

## STATE AND DYNAMICS OF THE RADIATION CONTAMINATION OF FOODSTUFFS FOR CHILDREN IN THE CHERNOBYL ZONE OF BELARUS ACCORDING TO THE DATA FROM LOCAL RADIATION CONTROL CENTRES

### СОСТОЯНИЕ И ДИНАМИКА РАДИАЦИОННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ ЗОНЫ БЕЛАРУСИ ПО ДАННЫМ МЕСТНЫХ ЦЕНТРОВ РАДИАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ

V.B. Nesterenko, A.N. Devoyno, A.A. Mukhlayev, I.E. Nesterenko

Institute of Radiation Safety "Belrad"

Staroborisovsky Trakt, 11, 220114 Minsk, Republic of Belarus

В.Б.Нестеренко, А.Н.Девойно, А.А.Мухлаев, И.Э.Нестеренко

Институт радиационной безопасности "Белрад"

Республика Беларусь 220114, Минск, Староборисовский тракт, 11

#### Abstract

Since 1991 to 1993 the Institute of Radiation Safety "Belrad" implemented systematical investigations of the  $^{137}\text{Cs}$ -contamination of local foodstuffs in the Chernobyl zone of Belarus that covers over 20% of the territory of the republic. These investigations were implemented on the basis of the data of measurements received by the Institute "Belrad" from local radiation control centers (LRCC) on locally produced foodstuffs, organized and operated by it. The implemented comparison of data from LRCC on the  $^{137}\text{Cs}$ -contamination of milk during 10 years (from 1993 to 2002) showed that there was no significant percent of Republican permissible levels ("RDU") excess in milk. This percent remains permanently at the level of 8 to 10% and according to the data from LRCC of Brest region, there is tendency to its increase from 20.8% in 1997 to 23.3 in 2002. The  $^{137}\text{Cs}$ -contamination of forest products is also significant. Its contribution to the internal exposure is 40%. The permanent consuming of foodstuffs contaminated with  $^{137}\text{Cs}$  causes the radionuclide concentrations in children that are dangerous for their health. All these facts testify about the necessity of the intensification of protective measures against the  $^{137}\text{Cs}$  entry in local foodstuffs.

**Key words:** local radiation control center, average volume activity percent of RDU excess,  $^{137}\text{Cs}$  accumulation in the organism, anti-radiation protective measures.

#### INTRODUCTION

Since 17 year after the Chernobyl disaster the situation with radionuclide contamination of foodstuffs, produced and consumed in the Chernobyl area of Belarus (20% of its territory) has remained rather serious. According to the data of the Ministry for Public Health Services of Belarus, there were 300 settlements registered in 2002 from which data on the excess of the Republican permissible levels (RDU-99) on the  $^{137}\text{Cs}$ -concentration in milk from private farmsteads were received. The excess of RDU-99 on  $^{90}\text{Sr}$  content in milk was registered in 66 settlements.

The  $^{137}\text{Cs}$  contamination of products from forest (mushrooms, berries, game) are peculiar by the high percent of RDU-99 excesses in analysing samples as well as by very significant activity values - 10-fold and over than permissible level. All that resulted in internal radiation burden of children of the Chernobyl zone up to 40%.

Basically the internal radiation burden in children of the Chernobyl zone of Belarus resulted by the significant  $^{137}\text{Cs}$  contamination of milk from private farmsteads, of products from forest and other locally produced foodstuffs reaches about 80% to 90% of internal radiation dose taking into account the external radiation background.

#### ВВЕДЕНИЕ

Спустя 17 лет после Чернобыльской катастрофы ситуация с загрязнением радионуклидами продуктов питания, производимых и потребляемых в Чернобыльской зоне Беларуси, составляющей более 20% ее территории, остается достаточно серьезной. Так, по данным Минздрава Беларуси в 2002 г. было зарегистрировано около 300 населенных пунктов, из которых поступали данные о превышении Республиканских допустимых уровней (РДУ-99) по содержанию  $^{137}\text{Cs}$  в молоке из личных подсобных хозяйств, и 66 населенных пунктов - о превышении РДУ-99 по содержанию  $^{90}\text{Sr}$ .

Загрязнение  $^{137}\text{Cs}$  лесной продукции (грибов, ягод, мяса дичи) отличаются как высоким процентом превышений РДУ-99 в анализируемых пробах, так и весьма значительными величинами активности - в 10 и более раз выше допустимого уровня. Это в совокупности создает вклад во внутреннюю дозу облучения детей Чернобыльской зоны до 40%.

В целом внутренняя доза облучения детей Чернобыльской зоны Беларуси, обусловленная существенным загрязнением  $^{137}\text{Cs}$  молока из личных подсобных хозяйств, даров леса и другой продукции местного производства, составляет до 80-90% от суммарной дозы облучения с учетом внешнего радиационного фона.

