

Yu. I. Bandazhevsky

**ONCE AGAIN ABOUT
VICTIMS OF THE
CHERNOBYL DISASTER**

**Dnipro
«Serednyak T.K.»
2019**

UDC 621.311.25-058.66(477.41-21)

B22

B22

Bandazhevsky Yu. I. Once again about victims of the Chernobyl disaster. - Ivankov: PI Coordination and Analytical Center «Ecology and health», - Dnipro: Serednyak T.K., 2019, – 38 p.

ISBN 978-617-7761-78-4

The article is devoted to the humanitarian consequences of the Chernobyl disaster. The publication is intended for all people who are interested in the consequences of the accident at the Chernobyl nuclear power plant.

Editorial address:

PI «Coordination and Analytical Center «Ecology and health»,
Polysskay str., 65, urban village Ivankov, Kyiv region, Ukraine, 07200
Tel.: +38 (093) 560 30 18; e-mail: DNF.uk380@gmail.com.

Computer ordering and make-up: N.F. Dubovaya

ISBN 978-617-7761-78-4

UDC 621.311.25-058.66(477.41-21)

B22

© Bandazhevsky Yu.I., 2019

© PI Coordination and Analytical
Center «Ecology and health», 2019

CONTENTS

Bandazhevsky Yu. I.

ONCE AGAIN ABOUT VICTIMS OF THE CHERNOBYL
DISASTER (English)..... 3

Bandazhevsky Yu. I.

UNE FOIS ENCORE, SUR LES VICTIMES DE LA
CATASTROPHE DE TCHERNOBYL (French)..... 11

Бандажевський Ю. І.

ЩЕ РАЗ ПРО ЖЕРТВИ ЧОРНОБИЛЬСЬКОЇ
КАТАСТРОФИ (Ukrainian) 20

Бандажевский Ю. И.

ЕЩЕ РАЗ О ЖЕРТВАХ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ
КАТАСТРОФЫ (Russian)..... 29

ONCE AGAIN ABOUT VICTIMS OF THE CHERNOBYL DISASTER

Thirty-three years have passed since the accident at Reactor 4 at the Chernobyl nuclear power plant, yet the seriousness of this event for all humanity is still of concern. During the whole post-accident period, the nuclear lobby made many efforts to weaken public interest in this event. First of all, emphasis was made on the point that the tragedy had resulted in a small number of victims that included only workers of the nuclear power plant and firefighters involved in remedial actions to mitigate the consequences of the accident at the plant (31 people) and those who were permanently living in the most contaminated areas. It was concluded that the total number of Chernobyl victims who would die of cancer and leukaemia throughout their life would be less than 4000 people [1]. Some attention was also paid to migrants from areas with very high soil caesium-137 contamination levels.

Representatives of official medicine had little interest in population living in areas with Cs-137 contamination levels of less than 5 Ci/km². Increased morbidity and mortality among the population from the affected areas were not taken into account. After all, small doses of radiation from radionuclides incorporated into the body do not cause specific diseases. It is only possible to point at thyroid cancer whose incidence has risen dramatically after the Chernobyl nuclear power plant accident. Deaths of thousands of people in the areas contaminated with radionuclides were considered to be caused by natural causes.

Scientific findings showing that the entry of even relatively small amounts of Cs-137 into the body caused serious damage to vital organs (Bandazhevsky Yu.I. et al. 1995-2019) were also ignored.

First of all, one should mention cardiovascular diseases whose proportion in the general morbidity and mortality has been very high. It is possible to link heart and blood vessels damage to radiation exposure if radionuclides have been determined in organs of dead people – inhabitants of the affected areas. This was done at Gomel State Medical Institute, which I had the honor to be in charge of from the first days of its existence (November 1, 1990) until July 13, 1999 - the day of my arrest. As a result of many years of work, radionuclide levels had been determined in vital organs of dead children and adults - inhabitants of the affected areas [2]; and we had found a relationship between damage to the cellular structures of myocardium of children and adults and Cs-137 [3]. At the same time, much attention was given to results of clinical laboratory studies of children living in raions with different radiocaesium soil contamination levels. Experimental studies on laboratory animals had showed metabolic disorders in the heart and vital organs under conditions of the natural entry of radionuclides into the body [4].

As a result of studies, cardiomyopathy induced by Cs-137 had been identified [5].

Special attention should be paid to congenital disorders being the best marker for endogenous and exogenous distress in the mother-fetus system. Clinical observations of dead human embryos and newborns and experimental studies on laboratory animals had clearly showed the negative impact of incorporated radionuclides on prenatal ontogeny [3, 6].

Dystrophic and necrobiotic changes in vital organs of dead embryos and newborns in the presence of Cs-137 incorporation illustrate the negative impact of the ecosystem established after the Chernobyl nuclear power plant accident in 1986. That was what the nuclear lobby was afraid of. Viewing the Chernobyl nuclear power plant accident as the largest among all accidents in the nuclear power industry, the nuclear lobby representatives each time focus on minor, in their opinion, humanitarian consequences relating to the health of people directly contacting radionuclides in the affected territory. And in this regard, dead human embryos with congenital malformations which I and my colleagues found in raions of Gomel oblast, the most affected oblast due to the Chernobyl nuclear power plant accident [3], were the best evidence base for the adverse effects of the existing radiation situation. My suspension from the position of Rector of Gomel Medical Institute led to the termination of many unique research studies dedicated to the effect of incorporated radionuclides on people living in a territory affected by the Chernobyl nuclear power plant accident, including the prenatal development. Our results show that Cs-137 incorporated naturally into the mother-embryo system contributes to multifactorial congenital malformations, i.e. malformations based on genetic defects [7].

The Institute for Congenital and Hereditary Diseases, Ministry of Health of the Republic of Belarus, directed by Prof. G. I. Lazjuk, Associate Member of the National Academy of Sciences, also assessed the effect of a radiation factor occurred as a result of the Chernobyl nuclear power plant accident on the prenatal development of human embryos. Gennady Ilyich established this unique Institute back in Soviet times, and over the years, along with his highly qualified students and colleagues he studied the morphological

manifestations (congenital defects) of human genetic disorders, also in the context of consequences of the Chernobyl nuclear power plant accident. The Institute was closed down in the beginning of the 21st century, as the nuclear lobby was afraid of results of its activities.

Studies conducted at Gomel State Medical Institute allow to conclude that victims of the Chernobyl disaster are people living in areas contaminated with radionuclides and eating local foods, including “forest gifts”. The victims of this disaster should also include people who regularly consume foods containing radioactive elements of Chernobyl origin. Taking into account the fact that in the Republic of Belarus foods produced in Chernobyl-affected areas and containing huge amounts of radionuclides are sent to radiation-free areas since Soviet times, the population of these areas, especially children, should be considered as victims of the Chernobyl disaster.

