

## FIZJOLOGIA ZWIERZĄT

BOHDAN RUTKOWIAK

## Próba zastosowania kompleksowych badań morfologicznych i biochemicznych krwi w stadach owiec

Zakład Higieny Weterynaryjnej w Gdańsku, ul. Kaprów 10, 80-316 Gdańsk

Oddział Weterynaryjnej Ochrony Produkcji Zwierzęcej ZHW w Gdańsku wykonuje od szeregu lat zespołowe badania diagnostyczne w stadach krów mlecznych. Teoretyczne i praktyczne uzasadnienie tych badań, a także ich cele, zasady postępowania i uzyskiwane wyniki opisano w poprzednich opracowaniach (2—5). Ostatnio postanowiono rozpocząć podobne badania w stadach owiec. Uznano, że wobec skąpych danych piśmiennictwa na ten temat, badania takie powinny być poprzedzone wstępnymi badaniami testowymi, wykonanymi w kilku stadach. Rolę badań testowych miały spełniać badania morfologiczne i biochemiczne krwi, przedstawione w niniejszej pracy.

Celem badań było wstępne określenie charakteru i częstotliwości występowania odchyleń wskaźników krwi u owiec przed porodem. Spodziewano się, że uzyskane wyniki pozwolą na wyciągnięcie wniosków praktycznych, ważnych przy przystępowaniu do podobnych badań na szerszą skalę.

## Materiał i metody

Badanie wykonano u 111 szt. owiec rasy pomorskiej długowłnistej, pochodzących z 8 stad, których charakterystykę przedstawiono w tab. 1. Do badań dobierano owce wychudzone lub w kondycji gorszej od przeciętnej kondycji w stadzie. Krew pobierano do zestawu próbek, jak do badania u krów (6).

Tab. 1. Charakterystyka badanych stad owiec

Symbol stadu	Liczba owiec w stadzie	Liczba owiec badanych	Ważniejsze zjawiska zdrowotne i badawcze, dominujące w ostatnim okresie hodowlanym
SK	34	10	częste zachorowania i padnięcia ok. 50% stadu
SH	1500	11	wzrost częstotliwości padnięć
MI	1900	15	wzrost częstotliwości zakażeń
G	1500	15	ciężkie wypadanie łożyska w okresie okołoporodowym
Ma	1300	15	stała kondycja, duża zapadalność na choroby
Pa	1300	15	stano zdrowe
Pa	800	15	częste zachorowania i padnięcia
Pa	250	10	wzrost częstotliwości padnięć

Zakres badań obejmował liczbę czerwonych ciałek krwi, wskaźnik hematokrytowy, poziom hemoglobiny, obraz krwi (leukogram), poziom glukozy we krwi oraz białka całkowitego, albumin, mocznika, bilirubiny całkowitej, cholesterolu, chlorków, magnezu, wapnia, fosforu nieorganicznego, miedzi, żelaza i aktywność AspAT w surowicy krwi.

Od każdej badanej owcy pobierano kał do badania parazytologicznego, w kierunku pasożytów przewodu pokarmowego, motylicy wątrobowej i nicieni płucnych.

Metody badań opisano w opracowaniach wcześniejszych (2, 6). Wyniki badań odnoszono do zakresów wartości prawidłowych, opracowanych przez Cąkałę (1).

## Wyniki i omówienie

Wyniki badań przedstawiono w tab. 2—4.

Badanie morfologiczne wykazało erytrocytopenię u 40% owiec, przy czym w poszczegól-

nych stadach odchylenie to obejmowało od 8 do 100% badanych zwierząt. Najniższą liczbę czerwonych ciałek krwi, wynoszącą średnio  $3,1 \cdot 10^{12}/l$  stwierdzono w stadzie SK, w którym miało miejsce największe nasilenie padnięć. Średnia wartość wskaźnika hematokrytowego wahała się od 0,14 w stadzie SK do 0,30 w stadach G, Ma, Mi i Pa (tab. 2). U 31% badanych owiec wskaźnik hematokrytowy był niższy od wartości 0,28 (tab. 4).

Średni poziom hemoglobiny był niższy od wartości 4,47 mmol/l wyłącznie w stadzie SK. Ponadto pojedyncze przypadki wyraźnej hipohemoglobinemii stwierdzono w stadach Mi i Pa. W obrazie Schillinga nie stwierdzono większych odchyleń od ogólnie przyjętych wartości prawidłowych.

