
ЗАГАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

УДК 502.175: [614.7:632.95](477.46)

DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2023.eco.6-51.38>

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА РИЗИКІВ ДЛЯ ДОВКІЛЛЯ ТА ДИНАМІКИ ВИКОРИСТАННЯ СТІЙКИХ ОРГАНІЧНИХ ЗАБРУДНИКІВ У ЧЕРКАСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Жицька Л.І.¹, Хоменко О.М.¹, Аліфанова Г.В.², Бондаренко Ю.Г.³

¹Черкаський державний технологічний університет
бульв. Шевченка, 460, 18006, м. Черкаси

²Головне управління Держпродспоживслужби в Черкаській області
вул. Смілянська, 120, 18021, м. Черкаси

³Державна установа «Черкаський обласний центр контролю та профілактики хвороб
Міністерства охорони здоров'я України»
вул. Волкова, 3, 18005, м. Черкаси

zhytska_lyudmila@ukr.net, o.khomenko@chdtu.edu.ua, ukrgalina@ukr.net, ck-oblses@ukr.net

У статті піднято актуальні питання щодо безпеки обігу та використання стійких органічних забруднень (СОЗ) в Черкаській області. Застосування цих токсикантів для боротьби із різноманітними паразитами сільськогосподарських культур й підвищення врожайності, в лісовому господарстві, у парках та скверах, як засобу знищення шкідників, а також в побуті, як отрути для різних гризунів, за відсутності дієвої системи моніторингу сприяє накопиченню в об'єктах середовища й становить загрозу довкіллю.

Автори публікації зазначають, що шкідливі чинники впливу СОЗ у ґрунті не обмежуються їх прямою токсичною дією. В ньому утворюються стабільні метаболіти, які небезпечні для навколишнього середовища і ґрунтових біологічних організмів, відбувається зниження родючості земель. Порушення умов використання пестицидів є причиною загибелі бджіл, які запилюють плононосні квіти. А сукупність сприятливих факторів потрапляння цих сполук в організм людини і їх мутагенна дія, надалі, може бути однією з причин виникнення різних захворювань хімічної етіології.

Встановлено чітку тенденцію щодо збільшення асортименту пестицидів на ринку області, показано динаміку їх використання господарствами Черкащини, висвітлено результати досліджень залишків стійких органічних забрудників у ґрунті, сільськогосподарській продукції, питній воді та повітрі. Як альтернатива, рекомендується застосування біологічних методів захисту. Висвітлюється динаміка їх використання. Автори наголошують, що порушення регламентів застосування пестицидів в сучасних умовах є загрозою екологічній безпеці. Така ситуація потребує встановлення суворих правил і чіткої організації системи контролю за їх дотриманням. Автори висвітлюють напрямки практичного застосування результатів дослідження.

Ключові слова: екологічна безпека, стійкі органічні забрудники, динаміка використання пестицидів, забруднення довкілля, контроль залишків, біологічні методи захисту.

Ecological risk assessment for the environment and the dynamics of the use of persistent organic pollutants in the Cherkassy region. Zhitska L., Khomenko O., Alifanova G., Bondarenko Yu.

The article raises topical issues regarding the safety of circulation and use of persistent organic pollutants (POPs) in the Cherkassy region. The application of these toxicants to combat various parasites of agricultural crops and increase productivity, in forestry, in parks and squares, as a means of destroying pests, as well as in everyday life, as poisons for various rodents, in the absence of an effective monitoring system, contributes to the accumulation in objects environment and poses a threat to the environment.

The authors of the publication note that the harmful effects of POPs in the soil are not limited to their direct toxic effect. Stable metabolites are formed in it, which are dangerous for the environment and soil biological organisms; there is a decrease in soil fertility. Violation of the conditions for the use of pesticides is the cause of the death of bees that pollinate fruit-bearing flowers. And the combination of favorable factors for the entry of these compounds into the human body and their mutagenic effect may, in the future, be one of the reasons for the occurrence of various diseases of chemical etiology.

A clear trend has been established to increase the range of pesticides on the market of the region, the dynamics of their use by the farms of the Cherkassy region is shown, the results of research on the residues of persistent organic pollutants in soil, agricultural products, drinking water and air are highlighted. As an alternative, the use of biological protection methods is recommended. The dynamics of their use is highlighted. The authors emphasize that the violation of regulations for the use of pesticides in modern conditions is a threat to environmental safety. Such a situation requires the establishment of strict rules and a clear organization of the system of monitoring their compliance. The authors highlight directions of practical application of research results. *Key words:* environmental safety, persistent organic pollutants, dynamics of pesticide use, environmental pollution, residue control, biological methods of protection.

Постановка проблеми. Сучасний стан територіально-просторової, енергетичної та продовольчої безпеки, тривожна екологічна ситуація ставлять перед Україною складні завдання та виклики, пов'язані із збереженням необхідного рівня екологічної безпеки. В цьому контексті, проблеми можливих ризиків і негативного впливу стійких органічних забрудників (СОЗ) на довкілля та здоров'я населення потребують особливої уваги та контролю.

За своєю природою СОЗ, до яких відносяться пестициди, інсектициди, гербіциди та інші речовини, є фізіологічно активними сполуками, мають здатність до циркуляції у природних об'єктах, що призводить до їх потрапляння в атмосферу, ґрунт, воду і рослини. Здатність СОЗ не тільки зберігатися в навколишньому середовищі, але й біоакмулюватися у його складових, збільшуючи свою концентрацію та токсичність. Питання обігу й синергізм дії СОЗ привертає увагу науковців щодо діагностики впливу та оцінки можливих ризиків використання.

