

lose, Schweinerotlauf, Echinokokose, Finnen- und Bandwurmkrankheit bilden keine besondere Frage. Bei Menschen gelten als wichtigste Probleme: Tuberkulose, Salmonellose und Trichinose (0.013% der geschlachteten Schweine). Bei Tieren die Rindertuberkulose, welche allmählich durch Schlachtung infizierter Tiere behoben wird (obligatorische

Bekämpfung im zugewiesenen Gebiet), Salmonellose sowie aus den Nachbarländern durchsickernde MKIS-Herde.

Ausserdem werden bei Menschen Fälle der Frühjahrs-sommerlichen Zeckencephalitis und sporadische Fälle der Katzenkrallenkrankheit und Balantidiasis wahrgenommen.

HIGIENA I TECHNOLOGIA ŚRODKÓW SPOŻYWCZYCH

MARCIN SZULC

Określanie poziomu skażenia promieniotwórczego tkanek zwierząt rzeźnych w 1960 r.

Z Katedry Higieny Produktów Zwierzęcych Wydziału Wet. SGGW w Warszawie
Kierownik: prof. dr JAN HAY

Problem skażeń radioaktywnych staje się coraz bardziej aktualny i poważny również w zakresie higieny produktów żywnościowych w ogólności, a produktów pochodzenia zwierzęcego w szczególności. Droga jaką dostają się substancje radioaktywne do produktów spożywczych pochodzenia zwierzęcego, czyli tzw. łańcuch żywnościowy składa się z kilku następujących ogniw: fallout — zwierzę — produkty spożywcze lub fallout — rośliny — zwierzę — produkty spożywcze. Organizm zwierzęcy odgrywa w tym łańcuchu bardzo poważne znaczenie z uwagi na swoje działanie wybiórcze, a zarazem kumulujące w stosunku do poszczególnych nuklidów promieniotwórczych, z których jedne są stosunkowo szybko z organizmu wydalane, drugie natomiast są trwalej wiązane przez poszczególne tkanki i pozostają w ciele zwierzęcia, nawet przez całe jego życie.

Mieszanka produktów rozszczepienia i produktów rozpadu po wybuchach jądrowych składać się może z kilkudziesięciu radionuklidów o różnej radiotoksyczności i różnym niebezpieczeństwie dla organizmu człowieka.

Rozpatrując problem praktycznego zagrożenia zdrowia człowieka przez ciała promieniotwórcze, w aspekcie higieny żywności należy uwzględnić następujące właściwości poszczególnych nuklidów:

1. Rodzaj emitowanego promieniowania.
2. Energię cząstek lub kwantów.
3. Fizyczny okres półtrwania.
4. Metabolizm i tropizm w organizmie zwierzęcia, i człowieka.
5. Biologiczny okres półtrwania.
6. Procentowy udział radionuklidu w produktach rozszczepienia i rozpadu.

W świetle powyższych czynników, za najbardziej niebezpieczne przy skażeniu wewnętrznym organizmu człowieka, a więc również i przy skażeniu produktów żywnościowych uważa się nuklidy, jak na tab. niżej:

Jednakże nie należy również pomijać możliwości zagrożenia zdrowia człowieka przez szereg innych nuklidów promieniotwórczych, które mogą znajdować się aktualnie, choćby nawet przejściowo, w materiałach i produktach spożywczych.

Nuklidy strontu (^{90}Sr i ^{90}Sr), jako należące do wapniowców, odkładają się głównie w tkance kost-

nej, a wydalane są z organizmów zwierząt, w poważnych ilościach z mlekiem.

Pomiarom skażeń radioaktywnych kości poświęcona była poprzednia praca autora (11).

Pomiary radioaktywności mleka są przedmiotem oddzielnych badań.

W obecnej pracy poddano badaniom radiometrycznym tkankę mięsną i tkankę wątrobową, wychodząc z założenia, że obie te tkanki stanowią jak najbardziej cenny materiał spożywczy i obie mogą zawierać wymienione wyżej nuklidy promieniotwórcze.

