

УДК 614.876(476.2):(618:614.79)

Ю. И. Кундиев, В. И. Чернюк, А. Н. Каракашян✉, Т. Ю. Мартыновская

Государственное учреждение “Институт медицины труда Национальной академии медицинских наук Украины”, ул.Саксаганского, 75, г.Киев, 01033

ЧЕРНОБЫЛЬ И РЕПРОДУКТИВНОЕ ЗДОРОВЬЕ ЖЕНЩИН СЕЛА

(эпидемиологическое исследование)

Цель. Изучить сочетанное действие радиационного и химического факторов на репродуктивное здоровье сельских женщин, проживающих и работающих на загрязненных после аварии на ЧАЭС территориях.

Материал и методы. Проведен социологический опрос и гинекологический осмотр 1874 женщин, изучены 29 520 историй родов, 19 502 историй новорожденных, 1694 историй болезней женщин со спонтанными абортами, а также состояние менструальной функции у 480 девочек-подростков, проживающих на радиоактивно загрязненных территориях. Радиоактивное загрязнение обследованных территорий, а также суммарную эффективную дозу облучения оценивали по результатам общедозиметрической паспортизации населенных пунктов Украины. Факторы производственной среды (шум, микроклимат, пыль, бактериальная обсемененность воздуха, тяжесть и напряженность труда) изучали общепринятыми гигиеническими методами и оценивали по критериям “Гигиенической классификации труда...” №4137-86. Остаточное количество хлорорганических пестицидов, их изомеров и продуктов трансформации в биосредах (кровь, грудное молоко, пуповинная кровь) определяли методом газожидкостной хроматографии с детектором по захвату электронов на приборах “Кристаллюкс 4000” и модели М-3700. При математической обработке данных использовались корреляционный, регрессионный, дискриминантный анализы.

Результаты. Доказано, что после аварии на ЧАЭС репродуктивное здоровье сельских женщин значительно ухудшилось, наиболее выраженные нарушения наблюдаются у молодых женщин в возрасте до 30 лет. Показано, что ухудшение здоровья является результатом комплексного воздействия факторов радиационной и нерадиационной природы, характерных для территорий проживания, профессиональной деятельности, условий быта. В частности, воздействие пестицидов на фоне радиоактивного загрязнения является дополнительным фактором риска нарушений репродуктивного здоровья женщин. По данным биомониторинга у женщин с нарушениями репродуктивного здоровья содержание хлорорганических пестицидов в биосредах оказалось достоверно выше ($p < 0,05$) по сравнению со здоровыми. Установлено, что женщины детородного возраста, проживающие на территориях с плотностью загрязнения радионуклидами более 5 Кц/км² и с уровнями пестицидных нагрузок более 5 кг/га пашни, должны быть отнесены к группе повышенного риска нарушений репродуктивного здоровья.

Выводы. Перспективы эпидемиологического исследования репродуктивного здоровья связаны с применением комплексных многоаспектных медико-биологических подходов.

Не менее важна адекватная оценка факторов окружающей и производственной среды, их комбинированного воздействия в сочетании с бытовой нагрузкой.

Ключевые слова: Чернобыль, сельские женщины, репродуктивное здоровье, условия труда, биомониторинг хлорорганических пестицидов.

Проблеми радіаційної медицини та радіобіології. 2013. Вип. 18. С. 102–118.

✉ Каракашян Анжела Наполеоновна, e-mail: vamiis@ukr.net

© Кундиев Ю. И., Чернюк В. И., Каракашян А. Н., Мартыновская Т. Ю., 2013

Y. I. Kundiev, V. I. Chernyuk, A. N. Karakashyan✉, T. Y. Martynovskaya

SI "Institute for Occupational Health of National Academy of Medical Sciences of Ukraine",
01033, Kiev, Saksagankso St., 75

Chornobyl and reproductive health of a female rural population (an epidemiological study)

Objective. To study the combined effect of radioactive and chemical factors on the reproductive health of a female rural population residing and working on territories contaminated after the Chornobyl accident.

Materials and methods. The sociological questioning and gynecological examination of 1850 women have been made including the evaluation of 29520 medical reports of deliveries, 19502 medical reports of newborns, 1694 medical reports of women with spontaneous abortions as well as the state of menstrual function in 480 girls-adolescents residing on the contaminated territories. The radioactive contamination of the studied territories as well as the total effective dose of radiation for the population was evaluated by the results of the general dosimetric dose established for settlements of Ukraine. Factors of the work environment (noise, microclimate, dust, bacterial air pollution, work intensity and strain) were studied by the common hygienic methods and assessed by the criteria of the "Hygienic Classification of Work..." # 4137-86. The residues of pesticides, their isomers and products of transformation in biological fluids (blood, breast milk, cord blood) were assayed by gas-liquid chromatography method and electron capture detector with the device "Kristallux 4000" and the model M-3700. Correlative, regression, and discriminative analyses were used for mathematical processing of the data.

Results. It is proved that the reproductive health of rural women has become significantly worse after the Chornobyl accident, the most expressed disorders are seen in young women aged under 30. Worsening of reproductive health is found being the result of a combined effect of factors of radioactive and nonradioactive nature, specific for territories of residence, occupational activity and style of life. In particular, the effect of pesticides at the background of the radioactive contamination is likely to be an additional risk factor of disorders of the reproductive health of women. According to the biomonitoring data the content of organochlorine pesticides in biological fluids of women with reproductive health disorders was significantly higher ($p < 0.05$) vs. with healthy ones. It is established that women of the childbearing age residing on territories with the density of contamination of more than 5 Ci/km and with rates of pesticide load over 5 kg/ha should be referred to a high risk group of the reproductive health disorders.

Conclusion. The perspectives of epidemiological studies on the reproductive health are related on the use of the combination of many-aspect healthcare and biological approaches. It is equally important to assess adequately the factors of environment and work-related conditions, and their combined effect with dwelling load.

Key words: Chornobyl, female rural population, reproductive health, work conditions, biomonitoring of organochlorine pesticides.

Problems of radiation medicine and radiobiology. 2013;18:102–118.

Сельское население в силу специфических особенностей образа жизни и производственной деятельности оказалось наименее защищенным от влияния последствий Чернобыльской катастрофы. По статистическим данным в Украине на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению, проживает более 2 млн женщин, занятых в сельскохозяйственном производстве.

Проблемой репродуктивного здоровья женщин, занятых в сельском хозяйстве, Институт медицины труда НАМН Украины занимается более 30 лет. Были выполнены масштабные эпидемиологические исследования для установления влияния условий труда, быта, образа жизни, качества окружающей среды на детородную функцию, гинеко-

Rural population due to its specific way of living and work activity turns out to be the less protected against the Chornobyl disaster consequences. According to the statistic data over 2 million women in Ukraine living on the contaminated territories are involved and employed in agricultural industry.

The National Institute for Occupational Health of National Academy of Medical Sciences of Ukraine is engaged in studying of the female reproductive health problem for over 30 years. A wide-scale epidemiological studies have been conducted in order to determine the effect of work conditions, way of life and quality of the environment on

логическую заболеваемость 5,5 тыс. женщин села [1–7].

После Чернобыльской катастрофы такие исследования поставили на повестку дня сравнительный анализ показателей репродуктивного здоровья в радиационно “чистых” и “грязных” зонах Украины.

С учетом накопленного опыта предшествующих лет, был сделан акцент на выяснение роли сочетанного действия радиационного (плотность загрязнения территории проживания радионуклидами, доза внутреннего облучения) и химического (пестицидные нагрузки, применение минеральных удобрений, загрязненность тяжелыми металлами) факторов, как факторов часто однонаправленного действия на репродуктивную систему (гонадотоксическое, эмбриотоксическое).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследование были включены сельские женщины детородного возраста (18–49 лет), работающие в полеводстве и животноводстве Народичского, Овручского, Чудновского, Олевского, Лугинского районов Житомирской области и Мироновского района Киевской области. Обследовано 2248 женщин в доаварийный (1982–1986 гг.) и 1874 женщин - в послеаварийный (1993–1995 и 2005–2007 гг.) период. Проанализировано 29 520 историй родов, 19 502 историй новорожденных, 1694 историй болезней женщин, имевших в анамнезе спонтанные аборт. Изучено также состояние менструальной функции у 480 девочек-подростков, проживающих на радиоактивно загрязненных территориях.

Состояние репродуктивного здоровья женщин изучалось по результатам гинекологического осмотра и данным анкетного опроса о состоянии менструальной и детородной функций. Основной акцент был сделан на изучении характера становления и расстройствах менструальной функции, особенностях предменструального синдрома.

Изучение детородной функции предусматривало сбор сведений, касающихся бесплодия, абортов, невынашивания беременности (самопроизвольные аборт и преждевременные роды) у исследованных женщин, а также данных о перинатальной смертности, уродствах развития, весе новорожденных и др.

Состояние новорожденных оценивалось по шкале Апгар, которая отражает интегральную оценку частоты сердечных сокращений, дыхательной активности, мышечного тонуса, рефлекторной возбудимости и цвета кожных покровов. У здоровых детей сумма баллов по шкале Апгар составляет 8–10 баллов, у ослабленных и детей с умеренным угнетением жизненных

the reproductive function and gynecologic morbidity of 5,500 rural women [1–7].

After the Chornobyl accident such studies were focused on the comparative analysis of the reproductive health indices in radioactively “clean” and contaminated zones of Ukraine.

