PROFILAKTYKA I HIGIENA PRODUKCJI ZWIERZĘCEJ

ELIGIUSZ MADEJ, EDWARD PINKIEWICZ, JÓZEF FILAR, ADAM STEC

Założenia i wstępna ocena ogólnego testu zdrowia dla stad krów mlecznych

Z Kliniki Chorób Wewnętrznych Instytutu Chorób Niezakaźnych Wydziału Weterynaryjnego AR w Lublinie

Wzrost wydajności produkcyjnej zwierząt odbywa się głównie na drodze znacznego przyspieszenia procesów przemiany materii. Duże tempo przemian ustrojowych, osiągane zwykle przez uszlachetnianie ras, intensywne żywienie i stosowanie różnych stymulatorów, powoduje częste występowanie zaburzeń zdrowia, głównie tła metabolicznego, trudnych do diagnozowania wyłącznie metodami klinicznymi. Z tych względów wzrosło znaczenie badań laboratoryjnych i powstała konieczność powszechnego i systematycznego ich stosowania w praktyce lekarsko-weterynaryjnej. Ponieważ do niedawna były one tylko uzupełnieniem badania klinicznego, brak jest dostosowanego do obecnych potrzeb planu ich przeprowadzania. Próby do analiz pobiera się w przypadkowej porze dnia i roku, od zwierząt będących w różnych okresach fizjologicznych, a dowolnie dobrane zestawy wskaźników oznaczane są przy użyciu różnych metod i aparatów. Uzyskane w tych warunkach wyniki nie mogą być właściwie wykorzystane ze względu na trudności w ich interpretacji. Stąd potrzeba opracowania stałych zasad dla badań laboratoryjnych i liczne już na ten temat propozycje w piśmiennictwie najczęściej pod postacią tzw. profilów metabolicznych (1, 5, 6, 7, 10, 11).

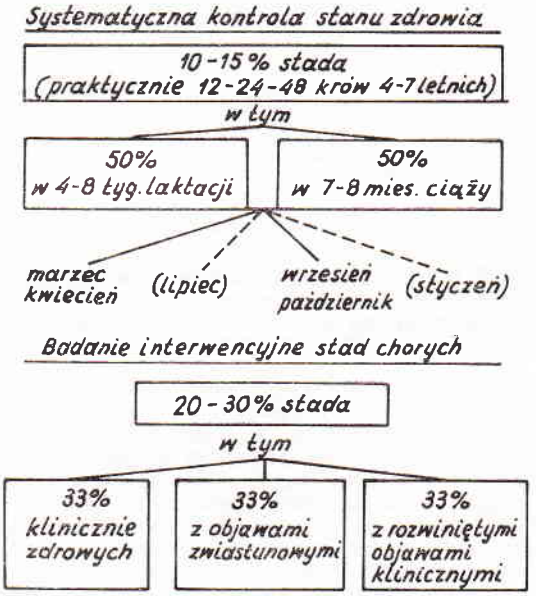
Próbę stworzenia własnego modelu badań laboratoryjnych podjęliśmy także w Klinice Chorób Wewnętrznych Wydz. Wet. w Lublinie, nazywając nasz zestaw wskaźników ogólnym testem zdrowia. Zrezygnowaliśmy z nazwy „profil metaboliczny", ponieważ nie wszystkie wybrane przez nas próby mają charakter wskaźników bezpośrednio łączących się z metabolizmem.

Do swoistych prób, wchodzących zwykle w skład profilów, dołączyliśmy wybrane wskaźniki hematologiczne i próby określające stan czynnościowy ważnych narządów w celu uzyskania możliwie największej liczby ogólnych informacji o stanie zdrowia badanych zwierząt.

Bezpośrednią przyczyną podjęcia tego tematu była konieczność stworzenia jednolitego modelu badań laboratoryjnych dla potrzeb opracowywanego programu ochrony zdrowia zwierząt na terenie Lubelskiego Zagłębia Węglowego*).

