

tems by simulation of nitrogen and phosphorus loss in runoff // Eur. Agron. 1995. V. 4. № 4. P. 453–464.

11. Faust H. Untersuchungen über die Mineralstoffabgabe einjähriger Pflanzen // Z. Pflanzenernähr., Dung., Bodenkunde. 1975. Bd. 90. — S. 83.

УДК 551.521

ЕФЕКТИВНІСТЬ РАДІАЦІЙНОГО КОНТРОЛЮ ПРОДУКЦІЇ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА У СУЧАСНИЙ ПЕРІОД

В.П. Краснов

доктор сільськогосподарських наук

Т.В. Курбет

кандидат сільськогосподарських наук

І.В. Давидова

кандидат сільськогосподарських наук

Житомирський державний технологічний університет

В.П. Ландін

доктор сільськогосподарських наук

Інститут агроекології і природокористування НААН

О.В. Зборовська

кандидат сільськогосподарських наук

Поліський філіал Українського науково-дослідного інституту лісового господарства і агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького

Наведено матеріали щодо сучасного розподілу площ лісових насаджень на зони радіоактивного забруднення. Установлено зменшення площ лісів, у яких заборонена лісгосподарська діяльність та тих, що віднесені до територій, вражених аварійними викидами ЧАЕС. Зроблено висновок про зниження ефективності радіаційного контролю продукції лісового господарства протягом 1998–2013 рр., що проявляється в зменшенні частки перевіреної продукції побічного користування, диких промислових тварин, сільськогосподарської продукції, вирощеної на власних садибах працівників лісового господарства.

Ключові слова: *продукція лісового господарства, радіоактивне забруднення, питома активність радіонуклідів, допустимі рівні, лісові насадження.*

Радіоактивне забруднення лісів, як і інших територій внаслідок аварії на ЧАЕС, було дуже неоднорідним. Дослідники відмічали це як на території областей, так і на площі лісових кварталів і таксаційних виділів [3, 4]. Ця неоднорідність ускладнювала проведення лісгосподарських заходів, лісокористування та здійснення радіоекологічного контролю продукції лісового господарства [2]. Згідно з існуючим законодавством, обов'язки з радіаційного контролю продукції лісового господарства держава поклала на Міністерство лісового господарства України. У ньому було створено службу радіаційного контролю, яка являла собою вертикально побудовану структуру: сектор радіології в Міністерстві — відділи радіології в обласних управліннях лісового господар-

ства — інженери-радіологи державних лісгосподарських підприємств [10]. Окремо знаходились обласні лабораторії радіаційного контролю, з яких частина підпорядковувалась УкрНДІЛГА (Житомирська, Київська, Чернігівська області), а частина — одному з лісгосподарських підприємств (Волинська, Рівненська області). Їхні функції впливали з тих завдань, які необхідно було вирішувати керівництву галузі на конкретний період, але протягом усього часу залишало за ними відбирання зразків продукції лісового господарства та проведення спектрометричних аналізів з метою визначення рівнів їхнього радіоактивного забруднення.

З часом радіаційна ситуація в лісах змінювалася. Це було пов'язано зі зменшенням

щільності радіоактивного забруднення територій у зв'язку з розпадом спочатку короткоживучих, а в наступному — і довгоживучих радіонуклідів, а також певним закріпленням радіоактивних елементів у ґрунті та їхнім розподілом серед компонентів лісових екосистем [1, 5, 7, 8]. Методичні ж підходи до проведення радіаційного контролю продукції лісового господарства залишалися без змін. Змінювалися лише його обсяги, оскільки фінансування з боку держави спочатку зменшувалось, а в останні 7–8 років припинилося зовсім.

Метою наших досліджень було встановлення ефективності радіаційного контролю продукції лісового господарства. Матеріалами дослідження слугували звітні дані виробничої радіологічної лабораторії Поліського філіалу УкрНДІЛГА за 1998–2013 рр.

Усі зразки ґрунту та рослинності висушували до повітряно-сухого стану, розмелювали та гомогенізували на пробопідготовлювачах ПРГ-01 Т та ПРП-01. Питому активність ^{137}Cs визначали на багатоканальному гамма-спектроаналізаторі імпульсів СЕГ-005-АКП

із сцинтиляційними детекторами БДЕГ-20-Р1 та БДЕГ-20-Р2.