With account of the experience gained over the last years an emphasis was made on determining the role of the combined effect of radioactive (the density of contamination with radioactive nuclides, a dose of internal radiation) and chemical (pesticide load, application of mineral fertilizers, heavy metal pollution) factors as a unidirectional (quite often) effect on the reproductive system (i.e. gonadotoxic, embryotoxic effects).

MATERIALS AND METHODS

Studies were carried out in settlements of Narodichi, Ovruch, Chudnov, Olevsk and Luginsk regions of Zhitomir oblast and in Mironovsky region of Kiev oblast. Women of a childbearing age (18–49 years) from rural population were the study subjects. The 2248 females were examined before the accident (1982–1986) and 1874 women after it (1993–1995 and 2005–2007 periods). Study of 29,520 medical reports of deliveries, of 19,502 medical reports of newborns, of 1694 medical reports of women with spontaneous abortions was held. The menstrual function in 480 girls-adolescents residing on the contaminated territories was studied too.

The reproductive health was studied through a gynecological exam and questioning about the menstrual function and reproductive performance. Especial concern was focused on maturation of the menstrual function and disorders of the last one along with peculiarities of a premenstrual syndrome.

Study of a reproductive performance included the data collection on infertility, abortions, miscarriages (spontaneous abortions and premature births) in the studied female population, both with data on perinatal mortality, congenital malformations, weight at birth etc.

Newborn's health was estimated with the Apgar scale. The Apgar score is reflecting the integral assessment of the heart rate, respiratory drive, muscular tone, reflex excitability and skin color. In healthy children the integral Apgar score is 8–10 points, in kids with moderately reduced general condition it is 5–7 points, and in newborns with

функций – 5–7 баллов, у новорожденных с сильным угнетением жизненных функций – 1–4 балла.

Проведен социологический опрос, который включал детальную характеристику социально-бытовых, производственных условий, образа жизни и состояния здоровья обследованных женщин.

Радиоактивное загрязнение территорий проживания, а также суммарная эффективная доза облучения оценивались по данным “Дозиметрической паспортизации населенных пунктов УССР, подвергшихся загрязнению после аварии на ЧАЭС”, 1991 г. [8], а также с учетом “Ретроспективно-прогнозных доз опромощения населения та загально дозиметричної паспортизації 1997 р. населених пунктів України, що зазнали радіоактивного забруднення внаслідок Чорнобильської аварії” (узагальнені дані за 1986–1997 рр.) [9].

Факторы производственной среды (шум, микроклимат, пыль, бактериальная обсемененность воздуха, тяжесть и напряженность труда) изучались общепринятыми гигиеническими методами и оценивались по критериям “Гигиенической классификации труда...” №4137-86.

В послеаварийный период (1993–1995 гг.) был также проведен биомониторинг хлороорганических пестицидов в биосредах сельских женщин (120 человек). В 2005–2007 гг. аналогичные исследования были проведены на 154 женщинах (в том числе 58 роженицах) и 40 новорожденных. Определение остаточных количеств пестицидов, их изомеров и продуктов трансформации (4,4,'-ДДТ, 4,4,'-ДДД, 4,4,'-ДДЭ, 2,4,'-ДДТ, 2,4,'-ДДД, γ -ГХЦГ*, α -ГХЦГ, β -ГХЦГ, δ -ГХЦГ, ГХБ[#]) в биосредах и биоматериале (кровь, волосы, грудное молоко, пуповинная кровь) осуществляли методом газожидкостной хроматографии с детектором по захвату электронов на газовых хроматографах “КРИСТАЛЛЮКС 4000” в соответствии с утвержденными МОЗ Украины МУ № 3151-84 от 27.11.1984 г.

Для выявления причинно-следственных связей нарушений репродуктивного здоровья с факторами окружающей и производственной среды, условиями быта использован параметрический и непараметрический корреляционный и регрессионный анализ. Оценка вклада действия факторов радиационной и нерадиационной природы в развитие нарушений репродуктивного здоровья женщин села рассчитаны с помощью дисперсионного и дискриминантного анализа.

severely depressed vital functions it is 1–4 points.

The applied sociological interview included a detailed characterization of social and living conditions and industrial environment, way of living and health status in studied women.

Contamination of the territories of residence and the integral effective radiation dose were estimated according to the “Dosimetric passportization of the USSR settlements contaminated after the ChNPP accident”, 1991 [8] with taking into account the “Retrospective-anticipated radiation doses in population and general dosimetric passportization in 1997 of the settlements of Ukraine contaminated after the Chernobyl accident” (summarized data for 1986–1997) [9].

Factors of the work environment (noise, microclimate, dust, bacterial air pollution, burden of work and work strain) were studied by the common hygienic methods and assessed by the criteria of the “Hygienic Classification of Work...” # 4137-86.

The biological monitoring of organochlorine pesticides (OCP) in biological samples from studies females (N=120) was also held after the accident (1993–1995). The similar research was held in 2005–2007 among 154 women (including parturient 58 ones) and 40 newborns. The residues of pesticides, their isomers and products of transformation (4,4,'-DDT, 4,4,'-DDD, 4,4,'-DDE, 2,4,'-DDT, 2,4,'-DDD, γ -HCH*, α -HCH, β -HCH, δ -HCH, HCB) in biological fluids (blood, breast milk, cord blood) were assayed by gas-liquid chromatography method and a detector for catching electrons with “Kristallux 4000” devices in accordance to the Practical Policies #3151-84 from 27.11.1984 sanctioned by the MH of Ukraine.

Correlative, regression, parametric and distribution-free analysis was used to reveal the cause-and-effect relationships of reproductive health with factors of natural and working environment and living conditions. Estimates of radiation and non-radiation factor contributions to the onset and/progression of reproductive health disorders in females from rural population were calculated using variance and discriminative analysis.

* ГХЦГ – гексахлорциклогексан / hexachlorocyclohexane

ГХБ – гексахлорбензол / hexachlorobenzene

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Данные о загрязнении радионуклидами (^{137}Cs) территорий исследованных районов приведены в табл. 1 (в соответствии с [9]).

В целом можно констатировать, что за весь период наблюдений наиболее высокие уровни плотности радиоактивного загрязнения территорий ^{137}Cs были зарегистрированы в населенных пунктах Народичского района; в то же время наибольшая суммарная эффективная доза облучения населения за период 1986–1997 гг. была установлена в населенных пунктах Овручского района. Примерно одинаковыми были изученные показатели в Лугинском и Олевском районах. Относительно благоприятной была радиационная обстановка в населенных пунктах Мироновского района.

Изучение фактического использования химических средств защиты растений в обследованных районах позволило установить, что применение пестицидов по их ассортименту в течение периода наблюдений (1984–2004 гг.) носило стабильный характер, а расход пестицидов на гектар пашни и на душу населения претерпевал значительные колебания с тенденцией снижения, хотя в отдельных районах и хозяйствах расход пестицидов на гектар пашни превышал средний уровень по Украине (3,3 кг/га пашни).

Наиболее высокие показатели расхода пестицидов на гектар пашни и нагрузки пестицидов на душу населения характерны для хозяйств Овручского района, последующие места занимают Олевский, Лугинский, Мироновский и Чудновский районы. Что касается хозяйств Народичского района, то для них характерны самые низкие значения показателей применения пестицидов.

В соответствии с концепцией Л. И. Медведя, для оценки опасности загрязнения окружающей среды пестицидами принимаются нагрузки в килограммах действующего вещества на один гектар пахотной земли с поправкой на степень их токсичности, стойкости в окружающей среде, возможности кумуляции и отдаленных последствий воздействия. Такой подход дает возможность применения балльной оценки пестицидных нагрузок.

На рис. 1 представлены обобщенные данные об уровнях радиоактивного загрязнения и пестицидных нагрузках в обследованных районах.

Таким образом, с учетом влияния радиационного и химического факторов, можно сделать вывод о том, что наиболее неблагоприятными с позиции сочетанного влияния радиации и пестицидов являются Народичский и Овручский районы.

RESULTS AND DISCUSSION

Data on radionuclide (^{137}Cs) contamination of the territories of studied region are presented in Table 1 (according to the [9]).

In general we can state that for the whole period of study the highest levels of soil ^{137}Cs -contamination density were recorded in settlements of Narodichi region, whereas the highest cumulative effective radiation dose for the period of 1986–1977 was recorded in the settlements of Ovruch region. In Luginsk and Olevsk regions the studied indices were almost similar. Relatively favorable radiation situation according to the received data was in the settlements of Mironovsky region.

The study of real application of chemical crop protection products in the studied regions revealed the stable assortment of pesticides used within the period of examination (1984–2004) and a high enough fluctuation with tendency to decrease of their application per hectare of the plough-land and per capita. However in some regions the pesticide application per hectare of the plough-land exceeded the average level for Ukraine (3.3 kg/hectare).

The highest indices of pesticide expenditure per hectare of the plough-land and pesticide load per capita of population were specific for the farms of Ovruch region, the less amount were used in Olevsk, Luginsk, Mironovsky and Chudnov regions. As regards Narodichi region the lowest levels of pesticide application were typical there.

According to Leo Medved's concept in order to assess the hazard of the environment contamination the load of an active substance per hectare of the plough-land is taken into account with the correction for their toxicity, resistance in the environmental, ability to be cumulated and delayed effects of the exposure. Such approach makes it possible to score the pesticide load in points.

Figure 1 shows the summarized data regarding levels of contamination and a pesticide load in the studied regions.

Thus considering the effect of radioactive and chemical factors we may conclude that Narodichi and Ovruch regions are the most unfavorable areas from the point of view of the cumulative effect of radiation and pesticides.

