

## ОЦІНКА ВПЛИВУ РАДІОАКТИВНО ЗАБРУДНЕНИХ ТЕРИТОРІЙ НА ФІНАНСОВІ РЕЗУЛЬТАТИ ЛІСОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ

**Х. П. Замула**

У статті проаналізовано вплив наявних у підприємств Київського обласного управління лісового і мисливського господарства (далі, Київського ОУЛМГ) радіоактивно забруднених територій на загальні фінансово-економічні результати здійснюваного лісокористування. Визначено пріоритетні напрямки лісокористування в умовах радіоактивного забруднення.

**Ключові слова:** лісові екосистеми, радіоактивно забруднені території, лісогосподарські підприємства, фінансові результати діяльності

**Постановка проблеми:** Аварія на Чорнобильській АЕС створила нові умови для лісового господарства, врахування яких стало необхідністю. Вміст радіонуклідів в лісових екосистемах, згідно проведених обстежень був значно вищий, ніж, до прикладу, на сільськогосподарських територіях. Науковці [3] визначили їх як «критичну територію» зважаючи на можливу поглинуту дозу випромінювання під час перебування людини у лісі, або споживанні лісопродукції.

Після обстеження лісів за межами 30-ти кілометрової зони ЧАЕС унаслідок високих рівнів радіоактивного забруднення  $^{137}\text{Cs}$  (понад 15  $\text{Кі/км}^2$ ) на площі 157 тис. га було заборонено всі види господарської діяльності, а на площі 1,23 млн. га господарську діяльність обмежено. В даний час в умовах радіоактивного забруднення господарську діяльність ведуть 52 лісогосподарських підприємства, що виробляють 40% продукції від загального обсягу в Україні [1].

Найбільш постраждалими від радіоактивного забруднення є ліси Полісся України. В цьому регіоні України зосереджено біля 40 % всіх лісів держави на які припадають 48 % обсягів заготовлі деревини, харчової і технологічної сировини. Тому питання впливу радіаційного забруднення на економічні показники лісогосподарських підприємств набувають особливої актуальності і вимагають детального вивчення.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій:** Дослідженню проблем лісового господарства приділено багато уваги в працях вітчизняних дослідників і практиків. Певний вклад в її вирішення внесли: О.І. Дребот, Я.В. Коваль, П.І. Лакида, І.М.Лицур, Е.В. Мішенін, В.І. Пила, І.М. Синякевич, Ю.Ю. Туниця, О.І. Фурдичко та інші. Вирішенням проблемних питань реабілітації радіоактивно забруднених лісів займалися: В.П. Ландін, В.П. Краснов та А.А. Орлов. Проте, залишається не достатньо дослідженою проблема економічного впливу радіоактивного забруднення на діяльність лісогосподарських підприємств.

**Метою статті** є оцінка впливу наявних у підприємства радіоактивно забруднених територій на загальні фінансово-економічні результати здійснюваного лісокористування такими господарствами.

**Результати дослідження:** За 27 років, які минули з часу аварії, радіаційна ситуація на заб-

руднених радіонуклідами територіях істотно змінилась. Зміни радіаційної ситуації в лісах відбулися: під впливом фізичного розпаду, як короткоживучих, так і біологічно значущих радіоактивних елементів –  $^{137}\text{Cs}$  та  $^{90}\text{Sr}$ , внаслідок перерозподілу радіонуклідів між компонентами лісових екосистем і незворотного закріплення у ґрунтовому поглинаючому комплексі [5].

Зазначимо, що організацію радіаційного контролю і використання деревних та недержних ресурсів лісу ускладнює мозаїчний, осередковий, високо градієнтний характер забруднення. Так, типовою є різниця між мінімальною та максимальною величинами щільності забруднення ґрунту в одному і тому ж таксаційному кварталі.