## RESULTS AND THEIR DISCUSSION

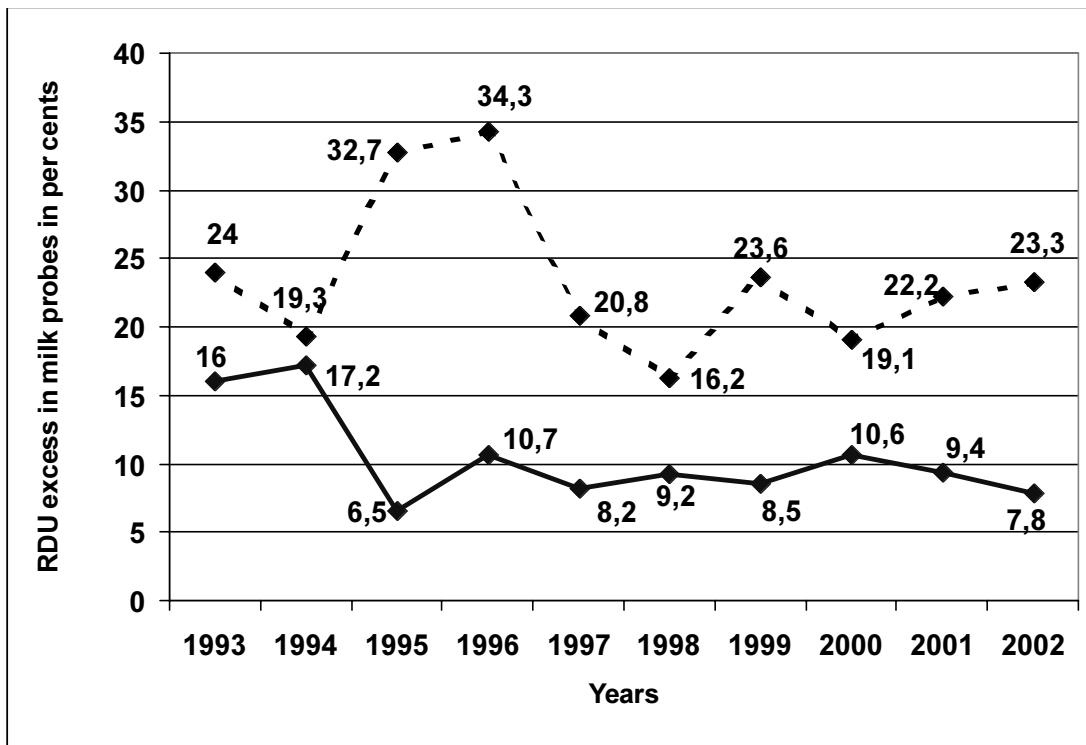
For the last 10 years (from 1993 to 2002) 114 thousand samples of milk from private farmsteads have been measured in local radiation control centers (LRCC). These measurements show that since 1997 the percent of RDU excess has not changed significantly in Gomel region and has remained at the level of 8 to 10% but in Brest region it has increased from 20.8% in 1997 to 23.3% in 2002 (figure 1) (Nesterenko V.B. et al., 2003).

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

За последние 10 лет (1993-2002 гг.) в местных центрах радиационного контроля (МЦРК) исследовано более 114 тысяч проб молока из личных подсобных хозяйств. Эти измерения показывают, что, начиная с 1997 г., в Гомельской области процент превышения РДУ в молоке существенно не меняется и находится на уровне 8-10%, а в Брестской области он увеличился с 20,8% в 1997 г. до 23,3% в 2002 г. (рисунок 1) (Нестеренко В.Б. и соавт., 2003).

FIGURE 1. EXCESS OF PERMISSIBLE LEVELS OF CONTAMINATION OF MILK FROM 1993 TO 2002 (ACCORDING TO LRCC DATA)

РИСУНОК 1. ПРЕВЫШЕНИЕ ДОПУСТИМЫХ УРОВНЕЙ ЗАГРЯЗНЕНИЯ МОЛОКА В ПЕРИОД С 1993 ПО 2002 Г. (ПО ДАННЫМ МЦРК)

