

Література

1. Болдін А.А. Хімічне забруднення природних вод / А.А. Болдін // Світ хімії : зб. наук. праць. – 2004. – № 9. – С. 123-128.
2. Фосфатні чи безфосфатні пральні порошки? Вибір за Вами!. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://hmarka.ua/uk/articles/fosfatni-chi-bezfosfatni-poroshki-vibir-za-vami/>
3. Нікітченко Ю.С. Отримання поверхнево – активних речовин на основі вторинної сировини перероблення відходів / Ю.С. Нікітченко // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2014. – № 10 (70), т. 4. – С. 26-30.
4. Регламент (СЄ) N 648/2004 Європейського Парламенту та Ради "Про миючі засоби" від 31 березня 2004 року. [Електронний ресурс]. – Доступний з http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/994_961
5. Технічний регламент мийних засобів. [Електронний ресурс]. – Доступний з http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/717_2008-%D0%D0%BF
6. ДСТУ 4175:2003. Оцінювання здатності до повного аеробного біологічного розкладання органічних сполук у водному середовищі. Метод із застосуванням аналізу біохімічного споживання кисню (метод закритої склянки) (ISO 10707:1994, MOD). – К. : Вид-во Держспоживстандарт України, 2004. – 12 с.
7. ISO 10707:1994 Water quality – Evaluation in an aqueous medium of the "ultimate" aerobic biodegradability of organic compounds – Method by analysis of biochemical oxygen demand (closed bottle test). [Electronic resource]. – Mode of access http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=18796
8. OECD 301D Ready Biodegradability: Closed Bottle Test. [Electronic resource]. – Mode of access <http://www.oecd.org/chemicalsafety/risk.../1948209...>
9. ДСТУ ISO 5813:2004 Якість води. Визначання розчиненого кисню. Йодометричний метод (ISO 5813:1983, IDT). – К. : Вид-во Держспоживстандарт України, 2005. – 8с.
10. ISO 5813:1983 Water quality – Determination of dissolved oxygen – Iodometric method. [Electronic resource]. – Mode of access http://www.iso.org/iso/ru/catalogue_detail.htm?csnumber=11599
11. Фірма "Hach". [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.hach.com/sension6-dissolved-oxygen-meter-with-do-probe-15-meter-cable-115-vac-docking-station/product?id=7640486673>
12. ДСТУ ISO 6060:2003 Якість води. Визначання хімічної потреби в кисні (ISO 6060:1989, IDT) К. : Вид-во Держспоживстандарт України, 2004. – 6С.
13. ISO 6060:1989 Water quality – Determination of the chemical oxygen demand. [Electronic resource]. – Mode of access http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=12260

Мальований М.С., Дедык Л.М., Маракховская С.Б., Шандрович В.Т., Маракховская А.О., Гуглич С.И. Проблема негативного впливу поверхностно-активних речовин та синтетических моючих засобів на гидросферу

Рассмотрено негативное влияние поверхностно-активных веществ (ПАВ) на окружающую среду, вызванное их физическими свойствами (функциональной активностью) и вред, реальный или потенциальный, который наносит окружающей среде сброс в водные объекты использованной продукции бытовой химии, в частности синтетических моющих средств, содержащих фосфаты и другие фосфорсодержащие соединения, в том числе и фосфорсодержащие ПАВ. Проанализировано законодательство Евросоюза и Украины относительно использования синтетических моющих средств и ПАВ. Приведены данные экспериментальных исследований способности к полному биологическому разложению в водной среде для некоторых неионогенных, анионных и амфотерных ПАВ. Разработаны рекомендации по минимизации загрязнения гидросферы.

Ключевые слова: поверхностно-активные вещества, моющие средства, биоразложение, загрязнение гидросферы.

Malovanyu M.S., Djedyk L.M., Marakhovska S.B., Shandrovych V.T., Marakhovska A.O., Huhlych S.I. The Problem of the Impact of Surface-active Agents and Synthetic Detergents on the Hydrosphere

The analysis of the surface-active agents (SAA) impact on the environment caused by their physical properties (functional effect) and of the real or potential harm due to the

discharge of the used home chemical products in water objects, containing phosphates and other phosphate compounds, including phosphate-rich SAA was done. The European Union and Ukrainian legislation on the use of synthetic detergents and SAA was also analyzed. The data of experimental investigations on the ability of some nonionogenic, anion and amphoteric SAA to complete biodegradation in water are presented. Some recommendations on the minimization of the hydrosphere pollution are developed.