Almost every inhabitant of the Republic of Belarus has experienced radiation exposure directly. So it is no surprise that there has been an increase in cardiovascular diseases and cancers due to this, including among children of the second post-Chernobyl generation.

That is why the country’s leadership should have asked for serious humanitarian aid and support of the world community in the 1990s and not refused it, as it was done. A method of assessment of radiation doses received by the population and individuals formed the basis for governmental decisions to render assistance to the population with a view to the Chernobyl nuclear power plant accident. A concept based on results of effects of external radiation exposure on humans was used. The influence of incorporated radionuclides on separate organs and systems was hardly considered. However, millions of people have suffered and are suffering

currently because radioactive elements have been entering and are entering their body causing damage to vital organs and systems. These people are not recognized as victims of the Chernobyl disaster at the state level.

This is the main problem of Chernobyl and its negative impact on human health in the long term.

It is proved by results of research studies conducted within humanitarian projects of the European Commission and the Rhone-Alpes Regional Council (France) in Ukraine in 2013-2017. A medical examination of the majority of the child population was conducted using modern instrumental and laboratory diagnostic methods in Ivankovsky and Polessky raions of Kiev oblast directly adjacent to the Chernobyl Exclusion Zone. The obligatory measurement of radionuclide concentrations was also carried out. These children belong to the second post-Chernobyl generation born and permanently living in the territories contaminated with radioactive elements.

The use of medical and genetic methods of examination allowed to identify serious abnormalities in their body being the cause of metabolic disorders under conditions of existing environmental distress (radionuclides in the ecosystem) (Bandazhevsky Yu.I., Dubovaya N.F., 2015-2019). At the same time, a number of discoveries were made with respect to metabolic associations, and the metabolism of the pituitary and thyroid hormones, calcium and phosphorus, and vitamins. At present, children and adults from these raions are being exposed to radiation due to the consumption of locally produced foods and forest gifts. It should be emphasised that radioactive elements, primarily Sr-90, are contained in large quantities in forest trees, which over time have turned into powerful

sources of radiation. It still represents a threat to human health to contact with them many years after the Chernobyl nuclear power plant accident.

It was possible to show an increase in the level of homocysteine (a marker of the metabolic distress in the body) in the blood of children after fires in the Chernobyl Exclusion Zone [8].

Radioactive elements spread far beyond the affected areas, therefore people that do not officially belong to the group of the affected people but basically are those people may be exposed to radiation.

In recent years this issue is particularly topical because of forest fires in the Chernobyl Exclusion Zone.

Radiation exposure also occurs during the use of wood containing radionuclides for domestic needs (cooking, heating).

Under the same conditions of existing radiation exposure, metabolic changes in children of the second post-Chernobyl generation are more pronounced compared to their parents who belong to the first post-Chernobyl generation [9]. These children are even more sensitive to the effects of small amounts of radionuclides and they can be classified as victims of the Chernobyl disaster.

Thus, the existence of radiation in the environment as a result of the Chernobyl disaster and its constant effect on humans suggests that there will be victims of this disaster depending on the effect nature, duration and intensity and the endogenous component (age, sex, genome, physiological characteristics).

At the same time, the distance from the Chernobyl nuclear power plant is not decisive. The group of victims of the Chernobyl disaster should include persons with congenital malformations at the organ, tissue and cellular levels, as well as abnormal regulation of

metabolism caused by radiation effect on the processes of prenatal development of an embryo.

In order to provide effective assistance to the population suffering from the consequences of the Chernobyl nuclear power plant accident, it is necessary to take into account the actual effects of incorporated radionuclides on human's vital organs and systems during all stages of antenatal and postnatal development.

References.

1. WHO (World Health Organization) 2006. Health Effects of the Chernobyl Accident and Special Health Care Programmes. Geneva. 160 p. Available: https://www.who.int/ionizing_radiation/chernobyl/who_chernobyl_report_2006.pdf
2. Bandajevski Y. (2003) Chronic Cs-137 incorporation in children's organs // *Swiss Medical Weekly*. 2003. Vol. 133. P. 488-490.
3. Бандажевский Ю.И. Патология инкорпорированного радиоактивного излучения. Минск : БГТУ, 1999. 136 с.
4. Bandazhevsky Yu.I., Lelevich V.V., Strelko V.V., Shilo V.V. et al. Clinical and experimental aspects of the effect of incorporated radionuclides upon the organism / Ed. by Yu.I. Bandazhevsky, V.V. Lelevich. Gomel, 1995. 128 p.
5. Bandajevski Yu., Bandajevskaya G. Cardiomyopathies on cesium-137 // *Cardinale*. 2003. Vol. 15. № 8. P. 40-42.
6. Бандажевский Ю.И., Дубовая Н.Ф., Бандажевская Г.С. и др. Чернобыль 25 лет: инкорпорированные радионуклиды Cs-137 и здоровье людей / Под ред. проф. Ю. И. Бандажевского. К. : Координационный аналитический центр «Экология и здоровье».

2011. 156 с.

7. Бандажевский Ю.И., Дубовая Н.Ф. Последствия Чернобыльской катастрофы: репродукция человека в условиях радиационного воздействия. К. : Координационный аналитический центр «Экология и здоровье», 2011. 116 с.

8. Bandazhevsky Yu.I., Dubovaya N.F. The state of folate metabolism and its link with thyroid system in children after forest fires in the Chernobyl exclusion zone // *Environment&Health*. 2019. № 2 (91). P. 10-16.

9. Bandazhevski Yu.I., Dubova N.F. Genetic polymorphisms and the level blood homocysteine in children and their mothers from the areas affected by the Chernobyl nuclear power plant accident // *Pediatrics. Eastern Europe*. 2017. Vol. 5. № 2. P. 130-139.

Text of the article translation from Russian to English is executed a translator Dubovaya O.S.

UNE FOIS ENCORE, SUR LES VICTIMES DE LA CATASTROPHE DE TCHERNOBYL

Trente-trois ans se sont écoulés depuis l'accident survenu au quatrième réacteur de la centrale nucléaire de Tchernobyl, et la gravité pour l'humanité de cet événement ne diminue pas. Tout au long la période qui a suivi l'accident, le lobby nucléaire a déployé de nombreux efforts pour affaiblir l'intérêt du public pour cet événement. Tout d'abord, l'accent a été mis sur le fait que la tragédie a fait un petit nombre de victimes. Seuls les travailleurs de la centrale nucléaire et les pompiers impliqués dans la minimisation des conséquences de l'accident sur la centrale, soit 31 personnes, et ceux qui vivaient en permanence dans les zones les plus contaminées étaient pris en compte. Il en a été déduit que le nombre total de victimes de Tchernobyl qui seraient atteintes de cancer ou de leucémie au cours de leur vie serait inférieur à 4 000 [1]. Une certaine attention a également été accordée aux migrants provenant de zones où la contamination du sol par le césium-137 étaient très élevée.

