

11. Jorm L. R., Lightfoot N. F., Morgan K. L.: *Epidem. Infect.* 104, 467, 1990.
12. Kang Y. B., Youn H. J., Park B. K., Park K. S., Cho S. N., Lee W. Y.: *J. Agricult. Sci. Vet.* 35, 659, 1993.
13. Kramer M.: *Tierärztl. Umsch.* 46, 411, 1991.
14. Lange S., Kiaus G.: *Berl. Münch. tierärztl. Wschr.* 105, 333, 1992.
15. Lisak U., Voštra J., Remaček J.: *Vet. Med. Praga.* 34, 403, 1989.
16. Marvie T. J.: *Can. Vet. J.* 31, 555, 1990.
17. Mikołajczyk E., Lewińska Z.: *Prz. epid.* 34, 383, 1980.
18. Mikołajczyk E., Lewińska Z., Dąbrowska Z.: *Prz. epid.* 34, 303, 1990.
19. Mikołajczyk E., Lewińska Z., Lojewska R., Rumin W., Kruszewska D.: *Prz. epid.* 40, 342, 1986.
20. Oleś A., Kurzeja K.: *Prz. epid.* 1, 81, 1957.
21. Piesak Z., Anusz Z., Knap J., Zemka J.: *Medycyna Wet.* 44, 339, 1988.
22. Pinsky R. L., Fishbein D. B., Greenec R.: *J. Infect. Dis.* 164, 202, 1991.
23. Rehacek J., Krauss H., Kocianova E., Kovakova E., Hinterberger G., Hanak P., Tuma V.: *Zbl. Bakt.* 278, 132, 1993.
24. Salman M. D., Hernandez J. A., Braun J.: *Prev. Vet. Med.* 9, 143, 1990.
25. Schliesser T.: *Wien. tierärztl. Mschr.* 78, 7, 1991.
26. Spelman D. W.: *Med. J. Aust.* 1, 547, 1982.
27. Stempień R., Deroń Z., Górski T., Libich H., Vogiel A., Dadak M.: *Prz. epid.* 39, 218, 1985.
28. Tyłewska-Wierzbowska S., Lewkowicz M., Wesolowska M.: *Prz. epid.* 4, 399, 1993.
29. Wojciechowski E.: *Biul. Inst. Med. Mor. Gdańsk* 10, 39, 1959.
30. Vidic B., Mickajlovic B., Galic M., Pawlovic R., Boboś S.: *Acta Vet. (Beograd)* 40, 27, 1990.

Adres autora: dr Elżbieta Sobiech, ul. Norwida 19 m. 4, 50-374 Wrocław

BEATA MIZAK, JERZY GÓRSKI

## Opracowanie szczepionki przeciwko zakażeniom parwowirusowym lisów i norek

Zakład Chorób Zwierząt Mięsożernych i Futerkowych Państwowego Instytutu Weterynaryjnego, Al. Partyzantów 57, 24-100 Puławy

### Summary

Attempts to develop a safe and immunogenic vaccine against parvovirus infections in foxes and minks

Reproductive losses in fur animal farms in Poland caused by parvovirus infections indicated the necessity to develop effective immunopreparates. During 1993–1994 experimental vaccines for foxes and minks were prepared. They contained inactivated and attenuated parvoviruses of cats (strain FPV-FA1) and minks (strain MEV-143). Viruses were propagated in a permanent cell line of feline lungs. Safety and immunological activity of experimental vaccines, as well as commercial vaccines used for dogs and cats in Poland, were estimated. Additionally, vaccines containing inactivated mink enteritis virus used in Scandinavia for the immunization of foxes and minks were included in the experiment. The activity of vaccines was estimated on the basis of parvoviral antibody levels in vaccinated animals. An experimental vaccine containing strain MEV-143 was the most effective, even 1/5-th of the dose induced specific antibodies. Comparable results were obtained when reference vaccines containing inactivated mink enteritis virus were used. Full protection in vaccinated foxes was developed 28 days after vaccination. The obtained results were the basis for large scale field experiments carried out in Poland during 1994/95.