Key words: surface-active agents (SAA), synthetic detergents, biodegradation, hydrosphere pollution.

УДК 551.521 Проф. В.П. Краснов, д-р с.-г. наук; доц. Т.В. Курбет, канд. с.-г. наук; доц. З.М. Шелест, канд. біол. наук – Житомирський ДТУ

ПРОБЛЕМИ РЕАБІЛІТАЦІЇ ЛІСІВ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ, ЗАБРУДНЕНИХ РАДІОНУКЛІДАМИ

Наведено результати дослідження мозаїчності радіоактивного забруднення лісів Полісся України у перші роки після аварії на Чорнобильській АЕС та через 28 років. Показано, що варіювання величини щільності радіоактивного забруднення ґрунту у лісових насадженнях на сьогодні може сягати 50 %. Відзначено значне зниження рівнів радіоактивного забруднення лісів, що дає змогу здійснювати реабілітацію лісокористування та лісогосподарських заходів. Обґрунтовано потребу додаткового обстеження лісів. Зроблено аналіз нормативних документів, які регламентують реабілітацію лісів і лісогосподарського виробництва.

Ключові слова: радіонукліди, радіоактивне забруднення, щільність радіоактивного забруднення ґрунту, лісокористування, реабілітація лісів, лісогосподарські заходи.

Вступ. В Україні протягом 1986-1992 рр. здійснювалось поетапне обстеження лісів на радіоактивне забруднення. Влітку 1986 р. спеціалісти лісовпорядних підприємств здійснили обстеження лісів 30-кілометрової зони ЧАЕС шляхом вимірювання експозиційної дози гамма-випромінювання за 16 азимутами, які рівномірно відходили від зруйнованого ректора. У 1987-1989 рр. співробітники галузевих радіологічних лабораторій здійснили обстеження лісів державних підприємств північної частини Житомирської, Київської та Чернігівської обл. Роботи полягали у вимірюванні знову ж таки експозиційної дози гамма-випромінювання, з наступним перерахунком (згідно із встановленими нормами) на щільність радіоактивного забруднення ґрунту. Останній етап обстеження лісів проведено протягом 1991-1992 рр. і полягав у безпосередньому відборі зразків у лісових кварталах у всіх забруднених радіонуклідами лісогосподарських підприємствах України.

Вже на перших етапах обстеження лісів встановлено значну нерівномірність їх радіоактивного забруднення. Дослідники відзначили значну його мозаїчність у межах лісогосподарських підприємств, лісництв, лісових кварталів і таксаційних виділів [4]. Було також визнано, що ці обставини дещо нерувували працівників лісового господарства та ускладнювали вжиття лісогосподарських заходів, оскільки майже всі не розуміли механізму поширення радіонуклідів і їх осідання на земну поверхню. З часом, матеріали останнього обстеження лісів досить добре було опрацьовано у лісогосподарських підприємствах, а науковці розробили "Рекомендації з ведення лісового господарства в умовах радіоактивного забруднення", які регламентували всі лісогосподарські заходи на території-

ях, забруднених радіонуклідами. У наступний період дослідження, які було проведено в Україні [5], дали змогу науково обґрунтувати заходи щодо поступової реабілітації лісів, що зазнали радіоактивного забруднення. Подібні думки висловлювали також дослідники у республіці Білорусь та Росії [1, 2].

