

INTERNAL IRRADIATION DOSE AND HEALTH STATUS OF THE POPULATION OF THE VOLYN TERRITORIES CONTAMINATED DUE TO THE CHORNOBYL CATASTROPHE

Khomenko I.M.

ДОЗИ ВНУТРІШНЬОГО ОПРОМІНЕННЯ ТА СТАН ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ РАДІОАКТИВНО ЗАБРУДНЕНИХ ВНАСЛІДОК ЧОРНОБИЛЬСЬКОЇ КАТАСТРОФИ ТЕРИТОРІЙ ВОЛИНИ



ХОМЕНКО І.М.

Національна медична академія
післядипломної освіти
ім. П.Л. Шупика,
м. Київ
УДК 613.1:614.876(477.82)

Ключові слова:
радіоактивно забруднені
території, внутрішнє
опромінення, захворюваність
через хвороби ендокринної
системи, радіологічний
захист.

Після Чорнобильської катастрофи у СРСР й до 1997 року в Україні в якості критерію радіаційної небезпеки використовували такий показник, як щільність забруднення ґрунту радіонуклідами замість загальноприйнятого в усьому світі показника — дози опромінення людини. Це призвело до помилкових оцінок і, як наслідок, до підвищеного забруднення сільськогосподарської сировини та продуктів харчування навіть на віддалених від епіцентру вибуху та "благополучних" щодо радіоактивного забруднення територіях. Це стосувалося Волинської, Рівненської та інших північних регіонів України, які тільки з 1988 р. були віднесені до радіоактивно забруднених. Саме з того часу у них було розпочато проведення контрзаходів для зменшення рівнів

забруднення сільгосппродукції [1-3].

У Волинській області радіоактивно забрудненими були майже всі основні продукти харчування [4]. Торфово-болотні ґрунти Волинської зони Українського Полісся мають коефіцієнт переходу ^{137}Cs з ґрунту у рослини у 30-100 разів вищий, ніж на орних мінеральних ґрунтах [5, 6]. Тому у трьох районах області, які найбільше постраждали внаслідок катастрофи, внесок внутрішнього опромінення у сумарну дозу у різні періоди коливався від 69% до 94%, а у 2001-2005 роках сягав 88-92% [7, 8] через суттєве зниження після 2000 року агро-меліоративних контрзаходів та забезпечення населення радіоактивно чистими продуктами харчування. Протягом останнього десятиріччя обсяги

ДОЗИ ВНУТРЕННЕГО ОБЛУЧЕНИЯ И СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ РАДИОАКТИВНО ЗАГРЯЗНЕННЫХ ВСЛЕДСТВИЕ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ КАТАСТРОФЫ ТЕРРИТОРИЙ ВОЛЫНИ

Хоменко И.М.

В наиболее пострадавших районах Волынской области вследствие Чернобыльской катастрофы вклад дозы внутреннего облучения в суммарную дозу в разные периоды колебался от 69% до 94%, а в 2001-2005 гг. достигал 88-92%. Последнее обуславливалось существенным снижением после 2000 г. агро-мелиоративных контрмер и обеспечения радиоактивно чистыми продуктами питания. В последнее десятилетие объемы мероприятий, направленных на получение радиоактивно чистой продукции, были значительно ниже потребности. В Украине еще не достигнуто повсеместное получение молока, которое бы соответствовало требованиям ДУ-2006 по содержанию ^{137}Cs .

Целью проведенного исследования было оценить уровни внутреннего облучения и состояние здоровья населения трех радиоактивно загрязненных районов Волынской области.

Материалы и методы исследования. Оценки доз внутреннего облучения проводили по результатам определения содержания ^{137}Cs в организме человека с использованием СИЧ — счетчика излучения человека. Анализировались населенные пункты, в которых измерения

проводились в 1998-2011 годах. Состояние здоровья оценивали по уровню заболеваемости (общей и от болезней эндокринной системы и их отдельных нозологических форм) взрослого населения (18 лет и старше), проживающего на указанных территориях.