Таблица 1
Радиационная обстановка в районах проведения исследования

Table 1
Radiation situation in the studied regions

Районы Regions	Плотность радиоактивного загрязнения территорий ^{137}Cs , кБк/м ² Density of ^{137}Cs contamination (kBq/m ²)		Суммарная эффективная доза облучения населения за 1986–1997 гг., мЗв Cumulative effective radiation dose for the 1986–1997 period (mSv)	Паспортная доза 1997г., мЗв/год Passport dose in 1997 (mSv/year)
	1991	1997		
Народичский/Narodichi	58,5–740,0	24,0–757,0	3,1–84,0	0,16–4,9
Овручский/Ovruch	55,0–555,0	33,0–566,0	5,6–134,0	0,20–6,0
Олевский/Olevsk	37,0–370,0	34,0–337,0	6,8–49,0	0,13–1,6
Лугинский/Luginy	50,0–444,0	46,0–456,0	8,3–46,0	0,41–2,6
Мироновский/Mironovka	3,7–180,9	15,0–205,0	1,6–15,0	0,03–0,45

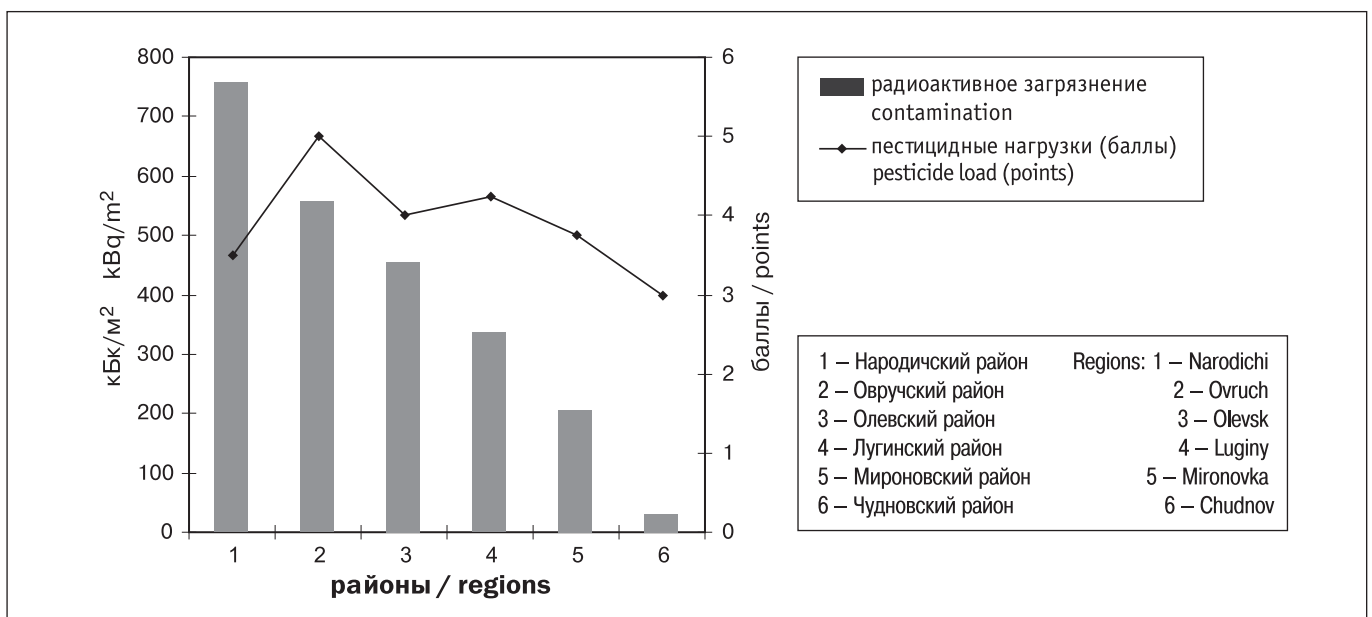


Рисунок 1. Сравнительная гигиеническая оценка обследованных районов с учетом уровней загрязнения почвы ^{137}Cs (кБк/м²) и пестицидных нагрузок (в балльных показателях)

Figure 1. Comparative hygienic assessment of the examined areas with account of levels of ^{137}Cs contamination (kBq/m²) and pesticide loads (in points)

В постчернобыльский период дополнительным источником химического загрязнения окружающей среды пострадавших районов стало интенсивное применение минеральных удобрений, рекомендованное специалистами по сельскохозяйственной радиологии с целью предупреждения накопления радионуклидов в сельскохозяйственных культурах. В этой связи расход минудобрений в контролируемых районах, начиная с 1993 г., существенно возрос. Тем не менее, согласно данным местных органов санэпидслужбы, содержание минеральных удобрений в продуктах растениеводства лишь в единичных случаях незначительно превышало предельно допустимые уровни.

At regards the post-Chornobyl period the intense application of mineral fertilizers became an additional source of pollution in the contaminated areas. It was recommended by the experts in agricultural radiology to prevent the accretion of radionuclides in agricultural crops. As a result since 1993 the input of mineral fertilizers in the studied regions grew significantly. Nonetheless according to the data from local sanitary-epidemiological stations the content of mineral fertilizers in crop products only insignificantly exceeded the maximum allowable levels just in few cases.

Наконец, хорошо известно, что следствием Чернобыльской аварии стало загрязнение обширных территорий сельскохозяйственных угодий тяжелыми металлами. Специальные исследования, выполненные ГПП “Геопрогноз”, показали, что в почвах отдельных хозяйств исследуемых районов содержание тяжелых металлов (меди, свинца, ртути) превышало ПДК.

Ведущими отраслями сельскохозяйственного производства Украины традиционно являются растениеводство и животноводство. В обеих отраслях широко используется труд женщин.

Основными неблагоприятными производственными факторами при выполнении полевых сельскохозяйственных работ на открытом воздухе являются метеорологические условия, пыль, химические вещества (пестициды, минеральные удобрения); из факторов трудового процесса – значительные физические нагрузки, вынужденная рабочая поза.

Результаты хронометражных наблюдений показали, что во время ухода за посевами сахарной свеклы (прополка, проверка) тяжесть труда женщин-полеводов определяется, в основном, вынужденной рабочей позой (угол наклона туловища – 60–120° в течение 75 % рабочего времени), количеством наклонов туловища – 700–2000 раз за смену, числом стереотипных движений кистей рук и плечевого пояса – до 37 тыс. за смену. Во время сбора урожая тяжесть труда определяется также весом однократно поднимаемого и перемещаемого груза (12–15 кг) и общим грузооборотом за смену (до 3000 кг за смену для одной работницы). Плотность рабочего дня очень высокая и колеблется от 75–80 % во время сбора урожая до 87 % во время прополки сахарной свеклы. Ручные операции при прополке характеризуются однообразием и монотонностью; темп работы высокий; во время сбора урожая он может быть навязанный и свободный, регулируемый. Разные виды работ требуют различной продолжительности сосредоточения внимания (от 38 % времени смены при сборе урожая до 78 % – при уходе за посевами).

Среди вредных производственных факторов на животноводческих фермах следует выделить загрязнение воздуха рабочей зоны микроорганизмами (бактериальная обсемененность воздуха составляет 1946–6921 кол/м³), пылью животного и растительного происхождения (от 0,5 до 7 мг/м³, иногда до 50 мг/м³), повышенной концентрацией аммиака (2,5–40 мг/м³ при ПДК 20 мг/м³). Более 80 % женщин систематически имеют контакт с комбикормами.

Производственный микроклимат в помещениях животноводческих ферм в холодный период харак-

Furthermore it is well known that massive contamination of vast territories of agricultural lands with heavy metals was a consequence of the Chernobyl accident. Special studies conducted by the GGP “Geoprognozis” showed that the content of heavy metals (copper, lead, mercury) in soil of some regions exceeded the maximum allowable levels (MALs).

Plant cultivation and cattle breeding traditionally are the two main branches in Ukrainian agriculture, and women’s labor is widely used in both of them.

Main unfavorable workplace factors of the field open-air works in agriculture are the meteorological (weather/environmental) conditions, dust, chemical substances (pesticides, mineral fertilizers) and those of the working process – significant physical loads and the forced posture.

The results of timekeeping studies showed that in the process of weeding and checking the main burden of the physical work on women engaged in field works is specified mainly by the forced posture (amount of angularity of the body is from 60 to 120° within 75% of the whole work time), number of body inclinations (700–2000 times per work shift) and by the stereotyped movements of hands and the shoulder girdle (up to 37,000 per shift). During harvesting the work load is characterized by single lifted and moved weight (12-15 kg) with the total turnover up to 3,000 kg per shift for one person. The intensity of the workday is high ranging from 75–80% during harvesting to 87% during weeding. Manual operations in pulling are very monotonous, work rate is pressed, and during harvesting it may be both pressed and free and can be regulated. For different types of work a different concentration of attention is required (from 38% of total work time in harvesting to 78% in sowing).

Pollution of the working zone air by microorganisms (air pollution by bacteria is 1946–6921 colonies/m³), by dust from animals or plants (from 0.5 to 7 mg/m³, sometimes up to 50 mg/m³), by high concentrations of ammonia (2,5–40 mg/m³, in TLV=20 mg/m³) should be stressed among an adverse work-related factors in cattle-breeding. Over 80% women have constant contacts with compound animal feedstuffs.

Work microclimate in the rooms of cattle-breeding farms in a cold weather is characterized

теризовался температурними перепадами (от +6°C до +15°C), нередко повышенной относительной влажностью воздуха (до 98%), скоростью движения воздуха (0,1–2,5 м/сек). В летний период параметры производственного микроклимата определяются в основном колебаниями метеословий.