З аналізу матеріалів обстеження лісів на радіоактивну забрудненість 1991–1992 рр. та даних, отриманих при перерахунку щільності радіоактивного забруднення ґрунту в 2010 р., виявлено суттєве зменшення площ лісових насаджень, які, згідно з українським законодавством, віднесені до територій, уражених аварійними викидами ЧАЕС (табл. 1). Так, площа лісів, у яких щільність радіоактивного забруднення ґрунту була меншою від 37 kBq/m^2 , збільшилася з 1644,5 тис. га до 2027,9 тис. га (на 383,4 тис. га).

Спостерігається також певний перерозподіл площ між зонами радіоактивного забруднення. Площа лісових насаджень, які були віднесені до зони обов'язкового відселення і де було припинено будь-яку лісгосподарську діяльність, зменшилася з 40,8 тис. га до 26,1 тис. га, або у 1,6 раза. Зменшення площ лісів, віднесених до цієї зони, є досить важливим фактом. Дослідники відмічали, що в чистих соснових насадженнях цієї зони, площі яких досить знач-

Таблиця 1

Розподіл площ лісів України за щільністю радіоактивного забруднення ґрунту ($^{134+137}\text{Cs}$) станом на 1992 р. і 2010 р., тис. га

Область	Рік	Щільність радіоактивного забруднення ґрунту, kBq/m^2						
		<37,0	37,1–74,0	74,1–185,0	185,1–370,0	370,1–555,0	555,1–1110,0	>1110,0
Волинська	1992	136,2	36,9	5,3	0	0	0	0
	2010	155,3	19,6	3,5	0	0	0	0
Вінницька	1992	185,1	23,8	6,8	0,5	0	0	0
	2010	204,8	9,7	1,7	0	0	0	0
Житомирська	1992	292,4	182,5	158,3	50,3	16,4	27,0	5,4
	2010	430,4	154,8	90,3	31,9	19,4	17,3	3,2
Київська	1992	178,0	129,3	38,2	13,0	5,5	4,2	4,1
	2010	229,9	80,0	22,0	10,1	4,5	3,1	2,5
Рівненська	1992	293,6	215,3	151,6	10,7	0,3	0	0
	2010	377,7	152,8	137,2	3,6	0	0	0
Сумська	1992	109,4	8,0	4,5	0	0	0	0
	2010	113,9	5,7	2,3	0	0	0	0
Черкаська	1992	176,0	31,1	7,3	0,6	0	0	0
	2010	187,2	22,1	5,3	0,4	0	0	0
Чернігівська	1992	273,8	47,4	23,1	3,3	0,9	0,1	0
	2010	328,7	17,4	12,1	0,7	0	0	0
Разом	1992	1644,5	674,3	395,1	78,4	23,1	31,3	9,5
	2010	2027,9	462,1	274,4	46,7	24,5	20,4	5,7

ні, спостерігається протягом останніх 30 років зменшення продуктивності, зниження санітарного стану та збільшення пожежної небезпеки [6, 9]. Таким чином, відновлення лісогосподарських заходів у них дасть можливість певною мірою поліпшити їхній стан.

Найсуттєвіші зміни радіаційної ситуації відбулися в лісах Житомирської області, лісові масиви якої за межами 30-кілометрової зони ЧАЕС зазнали найбільшого радіоактивного забруднення. Так, площа лісів, у яких було заборонено лісогосподарську діяльність, зменшилася з 32,4 тис. га до 20,5 тис. га (63,3% від матеріалів 1992 р.), а площа лісів, у яких не було ніяких обмежень і регламентації, збільшилася з 292,4 тис. га до 430,4 тис. га (в 1,5 раза).