Актуальність дослідження. Протягом багатьох років наше суспільство було позбавлене інформації стосовно проблеми інтоксикації людей і природи пестицидами. Отриманий досвід використання засобів хімічного захисту рослин свідчить про те, що ми ніколи не будемо мати повної картини стосовно оцінки усіх наслідків впливу пестицидів на живі організми, адже зі збільшенням об'єму знань, досягнутого прогресу в техніці і методиках дослідження та спостережень, відкриваються все нові й нові, доволі неочікувані і, в основному, негативні наслідки їхньої дії, на які їх виробники ніяк не сподівались.

Сучасний рівень хімізації сільгоспвиробництва в умовах значної кількості й розширення асортименту пестицидів потребує встановлення суворих регламентів, що стосуються охорони навколишнього середовища від забруднення, і чіткої організації системи контролю за їх дотриманням. Динаміка обсягів пестицидів в Україні та зростання попиту щодо їх використання аграріями, а також населенням Черкаської області обумовлює актуальність цього питання.

Зв'язок авторського доробку із важливими науковими та практичними завданнями. Перспективи реалізації угоди про асоціацію України з Європейським Союзом вимагають створення дієвої системи екологічної безпеки щодо поводження із СОЗ та отрутохімікатами. Ефективне екологічне управління у відповідності до європейських і світових вимог обумовлює формування сталої системи контролю за обігом та накопиченням залишків пестицидів у довкіллі. Матеріали, що наведені у статті та проведені дослідження, сприятимуть визначенню пріоритетних завдань й розробки підходів щодо покращення екологічного контролю за обігом та використанням препаратів захисту рослин, і в першу чергу, в приватних господарствах області. Підняті проблемні питання токсичної дії СОЗ сприятимуть

розробці заходів щодо зменшення хімічного навантаження на сільгоспугіддя і навколишнє природне середовище, за рахунок стабільного і достатнього постачання біологічних засобів захисту, на основі наукових підходів та прогнозування.

Адже створення системного моніторингу токсикантів та використання технологій екологічного прогнозування щодо їх поширення сприятимуть досягненню умов екологічної безпеки і виконання міжнародних зобов'язань України у природоохоронній сфері [9].

Новизна викладеного матеріалу полягає в тому, що проаналізовано динаміку обігу пестицидів упродовж 1950–2022 років та сучасний стан використання стійких органічних забруднень господарствами районів Черкаської області, наведені дані щодо показників залишкових кількостей пестицидів в об'єктах довкілля та об'єми застосування біологічних методів захисту аграріями області. Результати дослідження можуть бути використані для пошуку шляхів стосовно скорочення кількості хімічних засобів захисту, раціонального ведення сільгоспвиробництва та охорони оточуючого середовища.

Аналіз останніх джерел і публікацій. Законом України «Про пестициди і агрохімікати», окрім встановлення правових відносини, щодо державної реєстрації, виробництва, закупівлі, транспортування, зберігання, торгівлі тощо, обумовлюються питання безпечності пестицидів для здоров'я людини та довкілля, визначаються права, обов'язки об'єктів й суб'єктів діяльності у цій сфері, а також повноваження органів виконавчої влади і посадових осіб щодо регулювання питань їх обігу, практичного використання та контролю [7].

Як стверджують деякі автори, якщо на початку 90-х років, загальний обсяг пестицидів, що застосовувався на полях нашої країни, становив близько 200 тис. т., то за даними Мінагрополітики та продовольства України, теперішня щорічна потреба сільгоспвиробників у засобах захисту рослин у середньому становить 22–25 тис. т препаратів [2, 15].

Разом з цим, Україна, яка підписала Стокгольмську конвенцію щодо стійких органічних забруднювачів, заборонила використання переважної їх більшості із «небезпечної дюжини», зазначених у списку Конвенції [15, 17–19]. На сьогодні у переліку дозволених до використання в Україні налічується понад 1000 пестицидів та агрохімікатів, які застосовують у різноманітних сферах людської діяльності. СОЗ накопичуються у сільськогосподарській продукції [8, 23]. Причому швидкість і глибина проникнення пестицидів залежать від безлічі факторів, пов'язаних як з ґрунтово-кліматичними особливостями (гранулометричним складом, вмістом колоїдів і сорбційною здатністю ґрунтів, кількістю опадів), а також із властивостями та дозами самих препаратів у воді [8, 13]. Причому автори зазначають, що під час потрапляння у водоймища, пестициди здатні включатися

у складні цикли, і, як наслідок, гідробіонти (риби, водні рослини тощо), а також мул можуть накопичувати значні їх кількості. До того ж урази загибелі флори і фауни відбуватиметься десорбція пестициду і його метаболітів у воду (вторинне забруднення водойми). Концентруючись у повітрі і дрейфуючи разом з фумігантами (газами), пилом, чи у вигляді дуже тонкого туману, разом із повітряними масами у вітряні дні з високими температурними показниками переміщуються на великі відстані, або ж піднімаються до значних висот в атмосфері [11]. Потрапляючи в природні екосистеми, такі, як лісові, де кожного року протрують 20–50 тисяч гектарів, ці хімічні препарати вбивають не тільки усі групи комах і безхребетних, а в тому числі фауну ґрунту, птахів, ссавців та є загрозою людському життю й здоров'ю [2]. Тобто, справляють не вибіркову дію на обрані види шкідників, як, зокрема, вірусні препарати, а чинять вплив на живі організми, які контактують з цими пестицидами, трофічними ланцюгами потрапляють у організм тварин та людей.

