

3. Depta A.: Biul. nauk. ART Olsztyn 1, 89, 1987.
4. Depta A.: Weterynaria, Olsztyn 15, 43, 1984.
5. Depta A., Rychlik A., Wosek J.: zachowanie się niektórych mikroelementów w przebiegu niedokrwistości cieląt, 1983, dane niepubl.
6. Hejlasz Z., Nicpoń J.: Medycyna wet. 36, 602, 1980.
7. Kondracki M., Pejsak Z.: Medycyna wet. 41, 412, 1985.
8. Markiewicz K., Markiewicz Z., Kuleta Z., Depta A.: Weterynaria, Olsztyn 5, 103, 1975.
9. Ose E. E., Ryden R., Muenster O. A.: Proc. Int. Pig. Vet. Soc., 4th Congr. Ames, Iowa, June 22-24, B, 2, 1976.
10. Pankhurst W., Diaz M., Zeri A., Launay M.: Proc. 20th World Vet. Congr., Thesaloniki, s. 1891, 1976.
11. Pejsak Z., Tarasjuk K., Giedrojć A., Rudy A., Czajkowska A.: Medycyna wet. 42, 100, 1986.
12. Rzedzicki J.: Medycyna wet. 38, 392, 1982.
13. Tennant B., Harrold D., Reina-Guerra M., Kendrick J. W., Laban R. G.: Cornell Vet. 64, 516, 1974.
14. Tennant B., Harrold D., Reina-Guerra M., Kaneko I. J.: Cornell Vet. 65, 543, 1975.
15. Van Duyn R. L., Worth H., Owen N. V., Cohen H. K., Howard L. G., Rathmacher R. P.: Proc. Int. Pig Vet. Soc., 4th Congr., Ames, Iowa, June 22-24, B, 4, 1976.
16. Wernicki A., Rzedzicki J.: Medycyna wet. 44, 88, 1988.
17. Ziv. G., Bor A., Soback S., Elad D., Nouws F. M.: J. vet. Pharm. Ther. 8, 95, 1985.

Adres autora: doc. dr habil. Andrzej Depta, ul. Pana Tadeusza 4 m 16, 10-461 Olsztyn

Депта А., Кулета З., Поляковская-Новак Г., Рыхлик А., Кляве В. — Пригодность препарата Apralan 200 Injection в лечении катаральных воспалений пищеварительного тракта телят

Проведенные исследования показали большую эф-

фективность препарата Apralan 200 Injection в лечении катаральных воспалений пищеварительного тракта телят. Полезное действие препарата, заключающееся в исчезновении болезненных симптомов, наблюдали на 2, а полное излечение между 3 и 5 днями от начала терапии.

Применяемый внутримышечно в дозе 20 мг/кг м.т. однократно за день в течение 5 дней, не оказывает, как показали выполненные клинические, гематологические и биохимические исследования, вредного побочного действия на организм леченных животных.

Depta A., Kuleta Z., Polakowska-Nowak G., Rychlik A., Klawe W. — Usefulness of Apralan 200 Injection in the treatment of enteritis in calves

The studies have shown a high efficacy of Apralan 200 Injection in the treatment of catarrhal enteritis in calves. An advantageous effect of the drug, i.e. remission of clinical signs was stated on day 2 and a complete recovery between the third and fifth day since beginning the therapy. Taking into account clinical, haematological and biochemical data Apralan 200, administered intramuscularly in a dose of 20 mg per 1 kg of body weight for 5 days, did not cause any side effects.