Найбільшого радіоактивного забруднення внаслідок аварії на ЧАЕС зазнали лісові масиви двох природних зон України — Полісся та Лісостепу і найменше — Степу та деяких районів Карпат. У лісостепових Вінницькій та Черкаській областях існували лісові насадження зі щільністю радіоактивного забруднення ґрунту в межах 185,5–370 кБк/м². Тому дослідники виділили окрему групу лісогосподарських підприємств лісостепової та степової зон, лісові масиви яких зазнали радіоактивного забруднення. Завдяки наявності в них багатих сірих, темно-сірих ґрунтів і чорноземів вчені не відмічали значних рівнів радіоактивного забруднення продукції лісового господарства. Перерахунок рівнів радіоактивного забруд-

нення ґрунту вказує, що у Вінницькій області площ, віднесених до вище зазначених зони, немає, а в Черкаській їх площа зменшилася з 0,6 тис. га до 0,4 тис. га.

Зміна радіаційної ситуації в лісових масивах України, тобто зменшення рівнів радіоактивного забруднення ґрунту та компонентів лісових екосистем, потребувало зміни теоретичних підходів до проведення радіаційного контролю. Але зміни відмічались головним чином лише в зменшенні планових завдань, що можна відслідкувати на прикладі найбільш ураженої аварійними викидами ЧАЕС Житомирської області (рис. 1).

Так, загальна планова кількість зразків за період спостережень зменшилася з 3500 шт. у 1998 р. до 1550 шт. у 2013 р. (у 2,3 раза), кількість планових зразків деревини — з 2516 шт. до 968 шт. відповідно (у 2,6 раза). Якщо зіставити темпи зменшення площ, віднесених до тих, що зазнали радіоактивного забруднення, з темпами зменшення планових завдань з радіаційного контролю, то виявиться, що останні більш інтенсивні. Це вказує на суб'єктивність підходу до здійснення перевірки продукції лісового господарства на вміст радіонуклідів. Скоріше, це пов'язано спочатку зі зменшенням, а в наступному — з припиненням державного фінансування цієї сфери діяльності.

Втім, динаміка кількості фактично перевічених зразків продукції лісового господарства на радіоактивне забруднення інша.

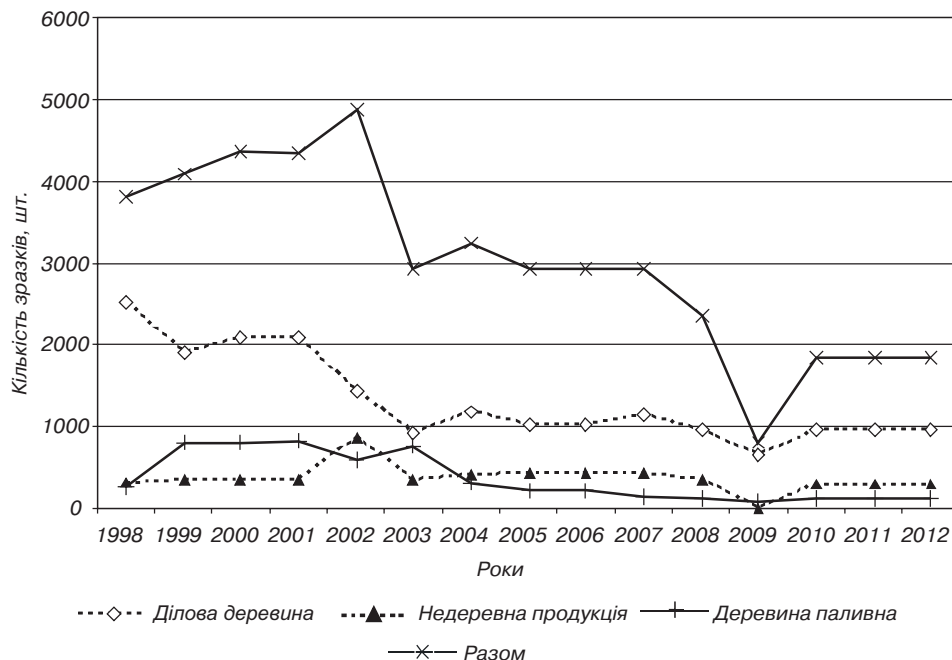


Рис. 1. Динаміка планових завдань з радіаційного контролю продукції лісового господарства в Житомирській області (1998–2013 рр.)

