

sterylizowane i przechowywane przez czas nieograniczony. Silikony zawarte w podłożach maściowych zapobiegają procesom jęczenia. Stosowane zewnętrznie i wewnętrznie u zwierząt nie wywoływały reakcji uczuleniowych i toksycznych. Pożądane własności silikonów mogą z powodzeniem stopniowo zastąpić stosowane w praktyce weterynaryjnej oleje roślinne, parafinę, wazelinę itp.

Na zakończenie warto wspomnieć o pracach prowadzonych od kilku lat na Wydziale Farmaceutycznym Gdańskiej AM nad własnościami i możliwościami stosowania w lecznictwie nowego oleju etoksypolisiloksonowego (EPS), który swoją strukturą chemiczną przypomina oleje silikonowe. Dzięki prostej metodzie otrzymywania olej EPS jest kilkakrotnie tańszy od oleju silikonowego.

Obecnie poza przeprowadzonymi badaniami na szczurach w Gdańskiej AM, zapoczątkowano dalsze doświadczenia na zwierzętach domowych przy współpracy z Katedrą Chirurgii Wydziału Weterynarii WSR we Wrocławiu. Również rozpoczęły się próby nad wytwarzaniem oleju EPS na większą skalę w Gorzowskich Zakładach Przemysłu Bioweterynaryjnego w Gorzowie Wlkp., w oparciu o dokumentację opracowaną w Katedrze Chemii Nieorganicznej AM w Gdańsku.

BOHDAN JOSZT

## Elektrokardiografia u krów zdrowych rasy nizinno-czarno-białej

Klinika Chorób Wewnętrznych Wydziału Weterynarii SGGW  
Kierownik: prof. dr F. NAGORSKI

Jedną z najstarszych metod graficznych badania układu krążenia to elektrokardiografia. Pierwsze badania elektrokardiograficzne u bydła przeprowadził Nörr w 1921 r. Następne lata cechuje mniejsze zainteresowanie badaniami elektrokardiograficznymi u krów. Filatow (1940) zapoczątkował nowy okres badań, stosując metodę klasycznych odprowadzeń kończynowych, a w następnych latach opracował normy załamków i odstępów (1949—1956). Alfredson i Sykes (1940—1942) za pomocą tej samej metody przeprowadzili badania ekg. krów uwzględniając wiek zwierząt. Luisal, Weiss, Hautman (1943) uwzględnili płęć, Dwojnina (1948) w swych badaniach uwzględniła stosunki anatomotopograficzne serca w zależności od wypełnienia przedżołądków, Platnes, Kibler, S. Brody uwzględnili okres ciąży zwierząt. Począwszy od tego okresu badań ekg. u bydła, aż do chwili obecnej nie opracowano metody, która przyjęta by się powszechnie. Są zwolennicy badań ekg. przeprowadzanych metodą klasyczną (dwubiegunowe odprowadzenia kończynowe), jak również zwolennicy badań z różnych miejsc klatki piersiowej Spörri (1953), Broymans (1954), Kartaszowa (1954) i in. Osobnym rozdziałem badań ekg. u bydła są badania przeprowadzane przez klinicystów, w urazowym zapaleniu czepca i osierdza. Stanowią one w ostatnich czasach szczególnie przedmiot zainteresowania, ze względu na narastające nasilenie tej choroby i szukania nowych dróg w jej leczeniu przez wczesne rozpoznanie Holmes (1954—1958), Gabraszanski (1954), Micik (1955), Schleiter i wsp. (1958), Uszakow i Too (1960) i in. Badania elektrokardiograficzne w Klinice Chorób Wewnętrz-

