowadzeniem diet) P < 0,05.

zależności pomiędzy poziomem białka w paszy a zachowaniem się frakcji globulin a zwłaszcza gamma-globulin w surowicy świń. Wyniki badań własnych wskazują natomiast, że zmiany w poziomie gamma-globulin, polegające na statystycznie znamiennej wzroście tej frakcji tylko w surowicach uodpornionych świń gr. II i III, wydają się być znacznie bardziej uzależnione od wprowadzenia do organizmu antygenów bakteryjnych i wirusowych niż od zastosowanych w doświadczeniu diet. Analogiczne zmiany w zakresie gamma-globulin stwierdził Butianow (1).

Aktywność transaminaz asparaginowej (AspAT) i alaninowej (AlAT) oznaczano w surowicach świń w 4 mies. po wprowadzeniu diet, a w 3 mies. po uodpornieniu zwierząt. Stwierdzono znaczne wahania indywidualne u zwierząt wszystkich grup i to zarówno w zakresie AspAT (50—200 j.K.) jak i dla AlAT (9—46 j.K.). Analiza statystyczna tych danych nie wykazała znamienych różnic w aktywności badanych enzymów, pomiędzy grupami świń żywionych doświadczalnie zróżnicowanymi dietami. Brak znamienych różnic pomiędzy grupami świń w aktywności transaminaz, jak i danych z literatury utrudniają rozważania nad tym zagadnieniem.

Poziom swoistych przeciwciał p. różycowych, określanych metodą próby wzrostowej, był w okresie przed uodpornieniem, niski u zwierząt wszystkich trzech grup, a u świń gr. I (kontrolnej) stan ten utrzymywał się aż do końca trwania doświadczeń. W 3 tyg. po szczepieniu u świń obydwu grup uodpornionych nastąpił wzrost mian tych przeciwciał do wartości 100, uważanej za wskaźnik pełnej niewrażliwości tych zwierząt na zachorowanie. W 3 miesiące po uodpornieniu, stwierdzono dalszy wzrost mian swoistych przeciwciał (śr. miano 125), ale tylko w surowicach świń gr. II, natomiast u świń gr. III (żywionych def-

cytowo), zaznaczyło się obniżenie tego wskaźnika (śr. miano 75).

Podobne zjawiska zaobserwowano w zakresie odporności przeciw kolibakteriozie. Przed szczepieniem średnie miana przeciwciał wykrywanych zmodyfikowaną próbą wzrostową oraz poziom aglutynin O i OK były niskie (12,5 wzgl. 25) u zwierząt wszystkich grup, a u świń grupy kontrolnej utrzymywały się one nadal na tym poziomie przez dalsze 3 miesiące. Wyraźną reakcją immunologiczną u świń grup II i III, przejawiającą się 15-krotnym wzrostem przeciwciał wykrywanych metodą próby wzrostowej i 20-krotnym wzrostem mian aglutynin O i OK stwierdzono badaniem wykonanym w 3 tygodnie po szczepieniu. Jednakże miana te, określane obydwoma metodami serologicznymi, wyraźniej wzrosły u zwierząt gr. II niż gr. III. Badaniem wykonanym w 3 miesiące po szczepieniu wykazano spadek poziomu aglutynin O i OK u świń obydwu grup, natomiast średni poziom przeciwciał wykrywanych próbą wzrostową nie uległ w tym czasie zmianom.

Wyniki badań porównawczych wartości ochronnej surowic pobranych od świń doświadczalnych w 3 tyg. po uodpornieniu oraz surowicy Edemin, dla myszek zakażonych hodowlami patogennych szczepów pałeczki okrężnicowej zestawiono w tab. 3.

Z analizy danych zawartych w tab. 3 wynika, że stosunkowo najlepsze wyniki biernego uodporniania myszek uzyskano po zastosowaniu surowic świń gr. II, których wartość ochronna była minimalnie tylko słabsza niż użytej surowicy Edemin, pochodzącej od świń hiperimmunizowanych. Natomiast wartość ochronna surowic świń gr. III okazała się nieznacznie tylko wyższa niż wartość surowic świń nieuodpornionych.