Серед негативних наслідків використання пестицидів, що найчастіше потрапляють в поле зору засобів масової інформації – загибель бджіл, яка відбувається за неконтрольного їх використання чи потрапляння за межі площ застосування. За твердженням фахівців Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (ФАО) ці комахи запилюють більш як 75% різноманітних продовольчих культур. В ООН вважають, що скорочення колоній представників ентомофауни, які запилюють плодоносні квіти, не сприяє вирішенню питання продуктів харчування у світі, і несе в собі загрозу продовольчій безпеці [21].

Цілий ряд незалежних досліджень щодо питання впливу і поширення пестицидів у навколишньому середовищі вказують на потенційну загрозу СОЗ людському організму. Адже, навіть проведені запобіжні санітарно-гігієнічні заходи, в умовах використання пестицидів, не зменшують фіксації випадків їх надходження в повітря робочих та житлових приміщень, ґрунтові води, тощо. Також відмічають наявність їх залишкових кількостей у продуктах харчування [12, 22].

Сукупність сприятливих факторів потрапляння цих сполук в організм людини і їх мутагенна дія, надалі, може бути однією з причин виникнення різних захворювань хімічної етіології. Вважається, що нервова система дитини, в процесі онтогенезу, є найбільш вразливою до впливу хімічних речовин. Накопичені епідеміологічні дані засвідчують, що вплив забруднювачів, якими є пестициди, на організм у пре – і постнатальний періоди, в подальшому, може призвести до розвитку наступних неврологічних захворювань у дітей: аутизму, порушень поведінкових реакцій, виникнення гіперактивності, нездатності до навчання, порушення психіки й різних емоційних проблем. Спостереження епідеміоло-

гів вказують на зв'язок СОЗ із порушенням розвитку нервової системи у дітей, яке складно ідентифікувати [16].

Проведені дослідження в штаті Канзас (США), виявили, що у разі використання фермерами у полі пестицидів групи 2,4-Д, у них в 6 разів збільшуються ризики виникнення ракових пухлин, а у тих хто безпосередньо готував робочі розчини – захворюваність зростала у 8 разів [20]. Існує достатня доказова база свідчень, що немає жодного пестициду, який би у дослідженнях на багатьох тест-системах не показав мутагенної, тератогенної або пухлинотвірної активності. Труднощі з прогнозуванням послідувочої дії пестицидів посилюються багаторазовістю складності життєвих циклів у живих організмів, наявністю різноманітних взаємозв'язків між компонентами біогеоценозу, що створює умови екологічної небезпеки.

Перелік пестицидів та агрохімікатів, які можуть використовуватись на території України, визначається на підставі Державного реєстру пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. Цей реєстр є відкритим, оновлюваним і доступним на сайті Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України [4, 14]. Левова частка цих препаратів припадає на країну – виробника Китай, а саме 262 види одиниць продукції, частка України в цьому списку складає 62 види [3]. Аналіз показав, що пестициди є необхідною складовою агропромислового комплексу світу, оскільки вони не тільки захищають сільгосппродукцію від шкідників та хвороб, але значно збільшують врожайність та сприяють стабільності розвитку аграрного сектору [5, 6, 18].

Розвиток хімічної промисловості дозволяє щорічне вилучення сотні пестицидних препаратів, раніше затверджених державними регуляторними службами як «безпечні» для здоров'я та навколишнього середовища, але з часом зафіксовані як «особливо небезпечні», і розміщувати на ринку нові. Тому сьогодні потрібно здійснювати постійну екологічну оцінку обігу пестицидів, а їх використання в окремих галузях народного господарства, у колективних та індивідуальних садах і городах, в закладах охорони здоров'я та побуті, а також продаж їх населенню повинно здійснюватись тільки у відповідності з державними санітарними правилами ДСП 8.8.1.2.001-98 «Транспортування, зберігання та застосування пестицидів у народному господарстві».

Мета та задачі дослідження. Метою роботи було, використовуючи статистичні, бібліографічні, спостережні, лабораторно-інструментальні й хроматографічні методи досліджень, провести екологічну оцінку можливих ризиків використання стійких органічних забруднень господарствами Черкаської області та перспектив їх накопичення у об'єктах навколишнього середовища. У завдання роботи входило: проаналізувати наукові публікації щодо

проблем використання стійких органічних забрудників та їх безпеки, визначити можливі ризики для довкілля та здоров'я населення, охарактеризувати динаміку обігу СОЗ у Черкаській області, дослідити наявність залишкових кількостей пестицидів у повітрі, ґрунті, водоймах та питній воді, продуктах харчування, розробити рекомендації щодо умов безпеки використання хімічних засобів захисту та їх альтернативних видів в умовах Черкащини, визначити перспективи подальших досліджень.

Результати досліджень. Сучасна система ведення землеробства у Черкаській області, як в цілому і в Україні, що базується на принципі отримання максимально чистого прибутку від рослинництва, з його мінімальними матеріально-грошовими витратами, спонукає аграріїв до використання хімічних засобів захисту рослин. Здатність СОЗ не тільки зберігатися у навколишньому середовищі, але й біоакumulюватися, збільшуючи свою концентрацію та токсичність у об'єктах довкілля, становить певні ризики для функціонування екосистем та здоров'я населення регіону, що стимулює до постійного їх контролю.