Результаты исследований. Показано, что наибольшее количество лиц с превышением дозы внутреннего облучения наблюдалось в 1998-1999 гг. С 2001 г. их число уменьшалось. Приостановка проведения в последующие годы контрмер (прежде всего обеспечения радиоактивно чистыми продуктами питания) привело к последующему увеличению числа лиц с превышением дозы внутреннего облучения. В Волынской области, в Маневичском районе и в наиболее загрязненных селах оно было наивысшим в 2008 г. В условиях постоянного проживания на радиоактивно загрязненной территории и использования все годы после Чернобыльской катастрофы радиоактивно загрязненных продуктов питания местного производства выросла заболеваемость болезнями эндокринной системы и диффузным зобом I степени. Таким образом, на примере Волынской области видно, что последствия катастрофы еще не преодолены, существует потребность в усилении мер радиологической защиты с целью предупреждения внутреннего облучения.

© Хоменко І.М. СТАТТЯ, 2013.

заходів, спрямованих на отримання радіоактивно чистої продукції, були меншими від потреби на 10%. В Україні вони були значно меншими, ніж у Росії і Білорусі [9]. Через це в Україні ще декілька років тому у десятках населених пунктів дози опромінення населення сягали або перевищували $5 \text{ мЗв} \cdot \text{рік}^{-1}$. Донині ще у багатьох з них річна доза опромінення населення перевищує допустимий національний критерій 1 мЗв . Після 1994 року їхня кількість змінюється дуже повільно. Зменшення рівнів радіоактивності об'єктів довкілля й доз опромінення уповільнилося через відсутність контрзаходів і зумовлюється переважно процесами природної реабілітації. На жаль, в Україні ще й досі не досягнуто повсюдного отримання молока, яке б відповідало вимогам ДР-2006 щодо вмісту ^{137}Cs .

Метою роботи було дати гігієнічну оцінку рівням внутрішнього опромінення та стану здоров'я населення віднесених до радіоактивно забруднених районів Волинської області. У них на радіоактивно забруднених територіях (РЗТ) населені пункти відносилися до зон безумовного (обов'язкового) відселення, гарантованого добровільного відселення та посиленого радіоекологічного контролю.

Об'єктом дослідження були Камінь-Каширський, Любешівський та Маневицький райони, які потребують радіологічного захисту населення.

Матеріали та методи дослідження. Оцінки доз внутрішнього опромінення проводилися за результатами визначень вмісту ^{137}Cs в організмі людини фахівцями Обласної санітарно-епідеміологічної станції та Обласного центру радіаційного захисту населення з застосуванням ЛВЛ — лічильника випромінювання людини. Досліджувалися населені пункти, в яких були здійснені виміри у 1998-2011 роках.

Стан здоров'я оцінювали за загальною захворюваністю, захворюваністю через хвороби ендокринної системи, розлади харчування і порушення обміну речовин (клас 4 за МКХ-10), захворюваністю за окремими, найбільш поширеними ендокринними нозоло-



ПРОБЛЕМИ ЧОРНОБИЛЯ

гіями щитоподібної залози (дифузним зобом I ступеня, дифузний зоб II-III ступенів, набутим гіпотиреозом та іншими формами гіпотиреозу, тиреоїдами). Джерелом інформації слугували первинні документи, офіційні видання та інформація Державного комітету статистики України (Держкомстату України), обласних управлінь статистики, Міністерства охорони здоров'я (МОЗ) України (залежно від року дослідження). Об'єктом досліджень з 2006 по 2010 роки стало доросле населення (18 років і старші). Опрацювання отриманих результатів проводили шляхом застосування програмних пакетів SPSS та MS Excel [10].

Результати досліджень та їх обговорення. На підставі даних Обласної санепідстанції та Обласного центру радіаційного захисту населення щодо вмісту інкорпорованого ^{137}Cs в організмі людини нами розраховано питому вагу осіб з перевищенням національної межі дози опромінення з числа обстежених мешканців досліджуваних районів.