Ogólne zasady testu i zestaw wskaźników

W pierwszej kolejności postanowiono opracować zasady badań testowych dla krów mlecznych, ponieważ ta ważna gospodarczo grupa zwierząt wykazuje najczęściej subkliniczne zaburzenia zdrowia, wymagające analiz laboratoryjnych. Schemat przeprowadzania testu przedstawia ryc. 1.



Ryc. 1. Schemat przeprowadzania badań testowych

Test przeznaczony jest dla stad krów mlecznych i innych grup tych zwierząt, znajdujących się w podobnych warunkach środowiskowych np. zespół małych gospodarstw indywidualnych. Służyć ma przede wszystkim dla oceny zdrowia stada a w mniejszym stopniu pojedyńczych zwierząt. Może być stosowany jako systematyczna kontrola zdrowia oraz interwencyjnie w przypadku występowania choroby lub spadku produkcyjności. W przypadku systematycznej kontroli badamy 10—15% sta-

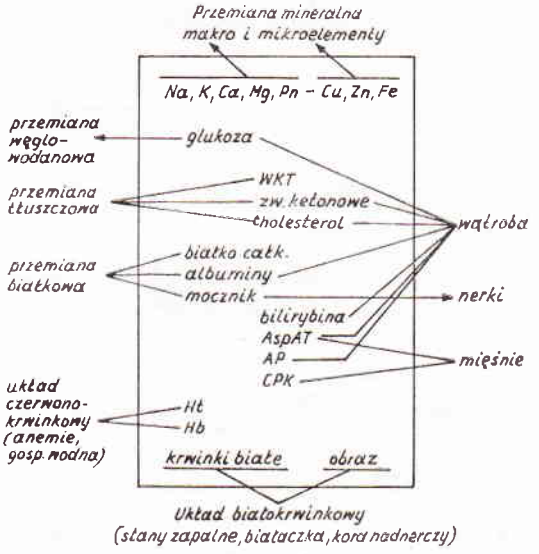
*) Praca realizowana na zlecenie IUNG.

da, praktycznie 12, 24 lub 48 krów w średnim wieku (4—7 lat), będących w szczytowym okresie laktacji lub w zaawansowanej ciąży.

U krów w tym wieku i w tych okresach fizjologicznych zaburzenia zdrowia powstają najczęściej i są najsilniej wyrażane. Poza tym badanie grup krów o podobnych parametrach fizjologicznych upraszcza wszelkie porównania i interpretację wyników. Także pory roku, w których przeprowadzamy badania (obowiązkowo na wiosnę i w jesieni, a dodatkowo w środku lata i zimy) są okresami, o ile nie krytycznymi, to na pewno ważnymi. Badanie wiosenne umożliwia ocenę zdrowia przed sezonem pastwiskowym, a jesienne — stan krów przed deficytowym w pełnowartościową paszę okresem zimowym. Dodatkowe badania w styczniu i lipcu informują o prawidłowości żywienia letniego i zimowego.

W ocenie interwencyjnej stad chorych badamy 20—30% krów, o zbliżonych do wymienionych poprzednio parametrach fizjologicznych, starając się równocześnie by w analizowanej grupie znalazły się w równej ilości zwierzęta klinicznie zdrowe, z objawami zwiastunowymi i z rozwiniętymi objawami klinicznymi.

Wykaz aktualnie badanych wskaźników oraz ogólne uzasadnienie włączenia ich do zestawu przedstawia ryc. 2.