За даними радіологічного обстеження території проведеного після аварії на Чорнобильській АЕС у 1991–1992 рр. [4] ліси Київського обласного управління лісового та мисливського господарства піддалися таким рівням забруднення (в відсотках від усїєї площі):

- зона обов'язкового відселення (15  $\text{кі/км}^2$ ) – 2,2 % від усїєї площі;
- зона гарантованого добровільного відселення – (5-15  $\text{кі/км}^2$ ) – 5,5 %;
- зона посиленого радіологічного контролю – (1-5  $\text{кі/км}^2$ ) – 45,5 %;
- решта площі – 46,8 % мають рівень до 1  $\text{кі/км}^2$

В умовах радіоактивного забруднення господарську діяльність ведуть 5 підприємств (табл.1) чисельність працюючих на яких становить 1060 осіб. Дозиметричний індивідуальний контроль в лісгоспах недостатньо забезпечений. При нормативі не менше 30 % від загальної кількості працюючих, дозиметричний контроль проводиться в межах 10-15 %, а в деяких лісгоспах практично відсутній (ДП „Богуславський лісгосп”, ДП „Димерський лісгосп”, ДП „Вищедубечанський лісгосп”, ДП „Поліський лісгосп”).

Варто зазначити, що на підприємствах управління радіаційний контроль забезпечують дві акредитовані радіологічні лабораторії Таращанська ДП „Богуславський лісгосп” та Київська ЛНДС. З моменту свого заснування проведено більше 70 тисяч вимірів зразків лісової продукції в вміст радіонуклідів [2]. Нині працівниками лабораторії проводиться постійний моніторинг лісів південної частини області.

Радіаційна ситуація у лісах, які потрапили до зони радіоактивного забруднення аварійними викидами ЧАЕС, нині визначається складним комплексом факторів: ізотопним складом радіонуклідів та його зміною з часом, щільністю

забруднення ґрунту радіонуклідами, фізичними та агрохімічними властивостями ґрунту, які визначають інтенсивність біологічного кругообігу радіонуклідів у екосистемах та видовим складом екосистем.

Таблиця 1

Інформація про сумарне забруднення лісгосподарських підприємств Київського обласного управління лісового та мисливського господарства <sup>137</sup>Cs станом на 1992 та 2010 рр.

| Підприємства                  | Роки        | Площа, га     | В т.ч. забруднена радіонуклідами тис. га, Кі/км <sup>2</sup> |              |              |            |            |           |            |            |
|-------------------------------|-------------|---------------|--|--------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|
|                               |             |               | до 1,0   | 1,1-2,0      | 2,1-5,0      | 5,1-7,0    | 7,1-10,0   | 10,1-15,0 | 15,1-30,0  | понад 30,1 |
| ДП «Богуславський лісгосп»    | 1992        | 31037         | 9238   | 16514        | 5285         |            |            |           |            |            |
|                               | 2010        | 30230         | 8431   | 16514        | 5285         |            |            |           |            |            |
| ДП «Вищедубечанський лісгосп» | 1992        | 29768         | 6896   | 21784        | 1091         |            |            |           |            |            |
|                               | 2010        | 29768         | 6893   | 21784        | 1091         |            |            |           |            |            |
| ДП «Димерський лісгосп»       | 1992        | 29356         | 5056   | 17625        | 6675         |            |            |           |            |            |
|                               | 2010        | 30835         | 20043  | 10575        | 217          |            |            |           |            |            |
| ДП «Іванківський лісгосп»     | 1992        | 43622         | 11199  | 16360        | 15793        | 270        |            |           |            |            |
|                               | 2010        | 43622         | 11199  | 16360        | 15793        | 270        |            |           |            |            |
| ДП «Поліський лісгосп»        | 1992        | 12224         | 6035   | 3476         | 2211         | 237        | 104        |           | 161        |            |
|                               | 2010        | 12224         | 6035   | 3476         | 2211         | 237        | 104        |           | 161        |            |
| <b>По управлінню</b>          | <b>1992</b> | <b>146007</b> | <b>38421</b>   | <b>75759</b> | <b>31055</b> | <b>507</b> | <b>104</b> |           | <b>161</b> |            |
|                               | <b>2010</b> | <b>146679</b> | <b>52601</b>   | <b>68709</b> | <b>24597</b> | <b>507</b> | <b>104</b> |           | <b>161</b> |            |