Контроль обігу пестицидів і отрутохімікатів у Черкаській області здійснює Головне управління Держпродспоживслужби в Черкаській області, зокрема, управління фітосанітарної безпеки, відділ контролю за обігом засобів захисту рослин міста Черкаси. Спеціалісти управління фітосанітарної безпеки ГУ Держпродспоживслужби в Черкаській області та його районних підрозділів аналізують оперативну інформацію щодо проведення робіт із захисту рослин в осінньо-зимовий, ранньовесняний періоди і в період інтенсивних робіт аграріїв на полях. Поширення знань щодо застосування існуючих видів пестицидів за тематикою: «Сучасні технології вирощування, захисту сільськогосподарських культур та діяльність осіб пов'язаних з транспортуванням, застосуванням та торгівлею пестицидами і агрохімікатами» й здійснення фітосанітарного контролю упродовж вегетаційного періоду сільськогосподарських культур у господарствах області також стосується специфіки їхньої роботи.

Сільськогосподарські землі Черкаської області становлять більшу частину у структурі земельного фонду та відповідно складають 69% від загальної площі області. Серед сільськогосподарських земель провідне місце належить ріллі, що становить 87,7% [1]. Зрозуміло, що в періоди росту і розвитку сільськогосподарської культури зазнають нападу шкідників, уражаються хворобами, спостерігається поширення бур'янів, тому вчасне застосування заходів зі зниження чисельності шкідливих організмів дає змогу пройти найбільш складний в агрономічному розумінні період досить вдало. Дані стосовно обігу хімічних засобів рослин у господарствах області засвідчують, що в умовах інтенсифікації сільськогосподарського виробництва, для збільшення вро-

жаю та його збереження аграрії Черкащини впроваджували їх застосування упродовж багатьох років (таблиця 1).

Як свідчать дані таблиці, починаючи з 50-х років на полях Черкащини широко застосовуються стійкі органічні забруднювачі для захисту рослин від шкідників, хвороб рослин та бур'янів. Пізніше це продовжується після отримання країною незалежності, до того ж у більших масштабах. Динаміку масових показників використання пестицидів наведено на рисунку 1.

Аналізуючи дані рисунка, можна зазначити, що починаючи з 2009 року показники використання СОЗ аграріями та населення Черкаської області зростають. Зокрема, у 2018 році захист посівів с/г культур від шкідливих об'єктів проводиться на площі 2585,2 тис. га, в тому числі від бур'янів оброблено 1179,2 тис. га, від шкідників – 575,1 тис. га та захищено від хвороб 567,9 тис. га. Проводиться боротьба із клопом шкідливою черепашкою на площі 32,8 тис. га, тощо.

Система ведення землеробства у Черкаській області, в сучасних умовах, базується на принципі отримання максимально чистого прибутку від рослинництва з його мінімальними матеріально-грошовими витратами. Такий підхід і спонукає населення та сільгоспвиробників застосовувати хімічні засоби захисту. Динаміку їх використання районними господарствами вже у 2022 році наведено у таблиці 2.

Аналізуючи динаміку використання СОЗ для боротьби з бур'янами й захисту насіння та рослини від збудників зовнішніх і внутрішніх інфекцій, різноманітних шкідників і хвороб, як обов'язкових технологічних прийомів господарювання, нами встановлено, що таке широке і, навіть, безконтрольне застосування пестицидів, інсектицидів, фунгіцидів та інших препаратів, сприяє виникненню стійких до пестицидів форм в популяціях шкідників, які випереджають створення нових препаратів.

У багатьох розвинутих країнах питання зменшення використання пестицидів на 50% набуває все більшої актуальності. Це відбувається на тлі виникнення низки негативних явищ, пов'язаних з широким застосуванням синтетичних засобів захисту. Аналіз динаміки використання зазначених речовин господарствами області показав зростання їх застосування у 2022 році порівняно з 2009 роком, зокрема, пестицидів – на 22,7%, фунгіцидів – на 32,25%, гербіцидів – на 39,87%. Знизилось використання протруйників на 51,0% та інсектицидів на 52,1%.

Діаграми об'ємів використання синтетичних засобів захисту рослин від шкідників, хвороб та бур'янів у 2021 та 2022 роках в господарствах Черкаської області, представлені на рисунках 2 та 3.

Деякі хімічні препарати – недостатньо ефективні проти ґрунтових патогенів, що уражують кореневу систему рослин. Разом з цим, відбувається накопичення пестицидних залишків, здатних до міграції

Дані з проведення заходів захисту рослин від шкідників, хвороб та бур'янів у господарствах Черкаській області протягом 1950–2022 р. р.

Роки	Пестициди, тис. га	Інсектициди, тис. га	Фунгіциди, тис. га	Гербіциди, тис. га	Протруй- ники, тон	Десикати, тис. га	Родентициди, тис. га
1950	—*	1284,00	27,00	5,00	—*	—*	95,00
1951–1955	—*	1335,00	28,00	15,00	—*	—*	118,00
1956–1960	—*	1405,00	42,00	30,00	—*	—*	143,00
1961–1965	—*	1501,00	48,00	63,00	—*	—*	83,00
1966–1970	—*	1435,70	46,00	98,90	—*	—*	83,00
1971–1975	—*	1093,9	87,30	176,40	—*	—*	179,00
1978	—*	1131,70	89,00	301,00	—*	—*	146,00
1986	—*	902,20	399,10	648,80	—*	—*	203,00
1990	—*	554,70	325,90	473,00	—*	—*	240,00
1992	—*	300,40	272,60	482,50	—*	—*	194,70
2000	—*	85,60	63,90	244,70	—*	—*	169,70
2009	2068,70	572,70	379,90	915,10	125,30	35,70	129,60
2010	2291,10	592,70	467,40	1051,80	124,30	46,30	98,72
2014	3053,20	662,60	602,44	1349,90	122,60	56,70	79,60
2017	2481,80	484,16	507,69	1161,54	67,63	44,05	7,52
2018	2585,20	565,43	567,87	1179,21	75,56	56,49	9,77
2019	2370,90	575,26	498,09	1044,43	62,78	34,13	1,60
2020	2232,50	428,55	473,23	1083,37	67,54	28,88	6,64
2021	2436,90	546,64	576,89	1090,12	63,32	60,81	0,78
2022	1931,80	452,15	446,35	958,77	53,73	30,41	3,08

