

Медико-биологические проблемы жизнедеятельности

Научно-практический рецензируемый журнал

№ 1(5)

2011 г.

Учредитель

Государственное учреждение
«Республиканский научно-
практический центр
радиационной медицины
и экологии человека»

Журнал включен в Перечень
научных изданий Респуб-
лики Беларусь для опублико-
вания диссертационных иссле-
дований по медицинской и
биологической отраслям науки
(31.12.2009, протокол 25/1)

Журнал зарегистрирован

Министерством информации
Республики Беларусь,
Свид. № 762 от 6.11.2009

Компьютерная верстка
А.А. Гурин

Подписано в печать 11.04.11.
Формат 60×90/8. Бумага офсетная.
Гарнитура «Times New Roman».
Печать цифровая. Доп тираж 46 экз.
Усл. печ. л. 22,3. Уч.-изд. л. 20,1.
Зак. 861.

Издатель ГУ «Республиканский
научно-практический центр
радиационной медицины и экологии
человека»
ЛИ № 0230/0131895 от 3.01.2007 г.

Отпечатано в Филиале БОРБИЦ
РНИУП «Институт радиологии».
220112, г. Минск,
ул. Шпилевского, 59, помещение 7Н

ISSN 2074-2088

Главный редактор

В.П. Сытый (д.м.н., профессор)

Редакционная коллегия

В.С. Аверин (д.б.н., зам. гл. редактора), В.В. Аничкин (д.м.н., профессор), В.Н. Беляковский (д.м.н., профессор), Ю.В. Висенберг (к.б.н., отв. секретарь), Н.Г. Власова (к.б.н., доцент), А.В. Величко (к.м.н., доцент), В.М. Дорофеев (к.м.н., доцент), В.В. Евсеенко (к.п.с.н.), А.В. Коротаяев А.В. (к.м.н.), Н.Б. Кривелевич (к.м.н.), А.Н. Лызилов (д.м.н., профессор), А.В. Макарович (к.м.н.), С.Б. Мельнов (д.б.н., профессор), Э.А. Надыров (к.м.н., доцент), Э.Н. Платошкин (к.м.н., доцент), А.В. Рожко (к.м.н., доцент), Г.Н. Романов (к.м.н.), А.М. Скрябин (к.м.н.), А.Е. Силин (к.б.н.), А.Н. Стожаров (д.б.н., профессор), О.В. Черныш (к.м.н.), Н.И. Шевченко (к.б.н.), А.Н. Цуканов (к.м.н.)

Редакционный совет

С.С. Алексанин (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург), А.Ю. Бушманов (д.м.н., профессор, Москва), И.И. Дедов (д.м.н., академик РАМН, Москва), Ю.Е. Демидчик (д.м.н., член-корреспондент НАН РБ, Минск), М.П. Захарченко (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург), Л.А. Ильин (д.м.н., академик РАМН, Москва), Я.Э. Кенигсберг (д.б.н., профессор, Минск), В.Ю. Кравцов (д.б.н., профессор, Санкт-Петербург), Н.Г. Кручинский (д.м.н., Минск), Т.В. Мохорт (д.м.н., профессор, Минск), И.А. Новикова (д.м.н., профессор, Гомель), В.Ю. Рыбников (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург), В.П. Ситников (д.м.н., профессор, Гомель), Н.Д. Тронько (д.м.н., профессор, Киев), В.П. Филонов (д.м.н., профессор), В.А. Филонюк (к.м.н., доцент, Минск), А.Ф. Цыб (д.м.н., академик РАМН, Обнинск), В.Е. Шевчук (к.м.н., Минск)

Технический редактор

С.Н. Никонович

Адрес редакции

246040 г. Гомель, ул. Ильича, д. 290,
ГУ «РНПЦ РМ и ЭЧ», редакция журнала
тел (0232) 38-95-00, факс (0232) 37-80-97
<http://www.rcrm.by>
e-mail: mbp@rcrm.by

© Государственное учреждение
«Республиканский научно-
практический центр радиационной
медицины и экологии человека», 2011

№ 1(5)

2011

Medical and Biological Problems of Life Activity

Scientific and Practical Journal

Founder

Republican Research Centre
for Radiation Medicine
and Human Ecology

Journal registration
by the Ministry of information
of Republic of Belarus

Certificate № 762 of 6.11.2009

© *Republican Research Centre
for Radiation Medicine
and Human Ecology*

ISSN 2074-2088

Обзоры и проблемные статьи

- Котеров А.Н.* Перспективы учета «эффекта свидетеля» при оценке радиационных рисков 7