Les représentants de la médecine officielle s'intéressaient peu à la population vivant dans des régions où les niveaux de contamination au césium-137 étaient inférieurs à 5 Ci/km². L'augmentation de la morbidité et de la mortalité au sein de la population des zones touchées n'a pas été prise en compte. «Après tout, de petites doses de rayonnement provenant de radionucléides incorporés dans l'organisme ne causent pas de maladie spécifique. Seul le cancer de la thyroïde, dont l'incidence a augmenté de façon spectaculaire après l'accident de la centrale nucléaire de Tchernobyl, peut être mis en évidence».

Les décès de milliers de personnes dans les zones contaminées par des radionucléides ont été considérés comme étant dus à des causes naturelles.

Les résultats scientifiques montrant que l'entrée de quantités même relativement faibles de césium-137 dans l'organisme causait de graves dommages aux organes vitaux (Bandazhevsky Y. et al. 1995-2019) ont été ignorés.

Tout d'abord, il faut mentionner les maladies cardiovasculaires dont la proportion dans la morbidité et la mortalité générale est très élevée. Il est possible d'établir un lien entre les lésions cardiaques et vasculaires et l'exposition aux rayonnements si les radionucléides sont quantifiés dans les organes des habitants décédés des zones contaminées. Cela a été fait à l'Institut médical d'État de Gomel, que j'ai eu l'honneur de diriger depuis les premiers jours de son existence (1er novembre 1990) jusqu'au 13 juillet 1999 - jour de mon arrestation. A la suite de nombreuses années de travail, la teneur en radionucléides des organes vitaux d'habitants des zones contaminées, enfants et d'adultes, décédés, a été mesurée [2], et une relation entre les altérations des structures cellulaires du myocarde des enfants et des adultes et les radionucléides césium-137 a été établie [3]. Dans le même temps, un grand intérêt a été accordé aux résultats d'études cliniques et biologiques chez les enfants vivant dans des territoires présentant des niveaux différents de contamination du sol par le radio césium. Des études expérimentales sur des animaux ont montré, en conditions d'entrée naturelle des radionucléides dans l'organisme, la présence de troubles métaboliques du cœur et ces organes vitaux [4].

À la suite de ces études, la cardiomyopathie induite par le césium-137 est identifiée [5].

Une attention particulière devait être accordée aux pathologies congénitales qui constituent le meilleur marqueur des troubles endogènes et exogènes dans les échanges mère-fœtus. Les observations cliniques d'embryons et de nouveau-nés humains morts et les études expérimentales sur des animaux de laboratoire ont clairement montré l'impact négatif des radionucléides incorporés sur l'ontogenèse prénatale [3, 6].

Les modifications dystrophiques et nécrobiotiques, dans les organes vitaux des embryons et des nouveau-nés décédés et présentant une incorporation de césium-137, illustrent l'impact négatif de l'écosystème existant après l'accident de la centrale nucléaire de Tchernobyl en 1986. C'est précisément ce que craignait le lobby nucléaire. Tout en évaluant l'accident de Tchernobyl comme le plus important de tous les accidents de l'industrie nucléaire, les représentants du lobby nucléaire soulignent les conséquences humanitaires mineures, de leur point de vue, quant à la santé des personnes en contact direct avec des radionucléides dans les territoires touchés. Et à cet égard, les embryons humains morts présentant des malformations congénitales que mes collègues et moi-même avons observés dans des territoires de la région de Gomel, la région la plus touchée par l'accident de Tchernobyl [3], étaient la meilleure base de preuves des effets néfastes de la situation radiologique actuelle. Ma suspension du poste de recteur de l'Institut médical Gomel a conduit à l'interruption de nombreuses recherches uniques, consacrées aux effets des radionucléides incorporés sur les personnes vivant sur un territoire touché par l'accident de Tchernobyl, y compris sur le développement prénatal. Nos résultats montrent que le césium-137 incorporé naturellement dans le système mère-embryon favorise la survenue de malformations congénitales

multifactorielles, c'est-à-dire de malformations liées à des défauts génétiques sous-jacents [7].

L'Institut des maladies congénitales et héréditaires du Ministère de la santé de la République du Belarus, dirigé par un membre associé de l'Académie nationale des sciences, le professeur G. I. Lazjuk, a également évalué les effets d'un facteur de rayonnement résultant de l'accident de la centrale nucléaire de Tchernobyl sur le développement prénatal des embryons humains. Gennady Ilitch a fondé cet institut unique à l'époque soviétique et a étudié au fil des ans, avec ses étudiants et collègues hautement qualifiés, les manifestations morphologiques des troubles génétiques humains, soient les anomalies congénitales, et ce y compris dans le contexte des conséquences de l'accident de Tchernobyl. L'Institut a été fermé au début du XXI^e siècle, le lobby nucléaire redoutant le résultat de ses activités.

Des études menées à l'Institut médical d'Etat de Gomel permettent de conclure que les victimes de la catastrophe de Tchernobyl sont des personnes vivant dans des zones contaminées par des radionucléides et consommant des aliments locaux dont les produits forestiers. Dans les victimes de cette catastrophe devraient également être inclus les personnes qui consomment régulièrement des aliments contenant des éléments radioactifs provenant de Tchernobyl. Compte tenu du fait que au Belarus les aliments produits dans les zones touchées par l'accident de Tchernobyl et contenant d'énormes quantités de radionucléides sont envoyés, depuis l'époque soviétique, dans des zones exemptes de radiations, la population de ces zones, en particulier les enfants, devrait également être considérée comme victime de la catastrophe de Tchernobyl.

Pratiquement tous les habitants de la République de Biélorussie ont été exposés directement aux radiations. Il n'est donc pas surprenant qu'il y ait eu une augmentation des maladies cardiovasculaires et des cancers, y compris chez les enfants de la deuxième génération post-Tchernobyl.

Voilà pourquoi les dirigeants du pays auraient dû demander une aide humanitaire sérieuse et le soutien de la communauté internationale dans les années 1990 et ne pas la refuser comme cela a été fait. Une méthode d'évaluation des doses de rayonnement reçues par la population et les individus a servi de base aux décisions gouvernementales en matière d'assistance à la population après l'accident de Tchernobyl. On a recouru à un concept fondé sur l'impact sur les humains de l'exposition externe aux rayonnements. Les effets des radionucléides incorporés sur certains organes et systèmes n'ont effectivement pas été pris en compte. Pourtant des millions de personnes ont souffert et souffrent actuellement parce que des éléments radioactifs sont entrés et entrent dans leur corps, provoquant des dommages aux organes et systèmes vitaux. Au niveau gouvernemental, ces personnes ne sont pas reconnues comme victimes de la catastrophe de Tchernobyl.