- Piśmiennictwo
1. Byczkowski S., Piękoś R., Radecki A., Mincert., Wrześniowa K.: Poznańskie Tow. Nauk. Wyd. Lek. Prace Kom. Farm. IV, 141, 1966.
  2. Chrostowski T.: *Medycyna Wet.* 4, 226, 1966.
  3. Dorn H. J.: *Tierärztliche Umschau* 12, 451, 1956.
  4. Endraszka J., Piękoś R.: *Farmacja Pol.* 15, 157, 1959.
  5. Feuerstein G.: *Tierärztliche Umschau* 9, 334, 1955.
  6. Fiebig A., Stożkowska W., Endraszka J., Radecki A., Piękoś R.: Opis patentowy 51097 — U.P.PRL 1966.
  7. Gremmler H.: *Berl. Münch. Tierärztl. Wschr.* 72, 436, 1959.
  8. Joszt B., Grodzki K., Nagórski F.: *Medycyna Wet.* 4, 228, 1964.
  9. Kuntze A.: *Mh. f. vet. Med.* 14, 538, 1959.
  10. Maciutek H.: *Medycyna Wet.* 4, 226, 1966.
  11. Monceaur R. H.: *Produits Pharm.* 15, 99, 1960.
  12. Piękoś R.: *Farmacja Pol.* 17, 349, 1961.
  13. Rościszewski P.: Zastosowanie silikonów WNT — W-wa 1964.
  14. Rościszewski P.: *Tworzywa sztuczne w medycynie W-wa* 2, 6, 1965.
  15. Staśkiewicz G.: *Medycyna Wet.* 1, 33, 1956.
  16. Wasilewski J.: *Zesz. Nauk. WSR s. Wet.* XXVIII, 171, 1965.
  17. Wasilewski J.: *Medycyna Wet.* 2, 99, 1966.
  18. Wasilewski J.: *Zesz. Nauk. WSR s. Wet.* XXIII (w druku).
  19. Woronkow M.: *Chimija i żyźn.* 69, 6, 1966.
  20. Quin A. H., Austin J., Halchiff K.: *The Brit. Vet. J.* 8, 105, 1949.

Adres autora: dr Józef Wasilewski, Wrocław, ul. Sopocka 21/7.

Василевски Ю. — Силиконовые препараты местной продукции.

Реферативное обозрение и характеристика разного рода силиконов местной продукции и их импортных синонимов применяемых в ветеринарии. Автор подчеркивает хорошие свойства силиконов и возможность заменить ими таких применяемых в ветеринарии препаратов, как растительные масла, парафин, вазелин и т. п.

nych Wydziału Weterynarii SGGW wykonywane są od wielu lat Nagórski (1953—1958), Grodzki (1962) i dotyczyły głównie koni.

Opierając się na tej samej metodzie przeprowadzono badania ekg u krów w celu opracowania orientacyjnych danych elektrokardiograficznych dla rasy n.c.b.

Badania własne

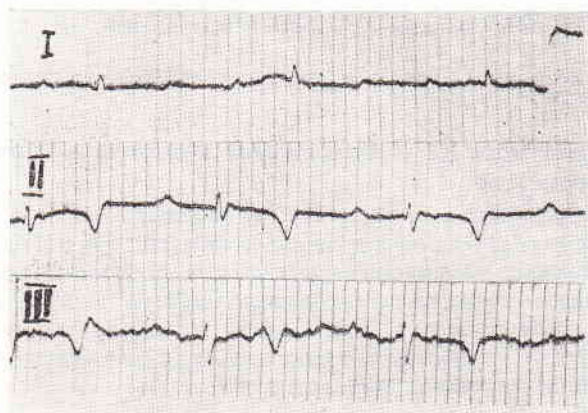
*Materiał i metoda*

Materiałem użytym do badań było bydło rasy nizinno-czarno-białej w ogólnej liczbie 50 krów. Wiek krów wahał się w granicach od 3—8 lat. W tym krów w wieku 3—5 lat było 30 sztuk, 6—8 lat, 20 krów. Z ogólnej liczby, 27 krów pochodziło z Majątku Doświadczalnego PAN w Jabłonnie k/Warszawy, wszystkie w okresie laktacji wolne od gruźlicy. Dalsze 9 krów pochodziło z Rolniczych Zakładów Doświadczalnych SGGW w Brwinowie. Resztę (12 krów) stanowiły zwierzęta doprowadzone do Kliniki w celach doświadczalnych, wybrane w materiale rzeźnego, nie wykazujące żadnych objawów chorobowych. Przed przystąpieniem do badania elektrokardiograficznego wszystkie krowy badano za pomocą ogólnie przyjętych metod badania klinicznego.