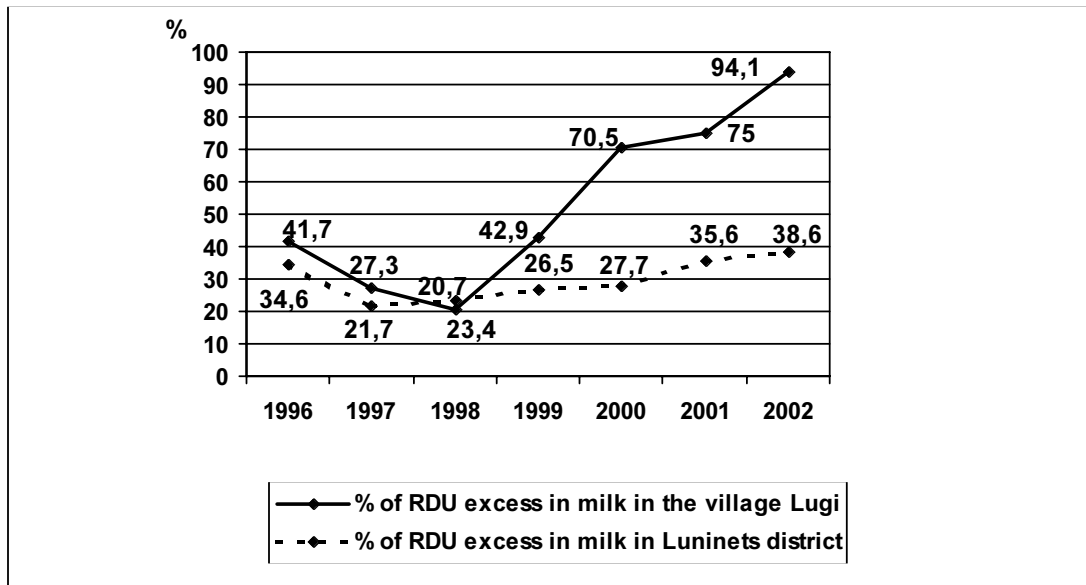


The peculiarity of the dynamics of the change of these parameters for settlements of the Belarusian Polesye can be good demonstrated by the example of the village Lugi of Luninets district of Brest region. This village with the population of about 300 inhabitants is located in the area with the surface  $^{137}\text{Cs}$  contamination below  $185 \text{ kBq}/\text{m}^2$ . Before 1998 in the village Lugi there was permanent decrease of the relative number of milk samples taken from private farmsteads with RDU excess. Beginning with 1998 its increase from 20.7 in 1998 to 94.1% in 2002 was observed (figure 2).

Своеобразие динамики изменения этих параметров для условий населенных пунктов Белорусского Полесья можно проследить на примере деревни Луги Лунинецкого района Брестской области. Эта деревня с населением около 300 человек расположена на территории с поверхностным загрязнением  $^{137}\text{Cs}$  ниже  $185 \text{ kBq}/\text{m}^2$ . До 1998 г. в деревне Луги отмечалось постоянное снижение относительного количества проб молока из личных подсобных хозяйств с превышением РДУ. Начиная с 1998 г. наблюдается увеличение количества проб с превышением РДУ (с 20,7% в 1998г. до 94,1% в 2002 г.) (рисунок 2).

FIGURE 2. CHANGE OF THE PER CENT OF RDU EXCESS IN MILK IN THE VILLAGE LUGI AND LUNINETS DISTRICT (ACCORDING TO LRCC DATA)

РИСУНОК 2. ИЗМЕНЕНИЕ ПРОЦЕНТА ПРЕВЫШЕНИЯ РДУ В МОЛОКЕ В ДЕРЕВНЕ ЛУГИ И В ЛУНИНЕЦКОМ Р-НЕ В ЦЕЛОМ (ПО ДАННЫМ МЦРК)



The analysis of measurements of 7 LRCC of Luninets district, where village Lugi is located, also demonstrates the increase of the percent of samples with RDU excess from 23.4% in 1998 to 38.6% in 2002 (figure 2).

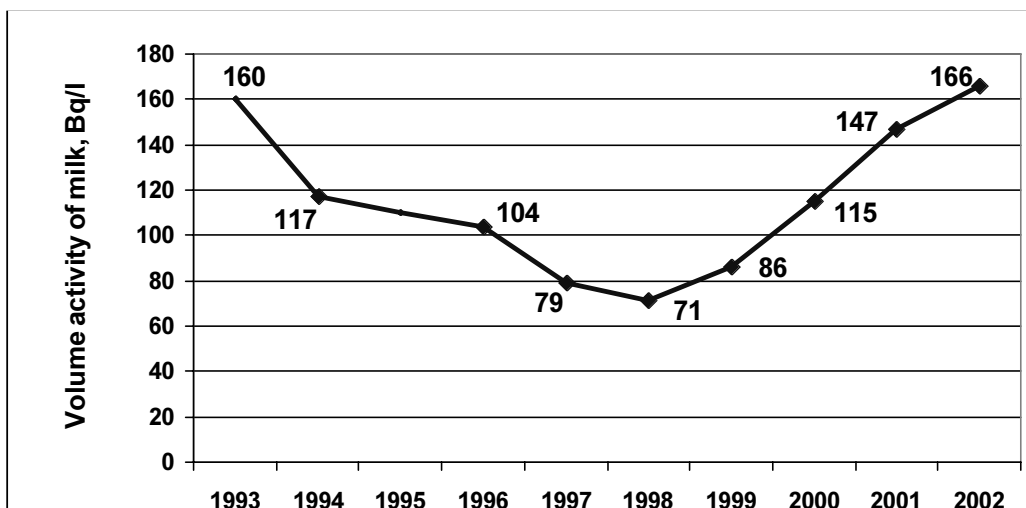
Анализ данных измерений 7 МЦРК всего Лунинецкого района, в состав которого входит деревня Луги, также показывает возрастание процента проб с превышением РДУ с 23,4% в 1998 г. до 38,6% в 2002 г. (рисунок 2).

The same character of the change takes place for the average activity of milk probes in the village Lugi following the years. From 1993 to 1998 there was significant decrease of the average volume activity of milk in that settlement from 160 Bq/l in 1993 to 71 Bq/l in 1998. Beginning with 1998 the average volume activity of milk began to increase and reached 166 Bq/l in 2002, i.e. the level of 1993 (figure 3).

Аналогичный характер изменения по годам имеет место и для средней активности проб молока в деревне Луги. С 1993 по 1998 г. произошло ощутимое снижение средней объемной активности молока по этому населенному пункту с 160 Бк/л в 1993 до 71 Бк/л в 1998 г., а начиная с 1998 г. средняя объемная активность молока стала возрастать и достигла в 2002 г. 166 Бк/л, т.е. уровня 1993 г. (рисунок 3).