W Polsce, od 1985 r., w wielu fermach lisów hodowlanych, notowano liczne przypadki braku potomstwa od samic prawidłowo pokrytych. Wyosobnienie w Finlandii, w 1983 r. parwowirusa od lisów niebieskich, pochodzących z ferm wykazujących znaczną liczbę samic bez przychówku (20, 21), zainspirowało badania własne nad rolą zakażeń parwowirusowych w etiologii wczesnych

ronień u lisów. W latach 1989–94 przeprowadzono przeglądy serologiczne kilkudziesięciu ferm w kraju i potwierdzono rozprzestrzenienie zakażeń parwowirusowych w gospodarstwach wykazujących złe lub bardzo złe wyniki w rozrodzie (6, 11). Ponadto, w 1994 r. dokonano izolacji parwowirusa z kału lisów niebieskich (10). Ponieważ w ostatnich latach również w fermach norek pojawiły się problemy hodowlane, podobne do opisanych u lisów, badaniami serologicznymi objęto także norki. Wyniki badania poziomu przeciwciał w surowicach oraz izolacja parwowirusa z macicy ciężarnej norki, potwierdzają znaczący udział parwowirusów w etiologii wczesnych ronień (11).

Powyższe spostrzeżenia oraz straty ponoszone przez hodowców zwierząt futerkowych, wskazywały na pilną potrzebę opracowania skutecznych metod zwalczania skutków zakażeń parwowirusowych u lisów i norek. Pomyślnie wyniki hodowlane w Finlandii (22), w postaci zwiększenia średniej liczby lisów urodzonych od jednej samicy, po zastosowaniu szczepień profilaktycznych, potwierdziło potrzebę opracowania również szczepionki krajowej.

Pokrewieństwo serologiczne oraz wysoka (ok. 98%) homologia genomu parwowirusów zwierząt mięsożernych (8, 15, 18, 19), w tym kotów (FPV), psów (CPV), norek (MEV) i lisów niebieskich (BFPV), stwarzają możliwość użycia wirusa obcogatunkowego w badaniach serologicznych oraz w immunoprofilaktyce zakażeń parwowirusowych. Próby zastosowania szczepionki przeciwko panleukopenii kotów do immunizacji norek przeciwko zakażnemu zapaleniu jelit, były prowadzone przez Winansa i wsp. (24), Ackermana (1) oraz Riverę i wsp. (16). Szczepionki heterologiczne, zawierające parwowirus kotów lub norek, używano także z dobrym skutkiem do uodporniania psów przeciwko chorobie parwowirusowej (2, 4, 9, 12, 13, 14, 17, 23). Należy zaznaczyć, że szczepionki heterologiczne okazały się w pełni nieszkodliwe. Badania Arciuchowej i Górskiego (3), prze-

przebieg prowadzone w Polsce na początku lat 80-tych, wykazały indukcję przeciwciał u lisów i norek immunizowanych wirusem panleukopenii kotów. U szczepionych zwierząt nie obserwowano zarówno zmian klinicznych, jak i hematologicznych.

Badania własne koncentrowały się zatem na próbie opracowania szczepionek doświadczalnych zawierających szczepy heterologiczne parwovirusów i sprawdzeniu ich nieszkodliwości oraz aktywności immunogennej dla psów, kotów, norek oraz lisów. Dalszy etap badań obejmował porównanie skuteczności szczepionek doświadczalnych ze szczepionkami komercyjnymi, zarówno krajowymi jak i importowanymi, stosowanymi w Polsce.

Podjęcie badań laboratoryjnych, a następnie szerokich doświadczeń terenowych, stało się bardzo pilne, ze względu na straty ekonomiczne ponoszone w ostatnich latach w hodowli zwierząt futerkowych.

### Material i metody

Zwierzęta doświadczalne. Badania przeprowadzono na kochach, norkach, lisach oraz psach, które w pojedynczych przypadkach wykazywały w surowicy przeciwciała o mianie, w teście zahamowania hemaglutynacji, od 10 do 160. Koty i psy w wieku 12–14 tygodni, przeznaczone do eksperymentu, nie były uprzednio immunizowane. Norki i lisy, w wieku około 12 tygodni, były szczepione przeciwko botulizmowi i nosówce, a lisy również przeciwko zakaźnemu zapaleniu mózgu i rdzenia. Do doświadczeń terenowych wybrano fermę norek i lisów, wolne od występowania przeciwciał parwovirusowych.