Wyniki badań własnych wykazały, że immunogenne działanie szczepionki Coliterm przejawiało się u świń uodpornionych wzrostem poziomu swoistych przeciwciał określanych metodami *in vitro* i *in vivo*. Wobec nieskuteczności dotychczasowych prób sztucznego zaka-

Tab. 3. Porównanie wartości ochronnych surowic świń (gr. II i III) w 3 tygodnie po uodpornieniu i surowic świń kontrolnych (gr. I), nieuodpornionych przeciw kolibakteriozie oraz surowicy Edemin (przeciw chorobie obrzękowej świń) dla myszek białych zakażonych homologicznymi szczepami *E. coli*

Grupa	Surowice użyte do uodpornień	Dawka surowicy ml.	Ilość myszek	Zakażenie *)	Liczba myszy padłych w poszczeg. dniach po zakażeniu							Liczba myszy zdrowych
					1	2	3	4	5	6	7	
I	Surowica świń gr. I, żywionych wg norm — nieuodpornianych	0,5	5	hod. nierozc.	2	3	—	—	—	—	—	—
			5	„ rozc. 1:2	3	—	—	—	—	—	—	2
			5	„ „ 1:4	—	—	—	—	—	—	—	5
II	Surowica świń gr. II, żywionych wysokobiałk. — uodpornianych	0,5	5	hod. nierozc.	1	—	—	—	—	—	—	4
			5	„ rozc. 1:2	—	1	—	—	—	—	—	4
			5	„ „ 1:4	—	—	—	—	—	—	—	5
III	Surowica świń gr. III, żywionych niskobiałk. — uodpornianych	0,5	5	hod. nierozc.	3	—	—	—	—	—	—	2
			5	„ rozc. 1:2	2	—	—	—	—	—	—	3
			5	„ „ 1:4	—	1	—	—	—	—	—	4
IV	Surowica Edemin	0,5	5	hod. nierozc.	—	1	—	—	—	—	—	4
			5	„ rozc. 1:2	—	—	—	—	—	—	—	5
			5	„ „ 1:4	—	—	—	—	—	—	—	5
V	—	—	5	hod. nierozc.	2	2	1	—	—	—	—	—
			5	„ rozc. 1:2	2	1	1	—	—	—	—	1
			5	„ „ 1:4	2	1	—	—	—	—	—	2

Objaśnienie: \*) = do zakażenia użyto 17 godz. hodowli bulionowej *E. coli* (7 serotypów używanych do produkcji szczepionki Coliterm i surowicy Edemin) w różnych rozcieńczeniach w ilości 0,3ml/mysz.

zenia świń pałeczkami okrężnicy, wyniki tych właśnie badań uważane są za wskaźniki odporności swoistej. Dane piśmiennictwa zagranicznego na temat czynnego uodporniania przeciw kolibakteriozie dotyczą najczęściej ciężarnych macior (2, 7, 23, 28) i młodych prosiąt (18, 29). W warunkach krajowej hodowli świń kolibakterioza jest dość istotnym problemem także w innych grupach wiekowych świń. Stąd też wynikała potrzeba badań nad czynnym uodpornianiem świń starszych, przeznaczonych do tuszu. Przeprowadzone dotychczas w kraju próby (26, 27), których uzupełnienie stanowią wyniki uzyskane w tej pracy wskazują, że używane aktualnie szczepionki (Colivac S i Coliterm) wywierają u świń działanie immunogenne. Efekt ten wydaje się być w nieznacznym stopniu uzależniony od poziomu białka w diecie.

Podobne badanie porównawczych wartości ochronnych surowic świń uodpornionych i kontrolnych, pobranych również w 3 tyg. po szczepieniu przeprowadzono na myszkach zakażonych następnie szczepem włoskowca różycy VR2. Szczep ten, użyty uprzednio do uodporniania świń gr. II i III powodował padnięcie 80% myszek nieuodpornionych i 50% myszek, które otrzymały zmieszane surowice nieuodpornionych świń gr. I. Nie był on natomiast w stanie przełamać odporność biernej, wywołanej podaniem myszkom zarówno surowic świń gr. II jak i gr. III. Godnym uwagi wydaje się więc fakt, że w 3 tyg. po równoczesnym podaniu trzech szczepionek poziom odporności p. różycowej, określanej mianami przeciwciał wykrywanych próbą wzrostową i testem ochronnym na myszkach był taki sam u świń gr. II i III.