FIGURE 3. CHANGE OF THE AVERAGE VOLUME ACTIVITY OF MILK IN THE VILLAGE LUGI OF LUNINETS DISTRICT FROM 1993 TO 2002 (ACCORDING TO LRCC DATA)

РИСУНОК 3. ИЗМЕНЕНИЕ СРЕДНЕЙ ОБЪЕМНОЙ АКТИВНОСТИ МОЛОКА В ДЕРЕВНЕ ЛУГИ ЛУНИНЕЦКОГО Р-НА В 1993-2002 ГГ. (ДАННЫЕ МЦРК)



In the village Olmany in Stolín district of Brest region located on the territory with the contamination range from 37 to 370 kBq/m<sup>2</sup> (population above 1200 persons) the average volume activity of milk exceeds 100 Bq/l annually having the tendency to the increase after 1998 (figure 4). High maximal activity values of milk (from 1000 Bq/l to 3000 Bq/l) were annually registered there with significant increase of the relative number of milk samples with RDU excess from 25% in 1998, to 59.1% in 2001, and to 41.6% in 2002 (figure 5).

В Столинском районе Брестской области в деревне Ольманы, расположенной на территории с загрязнением от 37 до 370 кБк/м<sup>2</sup> (количество жителей - более 1200 человек) величина объемной средней активности молока ежегодно превышает 100 Бк/л с тенденцией ее нарастания после 1998 г. (рисунок 4). Здесь ежегодно регистрируются высокие величины максимальной активности молока - от 1000 Бк/л до 3000 Бк/л. Существенно возросло в д. Ольманы относительное количество проб молока с превышением РДУ: с 25% в 1998 до 59,1% в 2001 и 41,6% в 2002 г. (рисунок 5).

FIGURE 4. CHANGE OF THE AVERAGE VOLUME ACTIVITY OF MILK IN THE VILLAGE OLMANY OF STOLIN DISTRICT FROM 1993 TO 2002 (ACCORDING TO LRCC DATA)

РИСУНОК 4. ИЗМЕНЕНИЕ СРЕДНЕЙ ОБЪЕМНОЙ АКТИВНОСТИ МОЛОКА В ДЕРЕВНЕ ОЛЬМАНЫ СТОЛИНСКОГО Р-НА В 1993-2002 ГГ. (ДАННЫЕ МЦРК)

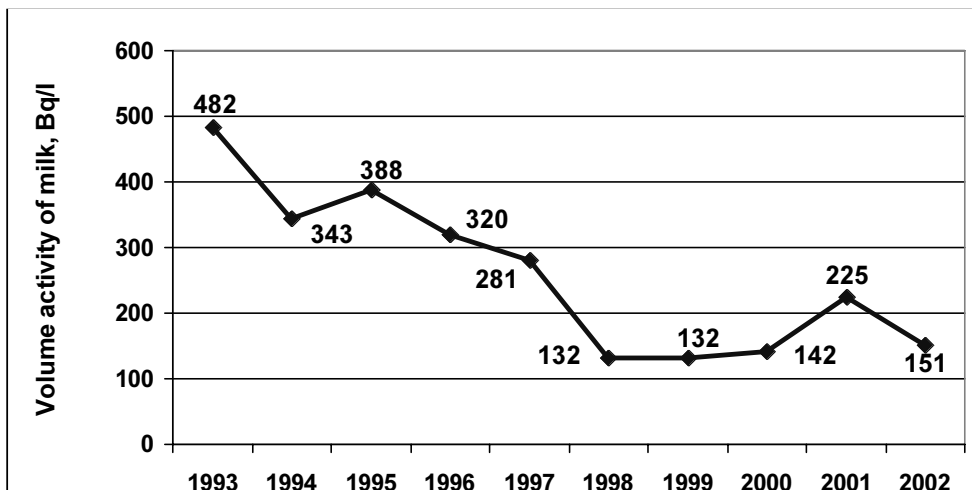
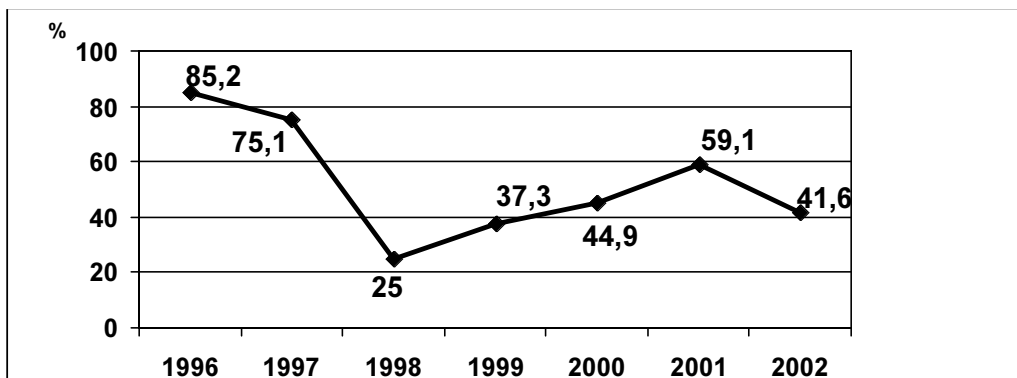


FIGURE 5. PER CENT OF RDU EXCESS IN MILK PROBES IN THE VILLAGE OLMANY OF STOLIN DISTRICT (ACCORDING TO LRCC DATA)

РИСУНОК 5. ПРОЦЕНТ ПРЕВЫШЕНИЯ РДУ В ПРОБАХ МОЛОКА В ДЕРЕВНЕ ОЛЬМАНЫ СТОЛИНСКОГО Р-НА (ДАННЫЕ МЦРК)

