

2. Wydolność erytropoezy powinna być jednym z wewnętrznych czynników ustroju prosiąt limitujących terminy ich odsadzania.

Piśmiennictwo

- Balbierz H.: *Weterynaria*, Wrocław, 15, 7, 1963.
- Braude R., Chamberlain A. G., Kotarbińska M., Mitchell K. G.: *Brit. J. Nutr.* 16, 427, 1962.
- Bujwid J.: *Przegl. hod.* 38, 10, 1970.
- Czarnocki J.: *Roczn. Nauk roln.* 86-B-3, 497, 1965.
- Ekman L., Iwański S.: *Zentbl. Vet. Med.* 13, 585, 1966.
- Falkowski J.: *Przegl. hod.* 49, 19, 1961.
- Furugouri K.: *Jap. agric. Res.* 9, 171, 1975.
- Furugouri K., Kawabata A.: *J. Anim. Sci.* 41, 1346, 1979.
- Gray S. J., Sterling K.: *J. clin. Invest.* 29, 1014, 1950.
- Grudniewski B.: *Przegl. hod.* 38, 8, 1970.
- Grudniewski B.: *Zootechnika*, Olsztyn, 9, 3, 1975.
- Iwańska S.: *Zootechnika*, Olsztyn, 110, (3), 1973.
- Korniewicz A.: *Nowe roln.* 18, 25, 1969.
- Korniewicz A.: *Nowe roln.* 18, 29, 1969.
- Kotowski K.: *Medycyna Wet.* 29, 632, 1973.
- Krzymowski T., Przała F., Czarnocki J., Jabłoński K.: *Bull. Acad. pol. Sci. Ser. Sci. biol.* 21, 565, 1973.
- Krzymowski T., Krzymowska H.: *Fizjologia układu krwiotwórczego*, PWN, 1963.
- Nowak J., Staszak B., Słobodziński A.: *Medycyna Wet.* 36, 693, 1980.
- Nozdryn-Plotnicki J.: *Przegl. hod.* 37, 6, 1969.
- Przała F.: *Pol. Arch. wet.* 13, 207, 1970.
- Przała J.: *Pol. Arch. wet.* 13, 33, 1970.
- Radomiński W., Kondracki W., Michałowska R., Zmudziński J.: *Medycyna Wet.* 35, 20, 1979.
- Rynkowski J.: *Przegl. hod.* 45, 14, 1977.
- Słobodziński A.: *Inst. Zoot.*, Kraków 1965.
- Wandurski A.: *Medycyna Wet.* 37, 26, 1981.
- Węckowicz E., Tereszczuk S.: *Przemysłowe metody tuczu trzody chlewnej*, PWRiL, 1978.
- Złukovic S.: *Nowe roln.* 25, 27, 1976.

Adres autora: doc. dr habilit. Franciszek Przała, ul. K. S. Wyszyńskiego 12/29, 10-457 Olsztyn.

BARBARA STANISŁAWSKA, GRZEGORZ SIEWODNIK,
MARIA BOGDZIŃSKA, GRAŻYNA JAWORSKA

Aktywność i frakcje AP oraz zawartość makroelementów w surowicy krwi owiec w różnych stanach fizjologicznych i okresach żywieniowych

Zakład Fizjologii i Anatomii Zwierząt oraz Zakład Genetyki Zwierząt IZ-ATR,
ul. H. Sawickiej 28, 85-084 Bydgoszcz

Badania zawartości elektrolitów w surowicy krwi ciężarnych karmiących i zasuszonych owiec były prowadzone za granicą (2, 10, 17) i w kraju (1, 4, 8, 13) w różnych aspektach. Problem niedoboru lub nadmiaru makroelementów u owiec w zmiennych warunkach żywieniowych, a także wpływ sezonowo występującej ciąży i laktacji na poziom pierwiastków nie został jednak w kraju tak opracowany, jak u bydła. Dodatkowym utrudnieniem mogą być występujące w Polsce różne rasy owiec. W oparciu o wyniki badań nad zawartością makroelementów w surowicy krwi bydła i owiec ustalono, że istnieje charakterystyczny profil zmian w stężeniu elektrolitów, związany z typem żywienia zimowego i letniego (9, 10, 17). Z badań przeprowadzonych przez Lippmana i wsp. (10) nad zawartością Ca, P nieorg. i Mg u owiec w ciągu całego roku wynika, że zawartość Ca w surowicy krwi w miesiącach letnio-jesiennych wahała się po przeliczeniu od 2,07 do 2,67 mmol/l, w zimo-