Об'єкти та методика дослідження. Об'єктами нашого дослідження були лісові екосистеми Полісся України, регіону який найбільшою мірою зазнав впливу аварійних викидів Чорнобильської АЕС. Вивчення тривалий час (28 років) міграції радіонуклідів у найбільш типових для регіону лісових екосистемах дозволило нам запропонувати методологію реабілітації лісів і лісогосподарського виробництва [5], яка повинна базуватися на загальновідомих принципах: унеможливлення невинного опромінення працівників лісового господарства і місцевого населення внаслідок господарської діяльності на лісових площах, використання їх з рекреаційною метою або для заготівлі недеревної продукції лісу; виключення виробництва продукції лісового господарства, радіоактивне забруднення якої перевищувало б допустимі рівні вмісту радіонуклідів; поступового, безперервного здійснення комплексу заходів з реабілітації лісів і лісогосподарського виробництва; обґрунтованості і зваженості заходів, які пропонуються та здійснюються, з урахуванням радіаційної безпеки, економічної і екологічної доцільності; здійснення постійного моніторингу радіаційної ситуації. Теоретичною основою реабілітації лісів визначено: природний розпад основних радіонуклідів (обстеження лісів було проведено по $^{137+134}\text{Cs}$ і ^{90}Sr); закріплення радіонуклідів у ґрунті і зниження інтенсивності їх міграції за трофічними шляхами.

У роботі розглянемо першу частину теоретичної основи – можливі зміни радіаційної ситуації у лісах внаслідок розпаду радіоактивних елементів.

Результати дослідження та їх аналіз. Державний комітет лісового господарства України затвердив розроблену "Концепцію реабілітації лісів забруднених радіонуклідами внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС", яка охоплює: обґрунтування необхідності реабілітації лісів; нормативну базу реабілітації лісів; методологію реабілітації лісів; цілі, які необхідно ставити під час розроблення програм реабілітації лісів; основні визначення і терміни організації та проведення реабілітації лісів; основні критерії організації та проведення реабілітації лісів; послідовність реабілітації лісів; умови проведення реабілітації лісів.

На підставі цієї Концепції Державний комітет лісового господарства України розробив і затвердив "Програму реабілітації лісів". Основні цілі, які ставилися у розробленій програмі, полягали у визначенні сучасної радіаційної ситуації в лісах і поступовому знятті обмежень на проведення лісогосподарських заходів та виробництво продукції лісового господарства за рахунок актуалізації радіаційної ситуації на лісових землях і визначення питомої активності радіонуклідів у різних видах лісової продукції. Для практичного здійснення програми реабілітації лісів лісогосподарськими підприємствами розроблено "Методичні рекомендації з реабілітації лісів на територіях, забруднених радіонуклідами внаслідок аварії на ЧАЕС" [6], а також "Методику обстеження радіаційно забруднених лісів з метою їх реабілітації (на період 2010-2015 рр.)" [7].

Згідно з "Методичними рекомендаціями з реабілітації лісів на територіях, забруднених радіонуклідами внаслідок аварії на ЧАЕС" необхідно було зро-

бити перерахунок фактичних матеріалів обстеження лісів і знизити наявні величини щільності радіоактивного забруднення на 50 %. Однак виникла перша проблема на цьому шляху – не збереглися всі первинні дані обстеження лісів і не було створено електронних версій цих матеріалів. Тільки в Поліському філіалі УкрНДІЛГА було створено і існує дотепер електронний банк даних з первинними матеріалами радіоактивного забруднення лісів Житомирської обл. Необхідно зазначити, що в період обстеження лісів лабораторії радіології не були оснащені комп'ютерами, а в наступний період їх фахівці не відчували важливість цієї роботи.

У "Програмі реабілітації лісів" передбачалося поступове, поетапне обстеження лісів з метою відновлення або зняття деяких обмежень лісокористування або ведення лісогосподарських заходів. Пропонувалося розпочати роботи на площах з найбільшими рівнями щільності радіоактивного забруднення ґрунту (табл. 1). Це положення дуже важливе, оскільки у Поліссі України на цих територіях існує велика кількість соснових монокультур сосни звичайної, на яких близько 30 років не проводяться рубки догляду за лісом. Санітарний стан цих культур незадовільний, а продуктивність поступово знижується. Крім цього, на цих площах практично не проводилися санітарні рубки, догляд за лісовими культурами і т. ін. Фінансування подібних робіт мало здійснюватися за рахунок лісогосподарських підприємств, а виконувати їх повинні були галузеві лабораторії радіаційного контролю. Було запропоновано таку послідовність реабілітації лісів (площ) з величинами радіоактивного забруднення ґрунту:

- забруднення ґрунту ^{137}Cs понад 15 Ki/km^2 ;
- забруднення ґрунту ^{137}Cs 7-15 Ki/km^2 ;
- забруднення ґрунту ^{137}Cs менше 7 Ki/km^2 .