Celem niniejszych badań było określenie aktualnego, wyjściowego poziomu skażenia mięsa (sensu largo) w Polsce, w 1960 r. dla możliwości śledzenia ewentualnych różnic pojawiających się w ciągu następnych lat. Należy podkreślić, że badania prowadzono na próbkach pobieranych w końcu 1960 r., a więc po dwuletniej przerwie w doświadczeniach z bronią nuklearną.

Jednocześnie chodziło również o uzyskanie informacji czy i ewentualnie w jakim stopniu obecna radioaktywność mięsa może przedstawiać niebezpieczeństwo dla zdrowia człowieka.

BADANIA WŁASNE

Materiały

Przedmiotem badań była tkanka mięsna i tkanka wątrobową młodych nielaktujących przeżuwaczy rzeźnych, a dokładniej buhajków, walców i jałówek w wieku do trzech lat. Za wyborem tych zwierząt przemawiały względy,

które zostały dokładniej omówione w poprzedniej pracy (11).

Materiały pobierano w listopadzie i grudniu, z 5 różnych okolic kraju, z których poprzednio były już badane kości, a mianowicie: z woj. warszawskiego, białostockiego, koszalińskiego, zielonogórskiego oraz krakowskiego (z okolic Zakopanego). Miało to na celu porównanie poziomu skażeń radioaktywnych tkanek z różnych okolic kraju.

Materiały pobierane były bezpośrednio z hal ubojowych.

Dążąc do uzyskania próbek jak najbardziej jednolitych pod względem składu chemicznego oraz pochodzących z odcinków ciała o jednakowej aktywności fizjologicznej, pobierano wycinki tkanek zawsze z tych samych miejsc ciała badanych zwierząt.

Próbki tkanki mięsnej wycinano z mięśnia ramienno-głowego (*M. brachiocephalicus*), w pobliżu jego przyczepu do skrzydła pierwszego kręgu szyjnego.

Próbki wątroby pobierano z płatów ogoniastych.

Istotnym czynnikiem dla otrzymania prawidłowych wyników badań jest używanie do pomiarów możliwie czystych tkanek. Przed odważeniem więc próbki, wycinki mięśniowe oczyszczano z tkanki łącznej i tłuszczu, tak aby ostateczną próbkę do badań stanowiła możliwie czysta tkanka mięsna. Wycinki wątroby nie wymagały specjalnego oczyszczania. Dla obu badanych tkanek masa właściwej próbki wynosiła 50 g.

Przygotowanie próbek do pomiarów.

Po odważeniu próbki rozdrabniano ją nożyczkami nad parownicą. Następnie próbkę w parownicy odparowywano i zwęglano nad płomieniem palnika. Po zwęgleniu próbki, przenoszono parownicę do pieca muflowego, ustalając jego temperaturę na 450°C. Po dokładnym spopieleniu, trwającym około 15 godzin oznaczano ciężar uzyskanego z próbki popiołu. Następnie odważano 0,2 g odważki popiołu w naczynkach pomiarowych, dostosowanych do pomiarów radioaktywności.

Resztę popiołu przeznaczano do ilościowego oznaczenia potasu, niezbędnego do wyliczenia radioaktywności naturalnej czyli tzw. tła potasowego. Oznaczanie potasu wykonywano metodą fotometrii płomieniowej (fotometr Zeiss, model III).

Pomiary radioaktywności

Oznaczanie promieniotwórczości próbek oparto na pomiarach globalnej, sztucznej radioaktywności beta.

Chociaż metodyka pomiaru globalnej aktywności beta nie spełnia w całości warunków stawianych pomiarom skażeń promieniotwórczych żywności, to jednak wydaje się, należy to podkreślić, najwłaściwszą z dotychczas znanych metod, która może być praktycznie wykorzystana dla badań radiometrycznych produktów żywnościowych pod kątem ich oceny sanitarno-higienicznej.

