

ANDRZEJ JĘDREAS
Drzenin k. Gryfina

Próby uodpornienia owiec przeciw diktiokaulozie

W nowoczesnych metodach zwalczania chorób inwazyjnych, oprócz coraz lepszych środków przeciwpasożytniczych, nieposlednią rolę odgrywa zapobieganie, zwłaszcza profilaktyka czynna, oparta na zjawiskach odpornościowych, będących następstwem inwazji pasożytów. Jednym z ogniw w łańcuchu prowadzonych współcześnie badań, zmierzających do wypracowania metod skutecznego zwalczania pasożytów mają być badania nad odpornością owiec na *Dictyocaulus viviparus* (4, 5, 6, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23). Prowadzone w naszym kraju badania nad diktiokaulozą owiec dotyczyły głównie leczenia zwierząt opadniętych już płucniakami. Dlatego też celem niniejszej pracy było poznanie zjawisk odpornościowych powstałych u owiec w wyniku zarażenia różnymi dawkami larw normalnych i inaktywowanych promieniami X oraz ustalenie optymalnych dawek do immunizacji.

Materiał i metody

Badania obejmowały część eksperymentalną i terenową. Badania eksperymentalne przeprowadzono na 25 owcach rasy merynos w wieku 6 miesięcy, które podzielono na 5 grup po 5 zwierząt w każdej. Owcom grup A, B i C podano dwukrotnie, w odstępie 21 dni dwie dawki nienaświetlanych larw *D. filaria*. Grupa A otrzymała I dawkę 250 i II 500 larw, grupa B — I 500 i II 500 larw, grupa C — I 500 i II 1000 larw. Owcom grupy D podano takie same liczbowo, jak grupie C dwie dawki larw *D. filaria*, ale inaktywowanych przez naświetlanie promieniami X w dawce 40.000 r. Po upływie 30 dni od podania II dawki owce grup A, B, C i D zarażono dawką wywoławczą 5000 larw *D. filaria*. Owce grupy E były kontrolną doświadczenia. Zarażano je jedynie dawką wywoławczą podaną w końcowej fazie badań.

Owcom z wszystkich grup raz w tygodniu pobierano krew do badań serologicznych i hematologicznych. Ważono i przeprowadzano ogólne obserwacje zarażania się zwierząt. Również co tydzień, a od 20 dnia po podaniu I dawki larw *D. filaria* co 2—3 dni pobierano próbki kału do badań koproskopowych. W 64 dni po zarażeniu dawką wywoławczą wszystkie

owce zabito, a ich płuca badano na obecność dorosłych nicieni *D. filaria*.

Badania terenowe przeprowadzono na 364 owcach rasy merynos w wieku 4 miesięcy, stanowiących własność Stacji Hodowli Roślin Swiemino w woj. koszalińskim. Zwierzętom tym podano w odstępie 27 dni takie same liczbowo (po 500 larw) dwie dawki larw *D. filaria* inaktywowanych przez naświetlanie 40.000 r. promieni X. W miesiąc po podaniu II dawki jagnięta te razem z grupą 30 jagnięt kontrolnych zostały wypędzone na pastwisko. Od immunizowanych oraz kontrolnych owiec przez cały okres pastwiskowy pobierano co 1—2 miesiące próbki kału.

1. Metodyka badań serologicznych

Surowice trzymywano wg ogólnie przyjętych metod i przetrzymywano do czasu badań w temperaturze -20°C .

a) odczyn wiązania dopełniacza (OWD)

Surowice owiec, rozcieńczone 1:5 w buforze wero-nalowym, inaktywowano w łaźni wodnej o temp. 60°C przez 10 minut. Miana surowic badano w 9 próbkach, rozcieńczając je od 1:5 do 1:1280 w buforze weronalowym o pH 7,4 a 10 próbek służyła jako kontrola surowicy.

Antygeny przygotowywano metodą Stewarta (16). Całe nicienie *D. filaria* otrzymywane z płuc owiec przepłukiwano w roztworze fizjologicznym. Jeden gram nicieni rozdrabniano w szklanym moździerzu w 25 ml wody destylowanej. Po rozruci masę gotowano na łaźni wodnej w temp. 100°C przez okres 10 minut od chwili zagotowania. Następnie odwirowywano przez 10 minut przy 2000 obrotów na minutę, a do supernatantu dodawano 2,5 ml 8,5% roztworu NaCl. Każdy nowo przygotowany antygen przed użyciem do OWD miał określone miano i ewentualne właściwości antykomplementarne.