Уровни шума на животноводческих фермах (50–78 дБА) не превышали допустимых значений.

Разный уровень механизации технологических процессов на фермах находит отражение в величинах поднимаемого и перемещаемого работницей груза (от 8 до 20 и более кг) при суммарной нагрузке за смену от 700 кг до 4 и более тонн.

В соответствии с критериями “Гигиенической классификации труда” по исследованным показателям условия, тяжесть и напряженность труда женщин – как полеводов, так и животноводов – могут быть отнесены к III классу 2-й степени вредности и опасности. При этом условия труда, его тяжесть и напряженность до и после аварии на ЧАЭС в исследуемых профессиях практически не изменились.

Особенностью жизнедеятельности сельского населения является обязательное ведение личного подсобного хозяйства. Кроме воспитания детей и работ по дому, на плечи женщины ложится также возделывание приусадебного земельного участка, содержание домашнего скота и птицы.

Как показали проведенные исследования, суточный бюджет времени сельских женщин распределяется следующим образом: время работы в общественном производстве 8–9 часов; 5–7 часов (при наличии детей – 8 часов) – в домашнем хозяйстве и около 7–9 часов составляет время отдыха.

Питание сельских тружениц, как правило, нерегулярное, особенно в период полевых работ, что 60 % женщин объясняют большой занятостью в быту.

Итак, согласно полученным данным в эпидемиологических исследованиях репродуктивного здоровья сельских женщин, проживающих на контролируемых в связи с аварией на ЧАЭС территориях, среди комплекса вредных факторов окружающей и производственной среды целесообразно выделить:

- > радиационные факторы;
- > химические факторы (преимущественно воздействие пестицидов в растениеводстве);
- > физические нагрузки на производстве и в быту;
- > метеорологические (микроклиматические) условия;
- > биологические (на животноводческих фермах).

В рамках программы эпидемиологических исследований (1993–1995 гг. и 2005–2007 гг.) был проведен

by the temperature excursions (from +6°C to +15°C), high air humidity (up to 98%) and air movement (0.1–2.5 m/sec). At a summertime the parameters of microclimatic working conditions are defined mainly by fluctuations of a temperature.

Noise levels in cattle-breeding farms (50–78 dBA) did not exceed the permissible levels.

Depending on level of mechanization of operating procedures at the cattle-breeding farms the lifted and transported weights for workers was different (from 8 to 20 kg) with the total load from 700 kg to 4 tones and more per shift.

According to criteria of the “Hygienic classification of work” the working environment, labor hardness and intensity of women engaged both in field works and in cattle breeding can be referred by all studied parameters to Class III of the 2nd degree of harmfulness and hazard. At that, working environment, work hardness and intensity of all studied occupations before and after the Chernobyl accident did not virtually change.

Work at private farm holding is one of the specific features of rural population’s lifestyle. In addition to upbringing children and making a routine housework the women are involved in vegeculture, gardening, livestock and poultry works.

As it was shown by the accomplished research a round the clock time budget for women of rural population was the 8–9 hours of work for social production plus 5–7 hours (8 hours if they have children) for housework and 7–9 hours for rest.

Rural women’s nutrition is irregular as a rule, especially in the period of field works, and 60% women explained this with a hard housework.

So, according to the obtained data of epidemiological studies on reproductive health of women from rural population residing in regions under control after the Chernobyl accident the following factors should be mentioned among other adverse environmental and production ones:

- > radiation;
- > chemical (mainly pesticide exposure in plant growing);
- > physical loads, both in life and at work;
- > meteorological (microclimatic) conditions;
- > biological (in cattle-breeding farms).

Within framework of the epidemiological survey program (1993–1995 and 2005–2007) a purpose-

целевой социологический опрос и гинекологический осмотр, а также анализ распространенности гинекологической заболеваемости и заболеваемости с временной утратой трудоспособности среди женщин исследуемых районов.

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что в постчернобыльский период показатели репродуктивного здоровья сельских женщин значительно ухудшились:

- > возросла распространенность нарушений менструальной функции по типу гипер- и гипоменструального синдрома до 10,4 и 10,6 % соответственно;
- > достоверно увеличилась частота невынашивания беременности с $10,68 \pm 0,89$ до $14,39 \pm 0,93$ случаев на 100 родов и с $5,43 \pm 0,47$ до $7,9 \pm 0,52$ на 100 беременностей, в основном за счет роста (в среднем в 1,5 раза) спонтанных аборт;
- > увеличилось (на 23%) число женщин, страдающих гинекологическими заболеваниями.

Полученные данные свидетельствуют о том, что гинекологическая заболеваемость сельских женщин в настоящее время формируется, в основном, за счет тех же классов заболеваний, что и в прошлые годы, однако структура ее несколько изменилась. Если до аварии первое место занимали воспалительные заболевания наружных половых органов (18,72 %), второе – воспалительные заболевания внутренних половых органов (17,6 %) и третье – эрозии шейки матки и фиксированные и нефиксированные девиации матки (по 13 %), то после аварии на первое место вышли фиксированные и нефиксированные девиации матки (19,3 %), на второе – воспалительные заболевания наружных половых органов (15,3 %), на третье – эрозии шейки матки, а также опущения и выпадения влагалища и матки (по 12 %). Кроме того, в последние годы отмечается рост фибромиом матки (с 5,8 до 10 %), доброкачественных опухолей наружных половых органов (с 2,2 до 3,3 %), кист яичников (с 0,7 до 2,3 %).

Проведенными исследованиями установлена роль профессии в нарушениях репродуктивного здоровья. Так у женщин-полеводов, по сравнению с женщинами-животноводами, чаще выявлялись случаи невынашивания беременности – как спонтанные аборты, так и преждевременные роды (рис. 2).

В постчернобыльский период у представительниц этой группы почти в 1,5 раза увеличился показатель перинатальной смертности новорожденных (в т.ч. число мертворожденных увеличилось с 15,7 ‰ до 26,5 ‰). Наихудшие показатели веса новорожденных также регистрировались у женщин-полеводов

ful sociological questioning was applied with gynecological examination, and analysis of the prevalence of gynecological diseases and those with temporary disability (TD) in women of the studied regions was carried out.

The analysis of the obtained data demonstrated that indices of reproductive health of women from rural population in the post-Chornobyl period had significantly worsened, i.e.

- > prevalence of menstrual disorders both of hyper- and hypo-menstrual syndrome increased by 10.4% and 10.6% respectively;
- > prevalence of miscarriages increased from 10.68 ± 0.89 to 14.39 ± 0.93 cases per 100 deliveries and from 5.43 ± 0.47 to 7.9 ± 0.52 per 100 pregnancies mainly because of the spontaneous abortions rise (1.5 times on the average);
- > number of women having gynecological diseases has grown to 23%.

The obtained data show that gynecological morbidity of women from rural population is presented now by the same classes of diseases as it was before, however its structure has changed to some extent. Thus before the Chornobyl accident the inflammatory diseases of external female genital organs were most common (18.72%), the inflammatory diseases of internal female genital organs possessed the second position (17.6%), and cervical erosion and the fixed and non-fixed uterine deviations the third position (13%). After the Chornobyl accident the fixed and non-fixed uterine deviations are at the first place (19.3%), inflammatory diseases of external female genital organs possess the second place (15.3%), and cervical erosions as well as uterine and vaginal descent are at the third position (12%). There is a growth of fibroids (from 5.8% to 10%), benign tumors of external female genitalia (from 2.2% to 3.3%) and ovarian cysts (from 0.7 to 2.3%) in the last few years.

The studies made it possible to establish the role of the profession in reproductive health disorders. Thus, female crop growers suffered more often from miscarriages both as a result of spontaneous abortions and premature birth as compared with female cattle breeders (Fig. 2).

There was a 1.5 time increase of perinatal mortality index including also the increase of the number of stillbirths from 15.7 to 26.5‰ in women of the first group within the post-Chornobyl period. The worst figures of newborn weight were recorded in the crop-growers i.e.

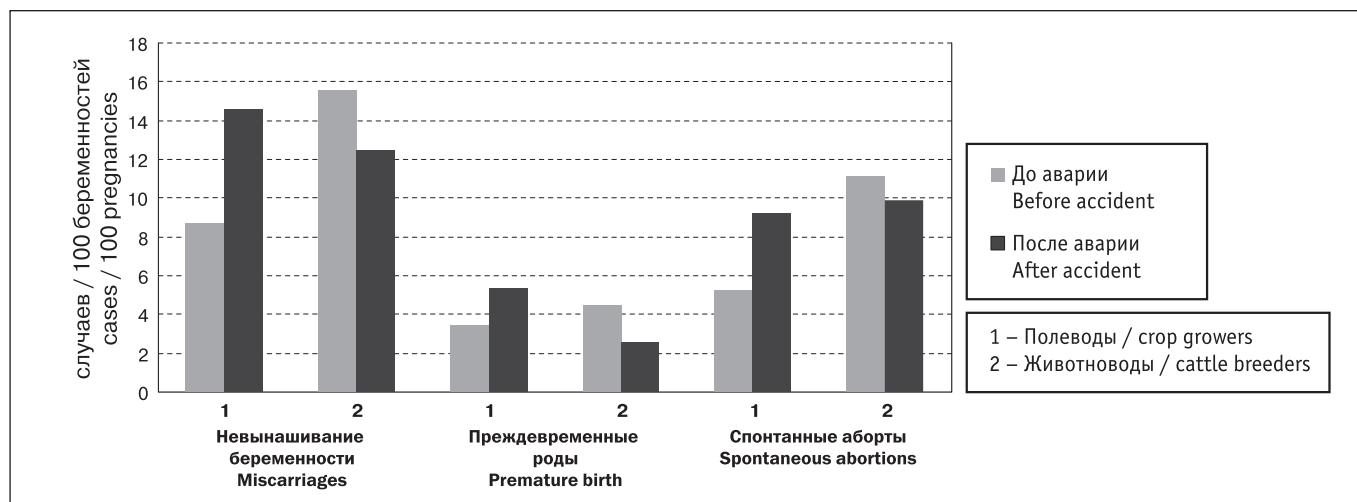


Рисунок 2. Распространенность невынашивания беременности в зависимости от профессии женщин (случаи на 100 беременностей) до (1984–1986 гг.) и после (2005–2007 гг.) аварии на ЧАЭС

Figure 2. Frequency of miscarriages (cases per 100 pregnancies) depending on the profession before (1984–1986) and after (2005–2007) the ChNPP accident

(18,7 % новорожденных имели высокий вес, 5,4 % – низкий).