MAREK GRABKOWSKI, BOHDAN RUTKOWIAK\*

## Badania wskaźników krwi u guanako, lam, kóz kameruńskich i bawołów azjatyckich utrzymywanych w Zoo

Ogród Zoologiczny Wybrzeża, ul. Karwińska 3, 80-328 Gdańsk-Oliwa  
\* Oddział Weterynaryjnej Ochrony Produkcji Zwierzęcej Zakładu Higieny Weterynaryjnej, ul. Kartuska 249, 80-125 Gdańsk

Jak wiadomo, w tradycyjnej diagnostyce chorób zwierząt badania wskaźników krwi wzbo-gacają, uzupełniają, a niekiedy nawet wpływają na zmianę rozpoznania klinicznego (11, 14). Współcześnie w warunkach towarowego chowu zwierząt, potrzeba rozpoznawania stanów zagrożenia zdrowia i wydajności zwierząt pozornie zdrowych spowodowała, że powyższa funkcja badań laboratoryjnych uległa istotnym zmianom (10, 15). Odnosi się to zwłaszcza do postępowania diagnostycznego u bydła, u którego wykrycie odchyłań wartości wskaźników krwi pozwala mówić nie tylko o występowaniu podklinicznych zaburzeń homeostazy, ale także — pośrednio — o oddziaływaniu na zwierzęta niekorzystnych czynników środowiskowych.

Ocena dotychczasowych własnych wyników badań krwi u zwierząt gospodarskich zrodziła przypuszczenie o możliwości występowania podklinicznych odchyłań wartości wskaźników krwi u zwierząt nieudomowionych, utrzymywanych w ogrodach zoologicznych. Hipotetycznie uznano że podkliniczne zaburzenia zdrowia mogą powstawać na tle niezgodności między sposobem chowu tych zwierząt a ich wymogami gatunkowymi, ukształtowanymi ekologicznymi warunkami bytowania na wolności. Hipoteza powyższa pozwala przyjąć, że poznawanie wartości wskaźników krwi u zwierząt w ogrodach zoologicznych może posiadać znaczenie we współczesnym roz-

poznawaniu podklinicznych zaburzeń homeostazy, leżących u podstaw tzw. zespołu nieprzystosowania. Ponadto, jak wiadomo z piśmiennictwa (1, 13), u niektórych gatunków tych zwierząt, podkliniczne zaburzenia metaboliczne mogą występować również w warunkach naturalnych, co wzbogaciło motywację podjęcia niniejszych badań.

Celem pracy było wykonanie pilotażowych badań wskaźników morfologicznych i biochemicznych krwi u kilku gatunków zwierząt przeżuwiających utrzymywanych w Zoo oraz wstępna ocena różnic gatunkowych tych wskaźników z uwzględnieniem zakresów wartości przyjętych przez ZHW Gdańsk dla krów mlecznych i owiec. Uznano, iż wykrycie odchyłań stanowić będzie punkt wyjścia do rozważań nad planem dalszych badań zaburzeń homeostazy u zwierząt w Zoo.

### Materiał i metody

Badania wykonano w lutym 1988 roku przy dodatniej temperaturze powietrza u 52 klinicznie zdrowych zwierząt w wieku powyżej 1 roku, a mianowicie u 8 guanako (*Lama guanicoe*), 15 lam (*Lama glama*), 20 kóz kameruńskich (*Capra hircus*) i 9 bawołów azjatyckich (*Bubalus bubalis*).

Próbki krwi pobierano w godzinach rannych, przed karmieniem. Zwierzęta odłapywano bez stosowania środków uspokajających, krew pobierano z żyły jarzmowej. W próbkach krwi oznaczano podstawowe wskaźniki morfologiczne i biochemiczne. Liczbę krwinek

czzerwonych oznaczano metodą kolorymetryczną, poziom hemoglobiny — z odczynnikiem Drabkina, wskaźnik hematokrytowy — metodą mikrohematokrytową, liczbę krwinek białych — przy pomocy licznika elektronicznego (celoskopu), glukozę krwi — metodą — toluidynową, związki ketonowe osocza — metodą kolorymetryczną z waniliną wg Majewskiej i Rybaczewskiej, białko całkowite surowicy — metodą biuretową, albuminy — metodą elektroforezy bibulowej z eluowaniem, mocznik — metodą ureazową, methemoglobinę krwi — metodą Evelyn i Malloya, cholesterol surowicy wg Blaszczyszyna — metodą kolorymetryczną, magnez — metodą Langedo, wapń — kompleksometrycznie fosfor nieorganiczny — metodą Fiske-Subbarowa, chlorki — wg Schals — Schals i aktywność aminotransferazy asparaginianowej (AspAT) — metodą Reitmana Frankla\*. Wymienione metody są powszechnie stosowane w weterynarii i znajdują się w Zestawieniu Metod Zunifikowanych ogłoszonych przez Grupę Roboczą Ekspertów Krajów Socjalistycznych bądź też są zalecane przez Zakład Biochemii Instytutu Weterynarii (10, 11, 14, 16, 20).

