

11. Gubler C. J., Lahey M. E., Cartwright G. E., Wintrobe M. M.: J. Clin. Invest. 32, 405, 1953.
12. Hertz-Lukańska F.: Med. Wet. 21, 427, 1965.
13. Holmberg C. G., Laurell C. B.: Acta Chem. Scand. 5, 476, 1951.
14. Holmberg C. G., Laurell C. B.: Acta Chem. Scand. 2, 550, 1948.
15. Keiderling W.: Klin. Wschr. 28, 460, 1950.
16. Kościelak J., Murawski K., Niebór-Dobosz I.: Acta Physiol. Pol. 10, 685, 1959.
17. Krupiński J., Gorzelak E.: Statystyka w Służbie Zdrowia. PZWL, Warszawa 1954.
18. Lange J.: Eisen, Kupfer und Eiweiss am Beispiel der Leberkrankheiten. G. Thieme Verlag, Stuttgart, 1958.
19. Lahey M. E., Gubler C. J., Chase M. S., Cartwright G. E., Wintrobe M. M.: Blood 7, 1053, 1952.
20. Mahoney I. P., Bush I. A., Gubler C. J., Moretz W. H., Cartwright G. E., Wintrobe M. M.: J. Lab. Clin. Med. 46, 702, 1955.
21. Ravin H. A.: The Lancet 270, 726, 1956.
22. Ruszczyk Z., Gacek K.: Roczn. N. Roln. 81 B, 563, 1963.
23. Ruszczyk Z., Glapś J.: Roczn. N. Roln. 78 B, 569, 1962.
24. Scheinberg I. H., Morell A. G.: J. Clin. Invest. 36, 1193, 1957.
25. Underwood E. J.: Trace Elements in Human and Animal Nutrition. Acad. Press N. Y. 1956.
26. Wald I., Murawski K., Szajbel W.: Post. Hig. Med. Dośw. 13, 697, 1959.
27. Wojnar A. J.: Biologiczeskaja rol mikroelementow w organizmie ziwotnych i czelawieka. Wyssaja Szkoła. Moskwa, 1960.

Adres autora: dr Felicja Daszyńska, Katedra Chemii Fizjologicznej Wydz. Wet. SGGW w Warszawie, ul. Grochowska 272.

Дашиньска Ф., Крыньски А., Нырэк С.: Церулоплазмин и медь в сыворотке крови свиней.

Установили уровень общей свободной меди и активности церулоплазмينا в сыворотке 100 откормленных, в убойном возрасте, свиней. Полученные параметры указывают на высокий уровень общей и свободной меди. Фракция свободной меди равняется ок. 19% общей меди. Установлено тоже большую энзиматическую активность церулоплазмينا и тесную зависимость между уровнем свободной меди и активностью церулоплазмينا.

Daszyńska F., Kryński A., Nyrek S. — Ceruloplasmin and copper in the serum of pigs.

Determinations of the levels of total copper and direct copper, and of the activity of ceruloplasmin in the serum of 1000 fattening pigs at slaughter age were carried out. The results indicated the high levels of direct and total copper. The fraction of direct copper is about 19% of the total copper. A high enzymatic activity of ceruloplasmin was observed, together with a close correlation between the level of indirect copper and the activity of the enzyme.

Daszyńska F., Kryński A., Nyrek S.: Ceruloplasmine et cuivre dans le sérum des porcins.

Les auteurs effectuèrent des définitions du niveau de cuivre total et direct ainsi que de l'activité de la céruloplasmine dans le sérum de 100 porcs d'engraissement à l'âge de l'abat. Les valeurs obtenues indiquent un niveau élevé de cuivre total et direct. Les fractions de cuivre direct constituent environ 19% du cuivre total. On observa une activité enzymatique élevée de céruloplasmine et une dépendance rigoureuse entre le niveau de cuivre indirect et l'activité de l'enzyme.

Daszyńska F., Kryński A., Nyrek S.: Ceruloplasmin und Kupfer im Schweineserum.

Es wurden Bestimmungen des totalen und unmittelbaren Kupferspiegels sowie der Aktivität von Ceruloplasmin im Serum der 100 Mastschweine im Schlachtungsalter vorgenommen. Die erreichten Werte weisen auf einen hohen totalen und unmittelbaren Kupferspiegel hin. Unmittelbare Kupferfraktion macht ca 19% des totalen Kupfers aus. Es ist auch eine hohe enzymatische Aktivität von Ceruloplasmin und eine exakte Abhängigkeit zwischen dem Spiegel des mittelbaren Kupfers und der Aktivität des Enzyms beobachtet worden.