Медико-биологические проблемы

- Замотаева Г.А., Степура Н.Н.* Влияние различных доз радиоioda на состояние иммунной системы больных дифференцированным раком щитовидной железы 20

- Кашкалда Д.А., Бориско Г.А.* Гендерные особенности изменений про- и антиоксидантных процессов у детей, рожденных в семьях отцов-ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС 27

- Мельницкая Т.Б., Симонов А.В., Бельх Т.В.* Оценка социально-психологических последствий переживания радиационного риска у населения России и Беларуси 32

- Могилевец О.Н., Шейбак В.М., Пырочкин В.М., Могилевец Э.В.* Способ биохимической оценки дисфункции эндотелия 37

- Молева В.И., Кашина-Ярмак В.Л.* Особенности состояния здоровья и иммунологического гомеостаза у детей, родители которых проживали в зонах радиационного загрязнения в детском и подростковом возрасте 42

- Ровбутъ Т.И., Мойсеенок А.Г., Харченко О.Ф.* Характеристика витаминной обеспеченности как критерий оценки качества жизни детей, проживающих в различных экологических условиях 48

- Росина Й., Вранова Я., Квашняк Е., Шута Д., Костргун Т., Навратил Л., Сабол Й., Гон З., Драбова Д.* Чешская Республика и авария на Чернобыльской АЭС – 25 лет спустя 55

Reviews and problem articles

- Koterov A.N.* Prospects of the bystander effect at radiation risks estimation 7

Medical-biological problems

- Zamotayeva G.A., Stepura N.N.* Effect of various doses of radioactive iodine on immune status of patients with differentiated thyroid cancer 20

- Kashkalda D.A., Borisko G.A.* Gender peculiarities of changes in pro- and antioxidant processes in children born in families of liquidators of Chernobyl nuclear power station accident 27

- Melnitskaja T.B., Simonov A.V., Belyh T.V.* Estimation of social and psychological consequences of radiation risk among populatoin of Russia and Belarus 32

- Mogilevec O.N., Shejbak V.M., Pyrochkin V.M., Mogilevec E.V.* Method of the biochemical estimation of endothelial dysfunction 37

- Moleva V.I., Kashina-Yarmak V.L.* Features of the health state and immunological homeostasis for children, whose parents lived in areas with radiation contamination in child's and juvenile age 42

- Roubuts T.I., Mojseenok A.G., Kharchanka A.F.* The characteristic of vitamin provision, as criterion of the estimation of quality of the life of children living in different ecological conditions 48

- Rosina Y., Vranova Ya., Kvashnak E., Shuta D., Kostrgun T., Navratil L., Sabol Y., Gon Z., Drabova D.* The Czech Republic and the Chernobyl accident – 25 years later 55

Клиническая медицина

Абросимов А.Ю., Кожушная С.М. Морфология рака щитовидной железы после аварии на ЧАЭС: цитогистологические сопоставления 63

Бранован И. Распространенность заболеваний щитовидной железы среди лиц, проживающих в США, облученных в результате аварии на ЧАЭС 70

Гуминский А.М., Демидчик Ю.Е., Кушнеров А.И. Дифференциальная ультразвуковая диагностика опухолевых заболеваний щитовидной железы 75

Ерш И.Р., Лучко В.С., Зайцев В.И., Романчук Э.В. Комбинированная терапия больных артериальной гипертензией в амбулаторных условиях 81

Захарченко Т.Ф., Замотаева Г.А., Тронько Н.Д. Функциональные показатели эффекторов врожденного иммунитета у больных с отдаленными метастазами рака щитовидной железы после радиойодтерапии 88

Игумнов С.А., Орлов А.Л., Евсеенко В.В., Докукина Т.В., Касап В.А., Козмидиади А.О., Курс О.В. Психологическая и нейрофизиологическая диагностика психического состояния антенатально облученных лиц 93

Красавцев Е.Л., Мицура В.М. Роль цитокинов в прогнозировании эффективности лечения больных хроническим гепатитом С 103

Ляликов С.А. Возрастные особенности картины крови у детей в современный период 109

Румянцева Г.М., Левина Т.М., Чинкина О.В. Сравнительная характеристика психических

Clinical medicine

Abrosimov A. Yu., Kozhushnaya S.M. Morphology of thyroid carcinoma after Chernobyl accident: cytological and histological correlations