Badania elektrokardiograficzne przeprowadzono na krowach w pozycji stojącej (fot. 1), stosując odprowadzenia kończynowe. Zwierzęta umieszczano w pomieszczeniach bez instalacji elektrycznej, lub w przypadku gdy to było niemożliwe, aparat dokładnie uziemiano w celu wyeliminowania prądów indukcyj-



Fot. 1. Odprowadzenia kończynowe u krowy



Fot. 2. Krzywa ekgm. krowy ze zdrowym układem krążenia. Wysokość 10 mm odpowiada 1 mV. Jedna podziałka odpowiada 0,05 sek.

nych z sieci. Elektrody zakładano na nadpęcia kończyn przednich i lewej tylnej z zewnętrznej (bocznej) strony nadpęcia. Ułożenie boczne elektrod, zamiast ogólnie przyjętego ułożenia z przodu kończyny, umotywowane było tym, że w tym położeniu elektrody lepiej przylegały do skóry. Do badania używano elektrod płytkowych, mosiężnych, posrebrzanych. Dla lepszego przewodnictwa miejsce nałożenia elektrod dokładnie oczyszczano i odfuszczano, podkładając pod elektrodę cienką flanelkę nasyoną 5% roztworem soli kuchennej. Ściśle przylegające elektrody umocowywano za pomocą elastycznej opaski gumowej i łączono z elektrokardiografem. W badaniach posługiwano się aparatem jednokanałowym typ „Siemens” z fotograficznym zapisem.

Aparat wycechowano w ten sposób, że wychylenie galwanometru na wysokość 10 mm odpowiadało napięciu 1 mV. Okres czasu notowano w odstępach co 0,05 sek. Do oznaczania elektrokardiogramów przyjęto nomenklaturę Einthovena (PQRST). W analizie uzyskanych elektrokardiogramów ustalano pochodzenie i szybkość rytmu, oznaczano napięcie poszczególnych załameków w milivoltach, czas trwania zespołów i odstępów w sekundach oraz zwracano uwagę na kształt poszczególnych składowych krzywych. Poza tym oznaczano wielkość wskaźnika skurczowego w/g Fogelсона  $\frac{QT \times 100}{R - R}$  w procentach oraz określano oś

elektryczną serca w stopniach w/g tabeli Dieuaide na podstawie wielkości załameków w I i III odprowadzeniu.

### Wyniki i omówienie

Na ogólną liczbę 50 zwierząt stan utrzymania i odżywienia u większości krów (36 krów) był bardzo dobry. Resztę stanowiły krowy

o dobrym (8 krów) i dostatecznym (6 krów) stanie odżywienia i utrzymania. Ciężar ciała wahał się w granicach 50—670 kg. Ciężar ciała wewnętrzna ciała (37,7°C—39,0°C). Liczba tętna (50—84 uderzeń 1/min), liczba oddechów (18—30 1/min) utrzymywała się w granicach fizjologicznych. Za pomocą badania klinicznego poszczególnych układów nie stwierdzono żadnych odchyleń od stanu zdrowia zwierząt.

Elektrokardiogram u bydła rozpoczyna się załamkiem P, który jest odzwierciedleniem depolaryzacji przedsionków. Za załamkiem P następuje izoelektryczny odcinek P—Q. Odstęp P—Q jest wyrazem czasu potrzebnego do przejścia fali pobudzenia od węzła zatokowego przez przedsionki i węzeł przedsionkowo-komorowy do komór. Dalsza część krzywej — to zespół komorowy QRS powstający w czasie depolaryzacji komór. Następny izoelektryczny odcinek S—T i załamek T odpowiada okresowi całkowitej depolaryzacji komór. Wykonane elektrokardiogramy u wszystkich krów wykazały miarowy rytm prowadzący serca pochodzenia zatokowego. Częstotliwość pobudzeń wahała się w granicach od 45—85 na 1/min.

Szczegółowe dane liczbowe dotyczące wielkości załameków podane w milivoltach ze wszystkich odprowadzeń, dane elektrokardiograficzne odnośnie załameków i odstępów w sek. oraz wskaźnik skurczowy ilustrują tabele 1 i 2. Zachowanie się osi elektrycznej serca (OES) przedstawia tabela 3.