Używano liofilizowany komplement produkowany przez Krakowską Wytwórnę Surowic i Szczepionek. Przed użyciem każdej serii komplementu oznaczano jego miano.

Do OWD używano liofilizowanej surowicy króliczej, hemolitycznej dla krwinek barana, produkcji Krakowskiej Wytwórni Surowic i Szczepionek. Używano surowic o mianie powyżej 1:2000. Do OWD używano 2,5% zawiesinę erytrocytów baranich.

Wszystkie komponenty do odczynu właściwego wiązania dopełniacza używano w objętości 0,2 ml. Oba układy odczynu inkubowano w łaźni wodnej w temp. 37°C przez okres 30 minut. Po 10 minutach inkubacji drugiego, hemolitycznego układu, próbki energicznie wstrząsano, zapobiegając opadaniu krwinek i ułatwiając ich lizę. Wyniki OWD odczytywano wg ogólnie przyjętych zasad.

Tab. 1. Przebieg zmian w średnich mianach OWD oznaczonych antygenem *Dictyocaulus filaria* w surowicach owiec grup A, B, C, D i E

Grupa	Data pobrania krwi																
	4.IX. ↓ I	11.IX.	18.IX.	25.IX. ↓ II	2.X.	9.X.	16.X.	23.X. ↓ W	30.X.	6.XI.	13.XI.	20.XI.	27.XI.	4.XII.	11.XII.	18.XII.	24.XII.
A	10	—	10	320	320	80	320	40	40	160	160	320	160	160	640	640	40
B	5	—	20	640	320	80	320	40	40	320	160	320	160	160	640	320	40
C	5	—	20	640	320	160	160	80	80	160	320	320	160	160	640	320	80
D	—	—	5	80	80	40	20	20	40	80	320	160	160	160	640	320	80
E	5	—	5	20	20	5	—	5	5	80	640	320	640	640	320	640	80

Objaśnienia: I = podanie I dawki larw *D. filaria*; II = podanie II dawki larw *D. filaria*; W = podanie dawki wywoławczej.

b) test podwójnej dyfuzji w żelu agarowym (PDA)
 Test PDA wykonywano wg Kagana (7) i Ouchterlony (12). Przygotowywano 1% roztwór agaru w buforze weronalowym o pH 7,4 z dodatkiem mertio-latu 1:10.000. Rozlewano go w ilości 25 ml do płytek Petriego o średnicy 9 cm.

Surowice w ilości 0,01 ml umieszczano w dołkach wykonanych w agarze. Surowice nie były inaktywowane, ani rozcieńczane. Antygen używano podobny jak do OWD, ale stężony, czyli taki, jaki otrzymywano z preparowania 1 g nicieni w 25 ml roztworu fizjologicznego. Płytki z żelem umieszczano do inkubacji w wilgotnej komorze o temperaturze pokojowej na okres 7 dni.

2. Metodyka badań hematologicznych

Krew do badań pobierano od owiec z żyły jarzmowej do fiolek polistyrenowych z suchym wersenianem sodu jako antykoagulantem. W krwi oznaczano liczbę erytrocytów, leukocytów i skład procentowy leukocytów wg ogólnie przyjętych metod. Zawartość hemoglobiny w poszczególnych próbkach krwi oznaczano metodą Drabkina (fotokolorymetryczną), a liczbę hematokrytową przy użyciu wirówki mikrohematokrytowej Unipan typ 316 i czytnika Unipan typ 316-1.

3. Metodyka badań koproskopowych

Kał owiec pobierano z prósnicy. Próbkę kału w ilości po 1 g badano metodą Baermanna na obecność larw *D. filaria*.

Wyniki

I. Badania eksperymentalne

1. Badania serologiczne

a) OWD. Wyniki zestawiono w tab. 1.

Grupy A, B i C — owce uodporniane larwami nie-naświetlanymi.

Przeciwciała przeciw *D. filaria* o mianie 1:5—1:10 stwierdzono w surowicach już w dniu podania I dawki. Wyraźny wzrost mian nastąpił w trzy tygodnie później, osiągając poziom 1:320—1:640, po czym zaobserwowano spadek mian. Podanie II dawki spowodowało ponowny wzrost poziomu przeciwciał do 1:320 (grupa A i B). Podanie II dawki owcom grupy C nie spowodowało wzrostu poziomu mian, lecz przeciwnie ich spadek. Po podaniu owcom dawki wywoławczej zaobserwowano kolejny wzrost mian przeciwciał, który wystąpił w 12 dniu po jej podaniu, osiągając maksymalny poziom 1:640 (u poszczególnych owiec od 1:320 do 1:1280) w 47 dniu po zarażeniu. W ostatnim tygodniu badań miana obniżyły się do poziomu 1:40—1:80.

