

2. ЕКОЛОГІЯ ТА ДОВКІЛЛЯ

УДК 551.521

Проф. В.П. Краснов, д-р с.-г. наук;

доц. Т.В. Курбет, канд. с.-г. наук; доц. І.В. Давидова, канд. с.-г. наук –
Житомирський державний технологічний університет, м. Житомир

АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ОБСТЕЖЕННЯ ЛІСІВ НА РАДІОАКТИВНЕ ЗАБРУДНЕННЯ ДЛЯ ЇХ РЕАБІЛІТАЦІЇ

Проаналізовано методику обстеження лісів на радіоактивне забруднення, яке здійснено у 1991-1992 рр. Визначено, що внаслідок недостатнього фінансування таких робіт не обстежено всі лісові квартали, а результати цього обстеження мають суб'єктивний характер. Висновки зроблено на основі зіставлення матеріалів детального обстеження лісових насаджень 2014 р. з отриманими після аварії на ЧАЕС. Встановлено значну мозаїчність щільності радіоактивного забруднення ґрунту як у межах лісництв, так і лісових кварталів. Рекомендовано створити електронний банк даних за матеріалами обстеження лісів 1991-1992 рр. та новий, який би містив дані, отримані у період обстеження лісів для їх реабілітації впродовж останніх років.

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

Вступ. Згідно з "Програмою реабілітації лісів" Державний комітет лісового господарства України планував поступове обстеження лісів на радіоактивне забруднення з метою відновлення в них ведення лісового господарства та лісокористування. Роботи мали розпочинатися з лісів, віднесених до зони обов'язкового відселення (зі щільністю радіоактивного забруднення ґрунту ^{137}Cs понад 15 Кі/км^2). Відомо, що на цих площах, окрім заборони заготівлі продукції лісового господарства, було припинено і лісгосподарську діяльність. Останнє призвело до деградації штучних деревостанів, особливо монокультур сосни звичайної, площі яких у Поліссі України є значними. Оскільки держава не виділяла цільових коштів на проведення обстеження лісів, планувалося здійснення цих робіт галузевими лабораторіями радіаційного контролю за рахунок державних лісгосподарських підприємств.

Основні цілі, які ставилися запропонованою програмою, полягали у визначенні сучасної радіаційної ситуації в лісах і поступовому знятті обмежень на вжиття лісгосподарських 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 розроблено "Методичні рекомендації з реабілітації лісів на територіях, забруднених радіонуклідами внаслідок аварії на ЧАЕС" [1], а також "Методику обстеження радіаційно забруднених лісів для їх реабілітації (на період 2010-2015 рр.)" [2].

Об'єкти та методика дослідження. Наші дослідження проведено у ДП "Народицьке СЛГ", яке розташоване у північно-східній частині Житомирської обл., лісові масиви якого значною мірою зазнали впливу аварійних викидів Чорнобильської АЕС. У процесі дослідження використано первинні матеріали обстеження лісів цього лісгосподарського підприємства, яке здійснено у 1991-

1992 рр., а також дані, отримані у 2011-2014 рр. Поліським філіалом УкрНДЛГ-ГА внаслідок обстеження лісів для їх реабілітації.

Дотепер використовують матеріали обстеження лісів, отримані в 1991-1992 рр. Необхідно згадати, що в той період обстеження здійснювали шляхом взяття одного (збірного) зразка ґрунту на площі 100 га (по $^{137+134}\text{Cs}$). Збірний зразок готували з п'яти, які відбирали по кутах і в центрі лісового кварталу (1 км × 1 км). Варто також згадати ще одне важливе положення обстеження лісів і підготовки картографічного матеріалу того періоду (особливо зараз, оскільки спеціалісти, які готували кінцеві матеріали, вже не працюють). Справа у тому, що на підприємствах лісового господарства значна кількість лісових кварталів, які мають площу меншу ніж 100 га. У такому разі зразки відбирали через один квартал, а необстежені квартали відносили до тієї зони, до якої належав сусідній квартал з максимальною щільністю радіоактивного забруднення ґрунту ^{137}Cs . Таким чином планувалось запобігти переопроміненню працівників лісового господарства та запобігти випуску забрудненої радіонуклідами продукції. Однак завдяки цьому значна кількість лісових кварталів залишилась необстеженою. Враховуючи значну мозаїчність радіоактивного забруднення територій, фактичне значення щільності радіоактивного забруднення ґрунту на таких площах могло бути абсолютно непрогнозоване. Необхідно також визнати, що обстеження лісів на радіоактивне забруднення не мало достатньої деталізації (яка визначалась розмірами виділених коштів), адже ведення лісового господарства в Україні здійснюють за таксаційними виділами (за аналогією з сільськогосподарськими угіддями, де відбирали один збірний зразок з одного поля), а не за лісовими кварталами.