* – немає архівних даних

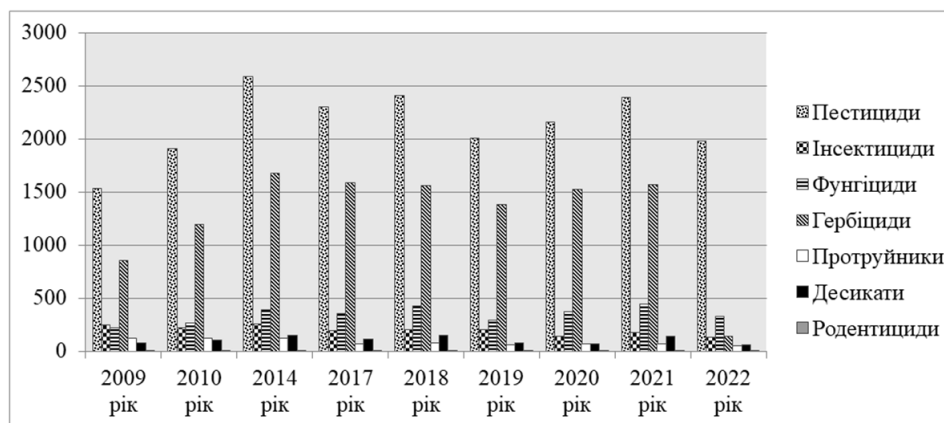


Рис. 1. Динаміка використання пестицидів у господарствах Черкаської області, т

в різних об'єктах довкілля. Наслідком цього є також забруднення сільськогосподарської продукції, продуктів харчування, підземних вод та ґрунтів різноманітними хімічними агентами.

Державна установа «Черкаський обласний центр контролю та профілактики хвороб Міністерства охорони здоров'я України» згідно з ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000-2001, щодо показників концентрацій забруднювальних речовин і методів контролю,

та відповідно до нормативної документації (ДСТУ, ТУУ, зокрема, визначення хлорорганічних пестицидів у питній воді за ДСТУ ISO 6468-2002, а також ДСТУ EN 12393-1,2,3:2003; ISO EN 15662:201 й інші) на конкретний продукт, проводить періодичний контроль щодо вмісту залишків пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах та об'єктах навколишнього середовища [10]. Регламент (ЄС) № 396/2005 Європейського Парламенту і Ради від

Об'єми використання стійких органічних забрудників господарствами районів Черкаської області упродовж 2022 року, т

Райони Черкаської області	Пестициди	Інсектициди	Фунгіциди	Гербіциди	Протруйники	Десикати	Родентициди
Звенигородський	582,44	40,91	111,51	390,39	18,57	20,95	0,11
Золотоніський	489,34	17,24	45,81	398,25	8,84	19,20	
Уманський	435,69	30,29	85,99	290,38	14,81	14,20	0,02
Черкаський	468,64	38,38	79,64	332,64	11,51	6,32	0,15
Всього	1976,1	126,82	322,95	1411,66	958,77	53,73	0,28

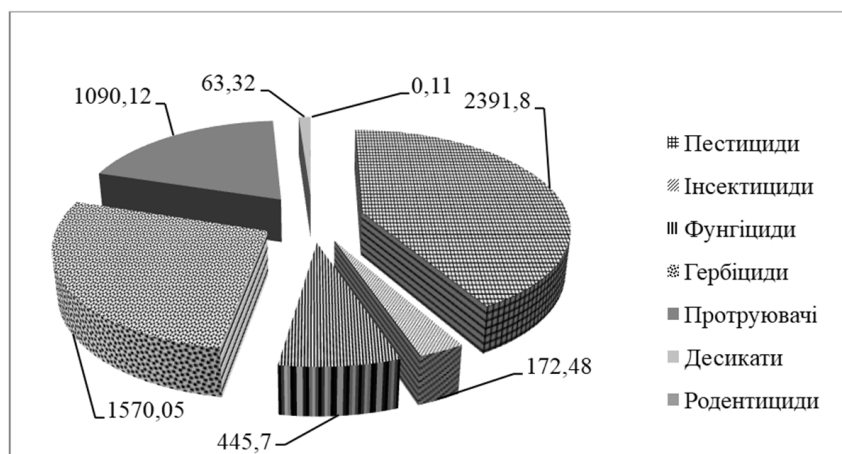


Рис. 2. Об'єми використання синтетичних засобів захисту рослин від шкідників, хвороб та бур'янів у 2021 році в господарствах Черкаської області, т