Przygotowanie szczepionek. Przygotowano żywe i inaktywowane szczepionki zawierające wirusy panleukopenii kotów (szczep FPV – FA1) oraz zakaźnego zapalenia jelit norek (MEV-szczep – 143), adaptowane i namnażane w hodowli komórek płuc kota (Fc). Wcześniejsze badania własne wykazały bowiem, że w komórkach tych, parwovirusy zwierząt mięsożernych osiągały najwyższe miano TCID<sub>50</sub> oraz hemaglutynacyjne (10).

Przed zastosowaniem dla zwierząt, szczepionki żywe były badane w kierunku ewentualnych zanieczyszczeń ubocznych według ogólnie obowiązujących zasad oraz na nieszkodliwość dla myszek i świnek morskich (odpowiednio po 0,5 i 2,0 ml płynu wirusowego, podawanego podskórnie i domięśniowo). Ponadto określano miano TCID<sub>50</sub> oraz aglutynacyjne wirusów użytych do sporządzenia szczepionki. Parwovirus kotów oznaczony FPV–FA1, namnażał się do miana TCID<sub>50</sub> równego 10<sup>7,5</sup>, zaś jego miano hemaglutynacyjne (HA) wynosiło 320. Wirus MEV–143 osiągał miano TCID<sub>50</sub> równe 10<sup>7,5</sup> i miano HA równe 1280. Wartości te były stabilne w okresie 3 miesięcy przechowywania szczepionki w temperaturze -20° i 4°C. Proces liofilizacji, z dodatkiem osłaniacza DSG–72 (5) powodował nieznaczny spadek miana wirusów (zwykle o ok. log 0,5 TCID<sub>50</sub>).

Szczepionki inaktywowane zawierały 0,02% formaliny oraz 15% adiuwantu olejowego (Emulsigen – MVP Laboratories, USA) lub 10% fosforanu glinu (Adju–Phos – Superfos Biosector, Dania).

Szczepienia. Szczepionki podawano zwierzętom doświadczalnym – myszkom, świnkom morskim w ilości 0,2 i 1 ml, zaś królikom po 5 lub 10 ml, podskórnie lub domięśniowo. Niektóre zwierzęta szczepiono 2-krotnie, w odstępie 21 dni. W każdym układzie eksperymentalnym wydzielano grupę zwierząt kontrolnych. Obserwacje kliniczne ograniczały się do sprawdzenia miejsca iniekcji szczepionki oraz oceny ogólnego stanu zdrowia zwierząt (apetyt, oddawanie i kolor kału, ewentualne wystąpienie wymiotów).

Badania serologiczne. Surowice do badań przygotowywano w sposób opisany uprzednio (7). Ocena poziomów przeciwciał parwovirusowych przeprowadzano testem zahamowania

hemaglutynacji (HI) z zastosowaniem standardowego wirusa CPV, używanego rutynowo do kontroli skuteczności szczepionek. Badania prowadzono w mikroplytkach Nunc używając 4 j. HA wirusa oraz 1% zawiesinę erytrocytów świni. Surowice rozcieńczano 2-krotnie, a wynik podawano jako odwrotność najwyższego rozcieńczenia, w którym nie obserwowano aglutynacji krwinek. Każdorazowo sprawdzano prawidłowość kontroli antygeny i krwinek.

Ponadto, w badaniach na norkach i lisach, użyto następujące komercyjne szczepionki zawierające parwovirusy kotów i psów:

- Canivac P i FHP – zawierające atenuowany parwovirus psów (Biowet),
- Virbagen Felis P – zawierający atenuowany parwovirus kotów (Virbac, Francja),
- Virbagen Canis P oraz Virbagen SHA2P/L – zawierające inaktywowany i atenuowany parwovirus psów (Virbac – Francja),
- Parvovog – zawierający atenuowany parwovirus psów (Merieux – Francja).