W poprzedniej pracy (11) przeprowadzono krótką dyskusję dotyczącą wyboru metodyki pomiarów radioaktywności produktów żywnościowych, powtarzanie więc jej w tym miejscu nie byłoby uzasadnione. Natomiast, z uwagi na stopniowo narastający problem skażeń radioaktywnych żywności oraz na coraz szersze zainteresowanie ich pomiarami, uważam za celowe podanie bardziej szczegółowego opisu stosowanej metodyki pomiaru globalnej sztucznej aktywności beta. Naczynko pomiarowe z 0,2 g odważką popiołu umieszczano w olejowym domku radiologicznym, pod okienkiem licznika GM.

Przy pomiarach należy zwracać uwagę na konieczność zachowania stale tych samych warunków pracy, a w szczególności stałej geometrii pomiaru. Naczynko powinno być ustalone zawsze w tym samym położeniu i tej samej odległości, 2–3 mm od okienka licznika. Pomiar każdej próbki trwał 50 minut.

Do każdego pomiaru odważki popiołu ustalano wartość tła, tj. biegu własnego układu pomiarowego, z pustym naczynkiem pomiarowym oraz przy zachowaniu identycznych warunków pracy.

Badania oparto wyłącznie na aparaturze pomiarowej pochodzenia krajowego, tj. na przelicznikach elektronowych typu LE-5, zasilaczach stabilizowanych Zs-2a, wzmacniaczach wstępnych WD-1 oraz na licznikach GM typu BAT-25.

Kalibrowanie aparatury. Przy pomiarach globalnej aktywności beta aparaturę kalibruje się przy użyciu soli potasowych, z których najwygodniejszy okazuje się KCl. Chlorek potasu używany jako wzorzec musi charakteryzować się najwyższą czystością chemiczną.

Z roztartego w porcelanowym moździerzyku, do miążkiego proszku oraz wysuszonego do stałego ciężaru chlorku potasu, odważano w naczynku pomiarowym na wadze analitycznej 0,2 g odważkę.

Odważka tła po utrwaleniu roztworem kolodiu, podobnie jak odważki popiołu, służy jako wzorzec do pomiarów impulsów, a następnie do wyliczenia wydajności układu pomiarowego oraz tzw. mnożnika aktywności, służącego do przeliczania aktywności badanych próbek z impulsów na jednostki aktywności — curie.

Pomiar impulsów wzorca KCl powinien trwać nie krócej jak 2 godziny, aby popełniany błąd statystyczny nie przekraczał 2%.

Pomiar impulsów wzorca potasowego musi odbywać się w warunkach identycznych jak pomiary badanych materiałów.

Przy wyliczaniu wydajności układu pomiarowego oraz mnożnika aktywności przyjmowano wg Endta i Braamsa (2), że 1 g potasu naturalnego posiada aktywność beta równą $7,43 \times 10^{-10}$ c.

Mnożnik aktywności wyliczano wg wzoru:

$$F = 7,43 \times 10^{-10} \times \frac{39,10}{74,55} \times \frac{m}{n} \quad (1)$$

gdzie: F — mnożnik aktywności

m — masa wzorca KCl w g

n — ilość impulsów uzyskana ze wzorca KCl na 1 min (po odjęciu tła).

Kalibrowanie aparatury należy powtarzać okresowo, co około 2 tygodnie.

Opracowanie wyników pomiaru

Po odjęciu wartości tła od ogólnej ilości impulsów otrzymanych w czasie 50 min. pomiaru próbki, uzyskiwano ilość impulsów odpowiadającą globalnej aktywności beta badanej odważki popiołu. Dzieląc tę liczbę przez czas pomiaru, tj. przez 50 minut otrzymywano ilość impulsów odważki popiołu na 1 minutę, co stanowiło podstawę dla dalszych wyliczeń, a w szczególności dla wyliczenia popełnianego błędu pomiarowego — tzw. średniego względnego błędu kwadratowego oraz aktywności 1 g badanej tkanki.

