

УДК 631.95

СУЧАСНИЙ СТАН ЗАБРУДНЕННЯ ЛАНДШАФТІВ ТА ОПРОМІНЕННЯ НАСЕЛЕННЯ В ГУМІДНІЙ ЗОНІ УКРАЇНИ

М.Ю. Тараріко

кандидат економічних наук

Інститут агроєкології і природокористування НААН
(Україна, м. Київ; e-mail: tararikom@gmail.com)

Здійснено оцінку довготривалого впливу традиційної органо-мінеральної системи удобрення зерно-картопляної сівозміни на радіоактивне забруднення осушуваного дерново-підзолистого ґрунту і накопичення радіонуклідів у рослинній продукції порівняно з лісовими насадженнями і перелогом. Встановлено рівні опромінення різних груп населення на забруднених територіях гумідної зони України за нинішньої радіоекологічної ситуації в регіоні. Порівняння активності радіації на перелозі і в лісі з полями дослідного господарства на фоні органо-мінеральної системи удобрення засвідчило, що в середньому у сівозміні в шарі 0–10 см вона була в 2,5 раза нижчою, ніж на перелозі. Однак у шарі 10–20 см рівень радіоактивності у ґрунті дослідного господарства був значно вищим, ніж у лісі і на перелозі, що зумовлено переміщенням унаслідок обробки ґрунту значної кількості радіонуклідів у нижню частину розпушеного шару. Проведені дослідження свідчать, що і у віддалений період після аварії на ЧАЕС в умовах Північного Полісся за високого рівня радіації майже неможливо використовувати в їжу дари лісу. Іншим важливим завданням дослідження було визначити нинішні рівні активності випромінювання у людей різного віку і професійної зайнятості, дітей дошкільних закладів та шкіл, які мешкають у зоні Північного Полісся Житомирської обл. Визначення активності випромінювання у дітей дошкільного віку засвідчило, що із 96 дітей у 68-ми не визначено випромінювання, а у 26 дітей радіоактивність була в межах 0,009–0,096 і у однієї дитини — 0,136 мЗв. Визначення динаміки активності радіоактивного випромінювання у школярів засвідчило, що за зміни режиму і раціону харчування активність випромінювання порівняно з дітьми садочків зросла з 0,012 до 0,112 мЗв, тобто майже в 10 разів. Особливо високою активність радіоактивного випромінювання була у першокласників. Середня активність була зафіксована у 37 учнів — 0,133 мЗв, що було вище на 18%, ніж у середньому для школи. Чіткої залежності активності випромінювання від віку школярів не визначено — вона була у межах 9–12% від максимально допустимого випромінювання 1 мЗв. Дослідження активності випромінювання у працівників з різною професійною зайнятістю засвідчило, що у 293 осіб середня активність випромінювання становила 0,083 мЗв, що у 7 разів нижче порівняно з дітьми дошкільного віку та у 1,3 раза — ніж у середньому у школярів. Незважаючи на те, що з плином часу відбулось зниження рівня радіологічної активності, екологічна ситуація на радіоактивно забруднених територіях залишається складною. Але, на жаль, мусимо констатувати, що фінансування державної програми «Радіологічний захист населення та екологічне оздоровлення території, що зазнала радіоактивного забруднення» наразі призупинено.

Ключові слова: аварія на ЧАЕС, радіоактивне забруднення, опромінення населення, система невідкладних заходів, радіологічний захист, медичне забезпечення.

Постановка проблеми. Після аварії на ЧАЕС найбільшого забруднення зазнали північні регіони Полісся. За 30 років після аварійного періоду щільність забруднення ^{90}Sr і ^{137}Cs зменшилися майже вдвічі [1]. В основному, це відбулось завдяки природному фізичному розпаду радіонуклідів. Незважаючи на зменшення їх активності, радіаційний стан забруднених територій майже не поліпшився — близько 80% радіонуклідів зосереджено в одному шарі ґрунту [2].