TADEUSZ KWIATKOWSKI, JERZY PREŚ, ALEKSANDER KRÓLICZEK

Zachowanie się niektórych metabolitów we krwi młodego bydła opasowego żywionego dużymi dawkami pasz węglowodanowych

Katedra Chorób Wewnętrznych Wydz. Wet. WSR we Wrocławiu

Kierownik: prof. dr BRONISŁAW GANCARZ

Katedra Żywienia Zwierząt Wydz. Zoot. WSR we Wrocławiu

Kierownik: prof. dr ZYGMUNT RUSZCZYK

Ziemniaki są paszą szeroko stosowaną w żywieniu zwierząt gospodarskich, głównie trzody chlewnej. Niewiele jednak jest danych dotyczących karmienia tą paszą młodego bydła. W związku z tym podjęliśmy pracę, której celem było stwierdzenie wpływu dużych dawek pasz węglowodanowych, tzn. ziemniaków i kukurydzy na zachowanie się niektórych wskaźników fizjologicznych we krwi, świadczących o charakterze przemian zachodzących w procesie trawienia i przyswajania węglowodanów u rosnącego bydła opasowego. Do podjęcia tego opracowania skłoniła nas skromna ilość publikacji dotyczących zachowania się poziomów podstawowych składników chemicznych krwi (białko, cukier), jak i udziału enzymów trawiennych w procesie trawienia wielocukrów (skrobi ziemniaczanej) u młodego bydła. Ponadto starano się stwierdzić, czy duże dawki ziemniaków cukrowych nie wywierają szkodliwego wpływu na zdrowie zwierzęcia. Przy po-

dawaniu dużych dawek węglowodanów w paszy (skrobi), główne niebezpieczeństwo widzieliśmy w możliwości zakwaszenia organizmu, braliśmy także pod uwagę możliwość zatrucia solaniną.

Określeniem poziomu glukozy we krwi młodych przeżuwaczy zajmował się Mc Carthy (12, 13). Należy zaznaczyć, że ze względu na specyficzny rozkład węglowodanów w przewodzie pokarmowym przeżuwaczy krzywa cukrowa u tychże z wiekiem obniża się (12). Natomiast zachowanie się białka w surowicy wykazuje tendencję odwrotną, tzn. wzrostową (14, 15).

Dotyychczasowe prace dotyczące aktywności amylazy wykazywały bardzo słabą aktywność amylolityczną surowicy przeżuwaczy (0—2 jedn. Wehlgemutha). Nowsze metody (Street, Close) pozwalają na wykrycie i śledzenie poziomu aktywności amylazy u bydła z większą dokładnością (Kolb, Lukańska).

Nie mniej ważnym zagadnieniem jest sprawa wpływu dużych ilości skrobi na procesy zachodzące w żwaczu. Z dotychczasowych badań (3, 4, 5, 7) wynika, że łatwostrawne węglowodany ulegają w żwaczu gwałtownemu rozkładowi z wytworzeniem dużych ilości niższych kwasów organicznych (głównie propionowy, masłowy i mlekowy), co doprowadzić może do zakwaszenia organizmu, powstawania niestrawności kwaśnej, a nawet ketozy bydła (Bromberg, cyt. wg 7).

Materiał i metody

Badanie przeprowadzono w RZD Pawłowice na 12 byczkach rasy n.c.b. (po 6 sztuk w każdej grupie). Okres doświadczalny trwał od 29.XII.1964 r. do 31.VII.1965 r., wiek zwierząt w chwili rozpoczęcia doświadczenia wynosił ok. 7–8 miesięcy. Ilość białka i energii podawana zwierzętom obu grup była podobna, różnice w składzie dawek polegały jedynie na tym, że stosowano dwa rodzaje pasz węglowodanowych, tzn. kiszonkę z kukurydzy, lub ziemniaki surowe.