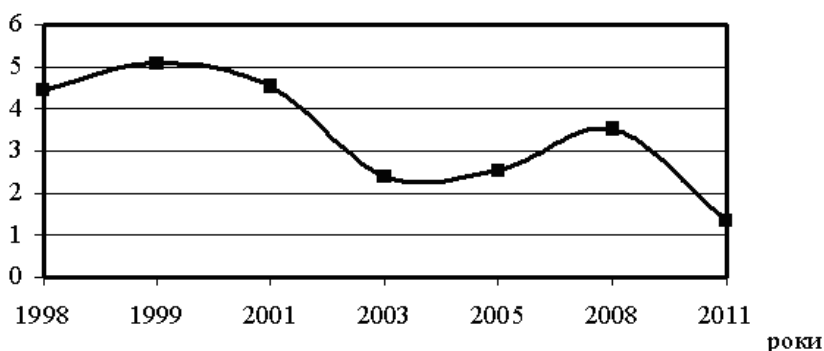
Як свідчать наведені на рисунку 1 дані, найбільша кількість осіб з перевищенням до-

зи внутрішнього опромінення спостерігалась у 1998-1999 роках ($4,45 \pm 0,21\%$ та $5,1 \pm 0,24\%$ обстежених мешканців). З 2001 року їхня частка зменшувалась. Призупинення у наступні роки проведення контрзаходів (насамперед забезпечення радіоактивно чистими продуктами харчування) призвело до подальшого збільшення кількості осіб з перевищенням дози внутрішнього опромінення. Так, 2008 року відзначається збільшення кількості останніх порівняно з 2004 роком ($3,52 \pm 0,26\%$ та $1,78 \pm 0,07\%$ відповідно, $p < 0,05$).

Як свідчать проведені дослідження, найбільша частка мешканців, в яких дози внутрішнього опромінення перевищували $1 \text{ мЗв} \cdot \text{рік}^{-1}$, спостерігалась у с. Галузія та Прилісне Маневицького району. Так, у с. Галузія 1991 р. частка мешканців, в яких доза перевищувала межу дози, становила 29,55%, а у с. Прилісне — 21,65% (табл.). У подальші роки їхня частка зменшувалась і 1997 р. становила 7,51% та 8,28% відповідно. За даними вимірів Обласної СЕС, питома вага осіб з перевищенням дози 1999 року становила 7% у с. Галузія та 30% — у с. Прилісне (рис. 2).

Рисунок 1

Питома вага осіб з перевищенням національної межі дози опромінення $1 \text{ мЗв} \cdot \text{рік}^{-1}$ з числа обстежених мешканців Волинської області, 1998-2011 рр., %



Вивчення динаміки доз внутрішнього опромінення населення досліджених сіл показало, що найбільша кількість осіб з перевищенням дози, як і загалом по області, спостерігалась у 1998-2001 роках (рис. 2). З 2001 року їхня частка поступово зменшувалася, але 2008 року перевищила рівні 2004-2007 років та сягнула $11 \pm 0,31\%$ у с. Галузія, $15,8 \pm 0,36\%$ — у с. Прилісне ($p < 0,05$).

Отримані дані також свідчать,

що порівняно з 2004 роком спостерігається збільшення кількості осіб з перевищенням дози понад $1 \text{ мЗв} \cdot \text{рік}^{-1}$ серед населення Маневицького району, до якого належать с. Галузія та Прилісне. Якщо 2004 року частка осіб з перевищенням дози у Маневицькому районі становила $1,09 \pm 0,1\%$, то 2008 р. збільшилася до $8,29 \pm 0,66\%$ ($p < 0,05$) (рис. 3).