Пшала Ф., Гаенцкий М., Скорская-Вышинская Э. — Колебания активности эритропоза у поросят, отнятых в разные сроки

Исследовали и подвергли анализу динамику изменений некоторых показателей периферической крови поросят возрастом 4, 5 и 6 недель в разные сроки отъема. Определили также активность эритропоза (in vivo) при применении изотопа железа ^{59}Fe у поросят на 4, 5 и 6 неделе жизни на 2 дня до и 2 дня после их отъема. Показали, что разные сроки отъема поросят имеют существенное влияние на колебания активности эритропоза. У 4-недельных поросят отметили наибольшее заторможение процессов эритропоза. Следует считать, что эритроидальная система поросят в этом возрасте еще не стабильна.

Przała F., Gajęcki M., Skorska-Wyszyńska E. — Fluctuations of erythropoietic activity in piglets weaned at various age

Some parameters of peripheral blood of piglets at the age of 4, 5 and 6 weeks, weaned at various age were examined and analyzed. It was also determined erythropoietic activity by the use of labelled ^{59}Fe in piglets at the age of 4, 5 and 6 weeks two days before and two days after weaning. It was found that weaning of piglets at various age influences significantly the fluctuations of erythropoietic activity. In piglets 4 weeks old the most pronounced restraint of erythropoiesis was noted. One can conclude that erythropoietic system of piglets at this age is still not stable.

wo-wiosennych 1,87—2,47 mmol/l, P nieorg. odpowiednio 1,29—2,49 i 1,10—1,94 mmol/l. Zawartość Mg wynosiła przeciętnie 0,83—1,23 mmol/l w ciągu całego roku. Dwuletnie badania Wrzguła i wsp. (17) u owiec wykazały, że zawartość Ca wynosiła 2,11—2,65 mmol/l, P nieorg. 1,49—2,09 mmol/l, zaś Mg 0,75—1,05 mmol/l. Najniższą zawartość Ca autorzy notowali w miesiącach zimowych w końcowej fazie ciąży i na początku laktacji, a P nieorg. w okresie letnim. Zawartość Mg była najniższa w lutym i marcu tylko w jednym roku badań.

Susza występująca na terenie całego kraju w 1982 r. zmusiła hodowców owiec do zmiany letniego sposobu żywienia. Nietypowe warunki klimatyczne na terenie woj. bydgoskiego, cechujące się stosunkowo niskimi temperaturami w kwietniu i w maju, hamowały wzrost zbóż ozimych i innych roślin przeznaczonych na wiosenne zielonki dla zwierząt. Poza tym bardzo mała ilość opadów atmosferycznych w okresie wczesnej wiosny, a także w czasie lata

i jesieni spowodowała w niektórych miejscowościach o lżejszych glebach przedwczesne zakończenie wegetacji roślin. Istniejące warunki klimatyczne wpłynęły na to, że okres żywienia alkierzowego uległ wydłużeniu, natomiast już w trzeciej dekadzie sierpnia kukurydza, trawy i rośliny motylkowe były praktycznie żółte i suche. Z kolei nadmierna ilość opadów w poprzednim roku uniemożliwiła hodowcom zgromadzenie odpowiedniej ilości pasz, zwłaszcza siana, na okres żywienia zimowego. Dwa następujące po sobie nietypowe pod względem atmosferycznym lata spowodowały znaczny niedobór pasz. W dość nietypowych warunkach przebiegał zatem okres ciąży i laktacji u owiec zwłaszcza w tych owczarniach, gdzie stanówka była prowadzona późno.

Celem niniejszego opracowania było określenie zmian w aktywności alkalicznej fosfatazy (AP) oraz w poziomie Ca, P nieorg., Mg, Na, K i Cl w surowicy krwi owiec rasy fryzyskiej i merynosa polskiego. Badania prowadzono w lutym na owcach ciężarnych oraz na początku maja i września na owcach karmiących i zasuszonych. Autorów interesowały zwierzęta tzw. „klinicznie zdrowe” przebywające w warunkach nowo założonej owczarni.