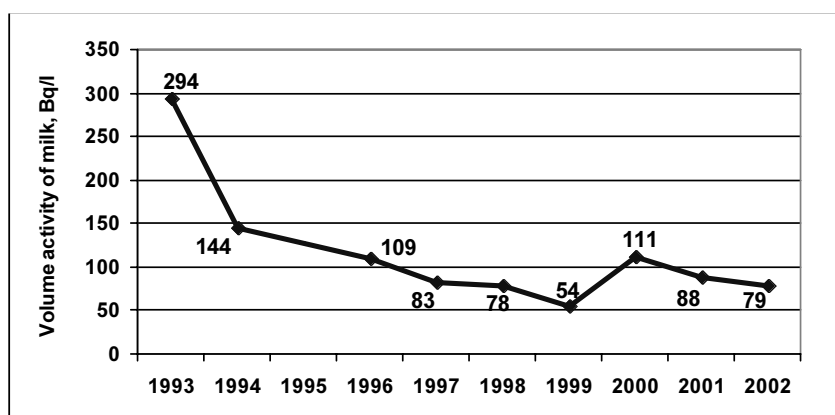


According to the results of the measurements made by LRCC the same situation takes place in some other districts and settlements of Gomel region located on contaminated with radionuclides territories. According to the LRCC data, beginning with 1999 the tendency to the increase of the average volume activity of milk was observed in the village Skorodnoye of Yelsk district: from 54 Bq/l in 1999 to 79% in 2002 (figure 6). At that period there was increase of the relative number of milk probes with RDU excess from 9.2% to 28.8%.

Аналогичная ситуация по результатам измерений МЦРК наблюдается и по некоторым районам и населенным пунктам Гомельской области, расположенным на загрязненной радионуклидами территории. В деревне Skorodnoye Ельского района по данным расположенного там МЦРК, начиная с 1999 г., также наметилась тенденция к увеличению среднего значения объемной активности молока: с 54 Бк/л в 1999 до 79 Бк/л в 2002г. (рисунок 6). За этот же период увеличилось и относительное количество проб молока с превышением РДУ с 9,2% до 28,8%.

FIGURE 6. CHANGE OF THE AVERAGE VOLUME ACTIVITY OF MILK IN THE VILLAGE SKORODNOYE OF YELSK DISTRICT OF GOMEL DISTRICT FROM 1993 TO 2002 (ACCORDING TO LRCC DATA)

РИСУНОК 6. ИЗМЕНЕНИЕ СРЕДНЕЙ ОБЪЕМНОЙ АКТИВНОСТИ МОЛОКА В ДЕРЕВНЕ СКОРОДНОЕ ЕЛЬСКОГО РАЙОНА ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ В 1993-2002 ГГ. (ДААННЫЕ МЦРК)



According to the data submitted by another LRCC of Gomel region, the principle decrease of the level of the average volume activity of milk and the relative number of probes with RDU excess have been not observed for the last 4-5 years. According to the data from the LRCC Slobodka of Kalinkovich district, since 1999 some tendency to the reduction of the average volume activity of milk, taken from the private sector, from 173 Bq/l to 101 Bq/l has been observed due to the active protective measures. But in a whole this value remains nowadays at the level of the permissible limit (100 Bq/l) and has not decreased from 2001 to 2002. In all districts of Belarus contaminated with radionuclides, about 10% of milk is produced in private farmsteads with excess of the normative. The milk produced in private farmsteads is used mainly for own needs and it is dangerous for the health of inhabitants of the Chernobyl regions of the republic, especially for children.

In the zone of the Belarusian Polesye the main reason of high absolute contamination levels of milk are the high values of the coefficients of the  $^{137}\text{Cs}$ -transfer into plants and therefore into fodder for cattle.

For the settlements located in the forest districts the high levels of the contamination of milk from private farmsteads and the percents of RDU excess in it is determined by the grazing of cattle and the preparation of fodder in forests contaminated with  $^{137}\text{Cs}$  more significantly than the territories without forests.

The above mentioned uneven character of the contamination of milk from private farmsteads following the years and the absence of its reduction and sometimes even increase during 3-4 last years is connected to the intensity of protective measures against the  $^{137}\text{Cs}$ -contamination of milk. So, beginning with 1996, when in some settlements in private agricultural sector the protective measures (i.e. new grassing and provision with clean pastures, delivery of ferrozine additions to mixed fodder) were begun to be financed and applied, the decrease of milk contamination with  $^{137}\text{Cs}$  occurred.

Принципиального уменьшения за последние 4-5 лет уровня объемной средней активности молока и относительного количества проб с превышением РДУ не просматривается и по данным других МЦРК Гомельской области. Так, по данным МЦРК в деревне Слободка Калинковичского района с 1999 г. благодаря активным защитным мерам наметилась некоторая тенденция к снижению объемной средней активности молока из частного сектора с уровня 173 Бк/л до 101 Бк/л. Однако, в целом эта величина остается на сегодняшний день на уровне допустимого предела загрязнения (100 Бк/л) и в течение 2001-2002 гг. не уменьшилась. Во всех загрязненных радионуклидами районах Беларуси до 10% молока в личных подсобных хозяйствах производится с превышением норматива, причем преимущественно для личного потребления, что представляет опасность для здоровья жителей Чернобыльских регионов республики, особенно для детей.