Серед мешканців Камінь-Каширського району найбіль-

ший відсоток осіб з перевищенням національної межі дози опромінення зареєстровано 2001 року ($7,4 \pm 0,21\%$). У наступні роки відбувалося значне зменшення частки осіб з перевищенням дози до $0,3 \pm 0,13\%$ у 2007 р. та $0,46 \pm 0,15\%$ — у 2008 р. ($p < 0,05$).

У такій екологічній ситуації в умовах впливу хронічного опромінення захворюваність на всі хвороби дорослого населення Волинської області у 2006-2010 роках характеризувалася незначною тенденцією до зниження (на $0,97\%$ порівняно з 2006 р.), але її рівні перевищували аналогічні показники в Україні ($p < 0,05$) (рис. 4).

Тенденцією до зростання характеризувалася захворюваність на усі хвороби дорослого населення Камінь-Каширського та Маневицького районів Волинської області (від 61685 випадків у 2006 р. до 66948 у 2010 р. та від 50174 у 2006 р. до 52587 у 2010 р., на 100 тис. відповідно).

Рівні захворюваності на хвороби ендокринної системи дорослого населення Волинської області зменшилися на $15,2\%$ (від 979,4 у 2006 р. до 830,9 у 2010 р., на 100 тис. нас.) і протягом 2006-2010 років не перевищували аналогічні показники в Україні. У той час лише у Маневицькому районі відзначалося зростання рівнів захворюваності на хвороби ендокринної системи серед дорослого населення на 4% порівняно з 2006 роком (з 1119,2 до 1164, на 100 тис. нас.). Рівні захворюваності протягом останніх

Таблиця

Питома вага осіб з перевищенням національної межі дози опромінення з числа обстежених мешканців сіл Галузія та Прилісне Волинської області, 1991-1999 рр., % (за даними Центральної районної лікарні)

Село	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Галузія	29,55	10,74	18,01	11,9	10,91	19,59	7,51
Прилісне	21,65	1,47	6,32	6,79	5,30	3,02	8,28

Рисунок 2

Питома вага осіб з перевищенням національної межі дози опромінення з числа обстежених мешканців сіл Галузія та Прилісне Волинської області, 1998-2008 рр., % (за даними Обласної СЕС)

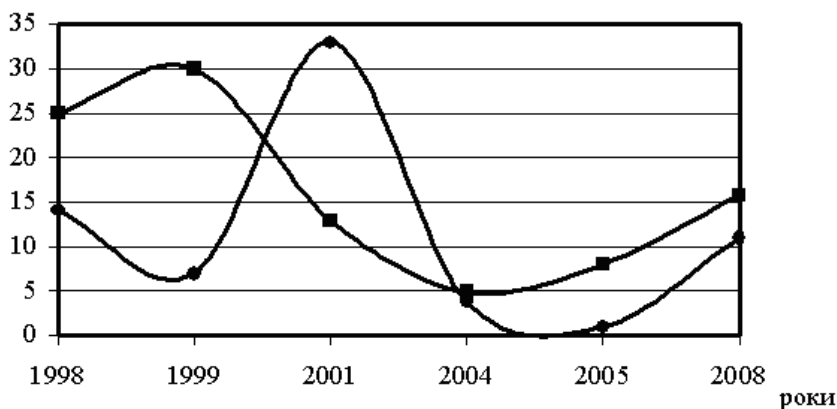
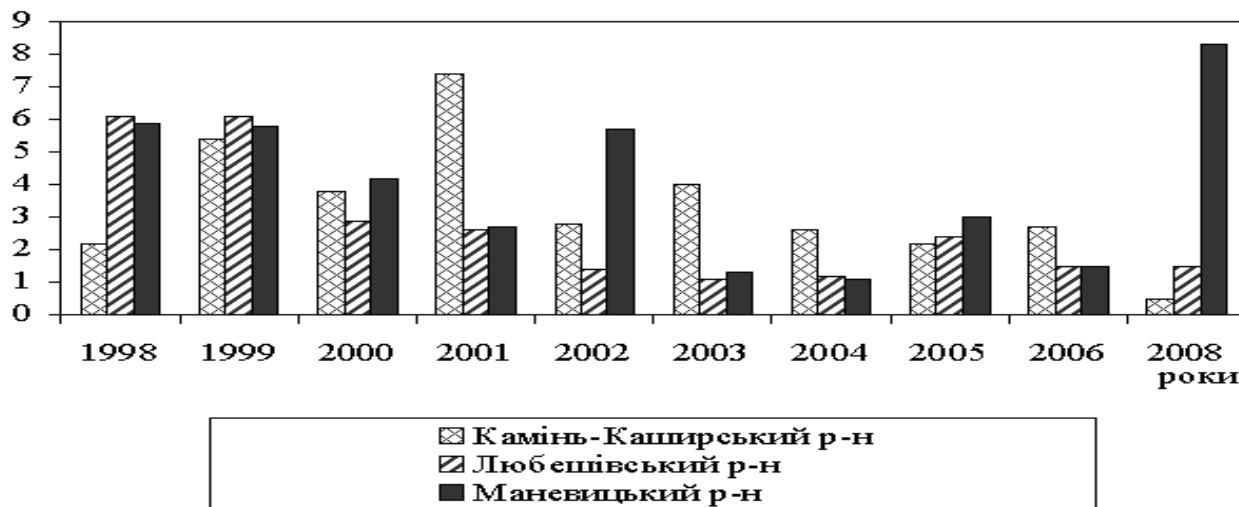