Średni poziom glukozy w poszczególnych grupach owiec mieścił się w zakresie od 1,68 do 3,75 mmol/l. Pojedyncze przypadki hipoglikemii (glukoza  $< 1,68$  mmol/l) notowano w 4 stadach, przy czym w dwóch stadach były to przypadki mało wyraziste (tab. 3).

W pięciu stadach stwierdzono przypadki hipoproteinemii (białko  $< 59$  g/l), natomiast w dwóch stadach stwierdzono przypadki hiperproteinemii (białko  $> 74$  g/l). Częstotliwość omawianych odchyleń wahała się odpowiednio od 13 do 55% i od 33 do 73%. Łącznie заниżony poziom białka w surowicy krwi stwierdzono u ok. 17%, a podwyższony — u ok. 14% badanych owiec. Poziom albumin był bardzo zróżnicowany. W trzech stadach stwierdzono przypadki wyraźnej hypoalbuminemii, natomiast w 5 stadach u niektórych owiec stwierdzono poziom albumin wyższy od 35,5 g/l (tab. 3).

Średni poziom mocznika w żadnej grupie owiec nie był niższy od wartości 4,2 mmol/l, natomiast w 4 stadach przekraczał wartość 7,5 mmol/l. W ekstremalnych przypadkach poziom mocznika osiągał wartość 14,3 mmol/l (stado Ma) i 16,9 mmol/l (stado Pa).

Poziom cholesterolu całkowitego był niższy od wartości 2,29 mmol/l u wszystkich badanych owiec z 4 stad (SK, SH, G i Ma). Niższe były także wszystkie wartości średnie tego wskaźnika, obliczone dla poszczególnych stad (tab. 3).

Poziom chlorków utrzymywał się zwykle w górnych granicach wartości prawidłowych (112,8 mmol/l) lub przekraczał je, osiągając wartości najwyższe, wynoszące 120,2 mmol/l (tab. 3).

Tab. 2. Wyniki badania morfologicznego krwi, aktywności AspAT oraz poziomu Cu i Fe

Symbol stadu	Czerw. c. krwi 10 <sup>12</sup> /l	Hemoglobina mmol/l	Hematokryt	Białe c. krwi 10 <sup>9</sup> /l	AspAT IU	Cu μmol/l	Fe μmol/l
SK	3,1 2,8 - 4,7	2,05 0,78 - 3,29	0,14 0,08 - 0,19	9,1 4,8 - 15,2	61,6 28,1 - 179,4	11,0 5,2 - 17,5	25,8 17,2 - 31,7
SH	6,4 5,2 - 8,4	5,20 1,31 - 7,07	0,24 0,19 - 0,32	6,6 4,5 - 9,0	61,9 44,5 - 121,6	34,5 23,1 - 44,0	19,7 11,3 - 26,3
Mi	6,4 4,1 - 8,4	5,27 3,66 - 7,29	0,26 0,18 - 0,39	8,6 3,7 - 11,4	140,9 66,3 - 440,5	14,7 10,4 - 18,9	28,1 16,7 - 38,5
G	7,5 6,5 - 8,2	6,08 5,40 - 6,64	0,30 0,27 - 0,33	7,0 4,3 - 10,0	49,2 32,0 - 73,3	23,6 19,4 - 32,6	30,8 19,9 - 40,7
Ma	7,5 5,5 - 10,1	6,02 4,41 - 8,13	0,30 0,26 - 0,38	10,0 4,2 - 19,4	158,4 53,0 - 460,0	31,0 20,8 - 84,0	27,6 14,5 - 43,0
Pł	7,8 6,2 - 9,4	6,52 5,03 - 7,62	0,30 0,26 - 0,37	11,1 5,6 - 16,9	83,7 48,7 - 252,5	22,3 16,5 - 31,2	28,3 15,0 - 42,4
Pa	7,1 2,4 - 9,2	5,83 1,74 - 7,63	0,30 0,12 - 0,39	10,3 5,0 - 17,3	147,0 64,7 - 855,0	29,6 17,9 - 47,2	30,8 20,4 - 66,0
S	6,8 5,6 - 8,2	5,46 4,31 - 6,52	0,27 0,23 - 0,32	8,7 4,8 - 11,8	89,5 66,3 - 160,0	17,6 10,9 - 24,1	37,1 24,2 - 52,0
Zakres wartości prawidłowych	7,0 - 10,0	4,47 - 8,38	0,28 - 0,36	7,0 - 10,0	26,9	9,4 - 16,5	8,95 - 39,38