Grupa D — uodporniana larwami naświetlanymi.

Pierwsze przeciwciała stwierdzono w 14 dni po podaniu I dawki. Zarażenie owiec I dawką wywołało tylko niewielki wzrost poziomu przeciwciał w surowicach (do 1:80). Natomiast podanie II dawki spowodowało spadek mian przeciwciał (do 1:20). Dopiero podanie dawki wywoławczej wpłynęło na znaczny wzrost mian, lecz maksimum 1:640 (u poszczególnych owiec do 1:1280) osiągnęły one, podobnie jak w poprzednich grupach, dopiero po 47 dniach od podania owcom dawki wywoławczej, by w ciągu dalszych dwu tygodni obniżyć się do 1:80.

Grupa E — kontrolna, zarażona dawką wywoławczą w końcowej fazie doświadczenia.

Niskie miana przeciwciał (do 1:20) stwierdzano jeszcze przed zarażeniem owiec dawką wywoławczą. Wyraźny wzrost mian nastąpił dopiero w 12 dni po podaniu larw *D. filaria*, osiągając maksymalny poziom w trzy tygodnie później (1:640, a u poszczególnych owiec do 1:1280). Spadek mian nastąpił, podobnie jak u zwierząt pozostałych grup, w ostatnim tygodniu badań do 1:80.

b) PDA. Badanie surowic owiec wykazało w teście z antygenami *D. filaria* tylko pojedyncze linie precypitacyjne. Zmianie ulegała jedynie ich intensywność. Wyniki zestawiono w tab. 2.

Grupy A, B, C i E

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że przy dikiokaulozie owiec pierwsze przeciwciała precypitujące w surowicach pojawiają się w 12 dniu po zarażeniu zwierząt. Wydaje się, że istotny wpływ na okres początkowego ich pojawiania się wywiera jednak wielkość dawki podanych larw. W 12 dniu po zarażeniu owiec stwierdzono bowiem przeciwciała tylko w surowicach owiec kontrolnych, którym podano po 5000 larw *D. filaria*. Natomiast w surowicach owiec grup A, B i C, które zarażono dawkami 250 i 500 larw, pierwsze przeciwciała obserwowano dopiero od 21 dnia. Tylko u dwu owiec, które nie przeżyły zarażenia dawką wywoławczą, pierwsze przeciwciała w surowicach stwierdzono jeszcze później, gdyż w 49 dniu po podaniu I dawki lub w 33 dniu po zarażeniu dawką wywoławczą. Później, przez cały okres badań, obserwowano dodatnie wyniki testu PDA z surowicami omawianych grup.

Grupa D

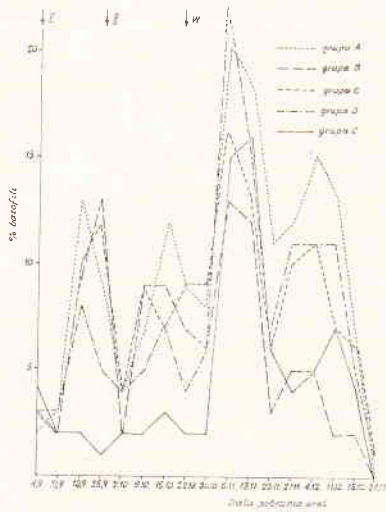
W surowicach owiec tej grupy od 21 dnia po podaniu I dawki przeciwciała stwierdzano tylko u owcy nr 18. W surowicy owcy nr 19 nie obserwowano ich w ogóle w okresie immunizacji. W surowicach dwu dalszych owiec (nr 16 i 17) wystąpiły one tylko raz w 14 dniu po podaniu II dawki, a u pozostałej, pię-

Tab. 2. Test podwójnej dyfuzji w żelu agarowym (PDA) z surowicami owiec grup A, B, C, D i E

Grupa	Nr owcy	Data pobrania krwi																
		4.IX. ↓ I	11.IX.	18.IX.	25.IX. ↓ II	2.X.	9.X.	16.X.	23.X. ↓ W	30.X.	6.XI.	13.XI.	20.XI.	27.XI.	4.XII.	11.XII.	18.XII.	24.XII.
A	1-5	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
B	6-10	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
C	11	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	12	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	13	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	14	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	15	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D	16	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	17	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	18	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	19	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	20	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
E	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+
	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+