Рисунок 3

Питома вага осіб з перевищенням національної межі дози опромінення з числа обстежених мешканців Камінь-Каширського, Любешівського та Маневицького районів Волинської області, 1998-2008 рр., %



INTERNAL IRRADIATION DOSE AND HEALTH STATUS OF THE POPULATION OF THE VOLYN TERRITORIES CONTAMINATED DUE TO THE CHORNOBYL CATASTROPHE

Khomenko I.M.

The contribution of the internal irradiation dose to the total dose varied from 69 to 94% in different periods, and in 2001-2005 it reached 88-92% in the most affected the Volyn contaminated due to the Chornobyl catastrophe. The latter was conditioned by the substantial decrease in the number of agromeliorative countermeasures and provision with non-radiocontaminated foodstuffs after 2000. Last decade the volume of the measures aimed at producing of non-radiocontaminated foodstuffs was significantly lower than that required. In Ukraine milk production has not met the requirements of PDR-2006 for the content of ^{137}Cs yet.

The objective of the study was to assess the levels of internal irradiation and health status of the population dwelling in the three radiocontaminated Volyn.

Materials and methods. The internal irradiation doses were evaluated by means of human counter (CH) according to the results of ^{137}Cs content

in the human body. The settlements were analyzed according to the measurements performed in 1998-2011. The health status was assessed as applied to the morbidity (total and by the diseases of endocrine system and their separate nosologic types) of the adult (18 years and older) population residing in the mentioned regions.

Results. The most number of the individuals who had the increased internal irradiation dose was shown to be observed in 1998-1999. Their number has been decreased since 2001. The stoppage of the countermeasures in the following years, and, above all, of the provision with non-radiocontaminated foodstuffs, led to the subsequent increase in the number of people with the increased internal irradiation dose. It was the largest in the Volyn, the Manevitsky region and the most contaminated villages in 2008. Under conditions of permanent residing at radiocontaminated territory use of the local radiocontaminated foodstuffs all the years after Chornobyl catastrophe the rate of endocrine diseases and diffuse goiter I increased. Thus, the example of the Volyn proves that the subsequences of the disaster have not been overcome yet and it requires further radiation protection measures in order to prevent internal irradiation.

років перевищували відповідні показники і у Волинській області, і в Україні ($p < 0,05$).