Średni względny błąd kwadratowy wyraża się wzorem:

$$a = \frac{\sqrt{\frac{N}{T} + \frac{N_t}{T_t}}}{N_0} \times 100\% \quad (2)$$

gdzie: N — ilość impulsów odważki popiołu i tła na 1 min.

N_t — ilość impulsów tła na 1 min.

N_0 — ilość impulsów odważki popiołu na 1 min.

T — czas pomiaru próbki w min.

T_t — czas pomiaru tła w min.

Przy pomiarach próbek o specjalnie małych aktywnościach należy przedłużać czas pomiaru tak, aby względny błąd kwadratowy nie przekraczał 5%.

Aktywność 1 g badanej tkanki wyliczano wg wzoru:

$$A = \frac{N_o \cdot b \cdot F}{m_p \cdot s} \quad (3)$$

gdzie: A — globalna całkowita aktywność beta 1 g badanej tkanki w pc.

N_o — ilość impulsów odważki popiołu na 1 min.

b — ciężar popiołu uzyskanego z próbki badanej tkanki w g.

F — mnożnik aktywności.

m_p — ciężar odważki popiołu w g.

s — ciężar próbki badanej tkanki w g.

Na uzyskaną w ten sposób aktywność 1 g tkanki składają się dwie różne i niezależne od siebie wartości:

1. Radioaktywność naturalna badanego materiału, pochodząca od nuklidu ^{40}K — czyli tzw. tło potasowe.

2. Radioaktywność sztuczna czyli aktywność skażenia promieniotwórczego, będąca przedmiotem badań.

Dla obliczenia aktywności skażenia, czyli globalnej sztucznej aktywności beta 1 g badanej tkanki należy oznaczyć tło potasowe 1 g tej tkanki i jego wartość odjąć od otrzymanej ze wzoru 3 globalnej całkowitej radioaktywności beta.

Tło potasowe 1 g tkanki wyliczano z oznaczonej dla każdej próbki zawartości potasu w popiele wg wzoru:

$$A_k = \frac{b \cdot P_k \cdot 7,43 \cdot 10^{-10}}{s \cdot 100} \quad (4)$$

gdzie: A_k — tło potasowe 1 g badanej tkanki w pc.

b — ciężar popiołu uzyskanego z próbki badanej tkanki w g.

P_k — procentowa zawartość potasu w popiele w %.

s — ciężar próbki badanej tkanki w g.

Globalną sztuczna aktywność beta (aktywność skażenia) otrzymywano więc ostatecznie ze wzoru:

$$A_{sz} = A - A_k \quad (5)$$

gdzie: A_{sz} — globalna sztuczna radioaktywność beta 1 g badanej tkanki w pc.

A — globalna całkowita radioaktywność beta 1 g badanej tkanki w pc.

A_k — tło potasowe 1 g badanej tkanki w pc.

Wyniki badań

Uzyskane wyniki badań przedstawiają tabele:

Lp.	Badane zwierzę	Globalna sztuczna akt. beta w pc/g	
		Tk. mięsna	Tk. wątrobowa
1	2	3	4

Próbki z woj. warszawskiego (pow. Płock)

1	jałówka 1 rok	0,07	0,68
2	buhaj 1,5 roku	0,53	—
3	jałówka 2,5 roku	0,17	1,21
4	jałówka 1,5 roku	0,06	0,41
5	jałówka 2 lata	—	1,03
6	buhaj 1,5 roku	0,10	0,97
7	buhaj 2 lata	—	1,47
8	jałówka 1 rok	0,26	0,46
9	buhaj 1,5 roku	—	—
10	jałówka 2 lata	—	0,55
11	buhaj 8 miesięcy	0,04	0,71
12	wolec 1 rok	—	0,81