Ryc. 2. Oznaczane wskaźniki i ogólne uzasadnienie włączenia ich do zestawu

Przemianę mineralną makroelementów reprezentują Na, K, Ca i Mg oznaczane przy pomocy spektrofotometru absorpcji atomowej oraz P nieorganiczny oznaczany met. Fiske-Subbarowa. Z mikroelementów włączono oznaczanie Cu, Zn i Fe także metodą spektrofotometrii atomowej. Przemianę węglowodanową reprezentuje glukoza (met. Hardinga), tłuszczową — wolne kw. tłuszczowe (met. Dalego), zw. ketonowe (met. Göschkego) i cholesterol (met. Pearsona) a białkową — białko całk. i albuminy (met. biuretową) oraz mocznik (met. Bertholeta). Wskaźniki metabolizmu uzupełnia bilirubina (met. Jendrassika i Cleghorna), AspAT (met. Reitmana i Frankela), AP (met. Kinga-Amstronga) i CPK (zestaw Fermognost), które informują głównie o zaburzeniach czynności wątroby, nerek i mięśni. Wskaźniki hematologiczne, oznaczane ogólnie przyjętymi metodami, dostarczają różnych informacji potrzebnych do ogólnej oceny stanu zdrowia.

O doborze wskaźników decydowała nie tylko ich przydatność diagnostyczna ale także prostota wykonania. Założyliśmy na wstępie, że test powinien być względnie prosty — możliwy do przeprowadzenia z jednego pobrania krwi, przy użyciu prostych i sprawdzonych metod oraz jak najmniejszej liczby aparatów (wskazane byłoby zastosowanie kombajnu analitycznego). Z tych względów brakuje np. manganu, witaminy A czy też selenu, przydatnych w ogólnej ocenie zdrowia ale pracochłonnych w oznaczaniu przy obecnym stanie techniki.

Interpretacja wyników i wartości referencyjne

Praktyczna wartość badań laboratoryjnych zależy w dużym stopniu od umiejętności interpretacji wyników. W proponowanym teście porównujemy dane z wartościami referencyjnymi otrzymanymi od stad wzorcowych oraz w przypadku systematycznej kontroli, także z wynikami stwierdzonymi w analizowanym stadzie w badaniach poprzednich. Własne wartości referencyjne oraz siatkę (rysowaną roboczo na papierze milimetrowym), która służy do nanoszenia otrzymanych wyników przedstawia ryc. 3. Podane

	Na mg%	K mg%	Ca mg%	Mg mg%	Pn mg%	Cu µg%	Zn µg%	Fe µg%	Gluk mg%	WKT µmol/l	Zw.ket. mg%	Chol. mg%
2 S												
S												
x̄	333	16,6	10,7	2,09	5,09	108	112	215	480	386	2,79	158
-S	15	1,3	0,6	0,26	0,92	20	17	49	6,6	89	0,54	40
-2 S												

	Białko g%	Alb. g%	Mocz. mg%	Bil. mg%	AspAT j.m.	AP j.K-A	CPK j.m.	Ht %	Hb g%	Leuk. L.b.	Neutr. %	Eoz. %	Limf. %
2 S													
S													
x̄	7,59	3,27	30,5	0,244	24,2	5,9	36,4	32,5	10,8	6835	32,5	9,2	51,8
-S	0,61	0,41	5,5	0,075	7,8	2,9	10,9	3,1	1,1	1903	9,1	4,7	8,9
-2 S													

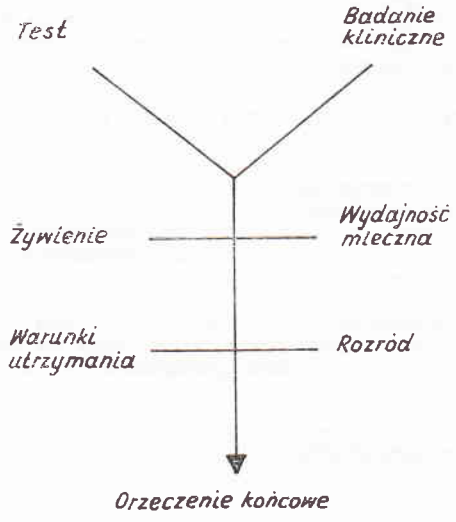
Ryc. 3. Wartości referencyjne i siatka do graficznego przedstawiania wyników

są średnie arytmetyczne oraz wielkości pojedynczego i podwójnego odchylenia standardowego, wyznaczającego tzw. normy oszacowane. Wartości referencyjne opracowano na podstawie danych od 72 krów z 3 stad wzorcowych badanych w ciągu roku w terminach i według zasad podanych dla testu. Stada te charakteryzowały się najlepszymi wskaźnikami produkcyjnymi i zdrowotnymi w południowo-wschodnim rejonie Polski.