Ceci est la source principale des problèmes de Tchernobyl et de leurs conséquences négatives à long terme sur la santé humaine. Les résultats des recherches menées en Ukraine en 2013-2017 dans le cadre des projets humanitaires de la Commission européenne et du Conseil régional Rhône-Alpes (France) en présentent des preuves. Un examen médical de la majorité de la population infantile a été effectué à l'aide de méthodes modernes, instrumentales et de laboratoire, de diagnostic dans les territoires d'Ivankiv et Poleskye de la région de Kiev, directement adjacente à la zone d'exclusion de

Tchernobyl. Une mesure systématique des concentrations de radionucléides dans le corps a également été effectuée. Ces enfants appartiennent à la deuxième génération post-Tchernobyl qui est née et vit en permanence dans les territoires contaminés par des éléments radioactifs.

Les examens médicaux et génétiques d'examen ont retrouvé, dans les conditions de détresse environnementale existantes (radionucléides dans l'écosystème), des anomalies graves à l'origine de troubles métaboliques (Bandazhevsky Yu.I., Dubovaya N.F., 2015-2019. Avec ceci, un certain nombre de découvertes ont été faites associant les troubles du métabolisme avec ceux des hormones hypophysaires et thyroïdiennes, du calcium, du phosphore et des vitamines. Actuellement, les enfants et les adultes de ces territoires sont exposés aux radiations en raison de la consommation d'aliments produits localement et de produits de la forêt. Il convient de souligner que les éléments radioactifs, principalement le Sr-90, sont présents en grandes quantités dans la forêt, qui se transforme avec le temps en de puissante source de radiation. Le fait d'être en contact avec les arbres, de nombreuses années après l'accident de Tchernobyl, constitue toujours une menace pour la santé humaine.

Il a été décrit une augmentation du taux d'homocystéine (un marqueur de la détresse métabolique dans le corps) dans le sang des enfants après des incendies dans la zone d'exclusion de Tchernobyl [8].

Les éléments radioactifs se propagent bien au-delà des limites des zones, de sorte que les personnes qui n'appartiennent pas officiellement au groupe des personnes touchées, sont de fait elles aussi exposées à des rayonnements.

Ces dernières années, cette question est particulièrement aigüe en raison des incendies de forêt qui se produisent dans la zone d'exclusion de Tchernobyl.

L'exposition aux rayonnements a également lieu lors de l'utilisation de bois contenant des radionucléides pour les besoins domestiques (cuisson, chauffage).

Dans les mêmes conditions d'exposition aux rayonnements, les changements métaboliques chez les enfants de la deuxième génération post-Tchernobyl sont plus prononcés que chez leurs parents qui appartiennent à la première génération post-Tchernobyl [9]. Ces enfants sont même plus sensibles aux effets de petites quantités de radionucléides et peuvent être considérés comme victimes de la catastrophe de Tchernobyl.

Ainsi, l'existence dans l'environnement de rayonnements consécutifs à la catastrophe de Tchernobyl auxquels sont constamment exposées les populations humaines prédétermine l'existence de victimes de cette catastrophe dépendant de la nature, de la durée et de l'intensité de l'exposition ainsi que de facteurs endogènes (âge, sexe, génome, caractéristiques physiologiques).

En cela la distance par rapport à la centrale nucléaire de Tchernobyl n'est pas déterminante. Le groupe des victimes de la catastrophe de Tchernobyl devrait comprendre les personnes souffrant de malformations congénitales au niveau des organes, des tissus et des cellules, ainsi que d'une régulation anormale du métabolisme dus aux effets des rayonnements sur les processus de développement prénatal de l'embryon.

Afin d'apporter une aide efficace à la population victime des conséquences de l'accident de la centrale nucléaire de Tchernobyl, il est nécessaire de tenir compte des effets réels des radionucléides

incorporés sur les organes et systèmes vitaux de l'homme à tous les stades du développement prénatal et postnatal.

Bibliographie.

1. OMS (Organisation mondiale de la santé) 2006. Effets sur la santé de l'accident de Tchernobyl et programmes spéciaux de soins de santé. Genève. 160 p.

https://www.who.int/ionizing_radiation/chernobyl/who_chernobyl_report_2006.pdf

2. Bandajevski Y. Incorporation chronique de Cs-137 dans les organes des enfants // *Swiss Medical Weekly*. 2003. Vol. 133. P. 488-490.

3. Bandajevsky U.I. Pathologie du rayonnement radioactif incorporé. Minsk : BSTU, 1999. 136 p.

4. Bandazhevsky Yu.I., Lelevich V.V., Strelko V.V., Shilo V.V. et al. Aspects cliniques et expérimentaux de l'effet des radionucléides incorporés sur l'organisme / Ed. Prof. Yu.I. Bandazhevsky, V.V. Lelevich. Gomel, 1995. 128 p.

5. Bandajevski Y., Bandajevskaya G. Cardiomyopathies sur césium-137 // *Cardinale*. 2003. Vol. 15. № 8. P. 40-42.

6. Bandajevski Y. et al. Tchernobyl 25 ans: radionucléides incorporés Cs-137 et la santé / éd. prof Yu Bandajevski: Centre d'analyse et de Coordination "Environnement et santé". 2011. 156 p.

7. Bandajevsky Yu.I., Dubovaya N.F. Conséquences de la catastrophe de Tchernobyl: reproduction humaine dans des conditions d'exposition aux rayonnements / éd. Prof. Yu. Bandajevski: Centre d'analyse et de Coordination "Environnement et santé". 2011. 116 p.

8. Bandazhevsky Yu.I., Dubovaya N.F. L'état du métabolisme du folate et son lien avec le système thyroïdien chez les enfants après les incendies de forêt dans la zone d'exclusion de Tchernobyl // *Environnement et Santé*. 2019. № 2 (91). P. 10-16.

9. Bandazheuski Yu.I., Dubova N.F. Polymorphismes génétiques et taux d'homocystéine sanguine chez les enfants et leurs mères des zones touchées par l'accident de la centrale nucléaire de Tchernobyl // *Pediatrics. Eastern Europe*. 2017. Vol. 5. № 2. P. 130-

Traduction du texte russe en français de Belgacem Benedicte.