Przy obliczeniach wartości średniej  $\bar{x}$  i odchylenia standardowego S posługiwano się mikrokomputerem IBM-XT.

Wyniki i omówienie

Wyniki badań zestawiono w 2 tabelach, a niektóre z nich przedstawiono dodatkowo na dwóch rycinach.

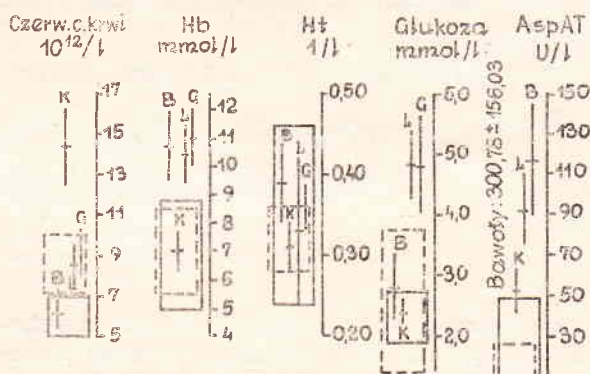
Wartości wskaźników morfologicznych wykazały znaczne zróżnicowanie gatunkowe (tab. 1). Liczba czerwonych ciałek krwi u bawołów była najniższa i mieściła się w granicach wartości przyjętych dla krów; u guanako i lam wartość tego wskaźnika była zbliżona do wartości przyjętych dla owiec, a u kóz kameruńskich była najwyższą ( $14,52 \pm 1,77 \cdot 10^{12}$ ) i znacznie przewyższała wartości przyjęte dla przeżuwaczy domowych. (ryc. 1). Poziom hemoglobiny był u kóz najniższy i mieścił się w granicach wartości przyjętych dla krów, podczas gdy u pozostałych gatunków zwierząt — znacznie te wartości przekraczała. Wskaźnik hematokrytowy wszystkich badanych gatunków zwierząt mieścił się w granicach przyjętych dla krów i był najwyższy u bawołów ( $0,39 \pm 0,05/1$ ). Liczba białych ciałek

krwi była zróżnicowana zarówno u badanych gatunków, jak też u poszczególnych zwierząt. Najwyższą i najniższą ustabilizowaną liczbę leukocytów stwierdzono u guanako ( $13,83 \pm 2,92 \cdot 10^9/l$ ).

Poziom methemoglobiny u guanako, lam i bawołów był zbliżony do normy przyjętej dla krów, natomiast u kóz wartość tego wskaźnika była nieco wyższa.

Różnice gatunkowe stwierdzono przy badaniu poziomu cholesterolu: u bawołów był on zbliżony do poziomu u krów, u guanako był podobny do wartości u owiec, a u kóz i lam stwierdzono wartości pośrednie, przy czym u lam wskaźnik ten był najmniej ustabilizowany (tab. 1).

Największe różnice wykazała aktywność AspAT: u bawołów była ona znacznie wyższa od wartości stwierdzonych u innych zwierząt ( $300,78 \pm 156,03$  U/l), u guanako i lam przekraczała około dwu-trzykrotnie wartości prawidłowe dla krów, natomiast u kóz znajdowała się w górnej granicy tych wartości (tab. 1, ryc. 1).



Ryc. 1. Wykres wartości średnich  $\bar{x}$  i odchyłeń standardowych S wskaźników czerwonych, poziomu glukozy i aktywności AspAT

Objaśnienia: poziome krawędzie prostokątów oznaczają granice odniesienia przyjęte dla krów (—) i owiec (---), G — guanako, L — lamy, K — kozy kameruńskie, B — bawoły azjatyckie.