У Волинській області виявлено також високі рівні захворюваності на дифузний зоб I ступеня (рис. 5). Протягом дослідженого періоду вони знизилися на 31,42% (з 498,1 до 341,6, на 100 тис. нас.), але майже у 2,5 рази перевищували відповідні показники по Україні ($p < 0,05$). Найчастіше захворюваність на дифузний зоб I ступеня реєструвалася серед дорослого населення Маневицького району, де рівні захворюваності значно перевищували відповідні показники по Волинській області ($p < 0,05$) і втричі — по Україні.

Висновки

1. У Волинській області зберігається післяаварійне радіоактивне забруднення об'єктів навколишнього природного середовища і продуктів харчування, яке зумовлює внутрішнє опромінення жителів радіоактивно забруднених районів. Вкрай негативним у цій ситуації є те, що й досі реєструються проби з високими рівнями радіоактивного забруднення основних харчових продуктів: молока, м'яса, а також продуктів лісу.

2. Найбільшою мірою перевищення межі дози внутрішнього опромінення реєструвалася у 1998-1999 роках. З 2001 року почалося її зменшення і в області, і у найбільш забруд-

нених селах Маневицького району.

3. Зменшення, а з 2003 року практично цілковите призупинення контрзаходів та забезпечення радіоактивно чистими продуктами харчування зумовили зростання обсягів споживання забруднених харчових продуктів місцевого виробництва, збільшення кількості осіб з перевищенням дози внутрішнього опромінення і погіршення стану здоров'я мешканців радіоактивно забруднених територій.

4. У 2006-2010 роках рівні загальної захворюваності дорослого населення Волинської області були вищими, ніж в Ук-

раїні. У Маневицькому районі зареєстровано високі рівні захворюваності на хвороби ендокринної системи, які протягом 2006-2010 років перевищували відповідні показники і у Волинській області, і в Україні ($p < 0,05$). Рівні захворюваності на дифузний зоб I ступеня у Маневицькому районі протягом усього періоду спостереження також були вірогідно вищими, ніж в області та в Україні ($p < 0,05$).

5. На прикладі Волинської області бачимо, що наслідки катастрофи ще не ліквідовано і потребують вживання заходів радіологічного захисту, насамперед призупинення внутріш-

Рисунок 4
Захворюваність дорослого населення Волинської області та України, 2006-2010 рр., на 100 тис. осіб

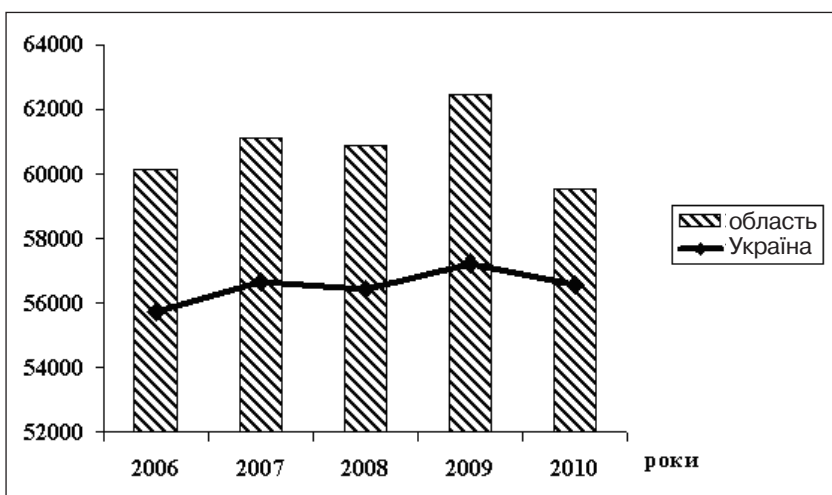
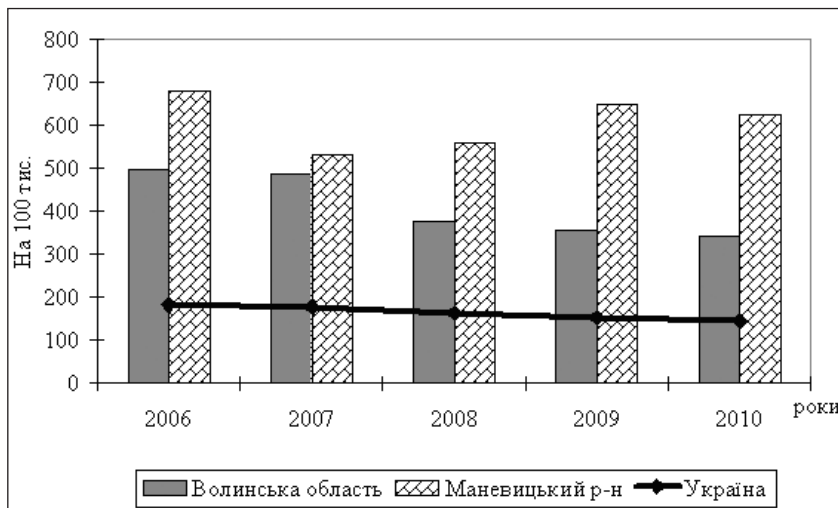