Objaśnienia: ↓ I = podanie I dawki larw *D. filaria*; ↓ II = podanie II dawki larw *D. filaria*; ↓ W = podanie dawki wywoławczej.

tej owcy (nr 20) tylko w 14 i 21 dniu po zarażeniu II dawką. Podanie owcom nienaświetlanych larw *D. filaria* dawki wywoławczej sprawiło, że już w 5 dni później u trzech, a w 12 dni u pozostałych stwierdzono w surowicach przeciwciała. W surowicach owiec tej grupy, podobnie jak u owiec innych grup, obserwowano je później do końca badań.



Ryc. 1. Przebieg zmian procentowego udziału bazo-fili w krwi obwodowej owiec

Objaśnienia: ↓ I = podanie I dawki larw *D. filaria*; ↓ II = podanie II dawki larw *D. filaria*; ↓ W = podanie dawki wywoławczej.

2. Badania hematologiczne

Wyniki badań krwi owiec grup A, B, C i D porównane z wynikami uzyskanymi u owiec kontrolnych nie wskazują na wystąpienie istotnych różnic w obrazie czerwonokrwinkowym. Wahania liczby krwinek białych, a wśród nich limfocytów, neutrofilów i monocytów w krwi obwodowej owiec wszyst-

kich grup były również podobne. W okresie immunizacji i po podaniu dawki wywoławczej larw *D. filaria* stwierdzono natomiast wzrost procentowego udziału bazo-fili, najwyższy między 8 a 11 tygodniem doświadczenia (ryc. 1).