Джерело: за даними УДПЛВО «Укрдержліспроєкт»

Внаслідок фізичного розпаду радіоізотопів радіаційна ситуація в забруднених лісах поступово змінюється. За розрахунковими даними, в 2011 р. у порівнянні з 1992 р. площа лісів зі щільністю забруднення понад 1кі/км<sup>2</sup> зменшилась на 421,6 тис. га. зараз ці площі можна віднести до категорії чистих територій та проводити на них всі лісгосподарські заходи без обмежень [2].

Необхідно зазначити, що здійснення лісгосподарської діяльності в умовах радіоактивного забруднення регламентується чинним законодавством України, нормативними актами, а також рядом методичних рекомендацій. Так, згідно з [8] рубки головного користування та інші види рубок дозволяються при щільності забруднення насаджень до 370 кБк/м<sup>2</sup>, а при щільності забруднення від 370 до 555 кБк/м<sup>2</sup> рубки лісу проводяться лише у невідкладних випадках. У зоні зі щільністю забруднення території <sup>137</sup>Cs до 5 Кі/км<sup>2</sup> застосовуються усі традиційні способи й технологія лісокультурних робіт, з обов'язковим дотриманням правил виробничої гігієни й радіаційного захисту. У зонах зі щільністю забруднення до 15 Кі/км<sup>2</sup> особлива увага звертається на скорочення трудовитрат, часу перебування працівників на лісокультурній площі, що досягається шляхом максимально можливої механізації виробничих процесів і спрощенням останніх (скорочення числа агротехнічних і лісівничих доглядів тощо) [8].

Для основної продукції лісового господарства (деревини) – на більшій частині території Київської області характерним є поступове збільшення вмісту <sup>137</sup>Cs внаслідок щорічного наростання радіоактивно забруднених висотних та радіальних приростів деревини [6,7].

Основні показники заготівлі ліквідної деревини від усіх видів рубок підприємствами Київського ОУЛМГ за 2008–2012 рр. відображені в табл. 2.

Таблиця 2

Заготівля ліквідної деревини підприємствами Київського ОУЛМГ за 2008–2012 рр.

| Показники  | Роки   |        |        |         |         | Відносне відхилення 2012 р. до 2008 р., % |
|--|--------|--------|--------|---------|---------|---|
|  | 2008   | 2009   | 2010   | 2011    | 2012    |   |
| Заготівля ліквідної деревини Київським ОУЛМГ, м <sup>3</sup>                                   | 912596 | 781302 | 982043 | 1042734 | 1033003 | 113,19                                    |
| в тому числі лісгоспи з радіоактивно забрудненими територіями ДП "Богуславський ЛГ"            | 57680  | 63559  | 69727  | 64714   | 81091   | 140,59                                    |
| ДП "Вище Дубечанський ЛГ"  | 66782  | 48460  | 64275  | 83244   | 75030   | 112,35                                    |
| ДП "Димерський ЛГ"   | 80976  | 71372  | 84979  | 93437   | 96054   | 118,62                                    |
| ДП "Іванківський ЛГ"   | 119385 | 87215  | 108687 | 110399  | 97471   | 81,64                                     |
| ДП "Поліський ЛГ"  | 36981  | 30847  | 40282  | 39770   | 33323   | 90,11                                     |
| Разом за лісгоспами з радіоактивно забрудненими територіями, м <sup>3</sup>                    | 361804 | 301453 | 367950 | 391564  | 382969  | 105,85                                    |
| Питома вага заготівлі ліквідної деревини лісгоспами з радіоактивно забрудненими територіями, % | 39,6   | 38,6   | 37,5   | 37,6    | 37      | –   |

Джерело: розраховано та узагальнено автором за даними Державного агентства лісових ресурсів України

Згідно з проведеним аналізом встановлено, що заготівля ліквідної деревини лісовими госпо-

дарствами, значні площі лісів яких знаходяться на ґрунтах з високою щільністю забруднення,

складає в динаміці по роках від 37 % – 39,6 % від загальних обсягів по Київському ОУЛМГ. Варто зауважити, що при загальному збільшенні заготівлі по Київському ОУЛМГ за проаналізований період на 13,19 %, даний показник на підприємствах, що зазнали значного радіоактивного забруднення зріс лише на 5,85 % , що становить

21165 м<sup>3</sup> деревини.