Branovan I. Prevalence of thyroid diseases among persons living in the USA exposed to radiation as a result of the Chernobyl accident

Huminski A. M., Demidchik J.E., Kushnerov A.I. Differential ultrasonic diagnostics of tumoral diseases of a thyroid gland

Yorsh I. R., Luchko V.S., Zaitsev V.I., Romanchuk E.W. The combined therapy in patients with arterial hypertension in ambulance conditions

Zakharchenko T.F., Zamotayeva G.A., Tronko N.D. Functional indices of innate immunity effectors in patients with distant metastases of thyroid cancer after radioiodine therapy

Igumnov S.A., Orlov A.L., Evseenko V.V., Dokukina T.V., Kasap V.A., Kozmidiadi A.O., Kurs O.V. Psychological and neurophysiological diagnosis of mental antenatally irradiated persons

Krasavtsev E.L., Mitsura V.M. Role of cytokines in forecasting of treatment efficiency in patients with chronic hepatitis C

Lialikov S.A. Age features of the blood picture in children during the modern period

Rumjantseva G. M., Levina T.M., Chinkina O.V. Comparative characteristics of mental disorders with

нарушений при сосудистой патологии головного мозга у ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС и больных, не подвергавшихся облучению

116

Цитко Е.В., Мрочек А.Г.
Ремоделирование левого желудочка у пациентов с диффузным токсическим зобом

124

Обмен опытом

Воробьев А.П., Радчук В.Я., Фролов А.В., Лопатина А.Л., Поляков С.М., Мельникова О.П., Станкевич В.И. Разработка и внедрение дистанционной кардиологической диагностики в Гомельской области

129

Мирончик А.Ф. Экономическая оценка ущерба от радиационной чрезвычайной ситуации

135

Материалы Международной научно-практической конференции «25 ЛЕТ ПОСЛЕ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ КАТАСТРОФЫ. Преодоление ее последствий в рамках Союзного государства» (г. Гомель, 12-13 апреля 2011 г.)

25 лет после Чернобыльской катастрофы

Аверин В.С., Буздалькин К.Н., Царенок А.А., Тагай С.А., Кухтевич А.Б., Макаровец И.В., Нилова Е.К. Поступление трансуранических элементов в молоко коров

144

Булавик И.М. Радиологическая эффективность калийных удобрений в лесных насаждениях

153

Дударева Н.В., Довнар А.К., Тагай С.А., Кухтевич А.Б., Васковцова В.А., Шумилин В.А. Совершенствование методик радиохимического анализа ^{90}Sr и трансуранических элементов в объектах агробиоценоза

159

vascular brain pathology in liquidators of the Chernobyl accident and in patients not exposed to radiation.

Tsitko E., Mrochek A. Left ventricular remodeling in patients with diffuse toxic goiter

Experience exchange

Vorobiev A.P., Radchuk V.Ja., Frolov A.V., Lopatina A.L., Poliakov S.M., Melnikova O.P., Stankevich V.I. Development and implementation of remote cardiological diagnostics in Gomel region

Mironchik A.F. Economic estimation of a damage from a radiating emergency situation

25 years after Chernobyl accident

Averin V.S., Buzdalkin K.N., Tsarenok A.A., Tagai S.A., Kukhtsevich A.B., Makarovets I.V., Nilova E.K. Transfer of transuranic elements to cow milk

Bulavik I.M. Radiological effectiveness of potassium fertilization in forest stands

Dudareva N.V., Dovnar A.K., Tagai S.A., Kukhtsevich A.B., Vaskovtsova V.A., Shumilin V.A. Development of the techniques for radiochemical analysis of ^{90}Sr and transuranic elements in agrobiocoenosis objects

<i>Мостовенко А.Л., Карпенко А.Ф.</i> Содержание радионуклидов в животноводческой продукции после переспециализации сельскохозяйственного производства	167	Mostovenko A.L., Karpenko A.F. Radionuclide content in animal products after re-specialization of farm production
<i>Подоляк А.Г., Ласько Т.В., Головешкин В.В.</i> Радиологические аспекты использования луговых земель на торфяных почвах в отдаленный период после катастрофы на ЧАЭС	171	<i>Podolyak A.G., Lasko T.V., Goloveshkin V.V.</i> Radiological aspects of long-term meadow land use on peat soils affected in the result of the Chernobyl accident
<i>Соколик Г.А., Овсянникова С.В., Войникова Е.В., Попеня М.В.</i> Современное состояние и подвижность плутония и америция чернобыльского выброса в почвенно-растительном покрове	179	<i>Sokolik G.A., Ovsiannikova S.V., Voinikava K.V., Popenia M.V.</i> Contemporary state and mobility of plutonium and americium of chernobyl fallout in a soil-plant cover