Tab. 1. Zestawienie wyników badań ( $\bar{x} \pm s$ ) wskaźników morfologicznych oraz zawartości methemoglobiny i cholesterolu oraz aktywności AspAT

Gatunek (liczba badanych)	Czerw.c.k. $10^{12}/l$	Hb mmol/l	Ht l/l	Białe c.k. $10^9/l$	MtHb g/l	Cholesterol mmol/l	AspAT U/l
Lama guanicoe (8)	$9,06 \pm 0,98$	$10,99 \pm 1,13$	$0,36 \pm 0,03$	$13,83 \pm 2,92$	$35,43 \pm 19,66$	$1,11 \pm 0,38$	$118,00 \pm 27,66$
Lama glama (15)	$8,66 \pm 0,79$	$10,41 \pm 1,15$	$0,33 \pm 0,03$	$9,93 \pm 1,66$	$31,18 \pm 18,29$	$2,45 \pm 1,90$	$94,27 \pm 16,75$
Capra hircus (20)	$14,52 \pm 1,77$	$7,15 \pm 0,56$	$0,31 \pm 0,03$	$10,07 \pm 1,90$	$52,91 \pm 18,28$	$2,35 \pm 0,35$	$53,22 \pm 9,84$
Bubalus bubalis (9)	$6,24 \pm 0,78$	$10,63 \pm 1,08$	$0,39 \pm 0,05$	$8,20 \pm 1,74$	$13,74 \pm 5,99$	$4,03 \pm 0,69$	$300,78^{(!)} \pm 156,03$
Wartości odniesienia dla przyjęte przez ZHW	krów* młeczne 5,0-7,0	5,0-8,7	0,24-0,46	5,0-10,0	do 50,0	2,46-4,66	do 49,0 <sup>xxx</sup>
	owcz**	7,0-10,0	4,5-8,4	0,28-0,36	7,0-10,0	—	do 28,0

Objaśnienia: \* — zakresy wartości przyjęte za Pinkiewiczem (1971), Rosenbergerem (1978) i Sommerem (1970), \*\* — zakresy wartości przyjęte za Cakałą (1975), xxx — wartości referencyjne wg Tyzenhauz-Malinowskiej (1987).

\* Badania laboratoryjne wykonano w Pracowni Analitycznej i w Pracowni Biochemicznej ZHW w Gdańsku.

Tab. 2. Zestawienie wyników badań poziomu glukozy, związków ketonowych, białka ogólnego, albumin, mocznika, magnezu, wapnia, fosforu nieorganicznego i chlorków

Gatunek (liczba badanych)	Glukoza mmol/l	Zw. keton. mmol/l	Białko og. g/l	Albuminy g/l	Mocznik mmol/l	Mg mmol/l	Ca mmol/l	Fosfor. mmol/l	Cl <sup>-</sup> mmol/l
Lama guanicoe (8)	4,82 0,84	1,35 0,13	67,88 5,18	43,53 4,50	7,27 1,54	0,90 0,03	2,22 0,09	2,46 0,30	114,5 3,56
Lama glama (15)	4,80 0,47	1,27 0,13	75,40 5,40	50,23 4,49	8,25 1,75	0,85 0,03	2,23 0,12	1,64 0,54	113,5 1,96
Capra hircus (20)	2,37 0,19	2,03 0,15	93,10 3,40	46,99 5,04	5,31 0,76	0,85 0,07	2,22 0,07	2,19 0,25	110,95 3,68
Bubalus bubalis (9)	2,31 0,47	1,72 0,19	87,79 11,98	41,60 3,76	6,49 1,09	1,03 0,06	2,19 0,12	2,51 0,30	98,29 0,99
Krowy <sup>x</sup>	1,94- 2,64	do 1,70 <sup>xx</sup>	67,00- 79,00	28,00- 39,00	3,32- 6,32	0,71- 0,99	2,22- 2,52	1,55- 2,32	100,00- 108,00
Owce <sup>xxx</sup>	1,68- 3,75		59,00- 74,00	19,50- 35,80	4,16- 7,49	0,82- 1,23	2,37- 2,45	1,32- 2,33	97,30- 112,50