Табл. 1. Обсяги та етапи обстеження лісів, забруднених радіонуклідами, з метою їх реабілітації

№ з/п	Обласне управління лісового і мисливського господарства	Площа лісів, яка підлягає обстеженню	Обсяг робіт за роками						
			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016-2020
1	Вінницьке	11,43	3,23	3,67	4,53	–	–	–	–
2	Волинське	19,62	4,20	4,10	4,80	3,17	3,35	–	–
3	Житомирське	291,25	3,00	9,00	9,00	13,90	14,60	3,10	238,65
4	Київське	31,82	5,29	1,09	6,68	16,06	2,70	–	–
5	Рівненське	194,12	28,25	51,29	31,57	44,06	8,70	30,25	–
6	Черкаське	27,84	7,44	10,90	9,50	–	–	–	–
7	Чернігівське	64,29	6,85	10,00	10,51	11,85	12,63	12,45	–
	Всього	640,37	58,26	90,05	76,59	89,04	41,98	45,80	238,65

Як вже зазначалося, досі функціонують матеріали обстеження лісів, які отримані в 1991-1992 рр. Необхідно згадати, що в той період обстеження здійснювали шляхом взяття одного (збірного) зразка ґрунту на площі 100 га. Збірний зразок готували з п'яти, які відбирали по кутах і в центрі лісового кварталу розміром 1x1 км. Оптимальною деталізацією обстеження лісів було б взяття одного збірного зразка ґрунту в одному з таксаційних виділів (за аналогією з сільськогосподарськими угіддями, де відбирався один збірний зразок з одного поля). Однак коштів для здійснення цих робіт держава в той період не виділила.

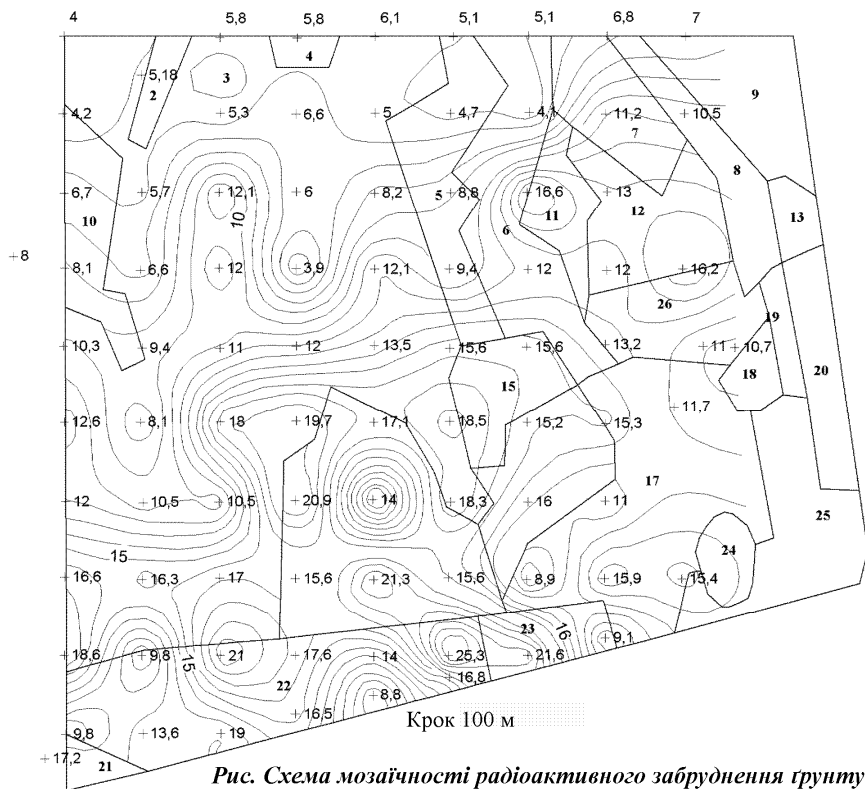


Рис. Схема мозаїчності радіоактивного забруднення ґрунту ¹³⁷Cs у кварталі 50 Повчанського лісництва ДП "Лугинське ЛГ"

Подальше вивчення мозаїчності радіоактивного забруднення ґрунту в одному з лісових кварталів (кв. 50 Повчанського лісництва ДП "Лугинське ЛГ"), обраного методом випадкової вибірки, показало значну варіабельність цього показника (рис.). Згідно з існуючим зонуванням цей лісовий квартал віднесено до зони, яка мала параметри щільності радіоактивного забруднення ґрунту – 15-30 Ki/km^2 . Однак в його північній частині цей показник був у межах 2,1-5,0 Ki/km^2 , а з просуванням на південь досягала максимальних величин – більше 20 Ki/km^2 . Коефіцієнт варіації цього показника в межах лісового кварталу становив 42,4 %.