Рисунок 5

Захворюваність дорослого населення Маневицького району Волинської області та України на дифузний зоб І ступеня, 2006-2010 рр., на 100 тис. нас.



нього опромінення через споживання продуктів харчування місцевого виробництва.

ЛІТЕРАТУРА

1. Реабілітація сільськогосподарських територій, загрязнених в результаті аварії на ЧАЕС / Б.С. Пристер, Л.В. Перепелятнікова, В.А. Кашпаров, Н.М. Лазарев // Вісн. аграр. науки. — 2001. — Квітень (специальний випуск). — С. 69-77.

2. Стан радіаційної безпеки в Україні як лімітуючий чинник подальшого розвитку ядерних і радіаційних технологій / А.М. Сердюк, І.П. Лось, Т.О. Павленко, В.В. Вороненко // Ядерні та радіаційні технології в Україні: можливості, стан і проблеми впровадження: зб. наук. статей / за заг. ред. В. Горбуліна. — К.: ДП "НВЦ Пріоритети", 2011. — С. 95-103.

3. Омелянець М.І. Законодавчі, організаційні й нормативно-методичні проблеми забезпечення радіаційної безпеки в Україні / М.І. Омелянець // Ядерні та радіаційні технології в Україні: можливості, стан і проблеми впровадження: зб. наук. статей / за заг. ред. В. Горбуліна. — К.: ДП "НВЦ Пріоритети", 2011. — С. 207-208.

4. Хоменко І.М. Гігієнічна оцінка радіоактивного забруднення продуктів харчування та стану й ефективності забезпечення населення радіоактивно забруднених територій чистими продуктами харчування / І.М. Хоменко // Медичні перспективи. — 2011. — Т. XVI, № 2. — С. 118-123.

5. Прес-реліз парламентських слухань до 22-ї річниці Чорнобильської катастрофи / МОЗ України. — Київ, 2008. — 5 с.

6. 20 років Чорнобильської катастрофи. Підсумки та перспективи: збірка матеріалів до парламентських слухань у Верховній Раді України 26.04.2006 р. — К.: Парламентське вид-во, 2006. — 640 с.

7. Ліхтарьов І.А. Загальнодозиметрична паспортизація населених пунктів України, які зазнали радіоактивного забруднення після Чорнобильської аварії. Узагальнені дані за 2001-2004 рр. / за ред. І.А. Ліхтарьова. — К.: МНС, 2004. — 62 с.

8. Загальнодозиметрична паспортизація та результати ЛВЛ-моніторингу у населених пунктах України, які зазнали радіоактивного забруднення після Чорнобильської аварії. Узагальнені дані за 2005-2006 рр. / І.А. Ліхтарьов, Л.М. Ковган, З.Н. Бойко та ін. — К.: МНС, 2007. — 63 с.

9. 20 років Чорнобильської катастрофи. Погляд у майбутнє: Національна доповідь України. — К.: Атіка, 2006. — 223 с.