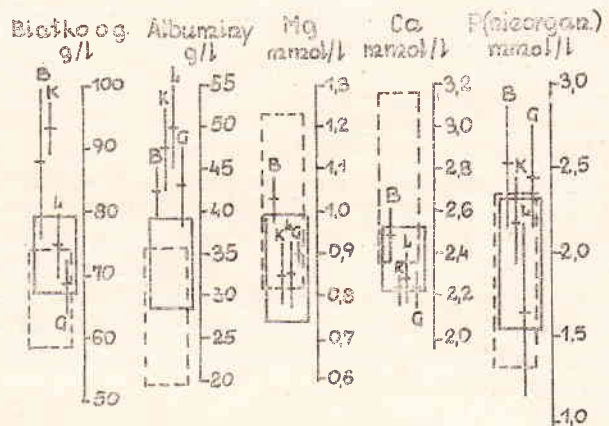
Objaśnienia: x) — normy referencyjne wg Wolańczyk-Rutkowiak (1982), xx) — za Rosenbergerem (1976) — xxx) — za Cąkałą (1975).

Dostępne piśmiennictwo, w tym także materiały pierwszego światowego kongresu poświęconego bawołom (1, 3—5, 9, 13), nie zawierają informacji na temat aktywności enzymów u badanych zwierząt. Jedynie Awad podaje lakoniczną wzmiankę, że aktywność AspAT u cieląt bawołów wynosi 30 U/l (1). Skłania to do zwrócenia większej uwagi na to zjawisko w przyszłych zamierzeniach badawczych.

Poziom glukozy u guanako i lam (odpowiednio 4,82±0,84 i 4,80±0,47 mmol/l) był wyższy od wartości tego wskaźnika u kóz i bawołów oraz znacznie przewyższał zakresy wartości ogólnie przyjęte dla przeżuwaczy (2, 10, 11, 14). Wartość 2,81 mmol/l stwierdzona u bawołów jest nieco niższa od wartości przytaczanej przez El-Nemra i wsp. (3). Poziom związków ketonowych był bardziej ustabilizowany: u guanako i lam średnie wartości nie przekraczały 1,5 mmol/l i mieściły się w granicach przyjętych dla krów i owiec. Najwyższy poziom związków ketonowych stwierdzono u kóz kameruńskich (tab. 2).

Duże różnice wykazał poziom białka. Najwyższy poziom stwierdzono u kóz i bawołów, przy czym u tego ostatniego gatunku wartości u poszczególnych zwierząt były najbardziej zróżnicowane (tab. 2, ryc. 2). Poziom białka u lam był zbliżony do górnej granicy przyjętej dla owiec, zaś u guanako był zbliżony do zakresu wartości referencyjnych krów. Poziom albumin u wszystkich badanych gatunków był wyższy od wartości przeżuwaczy domowych i wahał się od 41,60±3,76 g/l u bawołów do 50,23±4,49 g/l u lam. Poziom mocznika mieścił się w granicach norm przyjętych dla owiec, a u lam był wyższy.

Zakresy wartości  $\bar{x} \pm S$  poziomu magnezu i wapnia mieściły się w granicach norm odniesienia dla krów. Najwyższy poziom obydwu



Ryc. 2. Wykres wartości średnich  $\bar{x}$  i odchylenia standardowego S niektórych wskaźników przemiany białkowej i mineralnej

Objaśnienia jak na ryc. 1.

wskaźników stwierdzono u bawołów (tab. 2, ryc. 2). El-Nemr i wsp. stwierdzili u bawołów poziom magnezu jeszcze wyższy (od 1,86±0,12 do 2,12±0,75), co wynika prawdopodobnie z zastosowania metody ASA (3, 4, 5). Stwierdzony w badaniach własnych poziom wapnia był u bawołów podobny do poziomu tego wskaźnika stwierdzonego przez cytowanych autorów. Poziom fosforu, nieorganicznego był zróżnicowany. U guanako i bawołów wartości średnie przekraczały górną granicę wartości przyjętych dla owiec i krów. U bawołów stwierdzono wartości wyższe od wartości cytowanych w piśmiennictwie i mieszczących się w granicach od 1,97 do do 2,32 mmol/l (3, 4, 5, 9). U lam poziom fosforu był najniższy i stosunkowo mało ustabilizowany (ryc. 2).