Надалі, у найбільш забрудненій радіонуклідами південній частині цього кварталу, було прокладено маршрутний хід довжиною 800 м, протягом якого через 80 м відбирали зразки ґрунту з метою визначення щільності радіоактивного забруднення ґрунту. Цей показник змінювався у межах 8,0-25,7 Ki/km^2 . Таким чином, в одному лісовому кварталі є таксаційні виділи, в яких можна було проводити лісгосподарські заходи і здійснювати, скажімо, заготівлю деревини, а також ті, в яких ведення лісового господарства та лісочористування проводити неможливо.

У "Методиці обстеження радіаційно забруднених лісів з метою їх реабілітації (на період 2010-2015 рр.)" було передбачено більш детальне вивчення

радіоактивного забруднення ґрунту в межах лісового кварталу у разі прийняття рішення про його подальше використання. Пропонувалося здійснювати відбір ґрунту в не менш ніж у 20 таксаційних виділах. При цьому, якщо виділ має подовжену форму, відбір ґрунту для збірного зразка повинен відбуватися по лінії (по центру виділу уздовж довгої його боку в 5 точках), а якщо компактну – методом "конверту". Співставлення результатів обстеження у 1991 р. та 2014 р. у лісових кварталах з високими рівнями щільності радіоактивного забруднення ґрунту в ДП "Лугинське ЛГ" та ДП "Овруцьке ЛГ" дали змогу виявити деякі закономірності (табл. 2 і 3). Після повидільного обстеження лісових кварталів в обох лісгосподарських підприємствах виявлено значну варіабельність величини щільності радіоактивного забруднення ґрунту: коефіцієнт варіації у ДП "Лугинське ЛГ" сягав 53,38 %, у ДП "Овруцьке ЛГ" знаходився у межах 25,08-39,06 %.

В усіх кварталах ДП "Лугинське ЛГ", які обстежено у 2014 р., встановлено значно нижчі величини радіоактивного забруднення ґрунту порівняно з 1991 р. (в 1,7-5,7 раза). У деяких з них спостерігається досить значна різниця між мінімальним і максимальним значеннями показника – у кварталі № 87 від 0,46 до 21,59 Ki/km^2 за середнього значення по кварталу $9,87 \pm 1,67 \text{ Ki}/\text{km}^2$. Загалом, із 6 обстежених кварталів тільки в одному (№ 85) спостерігається середній результат, близький до того, який можна отримати розрахунковим способом, використовуючи "Методичні рекомендації з реабілітації лісів на територіях, забруднених радіонуклідами внаслідок аварії на ЧАЕС". В інших випадках результати значно нижчі за передбачувані розрахункові.

Табл. 2. Щільність радіоактивного забруднення ґрунту лісових кварталів у Лугинському лісництві ДП "Лугинське ЛГ" за матеріалами обстеження 1991 і 2014 рр.

№ кварталу	Щільність радіоактивного забруднення ґрунту (дані 1991 р.), Ki/km^2	Кількість вимірів у 2014 р., шт.	Щільність радіоактивного забруднення ґрунту (дані 2014 р.), Ki/km^2				
			M^{zn}	σ	V, %	P, %	min max
78	31,41	37	$5,51^{\pm 0,25}$	1,52	27,70	4,55	3,58 9,93
79	19,89	41	$5,87^{\pm 0,35}$	2,23	38,06	5,94	3,12 13,64
85	18,57	34	$10,92^{\pm 0,55}$	3,19	29,23	5,01	5,08 18,56
86	31,27	27	$11,07^{\pm 0,69}$	3,56	32,19	6,20	4,93 18,71
87	26,79	10	$9,87^{\pm 1,67}$	5,27	53,38	16,88	0,46 21,59
94	22,20	13	$8,71^{\pm 0,49}$	1,77	20,35	5,65	5,61 12,01