Tab. 3. Wyniki badania biochemicznego krwi i surowicy krwi

Symbol stadu	Glukoza mmol/l	Białko c. g/l	Albuminy mmol/l	Mocznik mmol/l	Bilirub. c. mmol/l	Cholesterol mmol/l	Cl <sup>-</sup> mmol/l	Mg mmol/l	Ca mmol/l	P nieorg. mmol/l
SK	1,94 1,39 - 2,78	53 38 - 78	17,0 5,0 - 23,8	5,4 3,0 - 11,0	3,2 1,7 - 5,5	0,87 0,48 - 1,57	113,1 107,6 - 118,1	0,62 0,49 - 0,78	1,94 1,03 - 2,30	1,01 0,61 - 1,55
SH	1,98 1,62 - 2,54	61 46 - 71	24,0 18,4 - 30,0	9,6 6,4 - 11,9	4,4 3,6 - 9,2	1,31 0,88 - 1,64	109,5 105,5 - 111,8	0,70 0,53 - 0,82	2,28 2,05 - 2,43	1,74 1,29 - 2,58
Mi	2,19 1,62 - 2,54	64 50 - 83	22,0 12,5 - 28,6	5,1 3,5 - 7,5	3,7 3,6 - 5,6	1,33 0,72 - 2,41	105,8 101,2 - 113,9	0,70 0,58 - 0,82	2,25 2,15 - 2,35	1,45 0,84 - 2,13
G	2,25 2,00 - 2,66	59 54 - 65	31,1 23,1 - 37,3	5,2 3,4 - 8,0	3,8 1,7 - 5,6	1,71 1,23 - 2,22	113,9 105,5 - 120,2	0,80 0,74 - 0,86	2,45 2,35 - 2,57	1,45 1,10 - 1,94
Ma	2,51 1,11 - 3,77	68 56 - 83	20,7 19,0 - 37,7	10,5 8,2 - 14,3	3,9 1,7 - 16,9	1,68 1,36 - 2,10	110,4 103,4 - 116,0	0,78 0,66 - 0,95	2,18 1,85 - 2,55	2,45 1,87 - 4,13
Pł	2,19 1,78 - 3,11	69 58 - 83	36,5 29,6 - 40,8	8,8 6,7 - 11,6	2,4 1,7 - 3,6	1,95 1,47 - 2,70	111,0 107,6 - 113,9	0,74 0,66 - 0,95	2,43 2,03 - 2,68	1,68 1,07 - 2,13
Pa	1,84 1,78 - 2,66	71 67 - 76	36,0 36,0 - 42,6	8,7 6,6 - 16,9	5,6 1,7 - 39,5	1,90 1,65 - 2,59	115,7 111,8 - 120,2	0,78 0,66 - 0,90	2,43 2,18 - 2,55	1,42 1,10 - 1,97
S	2,26 2,00 - 2,44	75 56 - 86	33,4 20,2 - 45,9	4,4 3,0 - 5,7	2,7 1,7 - 3,6	1,95 1,43 - 2,76	112,8 107,6 - 113,9	0,78 0,70 - 0,86	2,23 1,78 - 2,65	1,97 1,49 - 3,39
Zakres wartości prawidłowych	1,68 - 3,75	59 - 74	19,5 - 35,5	4,2 - 7,5	1,6 - 5,0	2,29	97,3 - 112,8	0,82 - 1,23	2,37 - 3,15	1,32 - 2,93

Poziom bilirubiny całkowitej u większości owiec nie wykazywał odchylenia. Sporadyczne przypadki podwyższenia tego wskaźnika obejmowały 6,3% badanych owiec. Wysoki poziom średni w stadzie Pa został spowodowany jednym przypadkiem znacznego podwyższenia poziomu bilirubiny do wartości 39,5 μmol/l.

U wszystkich badanych zwierząt stwierdzono wzrost aktywności AspAT. Wartość tego wskaźnika wahała się od 32 do 4600 IU (tab. 2).

U ponad 66% owiec stwierdzono zaniżony poziom magnezu. Zjawisko to obejmowało w poszczególnych stadach od 40 do 93% badanych zwierząt. We wszystkich stadach średni poziom magnezu był niższy od wartości 0,82 mmol/l (tab. 3). Często stwierdzano także niski poziom wapnia. Wartości niższe od 2,37 mmol/l stwierdzono u 57% badanych owiec, a w stadzie SK i Mi wszystkie badane owce wykazywały to odchylenie. U 18% owiec stwierdzono hipofosforemię (P nieorg. < 1,32 mmol/l). Były to owce pochodzące z 6 stad. W pozostałych dwóch stadach stwierdzono przypadki podwyższonego poziomu fosforu, przy czym wyłącznie w stadzie Ma zjawisko to zdawało się mieć większe znaczenie wobec równocześnie występującego niskiego poziomu wapnia (tab. 4).