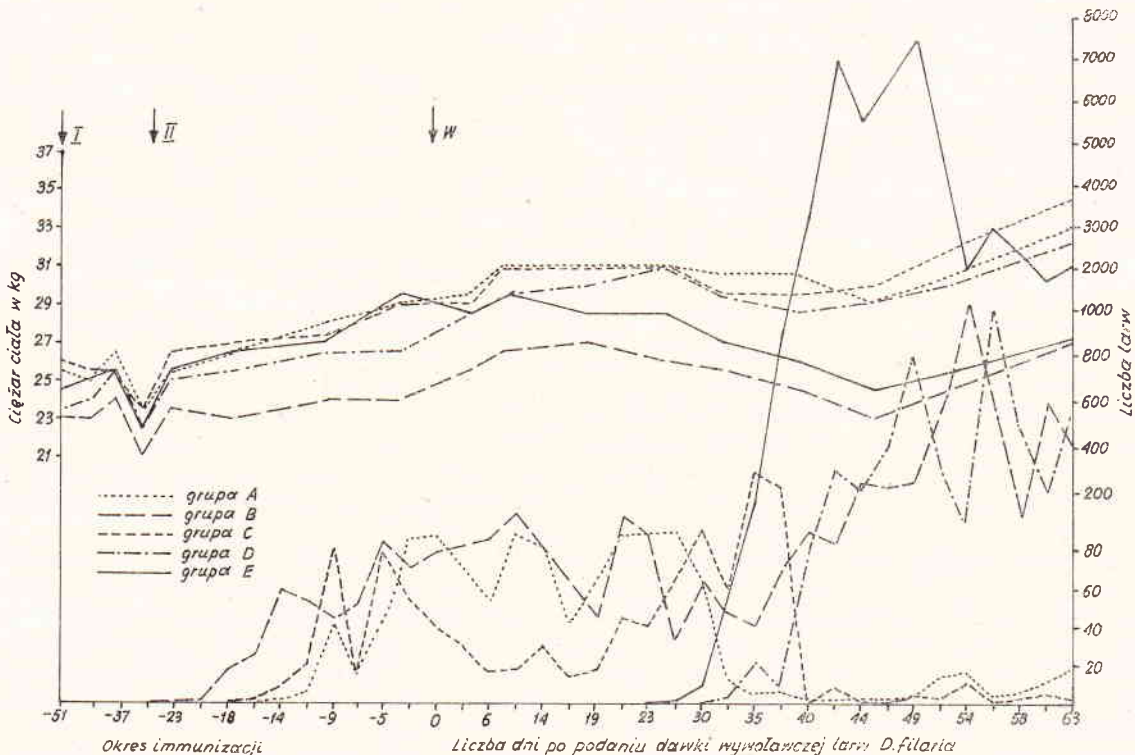
3. Badania koprooskopowe

Wyniki zestawiono i graficznie zobrazowano na ryc. 2. Okres prepatentnego rozwoju *D. filaria* trwał u owiec grup A od 37 do 44 dni. U owiec z grupy B i C wynosił odpowiednio od 26 do 45 i od 33 do 37 dni. Liczby larw *D. filaria* znajdowane w kale były najniższe w grupie C (do 91 larw), a najwyższe w grupie B (do 165). W kale owiec grupy D, którym podano larwy *D. filaria* naświetlane promieniami X nie stwierdzono larw w kale. Larwy po naświetleniu nie były więc zdolne rozwinąć się do stadium dojrzałości płciowej i do złożenia jaj. Larwy w kale tych owiec obserwowano dopiero od 33-42 dnia, zaś u owiec kontrolnych od 26-35 dnia po zarażeniu dawką wywoławczą.

Wszystkim owcom podano w 51 dniu badań dawkę wywoławczą. Zachowanie się dynamiki wydalania larw w kale poszczególnych grup przedstawiono na ryc. 2. Najmniej larw *D. filaria* stwierdzano w kale owiec grupy A (od 1 do 29 larw). Podanie dawki wywoławczej owcom grupy kontrolnej spowodowało śmierć dwu z nich. Jednocześnie w kale owiec kontrolnych stwierdzano najwięcej, bo od 33 do 3711 larw.

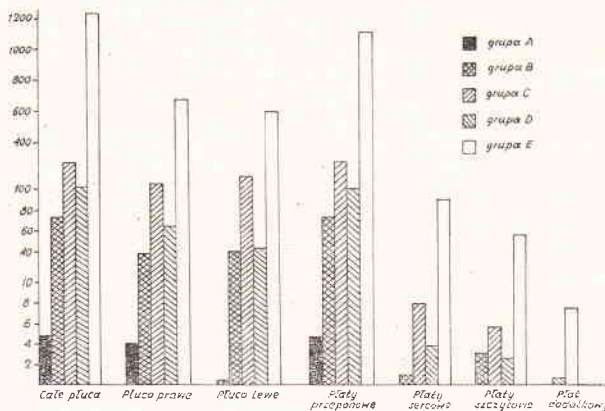
4. Ciężary ciała

Wyniki przedstawiono graficznie na ryc. 2. Ważenie owiec immunizowanych oraz porównywanie przyrostów ich ciężaru ciała z przyrostami ciężaru ciała owiec kontrolnych nie wykazało istotnych różnic. Średnie przyrosty w grupach były podobne. Immunizacja owiec nie wpłynęła więc ujemnie na przyrosty ciężaru ciała. Brak przyrostów, a nawet spadek ciężaru owiec nastąpił dopiero po podaniu dawki wywoławczej. Najmniejszy (o 1,5 kg) i jednocześnie najkrócej w czasie (od 26 do 33 dnia po zarażeniu) trwający spadek ciężaru ciała stwierdzono u owiec grupy C. W innych grupach okresy spadku trwały dłużej. W grupie A od 26 do 47 dnia po za-



Ryc. 2. Przebieg zmian ciężaru ciała owiec i liczby larw *D. filaria* wydalanych w 5 g kału

razeniu dawką wywoławczą owce straciły na ciężarze po 2 kg, a w grupie D w okresie od 26 do 40 dnia 2,5 kg. Duże spadki ciężaru ciała obserwowano u owiec grupy B i E. W grupie B w okresie od 19 do 49 dnia po podaniu dawki wywoławczej owce straciły po 4 kg. Najwięcej spadły na ciężarze owce z grupy kontrolnej. W okresie ponad jednego miesiąca (od 12 do 47 dnia) straciły one po 5 kg.



Ryc. 3. Intensywność inwazji i rozmieszczenie dorosłych nicieni *D. filaria* w płucach owiec zabitych w 64 dniu po zarażeniu dawką wywoławczą

5. Intensywność inwazji

Wyniki przedstawiono graficznie na ryc. 3. Sekcyjnie u owiec grupy A stwierdzono najmniej, gdyż tylko 24 dorosłe nicienie *D. filaria*. Z płuc owiec grupy B wyizolowano 361, grupy C 1333, a grupy D 509 nicieni. U owiec kontrolnych stwierdzono najwięcej, bo 6035 nicieni *D. filaria*.