Результати, отримані в ДП "Овруцьке ЛГ" у лісових кварталах, віднесені до територій, на яких заборонена лісгосподарська діяльність (понад 15 Ki/km^2), щільність радіоактивного забруднення ґрунту у 2014 р. була у межах $1,08^{\pm 0,06}$ - $1,97^{\pm 0,17} \text{ Ki}/\text{km}^2$. Тобто фактичне зниження показника відносно даних 1991 р. було в межах 10,2-18,5 раза.

Узагальнюючи отримані результати, можна припустити, що в 1991 р. зразки ґрунту було взято в дуже забрудненому радіонуклідами місці обстежених кварталів. Однак це могло б бути в одному або в декількох випадках, але не у всіх обстежених кварталах, які вибирали методом випадкової вибірки. Існує вірогідність не зовсім якісного відбору зразків. Період проведення обстеження

(1991-1992 рр.) характеризувався поганим економічним станом лісгосподарських підприємств і вони були зацікавлені у припиненні проведення деяких лісгосподарських заходів на частині своїх територій. У таких умовах можна вважати цілком можливим деяку маніпуляцію із зразками ґрунту (табл. 3).

Табл. 3. Щільність радіоактивного забруднення ґрунту лісових кварталів у Гладковичському лісництві ДП "Овруцьке ЛГ" за матеріалами обстеження 1991 і 2014 рр.

№ кварталу	Щільність радіоактивного забруднення ґрунту (дані 1991 р.), Кі/км ²	Кількість вимірів у 2014 р., шт.	Щільність радіоактивного забруднення ґрунту (дані 2014 р.), Кі/км ²					
			<i>M^{pm}</i>	<i>σ</i>	<i>V, %</i>	<i>P, %</i>	min	max
8	37,9	20	1,97 ^{±0,17}	0,77	39,06	8,73	0,84	3,7
24	30,0	19	1,22 ^{±0,08}	0,34	28,06	6,44	0,61	2,0
36	11,8	18	1,51 ^{±0,10}	0,43	28,29	6,67	0,75	2,2
38	18,3	20	1,08 ^{±0,06}	0,27	25,08	5,61	0,64	1,8

Висновки:

1. Дослідження, проведені у лісових насадженнях, в яких заборонена лісгосподарська діяльність (щільність радіоактивного забруднення ґрунту понад 15 Кі/км²), виявили значну мозаїчність їх радіоактивного забруднення на рівні таксаційних виділів і лісових кварталів (величина коефіцієнта варіації сягає 50 %).
2. Реабілітація лісів і лісгосподарського виробництва повинна мати поступовий характер, проводиться після детального вивчення радіаційної ситуації у лісових кварталах, оскільки частина матеріалів обстеження лісів 1991-1992 рр. мають суб'єктивний характер.
3. В Україні у системі Державного агентства лісових ресурсів необхідно створити електронний банк даних матеріалів обстеження лісів 1991-1992 рр., а також новий банк даних за матеріалами обстеження лісів з метою їх реабілітації.

Література

1. Булавик І.М. Проблеми реабілітації забруднених радіонуклідами лісових земель / І.М. Булавик // Сборник научных трудов Ин-та леса НАН Беларуси. – Гомель. – 2002. – Вип. 55. – С. 91-99.
2. Бородастов Г.В. Основные принципы реабилитации загрязненных радионуклидами лесных земель / Г.В. Бородастов, А.В. Панфилов, Б.А. Ушаков // Радиоэкологические аспекты последствий аварии на Чернобыльской АЭС. – К. : Изд-во "Зеленый Мыс". – 1992. – Т. 4. ч. 1. – С. 164-185.
3. Гонтаренко І.А. Методологический подход к оценке последствий радиоактивного загрязнения лесных экосистем и обоснованию применения защитных мероприятий / І.А. Гонтаренко, С.І. Спиридонов, С.В. Фесенко // Пятнадцать лет Чернобыльской катастрофы. Опыт преодоления : сб. тез. Междунар. конф. – К., 2001. – С. 233.
4. Краснов В.П. Радіоекологія лісів Полісся України / В.П. Краснов. – Житомир : Вид-во "Волинь", 1998. – 112 с.
5. Краснов В.П. Прикладная радиоэкология / В.П. Краснов, А.А. Орлов, В.А. Бузун, В.П. Ландин, З.М. Шелест. – Житомир : Изд-во "Полиссия". 2007. – 680 с.
6. Краснов В.П. Методичні рекомендації з реабілітації лісів на територіях, забруднених радіонуклідами внаслідок аварії на ЧАЕС / В.П. Краснов, О.О. Орлов, М.М. Ведмідь, В.П. Ландін. – К., 2006. – 20 с.
7. Краснов В.П. Методика обстеження радіаційно забруднених лісів з метою їх реабілітації (на період 2010-2015 рр.) / В.П. Краснов, О.О. Орлов, Т.В. Курбет, В.П. Ландін. – Житомир. 2010. – 16 с.