Materiał i metody

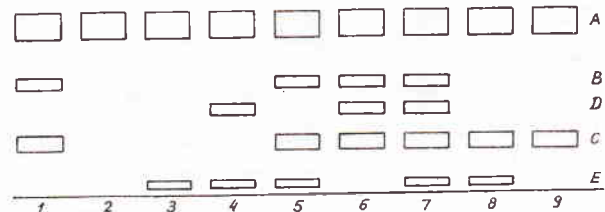
Przedmiotem badań były przystępki zakończone w stosunkowo późnym wieku (około 1,5 roku) oraz tryki rasy fryzyskiej. Oceniono, że w okresie prowadzonych badań kondycja owiec i tryków ulegała zmianom od średniej do złej. Zwierzęta obu ras przebywały razem w budynku byłej obory adaptowanej do chowu owiec, który jednak nie spełniał wymogów zoohigienicznych. Była to owczarnia typu ściółowego, w której zbyt wysoka wilgotność utrzymywała się cały niemal rok. W czasie ciąży i laktacji tj. od lutego do maja zwierzęta karmiono kiszonką z kukurydzy na ogół dobrej jakości, słomą i nieregularnie mieszanką treściwą CJ. W okresie zasuszenia tj. sierpniu—wrześniu otrzymywały zielonkę z traw łąkowych z przewagą turzyc i zielonkę z kukurydzy oraz paszę treściwą średniej lub złej jakości. Do badań wybrano 3 tryki rasy fryzyskiej i 35 matek obu ras (w tym 18 merynosów), lecz na skutek jałowości, poronień, powikłań poporodowych, zapaleń gruczołu mlekowego, wyłysień runa u owiec fryzyskich padnięć i zaginięć koczyczków liczba badanych matek ulegała zmniejszeniu. Dlatego w III okresie badań włączono 16 dodatkowy sztuk wybranych jak poprzednie spośród klinicznie zdrowych w stadzie. Zatem liczba badanych zwierząt w poszczególnych okresach wynosiła u owiec fryzyskich 15, 10 i 20 sztuk, a merynosów 9, 9 i 14 owiec, lecz tylko 8 matek fryzyskich i 7 merynosów było badanych trzykrotnie. Od tryków fryzyskich w III okresie badań krwi nie pobierano ze względu na obecność wyłysień. Należy nadmienić, że w owczarni stosowano haremowy system krycia w grupach zwierząt. U każdej z ras krycie prowadzono w różnym czasie. Owce rasy fryzyskiej były pokryte trykami rasy merynos polski w listopadzie i grudniu. Maciorki merynosa kryto trykami tej samej rasy o około 1 miesiąca wcześniej. Zatem owce fryzyskie w I okresie badań były w 59—95 dniu ciąży, w II między 8—31 dniem laktacji, w III po 19—42 dniach od odsadzenia jagniąt, merynosy zaś odpowiednio I — 85—148, II — 42—86, III — 25—97. Dni ciąży

obliczano od daty porodu. Należy zaznaczyć, że matki obu ras były kryte w nietypowych terminach.

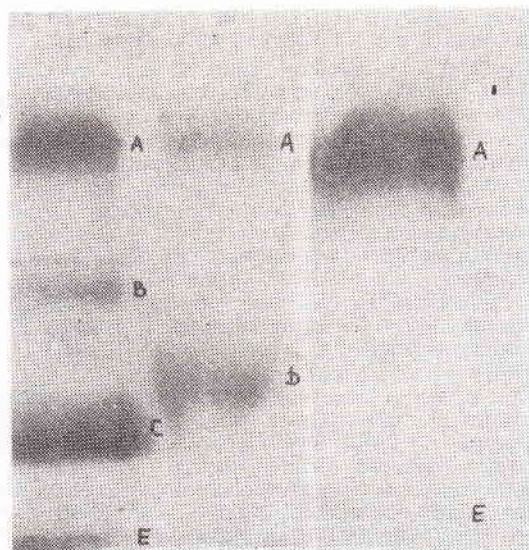
Od wszystkich owiec pobierano krew z żyły jarzmowej. W surowicy krwi określano metodą fotometrii płomieniowej zawartość Ca, K i Na. Poziom P nieorg. i Mg kolorymetrycznie (7, 18), zawartość chlorków metodą miareczkową (12). Aktywność AP przy użyciu odczynników firmy Lachema. Elektroforetyczny rozdział tych enzymów przeprowadzono metodą horyzontalnej elektroforezy na żelu skrobiowym przy użyciu buforów wg Boyera (15). Żele barwiono wg receptury podanej przez Gasparską (5). Używano skrobi hydrolizowanej we własnym laboratorium (16). Badania te objęły 51 owiec obu ras i 3 tryki. Zbadano także ewentualny wpływ ciąży i laktacji na jakościowy obraz alkalicznych fosfataz nakładając na jeden żel próby od tego samego zwierzęcia z poszczególnych pobrań. Surowicę do tego typu analiz przechowywano w -20°C . Wyniki badań opracowano statystycznie. Istotność różnic między poszczególnymi okresami badań określono oddzielnie dla każdej rasy stosując analizę wariancji i nowy wielokrotny test rozstępu (14). Metodę tę zastosowano również dla opracowania danych uzyskanych od owiec badanych trzykrotnie. Dla tej grupy zwierząt wyliczono także istotność różnic między matkami obu ras badanymi w tym samym czasie (F—M). Wyniki podano w tab. 1 i 2 oraz na ryc. 1—3.