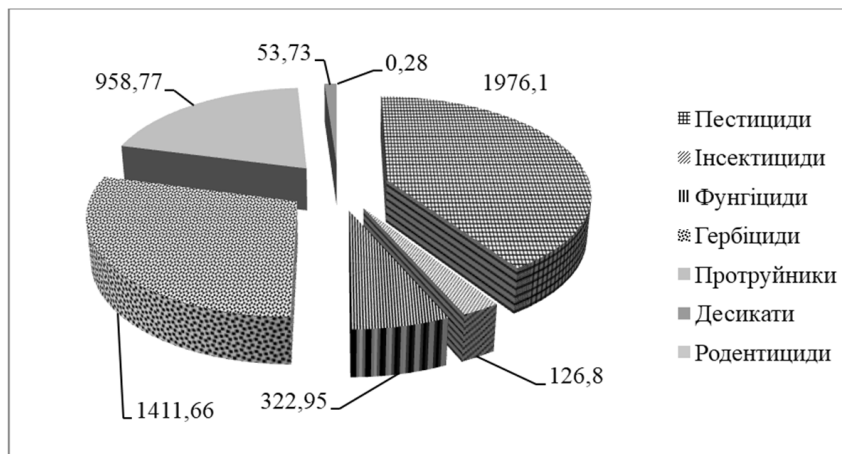


Рис. 3. Об'єми використання синтетичних засобів захисту рослин від шкідників, хвороб та бур'янів у 2022 році в господарствах Черкаської області, т

23 лютого 2005 року щодо максимальних залишків пестицидів в харчових продуктах, а також кормах рослинного і тваринного походження, який вносить зміни до Директиви Ради № 91/414/ЕЕС «Підходи до аналізу вмісту пестицидів» вказує, що головну роль у контролі пестицидів відіграють хроматографічні методи.

Загальну кількість досліджених проб щодо вмісту СОЗ у об'єктах дослідження упродовж останніх років наведено на рисунку 4.

На сьогодні найбільш забрудненими залишаються продукти рослинного походження (овочі). Зокрема, виявлено перевищення МДР пестицидів

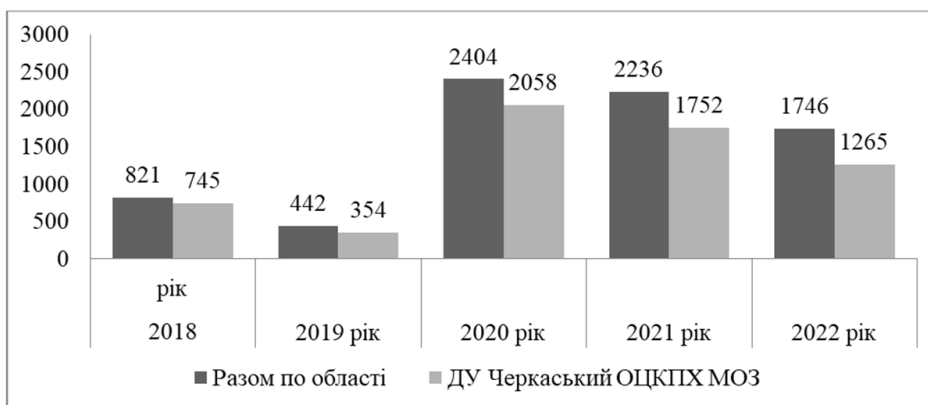


Рис. 4. Динаміка кількості досліджених проб на вміст пестицидів виконаних лабораторіями ДУ «Черкаський обласний центр контролю та профілактики хвороб Міністерства охорони здоров'я України»

у картоплі (імідаклоприд), буряку столовому (диметоат), воді стічній (флудіоксаніл, металаксил, клотіанідін – в 2–3 рази), у ґрунті (диметоат, хізалофол – етил, α – цигалотрин, прометрин, тебуконазол) тощо. Питома вага продукції забрудненої залишковими кількостями пестицидів представлена на рисунку 5.

Впродовж останніх років питома вага забруднених харчових продуктів залишковими кількостями пестицидів коливалась в межах від 5,4 до 2,2%, а з перевищенням гігієнічних нормативів зменшилась до 0,11% проти 0,8% у 2017 році. Перевищення гігієнічних нормативів відмічалось переважно в кабачках та буряку столовому.

Відповідно до Положення про моніторинг ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення, до складу його виконавців включені Мінагрополітики (нині Мінекономіки), Міндовкілля, Держгеокадастр, Держводагентство та Національна академія аграрних наук України. Незважаючи на зафіксовані випадки порушення норм регламенту щодо використання пестицидів та отрутохімікатів, моніторинг на цих територіях не здійснюється. Через це не має

даних, які б дозволили попередити негативні явища від використання таких речовин.

Згідно із ст. 34 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» ДУ «Черкаський обласний центр контролю та профілактики хвороб Міністерства охорони здоров'я України» здійснює контроль залишків пестицидів та агрохімікатів у об'єктах довкілля, рисунок 6.

Відбір проб та їх технічний аналіз проходить з дотриманням вимог законодавства про охорону навколишнього природного середовища всіма державними органами, незалежно від форм власності і підпорядкування, в основу якого покладено гарантування людині права на безпечне життя і довкілля.