Wyniki obserwacji klinicznej świń uodpor-

nionych i kontrolnych po zakażeniu ich zjadliwymi szczepami włoskowca różycy, przedstawiono w kolejnej tab. 4.

Na podstawie danych zawartych w tab. 4 można stwierdzić, że wszystkie 4 świnię z grupy kontrolnej (nieuodpornione) okazały się w pełni wrażliwe na zakażenie. Trzy z nich zareagowały wśród objawów posocznicy, a jedna silnie zaznaczonymi odczynami skórnymi. Wszystkie świnię z gr. II okazały się całkowicie odporne na różycę, podczas gdy dwie z sześciu zakażonych świń gr. III, zareagowały odczynami skórnymi wokół miejsc iniekcji. Natężenie tych zmian świadczyło o wrażliwości zwierząt na zakażenie zjadliwymi włoskowcami różycy. Po zastosowaniu leczenia penicyliną i surowicą p. różycową wszystkie świnię reagujące na zakażenie powróciły do zdrowia.

Stan odporności przeciwróżycowej u świń w 3 mies. po szczepieniach triwalentnych, określanej metodą próby wzrostowej, a w 3,5 mies. — wrażliwością tych zwierząt na zakażenie sztuczne, wykazywał różnice, które wydają się mieć związek ze zróżnicowanym żywieniem.

Wyniki podobne do omawianych uzyskali Tate-rincew (25) oraz Kowalenko i wsp. (11) po zastosowaniu samej tylko szczepionki p. różycy (VR2) u świń żywionych przez 2 miesiące przed szczepieniem dietą zawierającą 64 g białka na jednostkę pokarmową. Autorzy ci twierdzą, że tylko 50% świń uodporniło się na zakażenie wykonane w 30 dni po szczepieniu. Postulują oni zatem, aby przy ocenie wartości szczepionek i skuteczności szczepień uwzględniać zawartość białka w karmie uodpornianych zwierząt. Również inni autorzy (3, 5, 6) wykazali, że deficyt białka w diecie wywiera zdecydowanie negatywny wpływ na tworzenie się humoralnych ciał odpornościowych u świń poddanych szczepieniu przeciw różycy.

Biorąc pod uwagę wyniki badań własnych i przytoczone dane z piśmiennictwa, możliwym wydaje się stwierdzenie, że następstwa immunologiczne hipoproteinemii alimentarnej u świń są podobne zarówno po oddzielnym podaniu szczepionki przeciw różycy, jak i po zastosowaniu jej równocześnie z lapinizowaną

Tab. 4. Wyniki śródskórnego zakażenia świń zjadliwymi szczepami włoskowca różycy w 3,5 mies. po uodpornieniu

Grupa	Liczba świń w grupie	Żywienie	Stosowane szczepionki	Zakażenie *)	Reakcje po zakażeniu		
					Posocznica	Tylko reakcja skórna	Bez objawów klinicznych
I	4	wg norm	—	10 <sup>-1</sup>	2	—	—
				10 <sup>-3</sup>	1	1	—
II	6	wysokobiałkowe	Lapest + VR2 + Coliterm	10 <sup>-1</sup>	—	—	3
				10 <sup>-3</sup>	—	—	3
III	6	niskobiałkowe	"	10 <sup>-1</sup>	—	2	1
				10 <sup>-3</sup>	—	—	3

Objaśnienie: \*) = Do zakażenia użyto 24 godz. hodowli zjadliwych szczepów wł. różycy R203 i R2708 w rozcieńczeniu 10<sup>-1</sup> i 10<sup>-3</sup>.

szczepionką przeciw pomorowi i inaktywowaną termicznie szczepionką przeciw kolibakteriozie.

Zakażenie świń zjadliwym wirusem pomoru świń wykonano w dwu terminach. Połowę świń z każdej grupy zakażono w 5 i pozostałe w 7 miesięcy po uodpornieniu. U żadnej ze świń grup uodpornionych (II i III) nie stwierdzono wystąpienia objawów chorobowych po zakażeniu. Natomiast zakażone w każdej z prób po dwie świny kontrolne z gr. I zachowały, a następnie padały wśród objawów klinicznych i zmian anatomopatologicznych typowych dla pomoru świń.