Na siatkę nanosimy średnie arytmetyczne lub także odchylenia standardowe wskaźników badanego stada, uwzględniając skalę, jaka wynika z przedstawionych wielkości odchyleń standardowych stad wzorcowych. Gdy np. stwierdzimy średni poziom Ca dokładnie 11 mg/%, to kreskę oznaczającą tę wartość rysujemy w połowie odległości między $\bar{x}$ a S, ponieważ różnica między arytmetyczną wzorcową (10,7 mg/%) a otrzymaną wynosi 0,3 mg/% czyli połowę odchylenia standardowego wynoszącego 0,6 mg/%. Natomiast, gdy otrzymamy średni poziom miedzi 88 µg/%, to kreskę oznaczającą tę wartość umieścimy na linii — S, ponieważ jest on mniejszy od średniej wzorcowej równo o jedno odchylenie standardowe. Ten sposób przedstawiania wyników umożliwia porównywanie wielkości zmian wszystkich badanych wskaźników mimo różnego zakresu ich wahań fizjologicznych.

W celu pełnej oceny sytuacji i postawienia właściwego orzeczenia końcowego równocześnie z testem

przeprowadzamy badanie kliniczne oraz analizujemy żywienie, warunki utrzymania, wydajność mleczną i rozród — ryc. 4. Test dostarcza tylko wtedy wiarygodnych danych, gdy rozpatruje się go w połączeniu z wymienionym informacjami.

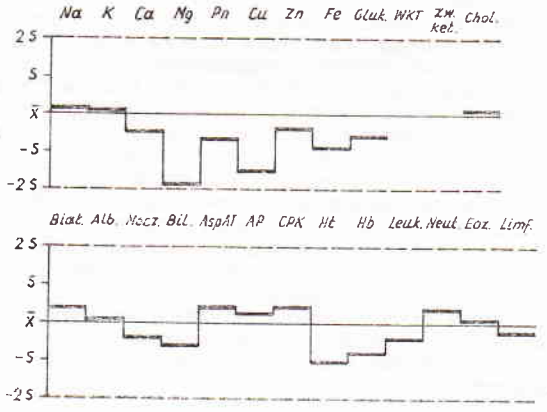


Ryc. 4. Zasada interpretacji wyników

Wstępne wyniki testu

Według przedstawionych zasad realizujemy od 2 lat systematyczną kontrolę zdrowia krów w 4 stadach państwowych i 4 wsiach (typowych dla Lubelszczyzny) o niewielkich gospodarstwach indywidualnych. Przeprowadziliśmy także badania interwencyjne w 14 stadach i grupach krów wykazujących spadek wydajności mlecznej i różne zaburzenia zdrowotności. Zbyt krótki okres i mała ilość oberwacji nie pozwala na uogólnienia. Dlatego przykładowo prezentujemy wyniki z 4 stad badanych interwencyjnie, które ukazują w sposób wycinkowy wartość proponowanego testu.

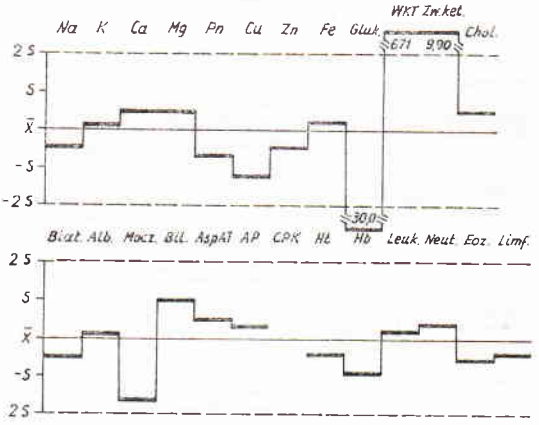
Ryc. 5 przedstawia średnie arytmetyczne wyników ze stada krów mlecznych zespołu rol-