Для полеводов характерна также более высокая распространенность гинекологической патологии (65 % обследованных женщин страдали гинекологическими заболеваниями; на каждые 100 обследованных приходится 73,2 случая этих заболеваний).

Структура гинекологической заболеваемости в этих профессиях также отличалась. Так, у полеводов ведущее место занимают фиксированные и нефиксированные девиации матки (22,5 %), за ними следуют воспалительные заболевания наружных половых органов (18,3 %), опущение и выпадение матки и влагалища (15,5 %), причем, распространенность последних возросла почти в два раза (с $6,7 \pm 1,4$ случаев на 100 обследованных до $12,1 \pm 1,7$ случаев на 100 обследованных). Наметилась тенденция роста распространенности доброкачественных опухолей наружных половых органов (до $5,1 \pm 0,3$ случаев на 100 обследованных) и кист яичников ($3,0 \pm 0,2$ случаев на 100 обследованных).

У животноводов первое место в структуре гинекологической заболеваемости занимают опущения и выпадения матки и влагалища (25,6 %), распространенность которых увеличилась более чем в 4 раза (с $4,2 \pm 0,6$ случаев до $19,3 \pm 1,27$ случаев на 100 обследованных). Второе место занимают эрозии шейки матки (16,3 %), распространенность которых увеличилась с $8,3 \pm 1,8$ до $12,3 \pm 1,4$ случаев на 100 обследованных, третье – воспалительные заболевания наружных половых органов (13,9 %) и фиксированные и нефиксированные девиации матки (13,9 %), распространенность которых достоверно не изменилась. По сравнению с

18,7% newborns had higher weight, while 5.4% – the low one.

The higher prevalence of gynecological diseases is typical for the field-husbandry workers (65% of all examined women suffered from gynecological diseases, just 73.2 cases per 100 examined persons).

The structure of gynecological morbidity is different depending on the profession. Just in field growers the fixed and non-fixed uterine deviations are leading (22.5%), then follow the inflammatory diseases of female external genital organs (18.3%), uterine and vaginal descent (15.5%). Noteworthy that prevalence of the latter grew almost twice i.e. from 66.7 ± 1.4 to 12.1 ± 1.7 cases per 100 examined). There is a tendency toward an increase of prevalence of benign tumors of external genital organs (up to 5.1 ± 0.3 cases per 100 examined) and ovarian cysts (3.0 ± 0.2 cases per 100).

The first place in the structure of gynecological morbidity of cattle-breeders is taken by the uterine and vaginal descent (25.6%) the prevalence of which showed four time increase from 4.2 ± 0.6 to 19.3 ± 1.27 cases per 100). The second place is taken by a cervical erosion (16.3%). Its prevalence increased from 8.3 ± 1.8 to 12.3 ± 1.4 cases per 100. The third position is taken by the inflammatory diseases of external genital organs (13.9%) and fixed and non-fixed uterine deviations (13.9%). However prevalence of the latter did not change significantly. In comparison with the pre-

доаварийним періодом, у жінок-животноводів збільшилась розповсюдженість фіброміом (с $4,1 \pm 1,05$ до $8,8 \pm 1,8$ випадків на 100 обстежених), кист яєчників (до $1,8 \pm 0,15$ випадків на 100 обстежених).

Аналіз отриманих даних з використанням математических методів (кореляційного, регресійного, дисперсійного аналізів) дозволив отримати загальне уявлення про внесок окремих груп факторів оточуючої і виробничої середовища в формування порушень репродуктивного здоров'я сільських жінок окремих, контролюваних в зв'язі з аварією на ЧАЕС, регіонів України.

Несколько більш детально ця зв'язь показана в відношенні окремих показувачів репродуктивного здоров'я (рис. 3).

Виявлено пряму зв'язь між щільністю забруднення радіонуклідами території проживання і станом репродуктивного здоров'я жінок. Установлено, що у жінок детородного віку, що проживають на територіях з щільністю забруднення території ^{137}Cs більш ніж 5 Ки/км^2 (185 кБк/м^2), достовірно частіше виявляються порушення репродуктивного здоров'я порівняно з тими, хто проживає на більш чистих за цим показувачем територіях (рис. 4).

Окремою задачею дослідження стало уточнення ролі пестицидних навантажень в формуванні порушень репродуктивного здоров'я. Хоча факти впливу пестицидів на репродуктивну систему широко відомі [10–14], представляло інтерес оцінити це впливу на фоні одночасного радіаційного впливу.

Проведений в 1993–1995 гг. біомоніторинг вмісту хлорорганічних пестицидів (ХОП) в

Chornobyl period there are more frequent cases of fibroids (4.1 ± 1.05 vs. 8.8 ± 1.8 cases per 100) and ovarian cysts (up to 1.8 ± 0.15 cases per 100) the cattle-breeders.

The analysis of the obtained data using mathematical methods (correlation, regression, dispersion analysis) made it possible to have a general idea on contribution of some environmental and workplace factors on genesis of reproductive health disorders in women from rural population residing in selected territories of Ukraine being under the control after of the Chornobyl accident.

The mentioned above dependence for some indices of reproductive health is a bit in details shown in Figure 3.

A direct link between soil contamination density on a territory where studied population lives and reproductive health state in female population is established. It is found that women of childbearing age residing in regions with ^{137}Cs contamination density of soil over 5 Ci/km^2 suffer from disorders of the reproductive health significantly more often than those residing in less contaminated areas (Fig. 4).

Identification of pesticide load impact on reproductive health disorders was the other task in the study. Although the effect of pesticides on reproductive system was widely known [10–14], it was important to assess their impact at the background of radiation exposure.

The biomonitoring on the organochlorine pesticides (OCP) content in blood, hair, breast milk of

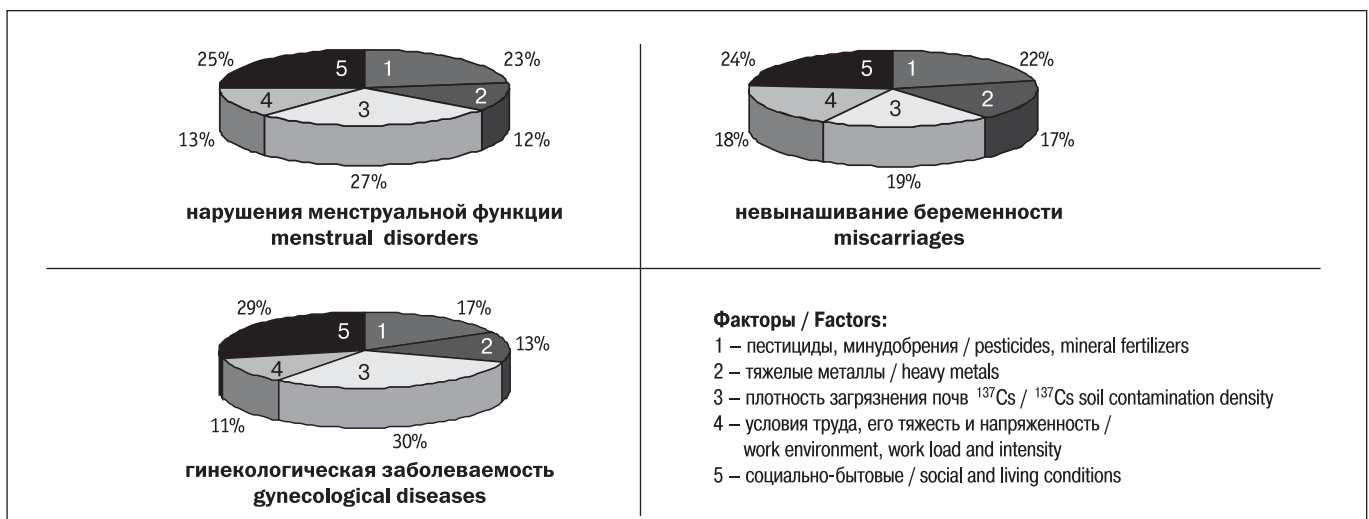


Рисунок 3. Вклад факторов радиационной и нерадиационной природы в формирование отдельных нарушений репродуктивного здоровья женщин села в послеаварийном периоде (2005–2007 гг)

Figure 3. Contribution of radiation and non-radiation factors to the development of selected disorders of reproductive health in female rural population after the accident (in 2005–2007)