W dostępnym piśmiennictwie nie znaleziono publikacji dotyczących wpływu żywienia na stan odporności wywołanej równoczesnym podaniem szczepionki przeciw pomorowi i innych szczepionek przeciw chorobom zakaźnym. Były natomiast wykonane badania nad zależnością pomiędzy niedoborem białka w paszy a odpornością powstającą po podaniu samej szczepionki przeciw pomorowi, względnie tej szczepionki wraz z surowicą przeciwpomorową (szczepienie czynno-bierne). Rodenbaugh i Elder (21) stwierdzili, że nawet znaczny niedobór białka w pokarmie nie wpływa ujemnie na powstawanie odporności, jeżeli świniom podawano szczepionkę z dużą ilością surowicy. Natomiast u zwierząt żywionych deficytowo i szczepionych samym niezjadliwym wirusem lub z dodatkiem małych tylko ilości surowicy p. pomorowej występowały reakcje poszczepienne, zachorowania a nawet upadki.

Podobne wyniki jak w pracy własnej, uzyskali Kowalenko i wsp. (11) przy zastosowaniu lapinizowanej szczepionki przeciw pomorowi u świń żywionych deficytowo (70 g białka na jednostkę owsianą) 50 dni przed i 16 dni po szczepieniu, a w dalszym ciągu doświadczenia paszą zbilansowaną. Wyniki zakażenia wykonanego w 2 i 6 mies. po szczepieniu nie wykazały różnic w odporności swoistej tych zwierząt w stosunku do świń uodpornionych i żywionych przez cały czas dietą zbilansowaną pod względem zawartości białka. Kolejne ich badania przedstawione w tej samej pracy dotyczyły zależności pomiędzy żywieniem a narastaniem odporności w pierwszych tygodniach po szczepieniu. Autorzy ci wykazali, że wszystkie zwierzęta żywione prawidłowo wykazywały pełną odporność na zakażenie już w 10 dni po szczepieniu, natomiast odporność taka u świń żywionych deficytowo (50% białka w diecie) występowała dopiero w 30 dni po podaniu szczepionki.

Narastanie swoistej odporności przeciw pomorowi u świń poddanych szczepieniom skojarzonym pozostaje zagadnieniem wymagającym dalszych badań.

#### Wnio ski

1. Zastosowane w badaniach różnice w ilości skarmionego białka wywierały znamienny wpływ na wysokość przyrostów ciężaru ciała,

długość okresu tuczu oraz zużycie pasz przez świny doświadczalne.

2. Wpływ zróżnicowanego żywienia zaznaczył się także w postaci statystycznie znamiennego wzrostu poziomu białka całkowitego w surowicach świń otrzymujących zbilansowane względnie podwyższone dawki białka oraz w spadku zawartości albumin i wzroście ilości al-faglobulin w surowicach świń żywionych deficytowo.

3. Stwierdzony wzrost poziomu gamma-globulin wydaje się być głównie związany z uodpornianiem zwierząt.

4. Doświadczalnie zróżnicowane żywienie nie miało wpływu na poziom odporności przeciwpomorowej, określanej wrażliwością na zakażenie sztuczne, wykonane w piątym i siódmym miesiącu po równoczesnym szczepieniu świń przeciw pomorowi, różycy i kolibakteriozie.

5. Żywienie deficytowe nieznacznie obniżało odporność przeciw kolibakteriozie i wywierało niekorzystny wpływ na odporność przeciw różycy, powstającą w wyniku szczepień skojarzonych.

6. W przypadku dłużej trwającego niedoboru około 40% białka w diecie świń poddanych skojarzonym szczepieniom przeciw pomorowi, różycy i kolibakteriozie, wskazane jest powtórne uodpornienie tych zwierząt przeciw różycy, przed upływem 3 miesięcy po szczepieniu triwalentnym.