Краснов В.П., Курбет Т.В., Шелест З.М. Проблемы реабилитации лесов Полесья Украины, загрязнённых радионуклидами

Приведены результаты изучения мозаичности радиоактивного загрязнения лесов Полесья Украины в первые годы после аварии на Чернобыльской АЭС и спустя 28 лет. Показано, что варьирование величины плотности радиоактивного загрязнения почвы в лесных насаждениях в настоящее время может достигать 50 %. Отмечено значительное снижение уровней радиоактивного загрязнения лесов, что позволяет осуществлять реабилитацию лесопользования и лесохозяйственных мероприятий. Обоснована необходимость дополнительного обследования лесов. Сделан анализ нормативных документов, регламентирующих реабилитацию лесов и лесохозяйственного производства.

Ключевые слова: радионуклиды, радиоактивное загрязнение, плотность радиоактивного загрязнения почвы, лесопользование, реабилитация лесов, лесохозяйственные мероприятия.

Krasnov V.P., Kurbet T.V., Shelest Z.M. The Problems of Rehabilitation of the Forests Contaminated by Radionuclides in Ukrainian Polissya

The results of the study of the patchiness of radioactive contamination of the forests of Ukrainian Polissya during the first years after and in 28 years of the Chernobyl accident are shown. It is shown that the variation of the density of soil contamination in forest plantations can now reach 50 %. The significant decrease in the levels of radioactive contamination of forests allowing rehabilitation of forest management and forest management activities is noted. The necessity of further forests investigation is justified. The analysis of normative documents that regulate the rehabilitation of forests and forestry production is done.

Key words: radionuclides, radioactive contamination, the density of radioactive contamination of the soil, forest management, forest rehabilitation, forest management activities.

УДК 339.92:504

Доц. М.М. Ватаманюк, канд. екон. наук – НЛТУ України, м. Львів

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ НЕГАТИВНИХ ЕКСТЕРНАЛІЙ: ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА

Розглянуто підходи, які пропонує сучасна економічна теорія для вирішення проблеми негативних екстерналій, зокрема забруднення навколишнього середовища. Увагу зосереджено на ідеї створення ринку прав дозволів на шкідливі викиди, простежено перші кроки щодо її практичної реалізації та потенційні слабини. З'ясовано особливості функціонування міжнародної системи торгівлі викидами парникових газів, створеної у межах Кіотського протоколу, та особливості зобов'язань України у різні періоди. Показано, що формування внутрішнього ринку торгівлі викидами, передбаченого угодою про асоціацію з ЄС, та виконання зобов'язань щодо реального скорочення викидів стануть у найближчі декілька років серйозним випробуванням для вітчизняної економіки.

Ключові слова: негативні екстерналії, Кіотський протокол, викиди парникових газів, система торгівлі викидами.

Одним із ключових завдань, що постають нині перед економічною наукою, є забезпечення належного теоретичного обґрунтування ідей сталого розвитку і розроблення дієвих практичних заходів у цьому напрямку. Успішна економічна політика якщо не сьогодні, то у будь-якому разі завтрашнього дня – це ефективне поєднання економічного зростання та збереження навколишнього середовища, здатність ухвалювати рішення з урахуванням усього розмаїття взаємодій по осі "людина – природа", відчуття внутрішньої необхідності до гармонійного співіснування з довкіллям.