Zastosowano również szczepionki zawierające inaktywowany parwovirus norek: Biovac D (United Vaccines, USA) oraz Nordent (Nordvacc, Szwecja), używane w krajach skandynawskich do immunoprofilaktyki zakażeń parwovirusowych u lisów niebieskich.

### Wyniki i omówienie

W tab. 1 przedstawiono miano przeciwciał parwovirusowych w surowicy kotów szczepionych inaktywowaną szczepionką doświadczalną zawierającą szczep FPV–FA1, z dodatkiem dwóch różnych adiuwantów: Emulsigen lub Adju–Phosu. W surowicy wszystkich immunizowanych kotów, po 14 dniach od szczepienia stwierdzono swoiste przeciwciała, o mianie

Tab. 1. Miano przeciwciał parwovirusowych w surowicach kotów po zastosowaniu inaktywowanej szczepionki zawierającej szczep FPV–FA1

Nr kota	Sposób szczepienia	Nazwa adjuwantu	Miano przeciwciał HI				
			Dni po szczepieniu:				
			0	7	14	21*	35
1.	1 ml s.c.	Adju-Phos	< 10	10	40	80	5120
2.	1 ml i.m.	Adju-Phos	< 10	10	160/320	1280	5120
3.	1 ml s.c.	Emulsigen	< 10	10	160	320	2560
4.	1 ml i.m.	Emulsigen	< 10	10	20	80	1280
5.	kontrolny	–	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10

Objaśnienie: \* – rewakcyacja.

Tab. 2. Miano przeciwciał parwovirusowych w surowicach psów po zastosowaniu inaktywowanej szczepionki zawierającej szczep FPV–FA1

Nr psa	Sposób szczepienia	Nazwa adjuwantu	Miano przeciwciał HI				
			Dni po szczepieniu:				
			0	7	14	21*	35
1.	1 ml s.c.	Adju-Phos	< 10	40	80	80	640
2.	1 ml s.c.	Adju-Phos	40	40	40	40	1280
3.	1 ml i.m.	Adju-Phos	< 10	20	40	40	2560
4.	1 ml i.m.	Adju-Phos	80	80	80	80	640
5.	kontrola	–	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
6.	1 ml s.c.	Emulsigen	< 10	10	40	40	1280
7.	1 ml s.c.	Emulsigen	160	160	80	80	640
8.	1 ml i.m.	Emulsigen	< 10	10	40	40	640
9.	1 ml i.m.	Emulsigen	80	40	40	40	640

Objaśnienie: jak w tab. 1.

od 20 do 320, którego wartość wyraźnie wzrosła po drugim szczepieniu. W tab. 2 przedstawiono miano przeciwciał poszczepiennych u psów immunizowanych szczepionkami analogicznymi. Na poziom uzyskanej odporności wyraźny wpływ posiadały przeciwciała matczyne, interferujące ze szczepionką. Aktywna odporność rozwinęła się u psów nr 2, 4, 7 i 8, dopiero po rewakcytacji, wykonanej 21 dni po pierwszym szczepieniu. Obydwa szczepionki doświadczalne, przedstawione w tab. 1 i 2, podano norkom, w dawce 1 ml oraz lisom w dawce 2 ml. W okresie pięciu tygodni obserwacji, u szczepionych zwierząt nie stwierdzono zarówno zmian klinicznych, jak i miejscowych oraz ogólnych odczynów poszczepiennych. Miano przeciwciał, badane 21 dni po jednorazowym podaniu preparatów, było niskie (10–80) i wystąpiło u 60% szczepionych zwierząt. W związku z powyższym, do immunizacji lisów i nerek zastosowano szczepionki doświadczalne, zawierające żywe, atenuowane wirusy FPV i MEV.