В зоне Белорусского Полесья определяющей причиной высоких абсолютных уровней загрязнения молока являются высокие величины перехода  $^{137}\text{Cs}$  в растения и соответственно в корма для крупного рогатого скота.

Для населенных пунктов, расположенных в районах лесных массивов, высокие уровни загрязнения молока из личных подсобных хозяйств и процент превышения в нем РДУ определяются выпасом скота и заготовкой кормов в лесных зонах, которые загрязнены  $^{137}\text{Cs}$  гораздо значительно, чем незанятые лесом территории.

Отмеченный выше неравномерный характер загрязнения молока из личных подсобных хозяйств по годам и отсутствие его снижения, а в некоторых случаях даже нарастание в последние 3-4 года, адекватно связано с интенсивностью защитных мер против загрязнения  $^{137}\text{Cs}$ . Так, начиная с 1996 г., когда по отдельным населенным пунктам в частном секторе сельскохозяйственного производства начали финансироваться и предприниматься защитные меры (перезалужение и обеспечение чистых пастбищ, поставка феррозиновых добавок к комбикормам), в них началось снижение загрязнения молока  $^{137}\text{Cs}$ .

Beginning with 1999 to 2000 the protective measures for overcoming the milk contamination in the private sector were diminished because of the lack of financing. The delivery of ferrozine was terminated; the explanatory work among the population was weakened etc. That provoked the increase the  $^{137}\text{Cs}$ -contamination of milk in private farmsteads following the years.

As it is known, more than 20% of forests of Belarus were subject to the radiation contamination over 37 kBq/m<sup>2</sup>. In connection with the scales of the contamination of forests children receive significant portion of internal exposure (up to 40%) consuming highly radioactively contaminated forest products: berries, mushrooms, in hunters' families these is also game. As a result in settlements of the Chernobyl zone the significant  $^{137}\text{Cs}$ -contamination of milk is combined with the significant contamination of the forest products.

So according to the data from LRCC in Olmany vilage, in 2000-2001 the 100% of submitted mushroom samples had the  $^{137}\text{Cs}$ -concentration above the permissible level (370 Bq/kg), whereas the average activity exceeded 3000 Bq/kg. At the period all samples of dried mushrooms in that vilage had also the contamination above RDU-99, the average specific activity of those probes reached 25000 Bq/kg, i.e. 10 times higher than the permissible level (2500 Bq/kg). At the same time the contamination above RDU-99 had 50% to 90% of the bilberry samples submitted to measurements to the LRCC in Olmany vilage.

When analysing the data from LRCC of Brest and Gomel regions relating to the percent of the contamination of samples of all foodstuffs above the permissible norms during 10 years (from 1993 to 2002) it is clear that beginning with 1999 in Brest as well as in Gomel region there was a tendency to increase of the relative number of samples with excess of the permissible  $^{137}\text{Cs}$ -concentration levels in foodstuffs (figure 7).

Начиная с 1999-2000 гг. в связи с недостатком финансирования защитные меры, направленные на преодоление загрязнения молока в частном секторе, были ослаблены: была полностью прекращена поставка ферроцинов, ослаблена разъяснительная работа с населением и т.д. Это способствовало увеличению по годам загрязнения  $^{137}\text{Cs}$  молока в личных подсобных хозяйствах.

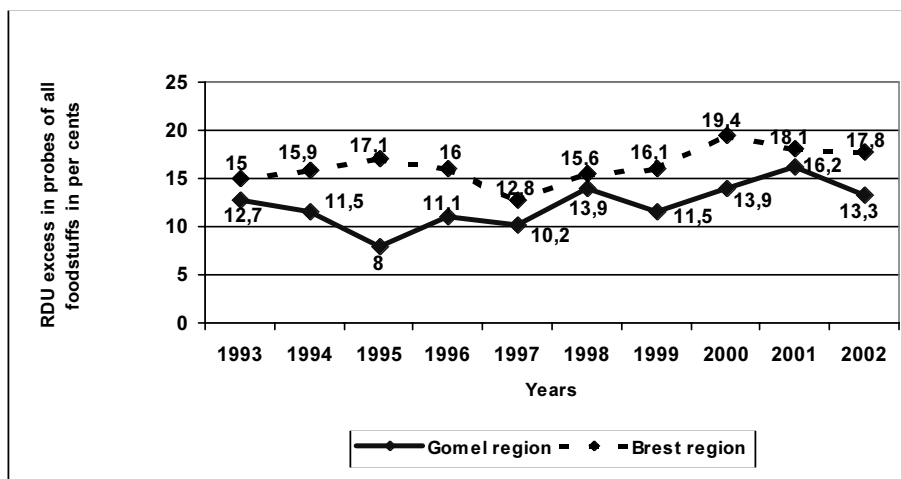
Как известно, более 20% площади лесов Беларуси подверглось радиоактивному загрязнению выше 37 kBq/m<sup>2</sup>. В связи с масштабностью загрязнения лесных угодий существенный вклад во внутреннюю дозу облучения детей (до 40%) вносит потребление сильно загрязненной радионуклидами лесной продукции: ягод, грибов, а в семьях охотников - и мяса лесной дичи. В результате в населенных пунктах Чернобыльской зоны Беларуси на значительное загрязнение  $^{137}\text{Cs}$  молока накладывается существенное загрязнение даров леса.