10. Бушуева Л.І. Статистическая проверка значимости результатов маркетинговых исследований / Л.І. Бушуева // Маркетинг в России и за рубежом. — 2005. — № 1. — С. 30-36.

REFERENCES

1. Pryster B. S., Perepeliatnykova L. V., Kashparov V. A., Lazarev N. M. Visn. agrar. nauky. 2001 ; April (Special Issue) : 69-77. (in Ukrainian)

2. Serdiuk A.M., Los I.P., Pavlenko T.O., Voronenko V.V. In : Yaderni ta radiatsiini tekhnologii v Ukraini: mozhlyvosti, stan i problemy vprovadzhennia : zb. nauk. statei [Nuclear and Radiation Technologies in Ukraine : Possibilities, State and

Problems of Implementation]. Kyiv : DP "NVTs Priorytety" ; 2011 : 95-103. (in Ukrainian)

3. Omelianets M.I. In : Yaderni ta radiatsiini tekhnologii v Ukraini: mozhlyvosti, stan i problemy vprovadzhennia : zb. nauk. Statei [Nuclear and Radiation Technologies in Ukraine : Possibilities, State and Problems of Implementation]. Kyiv : DP "NVTs Priorytety" ; 2011 : 207-208. (in Ukrainian)

4. Khomenko I.M. Medychni perspektyvy. 2011 ; XVI (2) : 118-123. (in Ukrainian)

5. PRES-RELIZ parlamentskykh slukhan do 22-i richnytsi Chornobylysko katastrofy [Press Release of Parliamentary Hearings]. Kyiv : MOZ Ukrainy ; 2008 : 5 p. (in Ukrainian)

6. 20 rokiv Chornobylysko katastrofy. Pidsumky ta perspektyvy: zbirka materialiv do parlamentskykh slukhan u Verkhovni Radi Ukrainy 26 kvitnia 2006 roku [20 Years of the Chornobyl Catastrophe. Results and perspectives: Collection of the Materials for the Parliamentary Hearings in the Supreme Soviet of Ukraine, April 26, 2006]. Kyiv : Parlamentske vydavnytstvo ; 2006 : 640 p. (in Ukrainian)

7. Likhtariov I.A. Zahalnodozymetrychna pasportyzatsiia naselennykh punktiv Ukrainy, yaki zaznaly radioaktyvnoho zabrudnennia pislia Chornobylysko katastrofy. Uzhalneni dani za 2001-2004 r. [General Dosimetry Certification of the Settlements in Ukraine, Contaminated after the Chornobyl Accident. Generalized Data for 2001-2004]. Kyiv : Ministerstvo nadzvychainykh sytuatsii ; 2004 : 62 p. (in Ukrainian)

8. Likhtariov I.A., Kovhan L.M., Boiko Z.N. et al. Zahalnodozymetrychna pasportyzatsiia ta rezultaty LVL-monitoringu v naselennykh punktakh Ukrainy, yaki zaznaly radioaktyvnoho zabrudnennia pislia Chornobylysko katastrofy. Uzhalneni dani za 2005-2006 r. [General Dosimetry Certification and Results of LVL-Monitoring in the Settlements of Ukraine, Contaminated after the Chornobyl Accident. Generalized Data for 2005-2006]. Kyiv : Ministerstvo nadzvychainykh sytuatsii ; 2007 : 63 p. (in Ukrainian)

9. 20 rokiv Chornobylysko katastrofy. Pohliad u maibutnie : Nationalna dopovid Ukrainy [20 Years of the Chornobyl Catastrophe. Look into the Future: National Report of Ukraine]. Kyiv : Atika ; 2006 : 223 p. (in Ukrainian)

10. Bushueva L.I. Marketing v Rossii i za rubezhom [Marketing in Russia and Abroad]. 2005 ; 1 : 30-36. (in Russian)

Надійшла до редакції 18.10.2013