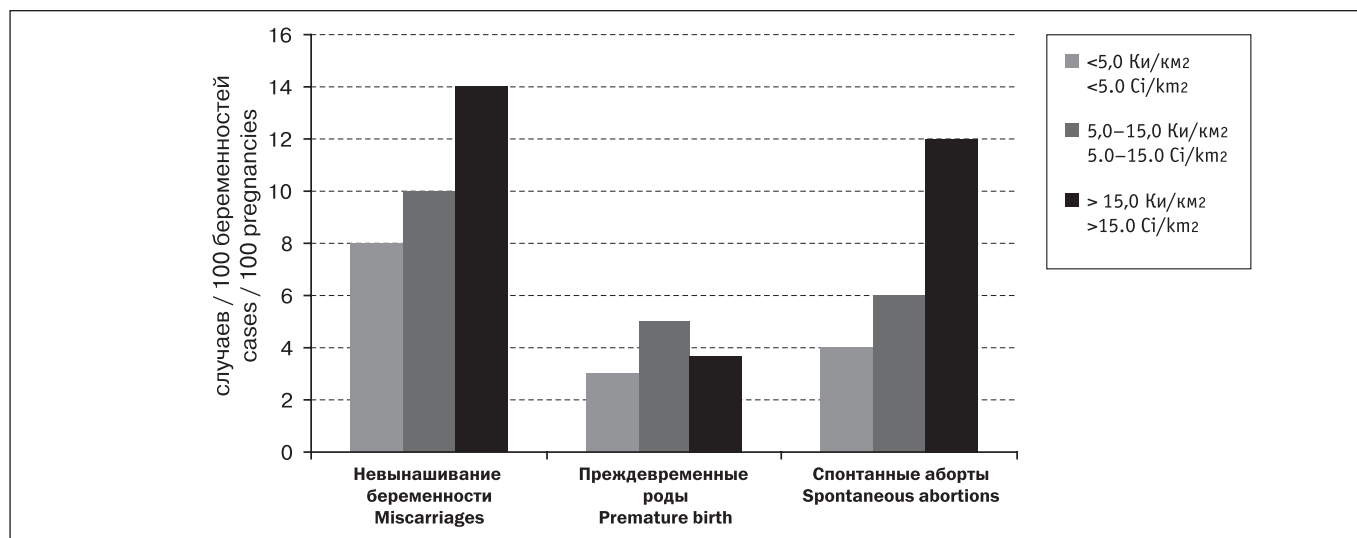


Рисунок 4. Распространенность невынашивания беременности у женщин села (случаи на 100 беременностей) в зависимости от плотности загрязнения почв ¹³⁷Cs

Figure 4. Rate of miscarriages in female rural population depending on the ¹³⁷Cs soil contamination density

крови, волосах, грудном молоке женщин, постоянно проживающих и работающих в сельской местности, подтвердил наличие их носительства. В частности, у всех женщин в возрасте 20–25 лет в крови обнаруживались ДДТ и его производные, γ-гексахлорциклогексан и его изомеры, гексахлорбензол. В зависимости от региона обследования суммарные уровни биоконцентраций ХОП колебались в пределах (16,82±1,68) мкг/л – (40,34±4,75) мкг/л и не имели достоверных различий для полеводов и животноводов.

Данные биомониторинга были сопоставлены с показателями репродуктивного здоровья обследованных женщин, проживающих на радиоактивно-загрязненных территориях (табл. 2).

Из представленных данных следует, что в крови женщин, имеющих в анамнезе самопроизвольные аборт, преждевременные роды, осложнения в родах и послеродовом периоде, отклонения и нарушения развития плода, а также нарушения менструальной

women residing in rural regions held in 1993–1995 proved the fact of OCP carriage. In particular, the DDT and its derivatives, γ-hexachlorocyclohexane (benzene hexachloride) and its isomers, and HCB have been found in blood of all women aged 20–25. Depending on region the summarized levels of bioconcentrations of OCP ranged from 16.82±1.68 to 40.34±4.75 mkg/L with no significant difference between the field workers and cattle breeders.

The biological monitoring data were compared with reproductive health indices of examined women residing in areas with contaminated territory (Table 2).

Presented data indicate that the OCP (i.e. DDT, HCH) content in blood of women with spontaneous abortions, premature birth, various birth and post-birth complications, disorders in fetus development and menstrual function is

Таблица 2

Содержание стойких ХОП в крови женщин с отягощенным (группа I) и неотягощенным (группа II) анамнезом репродуктивного здоровья, мкг/л (M±m)

Table 2

Content of persistent OCP (μg/L) in blood of women with disorders (group I) and without disorders (group II) of the reproductive health

ХОП в крови ОСР	группа I Group I	группа II Group II	p
ГХЦГ / HCH	140,0±18,6	45,0±6,9	0,04
ДДТ / DDT	64,5±10,1	27,5±4,3	0,024
ΣХОП / OCP	211,8±29,3	73,6±7,4	0,029

функции, содержание ХОП (ДДТ, ГХЦГ) превышает их содержание у лиц с неотягощенным анамнезом.

Результаты последующего мониторинга (2005–2007 гг.) подтвердили ранее выявленные закономерности, а также позволили выявить прямую корреляцию между содержанием ХОП в пуповинной крови и грудном молоке рожениц и состоянием жизненно важных функций новорожденного ($r=0,42$; $p<0,01$). В пуповинной крови ослабленных новорожденных (оценка по шкале Апгар 5–7 баллов), а также в грудном молоке их матерей содержание ХОП было достоверно выше ($p<0,005$), чем в пуповинной крови здоровых новорожденных (оценка по шкале Апгар 8–10 баллов) и грудном молоке их матерей.

Таким образом, согласно полученным данным, открывается перспектива прогнозирования возможных нарушений репродуктивного здоровья на основе данных биомониторинга. В то же время установленные закономерности требуют дальнейшего глубокого анализа, уточнения, детализации.

В результате исследования была выявлена прямая корреляция нарушений репродуктивного здоровья не только с содержанием ХОП в биоматериале, но и с уровнем загрязнения пестицидами объектов окружающей среды, в частности, почвы. Так, у женщин, проживающих на территориях с уровнем пестицидных нагрузок 5 и более килограммов на гектар пашни, распространенность спонтанных аборт, особенно в сроках до 16 недель, была достоверно выше, чем у женщин, проживающих на территориях с более низкими пестицидными нагрузками (рис. 5).

Серьезнейшим свидетельством возрастания актуальности проблемы репродуктивного здоровья женщин

higher than in persons with non-compromised anamnesis.

Results of the later monitoring (2005–2007) proved the previously revealed regularities and made it possible to define the direct correlation between the OCP content in cord blood and breast milk and the state of vital functions in newborns ($r=0.42$, $p<0.01$). The OCP content in cord blood of newborns with moderately reduced general condition (Apgar score 5–7 points) and in breast milk of their mothers was higher ($p<0.005$) than in the cord blood of healthy newborns (Apgar score 8–10 points) and in their mothers' breast milk.

Thus according to the data obtained, there is a perspective to predict probable reproductive health disorders on the basis of biological monitoring data. At the same time the established regularities require further profound analysis, correction, and detailed approach.

The direct dependence of reproductive health disorders was found not only on the OCP content in some biological material, but also on the intensity of environmental pesticide pollution e.g. of soil in particular. So, the prevalence of spontaneous abortions especially at terms of pregnancy up to 16 weeks in women residing in the regions with pesticide load of 5 kg and more per hectare of the arable land was significantly higher than in those residing in less polluted territories (Fig. 5).

Actuality of the reproductive health problem in women from rural population is proved by

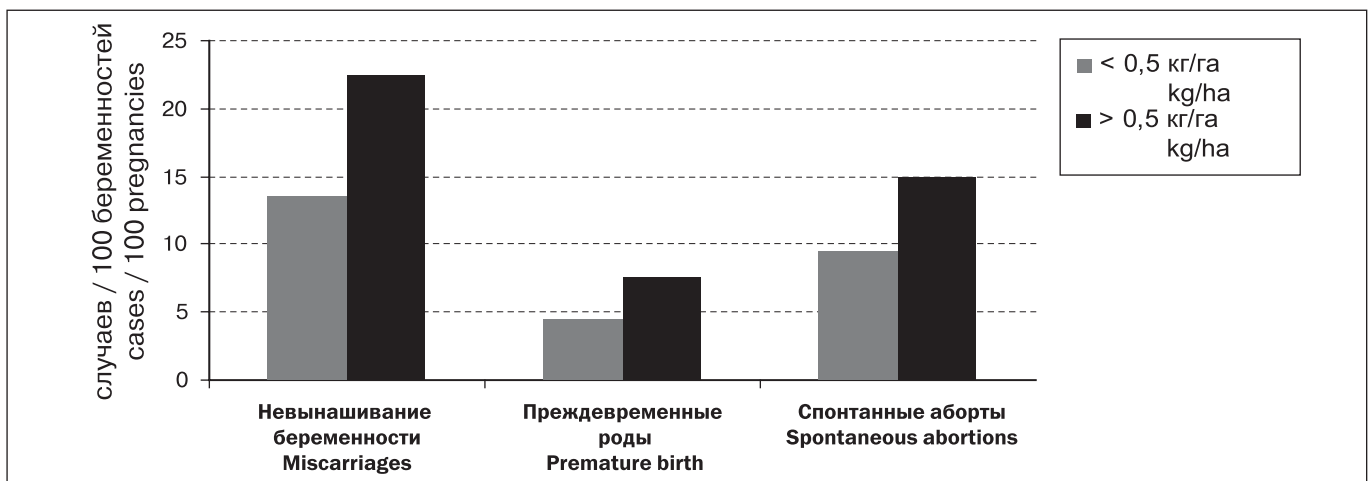


Рисунок 5. Распространенность невынашивания беременности у женщин села (случаи на 100 беременностей) в зависимости от расхода пестицидов на 1 га пашни

Figure 5. Prevalence of miscarriages (per 100 pregnancies) in female rural population depending on pesticide use per 1 ha of the arable land

села является установление того факта, что наиболее выраженные нарушения наблюдаются у молодых женщин в возрасте до 30 лет. Это подтверждается самой высокой распространенностью невынашивания беременности ($15,4 \pm 1,2$ случаев на 100 родов и $10,8 \pm 1,1$ случаев на 100 беременностей), перинатальной смертности (мертворождения — $26,51 \pm 2,17$ случаев на 100 родов) среди этой возрастной группы. У женщин этого возраста чаще рождаются крупные и маловесные младенцы (15,7 и 5,4 % соответственно). Кроме того, у молодых женщин в послеварийный период существенно возросла распространенность гинекологической заболеваемости — как по количеству выявленных больных женщин (на 10 %), так и по количеству выявляемых заболеваний на 100 обследованных (с $63,1 \pm 1,1$ до $68,2 \pm 1,2$ случая на 100 обследованных). В структуре гинекологической заболеваемости ведущее место, как и в доаварийный период, занимают эрозии шейки матки (25,0 %), воспалительные заболевания наружных половых органов (16,2 %), воспалительные заболевания внутренних половых органов (11,0 %). В этом возрасте стали чаще диагностироваться бесплодие (9,5 %), злокачественные опухоли молочной железы (9,5 %), кисты яичников (4,0 %), доброкачественные опухоли наружных половых органов (2,7 %).