ЩЕ РАЗ ПРО ЖЕРТВИ ЧОРНОБИЛЬСЬКОЇ КАТАСТРОФИ

Минуло 33 роки після аварії на 4-му енергоблоці Чорнобильської атомної електростанції, а значимість цієї події для всього людства не зменшується. Протягом усього післяаварійного періоду атомне лобі докладає багато зусиль, щоб погасити інтерес світової громадськості до цієї події. Перш за все, робився акцент на малій кількості жертв цієї трагедії, виділяючи тільки працівників атомної електростанції та пожежних, які брали участь у ліквідації і мінімізації наслідків аварії на самій станції (31 особа), а також осіб, які постійно проживають в найбільш забруднених районах. Зроблено висновок про те, що загальна кількість жертв Чорнобиля від раку і лейкемії за весь час їх життя буде менше, ніж 4000 осіб [1]. Деяка увага приділялася переселенцям з районів з дуже високим рівнем забруднення ґрунтів радіонуклідами Cs-137.

Населення, яке проживає на території з рівнем забруднення радіонуклідами Cs-137 менше 5 Кі/км², представників офіційної медицини мало цікавило. Збільшення захворюваності та смертності населення на постраждалих територіях не приймалося до уваги. Адже малі дози радіації, що виникають за рахунок інкорпорованих в організм радіонуклідів, не викликають специфічних уражень. Можна тільки виділити рак щитовидної залози, підвищення рівня захворюваності яким різко зросло після аварії на Чорнобильській атомній електростанції.

Вважалося, що смерть тисяч людей на забруднених радіонуклідами територіях була викликана природними причинами. Ігнорувалися результати наукових досліджень, що

показують те, що проникнення в організм навіть відносно невеликих кількостей радіонуклідів Cs-137 викликає серйозні ураження життєво важливих органів (Бандажевський Ю.І. та співавт., 1995-2019). Перш за все, слід сказати про патологію серцево-судинної системи, питома вага якої в структурі загальної захворюваності і смертності дуже висока. Зв'язати ураження серця і судин з радіаційним впливом можна тільки при визначенні радіонуклідів в органах померлих людей - жителів постраждалих територій. Це і було проведено в Гомельському державному медичному інституті, яким я мав честь керувати з перших днів його існування (1 листопада 1990 року) до 13 липня 1999 року - дня мого арешту. В результаті багаторічної роботи було визначено вміст радіонуклідів в життєво важливих органах померлих дітей і дорослих - жителів постраждалих територій [2], встановлено зв'язок між ураженням клітинних структур міокарда дітей і дорослих з радіонуклідами Cs-137 [3]. При цьому велика увага приділялася результатам клініко-лабораторних досліджень дитячого населення, яке мешкає в районах з різним рівнем забруднення ґрунтів радіоцезієм. Експериментальні дослідження на лабораторних тваринах виявили метаболічні порушення в серці і життєво важливих органах в умовах природного надходження радіонуклідів в організм [4].

В результаті проведених досліджень виділена кардіоміопатія, індукована Cs-137 [5].

Особливу увагу слід приділити вродженій патології, яка є найкращим маркером ендогенного і екзогенного неблагополуччя в системі мати-плід. Клінічні спостереження загиблих людських зародків і новонароджених дітей і експериментальні дослідження на лабораторних тваринах чітко показали

негативний вплив інкорпорованих радіонуклідів на процеси антенатального онтогенезу [3, 6].

Дистрофічні і некробіотичні зміни в життєво важливих органах загиблих зародків і новонароджених при інкорпорації радіонуклідів Cs-137 ілюструють негативний вплив на організм людини екосистеми, яка встановилася після аварії на Чорнобильській атомній електростанції в 1986 році. Саме цього і боялося атомне лобі. Оцінюючи аварію на Чорнобильській атомній електростанції, як найбільшу серед усіх аварій в атомній енергетиці, його представники щоразу роблять акцент на незначних, на їхню думку, гуманітарних наслідках, що стосуються здоров'я людей, які безпосередньо контактують з радіонуклідами на постраждалій території. І в зв'язку з цим загиблі людські зародки з вродженими вадами розвитку, які я і мої колеги виявляли в районах Гомельської області, найбільш постраждалої від аварії на Чорнобильській атомній електростанції [3], були найкращою доказовою базою несприятливого впливу існуючої радіаційної ситуації. Відсторонення мене від керівництва Гомельським медінститутом дозволило припинити в ньому проведення багатьох унікальних наукових досліджень впливу інкорпорованих радіонуклідів на організм людей, які проживають на території, що постраждала від аварії на Чорнобильській атомній електростанції, у тому числі на процеси внутрішньоутробного розвитку. Отримані нами результати свідчать про те, що радіонукліди Cs-137, інкорпоровані природним шляхом в систему мати-зародок, сприяють виникненню мультифакторіальних вроджених вад розвитку, тобто вад, що мають в своїй основі генетичні порушення [7].

Оцінкою впливу на процеси внутрішньоутробного розвитку зародків людини радіаційного фактора, що виник в результаті аварії на Чорнобильській атомній електростанції, займався й Інститут вроджених і спадкових захворювань Міністерства охорони здоров'я Республіки Білорусь під керівництвом член-кореспондента Національної академії наук, професора Г. І. Лазюка. Геннадій Ілліч створив цю унікальну наукову установу ще за радянських часів, і протягом багатьох років разом зі своїми висококваліфікованими учнями і колегами досліджував морфологічні прояви (вроджених вад розвитку) генетичних порушень людини, в тому числі і в умовах наслідків аварії на Чорнобильській атомній електростанції. На початку 21 століття інститут був ліквідований, так як ядерне лобі боялося результатів його діяльності.

Дослідження, проведені в Гомельському державному медичному інституті, дозволяють зробити висновок про те, що жертвами Чорнобильської катастрофи є люди, які проживають на території, забрудненій радіонуклідами, і використовують в їжу продукти харчування місцевого походження, в тому числі дари лісу. До жертв цієї катастрофи слід відносити і людей, які регулярно вживають в їжу продукти харчування, що містять радіоактивні елементи чорнобильського походження.

З огляду на те, що в Республіці Білорусь продукти харчування, вироблені на території, що постраждала від аварії на Чорнобильській атомній електростанції, і містять велику кількість радіонуклідів, починаючи з радянських часів, надходять в незабруднені радіонуклідами райони, жертвою Чорнобильської катастрофи слід вважати і населення цих районів, особливо дітей.

Практично кожен житель Республіки Білорусь безпосередньо зіткнувся з радіаційним впливом. Тому і не дивно, у зв'язку з цим, зростання серцево-судинних і онкологічних захворювань, в тому числі серед дітей другого постчорнобильського покоління.