Ryc. 5. Wyniki testu — stado krów z hipomagnezemią

niczego. Zwierzęta w dobrej kondycji, intensywnie żywione, ale głównie paszami z własnego gospodarstwa, ostatnio z dużym udziałem kiszonki z żyta o niezbyt dobrej jakości. Tydzień przed badaniem 1 krowa nagle padła wśród objawów skurczów kloniczno-tonicznych, inna wykazuje objawy podniecenia, a w całym stadzie spadła wydajność mleczna. Rozpoznanie kliniczne: podejrzenie zatrucia pokarmowego, możliwość tężyczki hipomagnezemicznej. Wyniki testu — niski poziom Mg, obniżony poziom Cu i częściowo P, Fe, Hb oraz niższa wartość Ht — pozwalają na pewne rozpoznanie hipomagnezemii oraz ujawniają równocześnie istnienie niedoborów innych makro- i mikroelementów z dużą tendencją do niedokrwistości. Sugerują konieczność uzupełnienia diety wieloskładnikowymi dodatkami mineralnymi. Zbliżone do normy wartości wskaźników wątrobowych wykluczają z dużym prawdopodobieństwem tło toksyczne. Test umożliwił ustalenie pewnego rozpoznania i ujawnił zaburzenia niemożliwe do stwierdzenia innymi metodami badania.

Ryc. 6 prezentuje dane ze stada państwowego o dużej (poprzednio) produkcyjności i dobrym stanie odżywienia. Ostatnio wystąpił spa-

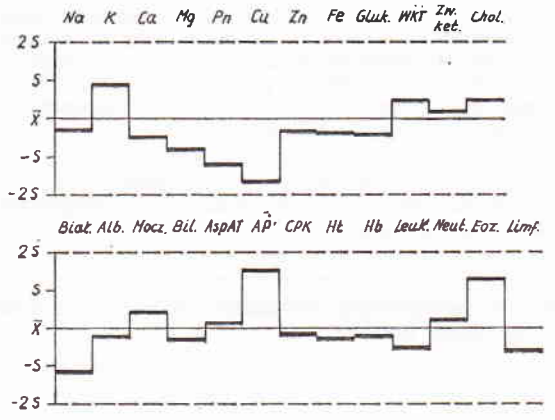


Ryc. 6. Wyniki testu — stado krów z subkliniczną postacią ketozy

dek wydajności mlecznej oraz okresowe objawy niestrawności i wzrastająca niepłodność. Przy analizie żywienia zwraca uwagę duża ilość kiszonki z kukurydzy, małe dawki siana złej jakości i okresowe niedobory mieszanki treściwej. Wykres wyników uwidacznia wyjątkowo duże zmiany — wykraczające daleko poza granice wartości referencyjnych — poziomów glukozy, wolnych kw. tłuszczowych i zw. ketonowych, które pozwalają na pewne rozpoznanie ketozy. Całość wyników wskazuje na istnienie niedoborów energetycznych a także deficytu fosforu i miedzi. Wyższy poziom bilirubiny i innych wskaźników wątrobowych przemawia za uszkodzeniem tego narządu wskutek długotrwałych zaburzeń ketotycznych lub obecności czynnika toksycznego w paszy. War-

to tu zwrócić uwagę, że subkliniczną postać ketozy, obok innych zmian, stwierdziliśmy w 6 na 14 interwencyjnie badanych stad.