СОДЕРЖАНИЕ РАДИОНУКЛИДОВ В ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ ПОСЛЕ ПЕРЕСПЕЦИАЛИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

РНИУП «Институт радиологии», г. Гомель, Беларусь

Приводятся результаты исследований внедрения программ переспециализации. Делается вывод о снижении содержания радионуклидов в молоке и говядине.

Ключевые слова: переспециализация, молоко, говядина, радионуклиды

Введение

В постчернобыльский период восстановительная фаза или реабилитация является периодом возврата к условиям нормальной жизнедеятельности населения и может длиться в течение длительного времени [1, 2]. Сложность реабилитации определяется необходимостью проведения комплекса организационных, агротехнических, агрохимических, технологических и санитарно-гигиенических мероприятий [3, 4].

С 1987 года и по настоящее время прослеживаются три периода реабилитации загрязненных радионуклидами территорий [5]. В первом периоде (1987-1991 гг.) были выведены из пользования сильнозагрязненные земли, широко проводилось известкование кислых почв, вносились повышенные дозы минеральных удобрений. Во втором периоде (1992-2000 гг.) использовались приемы уменьшения загрязнения растениеводческой продукции за счет регулирования минерального питания, применения бактериальных препаратов и новых форм удобрений. В животноводстве использовались нормирование рационов и разделение кормов по степени их загрязнения радионуклидами, внедрялись сорбирующие препараты. Главным условием ведения сельскохозяйственного производства на загрязненной территории являлось получение продукции соответствующей республиканским допустимым уровням. С 2001 года и по настоящее время реализуется третий период проведения защитных мер в сельскохозяйственном производстве

направленный на получение рентабельной продукции, или переспециализация. Он осуществляется путем внедрения в производство по предварительно разработанным бизнес-планам специальных технологий ведения сельскохозяйственного производства. Бизнес-планы предусматривают выделение на эти цели средств из республиканского бюджета, поэтому началом переспециализации послужили решения Главы государства (протоколы от 26-27 апреля 2001 г. №12, от 26 мая 2004 года №13 и от 9 июля 2006 г. №10).

Выбор направлений и разработка программ переспециализации осуществлялись РНИУП «Институт радиологии» совместно с Гомельским областным комитетом по сельскому хозяйству и продовольствию и райисполкомами. Программы согласовывались с Минсельхозпродом, Департаментом по ликвидации последствий Чернобыльской катастрофы, НАН Беларуси и утверждались облисполкомами.

Цель исследования: оценить влияние переспециализации на содержание радионуклидов в животноводческой продукции в хозяйствах Брагинского, Хойникского и Наровлянского районов Гомельской области.

Материал и методы исследования

Объектами исследований являлись сельскохозяйственные предприятия Брагинского, Хойникского и Наровлянского районов. Разработанные для каждого хозяйства бизнес-планы состояли из следующих разделов: общая характеристика хо-

зяйства; постановка проблемы; предложения по переспециализации отраслей хозяйств; средства, необходимые для реализации проекта; экономическая эффективность реализации проекта [6, 7].

Новые направления сельскохозяйственного производства включали мясное скотоводство на основе специализированных мясных пород крупного рогатого скота, свиноводство, семеноводство зерновых, картофеля, производство рапса, переработка непригодного на продовольственные цели зерна с повышенным содержанием ⁹⁰Sr.

Программы предусматривали создание материально-технической базы переспециализации (реконструкцию животноводческих и других помещений, поставку породистого скота, элитных семян, техники, других материальных ресурсов), выход хозяйств на показатели производства, обеспечивающие повышение экономической эффективности в соответствии с принятой стратегией на экономическую реабилитацию пострадавших регионов.

Результаты исследования

Реализация программ переспециализации осуществлялась в три этапа. На I этапе, в 2002-2005 годах, были реализованы программы для 13 хозяйств, на II этапе, в 2006-2007 годах – для 19 хозяйств и на III этапе, в 2007-2010 годах – для 9 хозяйств Хойникского, Брагинского и Наровлянского районов. Таким образом, за три этапа были реализованы программы для всех хозяйств трех районов.