II. Badania terenowe w SHR Świemino

We wstępnych badaniach stada wykonanych metodą Baermanna na początku marca 1973 r. ustalono, że wśród owiec w wieku 1—4 lat 28% było zarażonych płucniakami należącymi do gatunku *D. filaria*. W próbkach kału pobranych od tych owiec stwierdzono od 1 do 114 larw.

Badania owiec immunizowanych, przez okres 7 miesięcy od podania II dawki, nie wykazały objawów klinicznych diktiokaulozy, nie stwierdzono również ich w kale, podobnie jak u owiec kontrolnych, larw *D. filaria*. Dlatego też 10 ze szczepionych macioerek zarażono dawką 5000 larw *D. filaria*. Owce te przez następne 83 dni nie wykazywały objawów klinicznych, nie stwierdzono też spadku ich ciężaru ciała, a w kale brak było larw.

Omówienie wyników

Przechorowanie przez owce inwazji *D. filaria* nie jest jedyną drogą uzyskania przez te zwierzęta odporności na reinwazję. Stwierdzono bowiem (13, 14), że owce mogą również uzyskać odporność po podaniu im doustnie, podskórnie, dotchawicowo lub dootrzewnowo larw *D. filaria* I lub II stadium. Ponadto obok normalnych larw można do uodpornienia owiec stosować larwy *D. filaria* naświetlane promieniami jonizującymi. Wyniki badań nad immunizacją owiec naświetlanymi promieniami X i normalnymi larwami *D. filaria* uzyskane przez autora tej pracy wskazują, że owce uodporniane dawkami normalnych larw wytwarzają znacznie wyższą odporność na zarażenie dawką wywoławczą, niż immunizowane larwami inak-

tywowanymi. Świadczą o tym wyższe miana przeciwciał wiążących dopełniacz zarówno po podaniu I, jak i II dawki uodporniającej oraz mniejsza liczba larw *D. filaria* wydalanych w kale, a także mniej stwierdzanych w płucach dorosłych nicieni podczas sekcji.

Kassai i wsp. (8, 9) immunizując owce przez podanie im normalnych larw *D. filaria* stwierdzili, że dawki 1000 i 2000 larw powodują u owiec wytworzenie wysokiej odporności na reinwazję. Te same liczbowo dawki larw, lecz inaktywowanych nie powodują już wg tych badaczy zabezpieczenia owiec ani przed dawką wywoławczą, ani przed reinwazjami pastwiskowymi. W badaniach własnych owce immunizowane różnymi dawkami normalnych larw *D. filaria* wykazały praktycznie wysoką odporność na reinwazję dawki wywoławczej. Stwierdzono jednocześnie, że owce immunizowane najniższymi liczbowo dawkami normalnych larw *D. filaria* (250+500) wykazały najwyższy stopień odporności, chociaż w surowicach tych owiec obserwowano najniższy poziom mian przeciwciał wiążących dopełniacz. O wysokim stopniu odporności tych owiec świadczy fakt, że po podaniu larw dawki wywoławczej owce te wydalały w kale znacznie mniej larw, a w czasie sekcji w ich płucach wykazano obecność tylko pojedynczych nicieni *D. filaria*.

Kunwar i Deo (10) do immunizacji owiec przeciw diktiokaulozie używali pojedyncze, różne dawki (500—5000) normalnych larw *D. filaria*. Stwierdzili oni wysoką odporność zabezpieczającą 4—6-miesięczne jagnięta przed dawką wywoławczą. Jednak z pracy tych badaczy, jak i obserwacji własnych autora wynika, że podanie owcom dawek 1000 lub więcej normalnych larw jest ryzykowne, gdyż takie dawki mogą powodować upadki immunizowanych owiec. Z drugiej strony podanie owcom tylko jednej dawki 500 larw jest niewystarczające, gdyż nie zabezpiecza owiec przed skutkami zarażenia dawką wywoławczą.

Najczęściej stosowanymi przez badaczy dawkami naświetlanych larw *D. filaria* do immunizacji były dawki I—1000, II—2000 larw. Takie dawki używali Sokolić i wsp. (15), Movsesijan i wsp. (11), Čuperlović (1), Tewari (24), Dhar i wsp. (2, 3), Tewari i wsp. (25, 26) stwierdzając u owiec w przeciwieństwie do cytowanych wcześniej Kassai i wsp. (8, 9) wysoki stopień odporności na zarażenie dawką wywoławczą, jak i na spontaniczną inwazję pastwiskową.