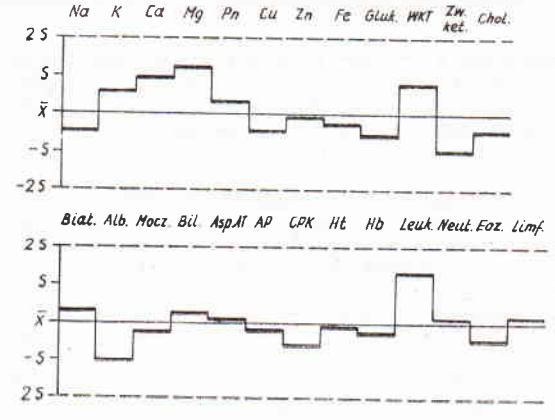
Ryc. 7 przedstawia wyniki badań krów z dużej wsi bez istotnych problemów zdrowotności, ale z typowym dla gospodarki drobnotowarowej dużym odsetkiem niepłodności. Zwra-



Ryc. 7. Wyniki testu — grupa krów z hodowli drobnotowarowej

ca uwagę niski poziom fosforu, miedzi i białka całk. oraz wysoka aktywność AP i duży procent eozynofilów. Wyniki testu wskazują na istnienie niedobrów mineralno-białkowych z tendencją do osteomalacji (wysoka aktywność i niski poziom P), a także możliwość występowania schorzeń pasożytniczych (duży odsetek eozynofilów). Wykonane później badania parazytologiczne ujawniły wysoki procent krów chorych na motylicę.

Ryc. 8 ukazuje wyniki testu z dużej, całkowicie zmechanizowanej obory krów mlecznych.



Ryc. 8. Wyniki testu — duże stado krów z problemami zdrowia, wynikającymi głównie ze źle funkcjonującej mechanizacji

Od chwili powstania, czyli od 3 lat, występują problemy zdrowotne w postaci niepłodności i zapaleń wymion oraz mała wydajność mleczna mimo dobrych cech genetycznych większości zwierząt. Żywienie zgodne z normami z dużym udziałem roślin motylkowych, stąd prawdopodobnie wysoki poziom Ca i Mg.

Ogólnie wyniki testu mało przekonywające. Poza leukocytozą tylko nieznacznie podwyższone poziomy Ca, Mg i wolnych kw. tłuszczowych oraz obniżony poziom albumin. Sam test nie dostarczył więc jednoznacznych informacji o przyczynach niepowodzeń hodowlanych, ale równolegle przeprowadzony wywiad środowiskowy ujawnił pewne uchybienia organizacyjne. Z powodu częstych przerw w dopływie prądu krowy, niekiedy nawet przez 24 godz., nie otrzymywały paszy i wody oraz nie były dojone. Także obsługa zwierząt budziła zastrzeżenia. Badając zwierzęta bezpośrednio po udoju wykryto u kilku krów znaczne ilości pozostawionego w wymieniu mleka.

Można zatem z dużym prawdopodobieństwem stwierdzić, że główną przyczyną wspomnianych problemów były błędy organizacyjne i niesumienność załogi.

Omówienie wyników

Dotychczasowe wyniki badań pozwalają na optymistyczny wniosek o rzeczywistej przydatności praktycznej proponowanego przez nas testu. Stosunkowo duża liczba analiz, wykonanych równocześnie, w połączeniu z wywiadem środowiskowym i badaniem klinicznym dostarcza odpowiedniej ilości informacji, które umożliwiają poznanie problemów zdrowotnych stada i ustalenie właściwych metod ich likwidacji. W gospodarstwach, w których zastosowano się do wniosków wynikających z badań testowych, ustąpiły zachorowania lub zmniejszyła się ich liczba oraz zwiększyła się wydajność mleczna.

Prezentowany test traktujemy jako część przyszłych programów ochrony zdrowia zwierząt nieodzownych w warunkach intensywnej hodowli. W propozycjach takich programów wczesne rozpoznanie ogólnych zaburzeń zdrowia jest punktem wyjścia do stosowania profilaktyki swoistej.

Mimo pewnych zastrzeżeń (9, 12) zastosowaliśmy zasadę Payne'a badania grupy reprezentacyjnej stada a nie wszystkich zwierząt, uważając za najbardziej właściwe poznanie problemów populacji jako całości. Nie wykluczamy badań laboratoryjnych wszystkich zwierząt stada, szczególnie w badaniach interwencyjnych, ale dopiero po rozeznaniu ogólnym i przy zastosowaniu tylko niektórych, niezbędnych wskaźników testu.