Skład dawek pokarmowych był następujący (średnie za cały okres):

	Grupa	
	I	II
siano lucerny — kg	1,5	1,5
kiszonka z kukurydzy — kg	18,0	—
ziemniaki — kg	—	14,5
mieszanka treściwa „B” — kg	1,4	1,6
mieszanka mineralna MM — g	50	50
białko og. str. — g	630	610
j. owsiane	6,50	6,57

Zwierzęta żywiono indywidualnie, podając im pasze w następującej kolejności: rano pasze treściwe, przed południem kiszonkę lub ziemniaki, po południu siano. Pojono zwierzęta rano i popołudniu. Ważenie odbywało się co 30 dni; po upływie których zmieniano dawki żywieniowe. Do oznaczeń niektórych wskaźników fizjologicznych we krwi, krew pobierano z żyły jarzmowej (bez zastojów żylnych) w 4 godziny po rannym karmieniu od 3 osobników każdej grupy i oznaczano: poziom rezerwy alkalicznej, poziom białek w surowicy metodą *Wolfsona* (17), poziom cukrów redukcyjnych wg *Paryskiego* i *Nawrota* (14) oraz aktywność alfa-amylazy metodą podaną przez *Streeta* i *Closeto* (16). Ponadto jednorazowo pobrano próbki treści żwacza (w 4 godziny po rannym karmieniu) i oznaczono: sumaryczną zawartość lotnych kwasów tłuszczowych wg *Markhama* (10), poziom amoniaku met. *Conway'a* i stężenie jonów wodorowych. Po zakończeniu doświadczenia zwierzęta poddano ubojowi i określono skład chemiczny wycinka mięśnia *m. longiss. dorsi* na przestrzeni 9, 10 i 11 żebra. Wyliczono również średnie przyrosty dzienne i zużycie pasz. Uzyskane wyniki przedstawiono w tabelach 1, 2, 3.

Omówienie

Obserwując zachowanie się rezerwy alkalicznej dochodzi się do wniosku, że aczkolwiek występowały pewne wahania w jej poziomie, to jednak nie przekroczyły one granic wahań fizjologicznych. Mimo zjadania dużych ilości ziemniaków nie zaistniało niebezpieczeństwo zachwiania równowagi układów buforowych krwi, objawiające się spadkiem poziomu rezer-

Tab. 1. Ciężar zwierząt, średnie przyrosty dzienne oraz wskaźniki oceny poubojowej

	Grupy	
	I (kiszonka z kukurydzy)	II (ziemniaki)
Średni ciężar zwierząt		
na początku — w kg	234	242
w końcu dośw. — w kg	420	433
Średni przyrost ogółem — w kg	186	191
Średni przyrost dzienny — w g	856	896
— w %	100	104
Zużycie pasz na przyrost		
1 kg w. ż.		
białka og. str.	680	645
jedn. ows.	7,52	7,32
Średnia zawartość w próbkach tuszy		
suchej masy	29,54	28,71
tłuszczu	5,33	3,70
białka	20,44	21,41

Tab. 2. Poziom amoniaku, lotnych kwasów tłuszczowych oraz stężenie jonów wodorowych w płynie żwacza

	Grupy doświadcz.	
	I	II
pH	5,88	6,15
amoniak mg%	13,48	17,02
lotne kwasy tłuszczowe meqval/100 ml	10,7	10,7

Tab. 3. Poziom rezerwy alkalicznej, białka całkowitego, cukrów redukcyjnych i amylazy w surowicy zwierząt doświadczalnych (wartości średnie dla grup)

Rodzaj oznaczenia	Data	Grupy doświadcz.					
		I			II		
Rezerwa alkaliczna	17.III	54,0 ± 1,4		52,0 ± 0,7			
	16.IV	55,3 ± 1,7		54,0 ± 0			
	8.VI	47,0 ± 3,5		47,3 ± 3,0			
Białko całkowite g %	16.IV	6,1 ± 0,1		6,3 ± 0,3			
	8.VI	7,3 ± 0,3		7,9 ± 0,1			
Cukry redukujące mg %	16.IV	81,8 ± 3,0		88,6 ± 6,3			
	8.VI	82,8 ± 1,4		—			
nr zwierząt	31.VII	77,3 ± 7,5		88,0 ± 8,9			
		1 2 3		4 5 6			
aktywność amylazy	17.III	25 27 24		12 20 12			
	16.IV	33 30 27		17 51 49			
jedn. S.C. (Wyniki indywidualne)	8.VI	29 34 24		20 58 48			
	31.VII	38 38 25		32 75 38			

wy alkalicznej i możliwością zakwaszenia organizmu.