W badaniach własnych stosowano dwukrotnie niższe (I—500, II—500 lub 1000) dawki, a jednak immunizowane owce uzyskały odporność. U tak immunizowanych owiec nie stwierdzono ani objawów klinicznych diktiokaulozy, ani upadków, podczas gdy z grupy kontrolnej zarażenia dawką wywoławczą nie przeżyły dwie owce, a dwie inne ciężko zachorowały. Sekcja płuc owiec immunizowanych i kontrol-

nych wykazała u tych pierwszych średnio 102, a u drugich 1207 dorosłych nicieni *D. filaria*. U immunizowanych owiec zaobserwowano ponadto przedłużenie okresu prepatentnego rozwoju *D. filaria*. O ile u owiec kontrolnych już 26 dnia po zarażeniu stwierdzono pierwsze larwy w kale, to u owiec uodpornionych pojawiły się one dopiero 33 dnia. A więc, mimo znacznej odporności uzyskanej po immunizacji owiec larwami inaktywowanymi, wyrażającej się brakiem objawów klinicznych i upadków oraz przedłużeniem okresu prepatentnego inwazji, odporność ta nie była pełna, gdyż zwierzęta ulegały zarażeniu, nicienie osiągały dojrzałość, ale intensywność inwazji była mała.

Wnioski

1. Dwukrotne podanie owcom larw *D. filaria* nienaświetlanych i naświetlanych powoduje u owiec wysoki stopień odporności na dawkę wywoławczą.

2. Najwyższy stopień odporności stwierdzono u owiec immunizowanych dawkami 250+500 nienaświetlanych larw *D. filaria*.

3. Zarażenie owiec dawkami 500+1000 nienaświetlanych larw *D. filaria* powoduje objawy kliniczne i upadki owiec. Te same dawki naświetlanych larw podane owcom nie wywoływały objawów choroby, a powodowały odporność na dawkę wywoławczą.

4. Mimo znacznej odporności uzyskanej po immunizacji larwami inaktywowanymi odporność ta nie była pełna, gdyż zwierzęta ulegały zarażeniu, nicienie osiągały dojrzałość, ale intensywność inwazji była mała.

5. Przeciwciała przeciw *D. filaria* stwierdzono w surowicach owiec metodą OWD od 12—14 dnia po zarażeniu, a testem PDA od 19—21 dnia.

6. Inwazję *D. filaria* cechuje u owiec w obrazie krwi obwodowej przejściowa bazofilia.

7. Stwierdzono nierównomierne rozmieszczenie nicieni *D. filaria* występujących we wszystkich płatach płuc. Najwięcej było w płatach przeponowych, a najmniej w dodatkowym.

Piśmiennictwo

1. Cuperlović K. N.: Acta vet. Belgrad 15, 263, 1965.
2. Dhar D. N., Tewari H. C., Suresh Singh Kr.: Indian Farming 21, 28, 1971.
3. Dhar D. N., Tewari H. C., Gangadhara Rao Y. V. B.: Indian J. Anim. Sci. 42, 106, 1972.
4. Jarrett W. F. H., Jennings F. W., McIntyre W. I. M., Mulligan W., Sharp N. C. C., Urquhart G. M.: J. Vet. Res. 20, 522, 1959.
5. Jarrett W. F. H., Jennings F. W., McIntyre W. I. M., Mulligan W., Urquhart G. M.: Immunology 3, 145, 1960.
6. Jarrett W. F. H., Jennings F. W., McIntyre W. I. M., Mulligan W., Sharp N. C. C.: Am. J. vet. Res. 22, 492, 1961.
7. Kagan I. G.: Proc. helminth. Soc. Wash. 28, 97, 1961.
8. Kassai T., Altaif K. I., Kadhim J. K., Jabbar M. H., Bayyar H. A.: Isotopes and Radiation in Parasitology III (Panel Proc. Series) IAEA, Vienna 3, 51, 1973.
9. Kassai T., Kadhim J. K., Altaif K. I., Jabbar M. H.: Magy. Allatorv. Lap. 29, 409, 1974.
10. Kunwar G. C. i Deo P. G.: Indian J. vet. Sci. 37, 298, 1967.
11. Mousesijan M., Mladenović Z., Cuperlović K., Sokolić A., Jovanović M.: Vet. Glasn. 17, 837, 1963.
12. Ouchterlony O.: Acta path. microbiol. scand. 26, 507, 1949.
13. Pavlov P., Denev N.: VetMed. Nauki, Sof. 5, 25, 1968.
14. Pavlov P., Denev N.: Acta parasit. pol. 19, 33, 1970.
15. Sokolić A., Jovanović M., Nevenić V., Sofrenović D., Cuperlović K., Mousesijan M.: Vet. Glasn. 15, 635, 1961.
16. Stewart D. E.: Aust. J. agric. Res. 1, 263, 1930.