Фіксація залишків CO₂ у досліджених пробах спонукає до пошуку високоефективних і екологічно безпечних систем захисту рослин, альтернативних хімічним методам. Серед інтегрованих методів важливе місце займає біологічний захист, що базується на застосуванні природних ентомофагів, біологічних препаратів та біологічно-активних речовин. Проте на сьогодні, використання біологічних мето-

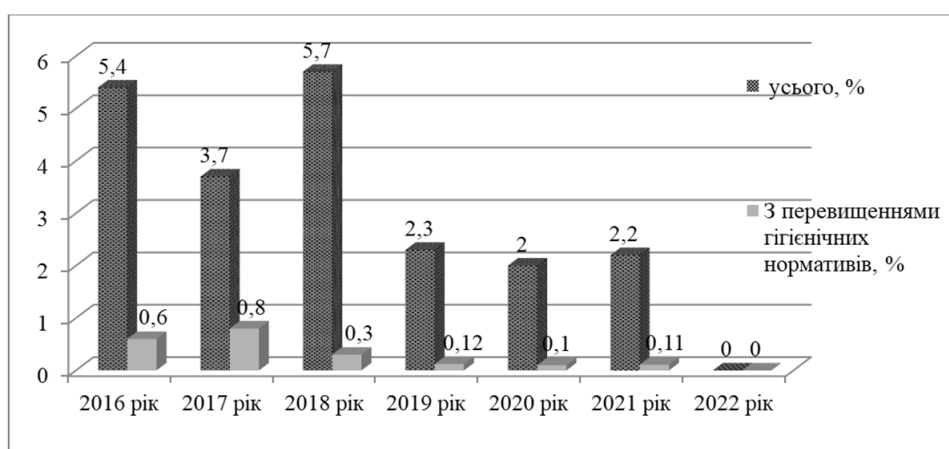


Рис. 5. Питома вага продукції рослинного та тваринного походження, забрудненої залишковими кількостями пестицидів з перевищенням гігієнічних нормативів, (%)

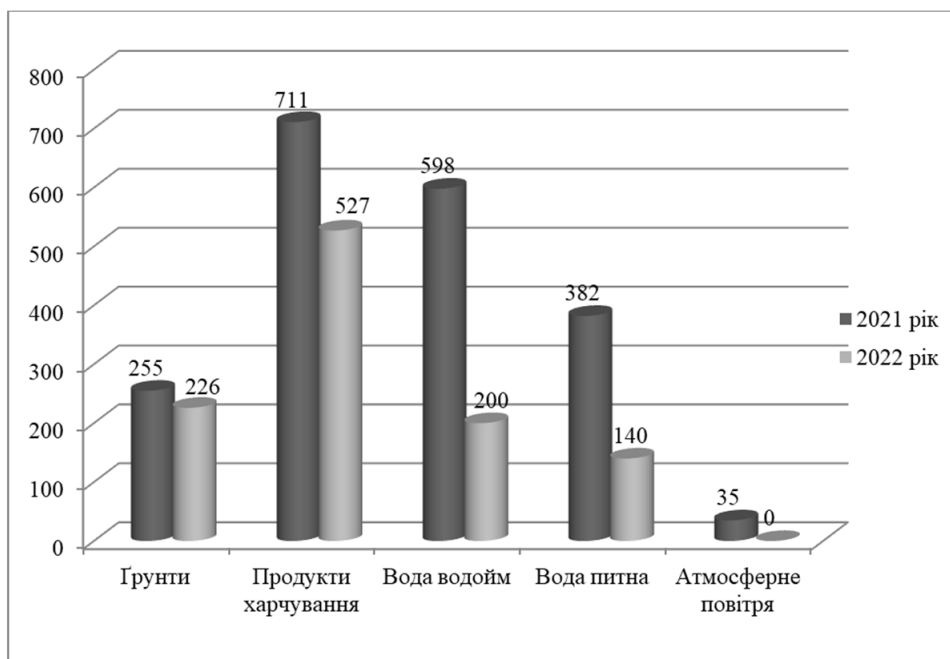


Рис. 6. Кількість досліджень вмісту пестицидів виконаних ДУ «Черкаський обласний центр контролю та профілактики хвороб Міністерства охорони здоров'я України» упродовж 2021–2022 р.

дів застосовується на незначних площах угідь і становить близько 1,1% від загальної площі сільгоспземель в області, рисунок 7.

В недалекому минулому основою основ сільськогосподарського виробництва була сівозна, а на сьогодні вона відсутня в більшості господарств, що фактично приводить до виснаження земель. Разом з цим під час планування сівозмін великі площі засіваються культурами, що потребують багаторазової обробки пестицидами і розташовані вони поблизу населених пунктів, що категорично заборонено ДСанПін 8.8.1.2.001-98, розділ 8 пункт 8.7 «Охорона атмосферного повітря».

Втрати гумусового шару, розвиток ерозійних процесів у ґрунті, збільшення площ кислих і засоленних ґрунтів, зменшення поживних речовин за рахунок втрати корисної мікрофлори, забруднення пестицидами та важкими металами – це наша недалека перспектива.