Aktywność amylazy w surowicy zwierząt w chwili rozpoczęcia doświadczenia wahała się w granicach 12–20 jedn. S.C. (*Street*, *Close*) u sztuk karmionych ziemniakami i 24–27 u sztuk karmionych kukurydzą. Tu należy wspomnieć, że *Kolb* metodą *Somogyi* uzyskał średnio 300 j. we krwi cieląt i 250 we krwi

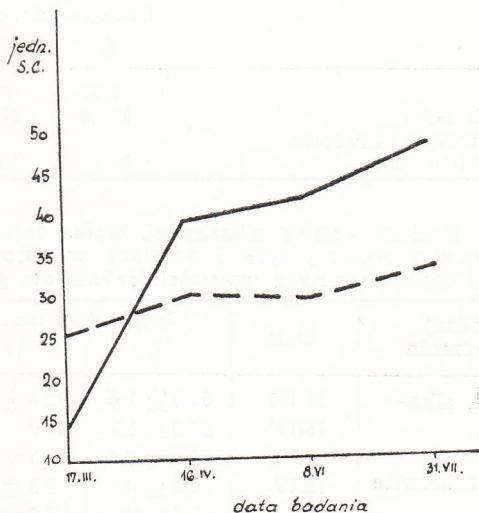
krów. Aktywność amylolityczna surowicy bydłej ma wg Kolba przewyższać aktywność u ludzi, tymczasem Street, Close dla surowicy ludzkiej uzyskali 20 j., a Łukańska tą samą metodą ustaliła dla cieląt 6—10 j.

W badaniach własnych za normę dla zwierząt w wieku ok. 10—12 miesięcy przyjęliśmy średnią uzyskaną z oznaczeń wykonanych dla obu wyżej wspomnianych grup; wynosi 18 j. (12—25 j.).

Obserwując zachowanie się aktywności tego enzymu w grupie karmionej kukurydzą, stwierdza się niewielkie wahania i bardzo nieznaczny przyrost aktywności w przebiegu doświadczenia trwającego 7 miesięcy. Natomiast w grupie „ziemniaczanej” stwierdza się systematyczny i stały wzrost tejże aktywności do wartości 2—3 większych od początkowych (vide wykres 1).

WYKRES 1.

AKTYWNOŚĆ AMYLAZY SUROWICY (wart. średnie)
W GRUPIE KARMIONEJ:
— ZIEMNIAKAMI
- - KISZONKĄ KUKURYDZY



Nasuwa się więc wyraźny wniosek, że intensywne karmienie ziemniakami (paszą bogatą w skrobię) powoduje wzrost aktywności amylazy odpowiednio do zwiększonej ilości substratu (skrobi), która musi być zhydrolizowana przez enzym. W ten sposób należałoby tłumaczyć wzrost aktywności amylazy w przebiegu doświadczenia. O takim zjawisku adaptacji aktywności enzymu do zmiennej ilości substratu pisze Monod i wsp. (11). Nasze doświadczenie potwierdza istnienie tego zjawiska w odniesieniu do amylazy surowicy bydła. Należy jednak zaznaczyć, że stwierdza się dość duże wahania aktywności amylolitycznej w odniesieniu do poszczególnych osobników, jak również w obrębie badanych grup. To ostatnie zjawisko można próbować wytłumaczyć rodzajem podawanej paszy.

Analizując zachowanie się poziomów białka całkowitego w surowicy badanych sztuk,

stwierdza się wyraźny wzrost związany z rozcwajem zwierząt. W wieku ok. 10—11 miesięcy poziom ten wynosił około 6,2% g i wzrósł w przeciągu 2 miesięcy do około 7,6 g%. Należy zaznaczyć, że grupa żywiona ziemniakami wykazywała wyższą zawartość białka. Prawdopodobnie zjawisko to zostało spowodowane lepszym wykorzystaniem związków azotowych przy dodatku skrobi w porównaniu z dawką zawierającą kukurydzę. W piśmiennictwie dotyczącym przemiany składników pokarmowych u przeżuwaczy można znaleźć przykłady wyraźnego wpływu rodzaju węglowodanów na charakter przemian i wykorzystanie zarówno energii, jak również związków azotowych (3, 4, 5).

Stwierdzono, że najlepsze wykorzystanie azotu paszy występuje przy dodatku skrobi; działanie glukozy i innych monosacharydów jest słabsze, zaś wpływ celulozy jest minimalny.