W sześciu stadach stwierdzono, że średni poziom miedzi był wyższy od 16,6 μmol/l. W

siedmiu natomiast stadach hiperkupremię stwierdzono u 31—100% badanych owiec. Trzy przypadki hipokupremii (Cu < 9,4 μmol/l) stwierdzono jedynie w stadzie SK.

Analiza wyników badań parazytologicznych kału nie stanowiła celu niniejszego opracowania. Liczne przypadki wykrytych inwazji nie pozwalają jednak na całkowite pominięcie tego zagadnienia, gdyż — jak można sądzić — obecność pasożytów nie była obojętna dla wyników badań podstawowych. Badania koprologiczne wykazały m. in. obecność jaj *Haemonchus contortus* w 21,6% badanych próbek kału, *Bunostomum* w 18%, nicieni *Nematodirus* w 13%, *Strongyloides papillosus* w 11%, *Muellierius capillaris* w 10%, jaja tasiemców rodzaju *Moniezia* i motylicy wątrobowej w 12% oraz oocyst kokcydii — w 36% próbek kału.

## Wnioski

1. U owiec w ostatniej fazie ciąży stwierdzono odchylenia wskaźników hematologicznych, dotyczących zwłaszcza liczby czerwonych ciałek krwi, wskaźnika hematokrytowego i liczby białych ciałek krwi, wskaźników przemian azotowych (poziom białka całkowitego, poziom mocznika), wskaźników wątrobowych (aktywność AspAT, poziom bilirubiny) i poziomów makro- i mikroelementów (magnez, wapń, miedź).

Tab. 4. Częstość występowania odchyłań niektórych badanych wskaźników (w procentach badanych owiec)

Symbol stada	Czerwone c. krwi	Wskaźnik hemat.	Białe c. krwi	Białko całkowite		Mg	Ca	P nieorg.		Cu	
	< 7·10 <sup>12</sup> /l	< 0,28	> 10·10 <sup>9</sup> /l	< 59 g/l	> 74 g/l	< 0,82 mmol/l	< 2,38 mmol/l	< 1,32 mmol/l	> 2,33 mmol/l	< 9,4 μmol/l	> 16,5 μmol/l
SK	100	100	30	30	0	80	100	10	0	33	0
SH	78	78	0	36	0	73	—	10	0	100	100
Mi	64	57	29	13	0	93	100	33	0	0	31
G	8	17	8	53	0	40	0	20	0	0	100
Ma	38	38	38	13	0	53	87	0	53	0	100
Pł	7	7	57	0	0	87	33	13	0	0	93
Pa	27	27	40	0	33	53	20	33	0	0	100
Si	38	54	31	0	73	60	73	0	20	0	73
<b>kącznie</b>	<b>40%</b>	<b>44%</b>	<b>31%</b>	<b>17,1%</b>	<b>14,4%</b>	<b>66,7%</b>	<b>57%</b>	<b>18%</b>	<b>9,9%</b>	<b>28%</b>	<b>74,8%</b>

2. Ocenę przyczyn występowania odchyłań wskaźników morfologicznych i biochemicznych utrudnia powszechne występowanie pasożytów wewnętrznych. Badania profilu metabolicznego powinna poprzedzać dewastacja pasożytów.

3. Istnieje potrzeba zweryfikowania zakresów wartości przyjmowanych za prawidłowe; dotyczy to zwłaszcza takich wskaźników, jak: aktywność AspAT, poziom magnezu, poziom wapnia, poziom cholesterolu, poziom chlorków i poziom miedzi.

#### Piśmiennictwo

1. Czakala S.: Normy kliniczne i laboratoryjne u owiec. Ma-szynopis, 1980.
2. Rutkowiak B., Wołańczyk-Rutkowiak K., Tyzenhauz-Mali-nowska K., Krawczyk E.: Badania nad kontrolą przemiany materii w stadach krów mlecznych. I. Metodyka, zakres i interpretacja wyników badań. Praca złożona w Instytucie Weterynarii, 1978.
3. Rutkowiak B.: Medycyna Wet. 35, 270, 1979.
4. Rutkowiak B., Wołańczyk-Rutkowiak K., Tyzenhauz-Mali-nowska K., Pszczółkowska E., Brihl J., Krawczak E., Du-backa A.: Medycyna Wet. 35, 327, 1979.
5. Rutkowiak B., Wołańczyk-Rutkowiak K.: Pap. XXIII World Vet. Congr., Moscow, 1979.
6. Rutkowiak B.: Rozpoznawanie przyczyn zaburzeń zdrowia i wydajności w stadach krów mlecznych. Wyd. I. Wet. Pu-lawy, 1981.