W tab. 3 i 4 przedstawiono próbę ustalenia minimalnej dawki uodporniającej dla nerek i lisów po jednokrotnym zastosowaniu szczepionek doświadczalnych. Immunogenność szczepionek oceniano na podstawie występowania swoistych przeciwciał u szczepionych zwierząt. Liofilizowane szczepionki doświadczalne stosowano w ilości 0,1 ml, 0,5 ml i 5 ml co odpowiadało 1/5, 1 i 10 dawkom szczepionki zawierającej 66% płynu wiru-

Tab. 3. Miano przeciwciał parwowirusowych u młodych lisów po 21 dniach od szczepienia

Charakterystyka szczepionki lub nazwa	Liczba dawek dla lisa	Liczba lisów szczepionych	Liczba lisów wykazujących przeciwciała o mianie:		
			> 10	10–80	160–640
Dośw. atenuowana liofilizat FPV-FA1	0,2	4	1	3	0
	1	15	0	2	13
	10	4	0	0	4
Dośw. atenuowana liofilizat MEV-143	0,2	4	0	4	0
	1	15	0	10	5
	10	4	0	0	4
Canivac P Biowet	1	9	0	9	0
Canivac FHP Biowet	1	9	0	2	7
Virbagen Felis P	1	3	0	3	0
Virbagen Canis P	1	2	0	1	1
Virbagen SHA2P/L	1	9	0	9	0
Parvodog	1	19	0	11	8
Kontrola	0	0	7	0	0

Tab. 4. Miano przeciwciał parwowirusowych u młodych nerek po 21 dniach od szczepienia

Charakterystyka szczepionki lub nazwa	Liczba dawek dla norki	Liczba nerek szczepionych	Liczba nerek wykazujących przeciwciała o mianie:		
			< 10	10–80	160–640
Dośw. atenuowana liofilizat FPV FA1	0,2	4	4	0	0
	1	18	0	1	17
	10	4	0	0	4
Dośw. atenuowana liofilizat MEV	0,2	8	1	7	0
	1	18	0	0	18
	10	4	0	0	4
Canivac P Biowet	1	4	0	0	4
Kontrola	0	0	8	0	0

sowego oraz 33% płynu buforująco-stabilizującego DSG-72. Najkorzystniejsze wyniki uzyskano po stosowaniu szczepionki zawierającej MEV-143, gdyż w surowicy lisów i nerek stwierdzono wysoki poziom przeciwciał nawet przy zastosowaniu 1/5 przewidywanej dawki terenowej. W tab. 3 i 4 przedstawiono również miano przeciwciał parwowirusowych u lisów i nerek immunizowanych szczepionkami komercyjnymi, zawierającymi parwowirusy CPV i FPV. U wszystkich szczepionych lisów (tab. 3) stwierdzono wystąpienie przeciwciał o mianie od 10 do powyżej 640, przy czym najsilniejsze działanie immunogenne posiadały szczepionki Canivac FHP oraz Parvodog. U nerek badanych 21 dni po szczepieniu, wysokie poziomy przeciwciał wykazano po użyciu szczepionek doświadczalnych. Jednakże, przeciwciała o mianie od 160 do 640 zanotowano również po zastosowaniu parwowirusa psów, w szczepionce Canivac P (tab. 4). Prawidłowość doświadczenia potwierdza brak miana HI u wszystkich zwierząt kontrolnych. Wskazuje to również na brak siewstwa atenuowanych i zbadanych w Państwowym Instytucie Weterynaryjnym, wirusów CPV, FPV i MEV.

W tab. 5 przedstawiono porównanie dynamiki narastania przeciwciał poszczepiennych u lisów, po stosowaniu szczepionek doświadczalnych oraz komercyjnych. Odpowiedź immunologiczną badano po 10–14, 28 i 42 dniach po szczepieniu. Najwyższy poziom przeciwciał zanotowano u lisów immunizowanych szczepionką doświadczalną, zawierającą szczep MEV-143 oraz szczepionkami Nordent i Biovac D, sporządzonymi z wirusa zakaźnego zapalenia jelit nerek. Mniej efektywnymi wydają się immunopreparaty zawierające parwowirus psów. Tym niemniej należy podkreślić, że również w tym doświadczeniu, szczepionki zawierające wirus CPV spowodowały u lisów, po jednokrotnym podaniu, powstawanie swoistych przeciwciał. Odsetek seroreagentów i wysokość miana były jednakże niższe od indukowanych szczepionkami zawierającymi MEV. U ponad 95% immunizowanych zwierząt, maksymalne poziomy przeciwciał stwierdzono 28 dni po szczepieniu. Dlatego też przewiduje się zastosowanie szczepionek doświadczalnych minimum 6 tygodni przed przewidywanym terminem pokryć.