Nieco odmiennie kształtuje się w przebiegu wykonywanych badań poziom cukrów redukcyjnych. Zwraca uwagę stosunkowo wysoka zawartość tych ciał, oraz niewielki spadek w okresie wzrostu zwierząt. Spadek ten wystąpił jedynie w grupie zwierząt żywionych kukurydzą. W grupie ziemniaczanej utrzymuje się zawartość cukrów na jednakowym stałym i wysokim poziomie ok. 90 mg%. Można stwierdzić pewien związek w zachowaniu się cukrów i aktywności amylazy, na ogół zwiększonej aktywności amylolitycznej towarzyszy wyższy poziom cukrów we krwi.

Przyrosty ciężaru ciała i wykorzystanie paszy jest lepsze przy żywieniu ziemniakami, choć różnice są niewielkie. Ponieważ kiszonka z kukurydzy zawiera o wiele więcej włókna surowego (ok. 6%) niż ziemniaki (ok. 1%), różnice w wykorzystaniu pasz tłumaczyć można innym nieco przebiegiem fermentacji w żwaczu i większymi stratami energii w efekcie specyficzno-dynamicznego działania produktów przemiany.

Skład chemiczny wycinków mięśnia najdłuższego grzbietu na przestrzeni 9 do 11 żebra nie wykazuje poważniejszych różnic dla obu grup doświadczalnych. Jedynie zawartość tłuszczu jest nieco niższa w grupie „ziemniaczanej”, co zrównoważone jest częściowo podwyższoną zawartością białka.

Wnioski

1. Grupa zwierząt karmionych ziemniakami wykazuje większą aktywność amylolityczną w porównaniu do grupy otrzymującej kiszonkę z kukurydzy.

2. Zachowanie się poziomu cukru w obu grupach jest różne. U sztuk otrzymujących ziemniaki stwierdzono stosunkowo wysoki i stały poziom cukru we krwi w przebiegu doświadczenia.

3. Żywienie zwierząt (byczki rasy n.c.b.) dużymi ilościami ziemniaków surowych powoduje podwyższenie zawartości białek krwi i białek wycinka mięśnia najdłuższego grzbietu w porównaniu z grupą żywioną kiszonką z kukurydzy.

4. Przyrosty ciężaru ciała i wykorzystanie paszy są lepsze przy żywieniu ziemniakami, aniżeli w grupie karmionej kukurydzą, aczkolwiek różnice nie są statystycznie istotne.

Piśmiennictwo

1. Annison E. F.: Biochem. Jour. 64, 1956, 705.
2. Annison E. F.: Dyred Lewis, Metabolism in the Rumen, London, 1962.
3. Chalmers M. J., Synge R. L. M.: J. Agric. Sci., 44, 1954, 264.
4. Ekern A., Reid J.: J. Dairy Sci. 6, 1963.
5. Gancarz B.: Med. Wet., 1, 1, 1965.
6. Gancarz B., Króliczek A., Kwiatkowski T.: Med. Wet. 233, 1964.
7. Hertz-Lukańska F.: Med. Wet. 12, 45, 1954.
8. Kolb: Arch. f. Exp. Vet. med., 3, 328, 1955.
9. Mc Carthy R. D., Kessler E. M.: J. Dairy Sci., 39, 1280, 1956.
10. Markham R.: Bioch. J., 36, 790, 1942.
11. Monod J., Pappenheimer A. M., Cohen-Bazire G.: Biochem. Biophys. Acta 9, 648, 1952.
12. Ndambe R. D.: Brit. J. Butr. 18, 29, 1964.
13. Orth A., Kaufmann W.: Die Verdauung im Pansen und ihre Bedeutung für die Fütterung der Wiederkauer., Hamburg — Berlin, 1961.
14. Paryski E., Nawrot A.: Prosta metoda oznaczania cukru we krwi i innych płynach. Pol. Tyg. Lek. 6, 190, 1955.
15. Piśkac A.: Sbornik Wysoke Skoly Zemedelske v Brne, Rada B, 1, 93, 1963.
16. Street H. V., Close J. R.: Clin. Chim. Acta, 1, 3, 1965.
17. Wolfson (cyt. za Bogdanikową B.): Klinika Białek Krwi, PZWL, 52, 1960.