Основним дозоутворювальним біологічно активним радіонуклідом є ^{137}Cs , а переважаючим шляхом його надходження в рослини є кореневе живлення [3]. Згідно з чинним за-

конодавством, території, забруднені ^{137}Cs до $1 \text{ Ки}/\text{км}^2$, вважаються умовно безпечними. Ведення сільськогосподарського виробництва в зоні, де щільність забруднення ґрунту ^{137}Cs є вищим $15 \text{ Ки}/\text{км}^2$, а ^{90}Sr — $0,02 \text{ Ки}/\text{км}^2$ заборонено [4].

Опромінення населення відбувається внаслідок вживання сільськогосподарської продукції, зокрема молока, що виробляється в підсобних і фермерських господарствах. Його внесок у структурі забрудненої радіонуклідами продукції становить 64%, що потребує організації ретельного контролю за різного рівня радіоактивного забруднення територій. Це дасть змогу організувати виробництво га-

рантовано радіоактивно безпечної продукції в зоні посиленого контролю ($3-5 \text{ Кі/км}^2$) [5] шляхом науково обґрунтованого застосування організаційних, агротехнічних і агрохімічних заходів [6–8].

Хімічна меліорація радіоактивно забруднених ґрунтів залишається одним з основних заходів, спрямованих на поліпшення критичного в екологічному аспекті стану вказаних територій. Зокрема, поліпшення калійного живлення рослин є найефективнішим прийомом блокування ^{137}Cs . Відповідно, у системі удобрення сільськогосподарських культур співвідношення між елементами мінерального живлення азотом, фосфором і калієм має становити 1:1,5:2 [9].

Значну роль у формуванні екологічно безпечного аграрного виробництва сільськогосподарської продукції на радіоактивно забруднених територіях відіграє сівозміна. Польові культури за потенційною здатністю до накопичення ^{137}Cs значно відрізняються. Завдяки насиченню польових сівозмін культурами, що відзначаються невисокою здатністю до накопичення радіонуклідів, можна до 13 разів зменшити інтенсивність міграції ^{137}Cs з ґрунту в рослинну біомасу, а отже, істотно зменшити дози опромінення населення [10].

Мета досліджень — оцінити довготривалий вплив традиційної орґано-мінеральної системи удобрення зерно-картопляної сівозміни на радіоактивне забруднення осушеного дерново-підзолистого ґрунту порівняно з лісовими насадженнями і перелогом. Встановити рівні опромінення різних груп населення на забруднених територіях гумідної зони України за сучасної практики ведення аграрного виробництва в регіоні.

Матеріали та методи. Експериментальні дослідження виконували в стаціонарному досліді Інституту сільського господарства Полісся НААН (с. Грозине Коростенського р-ну Житомирської обл.). Дослід було закладено у 2004 р. на осушеному дерново-підзолистому супіщаному ґрунті з такими показниками родючості 0–20 см шару: гумус загальний — 0,8%, $\text{pH}_{\text{КСІ}}$ — 4,7, уміст легкогідролізованого азоту — 8,8 мг/100 г, P_2O_5 — 8,0, K_2O — 7,1 мг/100 г ґрунту за Кірсановим.

Дослідження проводили у чотирирічній сівозміні на фоні традиційної системи удобрення, а також на прилеглих елементах ландшафту: лісових насадженнях і перелозі.

Визначення питомої активності ^{137}Cs у зразках рослин та ґрунту проводили шляхом радіометричних вимірів на вискоефективному низькофоновому гамма-спектрометрі відповідно до ДСТУ ISO 10703-200.

Виміри випромінювання організму людини здійснювали за допомогою приладу ЛВЛ (лічильника випромінювання людини).

Викладення основного матеріалу дослідження. Одним із завдань наших досліджень є визначення рівня активності ^{137}Cs в умовах північної частини Житомирської обл. на орних землях у стаціонарному досліді та на інших характерних елементах ландшафту дослідного господарства «Грозинське». Дослідження засвідчили, що і через 30 років після Чорнобильської катастрофи рівень активності ^{137}Cs залишається високим (табл. 1).