С начала переспециализации удельный вес мяса КРС с активностью по ¹³⁷Cs менее

Таблица 1 – Содержание ¹³⁷Cs в мясе КРС, поступившего из переспециализированных хозяйств Наровлянского района, %

Удельная активность	Годы наблюдений							
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
менее 100 Бк/кг	0	3,1	18,8	18,7	41,6	75,4	82,5	86,0
100-160 Бк/кг	41,7	58,7	53,3	65,9	35,5	14,9	7,3	9,8
160-250 Бк/кг	24,4	19,1	19,2	12,5	19,8	8,8	6,4	4,2
250-400 Бк/кг	29,8	18,8	8,3	2,7	3,1	0,9	3,8	0
400-500 Бк/кг	4,1	0,3	0,4	0,2	0	0	0	0
более 500 Бк/кг	0	0	0	0	0	0	0	0
Возврат скота КРС, голов	10	16	5	3	0	0	0	0

100 Бк/кг, поступившего из переспециализированных хозяйствах в период 2002-2009 годов, ежегодно увеличивался. Это особенно видно на примере Наровлянского района, в котором получен большой радиологический эффект (таблица 1). В Наровлянском районе к 2009 году удельный вес мяса КРС с активностью менее 100 Бк/кг достиг 86%, и на протяжении последних 4 лет не отмечалось ни одного случая возврата скота.

В хозяйствах Брагинского района производство мяса КРС с удельной активностью ¹³⁷Cs менее 100 Бк/кг увеличилось на 44,2%. Если в 2002-2007 гг. наблюдались случаи возврата скота, то в 2008-2009 гг. таких случаев не установлено. В хозяйствах Хойникского района производство мяса КРС с удельной активностью ¹³⁷Cs менее 100 Бк/кг увеличилось на 52,8%.

В 2009 году объемы говядины с содержанием ¹³⁷Cs не более 160 Бк/кг (СанПиН 2.3.2.1078 – 01 РФ), поступившей на мясокомбинаты, составили в Брагинском районе 99,4%, в Наровлянском – 95,8%, в Хойникском – 99,8% (рисунок 1).

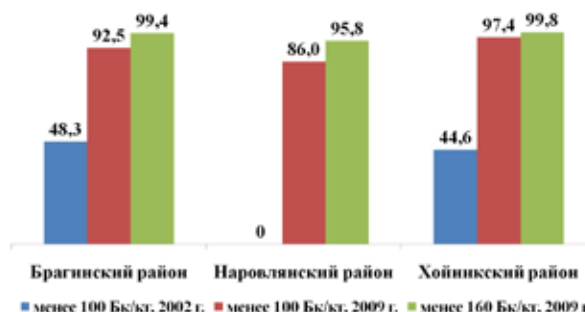


Рисунок 1 – Содержание ¹³⁷Cs в мясе КРС, поступившего из переспециализированных хозяйств Брагинского, Наровлянского, Хойникского районов в 2002, 2009 годах, %

Аналогичная ситуация отмечается и с загрязнением поступившего молока. Удельный вес молока с активностью менее 37 Бк/л по ^{137}Cs , из года в год увеличивается, и к 2009 году в хозяйствах Брагинского района он составил 97,3%, в Наровлянском районе – 99,2%, в Хойникском районе – 99,2% (рисунок 2).

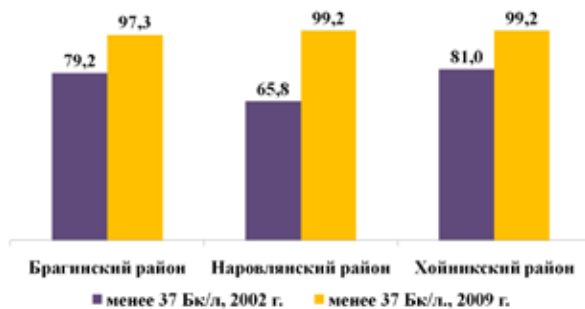


Рисунок 2 – Содержание ^{137}Cs в молоке, поступившем из переспециализированных хозяйств Брагинского, Наровлянского, Хойникского районов в 2002, 2009 годах, %

Изучение потоков радионуклидов в данную продукцию показало, что если в 2002 году в трех районах производство молока составило 33,4 тыс. т, в котором содержалось 1227,7 млн. Бк ^{137}Cs , то в 2009 году, несмотря на увеличение производства молока в 1,56 раза или до 52,1 тыс. т, содержание ^{137}Cs в нем снизилось на 162 млн. Бк – до 1065,1 млн. Бк или на 13,2%. В отношении говядины было установлено, что через семь лет, в 2009 году, производство говядины увеличилось в 1,6 раза и достигло 6,5 тыс. т, в которой содержание ^{137}Cs оказалось ниже на 132 млн. Бк или на 24,4%. Снижение показано вместе с естественным распадом радионуклида.