Wyniki i omówienie

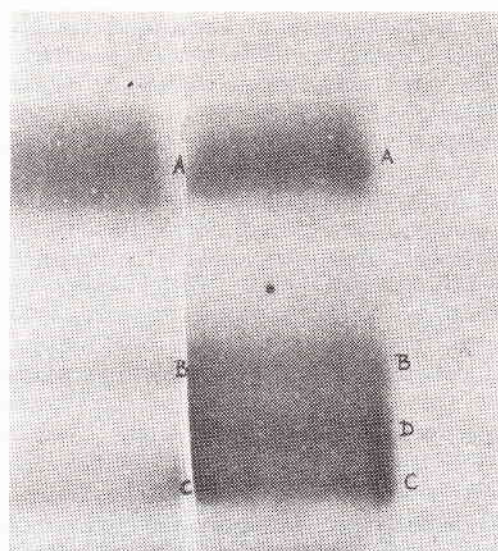
W piśmiennictwie jak dotąd opisano u owiec 3 frakcje AP, które pod względem szybkości migracji do anody w elektroforezie na żelu skrobiowym określono jako A najszybszą i polimorficzną, B nieco wolniejszą i C najwolniejszą (11). W badanej populacji owiec fryzyskich i merynosów w nie stosowanym jak dotąd u owiec systemie buforowym obserwowano 5 frakcji AP (ryc. 2 i 3). W naszych badaniach u niektórych owiec pojawiły się dwie frakcje dodatkowe, jedna pomiędzy prążkiem B i C określona tymczasowo jako D oraz leżący tuż przy starcie za frakcją C wąski prążek E, który poruszał się nieregularnie raz wolniej raz szybciej w kierunku bieguna dodatniego. Frakcje te tworzyły 9 różnych kombinacji — fenotypów alkalicznej fosfatazy (ryc. 1). Stwierdzone dwie dodatkowe frakcje nie były jednak uwarunkowane wpływem różnych okresów fizjologicznych, gdyż surowice pochodzące od tych samych osobników z poszczególnych pobrań nałożone na jeden żel miały widoczne wszystkie frakcje zarówno w czasie ciąży, jak również w okresie laktacji i w cza-



Ryc. 1. Obserwowane w surowicy krwi owiec fenotypy alkalicznej fosfatazy rozdzielanej metodą horyzontalnej elektroforezy na żelu skrobiowym w systemie buforowym Boyera



Ryc. 2. Obserwowane frakcje alkalicznej fosfatazy w surowicy krwi owiec



Ryc. 3. Obserwowane frakcje alkalicznej fosfatazy w krwi owiec

sie zasuszenia. Jednakże przy fenotypie ABC frakcje B i C barwiły się mocniej lub słabiej w różnych okresach badań, ale zmiany te nie występowały regularnie u wszystkich owiec. Należy nadmienić, że trzykrotnie badane merynosy miały po jednym osobniku o fenotypach AE, ADE, ABDC i AC oraz 3 osobniki z typem ABC, natomiast u fryzów 3 owce miały fenotyp A, 2 owce AC i po jednej sztuce AE, ABDCE i AC. Ciekawy wydaje się fakt, że np. u merynosów w okresie zasuszenia owce o fenotypie ABCD i AE wykazywały trzykrotnie wyższą aktywność niż matki z fenotypem ABC.