Так, радіоактивність підстилкової маси в лісі становила 296 Бк/м^2 , що значно вище, ніж відповідний показник на перелозі. Однак у шарі ґрунту 0–5 та 0–10 см у лісі радіоактивність була істотно нижчою, ніж на перелозі, що можна пояснити значним розподілом радіонуклідів після Чорнобильської аварії на деревній та кущовій рослинності. Невисокий рівень забруднення підстилки на перелозі і, навпаки, дуже високий у шарі 0–10 см можна пояснити активною мінералізацією органічної маси, що супроводжується міграцією радіонуклідів з поверхневого шару ґрунту вглиб. Крім того, значна кількість радіонуклідів відчужується з ґрунту з біомасою під час випасу корів та заголівлі кормів.

Порівняння активності радіації у ґрунті на перелозі та лісі з полями дослідного господарства на фоні орґано-мінеральної системи удобрення засвідчило, що в середньому у сівозміні в шарі 0–10 см вона була в 2,5 раза нижчою, ніж на перелозі. Однак у шарі ґрунту 10–20 см дослідного господарства рівень радіоактивності був значно вищим, ніж у лісі і на перелозі, що зумовлено переміщенням значної кількості радіонуклідів в нижню частину розпушеного шару внаслідок обробітку ґрунту. Значне зниження активності ґрунту у шарі 0–10 см можна пояснити виносом радіонуклідів з урожаєм культур сівозміни [11].

Проведені дослідження свідчать, що у віддалений період після аварії на ЧАЕС в умовах Північного Полісся за високого рівня радіації фактично неможливо використовувати в їжу дари лісу. Також слід зауважити на зниженні ефективності радіаційного контролю продукції лісового господарства впродовж останнього десятиліття.

Тому іншим завданням дослідження було визначити нинішні рівні активності опромінення у людей різного віку і професійної зайнятості, які проживають в зоні Північного Полісся Житомирської обл. Визначення активності випромінювання у 96 дітей дошкільного віку засвідчило, що у 68 із них опромінення не

Таблиця 2

Активність опромінення дітей дошкільного віку, мЗв

| Всього дітей | Радіоактивність | | | | | Середнє значення |
|--------------|-----------------|-------------|-------------|-------|-------|------------------|
| | 0,000 | 0,009–0,022 | 0,042–0,058 | 0,096 | 0,136 | |
| | Кількість дітей | | | | | |
| 96 | 68 | 15 | 10 | 1 | 1 | 0,012 |

визначено, а у 26 дітей цей показник зафіксовано на рівні 0,009–0,096 і у однієї дитини — 0,136 мЗв (табл. 2).

Дослідження також засвідчили, що за умов дотримання правил і вживання в їжу безпечних продуктів харчування у основній кількості дітей не визначено радіоактивного забруднення організму. У 25 дітей рівень опромінення був менше 5% від 1 мЗв (допустимого значення), і у однієї дитини був підвищеним — 13,6% відповідно. Слід наголосити, що на сьогодні ніхто не може назвати гарантовано безпечну для людини і її нащадків дозу опромінення [12].

Визначення активності радіоактивного опромінення у школярів засвідчило, що за зміни режиму життя і раціону харчування активність випромінювання порівняно з дітьми дошкільних закладів зросла з 0,012 до 0,112 мЗв, тобто майже в 10 разів.

Особливо високою активністю радіоактивного опромінення була у першокласників.

Середня радіоактивність у 37 учнів становила 0,133 мЗв, що було вище на 18%, ніж у середньому в школі. Чіткої залежності активності випромінювання від віку школярів не спостерігалось — вона була у межах 9–12% від максимально допустимого випромінювання 1 мЗв (табл. 3).

Дослідження активності випромінювання у працівників різних сфер зайнятості засвідчило, що у 293 осіб середня активність випромінювання становила 0,083 мЗв, що у 7 разів нижче, ніж у дітей дошкільного віку, та у 1,3 раза — ніж, у середньому, у школярів.