Так, у лісогосподарських підприємствах Житомирської області за 1998–2013 рр. не спостерігається зменшення перевірених зразків (рис. 2).

У 1998 р. їх було перевірено 4271, а в 2013 р. — 4822 шт. Протягом періоду вивчення відмічалось деяке підвищення (2008 р. — 6635 шт.) та зниження (2007 р. — 2564 шт.) кількості фактично перевірених зразків продукції лісового господарства. Подібну динаміку складно пояснити, не знаючи особливостей фінансування служби радіаційного контролю. З графіка видно, що протягом 2004–2007 рр. відмічаються

найменші кількості перевірених зразків. Саме в цей період налагоджувалася система фінансування служби радіаційного контролю за рахунок лісогосподарських підприємств після припинення державного фінансування.

Ефективність радіаційного контролю, в тому числі й продукції лісового господарства, визначається також представленістю всіх її видів у загальній кількості (рис. 3). Матеріали свідчать, що в Житомирській області протягом усього періоду досліджень спостерігається найбільша кількість перевірених зразків ділової деревини — 72% із загальної кількості в 1998 р.

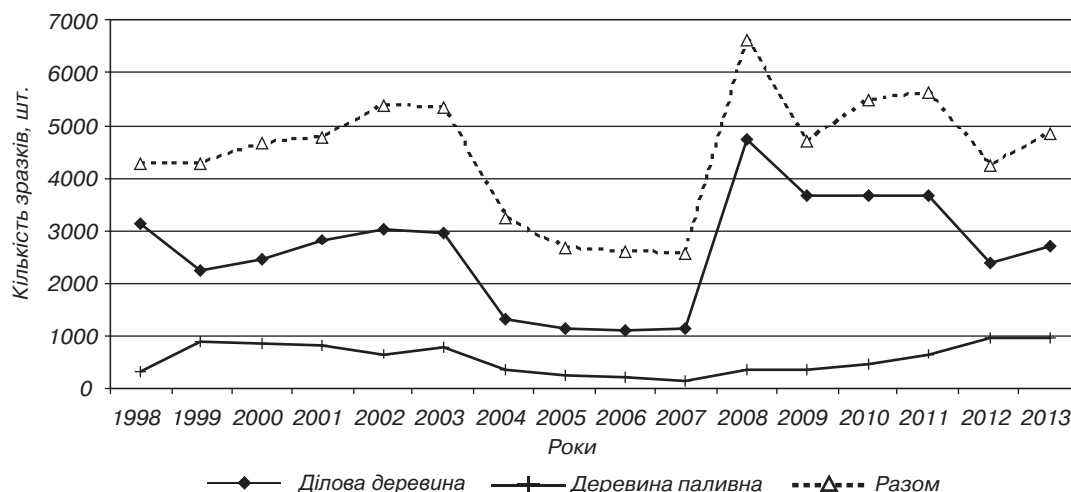


Рис. 2. Динаміка фактично перевірених зразків продукції лісового господарства на радіоактивне забруднення в Житомирській області (1998–2013 рр.)



Рис. 3. Структура фактично перевірених зразків на радіоактивне забруднення за видами продукції лісового господарства в Житомирській області за роками: а) 1998 р.; б) 2003 р.; в) 2013 р. (%)