Ogólna aktywność AP u matek obu ras mieściła się w granicach normy (tab. 1 i 2), ale u tryków była wyższa niż u matek i w II okresie badań przekraczała wartości normatywne

Tab. 1. Aktywność alkalicznej fosfatazy AP i zawartość elektrolitów u owiec fryzjskich (F), tryków rasy fryzjskiej (T) i matek merynosów (M)

Wskaźniki jednostki normy	Owce	Okresy badań						Jakość różnic między okresami
		I		II		III		
		\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	
AP U/L	F	97,36	44,16	105,03	55,50	132,56	49,60	I - II aa
	T	173,43		221,50				
78,1 - 202,35	M	94,45*	47,70	148,92	78,82	197,76	47,18	
P nieorg. mmol/L	F	2,27	0,44	2,14	0,38	2,12	0,29	
	T	2,77		2,74				
1,32 - 2,33	M	2,35	0,81	2,51	0,71	1,95	0,35	
Mg mmol/L	F	1,17**	0,28	0,95	0,31	0,54	0,29	I - II aa
	T	1,74		0,22				
0,82 - 1,23	M	1,12**	0,17	0,52	0,36	0,12	0,30	
Ca mmol/L	F	2,25	0,24	2,87**	0,25	2,32	0,30	I - II aa
	T	2,14		2,58				
2,37 - 3,15	M	2,26	0,14	2,61**	0,48	2,29	0,19	
Na mmol/L	F	159,30**	6,98	163,35**	10,58	132,04	403	I - II aa
	T	159,60		154,00				
139,2 - 162,2	M	164,73**	2,21	156,00**	3,51	132,78	6,88	
K mmol/L	F	4,66**	0,56	4,26**	0,48	5,53	0,83	I - II aa
	T	4,31		4,32				
4,36 - 7,39	M	3,99**	0,32	4,75**	0,39	5,49	0,50	
Cl mmol/L	F	112,23	3,55	107,97**	2,30	115,66	3,51	I - II aa
	T	102,06		104,61				
97,3 - 112,8	M	118,83	20,43	106,89	1,36	113,90	4,34	

Objaśnienia: * - różnice statystycznie istotne przy $P_{0,05}$, ** - przy $P_{0,01}$, między okresem żywienia letniego (III) a zimowego (I i II), aa - różnice statystycznie istotne przy $P_{0,01}$ pomiędzy okresem ciąży (I) i laktacji (II). Wartości normatywne wg Cakały (3).

(tab. 1). Stałemu wzrostowi aktywności tego enzymu w okresie prowadzonych badań towarzyszył ciągły spadek koncentracji Mg, prawie zawsze wysoki poziom P nieorganicznego i niska koncentracja Ca, a ponadto u merynosów sukcesywny wzrost zawartości potasu. Badane owce miały wyższy poziom fosforu nieorganicznego niż to stwierdzili inni autorzy (8, 10, 13, 17). Spotykana u krów w żywieniu letnim hipofosfatemia nie wystąpiła, chociaż u owiec rasy merynos polski zawartość P nieorg. w III okresie badań była niższa (różnice nieistotne), (tab. 1 i 2). Wydaje się, że stosowanie pasz treściwych na ogół bogatych w fosforany jako prawie jedyne źródło białka, stało się przyczyną wzrostu zawartości P nieorg. a w okresie letnim przy zwiększonym poziomie potasu (6) i jakościowo złych zielonkach powodowało drastyczne obniżenie zawartości Mg (III okres badań). U owiec zasuszonych w okresie żywienia letniego poziom Na był niski i podobnie jak u bydła stwierdzono niedobory (9). Zawartość potasu była niska w czasie żywienia zimowego i u merynosów stwierdzono niedobór, równocześnie w I i II okresie badań poziom sodu był wysoki i u owiec fryzjskich przekraczał wartości normatywne. U matek zawartość Na i Cl w pierwszych dwu okresach badań była wyższa niż u tryków, a poziom P nieorg. niższy. Owce fryzjskie w porównaniu do merynosów miały istotnie niższy poziom magnezu w okresie ciąży, a wyższą zawartość potasu i sodu, jak również wyższą koncentrację Na i Ca w czasie laktacji. Różnice te mogły wynikać z różnego stadium zaawansowania ciąży i laktacji u obu ras, gdyż u owiec zasuszonych poziom badanych pierwiastków i aktywność AP nie różniły się istotnie z wyjątkiem koncentracji Mg.