1	2	3	4
13	jałówka 1 rok	0,09	0,24
14	jałówka 1 rok	0,11	0,64
15	jałówka 1 rok	—	1,33
16	jałówka 7 m-cy	—	1,21
17	jałówka 1,5 roku	—	1,96
18	jałówka 1,5 roku	0,58	1,34
19	jałówka 1,5 roku	0,09	0,38
20	jałówka 1,5 roku	0,52	0,09
21	jałówka 2 lata	0,61	—
22	jałówka 2 lata	—	0,28
23	jałówka 1 rok	0,14	—

Próbki z woj. zielonogórskiego (pow. Zielona Góra, Krosno Odrzańskie, Świebodzin)

1	buhaj 1,5 rok	—	0,65
2	wolec 1,5 rok	—	—
3	jałówka 1 rok	—	0,22
4	wolec 2,5 roku	—	0,16
5	buhaj 1,5 roku	0,16	0,33
6	wolec 1,5 roku	0,55	0,30
7	buhaj 1,5 roku	—	0,07
8	wolec 2 lata	—	0,32
9	jałówka 2,5 roku	0,04	—
10	jałówka 1,5 roku	—	0,85
11	wolec 1,5 roku	0,31	0,68
12	wolec 1,5 roku	—	—
13	jałówka 10 m-cy	—	1,88
14	buhaj 1,5 roku	0,04	1,17
15	wolec 1,5 roku	0,72	0,25
16	jałówka 2 lata	0,61	0,18
17	jałówka 1,5 roku	—	0,53
18	jałówka 2 lata	—	0,98
19	jałówka 1,5 roku	—	0,84
20	jałówka 1,5 roku	—	0,06

Próbki z woj. białostockiego (pow. Białystok, Sokółka)

1	buhaj 2 lata	—	—
2	buhaj 1,5 roku	0,83	1,10
3	jałówka 1 rok	0,08	1,54
4	jałówka 2,5 roku	—	1,13
5	jałówka 1,5 roku	—	0,06
6	wolec 3 lata	0,27	0,56
7	jałówka 2 lata	0,70	1,15
8	wolec 1,5 roku	0,28	0,33
9	wolec 1,5 roku	0,33	0,35
10	jałówka 1,5 roku	—	0,05

Próbki z woj. koszalińskiego (pow. Słupsk)

1	buhaj 2 lata	0,47	1,65
2	jałówka 1 rok	0,38	2,10
3	buhaj 1 rok	0,35	1,10
4	jałówka 1 rok	0,43	0,48
5	buhaj 1,5 roku	—	1,07
6	jałówka 2,5 roku	—	0,47
7	jałówka 8 m-cy	0,18	0,80
8	buhaj 1 rok	0,32	0,56
9	jałówka 1 rok	0,21	0,44
10	jałówka 1,5 roku	—	0,19

Próbki z woj. krakowskiego (okolice Zakopanego)

1	buhaj 2,5 roku	0,07	0,59
2	jałówka 1,5 roku	—	0,77
3	buhaj 1,5 roku	0,03	1,26
4	buhaj 1,5 roku	0,35	0,78
5	jałówka 2,5 roku	0,69	0,78
6	jałówka 1 rok	—	0,74
7	buhaj 2 lata	0,36	0,65
8	buhaj 3 lata	0,06	1,13
9	jałówka 2 lata	1,08	1,03
10	jałówka 3 lata	0,08	0,38

O m ó w i e n i e

1. Wyniki przeprowadzonych badań wskazują, że globalna całkowita radioaktywność beta tkanki mięsnej i tkanki wątrobowej pochodzi w znacznej przewadze od radioaktywności naturalnej tych tkanek czyli ich tła potasowego.