Рассматривая девушек-подростков как будущих матерей и учитывая их роль в воспроизводстве будущего поколения, в общую программу исследований было включено изучение соматического здоровья, состояния репродуктивной системы (на примере менструальной функции) у 480 сельских девушек подросткового возраста, проживающих на территории обследованных районов.

Установлено, что около 50% обследованных девушек отличались дисгармоничным физическим развитием. Примерно половина из них страдала хроническими соматическими заболеваниями. У 65 % девушек выявлены те или иные нарушения менструальной функции, частота которых существенно возросла после Чернобыльской аварии (рис. 6).

Выявленные нарушения вызывают настороженность, так как в дальнейшем могут привести к снижению фертильности, росту частоты патологии беременности и родов у будущей матери.

Результаты выполненных исследований легли в основу научного обоснования рекомендаций по совершенствованию медицинского обслуживания женщин, занятых в сельскохозяйственном производстве, с учетом специфики радиационного и химического загрязнения окружающей среды, условий труда и быта.

the fact that the most marked disorders are found in young women in the age under 30. It is confirmed by the highest prevalence of miscarriages (15.4 ± 1.2 cases per 100 childbirths and 10.8 ± 1.1 cases per 100 pregnancies), perinatal death incidence (26.51 ± 2.17 stillbirths per 100 childbirths) in this age group. Women of this age more often give birth to babies with high and low weight (15.7% and 5.4% respectively). Moreover, prevalence of gynecological diseases has increased in young women after the Chernobyl accident. There is an increase both in a number of sick women (+10%) and in a number of detected diseases per 100 examined (from 63.1 ± 1.1 to 68.2 ± 1.2 cases per 100 examined). As for the structure of gynecological diseases the cervical erosions are at the top of the list (25%), then follows the inflammatory diseases of external genitalia (16.2%), and inflammatory diseases of internal genital organs (11.0%). Infertility was more often diagnosed in women of this age (9.5%) as well as malignant breast tumors (9.5%), ovarian cysts (4.0%), and benign tumors of external genitalia (2.7%).

Regarding the teenage girls as future mothers and taking into account their role in reproduction of future generation we studied also the somatic health, state of the reproductive system (on the example of the menstrual function) in 480 teenage girls from the rural population residing on the territories of the studied regions.

The disharmony of the physical development was found in about 50% of examined girls. Also about a half of them had chronic somatic diseases, and 65% had some or other disorders of menstrual function and the prevalence of latter increased significantly after the Chernobyl accident (Fig. 6).

There is enough awareness because of detected disorders as later it may result in lowered fertility and growth of abnormal pregnancies and childbirth in future mothers.

The study results were used as a background for scientific grounding of recommendations on improvement of medical care of women involved in agricultural production with account of the specific character of contamination and chemical pollution of the environment, work and life conditions.

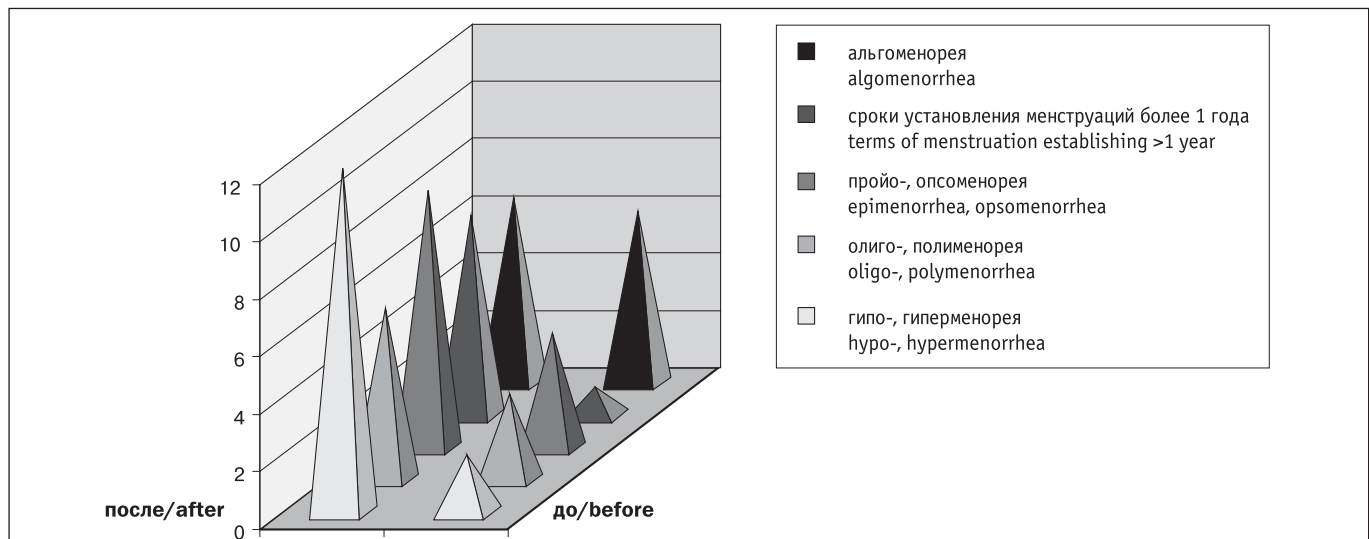


Рисунок 6. Распространенность нарушений менструальной функции у девочек-подростков села (случаев на 100 обследованных) в доаварийный (1984–1986 гг.) и послеаварийный (1993–1995 гг.) периоды

Figure 6. Prevalence of menstrual function disorders in teenage girls from rural population before (1984–1986) and after (1993–1995) the Chernobyl accident

ВИВОДИ

1. После аварии на ЧАЭС репродуктивное здоровье сельских женщин, проживающих на загрязненных территориях, значительно ухудшилось, что проявляется в росте нарушений менструальной функции, невынашивания беременности, показателей гинекологической заболеваемости, перинатальной смертности.
2. Нарушение репродуктивного здоровья женщин села является результатом комплексного воздействия факторов радиационной и нерадиационной природы, характерных для территорий проживания, профессиональной деятельности, условий быта.
3. Женщины детородного возраста, проживающие на территориях с плотностью загрязнения радионуклидами (^{137}Cs) более 5 Ки/км^2 (185 кБк/м^2) и с уровнями пестицидных нагрузок более 5 кг/га пашни, должны быть отнесены к группе повышенного риска нарушений репродуктивного здоровья и находиться под диспансерным наблюдением.
4. Девушки-подростки, проживающие на контролируемых территориях, отличаются низким уровнем физического развития и здоровья, замедлением полового созревания, высокой распространенностью нарушений менструальной функции. Эта когорта населения должна рассматриваться как формирующаяся группа риска нарушений репродуктивного здоровья и находиться под постоянным медицинским контролем, особенно с учетом медико-социальной значимости полноценного воспроизводства населения Украины.
5. Воздействие пестицидов на фоне радиоактивного загрязнения является дополнительным фактором

CONCLUSIONS

1. Reproductive health of women residing in contaminated rural areas significantly worsened after the Chernobyl accident resulting in growth of menstrual function disorders, miscarriages, and poor indices of gynecological morbidity and perinatal mortality.
2. Reproductive health disorders of women from rural population are likely the result of the combined effect of factors of radiation and non-radiation nature that are typical for the territories of residence, occupational activity and life.
3. Women of the childbearing age residing on territories with soil ^{137}Cs contamination density over 5 Ci/km^2 and with pesticide loads of more than 5 kg/hectare of the plough-land should be referred to the group of high risk of reproductive health disorders and should be under regular health check-up.
4. Teenage girls residing on the controlled territories have low levels of physical development and health, delayed pubertal maturation and high prevalence of menstrual function disorders. This population group should be considered as a risk group of certain reproductive health disorders and is to be under continuous health control (monitoring) especially with regard to medical and social significance of the adequate replacement of population in Ukraine.
5. Pesticide exposure against the background of the contamination is an additional risk factor of

риска порушень репродуктивного здоров'я жінок, проживаючих на контролюючих в зв'язі з аварією на ЧАЕС територіях. По даним біомоніторингу у жінок з порушеннями репродуктивного здоров'я вміст ХОП в біосереді виявився достовірно вище ($p < 0,05$) порівняно зі здоровими жінками.