Ось чому керівництву країни потрібно було просити серйозну гуманітарну допомогу і підтримку світової спільноти в 90-і роки, а не відмовлятися від неї, як це було зроблено. В основу державних рішень з надання допомоги населенню у зв'язку з аварією на Чорнобильській атомній електростанції лежав принцип оцінки доз радіації, отриманих населенням і окремими особами. Використовувалася концепція, при якій за основу було взято результати впливу на організм людини радіаційного випромінювання від зовнішнього джерела. Вплив інкорпорованих радіонуклідів на окремі органи і системи практично не враховувався. Однак мільйони людей страждали і страждають в даний час від того, що в їх організм проникали і проникають радіоактивні елементи, що викликають ураження життєво важливих органів і систем. Ці люди на державному рівні не визнаються жертвами Чорнобильської катастрофи.

В цьому основна проблема Чорнобиля і його негативного впливу на здоров'я людей в довгостроковій перспективі.

Доказом цієї точки зору є результати наукових досліджень, проведених в Україні в 2013-2017 роках в рамках гуманітарних проектів Європейської Комісії та регіону Рон-Альп (Франція). В Іванківському та Поліському районах Київської області, безпосередньо прилеглих до Чорнобильської зони відчуження, було проведено медичне обстеження дитячого населення із застосуванням сучасних інструментальних і лабораторних діагностичних методів і обов'язковим обстеженням на вміст

радіонуклідів в організмі. Цих дітей слід віднести до другого постчорнобильського покоління, що було народжене і постійно проживає на території, забрудненій радіоактивними елементами.

Застосування медико-генетичних методів обстеження дозволило виявити в їх організмі серйозні порушення, які є причиною в умовах існуючого екологічного неблагополуччя (радіонукліди в екосистемі) патології обміну речовин (Бандажевський Ю. І., Дубова Н. Ф., 2015-2019). При цьому було зроблено ряд відкриттів, що стосуються метаболічних асоціацій, обміну гормонів гіпофіза і щитовидної залози, кальцію і фосфору, вітамінів. В даний час діти цих районів, як і доросле населення, зазнає радіаційного впливу за рахунок вживання в їжу продуктів місцевого виробництва та дарів лісу. Слід наголосити на тому, що радіоактивні елементи, насамперед Sr-90, у великих кількостях містяться в лісових деревах, які з часом перетворилися на потужні джерела радіації. Контакт з ними через багато років після аварії на Чорнобильській атомній електростанції становить реальну загрозу для здоров'я людей.

Вдалося показати збільшення рівня гомоцистеїну (маркер метаболічного неблагополуччя організму) в крові дітей після пожеж у Чорнобильській зоні відчуження [8].

Радіоактивні елементи поширюються далеко за межі забрудненої території, внаслідок чого радіоактивного впливу можуть зазнавати люди, які офіційно не належать до групи постраждалих від аварії на ЧАЕС, але по суті такими є. В останні роки це питання стоїть особливо гостро в зв'язку з лісовими пожежами в Чорнобильській зоні відчуження.

Радіаційний вплив відбувається і при використанні деревини, що містить радіонукліди, для побутових потреб (приготування їжі, обігрів житла).

В одних і тих же умовах існуючого радіаційного впливу метаболічні зміни в організмі дітей другої постчорнобильської генерації більш виражені в порівнянні з їх батьками, які належать до першої постчорнобильської генерації [9]. Ці діти більш чутливі навіть до впливу невеликих кількостей радіонуклідів та їх можна віднести до жертв Чорнобильської катастрофи.

Таким чином, існування в навколишньому середовищі радіаційного чинника внаслідок Чорнобильської катастрофи та постійний вплив його на популяцію людини зумовлює наявність жертв цієї катастрофи в залежності від характеру, тривалості і сили впливу, ендогенної складової (вік, стать, стан геному, фізіологічні особливості). При цьому віддаленість від Чорнобильської атомної електростанції не є визначальною. До групи жертв Чорнобильської катастрофи слід віднести осіб з вродженими вадами розвитку на органному, тканинному і клітинному рівнях, а також порушеннями регуляції обміну речовин, зумовленими радіаційним впливом на процеси внутрішньоутробного розвитку зародка.

Для того, щоб надавати дієву допомогу населенню, що страждає від наслідків аварії на Чорнобильській атомній електростанції, необхідно враховувати реально існуючий вплив інкорпорованих радіонуклідів на життєво важливі органи і системи людського організму в усі періоди його антенатального і постнатального розвитку.

Літэратура.

1. WHO (World Health Organization) 2006. Health Effects of the Chernobyl Accident and Special Health Care Programmes. Geneva. 160 p. Available: https://www.who.int/ionizing_radiation/chernobyl/who_chernobyl_report_2006.pdf
2. Bandajevski Y. (2003) Chronic Cs-137 incorporation in children's organs // *Swiss Medical Weekly*. 2003. Vol. 133. P. 488-490.
3. Бандажевский Ю.И. Патология инкорпорированного радиоактивного излучения. Минск : БГТУ, 1999. 136 с.
4. Bandazhevsky Yu.I., Lelevich V.V., Strelko V.V., Shilo V.V. et al. Clinical and experimental aspects of the effect of incorporated radionuclides upon the organism / Ed. by Yu.I. Bandazhevsky, V.V. Lelevich. Gomel, 1995. 128 p.
5. Bandajevski Yu., Bandajevskaya G. Cardiomyopathies on cesium-137 // *Cardinale*. 2003. Vol. 15. № 8. P. 40-42.
6. Бандажевский Ю.И., Дубовая Н.Ф., Бандажевская Г.С. и др. Чернобыль 25 лет: инкорпорированные радионуклиды Cs-137 и здоровье людей / Под ред. проф. Ю. И. Бандажевского. К. : Координационный аналитический центр «Экология и здоровье». 2011. 156 с.
7. Бандажевский Ю.И., Дубовая Н.Ф. Последствия Чернобыльской катастрофы: репродукция человека в условиях радиационного воздействия. К. : Координационный аналитический центр «Экология и здоровье», 2011. 116 с.
8. Bandazhevsky Yu.I., Dubovaya N.F. The state of folate metabolism and its link with thyroid system in children after forest

fires in the Chernobyl exclusion zone // *Environment&Health*. 2019. № 2 (91). P. 10-16.

9. Bandazheuski Yu.I., Dubova N.F. Genetic polymorphisms and the level blood homocysteine in children and their mothers from the areas affected by the Chernobyl nuclear power plant accident // *Pediatrics. Eastern Europe*. 2017. Vol. 5. № 2. P. 130-139.

Переклад тексту статті з російської мови на українську мову здійснено перекладачем Дубовою О.С.