Так, по данным МЦРК в деревне Ольманы в 2000-2001 гг. 100% проб свежих грибов, представленных на анализ, имело содержание  $^{137}\text{Cs}$  выше допустимого уровня (370 Бк/кг), при этом средняя их активность превышала 3000 Бк/кг. В этот же период все пробы сушеных грибов в этой деревне также имели загрязнение выше РДУ-99, средняя удельная активность этих проб достигала 25000 Бк/кг, т.е. в 10 раз выше допустимого уровня (2500 Бк/кг). Одновременно загрязнение выше РДУ-99 имели от 50% до 90% проб черники, представленных на измерения в МЦРК д. Ольманы.

При анализе данных МЦРК Брестской и Гомельской областей по проценту загрязнения выше допустимых нормативов проб всех продуктов питания за 10 лет (с 1993 по 2002 г.). Видно, что, начиная с 1999 г. как в Брестской, так и Гомельской области, наметилась тенденция к увеличению относительно количества проб с превышением допустимых уровней содержания  $^{137}\text{Cs}$  в продуктах питания (рисунок 7).

FIGURE 7. EXCESS OF PERMISSIBLE LEVELS OF CONTAMINATION OF MILK FROM 1993 TO 2002 (ACCORDING TO LRCC DATA)

РИСУНОК 7. ПРЕВЫШЕНИЕ ДОПУСТИМЫХ УРОВНЕЙ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВСЕХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ В ПЕРИОД С 1993 ПО 2002Г. (ПО ДАННЫМ МЦРК)



The data mentioned in this article testify that in some settlements on the territories of Belarus contaminated with radionuclides as a result of the Chernobyl catastrophe the protective measures, directed to the reduction of the radionuclide entry into foodstuffs, were groundlessly weakened. It, especially, regards to the agricultural activity in the private sector where the children are exposed to the direct "attack" from the foodstuffs contaminated with radioactive materials of local origin.

Nowadays the anti-radiation protective measures should not be weakened but intensified under the enough provided extent of funding. The set of protective measures in the private agricultural sector should be applied into practice in the following directions:

- \* providing cattle with clean pastures and controlling the preparation of clean fodder for private farmsteads by the local authorities;

- \* providing private farmsteads to the required extent with fodder enriched with sorption additives;

- \* delivery of milk separators to the settlements where RDU-99 excesses in milk are registered by local centres and state services and introducing the required skills of milk separation among the local population that guarantees the significant reduction (from 5 to 7 times) of the radionuclide concentration in the final dairy products received after milk separation; due to the help of the German and Belgian Chernobyl initiatives the Institute "Belrad" delivered the separators to 25 settlements, the data of RDU-99 excess in milk come from;

- \* organisational and financial provision of training the population and local leaders how to work in private farmsteads and forests on the radio contaminated territories, how to decontaminate mushrooms, fish and game from radionuclides, how to implement methods of milk separation;

- \* regular WBC-monitoring of the  $^{137}\text{Cs}$  body concentration in inhabitants of the settlements, the data of RDU-99 excess in milk and other foodstuffs come from; basing on this information the determination of the persons who need rehabilitation and should take pectin preparations for the decontamination of the organism from radionuclides; the absolute efficiency of the use of pectin preparations for the decontamination of the organism from radionuclides was proved by the Institute "Belrad" works.

Under conditions of wide  $^{137}\text{Cs}$  contamination of forest products (mushrooms, berries, game) it is necessary to fix attention at the developments of the Forest Institute of the National Academy of Sciences of Belarus focused on creation of "biological barriers" with the low radionuclide concentration (due to fallen leaves, use of potassium fertilisers and lignin) in soils in forests and some simple ways of melioration, and to assess the pos-

Приведенные данные свидетельствуют о том, что к настоящему времени в ряде населенных пунктов на загрязненных в результате Чернобыльской катастрофы территориях Беларуси неоправданно ослаблены защитные меры, направленные на снижение попадания радионуклидов в продукты питания. Особенно это касается сельскохозяйственного производства в частном секторе, где дети подвергаются прямой "атаке" со стороны загрязненных радионуклидами продуктов питания местного производства.

Противорадиационные защитные меры на сегодняшний день надо не только не ослаблять, но интенсифицировать, обеспечив их достаточное финансирование. Комплекс защитных мер в частном сельскохозяйственном секторе должен реализовываться в следующих направлениях:

- \* обеспечение частного скота чистыми пастбищами и сенокосами и контроль со стороны местных властей заготовки чистых кормов для личных подсобных хозяйств;

- \* обеспечение в достаточной мере личных подсобных хозяйств комбикормами с сорбирующими добавками;

- \* поставка сепараторов молока в населенные пункты, в которых местными центрами и государственными службами регистрируются превышения РДУ-99 в молоке, и внедрение среди местного населения культуры сепарации молока, которая обеспечивает существенное снижение (в 5-7 раз) содержания радионуклидов в получаемой после сепарации конечной молочной продукции; Институт "Белрад" благодаря помощи Чернобыльских инициатив Германии и Бельгии обеспечил поставку сепараторов в 25 населенных пунктов, из которых поступают данные о превышении РДУ-99 в молоке;

- \* организационное и финансовое обеспечение обучения населения и местных руководителей правилам ведения личных подсобных хозяйств и лесопользования на загрязненных радионуклидами территориях, методам очистки от радионуклидов грибов, рыбы и мяса лесной дичи, сепарации молока;

- \* проведение регулярного мониторинга на установках СИЧ содержания  $^{137}\text{Cs}$  в организме жителей населенных пунктов, из которых поступают данные о превышении РДУ-99 в молоке и других продуктах питания, и определение на этой основе лиц (прежде всего детей), которые нуждаются в оздоровлении и приеме пектиновых препаратов для очистки организма от радионуклидов; безусловная эффективность использования пектиновых препаратов для очищения организма от радионуклидов и оздоровления детей доказана работами Института "Белрад".