Nietypowe warunki żywieniowe wpłynęły przede wszystkim na zmiany w poziomie Mg,

Tab. 2. Zestawienie wyników oznaczeń laboratoryjnych (wartości średnie) u owiec rasy fryzyjskiej (F) i merynosa polskiego (M) badanych trzykrotnie

Wskaźniki	Owce	Okresy badań						Istotność różnic między okresami
		I		II		III		
		\bar{x}	F-M	\bar{x}	F-M	\bar{x}	F-M	
AP U/L	F M	104,49 91,50 **	12,99	119,99 169,65	49,66	136,93 181,64	44,71	1 - II aa
Pnieorg. mmol/l	F M	2,32 2,34	0,02	2,22 2,57	0,34	2,16 1,81	0,25	
Mg mmol/l	F M	1,27 ** 1,70 **	0,43 **	0,94 ** 0,61	0,33	0,57 0,39	0,18 *	1 - II a 1 - II aa
Ca mmol/l	F M	2,47 2,27	0,20	2,94 ** 2,44 **	0,50 **	2,40 2,20	0,20	1 - II a 1 - II a
Na mmol/l	F M	171,15 ** 165,00 **	6,15	166,60 155,63	10,94 *	132,17 130,00	2,17	1 - II aa
K mmol/l	F M	4,53 ** 3,95 **	0,58 *	4,46 ** 4,81 **	0,35	5,31 5,39	0,08	1 - II aa
Cl mmol/l	F M	111,87 112,65	0,78	108,00 ** 106,74	1,26	114,06 112,99	1,07	1 - II a 1 - II aa

Objaśnienia: F-M istotność różnic między matkami obu ras w tych samych okresach badań, F-M* — przy $P_{0,05}$, F-M** — przy $P_{0,01}$. * — statystycznie istotne różnice przy $P_{0,05}$, ** — przy $P_{0,01}$, między okresem żywienia letniego (III) a zimowego (I i II), a — różnice statystycznie istotne przy $P_{0,05}$, aa — przy $P_{0,01}$ pomiędzy okresami ciąży (I) i laktacji (II).

P nieorg. i Ca oraz aktywność AP, w mniejszym zaś stopniu na poziom Na, K i Cl, gdyż zmiany w koncentracji tych pierwiastków były na ogół typowe dla okresu żywienia zimowego i letniego, nie wywarły wpływu na jakościowy obraz alkalicznych fosforów, chociaż natężenie barw niektórych frakcji ulegało zmianom.

W oparciu o nasze wyniki sugerujemy, by w celu oceny stanu zdrowotnego stada, oprócz zwierząt chorych przeznaczyć do badań laboratoryjnych również tzw. „zwierzęta klinicznie zdrowe” w chorym stadzie, gdyż często nie będąc w stanie homeostazy mogą one wykazywać znaczne zmiany w poziomie badanych pierwiastków.

Piśmiennictwo

1. Baranowski S., Czarniak W., Siebers.: Zootechnika, Szczecin 65, 3, 1977.
2. Brenner K., Seidel H.: Arch. exp. VetMed. 29, 939, 1975.
3. Cakala S.: Choroby owiec. PWRiL, 1981.
4. Czarniak W.: Zawartość niektórych składników mineralnych w surowicy krwi owiec w zależności od wieku, okresu kotności i laktacji. Praca dokt. WSR Szczecin, 1971.
5. Gasparska J.: Badania nad fosforatą zasadową we krwi kur. Praca hab., IGZ PAN Jastrzębiec z. 4, 1974.
6. Hideo Yano, Kobayashi Tadasu, Kawashima Ryoji: Ref. Żurnal Żiwot. 2, 23, 1982.
7. Kokot F.: Metody badań laboratoryjnych stosowanych w klinice. PZWL, 1969.
8. Kozłowski S.: Weterynaria, Warszawa 6, 135, 1975.
9. Kubinski T.: Przegl. nauk. Lit. zootech. 25, 9, 1980.
10. Lippman R., Düring B.: Mh. Vet-Med. 28, 106, 1973.
11. Mechtew N. Ch. Deduševa G. G., Ni G. W., Riš M. A.: Genetika 10, 67, 1973.
12. Ostrowski W.: Wybrane metody z chemii klinicznej. PZWL, 1974.
13. Rutkowiak B.: Medycyna wet. 37, 371, 1982.
14. Ruszczyk Z.: Metodyka doświadczeń zootechnicznych. PWRiL, 1970.
15. Smith I.: Chromatographik and electrophoretic Techniques. T. II, W. Heineman Medical Books LTD, London 1968.
16. Stanisławska B.: Wpływ ciąży i laktacji na zmiany niektórych składników morfologicznych, białek oraz aktywność enzymów krwi lisic polarnych. Praca dokt. ATR Bydgoszcz, 1980.
17. Wrzuga L., Skalka J.: Zivoč. Vyroba 26, 401, 1981.
18. Tomaszewski L.: Mikrometody biochemiczne w laboratorium klinicznym. PZWL, 1970.