Adres autora: dr Tadeusz Kwiatkowski, Wrocław 12, ul. Kotsisa 40 m. 5.

Квятковский Т., Пресь Е., Круличек А.: **Уровень некоторых метаболитов в крови молодого откормленного крупного рогатого скота.**

Исследовали влияние больших (Ку) доз картофеля (Ка) и кукурузного силоса на уровень некоторых параметров крови молодых откармливаемых бычков чернопестрой низменной породы. Установили, что группа животных откармливаемая картофелем (Ка) оказывает заметно более высокую активность альфаамилазы чем группа получающая кукурузу (Ку). Уровень сахара в крови в обеих группах разный: в группе „Ка” — сравнительно высокий и стабильный. Скармливание больших доз сырого картофеля поднимает содержание белков в крови и белков в отрезке мышцы *M. longissimus dorsi*. Привесы и использование кормов были лучше в группе Ка чем в группе Ку, но разница не была статистически существенной.

Kwiatkowski T., Preś J., Króliczek A. — **The behaviour of certain metabolites in the blood of young cattle fed with large quantities of carbohydrates.**

The authors investigated the effect of large quantities of potatoes and fermented maize on the behaviour of certain elements in the blood of young fat cattle (black-white lowland bullocks). They found that the group of animals fed with potatoes showed a considerably greater activity of alpha-amylase enzyme than the group fed with a maize mixture. The behaviour of the level of sugar in both groups varied; the potatofed group had a relatively high and constant level of sugar in the blood. The feeding of the animals with great quantities of raw potatoes caused an increase in the blood-protein and of protein in a sample of the longest muscle in the back. Weight increases, and use of the fodder, were greater when feeding with potatoes than when feeding with maize, although these differences are not statistically significant.

ZBIGNIEW TOTH, TADEUSZ OBARA

Badania objętości krwi krążącej i czasu przeżycia erytrocytów u królików

Środek Ochrony Radiologicznej i Radiobiologii w Warszawie
Kierownik: dr med. TADEUSZ OBARA

Liczne badania doświadczalne, jak również wstępne badania modelowe przed wprowadzeniem nowych testów dla potrzeb diagnostyki klinicznej, wymagają znajomości różnych parametrów fizjologicznych u zwierząt doświadczalnych użytych do badań.

Do zwierząt używanych często w doświadczeniach należą króliki; w licznych badaniach konieczna jest do przeliczeń znajomość ilości krwi krążącej, jak również czasu przeżycia czerwonych krwinek. Skłoniło nas to do oznaczenia na grupie królików przeciętnej objętości krwi na 1 kg wagi zwierzęcia, jak również średniego półokresu przeżycia erytrocytów.

Materiał i metody

Do badań użyto królików (samce i samice) wagi od 1570—4450 g. Przez cały okres badań, zwierzęta żywione były standardową paszą granulowaną LSK produkcji Instytutu Leków oraz wodą — ad libitum.

1. Objętość krwi krążącej u królików określono na

zasadzie rozcieńczenia izotopu. Do oznaczeń użyto promieniotwórczego chromu-51 lub promieniotwórczego żelaza-59.

a) Oznaczenia za pomocą Cr-51.

Królikom grupy liczącej 10 zwierząt pobierano 3—4 ml krwi z żyły brzożnej ucha do próbówki zawierającej 1 ml roztworu ACD (o składzie: cytrynian sodu 1,65, kwas cytrynowy 0,6, glukoza 1,84 i woda destylowana do 75,0). Po odwirowaniu zawartości próbówki i usunięciu płynu znad warstwy krwinek, dodawano do niej około 5 μ C Na-Cr⁵¹O₄ na kg wagi królika i po ostrożnym zmieszaniu inkubowano przez pół godziny w temp. 37°. Po inkubacji przemywano dwukrotnie krwinki i następnie rozcieńczano je roztworem fizjologicznym soli do objętości 3—4 ml. Ścisłe określone ilości zawiesiny krwinek wstrzykiwano następnie dożylnie królikom, po czym dokładnie po 10 minutach pobierano krew i oznaczano jej aktywność w próbówce objętości 5 ml za pomocą studniowego licznika scyntylicyjnego. Znalezione wartości, po uwzględnieniu tła, porównywano w tych samych warunkach z aktywnością 100-krotnie rozcieńczonej zawiesiny znakowanych krwinek jako wzorcem.

b) Oznaczenia za pomocą Fe-59.