Результати дослідження та їх аналіз. Матеріали обстеження лісів 1991-1992 рр. у вибраному лісгосподарському підприємстві свідчать про значну мозаїчність щільності радіоактивного забруднення ґрунту в межах майже всіх лісництв (табл. 1).

Табл. 1. Ступінь обстеження лісових кварталів ДП "Народицьке СЛГ" у 1991-1992 рр. та варіабельність щільності радіоактивного забруднення ґрунту ^{137}Cs

№ ПП	Лісництво	Кількість кварталів, шт.		Частка обстежених кварталів, %	Щільність радіоактивного забруднення ґрунту, Кі/км ²	
		всього	обстежених		max	min
1	Народицьке	101	68	67,3	93,6	11,7
2	Заліське	48	47	97,9	8,5	2,0
3	Базарське	162	97	59,9	71,0	1,0
4	Давидківське	64	47	73,4	8,4	0,3
5	Закусилівське	135	64	47,4	34,9	1,1
6	Кліщівське	137	67	67,1	149,4	4,4
7	Радчанське	106	71	67,0	47,2	1,1
Всього		753	461	61,2	–	–

Так, перевищення максимальних значень цього показника над мінімальними у Народицькому лісництві сягає 8 разів, у Кліщівському – 34 рази, а у Базарському – 71 раз. Найменша величина такого перевищення характерна для Заліського лісництва – 4,3 раза. Треба зазначити, що у лісових насадженнях лісництв з найменшими рівнями щільності радіоактивного забруднення ґрунту простежується найнижча варіабельність цього показника. Значні величини (до $149,4 \text{ Кі/км}^2$) і мозаїчність радіоактивного забруднення лісових насаджень у ДП "Народицьке СЛГ" ускладнили ведення лісового господарства та лісокористування.

Враховуючи методику обстеження лісів 1991-1992 рр., у ДП "Народицьке СЛГ" обстежено 461 лісовий квартал, що становить тільки 61,2 % від їх загальної кількості на лісгосподарському підприємстві. Таким чином, 292 квартали залишилися необстеженими. Ці обставини необхідно враховувати в обстеженні лісів у теперішній час.

Обстеження лісів ДП "Народичське СЛГ", здійснене у 2011-2014 рр., виявило значно нижчі величини щільності радіоактивного забруднення ґрунту, ніж це можливо було очікувати, враховуючи розпад радіонуклідів (табл. 2).

Табл. 2. Щільність радіоактивного забруднення ¹³⁷Cs ґрунту лісових кварталів ДП "Народицьке СЛГ" за матеріалами обстеження 1991-1992 рр. і 2011-2014 рр.

Лісництво	№ кварталу	Щільність радіоактивного забруднення ґрунту (дані 1991 р.), Кі/км ²	Кількість вимірів у 2014 р., шт.	Щільність радіоактивного забруднення ґрунту (дані 2011-2014 рр.), Кі/км ²					
				M ^{pm}	σ	V, %	P, %	min	max
Базарське	26	23,0	19	6,20 ^{±0,34}	1,50	24,18	5,55	4,30	9,70
	27	–	20	6,23 ^{±0,33}	1,46	23,45	5,24	3,20	9,70
	28	16,3	21	6,33 ^{±0,30}	1,39	22,00	4,80	3,90	9,90
	32	–	16	5,79 ^{±0,49}	1,97	34,06	8,51	3,00	9,20
	34	14,2	17	7,29 ^{±0,35}	1,44	19,75	4,79	4,60	9,20
	41	11,5	14	2,49 ^{±0,19}	0,71	28,46	7,61	1,30	3,50
	48	–	20	1,99 ^{±0,17}	0,77	38,94	8,71	0,79	3,60
	52	10,5	18	1,73 ^{±0,08}	0,36	20,79	4,90	1,20	2,40
	56	2,7	20	2,72 ^{±0,16}	0,69	25,52	5,71	1,80	3,90
83	22,9	14	2,02 ^{±0,19}	0,70	34,62	9,25	1,30	3,60	
Закусилівське	10	–	8	6,84 ^{±0,86}	2,43	35,57	12,58	4,10	9,70
	11	30,4	5	7,52 ^{±0,29}	0,66	8,74	3,91	6,60	8,10
	12	–	7	6,17 ^{±0,71}	1,89	30,62	11,57	4,00	9,00
	17	–	17	3,78 ^{±0,28}	1,14	30,09	7,30	2,20	6,50
	18	16,6	14	3,97 ^{±0,51}	1,16	29,15	7,79	1,90	5,50
25	20,7	5	3,44 ^{±0,64}	1,43	41,65	18,63	2,20	5,80	
Кліщівське	44	–	20	6,24 ^{±0,21}	0,95	15,28	3,42	4,40	8,20
	61	–	19	5,41 ^{±0,32}	2,24	41,49	9,52	2,10	9,30
	63	–	17	5,46 ^{±0,23}	0,94	17,18	4,17	3,90	7,50
	64	25,2	20	6,67 ^{±0,28}	1,25	18,79	4,20	4,60	9,70
	71	–	20	11,03 ^{±0,62}	2,78	25,22	5,64	6,20	14,60
	73	22,5	20	11,65 ^{±0,95}	4,27	36,62	8,19	6,70	21,00
	75	–	15	10,37 ^{±0,72}	2,79	26,88	6,94	5,50	14,90
	92	36,2	15	11,51 ^{±0,51}	1,97	17,16	4,43	8,90	15,00
	93	–	13	12,95 ^{±1,05}	3,70	28,55	7,92	7,20	19,00
	108	–	12	10,56 ^{±0,75}	2,54	24,03	6,94	6,60	14,00
	109	–	11	10,87 ^{±0,72}	2,37	21,82	6,58	7,40	14,00