Незважаючи на те, що з плином часу відбулось зменшення рівня радіологічної активності, екологічна ситуація на радіоактивно забруднених територіях залишається складною. Але, на жаль, нині призупинено фінансування державних програм «Радіологічний захист населення та екологічне оздоровлення території, що зазнала радіоактивного забруднення».

Таблиця 3

Активність випромінювання дітей шкільного віку

| Класи | Всього школярів | Радіоактивність, мЗв | | | | | | Середнє у класі мЗв |
|-----------------|-----------------|----------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|---------------------|
| | | 0–0,100 | | 0,100–0,200 | | ≥0,200 | | |
| | | Умовний контроль | Кількість учнів | Умовний контроль | Кількість учнів | Умовний контроль | Кількість учнів | |
| 1 | 37 | 0,074–0,100 | 9 | 0,100–0,200 | 27 | 0,213 | 1 | 0,133 |
| 2 | 24 | 0,049–0,100 | 15 | – | 9 | – | – | 0,091 |
| 3 | 26 | 0,064–0,100 | 13 | – | 13 | – | – | 0,129 |
| 4 | 28 | 0,070–0,100 | 14 | – | 12 | 0,247 | 2 | 0,122 |
| 5 | 36 | 0,050–0,100 | 25 | – | 9 | 0,215 | 2 | 0,108 |
| 6 | 33 | 0,054–0,100 | 16 | – | 17 | 0,279 | 1 | 0,106 |
| 7 | 33 | 0,071–0,100 | 18 | – | 13 | 0,218 | 2 | 0,103 |
| 8 | 26 | 0,023–0,100 | 12 | – | 14 | – | – | 0,097 |
| 9 | 32 | 0,050–0,100 | 10 | – | 16 | 0,295 | 6 | 0,124 |
| 10 | 6 | 0,065–0,100 | 3 | – | 1 | 0,220 | 2 | 0,109 |
| 11 | 16 | 0,050–0,100 | 11 | – | 5 | – | – | 0,114 |
| Середнє у школі | | | | | | | | 0,112 |

З 2009 р. не виправдано призупинено і фінансування хімічної меліорації ґрунтів з кислотою реакцією ґрунтового розчину. Обсяги застосування фосфорних, і, особливо, калійних мінеральних добрив нині є значно низькими. Унаслідок цього система ґрунтово-агрохімічних заходів на радіоактивно забруднених територіях не може забезпечити відповідність сільськогосподарської продукції показникам гігієнічного нормативу (ГН 6.6.1.1.-130-2006). Слід наголосити, що через недостатню інформативність населення про щільність забруднення сільськогосподарських угідь та використання їх як пасовищ і сіножатей у виробленій м'ясо-молочній продукції із цих регіонів питома активність радіонуклідів значно перевищує встановлені нормативи. Вживання її в їжу населенням спричиняє зростання рівня захворюваності — смертність мешканців досліджуваного регіону становить 16,5% (у країнах ЄС — 6,7%) на 1000 осіб, що загрожує спустошенням благодатного для проживання людей Полісся України.

Все це обумовлює термінову розробку системи невідкладних заходів, у т.ч. контролю рівня радіологічного захисту населення,

що сприятимуть зменшенню радіоактивного навантаження на людей, зокрема шляхом зниження коефіцієнтів переходу радіонуклідів у ланцюзі «ґрунт–рослина–тварина–людина». У цьому контексті для покращення демографічного стану необхідно збільшити забезпеченість території амбулаторно-поліклінічними лікарнями.