Wartości średnie, wyliczone z uzyskanych wyników dla radioaktywności całkowitej oraz radioaktywności sztucznej badanych tkanek wynoszą:

Badana tkanka	Średnia globalna akt. beta w pc/g		
	całkowita	naturalna	sztuczna
tkanka mięsna	2,70	2,52	0,18
tkanka wątrobowa	2,89	2,23	0,66

2. Otrzymane wartości skażenia badanych tkanek wahały się w granicach:

dla tkanki mięsnej 0,00 — 1,08 pc/g, otrzymując wartość średnią 0,18 pc/g,

dla tkanki wątrobowej 0,00 — 2,10 pc/g otrzymując wartość średnią 0,66 pc/g.

Jak widać z powyższego, radioaktywność sztuczna tkanki wątrobowej jest średnio 3—4 krotnie wyższa od takiej samej aktywności tkanki mięsnej.

Składają się na to z jednej strony nieco wyższe wartości całkowitej globalnej aktywności beta tkanki wątrobowej, z drugiej strony niższe dla tej tkanki wartości tła potasowego, wynikające z mniejszej zawartości potasu.

Przyczyną tego zjawiska jest niewątpliwie specyficzna rola wątroby, jako filtru krwi w organizmie zwierzęcym.

3. Średnie wartości skażeń obu tkanek, wyliczone dla poszczególnych województw, wyglądają następująco:

Województwo	Średnia globalna aktywność beta w pc/g			
	Tkanka mięsna		Tkanka wątrobowa	
	całko- wita	sztucz- na	całko- wita	sztucz- na
warszawskie	2,59	0,15	2,87	0,69
zielonogórskie	2,48	0,12	2,62	0,47
białostockie	2,80	0,25	2,93	0,63
koszalińskie	3,04	0,23	3,33	0,89
krakowskie (Zakopane)	2,95	0,27	2,97	0,81

Z porównania przedstawionych w tabeli wartości wynika, że stosunkowo wyższe poziomy skażenia tkanek otrzymano z próbek pochodzących z okolic Zakopanego oraz z woj. koszalińskiego i białostockiego. Aktywność skażenia próbek pobieranych z woj. warszawskiego, a zwłaszcza zielonogórskiego, stała na niż-

szym poziomie. Wyniki te są na ogół zgodne z analogicznymi wartościami uzyskanymi dla skażeń kości oraz z obserwowaną ogólnie zależnością wysokości poziomów skażenia promieniotwórczego materiałów biologicznych od ilości opadów atmosferycznych w poszczególnych okolicach.

Jednak, jak wynika z tabeli, różnice między poszczególnymi województwami są stosunkowo niewielkie i znacznie mniej wyraźne od opisanych poprzednio różnic w radioaktywności kości, pochodzących z tych samych terenów.

4. Oceniając wysokość skażenia promieniotwórczego badanych tkanek pod kątem detekcji promieniowania, należy zaliczyć uzyskane wyniki do bardzo niskich aktywności. Jak wiadomo, pomiary tak słabych źródeł natrafiają na poważne trudności, wymagają specjalnej skrupulatności i precyzji całości badań zaś wyniki obciążone są zawsze stosunkowo dużymi błędami względnymi. Nieco inaczej musi natomiast wyglądać ocena uzyskanych wyników w aspekcie higieny produktów żywnościowych. Mimo że i z tego punktu widzenia otrzymane wyniki pomiarów należy również zaliczyć do niskich aktywności, to jednak tylko takie stwierdzenie faktu nie byłoby tu wystarczające. Konieczne jest bowiem porównanie otrzymanych wartości z najwyższymi dopuszczalnymi stężeniami (NDS) ciał promieniotwórczych, zatwierdzonymi w skali międzynarodowej dla wody a zleconymi również dla produktów spożywczych.

Z takiego porównania wynika, że otrzymane wartości skażeń tkanki mięsnej, a zwłaszcza tkanki wątrobowej, stoją na wysokości NDS przyjętych dla nieznannej bliżej mieszaniny ciał promieniotwórczych w wodzie, lub nawet normy te przekraczają. Zjawisko to świadczy z jednej strony o podniesionym poziomie skażenia radioaktywnego tkanek zwierzęcych, z drugiej strony o przyjęciu bardzo niskich aktywności za NDS dla nierozpoznanej mieszaniny ciał promieniotwórczych w wodzie.