W porównaniu z testami proponowanymi w piśmiennictwie (1, 5, 6, 7) nasz zestaw wskaźników jest stosunkowo obszerny, ale w tym ujęciu realizowany będzie tylko w czasie prowadzonych badań. Znacznie zawężony, ostateczny zestaw zostanie zaproponowany po dłuższym okresie obserwacji i uproszczeniu meto-

dyki analitycznej. Uznaliśmy za konieczne włączenie rzadko uwzględnianych wskaźników, takich jak wolne kw. tłuszczowe i zw. ketonowe, ponieważ pierwszy jest najczulszym parametrem stopnia zaspokojenia potrzeb energetycznych organizmu (2, 3, 4), a drugi podstawą rozpoznania ketozy, często występującej w naszych warunkach hodowlanych.

Własne wartości referencyjne, ogólnie podobne do spotykanych w piśmiennictwie (5, 7, 8, 9, 11), traktujemy jako wartości orientacyjne, umożliwiające porównywanie danych, a nie jako normy decydujące jednoznacznie o fizjologicznym czy też patologicznym charakterze otrzymanego wyniku.

Piśmiennictwo

1. *Blowey R. W., Wood D. W., Davis R. R.:* Vet. Rec. 92, 691, 1973.
2. *Bowden D. M.:* Can. J. Anim. Sci. 51, 1, 1971.
3. *Erfle J. D., Fisher L. J., Sauer F. D.:* Can. J. Anim. Sci. 54, 293, 1974.
4. *Fisher L. J., Donnelly P. E., Hutton J. B., Duganzich D. M.:* J. agric. Sci., Camb. 84, 29, 1975.
5. *Michel M. C.:* 9-e congres international sur les maladies du betail, Paris 1976.
6. *Payne J. M., Dew S. M., Manston R., Faulks M.:* Vet. Rec. 87, 150, 1970.
7. *Payne J. M., Rowlands G. J., Manston R., Dew S. M.:* Br. vet. J. 129, 370, 1973.
8. *Rossow N., Schäfer M., Le Minh Chi, Bethe W.:* Mh. Vet.-Med. 29, 89, 1974.
9. *Ruppanner R., Norman B. B., Adams C. J., Addis D. G., Lofgreen G. P., Clark J. G., Dynbar J. R.:* Am. J. vet. Res. 39, 841, 1978.
10. *Slanina L., Vajda V., Lehocky J., Sokol J.:* Veterinářstvi 28, 166, 1978.
11. *Sommer H.:* Arch. exp. Vet. Med. 24, 735 1970.
12. *Sommer H.:* Vet.-med. Nachr. 1/2, 41, 1975.

Adres autora: doc. dr Eligiusz Madej, ul. Sowińskiego 7 m 24, 20-040 Lublin.

Мадей Э., Пинкевич Э., Филяр Ю., Стец А. — **Предпосылки и вступительная оценка общего теста здоровья для стад молочных коров.**

В состав теста, являющегося комплексом лабораторных проб, входят показатели минерального обмена (Na, K, Ca, Mg, P, Cu, Zn, Fe), углеводного (глюкоза), белкового (карбомид, сырой белок, альбумины), жирового (жирные кислоты, кетоновые соединения, холестерин) и основные пробы, ориентирующие о степени повреждения печени, почек и мышц (AP, AspAT, CPK, билирубин, карбамид). Пополняют комплекс гематологические показатели (Ht, Hb, лейкоциты и их картина).

Тест применяется систематически в качестве периодического контроля состояния здоровья и интервенционным образом в стадах с крупной заболеваемостью. Исследуются 10—15% здоровых коров, находящихся актуально на 4—8 неделе лактации и 7—8 мес. беременности, а также все больные животные. В интерпретации результатов учитываются данные из интервью среды, анализа кормления и клинического исследования.