Poziom chlorków u guanako, lam i kóz był niższy od poziomem Cl<sup>-</sup> u bawołów, a stwierdzone wartości średnie mieściły się w granicach wartości odniesienia przyjętych dla zwierząt domowych.

Powyzsze wyniki badan zdaja sie uzupełniac skape informacje piśmiennictwa na temat wartosci wskaźników krwi u zwierząt przezuwających utrzymywanych w ogrodach zoologicznych. Informacje te odnoszą się prawie wyłącznie do wskaźników morfologicznych (6, 8, 15) lub poziomu pierwiastków (3, 4, 5, 9). Przeprowadzone badania, mimo swego pilotażowego w kraju charakteru pozwalają stwierdzić, że wartości niektórych wskaźników u poszczególnych gatunków zwierząt są znacznie zróżnicowane. Dotyczy to zwłaszcza wskaźników czerwonokrwinkowych, poziomu glukozy, białka i cholesterolu oraz aktywności AspAT. Ocena wartości pozostałych wskaźników na podstawie wykonanych badań wstępnych jest utrudniona, z uwagi na ich małą stabilność i dużą wrażliwość na wpływy czynników środowiskowych. Ocena tych wpływów oraz opracowanie własnych zakresów wartości odniesienia, stanowiąc będą przedmiot badań zamierzonych w przyszłości.

Szczególnie interesujące wyniki uzyskano przy badaniu poziomu glukozy i aktywności AspAT. Wartości glukozy u guanako i lam odbiegają od wartości przypisywanych ogólnie przezuwaczom i są zbliżone do wartości u zwierząt monogastrycznych (2, 7, 11, 14, 17, 18). Z kolei aktywność AspAT u bawołów wykazała wartość, które u zwierząt domowych mogłyby być zinterpretowane jako sygnał o poważnym uszkodzeniu mięszu wątrobowego. Stwierdzony wysoki poziom glukozy oraz wyjątkowo wysoka aktywność AspAT uznano za zjawiska, które mogą stanowić w przyszłości odrębne tematy badawcze.

### Wnio ski

1. Występują znaczne różnice gatunkowe wskaźników czerwonokrwinkowych, poziomu glukozy, białka i aktywności AspAT.

2. Wysoki dla przezuwaczy poziom glukozy u guanako i lam oraz wysoka aktywność AspAT u guanako, lam i bawołów azjatyckich skłaniają do zweryfikowania niektórych ogólnych poglądów o zakresie wartości wskaźników krwi u zwierząt przezuwających.

3. Liczba czerwonych ciałek krwi u kóz kameruńskich, poziom hemoglobiny u guanako, lam i bawołów, poziom glukozy u guanako i lam, poziom białka u kóz kameruńskich i bawołów azjatyckich, aktywność AspAT u guanako, lam i bawołów oraz poziom albumin u wszystkich badanych gatunków zwierząt odbiegają od zakresów wartości odniesienia przyjętych dla krów mlecznych i owiec.

### Piśmiennictwo

1. Awad Y. L.: Pap. I st. World Buffalo Congress, vol. II, 427, Cairo, 1985.
2. Barej W.: Fizjologiczne podstawy użytkowania bydła. PWRiL, Warszawa, 1976.
3. El-Nemr I. Z., Shalash M. R., Hassan S. G., Younis A. A., Deeb S., Ewy Z.: Pap. I st. World Buffalo Congress, vol. II, Cairo, 1985.