Відповідно до динаміки заготівлі ліквідної деревини по Київському ОУЛМГ за 2008–2012 рр. (рис.1) спостерігається тенденція до збільшення. Показники достовірності апроксимації є високими (0,544 і 0,35 відповідно) та підтверджують зростання обсягу заготівель ліквідної деревини.

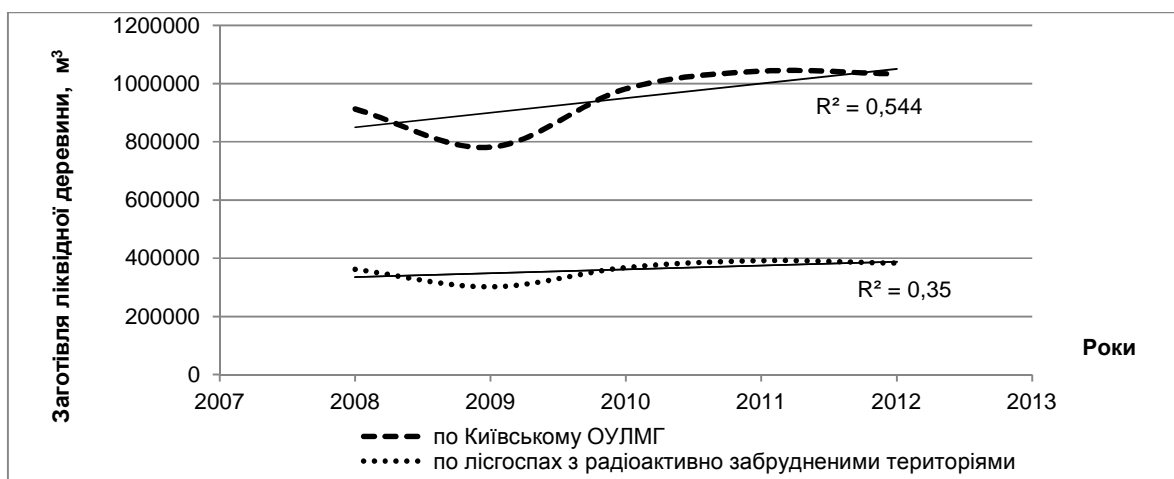


Рис.1. Динаміка заготівлі ліквідної деревини по Київському ОУЛМГ за 2008–2012 рр.

Сучасна радіаційна ситуація в радіоактивно забруднених лісах зумовлена складним комплексом факторів, які визначають інтенсивність біологічного кругообігу радіонуклідів у екосистемах. До головних відносять: щільність радіоактивного забруднення ґрунту, склад радіонуклідів, фізичні та агрохімічні властивості ґрунтів [4].

При оцінці впливу забруднених територій на фінансові результати лісгосподарських підприємств Київського ОУЛМГ, що ведуть діяльність в умовах радіоактивного забруднення обчислено

коефіцієнт кореляції – 0,443 (рис.2), який свідчить, що між площею забруднених територій та доходом (виручкою) від реалізації лісгосподарських підприємств спостерігається слабкий зв'язок. В свою чергу коефіцієнт детермінації (0,1959) показує, що 19,59% загального варіювання виручки від реалізації зумовлено відмінностями в площах забруднених територій, а решта 80,41% – іншими факторами, які в даному випадку не були враховані.