We wszystkich odprowadzeniach u badanych krów, załamek P był dodatni podobnie jak podane wyniki badań przeprowadzonych przez Filatowa, Ptaszkina i Tumanową. Alfredson i Sykes oraz Nikolskij twierdzą, że najczęściej występuje załamek P dodatni, ale można również spotkać załamek P dwufazowy niekiedy we wszystkich trzech odprowadzeniach, w dwóch — w pierwszym i w drugim, niekiedy tylko w jednym, pierwszym odprowadzeniu. Platner i współpracownicy stwierdzili, że u cielnych krów normalnie załamek P jest dwufazowy, względnie ujemny w pierwszym odprowadzeniu, dodatni w drugim i w trzecim. Przy wystąpieniu ujemnego lub dwufazowego załamka P w jakimś odprowadzeniu Kozakowa i Akułow za pomocą badania histologicznego wykazali, że w takim ukształtowaniu załamka P występują często zmiany histologiczne pod postacią nacieczenia komórek w okolicy wsierdzia prawego i lewego przedsionka. Badania autorów pozwalają wysnuć wniosek, że otrzymane dodatnie załamki P we wszystkich odprowadzeniach w naszych badaniach są prawidłowe dla krów zdrowych. Czas trwania załamka P wahał się w granicach 0,05—0,12 sek., średnio 0,07 sek. co jest zgodne z większością badaczy, jedynie Alfredson i Sykes podają czas trwania załamka P, średnio 0,08 sek. Czas odstępu P—Q waha się w granicach 0,15—0,27 sek., średnio 0,19 sek.

Tab. 1. Wysokość napięcia załameków w mV

Załamki		P	Q	R	S	T (+)	T (-)	T (+ -)
Odprowa- dzenie I	od — do w mV	śl - 0,2	0,1—0,4	0,1—0,5	0,1—0,7	0,1—0,5	0,1—0,4	0,1—0,3
	średnia w mV	0,10	0,19	0,28	0,23	0,14	0,22	(-) 0,16 (+) 0,14
	występowanie w %	100%	70%	70%	46%	30%	60%	10%
Odprowa- dzenie II	od — do w mV	0,1—0,3	śl - 0,5	0,1—0,7	0,1—0,11	0,1—0,7	0,1—0,5	0,1—0,6
	średnia w mV	0,10	0,20	0,36	0,23	0,34	0,29	(-) 0,23 (+) 0,19
	występowanie w %	100%	84%	74%	46%	22%	38%	40%
Odprowa- dzenie III	od — do w mV	0,1—0,2	0,1—0,7	0,1—0,7	0,1—0,7	0,1—0,6	0,1—0,3	0,1—0,3
	średnia w mV	0,11	0,23	0,34	0,28	0,22	0,19	(-) 0,15 (+) 0,17
	występowanie w %	100%	78%	66%	66%	56%	24%	20%

Tab. 2. Czas trwania odstępów i załameków w sek. oraz wskaźnik skurczowy w % (II odprowadzenie)

Odstęp	Załamek P	P — Q	QRS	QRST	Załamek T	R — R	Wskaźnik skurczowy w %
od — do w sek.	0,05—0,12	0,15—0,27	0,05—0,10	0,30—0,47	0,03—0,13	0,70—0,132	30,8—60,6
średnio w sek.	0,07	0,19	0,06	0,38	0,10	0,88	44,14

Tab. 3. Oś elektryczna serca

(+) 30° — (-) 170°	44%	Lewogram
(+) 30° — (+) 90°	46%	Normogram
(+) 90° — (+) 180°	10%	Prawogram

Alfredson i Sykes podają średni czas odstępu P—Q również 0,19 sek. Panczenko podaje średnio 0,20 sek., Filatow podaje średnio 0,21 sek.

Na trwanie odstępu P—Q wpływa szereg czynników. Skrócenie odstępu P—Q jest wynikiem podrażnienia nerwów sympatycznych, przedłużenie odstępu P—Q występuje przy podrażnieniu nerwów parasympatycznych (*n. vagus*) poza tym zależy od biochemicznych procesów zachodzących w układzie przewodzącym serca.

Zespół QRS u większości badanych krów (72% kształtował się w ten sposób, że występuje dodatni załamek R, ujemne załamki Q i S, u reszty krów zespół ten kształtował się w formie Q—S. Załamek Q w pierwszym odprowadzeniu występował w 70%, w drugim odprowadzeniu występował w 84%, w trzecim odprowadzeniu w 78%. Dane te prawie pokrywają się z podanymi przez Alfredsona i Sykesa, Kozakową i Akułowa, natomiast są duże rozbieżności z Filatowem, który podaje występowanie załamka Q w pierwszym odprowadzeniu od 13—18%, w drugim odprowadzeniu 8—17% i w trzecim odprowadzeniu 12—24%.