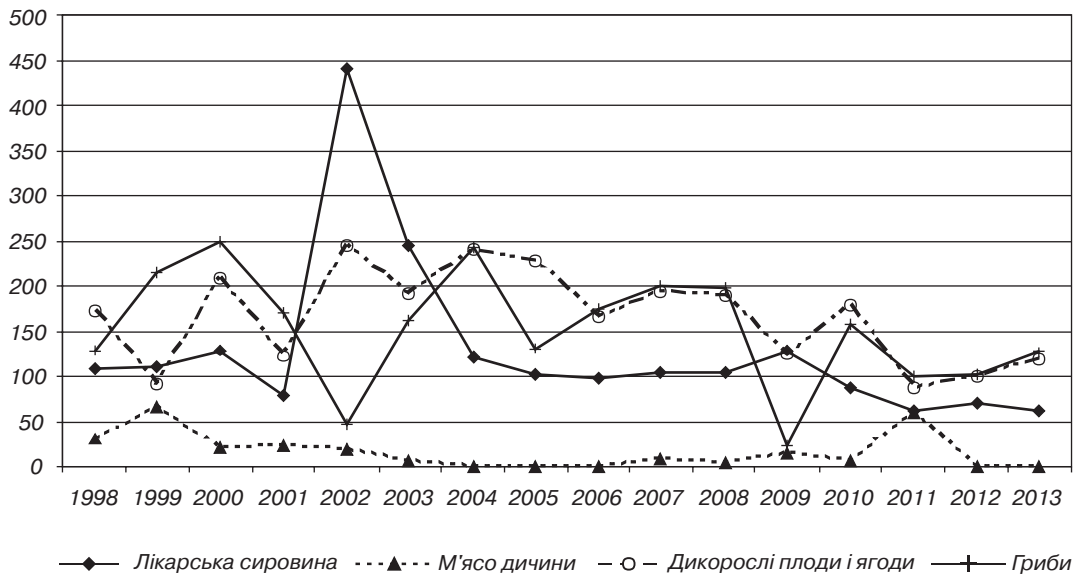


Рис. 4. Динаміка фактично перевірених зразків недеревної продукції лісу на радіоактивне забруднення в Житомирській області (1998–2013 рр.)

та 55% — у 2003 і 2013 рр. [3]. Надання переваги діловій деревині в радіаційному контролі має свої об'єктивні та суб'єктивні причини. До перших належать такі обставини: це основний вид продукції лісового господарства; українське законодавство вимагає відповідні документи з результатами радіаційного контролю всіх партій продукції, які відправляються з територій забруднених радіонуклідами. Спостерігається зменшення на 23,6% загальної кількості зразків деревини, які пройшли радіаційний контроль за період спостережень.

Протягом періоду досліджень відмічається значна кількість перевірених зразків деревини паливної: у 1998 р. — 7%, 2003 р. — 15 і в 2013 р. — 20% із їх загальної кількості. Збільшення кількості перевірених зразків цього виду продукції з роками пояснюється зростанням обсягів їхньої реалізації (що знову ж пояснюється вимогами проходження продукції на кордоні).

Частка інших видів продукції лісового господарства, яка пройшла радіаційний контроль, була низькою протягом 1998–2013 рр. і має загальну тенденцію до зниження впродовж досліджуваного періоду (рис. 4). У найменшій кількості перевірялися впольовані дикі промислові тварини: чисельність зразків, перевірених протягом року, коливалася в межах 6–67 шт., що значно менше кількості відстріляної дичини.

ВИСНОВКИ

1. Протягом 1998–2013 рр. відмічається стабільна кількість зразків продукції лісового

господарства, перевіреної на вміст радіонуклідів. Така стабільність пояснюється досить високою часткою, в їхній загальній кількості, зразків ділової та паливної деревини, що перевіряється у зв'язку з реалізацією за кордон.

2. Спостерігається зниження ефективності радіаційного контролю продукції лісового господарства протягом 1998–2013 рр., що проявляється в зменшенні частки продукції побічного користування, диких промислових тварин, сільськогосподарської продукції виробленої на власних садибах працівників лісового господарства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Булавик І.М. Проблеми реабілітації забруднених радіонуклідами лесних земель / І.М. Булавик // Сб. науч. тр. Ин-та леса НАН Беларуси. — Вып. 55. — Гомель. 2002. — С. 91–99.
2. Інструкція з відбору та підготовки зразків для радіометричного контролю продукції лісового господарства. — К.: Держкомлісгосп. — 1998. — 22 с.
3. Калетник М.М. Особливості ведення лісового господарства в умовах радіоактивного забруднення / М.М. Калетник // Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість. — 1992. — № 3. — С. 7–8.
4. Краснов В.П. Радіоекологія лісів Полісся України: монографія / В.П. Краснов. — Житомир: Волинь, 1998. — 112 с.
5. Краснов В.П. Прикладна радіоекологія ліса: Монографія / В.П. Краснов, А.А. Орлов, В.А. Бузун, В.П. Ландин и др. — Житомир: Полісся, 2007. — 680 с.