17. Swietlikowski M.: Biuletyn Informacyjny. Zjednoczenie Przemysłu i Zaopatrzenia — Biowet 2, 7, 1964.
18. Swietlikowski M.: Wiad. parazyt. 11, 278, 1965.
19. Swietlikowski M.: Acta parasit. pol. 15, 141, 1967.
20. Swietlikowski M.: Acta parasit. pol. 15, 247, 1967.
21. Swietlikowski M.: Acta parasit. pol. 15, 253, 1967.
22. Swietlikowski M.: Acta parasit. pol. 16, 101, 1969.
23. Swietlikowski M.: Medycyna Wet. 25, 465, 1969.
24. Tewari H. C.: Indian Farming 21, 24, 1971.
25. Tewari H. C., Gangadhara Rao Y. V. B., Dhar D. N.: Indian J. Anim. Sci. 42, 32, 1972.
26. Tewari H. C., Mittal K. R., Gangadhara Rao Y. B.: Indian vet. J. 49, 246, 1972.

Adres autora: dr Andrzej Jędras, Zakładowy Punkt Weterynaryjny w Drzeninie, 74-106 Weltyń k. Gryfina.

Ендреас А. — Попытки иммунизации овец против диктиокаулеза.

Исследования провели на 419 овцах-мериносах. В первой группе 25 овец возрастом в 6 месяцев иммунизировали путем перорального введения двух доз личинок *Dictyocaulus filaria*, необлученных (250 + 500, 500 + 500, 500 + 1000) или облученных 40 000 r лучей Рентгена (500 + 1000 личинок). Степень иммунитета проверяли скармливая 5000 необлученных личинок *D. filaria*. Вторую группу 364 4-месячных овец вакцинировали перорально 2 дозами облученных 40 600 r личинок *D. filaria*, а посом вместе с 30 контрольными вывели на пастбище. В результате этих исследований установили следующее: 1) двукратная подача овец необлученных и облученных личинок *D. filaria* вызывает у них высокую степень иммунитета; 2) самой высокой иммунитет получается после подачи 250 + 500 необлученных личинок; 3) заражение овец дозами 500 ± 1000 необлученных личинок вызывает клинические симптомы заболевания и смерть овец. Такие же дозы облученных личинок не вызывали симптомов болезни а сообщали овцам стойкий иммунитет против экспериментального заражения дозой вызывающей заболевание; 4) иммунитет после введения облученных личинок является значительным но не полным; овцы заражались но интенсивность заражения была малая; 5) противотела для *D. filaria* тестом OWD (реакции связывания компонента) установили с 12—14 дня, а тестом PDA с 19—21 дня после вакцинации; 6) инвазию *D. filaria* характеризует периферическая базофилия.

Jędras A. — Trial of the immunization of sheep against dictyocaulosis.

The experiments were performed on 419 Merino-sheep. Twenty five animals, at the age of 6 months, were immunized twice with larvae of *Dictyocaulus filaria* non irradiated (250+500, 500+500, 500+1000) and irradiated (500+1000) with x rays at the dose of 40 000 r. The degree of immunity was challenged by infection with 5000 non irradiated larvae of *D. filaria*. A group of 364 sheep at the age of 4 months was given two doses (500+500) irradiated larvae (40 000 r). These animals and 30 non vaccinated ones were grazed together. It was found that:

a. After two doses of irradiated and non irradiated larvae of *D. filaria* developed a high degree of immunity.

b. The highest level of immunity was noted after the dose of 250+500 non irradiated larvae.

c. In sheep infected with 500+1000 non irradiated larvae developed clinical signs of the disease, and certain animals died. But, after the application of analogous dose of irradiated larvae, the animals developed to challenge, and clinical signs of the disease were not developed.

d. After the vaccination with irradiated larvae, developing immunity was not strong. The animals could be infected, but the intensity of the invasion was not intensive.

e. Specific antibodies in sera, revealed by CF test were observed after 12—14 days, and in PDA test after 19—21 days following the vaccination.

f. The invasion of *D. filaria* accompanied peripheral basophilia.