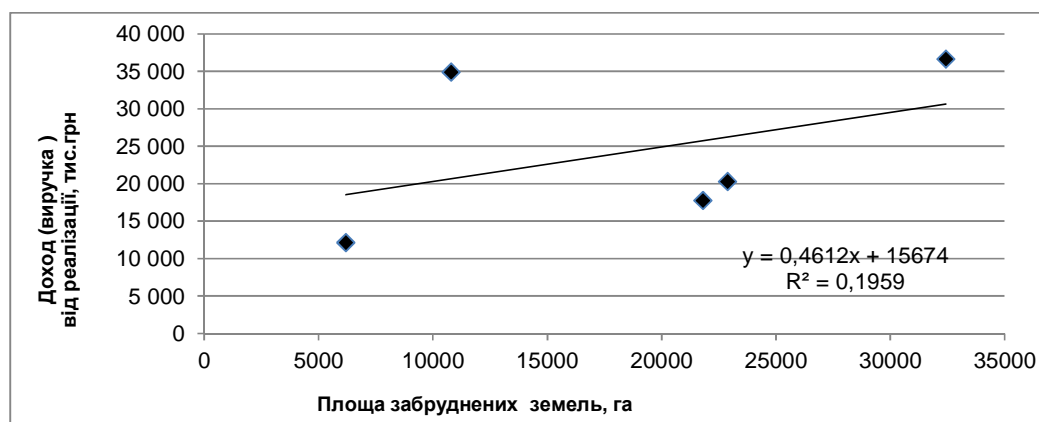


Рис.2. Кореляційне поле залежності виручки від реалізації від забруднених радіонуклідами територій

Необхідно зауважити, що при визначенні залежності між площею забруднених територій та чистим прибутком лісгосподарських підприємств розрахований лінійний коефіцієнт кореляції становить 0,579 (рис.3). Даний коефіцієнт демонструє відносно слабку залежність, проте

коефіцієнт детермінації 0,3347 показує, що 33,47% загального варіювання чистого прибутку зумовлено відмінностями в площах забруднених територій, а решта 66,53% – іншими не врахованими факторами.

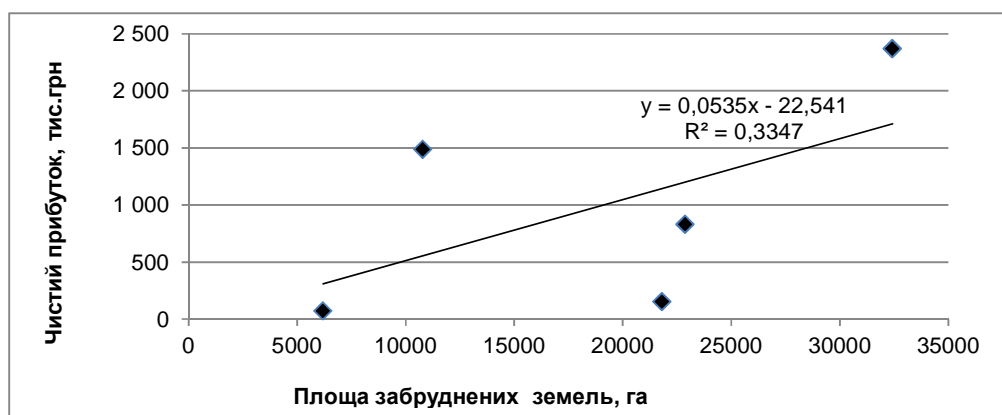


Рис. 3 Кореляційне поле залежності чистого прибутку підприємств від забруднених радіонуклідами територій

Особливу увагу при лісокористуванні звертають також на території із щільністю забруднення від 74,0 –185 кБк/м<sup>2</sup>, оскільки на них в залежності від природної зони – Полісся, Лісостеп, заборонена або обмежена заготівля дикорослих грибів, ягід, лікарських рослин, сіна.