Badania prowadzone w Finlandii, w latach 1983–86, wykazały skuteczność szczepień profilaktycznych w zapobieganiu strat ekonomicznych spowodowanych przez zakażenia parwowirusowe u lisów niebieskich (19, 22). Do immunizacji samiec przeznaczonych do stada podstawowego zastosowano szczepionkę zawierającą inaktywowany wirus homologiczny.

Tab. 5. Występowanie przeciwciał u lisów po stosowaniu szczepionek parwowirusowych

Nazwa szczepionki	Liczba zwierząt szczepionych	Dni po szczepieniu			
		10–14	28	$\bar{x}$ miano HI	42
Nordent	12	9/12*	12/12	320	12/12
Biovac D	15	10/15	14/15	640	14/15
Dośw. FA1	15	6/15	13/15	160	14/15
Dośw. MEV-143	20	8/20	20/20	640	20/20
Canivac P	10	3/10	8/10	80	8/10
Canivac FHP	15	8/15	13/15	80–160	13/15
Parvodog	10	4/10	4/10	80	4/10
Kontrola	6	0/6	0/6	< 10	0/6

Objaśnienie: \* – w liczniku liczba zwierząt z przeciwciałami, w mianowniku liczba zwierząt szczepionych.

Miano przeciwciał HI w surowicach szczepionych zwierząt wahało się od 20 do powyżej 640. Po zakażeniu kontrolnym samic ciężarnych, średnia liczba młodych, urodzonych od jednej samicy, wynosiła 9,7, podczas gdy w grupie kontrolnej wartość ta była równa 5,4 (19, 22). Dane te pochodzą z ferm, w których jedyną udokumentowaną przyczyną stanów patologicznych ciąży i okresu okołoporodowego, było zakażenie parwowirusowe.

Bliskie pokrewieństwo antygenowe parwowirusa lisów niebieskich z parwowirusem kotów i norek (18, 19), uzasadniało celowość użycia wirusów heterologicznych do sporządzenia krajowych szczepionek doświadczalnych. Badania własne wykazały obecność przeciwciał poszczepiennych u immunizowanych lisów i norek, przy czym najwyższe miana stwierdzono w surowicach zwierząt szczepionych preparatami zawierającymi parwowirus norek. Wyniki uzyskane po zastosowaniu szczepionki doświadczalnej były porównywalne z otrzymanymi w przypadku użycia szczepionek referencyjnych Biovac D i Nordent, używanych w Skandynawii do immunoprofilaktyki zakażeń parwowirusowych u lisów. Skuteczność szczepionek doświadczalnych może być jedynie oceniona w szerokich doświadczeniach terenowych, które zostaną zakończone latem 1995 r. i będą przedmiotem kolejnej publikacji.