ЕЩЕ РАЗ О ЖЕРТВАХ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ КАТАСТРОФЫ

Прошло 33 года после аварии на 4-ом энергоблоке Чернобыльской атомной электростанции, а значимость этого события для всего человечества не уменьшается. В течение всего послеаварийного периода атомное лобби предпринимало много усилий, чтобы погасить интерес мировой общественности к этому событию. Прежде всего, делался акцент на малом количестве жертв этой трагедии, выделяя только работников атомной электростанции и пожарных, участвующих в ликвидации и минимизации последствий аварии на самой станции (31 человек), а также лиц, постоянно проживающих в наиболее загрязненных районах. Сделано заключение о том, что общее количество жертв Чернобыля от рака и лейкемии за все время их жизни будет менее 4000 человек [1]. Некоторое внимание уделялось переселенцам из районов с очень высоким уровнем загрязнения почв радионуклидами Cs-137.

Население, проживающее на территории с уровнем загрязнения радионуклидами Cs-137 менее 5 Ки/км², представителей официальной медицины мало интересовало. Увеличение заболеваемости и смертности населения на пострадавших территориях не принималось во внимание. – «Ведь малые дозы радиации, возникающие за счет инкорпорированных в организм радионуклидов, не вызывают специфических поражений. Можно только выделить рак щитовидной железы, всплеск заболеваемости которым резко возрос после аварии на Чернобыльской атомной электростанции».

Считалось, что смерть тысяч людей на загрязненных радионуклидами территориях была вызвана естественными причинами. Игнорировались результаты научных исследований, показывающих то, что проникновение в организм даже относительно небольших количеств радионуклидов Cs-137, вызывает серьезные поражения жизненно важных органов (Бандажевский Ю.И. и соавт., 1995-2019). Прежде всего, следует сказать о патологии сердечно-сосудистой системы, удельный вес которой в структуре общей заболеваемости и смертности очень высок. Связать поражение сердца и сосудов с радиационным воздействием можно только при определении радионуклидов в органах умерших людей – жителей пострадавших территорий. Это и было проведено в Гомельском государственном медицинском институте, которым я имел честь руководить с первых дней его существования (1 ноября 1990 года) до 13 июля 1999 года - дня моего ареста. В результате многолетней работы, было определено содержание радионуклидов в жизненно важных органах умерших детей и взрослых – жителей пострадавших территорий [2], установлена связь между поражением клеточных структур миокарда детей и взрослых с радионуклидами Cs-137 [3]. При этом, большое внимание уделялось результатам клинико-лабораторных исследований детского населения, проживающего в районах с различным уровнем загрязнения почв радиоцезием. Экспериментальные исследования на лабораторных животных показали метаболические нарушения в сердце и жизненно важных органах в условиях естественного поступления радионуклидов в организм [4].

В результате проведенных исследований выделена кардиомиопатия, индуцированная Cs-137 [5].

Особое внимание следует уделить врожденной патологии, которая является наилучшим маркером эндогенного и экзогенного неблагополучия в системе мать-плод. Клинические наблюдения погибших человеческих зародышей и новорожденных детей и экспериментальные исследования на лабораторных животных четко показали негативное влияние инкорпорированных радионуклидов на процессы антенатального онтогенеза [3, 6].

Дистрофические и некробиотические изменения в жизненно важных органах погибших зародышей и новорожденных, при инкорпорации радионуклидов Cs-137, иллюстрируют негативное влияние на организм человека экосистемы, установившейся после аварии на Чернобыльской атомной электростанции в 1986 году. Именно этого и боялось атомное лобби. Оценивая аварию на Чернобыльской атомной электростанции, как самую большую среди всех аварий в атомной энергетике, его представители всякий раз делают акцент на незначительные, по их мнению, гуманитарные последствия, касающиеся здоровья людей, непосредственно контактирующих с радионуклидами на пострадавшей территории. И в этой связи, погибшие человеческие зародыши с врожденными пороками развития, которые я и мои коллеги выявляли в районах Гомельской области – наиболее пострадавшей от аварии на Чернобыльской атомной электростанции [3], являлись лучшей доказательной базой неблагоприятного воздействия существующей радиационной ситуации. Отстранение меня от руководства Гомельским мединститутом, позволило прекратить в нем

проведение многих уникальных научных исследований влияния инкорпорированных радионуклидов на организм людей, проживающих на территории, пострадавшей от аварии на Чернобыльской атомной электростанции, в том числе, на процессы внутриутробного развития. Полученные нами результаты свидетельствуют о том, что радионуклиды Cs-137, инкорпорированные естественным путем в систему мать-зародыш, способствуют возникновению мультифакториальных врожденных пороков развития, т.е. пороков, имеющих в своей основе генетические нарушения [7].

Оценкой влияния на процессы внутриутробного развития зародышей человека радиационного фактора, возникшего в результате аварии на Чернобыльской атомной электростанции, занимался и Институт врожденных и наследственных заболеваний Министерства здравоохранения Республики Беларусь, под руководством член-корреспондента Национальной академии наук, профессора Г. И. Лазюка. Геннадий Ильич создал это уникальное научное учреждение еще в советское время, и на протяжении многих лет, вместе со своими высококвалифицированными учениками и коллегами, исследовал морфологические проявления (врожденные пороки развития) генетических нарушений человека, в том числе, и в условиях последствий аварии на Чернобыльской атомной электростанции. В начале 21 века институт был ликвидирован, так как ядерное лобби боялось результатов его деятельности.

Исследования, проведенные в Гомельском государственном медицинском институте, позволяют сделать заключение о том, что жертвами Чернобыльской катастрофы, являются люди, проживающие на территории, загрязненной радионуклидами, и

использующие в пищу продукты питания местного происхождения, в том числе, дары леса. К жертвам этой катастрофы следует относить и людей, регулярно употребляющих в пищу продукты питания, содержащие радиоактивные элементы чернобыльского происхождения.

Учитывая то, что в Республике Беларусь продукты питания, произведенные на территории, пострадавшей от аварии на Чернобыльской атомной электростанции, и содержащие огромные количества радионуклидов, начиная с советских времен, поступают в незагрязненные радионуклидами районы, жертвой Чернобыльской катастрофы следует считать и население этих районов, особенно детей.

Практически каждый житель Республики Беларусь напрямую столкнулся с радиационным воздействием. Не удивителен, в связи с этим, рост сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний, в том числе среди детей второго постчернобыльского поколения.

Вот почему руководству страны нужно было просить серьезную гуманитарную помощь и поддержку мирового сообщества в 90-е годы, а не отказываться от нее, как это было сделано. В основу государственных решений по оказанию помощи населению в связи с аварией на Чернобыльской атомной электростанции, лежал принцип оценки доз радиации, полученных населением и отдельными лицами. Использовалась концепция, при которой за основу было взяты результаты воздействия на организм человека радиационного излучения от внешнего источника. Влияние инкорпорированных радионуклидов на отдельные органы и системы практически не учитывалось. Однако, миллионы людей страдали и страдают в

настоящее время от того, что в их организм проникали и проникают радиоактивные элементы, вызывающие поражение жизненно важных органов и систем. Эти люди, на государственном уровне не признаются жертвами Чернобыльской катастрофы.