Висновки. У віддалений період після аварії на ЧАЕС у північних регіонах Житомирської обл. рівень радіоактивного забруднення залишається високим як на землях сільськогосподарського призначення, так і на інших елементах ландшафту. На сьогодні майже все населення зони досліджень, окрім дітей дошкільного віку, має рівень опромінення від 0,05 до 0,300 мЗв. Рівень опромінення у дітей шкільного віку є значно вищим, ніж у дорослого населення. До того ж досі чітко не визначено безпечних доз опромінювання для здоров'я населення. Для отримання сільськогосподарської продукції, що відповідатиме показникам гігієнічного нормативу — ГН 6.6.1.1.-130.-2001, необхідно терміново розробити систему невідкладних заходів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Булигін С.Ю. та ін. Сучасний стан мінімізації наслідків Чорнобильської катастрофи // Вісник аграрної науки. 2012. № 7. С. 54–57.
2. Дейсан М.М. та ін. Рекомендації по веденню сільськогосподарського виробництва в умовах радіоактивного забруднення північних районів Житомирщини постраждалих у результаті аварії на Чорнобильській АЕС на період 2011–2016 рр. Коростень: Друк, 2011. С. 4–5.
3. Пристер Б.С. та ін. Динаміка накопичення Cs-137 у сільськогосподарських культурах // Науковий вісник Національного аграрного університету. 2001. С. 51–56.
4. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Полісся і західного регіону України. К.: Урожай. 2004. 560 с.
5. Дутов О.І. Наукові основи формування агроєкосистем на радіоактивно забруднених територіях: автореф. докт. с.-г. наук: Київ, 2013. 41 с.
6. Пристер Б.С., Хомутич Ю.В., Перепелятнікова Л.В. Оценка гарантированных коэффициентов перехода радиоактивного цезия в сельскохозяйственные культуры по агрохимическим показателям почвы // Сб. науч. тр. УНИИСХР. Проблемы сельскохозяйственной радиологии. 1991. С. 132–141.
7. Ротошнюк В.І., Ратошнюк Т.М. Стан родючості та застосування агроеліоративних заходів на радіоактивно забруднених землях // Землеробство. 2004. Вип. 76. С. 57–64.
8. Витриховський П.І., Ступенко О.В. Особливості землеробства на радіоактивно забруднених землях // Вісник аграрної науки. 1997. № 5. С. 53–56.
9. Дутов О.І. Вплив калійних добрив на накопичення радіо цезію сільськогосподарських культур в різних ґрунтово-кліматичних умовах // Аграрна наука — селу: Збірник Подільської державної аграрно-технічної академії. 1999. Вип. 7. С. 66–70.
10. Дутов О.І. Сільськогосподарські культури для сівозмін в умовах радіоактивного забруднення ґрунту // Вісник ХДАУ. Серія рослинництво. Харків. 1999. № 4. С. 164–168.
11. Дутов О.І. Особливості кормовиробництва в умовах радіоактивного забруднення ґрунту // Науково-технічний бюлетень Інституту землеробства і біології тварин. 1999. Вип. 1 (2). С. 49–52.
12. Краснов В.П., Курбет Т.В., Давидова І.В., Ландін В.П. // Збалансоване природокористування. 2016. № 3. С. 195–200.

Інформація про автора

Тараріко Михайло Юрійович — кандидат економічних наук, науковий співробітник, Інститут агроєкології і природокористування Національної академії аграрних наук України (Україна, 03143, м. Київ, вул. Метрологічна, 12; e-mail: tararikom@gmail.com).

M.Yu. Tarariko

Ph.D. in Economics

Institute of Agroecology and Nature Management of NAAS

(Ukraine, Kyiv; e-mail: tararikom@gmail.com)