До аварії на ЧАЕС, поряд з таким господарсько важливим ресурсом, як деревина, у лісах України традиційно заготовляли другорядні лісові ресурси, до яких відносяться дикорослі гриби, ягоди, лікарські рослини. Чорнобильська катастрофа кардинально змінила ситуацію зі заготівлею останніх, адже саме ця продукція виявилася найбільш радіоактивно забрудненою, відповідно, істотно зменшилися об'єми їх заготівлі. Лише прямі збитки галузі внаслідок введення обмежень на заготівлю харчових ресурсів лісу та лікарської сировини з 1986 по 2000 рр. оцінюються у 100 млн дол. США [5].

На нашу думку, наявність застарілої інформації про межі радіоактивно забруднених територій можна віднести до недоліків та проблем лісокористування. Оскільки, Держлісагенство, УДПЛВО «Укрдержліспроект» та науковці нада-

ють дані про площі радіоактивного забруднення, що суттєво різняться, ускладнюється процес аналізу ефективності лісогосподарської діяльності та факторів, що впливають на неї.

Зважаючи на вищевикладене, вважаємо, що необхідним є проведення повторного радіаційного обстеження територій із щільністю забруднення 5 кі/км<sup>2</sup> і вище, а також збільшення фінансування заходів з радіологічного моніторингу.

**Висновки.** Встановлено, що внаслідок фізичного розпаду радіоізотопів радіаційна ситуація в забруднених лісах поступово змінюється. Проте, радіоактивного забруднення територій у підприємства впливає, хоча і слабо, на фінансово-економічні показники лісогосподарських підприємств. Для планування лісогосподарських заходів використовуються матеріали радіаційного обстеження лісів 1991-1992 років, оскільки отримані тоді матеріали є чинними донині.

Визначено, що для ефективного використання лісових земель лісогосподарськими підприємствами першочерговими є заходи щодо відтворення та збереження лісів, заготівлі деревних та другорядних лісових ресурсів.

#### Список використаної література:

1. Актуальні проблеми лісової радіології / В. Ландін, В. Краснов, О. Орлов // Лісовий і мисливський журнал. – 2009. - №2. - С. 6–8
2. Звіт Державного комітету лісового господарства України за результатами господарської діяльності у 2011р. – К., 2012. – 65с.
3. Концепція ведення агропромислового виробництва на забруднених територіях та їх комплексної реабілітації на період 2000–2010 рр. / за ред. Б.С. Прістера. – К. : Вид-во "Либідь", 2000. – 8 с.
4. Краснов В.П. Прикладная радиоэкология леса: монография / В.П. Краснов, А.А. Орлов, В.А. Бузун, В.П. Ландин и др. / под ред. д-ра с.-х. наук, проф. В.П. Краснова. – Житомир : Изд-во "Полісся", 2007. – 680 с.
5. Ландін В.П. Емпіричні засади методології реабілітації радіоактивно забруднених лісових землях. / В.П.Ландін // наук. вісник НЛТУ України. – 2013. – Вип. 23.10
6. Ландін В.П. Сучасний стан та напрямки ефективного використання лісових земель, забруднених у наслідок аварії на ЧАЕС / В.П. Ландін // Лісівництво і агролісомеліорація : зб. наук. праць. – 2011. – Вип. 118. – С. 58–63.
7. Пастернак П.С., Кіселевський Р.Г., Калетник М.М., Ландін В.П. Досвід наукового забезпечення ведення лісового господарства в умовах радіоактивного забруднення /Лісівництво і агролісомеліорація.-К.,1994.-Вип.88. – С.3–6.
8. Фурдичко О. І., [та ін]. Рекомендації з ведення лісового господарства в умовах радіоактивного забруднення. Київ, 2008. 106 с.

**Замула Х.П. Оценка влияния радиоактивно загрязненных территорий на финансовые результаты лесохозяйственных предприятий**

*В статье проанализировано влияние имеющихся у предприятий Киевского областного управления лесного и охотничьего хозяйства (далее, Киевского ОУЛОХ) радиоактивно загрязненных территорий на общие финансово-экономические результаты осуществляемого лесопользования. Определены приоритетные направления лесопользования в условиях радиоактивного загрязнения.*

**Ключевые слова:** лесные экосистемы, радиоактивно загрязненные территории, лесохозяйственные предприятия, финансовые результаты деятельности.