6. На основі даних біомоніторингу пестицидів в біологічних середі організму (кровь) представляється можливим обґрунтувати критерії ризику для прогнозування порушень репродуктивного здоров'я у сільських жінок.

7. Перспективи епідеміологічного дослідження репродуктивного здоров'я пов'язані з застосуванням комплексних багатоаспектних медико-біологічних підходів. Для цього необхідно визначити вибір найбільш адекватних методів клініко-діагностичних досліджень стану здоров'я жінок; встановити фізіологічні норми, які можуть служити тест-індикаторами з урахуванням характеру досліджуваних впливів; обґрунтувати перелік досліджуваних показників і визначити критерії їх оцінки.

8. Не менш важливою є адекватна оцінка факторів навколишнього середовища і виробничої середі, їх комбінованого впливу в поєднанні з побутовою навантаженою. Потрібно розробити адекватні моделі математичного аналізу зібраного матеріалу, як основи репрезентативності висновків при їх використанні для прийняття управлінських рішень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кундієв Ю. І. Перинатальна смертність і смертність дітей до року у працівниць ряду сільськогосподарських і промислових підприємств / Ю. І. Кундієв, В. Н. Чусова // Гігієна праці. – 1991. – Вип. 34. – С. 92–96.
2. Kundiev J. I. Effects of pesticides and other adverse factors in agriculture on the female reproductive system. An epidemiological study. / J. I. Kundiev, A. N. Karakashyan, V. N. Chusova // *Reprod. Toxicology* / ed. M. Richardson. – Weinheim; New-York : [s. n], 1993. – P. 155–166.
3. Кундієв Ю. І. Отрута уповільненої дії / Ю. І. Кундієв, М. В. Крижанівська, А. Н. Каракашян // Охорона праці. – 1995. – № 3. – С. 13–16.
4. Здоров'я жінок, зайнятих в сільськогосподарському виробництві України / Ю. І. Кундієв, А. Н. Каракашян, В. Н. Чусова, М. В. Крижанівська // Лікарська справа. – 1995. – № 1–2. – С. 98–103.
5. Каракашян А. Н. Репродуктивне здоров'я населення України, як медико-соціальна проблема / А. Н. Каракашян // Гігієна праці. – 2003. – Вип. 34, т. 2. – С. 667–677.
6. Кундієв Ю. І. Вплив пестицидів на репродуктивну систему жінок, працюючих в свекловодстві / Ю. І. Кундієв, А. Н. Карака-

shy reproductive health disorders of women residing in regions contaminated after the Chernobyl accident. According to the data of biological monitoring the content of organochloride pesticides in biological materials of women with reproductive health disorders was significantly higher ($p < 0.05$) than in healthy ones.

6. By reference to the biological monitoring data on pesticide content in biological materials (blood) it is possible to prove the risk criteria to predict the reproductive health disorders in women from rural population.

7. Perspectives of epidemiological research in the field of reproductive health depend on application of multi-aspect medico-biological approaches. For this purpose it is necessary to define the most adequate methods of clinical and diagnostic studies of women's health, to establish the physiological norms that may serve as test-indicators with due account of the character of studied effects, to ground the list of the studied indices, and to define the criteria of their estimation.

8. And finally it is very important to adequately estimate the environmental and work-related factors, their combined effect and life load. Adequate models for mathematical analysis of the obtained data as the basis of the representative conclusions should be developed in order to make the managerial decisions.

REFERENCES

1. Kundiev YI, Chusova VN. [Perinatal mortality and infant mortality in women workers of some agricultural and industrial production]. *Gigiena truda*. 1991;(34):92–6. Russian.
2. Kundiev JI, Karakashyan AN, Chusova VN. Effects of pesticides and other adverse factors in agriculture on the female reproductive system. An epidemiological study. In: Richardson M., editor. *Reprod. Toxicology*. Weinheim, New-York; 1993. p. 155–66.
3. Kundiev YI, Kryzhanivska MV, Karakashyan AN. [Poison in slow motion]. *Labour safety*. 1995;(3):13–6. Ukrainian.
4. Kundiev YI, Karakashyan AN, Chusova VN, Kryzhanivska MV. [The health of women working in the agricultural production of Ukraine]. *Likars'ka sprava*. 1995;(1–2):98–103. Ukrainian.
5. Karakashyan AN. [Reproductive health of the population of Ukraine as a medical and social problem]. *Gigiena truda*. 2003; (34, vol. 2): 667–77. Russian.
6. Kundiev YI, Karakashyan AN. [The effect of pesticides on the reproductive system of women working in the sugar beet]. In: *Modern scientific approaches to pesticide registration: materials of science seminars*. Kyiv; 1998. p. 45–8. Russian.

шян // Сучасні наукові підходи до реєстрації пестицидів : матеріали наук. семінарів. – К. : [б. в.], 1998. – С. 45–48.

7. Кундіев Ю. И. Эпидемиологическое исследование репродуктивного здоровья женщин // Охорона праці в Україні: стан, проблеми, перспективи : тези II Всеукр. науч.-прак. конф. з охорони праці (24–26 жовтня 1997, Київ). – К. : [б. в.], 1998. – С. 2–3.

8. Дозиметрическая паспортизация населенных пунктов Украины, подвергшихся радиоактивному загрязнению после Чернобыльской аварии, июнь-август 1991 г. (Сборник 1) / под ред. И. А. Лихтарева. – К. : УНЦРМ МЗ, АН Украины, 1991. – 110 с.

9. Ретроспективно-прогнозні дози опромінення населення та загальнодозиметрична паспортизація 1997 р. населених пунктів України, що зазнали радіоактивного забруднення внаслідок Чорнобильської аварії. Узагальнені дані за 1986-1997 рр. Збірка 7 / під ред. І. А. Ліхтарьова. – К. : МНС України, 1998. – 155 с.

10. Измеров Н. П. Медико-социальные проблемы репродуктивного здоровья и пути их решения / Н. П. Измеров, О. В. Сивочалова, Э. И. Денисов // Актуальные проблемы репродуктивного здоровья в условиях антропогенного загрязнения : материалы междунар. симпоз. (2–6 июля, Казань). – Казань : [б. и.], 2001. – С. 5–13.

11. Никитин А. И. Вредные факторы среды и репродуктивная система человека (ответственность перед будущими поколениями) / А. И. Никитин. – СПб. : Элби-СПб, 2005. – 216 с.

12. Риск воздействия химического загрязнения окружающей среды на здоровье населения / С. М. Новиков, Т. А. Машина, И. Л. Абалкина, Н. С. Скворцова ; под ред. ак. РАНН Ю. А. Рахманина. – М. : АдамантЪ, 2003. – 81 с.

13. Hanke W. Reproduction disorders in women occupationally exposed to pesticides / W. Hanke, K. Hausman / Med. Pr. – 2000. – Vol. 51(3). – P. 257–268.

14. Biomonitoring of persistent organochlorine pesticides, PCDD/PCDFs and dioxin-like PCBs in blood of children from South West Germany (Baden-Wuerttemberg) from 1993 to 2003. / B. Link, T. Gabrio, I. Zoellner, I. Piechotowski // Chemosphere. – 2005. – Vol. 58, № 9. – P. 1185–1201.

7. Kundiev YI. [An epidemiological study of women's reproductive health]. In: Okhorona pratsi v Ukraini: stan, problemy, perspeytyvy [Labour safety in Ukraine: state, problems and prospects]: Abstracts of the II All-Ukrainian. scientific-practical. conf. for Labour safety; 1997 Oct 24–26; Kyiv, Ukraine. Kyiv; 1998. p. 2–3. Russian.

8. Likhthariev IA, editor. [Dosimetry certification settlements of Ukraine affected by radioactive contamination from the Chernobyl accident, June-August 1991 (Collection 1)]. Kyiv: URCRM of Ministry Health Care, Academy of Science of Ukraine; 1991. 110 p. Russian.

9. Likhthariev IA, editor. [In retrospect, projected population exposure and general dosimetry certification in 1997 settlements of Ukraine, which suffered radioactive contamination from the Chernobyl accident. Summary data for the 1986-1997 (Collection 7)]. Kyiv: Ministry of Emergency Situations; 1998. 155 p. Ukrainian.

10. Izmerov NP, Sivochalova OV, Denisov EI. [Medical and social problems of reproductive health and their solutions]. In: Aktualnye problemy reproductivnogo zdorov'a v usloviakh antropogennogo zagriaznenia [Actual problems of reproductive health in a man-made pollution]: Proceedings of the International. Symposium; 2001 Jul 2–6; Kazan, Russia. Kazan; 2001. p. 5–13. Russian.

11. Nikitin AI. [Harmful environmental factors and human reproductive system (responsibility to future generations)]. Sankt-Petersburg: ELBI-SPb; 2005. 216 p. Russian.

12. Novikov SM, Mashina TA, Abalkina IL, Skvortsova NS. Rakhmanin YuA, editor. [Risk of chemical environmental pollution on a population health]. Moscow: Adamant; 2003. 81 p. Russian.

13. Hanke W, Hausman K. Reproduction disorders in women occupationally exposed to pesticides. Med Pr. 2000;51(3): 257–68.

14. Link B, Gabrio T, Zoellner I, Piechotowski I. Biomonitoring of persistent organochlorine pesticides, PCDD/PCDFs and dioxin-like PCBs in blood of children from South West Germany (Baden-Wuerttemberg) from 1993 to 2003. Chemosphere. 2005;58(9): 1185–201.

Стаття надійшла до редакції 08.07.2013

Received: 08.07.2013