THE CURRENT STATE OF CONTAMINATION OF LANDSCAPES AND IRRADIATION OF THE POPULATION IN THE HUMID ZONE OF UKRAINE

The purpose of the research is to assess the long-term effects of the traditional organo-mineral system of fertilizer of grain and potato crop rotation on radioactive contamination of drained sod-podzolic soils and the accumulation of radionuclides in plant products in comparison with forest plantations and fallow. To establish the level of exposure of different population groups in the contaminated areas of the humane zone of Ukraine in the current radioecological situation in the region. Comparison of the activity of radiation at the fallow and in the forest with fields of the experimental farms at the background of the organo-mineral fertilizer system showed that on average, on crop rotation in the layer 0–10 cm, it was 2.5 times lower than that of the fallow. However, in the layer of 10–20 cm the level of activity in the arable land was much higher than in the forest and fallow, which is due to the movement of a significant amount of radionuclides into the lower part of the loose layer. The conducted researches indicate that in the remote period after the Chernobyl accident in the conditions of Northern Polissya under high levels of radiation practically it is impossible to use the gifts of the forest. Another important task of the study was to determine the current levels of activity of radiation by people of all ages and kind of activity, children of kindergartens and schools living in the zone of Northern Polissya of Zhytomyr region. Determination of the activity of radiation by children of preschool age showed that out of 96 in 68, uncertain radiation, and in 26 children the activity was within 0.009–0.096 and in one child 0.136 millisieverts (mSv). Determination of the dynamics of activity of radioactive radiation in schoolchildren showed that for changes in the mode of life and diet, the activity of radiation compared with children of kindergartens increased from 0.012 to 0.112 mSv, that is, almost by 10 times. Especially high activity of radioactive radiation was in first-graders. The average activity of 37 pupils was 0.133 mSv, which was higher than the average in the school by 18%. The clear dependence of radiation activity on the age of pupils is uncertain. It was within 9–12% of the maximum permissible radiation of 1 mSv. The study of radiation activity among workers of various kinds of activity showed that in 293 studied average activity of radiation was 0.083 mSv, which was by 7 times lower than in preschool children, and 1.3 times less than the average for schoolchildren. Despite the fact that there has been a decrease in the level of radiological activity over time, the ecological situation of radioactive contaminated radionuclide areas remains difficult. In spite of this funding of the state program «Radiological protection of the population and environmental rehabilitation of the territory that was exposed to radioactive contamination» is suspended.

Keywords: accident at ChNPP, radioactive contamination, population irradiation, system of urgent measures, radiological protection, medical support.

REFERENCES

1. Bulygin, S.Yu. (2012). Suchasnyy stan minimalizatsii naslidkiv Chornobylskoi katastrofy [The current state of minimizing the consequences of the Chernobyl disaster]. *Visnyk agrarnoi nauky [The Bulletin of Agrarian Science]*, 7, 54–57. (In Ukr.)
2. Deisan, M.M. (2011). Rekomendatsii po6 vedenniu silskohospodarskoho vyrobnytstva v umovakh radioaktyvnoho zabrudnennia Pivnichnykh raioniv Zhytomyrshchyny postrazhdalyykh u rezultati avarii na Chornobylskii AES na period 2011–2016 rr [Recommendations for the management of agricultural production in conditions of radioactive contamination of the Northern regions of Zhytomyr region affected by the Chernobyl accident for the period of 2011–2016]. Korosten: Druk, 4–5. (In Ukr.)
3. Pryster, B.S. (2004). Dynamika nakopychennia Cs-137 u silskohospodarskykh kulturakh [The dynamics of accumulation of Cs-137 in agricultural crops]. *Naukovi visnyk Natsionalnoho ahrarnoho universytetu [Scientific Bulletin of the National Agrarian University]*, 51–56. (In Ukr.)
4. Gukov, Ya.S., Eresko, G.O., Kovalenko, P.I., Kondratenko, P.V. & Lebid, E.M. (2004). *Naukovi osnovy ahropromysloвого vyrobnytstva v zoni Polissia i zakhidnoho rehionu Ukrainy [Scientific basis of agricultural production in the zone of Polissya and the Western region of Ukraine]*. (2004). Kyiv: Urozhai. (In Ukr.)
5. Dutov, O.I. (2013). «Scientific bases of formation of agro-ecosystems on radioactively contaminated territory», Dr. thesis. Ecology, Institute of Agroecology and Nature Management Kyiv, Ukraine.
6. Pryster, B.S., Khomutyty, Yu.V., & Perepeliatnykova, L.V. (1991). Otsenka harantirovannykh koefytsyentov perekhoda radyoaktyvnoho tsezyia v selskokhoziaistvennyye kultury po ahrokhymycheskym pokazateliam pochvy [Estimation of guaranteed coefficients of transition of radioactive cesium to agri-