6. *Краснов В.П.* Стан і продуктивність соснових насаджень свіжого бору на території зони безумовного відселення / В.П. Краснов, В.О. Бузун, Г.К. Приступа // Проблеми екології лісів і лісокористування на Поліссі України. — Наук. пр. Поліської АЛНДС. — Вип. 5. — Житомир: Волинь. 1998. — С. 5–13. — 1994. — С. 6–11.
7. *Ландін В.П.* Особливості розподілу радіонуклідів в лісових екосистемах Українського Полісся / В.П. Ландін, С.О. Дем'яненко, М.Я. Циганков // Лісівництво і агролісомеліорація. — Вип. 88. — К.: Урожай.
8. *Марадудин І.И.* Лесное хозяйство в условиях радиоактивного загрязнения / И.И. Марадудин // Обзорная информация ВНИИцентрлесресурс. — Вып. 1. — М., 1991. — 40 с.
9. *Орлов О.О.* Фітоіндикація радіоактивного забруднення лісових екосистем / О.О. Орлов, Я.П. Дідух // Укр. бот. журн. — 1998. — Т. 55, № 5. — С. 536–541.
10. Рекомендации по ведению лесного хозяйства в условиях радиоактивного загрязнения / Под общ. ред. В.П. Краснова. — К., 1995. — С. 8.

УДК 579.64

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА САНІТАРНО-МІКРОБІОЛОГІЧНОГО СТАНУ ВІДКРИТИХ ВОДОЙМ ЗА ВПЛИВУ СВИНАРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ

К.В. Кукурудзяк

науковий співробітник

О.П. Бригас

кандидат біологічних наук, завідувач лабораторії моніторингу агробіоресурсів

О.І. Мінералов

науковий співробітник

Інститут агроекології та природокористування НААН

Установлено вплив свинарських господарств на санітарно-мікробіологічний стан води у відкритих водоймах, розташованих поблизу. Зазначено наслідки, які може спричинити такий вплив. Проведено екологічне оцінювання якості води в таких водоймах.

Ключові слова: *відкриті водойми, відходи, загальне мікробне число, коли-індекс, санітарно-мікробіологічний аналіз води, свинарські господарства.*

Основним джерелом мікробіологічного забруднення поверхневих водойм є фекальні відходи теплокровних тварин, які потрапляють у водні об'єкти разом із сільськогосподарськими побутовими стічними водами (особливо неочищеними або недостатньо очищеними), що утворюються внаслідок використання води на тваринницьких та птахівницьких комплексах. Часткове забруднення водойм відбувається також і поверхневим стоком: дощовими та зливовими водами, а також водами, що утворюються під час танення снігів. Вони приносять у водойми значну кількість забруднюючих речовин, зокрема бактеріальних. Багато органічних відходів також надходить у процесі перероблення продукції сільського господарства (при обробленні м'ясних туш, обробленні шкір, виробництві харчових продуктів та консервів тощо) [5, 14].

Свинарство — друга за значенням підгалузь тваринництва в Україні, яка дає третину загальної продукції цієї галузі. У січні–листопаді 2015 р. в Україні вироблено 213 тис. т

свіжого чи охолодженого м'яса свинини, що на 4,5% більше, ніж за аналогічний період 2014 р., виробництво мороженої свинини за цей період становило 14,8 тис. т, що перевищує відповідний показник 2014 р. на 15,9% [1].

Отже, кількість відходів свинарських підприємств рік у рік збільшується, а разом із цим посилюється забруднення ними навколишнього природного середовища, зокрема відкритих водойм.

Науковці Інституту агроекології та природокористування Національної академії аграрних наук України (О.М. Жукорський, О.В. Никифорук) та Інституту гігієни та медичної екології імені О.М. Марзєєва Національної академії медичних наук України (В.М. Махнюк, І.С. Кіреєва, О.І. Турос та ін.) оцінили негативний вплив свинокомплексів на стан атмосферного повітря й ґрунтів прилеглих територій [2, 6].

Лише І.В. Масберг описав вплив тваринницьких комплексів, у тому числі й свинар-