Анализ загрязнения зерна радионуклидами ^{90}Sr свидетельствует, что все производимое зерно в хозяйствах Хойникского района превышает норматив на продовольственные цели (11 Бк/кг). Материалы обследования на плотность загрязнения ^{90}Sr территории Хойникского района показали, что 89% сельскохозяйственных угодий и 95,5% пашни загрязнены радионуклидами ^{90}Sr свыше 0,3 Ки/км², на которых проблематично получать продовольственное зерно и цельное молоко в пределах РДУ-99 по ^{90}Sr .

Самая высокая удельная активность зерна по ^{90}Sr в КСУП «Судково» и в КСУП «Оревичи» этого района, которая в 3-4 раза превышает норматив на продовольственные цели. Часть производимого зерна в хозяйствах Брагинского и Наровлянского районов не может быть использована на продовольственные цели из-за превышения норматива по ^{90}Sr . Зерно, превышающее норматив по ^{90}Sr , было использовано для семенных целей, на фураж и производство спирта, молоко перерабатывалось на сливочное масло.

Выводы

1. Проведение переспециализации предприятий АПК в Брагинском, Хойникском и Наровлянском районах позволило улучшить радиологическое качество животноводческой продукции. Мясо и молоко, производимое в общественном секторе, по загрязнению радионуклидами ^{137}Cs соответствует РДУ-99.

2. За период с 2002 по 2009 годы в трех районах поток ^{137}Cs в молоко снизился на 13,2% вместе с естественным распадом радионуклида, в говядину – на 24,4%.

3. По-прежнему, актуальной остается проблема получения продовольственного зерна по содержанию ^{90}Sr в пределах РДУ-99 во всех хозяйствах Хойникского района и в отдельных хозяйствах Брагинского и Наровлянского районов.

Библиографический список

1. Правила ведения агропромышленного производства в условиях радиоактивного загрязнения земель Республики Беларусь на 2002-2005 гг. Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. Мн., 2002. – 74 с.
2. Анненков, Б.Н. Ведение сельского хозяйства в районах радиоактивного загрязнения (радионуклиды в продуктах питания). / Б.Н. Анненков, В.С. Аверин. – Мн.: ЗАО «Пропилеи», 2003. – 110 с.
3. Конопля, Е.Ф. Радиоэкологические и радиобиологические последствия Черно-

быльской катастрофы / Е.Ф. Конопля // В сборнике научных трудов; «17 лет после Чернобыля; проблемы и решения». – Мн., 2003. – С.35.

4. Аверин, В.С. Основные принципы, цели и задачи концепции реабилитации населения и территорий, пострадавших в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС. / В.С. Аверин // В сборнике научных трудов; «17 лет после Чернобыля; проблемы и решения». – Мн., 2003. – С.89-91.

5. Агеец, В.Ю. Переспециализация сельскохозяйственного производства – одна

из эффективных составляющих реабилитации загрязненных радионуклидами территорий. / В.Ю. Агеец // В сборнике научных трудов; «17 лет после Чернобыля; проблемы и решения». – Мн., 2003. – С.92-94.

6. Адаптивные системы земледелия в Беларуси. / Под общ. ред. А.А.Попкова. – Мн.: БелНИИАЭ, 2001.

7. Краткий зоотехнический справочник. / Сост. Г.Н.Доброхотов. – М.: «Колос», 1975.

8. Сельскохозяйственная радиология / Под ред. Р.М. Алексахина и Н.А. Корнеева – Экология, 1991. – С.224-227.

A.L. Mostovenko, A.F. Karpenko

**RADIONUCLIDE CONTENT IN ANIMAL PRODUCTS AFTER
RE-SPECIALIZATION OF FARM PRODUCTION**

The paper presents the results of research on implementation of re-specialization programs. The conclusion is drawn about general decrease of radionuclide concentrations in milk and beef.

Keywords: re-specialization, milk, beef, radionuclides

Поступила 10.03.11