- cultural crops by agrochemical indicators of soil]. *Problemy selskokhoziaistvennoi radyolohyy [Problems of agricultural radiology]*, 132–141. (In Russ.)
7. Ratoshniuk, V.I. & Ratoshniuk, T.M. (2004). Stan rodyuchosti ta zastosuvannya ahromelioratyvnykh zakhodiv na radioaktyvno zabrudnenykh zemlyakh [The state of fertility and the use of agromelioration measures on radioactive contaminated lands]. *Zemlerobstvo [Agriculture]*, 76, 57–64. (In Ukr.)
 8. Vytrykhovskiy, P.I. & Stupenko, O.V. (1997). Osoblyvosti zemlerobstva na radioaktyvno zabrudnenykh zemliakh [Features of agriculture on radioactive contaminated lands]. *Visnyk ahrarnoi nauky [Bulletin of Agrarian Science]*, 5, 53–56. (In Ukr.)
 9. Dutov, O.I. (1999). Vplyv kalyinykh dobryv na nakopychennia radio tseziiu silskohospodarskykh kultur v riznykh hruntovo-klimatychnykh umovakh [Influence of potassium fertilizers on the accumulation of radiocesium crops in various soil-climatic conditions]. *Ahrarna nauka — selu: Zbirnyk Podil's'koyi derzhavnoyi ahrarno-tekhnichnoyi akademiyi [Agrarian Science — Selu: Collection of Podil State Agrarian Technical Academy]*, 7, 66–70. (In Ukr.)
 10. Dutov, O.I. (1999). Silskohospodarski kultury dlia sivozmin v umovakh radioaktyvnoho zabrudnennia gruntu [Agricultural crops for crop rotations in conditions of radioactive contamination of the soil]. *Visnyk kharkivs'koho derzhavnoho ahrarnoho universytetu. Seriya roslynnnytstvo (seriya roslynnnytstvo) [Bulletin of Kharkiv State Agrarian University. (A series of plant growing)]*, 4, 164–168. (In Ukr.)
 11. Dutov, O.I. (1999). Osoblyvosti kormovyrobnytstva v umovakh radioaktyvnoho zabrudnennia gruntu [Features of fodder production in conditions of radioactive contamination of the soil]. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten Instytutu zemlerobstva i biolohii tvaryn [Scientific and Technical Bulletin of the Institute of Agriculture and Animal Biology]*, 1 (2), 49–52. (In Ukr.)
 12. Krasnov, V.P., Kurbet, T.V., Davydova, I.V., & Landin, V.P. (2016). Efektyvnist' radiatsiynoho kontrolyu produktsiyi lisovoho hospodarstva u suchasnyy period [Efficiency of radiation control of products of forestry in the modern period]. *Zbalansovane pryrodokorystuvannya [Balanced natural resources management]*. 3, 195–200. (In Ukr.)

Author

Tarariko Mikhail Yuriyovych — Ph.D. in Economics, Scientific Researcher, Institute of Agroecology and Nature Management of National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine (Ukraine, Kyiv, 12 Metrologichna St.; (e-mail: tararikom@gmail.com).

НОВИНИ НОВИНИ

НОВИНИ • НОВИНИ • НОВИНИ

КОНЦЕПЦІЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ДЕРЖАВНОЇ ПОЛІТИКИ У СФЕРІ ПРОМИСЛОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ

Мінприроди розробило та винесло на громадське обговорення Концепцію реалізації державної політики у сфері промислового забруднення. У першу чергу вона передбачає реформування видачі дозволів, які стосуються промислового забруднення, а також має сприяти поступовому зменшенню обсягів цих забруднень. Зокрема, йдеться про впровадження інтегрованого дозволу та найкращих доступних технологій та методів управління і графіку їх імплементації.

Як повідомив заступник Міністра екології та природних ресурсів **Микола Кузьо**, розробка Концепції є одним із важливих зобов'язань України у рамках виконання Угоди про асоціацію з ЄС і зокрема, адаптації національного законодавства до норм європейського екологічного права, а саме Директиви 2010/75/ЄС про промислове забруднення.