**Zamula H. Estimation of influence contaminated areas on the financial results of forestry enterprises**

*This paper examines the impact of existing enterprises Kyiv Regional Forestry and Wildlife Service (hereinafter, Kiev Hunting Administration) contaminated areas in the general financial and economic results of ongoing forest. The priority areas of forest management in conditions of radioactive contamination.*

**Keywords:** forest ecosystems contaminated area, forest enterprises, financial performance.

Дата надходження до редакції: 16.03.2014

Рецензент: к.е.н., доцент Данько Ю.І.

УДК 330.15

**ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА МЕТОДІВ ВІДНОВЛЕННЯ  
ЗАБРУДНЕНИХ СТІЙКИМИ ПЕСТИЦИДАМИ ҐРУНТІВ**

**Т. О. Моклячук**, аспірант, Інститут агроекології і природокористування НААН України

*Розглянуто класифікацію методів очищення ґрунтів за методами впливу на забрудник. Проведено обчислення вартості та порівняння двох методів – фіторе mediaції, яка належить до групи методів деструкції забруднень всередині ґрунту, та дехлорування, яке належить до групи методів видалення забруднення із ґрунту. Порівняння методів виконано на базі поля, забрудненого отрутохімікатами, в с. Гарячківка Крижопільського району Вінницької області.*

**Ключові слова:** едафотопи складів непридатних отрутохімікатів, фіторе mediaція, дехлорування, економічна оцінка.

**Вступ**

Виробництво високоякісної сільськогосподарської продукції можливе лише на незабруднених ґрунтах. В Україні основними джерелами забруднення ґрунтів стійкими органічними забруднювачами (СОЗ) досі є едафотопи старих складів агрохімікатів, де впродовж багатьох років зберігали великі кількості пестицидів [1]. Потрапляння СОЗ в навколишнє середовище становить підвищену небезпеку для довкілля та людей. За даними Міністерства екології та природних ресурсів України, загальна кількість складів пестицидів на території держави становить близько 3000, за винятком більш ніж 2000 забруднених ділянок, розташованих на місці зруйнованих складів.

У 2010 році Міністерство екології та природних ресурсів розпочало велику програму по переробці небезпечних відходів в Україні.[2]. Однак, ліквідація непридатних пестицидів не вирішує повністю проблему забруднення довкілля. Внаслідок довготривалого використання й зберігання великої кількості стійких токсикантів відбулось забруднення едафотопів складів агрохімікатів стійкими токсичними сполуками у високих концентраціях. Забруднення з джерел, які містять СОЗ, здатне поширюватись різними шляхами на великі відстані [1], у тому числі на розташовані поруч сільськогосподарські угіддя. Як наслідок,

виникає небезпека забруднення продукції, яка вирощується на даних угіддях [3].

У зв'язку з цим виникає необхідність очистки забруднених непридатними пестицидами ґрунтів. Постає питання вибору оптимального методу очищення ґрунтів, тобто такого, який би мінімізував витрати, час та ризик.

Очищення ґрунтів від забруднень – це комплекс заходів, які спрямовані видалення, локалізацію та розщеплення забруднюючих компонентів ґрунтів з метою їх екологічної реабілітації [4].

Всі методи очистки ґрунтів можна розділити на три групи[5].

1) Методи видалення забруднення з ґрунту. Такі методи передбачають безпосереднє видалення небезпечних компонентів за рахунок їх видалення з ґрунтового масиву тим чи іншим способом. Для цього використовуються: механічне видалення ґрунтів (екскавація), промивка, вакуумування, екстракція, вилуговування, електрокінетичне видалення та ін.

2) Методи локалізації забруднень всередині ґрунтових масивів оснований на застосуванні різноманітних бар'єрних технологій, таких як створення механічних екранів, ін'єкційних екранів, термолокалізації, сорбційних та іонообмінних екранів, тощо.

3) Методи деструкції забруднень всередині