#### Piśmiennictwo

1. Butianow D. D.: *Assocjrowannaja i kompleksnaja wakinacii swiniej*. w książce R. A. Kadymowa i J. B. Sa-farowa: *Assocjrowannaja i kompleksnaja wakinacii ziwotnych*. Kolos, Moskwa 1974.
2. Dam A.: *Proceedings of II Congress International Pig Veterinary Society*, Hanover, 1972.
3. Gerzymisch J., Hock A.: *Arch. exp. Med.*, 23, 693, 1969.
4. Hubrig Th.: *Zbl. Bakt. I. Orig.* 180, 422, 1960.
5. Janowski H.: *Roczn. Nauk roln.* 67, 2, 233, 1955.
6. Janowski H.: *Zeszyty Problem. Post. Nauk. roln.* 6, 19, 1956.
7. Jones J. E., Sellers K. C., Smith W. W.: *Vet. Rec.* 74, 202, 1962.
8. Juško-Grundboeck J., Lewicka K.: *Medycyna Wet.* 16, 417, 1960.
9. Kondratowicz M.: *Medycyna Wet.* 21, 395, 1965.
10. Kotik T.: *Zeszyty Problem. Post. Nauk roln.* 54, 103, 1964.
11. Kowalenko J. R., Sidorov M. A., Tatarinsew A., Jablon-skaia I.: *Bull. Off. int. Epiz.* 70, 595, 1968.
12. Kurek C.: *Pol. Arch. wet.* 8(4), 535, 1966.
13. Kurek C.: *Pol. Arch. wet.* 8(4), 709, 1965.
14. Lachowicz K.: *Wykrywanie i różnicowanie drobnoustrojów rodziny Enterobacteriaceae*. III Wyd. Metodyczne P.Z.H. 4(3), 13, 1964.
15. Magnus S.: *Postępy Biochemii.* 1, 42, 1956.
16. Normy żywienia zwierząt gospodarskich. PWRiL, W-wa, 1972.
17. Pinkiewicz E.: *Podstawowe badania laboratoryjne w chorobach zwierząt*. PWRiL 1971.
18. Porter P.: *Proceedings of III Congress International Pig Veterinary Society*, Lyon, 1974.
19. Prewitt L. R., Kertz A. F., Lanc A. G., Campbel J. R., Weinman D. E.: *Am. J. vet. Res.* 32, 293, 1971.
20. Rejtman S., Frenkel H.: *Am. J. clin. Path.* 28, 56, 1957.
21. Rodenbaugh D. E., Elder C.: *J. Am. vet. med. Ass.* 938, 418, 1955.
22. Ruszczyk Z.: *Metodyka doświadczeń zootechnicznych*. PWRiL, 1970.
23. Svendsen J., Wilson M. R.: *Am. J. vet. Res.* 32, 899, 1971.
24. Szurman J.: *Medycyna Wet.* 13, 340, 1957.
25. Tatarinsew N. T.: *Veterinarija.* 4, 38, 1968.
26. Tereszczuk S., Wasińska B., Wasiński K.: *Medycyna Wet.* 30, 326, 1974.
27. Tereszczuk S., Wasińska B., Wasiński K.: *Medycyna Wet.* 31, 131, 1975.
28. Wilson M. R., Svendsen J.: *Am. J. vet. Res.* 32, 891, 1971.
29. Wilson M. R.: *Proceedings of III Congress International Pig Veterinary Society*. Lyon, 1974.

Adres autora: mgr inż. Barbara Wasińska, ul. Partyzan-tów 57, 24-100 Puławy.

Васиньска Б. — Влияние содержания белка в кормовом рационе на уровень иммунитета у свиней привитых одновременно против чумы и рожи свиней и колибактериоза.

Исследования провели на 3 группах свиней: I группу кормили рационом содержащим сбалансированное количество белка, II — с 30% избытком а III с 40% недостатком этого компонента. Установили что это дифференцированное кормление оказывает существенное влияние на привесы продолжительность откорма и расход кормов. Кроме того в сыворотках свиней I и II группы проявился рост уровня полного белка а свиней III группы (с дефицитным кормлением) — его понижение а также понижение содержания альбуминов, а повышение альфаглобулинов. Наблюдаемый рост уровня гаммаглобулинов кажется быть связанным главным образом с иммунизацией животных. Экспериментально дифференцированное кормление не имело влияния на степень иммунитета против чумы свиней (чувствительность на экспериментальное заражение) в 5 и 7 месяце после одновременной вакцинации против 3 названных выше инфекционных заболеваний. Дефицитное кормление (III группа) понижало в незначительной степени иммунитет против колибактериоза и неблагоприятно повлияло на иммунитет против рожи. Автор приходит к выводу, что в случаях более продолжительного дефицитного кормления свиней (недостаток в рационе ок. 40% белка) надо после одновременной вакци-

нации против чумы, рожи и колибактериоза дополнительно привить животных против рожи свиней раньше чем через 3 месяца после описанной тривалентной вакцинации.