Adres autora: dr Barbara Stanisławska, ul. Łomżyńska 47b/27, 85-863 Bydgoszcz.

Станиславская Б., Севодник Г., Богдзиньская М., Яворская Г. — Активность и фракции АР, а также содержание макроэлементов в сыворотке крови овец в разных физиологических состояниях и периодах кормления

Цель исследований состояла в определении содержания Mg, Ca, неорганического P, K, Na, Cl, активности АР и фракции этого энзима у овец. Исследования вели у маток породы мериносский и фризской в феврале на беременных овцах (I период исследований), а также в начале мая и сентября на кормящих и засушенных овцах (II и III период исследований). Климатические условия 1982 г. вызвали удлинение периода зимнего кормления, а отмечавшаяся летом засуха — преждевременное окончание вегетации растений, нехватку зеленого корма, а в связи с тем изменение летнего кормления овец. В сыворотке крови исследуемых животных отметили постепенный рост активности алкалической фосфатазы, сопутствующий постоянным понижением концентрации Mg, высоким содержанием неорганического P, низким уровнем Ca, понижением концентрации Na, а у мериносов — ростом содержания калия и колебаниями уровня хлоридов. Распределения АР на крахмальном геле показали кроме фракций А, В, С наличие 2 дополнительных полосок, определенных как D и E. По направлению к положительному полюсу полоски передвигались поочередно от наиболее быстрой А, затем В, D, С, E. Фракции D и E не были связаны со стадией беременности, лактации и засухи и похоже как полоски А, В, С появлялись во всех периодах исследований.

Stanisławska B., Siewodnik G., Bogdźńska M., Jaworska G. — Activity and fractions of АР and the concentration of macroelements in blood sera of sheep in various physiological states and feeding periods

The purpose of the examinations was to determine the content of Mg, Ca, inorganic P, K, Na, Cl, the activity of АР and fractions of this enzyme in sheep. Examinations were performed on pregnant ewes merino and friesian breeds in February (1st period of the examinations) and from the beginning of May to September on lactating and dried ewes (2nd and 3rd period of examinations). Climatic conditions in 1982 prolonged the period of winter feeding and dry

summer ceasing vegetation caused lack of forage and hence the change in summer feeding. In the blood sera of the examined animals was noted a progressive increase of the activity of AP along with a constant decrease of Mg, high level of inorganic P, low level of Ca, decrease of the content of Na; in merino ewes an increase of the content of K and fluctuations in the level of chlorides. Se-

paration of AP on starch gel revealed besides the fractions A, B and C, also the presence of two additional bands, fraction D and E. The bands moved in electrical field towards anode, and the highest mobility revealed fraction A, the lowest fraction E. These 5 fractions were noted in blood sera in all periods of examinations.

FIZJOLOGIA ZWIERZĄT

KRYSTYNA JAKUBÓW, BARBARA ZALEWSKA, JOANNA GROMADZKA

Sezonowe zmiany w stężeniu białka całkowitego i jego frakcji elektroforetycznych w surowicy krwi kłaczy kuca szetlandzkiego

Laboratorium Fizjologiczne przy Miejskim Ogrodzie Zoologicznym w Warszawie,
ul. Ratuszowa 1/3, 03-461 Warszawa

Sezonowa zmienność wielu wskaźników fizjologicznych u zwierząt (1, 6, 8, 11) jest wynikiem oddziaływania na organizm zróżnicowanych czynników środowiskowych w poszczególnych porach roku. Mechanizm sezonowych zmian procesów fizjologicznych nie jest jeszcze dokładnie poznany, ale jest zapewne ściśle związany ze zmianami fotoperiodu oraz temperatury i pozostaje pod kontrolą układu neurohormonalnego. Na skład i powtarzalność zawartości białek surowicy krwi zwierząt wpływa wiele czynników. Stwierdzono wpływ pory roku (1, 6, 8, 11), wieku (11, 13, 14), rodzaju i poziomu żywienia (5, 19), ciąży (11, 16, 17, 20) oraz innych parametrów środowiskowych.