Наблюдения, проведенные до сих пор, указывают на большую практическую пригодность теста особенно в распознании субклинических метаболических нарушений.

Madej E., Pinkiewicz E., Filar J., Stec A. — **Assumptions and preliminary evaluation of a general health test for dairy herds.**

The test is based on the laboratory determinations of mineral metabolism indices (Na, K, Ca, Mg, P, Cu, Zn, Fe), protein metabolism (urea, total serum proteins, albumines) and carbohydrate metabolism (glucose) in sera or whole blood. Into the test are also included basic determinations, informing about the degree of liver, kidneys and muscles injury (GOT, AP, CPK, bilirubin). Haematological parameters supplement the test (Ht, Hb, total differential leukocyte counts).

The test determinations are applied twice a year as a periodical health check up and as an intervention in herds of a high morbility, 10—15% of healthy cows in 4—8 weeks of lactation, and 7—8 months of pregnancy are examined including all the sick animals. Data from environmental inquiry, feeding analysis and clinical examination are into consideration.

Observations made until now point to the great value of the test especially in the diagnosis of subclinical metabolic disorders.

ODEGBOYE D. S.: Próby wykazania udziału odporności typu komórkowego u prosiąt zakażonych Mycoplasma suipneumoniae. (Attempts to demonstrate cell-medited immune response during Mycoplasma suipneumoniae infection in pigs. Res. vet. Sci. 25, 323—330, 1978 (3).

W celu wykazania udziału odporności komórkowej związanej z limfocytami T u prosiąt zakażonych Mycoplasma suipneumoniae, wykonano odczyn transformacji limfocytów oraz skórny odczyn alergiczny. W odczynie transformacji stosowano limfocyty krwi obwodowej prosiąt, zakażonych donosowo M. suipneumoniae w dawce $15—45 \times 10^7$ lub 10^9 ccu. Stopień transformacji oznaczono stosujący tymidynę znakowaną ^{14}C. Transformacja limfocytów występowała począwszy od 15 tygodnia po zakażeniu i utrzymywała się przez 44 tygodnie obserwacji. Nadwrażliwość skórna, która cechowała się wokółnaczyniowym naciekiem komórek jednojądrzastych skóry właściwej występowała w okresie 20—46 tygodni po zakażeniu. Ulegała ona zaostrzeniu po powtórnym zakażeniu prosiąt M. suipneumoniae. Natężenie obydwu odczynów było znaczenie większe u prosiąt zakażonych patogennym szczepem M. suipneumoniae.

G.

HUSBAND A. J., MC DOWELL G. H.: Odporność na doświadczalne zapalenie jelit u jagniąt szczepionych w okresie płodowym. (Immunity to experimental enteritis in lambs vaccinated prenatally). Res. vet. Sci. 25, 343—349, 1978 (3).

W pierwszej serii doświadczeń jagnięta uodporniono w okresie życia płodowego, doustnie lub domięśniowo zabitą ogrzewaniem szczepionką przeciwko Escherichia coli, serotyp 08:H16. Nowo narodzone jagnięta poddawano ubojowi przed karmieniem siarą. Poziom swoistych przeciwciał określono w surowicy i treści jelit, zaś liczbę komórek wytwarzających przeciwciała w śledzionie, węzłach chłonnych i jelitach cienkich. U szczepionych jagniąt występowały swoiste przeciwciała zarówno w surowicy, jak i w treści przewodu pokarmowego. Komórki zdolne do produkcji przeciwciał występowały w węzłach chłonnych, lamina propria jelit cienkich i w śledzionie.

W drugiej serii doświadczeń określono skuteczność szczepienia przeciwko Salmonella typhimurium. Szczepione jagnięta w porównaniu do kontroli były zaraz po urodzeniu bardziej odporne na zakażenie zjadliwym szczepem tego zarazka. Natężenie odporności było najwyższe u jagniąt szczepionych w okresie płodowym szczepionką podaną domięśniowo.

G.