Wasińska B. — The influence of the content of protein in the food ration on the immunity of pigs vaccinated against hog cholera, swine erysipelas and colibacteriosis.

The examinations were carried out on 3 groups of pigs: one was on diet with a balanced protein content, the second with 30% of surplus of protein, and the third with 40% deficiency of that component. It was found that this kind of diet influenced significantly the weight gains, time of fattening and usage of fodder. Besides, in the sera of pigs with balanced or surplus content of protein an increase of total protein was noticed. Instead in animals kept on diet in short supply a decrease of total protein and albumins, and an increase of alpha-globulins. The experimental feeding did not influence the degree of immunity against hog cholera (sensitivity to artificial infection) in the 5th and 7th month since immunization. But diet in short supply decreased immunity to some extent against colibacteriosis and influenced negatively immunity against swine erysipelas. The author suggests to vaccinate pigs against erysipelas again in three months since the first vaccination in case of long-lasting deficiency of protein in diet at about 40%.

JAN BUCZEK, BARBARA MAJER-DZIEDZIC, GRAŻYNA WRZOŁEK, GRAŻYNA ZIÓŁKOWSKA

## Izolacja wirusów z przypadków ronień klaczy

Z Zakładu Mikrobiologii Instytutu Chorób Zakaźnych i Inwazyjnych Wydziału Weterynaryjnego AR w Lublinie

Wirusowe ronienie klaczy opisane w 1933 r. przez Dimocka i Edwardsa jako oddzielna jednostka chorobowa, powoduje duże straty w zarodowych hodowlach koni. Schorzenie to, szeroko rozprzestrzenione w świecie, jest przedmiotem zainteresowania wielu autorów (1). W Polsce zagadnienie to było przedmiotem wielu prac (2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10), a wyizolowane wirusy zostały przyjęte jako szczepy prototypowe.

W niniejszej pracy przedstawiono wyniki badań płodów klaczy z dwóch ośrodków hodowlanych, w których wystąpiły ronienia. Badania wirusologiczne przeprowadzono na hodowlach komórek linii ciągłej RK13. Zastosowane metody pozwoliły w naszym przypadku na szybką izolację zarazka.

### Materiał i metody

Badania wirusologiczne. Materiał do badań stanowiły narządy wewnętrzne poronionych płodów — płuca, wątroba, śledziona i nerki. Z narządów tych przygotowywano homogenizaty (4), którymi zakażano hodowlę komórek. Badania przeprowadzono na liniach ciągłych RK13 (hodowla komórek nerki królika) i PK15 (hodowla komórek nerki świni) namnożonych w płynie Eagle'a (MEM 1959) z dodatkiem 10% surowicy cielęcej. Jako podłoże utrzymujące użyto płynu Parkera (podłoże 199). Do poszczególnych probówek z wyrośniętą hodowlą wprowadzono po 0,1 ml przygotowanego materiału. Zakażone hodowle obserwowano pod mikroskopem (powiększenie 40 razy)

rejestrując zmiany morfologiczne w komórkach. W każdym przypadku wykonano 3 pasaże w celu wyizolowania, zaadaptowania i oczyszczenia izolowanego czynnika zakaźnego.

Hodowle, w których wystąpiły zmiany cytopatyczne (CP) poddano badaniom zmierzającym do zidentyfikowania izolowanego czynnika. W tym celu w komórkach linii RK13 namnożono większą ilość zarazka, który przechowywany w temp. -20°C stanowił materiał do dalszych badań. Identyfikację czynnika CP oparto o badania zmierzające do określenia rodzaju kwasu nukleinowego przy pomocy 5-jodo 2-dezoksyurydyny; wielkości zarazka — metodą filtracji

Tab. 1. Czas powstawania zmian CP w HK RK13 zakażonych materiałem z narządów poronionych płodów

Płód	Pasaż	Czas powstawania zmian CP (w godzinach) po zakażeniu materiałem z:			
		płuca	wątroby	śledziona	nerka
I	1	12	48—56	—	—
	2	12	12	24	24
	3	12	12	12	12
II	1	24	—	—	—
	2	12	48	48	48
	3	12	12	12	12

Objaśnienie: — = brak zmian CP po 7 dniach inkubacji.