Rozpatrując możliwości zagrożenia zdrowia człowieka od tego rzędu skażenia produktów żywnościowych można przyjąć, że nawet długotrwałe przyjmowanie żywności skażonej do poziomu z 1960 r. nie wywoła w organizmie człowieka objawów i zmian chorobowych, charakterystycznych dla ostrej lub nawet przewlekłej postaci choroby promieniowej.

Jednakże nie można całkowicie wykluczać wpływu tych aktywności skażenia na organizm człowieka. Według niektórych uzasadnionych teorii (5) każda, nawet najmniejsza dawka promieniowania jonizującego może powodować pewne uszkodzenia genetyczne lub nawet somatyczne. W takim ujęciu uzyskane wartości skażenia mięsa i wątroby nie mogą być obojętne dla organizmu człowieka, a dalsze podnoszenie się radioaktywności produktów żywnościowych musi być uznane za szkodliwe i niebezpieczne.

Piśmiennictwo

1. Boczkariow W., Keirin-Markus I., Lwo-wa M., Pruslin J.: Pomiar aktywności źródeł promieniowania beta i gamma, tłumaczenie z rosyjskiego, PWN, Warszawa 1956.
2. Endt K., Braams W.: Rev. Mod. Phys. 29, 735, 1957.
3. FAO: Les substances radioactives dans l'alimentation et l'agriculture, FAO, Rome 1960.
4. IAEA: Radioactive substances in the biosphere, IAEA, Vienna 1961.
5. ICRP.: Report of International Commission on Radiological Protection Committee II on Permissible Dose for Internal Radiation, London 1960.
6. Kemula W., Hulanicki H.: Spektralna analiza emisyjna, PWN, Warszawa 1956.
7. Massalski J.: Detekcja promieniowania jądrowego, PWN, Warszawa, 1959.
8. Rajewski B.: Dawka i działanie promieniowania jonizującego, tłumaczenie z niemieckiego, PZWL, Warszawa 1958.
9. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 23 maja 1957 roku, Dziennik Ustaw PRL Nr 34, z dnia 27 czerwca 1957 r.
10. Sanitarnye pravila roboty s radioaktivnymi wieszczestwami i istocznikami jonizirujuszczich izluczenij, Gosatomizdat, Moskwa, 1960.
11. Szulc M.: Medycyna Weterynaryjna 4, 1962.

Adres autora: dr Marcin Szulc, Warszawa 1, ul. Bielańska 3 m. 25.

Шульц М. ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ РАДИОАКТИВНОЙ РАЗВРАЩЕННОСТИ ТКАНЕЙ УБОЙНЫХ ЖИВОТНЫХ.

Автором исследовались мышечная и печеночная ткани молодого рогатого скота из различных районов Польши. Определялась глобальная искусственная радиоактивность бета. Установлено, что радиоактивная испорченность не сваренной ткани была в среднем: мышечной ткани 0,18 pc/g, а печеночной — 0,66 pc/g.

Szulc M. — Examinations of the level of radioactive contamination of tissues of slaughter animals in 1960.

Muscular and hepatic tissues of young cattle bred in different parts of Poland were examined. The global artificial beta radioactivity was determined. As the result of these examinations it was found that the mean radioactive contamination of the raw tissues were: muscular tissue 0.18 pc/g, hepatic tissue 0.66 pc/g.

Szulc M. — La définition du niveau de la corruption radioactive des tissus d'animaux d'abattoir en 1960.

On investigate le tissu musculaire et du foie des bovins de différentes régions de la Pologne sur la présence de la radioactivité artificielle complète beta.

Les investigations démontrèrent les résultats suivants: le tissu musculaire — 0,18 pc/g, le tissu du foie — 0,66 pc/g.

Szulc M. — Bestimmung des radioaktiven Verderbungsgrades im Schlachtiergewebe im Jahre 1960.