Napięcie załamka R wahało się od 0,1—0,7 mV, co jest uwarunkowane w głównej mierze czynnościowymi zmianami mięśnia sercowego, a także zmianami w kierunku osi

serca. Podobnie napięcie załamka S wahało się w granicach 0,1—0,7 mV, ale załamek ten występował rzadziej. Alfredson i Sykes wyróżniają aż cztery formy zespołu QRS, w zależności od występowania i kształtu poszczególnych załameków. Kozakowa i Akułow zwracają uwagę na występowanie ząbień na załamku R, które przy powtórnym badaniu krwi, mogą zanikać. Czas zespołu QRS wahał się w granicach 0,5 sek. — 0,10 sek., średnio 0,06 sek. Podobnie taki sam czas podaje Filatow. Alfredson i Sykes podają średnio 0,09 sek. (0,06—0,12 sek.). Panczenko podaje 0,07 sek. — 0,10 sek. Według Tumanowej czas zespołu QRS średnio wynosi 0,05 sek.

Odcinek S—T u badanych krów we wszystkich odprowadzeniach był izoelektryczny. Załamek T dodatni, w pierwszym odprowadzeniu występował w 30%, ujemny w 60% i dwufazowy w 10%.

W drugim odprowadzeniu dodatni załamek T występował w 22%, ujemny w 38% i dwufazowy w 40%. W trzecim odprowadzeniu w 56% załamek T był dodatni, w 24% ujemny i w 20% dwufazowy.

Wysokość załamka wahała się od 0,1—0,6 mV. Czas trwania załamka T wynosił 0,10 sek.

Wyniki uzyskane w badaniach dotyczące załamka T pokrywają się z wynikami innych autorów. Załamek T u krów jest według Uszakowa i Szczerebrinina najbardziej zmiennym załamkiem w swym kształcie. Autorzy obserwowali zmiany kształtu załamka T w czasie jednej doby. Podobne zmiany kształtu załamka T obserwowali Kozakowa i Akułow, którzy prze-

przewodzą badania elektrokardiograficzne krów zdrowych przed karmieniem i po karmieniu, obserwując często spłaszczenie załamka T po karmieniu zwierząt. Przyjmując za Alfredsonem i Sykesem kierunki osi elektrycznej serca od  $30^{\circ}$ — $90^{\circ}$  za normogram; uzyskano w badaniach u 46% krów normogramy, u 44% krów stwierdzono lewogramy, u 10% krów prawogramy. Fiłatow podaje, że u większości krów o średniej wydajności mleka oś elektryczna serca jest odchylona w prawo, natomiast u krów z wysoką wydajnością mleka (np. krowy rasy kostromskiej) otrzymywał lewogramy. Krowy rasy nizinno-czarno-białej pod względem wydajności mleka są zbliżone do rasy kostromskiej, a otrzymane wyniki dotyczące osi elektrycznej serca (44% lewogramów) potwierdzają obserwacje Fiłatowa. W rezultacie przeprowadzonych badań i analizy danych z piśmiennictwa należy wyciągnąć wniosek, że elektrokardiogramy u krów odznaczają się dużą zmiennością, w związku z czym analiza ich winna być dokonywana w oparciu nie tylko o części składowe krzywych elektrokardiograficznych, ale we wszystkich przypadkach nie wolno pomijać wyników badania fizykalnego zwierząt.

## Piśmiennictwo

1. Altman P. L.: Handbook of Circulation, London 1959.
2. Alfredson B. V., Sykes J. F.: Jour. of Agricult. Res. 65, 61, 1942.
3. Corticelli B.: Arch. Vet. Ital. 5, 254, 1954.
4. Fiłatow P. W.: Sbor. Rab. Wojen. Fakul. Mosk. Wet. Akad. 6, 207, 1948.
5. Fogelson L. I.: Kliniczeskaja elektrokardiografija. Medgiz. 1957.
6. Gabraszański P.: Nauczni Trudowe. 6, 101, Sofia, 1958.
7. Grodzki K.: Obraz elektrokardiograficzny w mięśnioczwacie u koni. Warszawa, 1961.
8. Holmes J. R.: Vet. Rec. 72, 355, 1960.
9. Kozakowa M. W., Akulow A. W.: Trud. Wsiesoj. Institut. Eksperim. Wet. 22, 258, 1959.
10. Nagórski F.: Medycyna Wet. 7, 311, 1953.
11. Nagórski F.: Rocznik Nauk Rol. 69 — E — 4, 473, 1960.
12. Nikolskij B. S.: Sborn. Robot. 25, 1957.
13. Nörr J.: Ztschr. f. Biologie 61, 197, 1913.
14. Roszczeuskij M. P.: Elektriczeskaja aktiwnost serca i metody sjemki elektrokardiogramm u krupnogo rogatogo skota. Swierdłowski, 1958.
15. Spörrl H.: Schw. Arch. Tierhk. 95, 13, 1953.