#### Piśmiennictwo

1. Ackerman O., Schubert H. J., Loliger H. C. H.: Berl. Münch. tierärztl. Wschr. 84, 223, 1971.
2. Appel M. J. G., Scott F. W., Carmichael L. E.: Vet. Rec. 105, 156, 1979.
3. Arciuch B., Górski J.: Bull. vet. Inst. Pulawy 28-29, 94, 1985.
4. Gordon J. C., Rogers W. A.: J. Vet. med. Ass. 180, 1429, 1982.
5. Górski C.: Problemy doskonalenia technologii produkcji i metod stosowania krajowej szczepionki przeciwko nosowce. Praca hab., Lublin 1982.
6. Górski J., Zwierzchowski J., Mizak B., Daniel A.: Acta Microbiol. Pol. 42, 157, 1993.
7. Górski J., Daniel A., Mizak B., Zwierzchowski J.: Bull. vet. Inst. Pulawy 38, 59, 1993.
8. Kariatsumari T., Horiuchi M., Hama E., Yaguchi K., Ishiguro N., Goto H., Shinagawa M.: J. Gen. Virol. 72, 867, 1991.
9. Kramer J. M., Meunier P. C., Pollock R. V. H.: Vet. Med. small Anim. Clin. 75, 1541, 1980.
10. Mizak B.: Bull. vet. Inst. Pulawy, 38, 98, 1994.
11. Mizak B., Górski J.: Medycyna Wet. oddano do druku
12. Moraillon A.: Recl. Med. Vet. 158, 687, 1982.
13. Moraillon A., Moraillon R.: Recl. Med. Vet. 158, 799, 1982.
14. Pollock R. V. D., Carmichael L. E.: Cornell Vet. 72, 16, 1982.
15. Reed A. P., Jones E. V., Miller T. J.: J. Virol. 62, 266, 1988.
16. Rivera E., Karlson K. A., Bergman R.: Vet. Microbiol. 13, 371, 1987.
17. Thompson H., Mc Candlish I. A. P., Cornwell H. J. C., Macartney N. S., Weipers A. F., Wills J. R. W., Black J. A. C., Mackenzie A. C.: Vet. Rec. 122, 378, 1988.
18. Veijalainen P.: Acta vet. scan. 27, 159, 1986.
19. Veijalainen P.: Raccoon Dog and Blue Fox Parvoviruses. Praca dokt., National Veterinary Institute, Helsinki, 1987.
20. Veijalainen P.: Vet. Microbiol. 16, 219, 1988.
21. Veijalainen P., Neuvonen E., Kangas J.: 3-rd Intern. Sci. Congress Fur Animal Production, Versailles, 1984, s. 58.
22. Veijalainen P., Smeds E.: Am. J. vet. Res. 49, 1941, 1988.
23. Wierup M., Olson P., Hedhammar A., Klingeborn B., Karlson K. A.: Am. J. vet. Res. 43, 2183, 1982.
24. Winans R. E., Marty E. W.: Nat. Fur News 40, 28, 1968.

Adres autora: dr Beata Mizak, ul. Sieroszewskiego 21/27, 24-100 Puławy

KRZYSZTOF KOSTRO, STANISŁAW WOŁOZYN

## Porównanie wybranych parametrów odporności u lisów srebrzystych i polarnych

Katedra Epizootologii i Klinika Chorób Zakaźnych Zwierząt Wydziału Medycyny Weterynaryjnej AR, ul. Głęboka 30, 20-612 Lublin

### Summary

Comparison of selected immunological parameters in silver and polar foxes

The aim of the work was to compare selected nonspecific immunological parameters in silver and polar foxes. It was found that out of three mitogens (Con A, La and PWM) only Con A stimulated the strongest lymphocyte proliferation in both species of foxes. Mean stimulation indices and the absolute values of incorporated thymidine were significantly higher in polar foxes. The average percentages of phagocytes and the fatal indices of neutrophils were comparable in both species of foxes, while the mean value of the phagocyte index was much higher in the silver fox. However, in polar foxes a higher concentration of lysozyme in the blood serum was found. The differences in the parameters may influence the susceptibility of these foxes to some infections already at the level of nonspecific primary response.

W hodowli lisów od szeregu lat prowadzona jest stała selekcja mająca na celu uzyskanie najbardziej pożądanых cech użytkowych lub nowych odmian. W selekcji tych zwierząt nie brano dotychczas pod uwagę wrodzonej i nabytej odporności na choroby zakaźne. Rozwój biologii i genetyki molekularnej umożliwił wykazanie polimorfizmu białek surowicy krwi lisów różnych odmian (4, 7, 10). Białka te uważane są jako jeden z wielu genetycznie uwarunkowanych czynników wpływających na podatność lub odporność na zakażenia (17).

Celem pracy było porównanie wybranych parametrów odpowiedzi humoralnej i komórkowej u lisów srebrzystych i polarnych, u których w wcześniejszych badaniach wykazano polimorfizm niektórych białek surowicy krwi (4, 10).

### Materiał i metody

Zwierzęta doświadczalne. Do badań użyto 12 lisów srebrzystych i 12 polarnych w wieku 1-2 lat, w okresie przedubojowym, tj. w pierwszej połowie listopada. Zwierzęta były żywione według norm skandynawskich z uwzględnieniem dodatków