Es wurde Muskel — und Lebergewebe beim jungen Schlachtvieh aus verschiedenen Gegenden Polens untersucht. Die Messungen bezogen sich auf die gesamte künstliche Radioaktivität Beta. So wurde festgestellt dass der radioaktive Verderbungsgrad der genannten Gewebe sich folgend gestaltet: Muskelgewebe 0.18 pc/g, Lebergewebe 0.66 pc/g.

PATOLOGIA I TERAPIA

ZENON BUBIEŃ, ZENON WACHNIK, ADAM ŻUCHOWSKI

Zatrucia jałówek korzeniami cykorii

Z Katedry Epizootiologii Wydziału Wet. WSR we Wrocławiu

Kierownik: prof. dr TADEUSZ SOBIECH

Z Katedry Farmakologii Wydziału Wet. WSR we Wrocławiu

Kierownik: doc. dr TADEUSZ GARBULIŃSKI

Cykoria (*Cichorium intybus*) uprawiana jest w naszym kraju głównie jako roślina przemyślowa. Brak większego doświadczenia w sposobie karmienia liśćmi lub korzeniami tej rośliny, a zwłaszcza nagłe przejście na karmienie dużymi dawkami odbija się niekorzystnie na zdrowiu i może spowodować padnięcia zwierząt. W niniejszym doniesieniu podajemy przypadek zatrucia jałówek żywionych korzeniami cykorii.

W majątku PGR „A” pow. Gostyń, zachorowało nagle 40 jałówek 2—3-letnich, rasy n.c.b. Wywiadem stwierdzono, że jałowki dotychczas nie chorowały. Od 5 dni żywiono je korzeniami cykorii (pozostała część wysadków) w ilości 720 kg dziennie, czyli 18 kg na sztukę. Dodatkowo spasano plewy żytnie, słomę pszenną i owsianą oraz śrutę owsianą w ilości 1,5 kg dziennie na sztukę. U wszystkich jałówek znajdujących się w średniej kondycji wystąpiła biegunka o różnym stopniu nasilenia, utrata apetytu i wyraźne posmutnienie. U 3 jałówek stwierdzono chwiejny chód, częste kładzenie się, ślinotok, silnego stopnia biegunka, zupełny brak apetytu i przekrwienie widzialnych błon śluzowych. Temperatura nie podwyższona, tętno 60—80 na min., nieregularne, ilość oddechów 30—44 na min. U dalszych 3 jałówek obserwowano wzmożone pragnienie, stękania, niechęć do jada oraz silnie zaznaczoną biegunkę. Temperatura, tętno, oddechy w gra-

nicach normy. Dwie jałowki padły wśród objawów porażonych, biegunki i ślinotoku. Po 2 dniach od chwili zauważenia objawów poddano ubojowi dalsze dwie jałowki z powodu porażenia kończyn i silnej niedokrwistości mięśnia sercowego.

Badaniem sekcyjnym i poubojowym stwierdzono nieżyt przewodu pokarmowego, nieznaczny obrzęk i przekrwienie wątroby, nerek i płuc. Na wsierdziu wystąpiły plamiste wybroczyny. Badaniem bakteriologicznym nie stwierdzono obecności drobnoustrojów chorobotwórczych w wycinkach narządów mięszo-wych.

Badanie toksykologiczne treści żwacza oraz wycinków narządów mięszo-wych i jelit nie wykazało obecności najczęściej spotykanych trucizn (związki arsenu, fosforek cynku, miedź, ołów, tal). Treść żwacza konsystencji papkowatej o swoistym zapachu fermentacyjnym i obojętnym odczynie, poddano badaniom botanicznym. Składała się ona głównie z rozdrobnionych korzeni cykorii (około 75%). Resztę stanowiły pędy traw i innych roślin łąkowych, słoma zbóż (głównie żytnia) oraz ślady innych składników roślinnych (ziarna żyta i owsa, nasiona chwastów). Podobny skład