16. Spörrl H.: Schw. Arch. Tierhk. 96, 11/12, 593, 1953.
17. Too K., Nakamura T., Hirao K.: Jap. J. Veterin. Res. 6, 230, 1958.
18. Tumanowa E. I.: Trud. Mosk. Wet. Akad. 11, 107, 1956.
19. Uszakow G. N., Szczerebrinin N. J.: Wietierinaria, 37, 60, 1960.

Adres autora: Bohdan Joszt, Warszawa, ul. Dwernickiego 21 m. 22.

### Иошт Б. — Электрокардиография у здоровых коров черно-пестрой породы.

Автор на основании исследований проведенных на 50 здоровых коровах в возрасте 3—8 лет в разном периоде лактации и данных из литературы приходит к выводу, что электрокардиограммы у коров характеризуют большое непостоянство, вследствие чего анализ их надо проводить принятием во внимание не только электрокардиографические параметры, но и результаты физикального исследования животных.

### Joszt B. — L'électrocardiographie chez les vaches saines de la race noire et blanche hollandaise.

Dans la revue de la littérature l'auteur présente le développement des recherches électrocardiographiques chez les vaches. Les vaches, au nombre de 50, employées aux investigations, étaient saines, de race noire et blanche hollandaise, âgées de 3—8 ans, dans différentes périodes de lactation.

Les résultats des recherches et des analyses des données de la littérature démontrent, que les électrocardiogrammes chez les vaches sont très variables. En connection avec ce fait, l'analyse des électrocardiogrammes ne devrait pas seulement s'appuyer sur les courbes électrocardiographiques, mais qu'il est indispensable de prendre en considération les résultats des examens physiques des animaux.

### Joszt B. — Elektrokardiographie bei gesunden Kühen der schwarzbunten Niederungsrasse.

In Übersicht der Literatur, berichtet der Verfasser über Entwicklung elektrokardiographischer Untersuchungen bei Kühen. Als Untersuchungsmaterial dienten junge, gesunde Kühe der schwarzbunten Niederungsrasse im Alter von 3 bis 8 Jahre in verschiedenen Laktationsperioden, 50 an der Zahl. Im Ergebnis der Untersuchungen und Zusammenfassung des betreffenden Schrifttums, kann als Endschluss gezogen werden, dass Elektrokardiogramme bei Kühen eine grosse Variabilität aufweisen, somit muss ihre Auslegung nicht bloss auf elektrophysikalische Kurventeile sondern auch auf Ergebnisse der physikalischen Untersuchung in allen Fällen gestützt werden.

ALEKSANDER KRÓLICZEK, TADEUSZ KWIATKOWSKI, JERZY PREŚ

## Wpływ potasu na zachowanie się jonów Na, Mg, Ca i P nieorgan. w surowicy młodego bydła opasowego żywionego dużymi dawkami kiszonki z liści buraków cukrowych

Katedra Żywienia WSR we Wrocławiu  
Kierownik: prof. dr Z. RUSZCZYC

Katedra Chorób Wewnętrznych WSR we Wrocławiu  
Kierownik: prof. dr B. GANCARZ

Praca niniejsza stanowi kontynuację tematu dotyczącego możliwości zastępowania, w opisie młodego bydła, pasz treściwych dużymi ilościami kiszonek i badanie wpływu tego typu żywienia na rozwój organizmu i jego stan zdrowotny. W poprzednich pracach tego cyklu (9, 10) omawiając zachowanie się podstawowych wskaźników biochemiczno-fizjologicz-

nych i produkcyjno-żywniowych, stwierdziliśmy, że zastępowanie to nie wpłynęło ujemnie na omawiane wskaźniki. Ponieważ jednak w jednej z grup doświadczalnych, żywionych kiszonką z liści buraczanych, wystąpiła w końcowym okresie doświadczenia biegunka, przyczynę tego przypisaliśmy wówczas dużej ilości kwasu szczawiowego i potasu w kiszonce i wypijaniu dużych ilości wody.