Adres autora: doc. dr hab. Bohdan Rutkowiak, ul. P. Goja-wiczyskiej 4 B/27, 80-286 Gdańsk-Wrzeszcz, Osiedle Morena

Рутковьяк Б. — Попытка применения комплексных морфологических и биохимических исследований крови в стадах овец.

У 111 овец из 8 стад выполнялся комплекс исследований числа эритроцитов крови, гематокритного показателя, лейкограммы, уровня улокозы в крови, уровня общего белка, альбуминов, карбамида, полного билирубина, холестерина, Cl<sup>-</sup>, Mg, Ca, неорг. P, Cu, Fe и активность AspAT в сыворотке, а также паразитологические исследования кала. У 40% исследуемых овец обнаружилось пониженное число эритроцитов крови (< 7 · 10<sup>12</sup>/л), у 44% овец — пониженный гематокритный показатель (< 0,28), у 31% овец — лейкоцитоз (> 10 · 10<sup>9</sup>/л), у 17% овец — гипопротениемия (белок < 59 г/л), у 14,4% — гипсрпротеинемия (белок > 74 г/л), у 66,7% — гипомагнезemia (Mg < 0,82 mmol/l), 18% — гипофосфоремия (неорг. P < 1,32 mmol/l), у 9,9% — гиперфосфоремия (неорг. P > 2,33 mmol/l) и у 74,8% овец — гиперкупремия (Cu > 16,5 μmol/l).

Интерпретирование результатов исследований затрудняет значительный гельминтоз овец.

Rutkowiak B. — A trial of the application of complex morphological and biochemical examinations of blood in flock of sheep

The number of red blood cells, hematocrit index, differential leukocyte picture, level of blood glucose, a total protein, albumin, urea, total bilirubin, cholesterol, Cl<sup>-</sup>, Mg, Ca, inorganic P, Cu, Fe and the activity of serum AspAT, and parasitological examinations of faeces were done in 118 sheep in 8 flocks. In 40% of the examined animals was found a decrease of the number of red blood cells (< 7 · 10<sup>12</sup>/l), in 44% of animals decreased hematocrit index (< 0,28) in 31% of animals appeared leukocytosis (> 10 · 10<sup>9</sup>/l), in 17% was noted hypoproteinaemia (protein < 59 g/l), in 14,4% appeared hyperproteinaemia (protein > 74 g/l), in 66,7% of animals was noted hypomagnesaemia (Mg < 0,82 mmol/l), in 18% — hypophosphoraemia (inorganic P < 1,32 mmol/l), in 9,9% of animals was found hyperphosphoraemia (inorganic P > 2,33 mmol/l) and in 74,8% of animals was diagnosed an increased level of copper (Cu > 16,5 μmol/l). The interpretation of the results was difficult due to a considerable invasion of the alimentary tract of sheep by parasites.

SHADUNI (SZMIDEDERG) A., NOBEL T. N.: Zmiany w nerkach obserwowane w mikroskopie elektronowym po mikotoksynach. (Kidney lesions from mycotoxins observed by electron microscope). Ann. Rech. Vet. 12, 75—83, 1981 (1).

Badania nad charakterem i zasięgiem zmian w nerkach pod wpływem toksyn zawartych w rozpuszczalnej w eterze frakcji metanolowego wyciągu ze spleśniałego siana przebadano na myszkach. Siano przerażał *Aspergillus*, *Penicillium* i *Fusarium*. Wyszuszną frakcję eterową po rozpuszczeniu w glikolu propylenowym (600 mg/10 ml) podawano dożylnie, jednorazowo w dawce 6 mg suchej masy, co odpowiadało 400 g sproszkowanego siana na kg masy ciała myszki. Myszki padały po dawce odpowiadającej 800 g sproszkowanego siana/kg masy ciała. Na czoło zmian sekcyjnych wysuwało się zwyrodnienie mięsiste i tłuszczowe oraz obrzęk i wakuolizacja komórek mięszonej nerek. U 1/3 badanych zwierząt zmiany o podobnym charakterze występowały również w wątrobie. Ponadto obserwowano nadmierne wydzielanie glikogenu, licząc błon i organelli komórkowych, wzrost liczby wakuoli i pęcherzyków w komórkach nerek, co wskazuje na aktywny proces fagocytozy i pinocytozy.

G