В условиях массового загрязнения  $^{137}\text{Cs}$  даров леса (грибов, ягод, мяса дичи) следует обратить внимание на разработки Института леса Национальной академии наук Беларуси по созданию в почвах лесных массивов "биологических перегородок" с низким содержанием радионуклидов (за счет листовного опада, использования калийных удобрений и лигнина) и некоторых простых приемов мелиорации и оценить возможности широкого их вне-

sibility of their wide introduction. As the corresponding experimental works showed it implemented by the Forest Institute such measures lead to the significant decrease of the  $^{137}\text{Cs}$ -contamination of forest products (Ipatjev V.A., 2002).

## CONCLUSION

Since 17 years after the Chernobyl catastrophe despite of the processes of the  $^{137}\text{Cs}$  decay the contamination of foodstuffs of local origin and forest products with this radioactive isotope according to the last data of LRCC has not decreased but in some cases the tendency to its increase has appeared in zone of Belarus recognised as contaminated after the Chernobyl NPP accident. It is especially connected with settlements located on the territory of the Belarusian Polesye. This situation is caused by following factors: a radionuclide location basically in upper soil lever, biophysical and physicochemical processes in the system soil-radionuclide-plants stipulating the high radionuclide accumulation by them, climatic conditions in some years and, at last, a reduction of the intensity of anti-radiation protective measures in agriculture.

Measurements held in 170 thousand of children from the zone of radiation contamination in Belarus implemented by the Institute of Radiation Safety "Belrad" on the mobile WBC units showed significant and dangerous for health  $^{137}\text{Cs}$ -concentrations in their organism and the distinct correlation between that accumulation values and the  $^{137}\text{Cs}$ -contamination degree of foodstuffs. It is proved by the simultaneous measurements of the  $^{137}\text{Cs}$ -contamination of foodstuffs consumed in some families and by the measurements of that radionuclide in their organism.

The protective measures, directed on prevention of the radionuclide contamination of foodstuffs should not be weakened nowadays but on the contrary intensified. It is especially concerning arrangements in private sector of agriculture and forestry.

## REFERENCES

*Ipatjev V.A.* Лес и человек в условиях глобального радиоактивного загрязнения. Гомель, 2002, 15 с.  
[*Ipatjev V.A.* Forest and the People in Conditions of Global Radioactive Contamination. Gomel, 2002, 15 pp]

дрения. Как показали выполненные Институтом леса соответствующие экспериментальные работы, такие мероприятия приводят к существенному снижению загрязнения  $^{137}\text{Cs}$  лесной продукции (Ипатьев В.А., 2002).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Спустя 17 лет после Чернобыльской катастрофы, несмотря на процесс распада  $^{137}\text{Cs}$ , загрязнение данным изотопом продуктов питания местного производства и даров леса в зоне Беларуси, признанной пострадавшей после аварии на ЧАЭС, по данным МЦРК за последние годы не уменьшается, а в ряде случаев наметилась тенденция к его увеличению. Особенно это касается населенных пунктов Белорусского Полесья. Такая ситуация обусловлена рядом факторов: концентрацией радионуклидов большей частью в прикорневом слое почв, биологическими и физико-химическими процессами в системе почва-радионуклиды-растения, определяющими высокую усвояемость радионуклидов последними, климатическими условиями в отдельные годы и снижением интенсивности противорадиационных защитных мер в сельскохозяйственном производстве.

Проведенные в 1997-2002 гг. Институтом радиационной безопасности "Белрад" обследования на передвижных установках СИЧ около 170 тыс. детей зоны радиационного загрязнения Беларуси показали значительные, опасные для здоровья накопления  $^{137}\text{Cs}$  в их организме и четкую корреляцию между величинами этих накоплений и степенью загрязнения  $^{137}\text{Cs}$  продуктов питания. Это подтверждается также одновременными параллельными измерениями в отдельных семьях загрязнения  $^{137}\text{Cs}$  потребляемых детьми продуктов питания и накопления радионуклида в организме.

Защитные меры по предотвращению загрязнения радионуклидами продуктов питания на сегодняшний день необходимо не только не ослаблять а, наоборот, усиливать. Особенно это касается частного сектора сельскохозяйственного производства и лесного хозяйства.

*Нестеренко В.Б.* Радиационный мониторинг жителей и их продуктов питания в Чернобыльской зоне Беларуси. Информационный бюллетень № 23. Минск, 2003, 87 с.  
[*Nesterenko V.B.* Radiation Monitoring of Inhabitants and Their Foodstuffs in Chernobyl Zone of Belarus. Newsletter No 23, Minsk, 2003, 87 pp]