Celem pracy było określenie sezonowych zmian w poziomie białka całkowitego i poszczególnych jego frakcji elektroforetycznych w surowicy krwi kłaczy oraz kuca szetlandzkiego.

Material i metody

Badania przeprowadzono w okresie od sierpnia 1977 do grudnia 1978 r. na 7 kłaczach kuca szetlandzkiego żyjących w Warszawskim Ogrodzie Zoologicznym. Kłacze trzymane były na wybiegu pozbawionym trawy ze swobodnym dostępem do stajni i wody. Żywność była sianem, mieszanką składającą się owsa, jęczmienia i siewki jęczmiennej oraz marchwi i okresowo zielonką. Skład chemiczny i wartość pokarmową dziennej dawki dla jednej kłaczy podano w tab. 1.

Krew pobierano w godzinach rannych, między 8 i 9, co dwa miesiące (z wyjątkiem kwietnia), z żyły jarzmowej. Krew wirowano, oddzielną surowicę przechowywano w temperaturze -20°C do momentu wykonania oznaczeń.

Tab. 1. Wartość pokarmowa i skład chemiczny dziennej dawki paszy dla jednej kłaczy kuca szetlandzkiego

Pora roku	Sucha masa (kg)	Białko ogólnie strawne (g)	Jednostki owsiane	Ca (g)	P (g)	Karoten (mg)
Lato	7,56	624,0	5,89	69,0	22,5	641,0
Zima	7,20	558,0	5,96	76,7	18,1	167,0

W surowicy krwi oznaczano poziom białka całkowitego metodą Lowry'ego (12). Ilościowe oznaczenie frakcji białkowych krwi wykonano stosując mikrometodę elektroforezy bibulowej w buforze weronałowo-octowym o $\text{pH}=9$, sile jonowej $I=0,1$, przy napięciu 160 V w czasie 18 godzin (4). Elektroforogramy barwiono 5% czernią amidową (Amidoschwarz 10-B „Bayer”) i odczytywano na densytometrze. Procentową zawartość poszczególnych frakcji odczytywano planimetrycznie, następnie przeliczano na g% białka całkowitego surowicy krwi, wyliczając w ten sposób ich wartości bezwzględne (16).

Z uzyskanych wyników dla białka całkowitego i poszczególnych frakcji białkowych wyliczono wartości średnie i błąd średniej arytmetycznej ($\bar{x} \pm \text{SE}$). Istotność zmian między miesiącami roku, w których wykonywano badania, określano testem t-Studenta przy $p \leq 0,05$ i $p \leq 0,005$. Testem rangowanych znaków określano istotność zmian w okresie od sierpnia do grudnia na przestrzeni obydwu lat badań.

W celu przejrzystego omówienia wyników okres badań podzielono na dwa podokresy: okres VIII — XII — występujący w pierwszym i drugim roku badań oraz okres XII — VIII — występujący tylko jeden raz.

Wyniki i omówienie

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono zmiany w poziomie białka całkowitego i niektórych jego frakcji elektroforetycznych w surowicy krwi kłaczy kucyków szetlandzkich w ciągu badanego okresu.

Okres VIII—XII w obydwu badanych latach charakteryzował się istotnym obniżeniem poziomu białka całkowitego w grudniu w odniesieniu do poziomu w sierpniu: w pierwszym roku badań do 6,47 z 8,41 g%; w drugim roku badań do 8,23 z 8,95 g% (ryc. 1). W tym samym okresie, zarówno w jednym, jak i drugim roku, wystąpił istotny spadek poziomu białek frakcji α_1 -globulinowej z 0,78 do 0,33 g% w pierwszym roku, a w drugim roku z 0,65 do 0,46 g% (ryc. 3). Poziom białek frakcji α_2 -globulinowej uległ również istotnemu obniżeniu z 1,18 do 0,85 g% w pierwszym roku, a w drugim roku z 1,43 do 1,01 g% (ryc. 4). Istotny spadek poziomu białek wystąpił we frakcji