В этом основная проблема Чернобыля и его негативного влияния на здоровье людей в долгосрочной перспективе.

Доказательством этой точки зрения являются результаты научных исследований, проведенных в Украине в 2013-2017 годах, в рамках гуманитарных проектов Европейской Комиссии и региона Рон-Альп (Франция). В Иванковском и Полесском районах Киевской области, непосредственно прилежащим к Чернобыльской зоне отчуждения, было проведено медицинское обследование большей части детского населения, с применением современных инструментальных и лабораторных диагностических методов, и обязательным обследованием на содержание радионуклидов в организме. Этим детям следует отнести ко второй постчернобыльской генерации, рожденной и постоянно проживающей на территории, загрязненной радиоактивными элементами.

Применение медико-генетических методов обследования позволило выявить в их организме серьезные нарушения, являющиеся причиной, в условиях существующего экологического неблагополучия (радионуклиды в экосистеме), патологии обмена веществ (Бандажевский Ю. И., Дубовая Н. Ф., 2015-2019). При этом, были сделаны ряд открытий, касающихся метаболических ассоциаций, обмена гормонов гипофиза и щитовидной железы, кальция и фосфора, витаминов. В настоящее время дети данных районов, как и взрослое

население, подвергаются радиационному воздействию за счет употреблению в пищу продуктов местного производства и даров леса. Следует подчеркнуть то, что радиоактивные элементы, прежде всего Sr-90, в больших количествах содержатся в лесных деревьях, которые с течением времени превратились в мощные источники радиации. Контакт с ними, спустя много лет после аварии на Чернобыльской атомной электростанции, представляет реальную угрозу для здоровья людей.

Удалось показать увеличение уровня гомоцистеина (маркер метаболического неблагополучия организма) в крови детей после пожаров в Чернобыльской зоне отчуждения [8].

Радиоактивные элементы распространяются далеко за пределы пораженной территории, вследствие чего радиоактивному воздействию могут подвергаться люди, официально не относящиеся к группе пострадавших от аварии на ЧАЭС, но по существу таковыми являющимися.

В последние годы, этот вопрос стоит особенно остро, в связи с лесными пожарами в Чернобыльской зоне отчуждения.

Радиационное воздействие осуществляется и при использовании древесины, содержащей радионуклиды, для бытовых нужд (приготовление пищи, обогрев жилища).

В одних и тех же условиях существующего радиационного воздействия, метаболические изменения в организме детей второй постчернобыльской генерации, более выражены, в сравнении с их родителями, относящимися к первой постчернобыльской генерации [9]. Эти дети более чувствительны даже к воздействию небольших количеств радионуклидов, и их можно отнести к жертвам Чернобыльской катастрофы.

Таким образом, существование в окружающей среде радиационного фактора, вследствие Чернобыльской катастрофы, и постоянное воздействие его на популяцию человека, предопределяет наличие жертв этой катастрофы, в зависимости от характера, продолжительности и силы воздействия, эндогенной составляющей (возраст, пол, состояние генома, физиологические особенности). При этом, удаленность от Чернобыльской атомной электростанции, не является определяющей. В группу жертв Чернобыльской катастрофы следует отнести лиц с врожденными пороками развития на органном, тканевом и клеточном уровнях, а также нарушениями регуляции обмена веществ, обусловленными радиационным воздействием на процессы внутриутробного развития зародыша.

Для того, чтобы оказывать действенную помощь населению, страдающему от последствий аварии на Чернобыльской атомной электростанции, необходимо учитывать реально существующее воздействие инкорпорированных радионуклидов на жизненно важные органы и системы человеческого организма во все периоды его антенатального и постнатального развития.

Литература.

1. WHO (World Health Organization) 2006. Health Effects of the Chernobyl Accident and Special Health Care Programmes. Geneva. 160 p. Available: https://www.who.int/ionizing_radiation/chernobyl/who_chernobyl_report_2006.pdf
2. Bandajevski Y. (2003) Chronic Cs-137 incorporation in children's organs // *Swiss Medical Weekly*. 2003. Vol. 133. P. 488-490.

3. Бандажевский Ю.И. Патология инкорпорированного радиоактивного излучения. Минск : БГТУ, 1999. 136 с.

4. Bandazhevsky Yu.I., Lelevich V.V., Strelko V.V., Shilo V.V. et al. Clinical and experimental aspects of the effect of incorporated radionuclides upon the organism / Ed. by Yu.I. Bandazhevsky, V.V. Lelevich. Gomel, 1995. 128 p.

5. Bandajevski Yu., Bandajevskaya G. Cardiomyopathies on cesium-137 // *Cardinale*. 2003. Vol. 15. № 8. P. 40-42.

6. Бандажевский Ю.И., Дубовая Н.Ф., Бандажевская Г.С. и др. Чернобыль 25 лет: инкорпорированные радионуклиды Cs-137 и здоровье людей / Под ред. проф. Ю. И. Бандажевского. К. : Координационный аналитический центр «Экология и здоровье», 2011. 156 с.

7. Бандажевский Ю.И., Дубовая Н.Ф. Последствия Чернобыльской катастрофы: репродукция человека в условиях радиационного воздействия. К. : Координационный аналитический центр «Экология и здоровье», 2011. 116 с.

8. Bandazhevsky Yu.I., Dubovaya N.F. The state of folate metabolism and its link with thyroid system in children after forest fires in the Chernobyl exclusion zone // *Environment&Health*. 2019. № 2 (91). P. 10-16.

9. Bandazheuski Yu.I., Dubova N.F. Genetic polymorphisms and the level blood homocysteine in children and their mothers from the areas affected by the Chernobyl nuclear power plant accident // *Pediatrics. Eastern Europe*. 2017. Vol. 5. № 2. P. 130-139.

Yu. I. Bandazhevsky

Scientific publication

Yu. I. Bandazhevsky

**ONCE AGAIN ABOUT VICTIMS OF THE CHERNOBYL
DISASTER**

Computer streamlining and page-proofs: N.F. Dubovaya

Signed for printing 30.08.2019. Format 60×84 1/16.

Offset paper

Conditional print sheets 2.21.

Order № 189.

Printing 300 copies.

Publisher «Entepreneur Serednyak T.K.», 49000, Dnipro, 18, PO Box 1212

Enlisting the subject of publishing in the State Register publishers,
manufacturers and distributors of printed output from control № 4379 from
02.08.2012.

Publisher ID in the system ISBN 7373

49000, Dnipro, 18, PO Box 1212

tel. (096)-308-00-38, (056)-798-04-00

E-mail: 7980400@gmail.com,

www.isbn.com.ua