Відомо, що активність радіонуклідів на одиниці площі за рахунок розпаду ¹³⁷Cs та ¹³⁴Cs має знизитись (з часу аварії на ЧАЕС) приблизно на 50 %. Фактичні дані демонструють значно більше зниження цього показника. Так, середня величина щільності радіоактивного забруднення ґрунту у Базарському лісництві у 2014 р. становила у кварталі № 26 – 27,0 % від даних 1991-1992 рр.; № 28 – 38,8 %; № 34 – 51,3 %; № 41 – 21,0 %; № 52 – 16,5 %; № 83 – 8,8 %. Подібні ре-

зультати отримано також під час порівняння даних обстеження в інших лісництвах. Тільки в окремих випадках виявлено близькість результатів розрахункових і фактичних матеріалів (квартал № 34 Базарського та № 73 Кліщівського лісництв). Водночас, у кварталі № 56 Базарського лісництва не спостерігається зниження рівня радіоактивного забруднення ґрунту. Оскільки під час обстеження 2011-2014 рр. аналізували 20 зразків ґрунту з 20 таксаційних виділів цього кварталу, дані обстеження 1991-1992 рр. варто вважати досить суб'єктивними.

Висновки:

1. Результати дослідження, проведених у лісових насадженнях ДП "Народицьке СЛГ", свідчать, що у 1991-1992 рр. обстеженням на радіоактивне забруднення було охоплено тільки 61,2 % лісових кварталів. Це можна пояснити сумою виділених коштів і, відповідно, методикою обстеження лісів.
2. Під час обстеження лісових кварталів з метою реабілітації ведення лісового господарства та лісокористування необхідно обстежити ті, з них, у яких у 1991-1992 рр. не визначено щільність радіоактивного забруднення ґрунту.

Література

1. 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.
2. Краснов В.П. Методика обстеження радіаційно забруднених лісів для 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., Давидова Ш.В. Анализ результатов обследования лесов на радиоактивное загрязнение с целью их реабилитации

Сделан анализ методики обследования лесов на радиоактивное загрязнение, которое проведено в 1991-1992 гг. Определено, что вследствие низкого финансирования данных работ не были обследованы все лесные кварталы, а результаты данного обследования носят субъективный характер. Данные выводы сделаны на основе сопоставления материалов детального обследования лесных насаждений, проведенного в 2014 г., с результатами, полученными после аварии на ЧАЭС (1991-1992 гг.). Установлена значительная мозаичность плотности радиоактивного загрязнения почвы как в пределах лесничеств, так и лесных кварталов. Рекомендовано создать электронный банк данных материалов обследования лесов 1991-1992 гг. и новый, который бы содержал материалы, полученные в период обследования лесов с целью их реабилитации.

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

Krasnov V.P., Kurbet T.V., Davidova I.V. The Analysis of the Results of Forests Examination for their Further Rehabilitation

The analysis of the methodology of forests examination on their radioactive contamination (1991-1992 years) was done. The conclusion was drawn that not all forest blocks had been examined because of low funds. Thus, the results have the subjective character. Such conclusion is drawn after the data comparison of the detailed examination of afforestation in 2014 and after the Chernobyl catastrophe. The considerable mosaic character of soil radioactive contamination density on the territory of forest enterprises and in forest blocks is observed. It is offered to create an electronic database of the results of the forests examination in the period of 1991-1992 and to form a new electronic bank which could include the data obtained in the period of forests examination during the last years for their further rehabilitation.

Keywords: radionuclides, radioactive contamination, soil radioactive contamination density, forest management, forests rehabilitation, forestry practices.