4. El-Nemr I. Z., Shalash M. R., Hassan S. G., Younis A. A., Ewy Z.: Ibidem.
5. El-Nemr I. Z., Shalash M. R., Hassan S. G., Younis A. A., Ewy Z.: Ibidem.
6. Hafez E. S. E., Anwar A.: Nature, 174, 611, 1954.
7. Ktopocki T., Winnicka A.: Wartości prawidłowe podstawowych badań laboratoryjnych w weterynarii. Wyd. SGGW-AR, Warszawa, 1987.
8. Kraft H.: Tierärztl. Wschr. 70, 371, 1957.
9. McLowell L. R., Conrad J. H., Elris G. L.: Pap. I st. World Buffalo Congress, vol II, 432, Cairo, 1985.
10. Payne J. M., Hibbit K. G., Sansom B. F.: Production disease in farm animals. Bailliere Tindall, London, 1972.
11. Pinkiewicz E.: Podstawowe badania laboratoryjne w chorobach zwierząt. PWRiL, Warszawa, 1971.
12. Polskie Nazewnictwo Zoologiczne. I. Ssaki, PWN, Wrocław, 1968.
13. Rajnhan S. K.: Pap. I st. World Buffalo Congress, vol. II, 97, Cairo, 1985.
14. Rosenberger G.: Die klinische Untersuchung des Rindes, 2 Aufl. Parey, Berlin-Hamburg, 1977.
15. Rutkowiak B.: Zaburzenia trawienne i metaboliczne w stadach krów mlecznych. PWRiL, Warszawa 1987.
16. Sehaln O. W., Jain N. C., Carroll E. J.: Veterinary Hematology, 3 rd ed., Lea — Febiger, Philadelphia 1975.
17. Scheunert A., Trautmann A.: Lehrbuch der Veterinär — Physiologie 6. Aufl. Parey, Berlin-Hamburg 1976.
18. Schmidl M.: Laboruntersuchungen für die Diagnose und Verlaufskontrolle in der Veterinärmedizin, 2 Aufl. Boehringer, Mannheim 1981.
19. Verhandlungsbericht des 30. Internationalen Symposium über die Erkrankungen der ZOO- und Wildtiere, Sofia, 1983.
20. Wolańczyk-Rutkowiak K.: Pol. Arch. Wet. 26, (3-4), 99, 1986.

Adres autora: lek. wet. Marek Grabkowski, ul. Mickiewicza 63 m. 24, 81-866 Sopot

Грабковский М., Рутковьяк Б. — Исследования показателей крови у гуанак, лам, камерунских коз и азиатских буйволов, содержащихся в зоопарке

У 8 гуанак (Lama guanicoe), 15 лам (Lama glama), 20 камерунских коз (Capra hircus) и 9 азиатских буйволов (Bubalus bubalis) исследовали число эритроцитов и лейкоцитов, гематокритный показатель, уровень гемоглобина, метемоглобина и глюкозы в крови, уровень кетонных соединений в плазме, а также уровень полного белка, альбуминов, карбамида, холестерина, магния, кальция, неорганического фосфора и хлоридов, а также активность AspAT в сыворотке крови. Полученные величины сравнивали с величинами отнесения; принятыми для коров и овец.

Отмечено, что величины многих показателей отличаются от величин отнесения, принятых для домашних животных. Высокий уровень глюкозы у гуанак и лам ( $4,82 \pm 0,84$  и  $4,80 \pm 0,47$  mmol/l), а также очень высокая активность AspAT у буйволов ( $300,78 \pm 156,03$  U/l) внушают переоценку некоторых общих взглядов об объеме величин показателей у жвачных животных. Исследования будут продолжаться.

Grabowski M., Rutkowiak B. — Blood indices in the guanaco, Cameroon goats and Asiatic buffalos raised in a Zoo

The number of erythrocytes, leukocytes, haematocrite, the level of haemoglobin, methaemoglobin and glucose in the blood, the concentration of ketone compounds in plasma, the level of total protein albumin, urea, cholesterol, Mg, Ca, inorganic P and chloride, and also the activity of AspAT in the blood serum were determined in 8 guanacos, 15 llamas (Lama glama), 20 Cameroon goats (Capra hircus) and 9 buffalos (Bubalus bubalis).

It was found that the values of many indices differed from those accepted farm animals. A high level of glucose in the guanaco and Lama glama ( $4.82 \pm 0.84$  and  $4.80 \pm 0.47$  mmol/l) and very high activity of AspAT in buffalos ( $300.78 \pm 156.03$  U/l) point the need to change some general opinions as to the value of indices in ruminants.