Існуючі кліматичні умови, родючі чорноземні ґрунти дозволяють отримувати високі врожаї із застосуванням біологічних методів на полях вирощування сільськогосподарських культур. Отже, Черкаська область може стати перспективним і потужним виробником екологічно чистої продукції. Такі впровадження в агросфері регіону також спри-

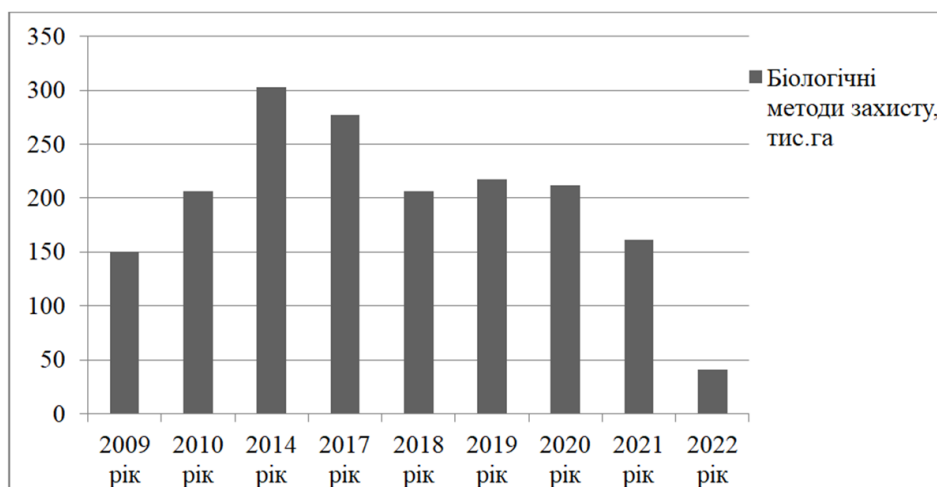


Рис. 7. Динаміка використання біологічних методів захисту рослин господарствами Черкаської області

ятимуть забезпеченню виконання пунктів Закону України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів».

Висновки. Провівши ретельний аналіз та відповідні дослідження нами встановлено, що сільгоспвиробники не дотримуються основних положень Закону України «Про пестициди і агрохімікати» щодо їх застосування. В області відсутній дієвий контроль обігу стійких органічних забрудників та постійний моніторинг їх впливу на об'єкти довкілля. Питання щодо випадків прямої або перехресної адаптації шкідливих видів біоти, появи пестицидрезистентних форм у генетично гетерогенній популяції шкідника або фітопатогенна, що спонукає до використання все нових і нових видів пестицидів, не має наукового обґрунтування, а носить рекомендаційний характер.

Виявлені випадки біоцидної дії пестицидів на корисну біоту, за рахунок недостатньої селективності препаратів, їх передозувань, винесення за межі оброблюваної ділянки й міграції, чи порушення регламенту застосування, вказують на серйозність питання з накопичення залишків пестицидів у ґрунті, воді та в продукції у Черкаській області. Особливо небезпечною є їх здатність до міграції в різних ланках і системах, харчовими ланцюжками, а для ліпофільних компонентів також і біоконцентрація.

Автори статті зазначають, що шкідливий вплив СОЗ у ґрунті не обмежується їх прямою токсичною дією. В ньому утворюються стабільні метаболіти, які становлять пряму загрозу для навколишнього середовища і ґрунтової біоти. Зокрема, у ґрунтах поряд із залишками стійких сім-триазинових гербіцидів фіксуються персистентні продукти їх розпаду, які мають більш сильну мутагенну дію, ніж самі триазини. Тому контроль об'єктів довкілля, особливо ґрунтів та продуктів харчування повинен вирішуватись на державному рівні.

Застосування екологічно безпечних біологічних засобів захисту рослин господарствами області, упродовж тривалого часу, перебуває на дуже низькому рівні та має тенденцію до подальшого скорочення. Тому, з метою активізації переходу до екобезпечних препаратів, збереження родючості земель, відповідно до поставленої мети пропонується

широке застосування екологічно безпечних методів захисту якими є біологічні.

Також пропонується знайти важелі впливу на сільгосп підприємства щодо дієвого обліку обігу пестицидів за рахунок розробки уніфікованих звітів господарств та застосування системи постійного моніторингу земель щодо фактичної наявності шкідників, й обґрунтованого застосування засобів обробітку ґрунту від бур'янів і хвороб рослин за рахунок обстеження посівів спеціалістами. Такі підходи забезпечать виконання прийнятих нормативно-правових актів, постанов Кабінету Міністрів та Законів України, сприятимуть розвитку органічного землеробства та використанню засобів захисту рослин на нових технологічних і організаційних основах.

Матеріали статті та проведені дослідження сприяють визначенню пріоритетних завдань, розробки підходів щодо покращення екологічної безпеки і контролю за використанням препаратів захисту рослин, в першу чергу в приватних господарствах області.

Покращенню умов екологічної безпеки в області сприятиме також, проведення інформативно-роз'яснювальної роботи серед населення, починаючи з вивчення та усвідомлення даної проблеми у школі. Автори статті сподіваються, що підняті проблемні питання щодо токсичної дії СОЗ сприятимуть розробці заходів щодо зменшення хімічного навантаження на сільгоспугіддя і навколишнє природне середовище, за рахунок стабільного і достатнього постачання засобів біологічної дії на шляху до вирощування екологічно чистої продукції для дитячого харчування і, разом з цим, більш широкого розвитку аграрного сектору економіки області зміцненню його стабільності.

Надалі передбачається досліджувати питання обігу СОЗ та можливого порушення здійснення природних процесів у навколишньому середовищі. Зокрема, спостережень за станом підземних та поверхневих джерел водопостачання, ґрунтів і продуктів харчування, а також і вивчення ризиків для здоров'я людини з урахуванням фактичного надходження залишків пестицидів в організм з урахуванням вікової чутливості.

Література

1. Агроєкологічна оцінка ґрунтів Черкаської області / Л. О. Качановська, С. Д. Павлюк. Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2017. № (69). Електронний ресурс. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd_2017_5_6
2. Від пестицидів і в лісі не сховаєшся: Екологія, право, людина. Електронний ресурс. URL: <http://epl.org.ua/human-posts/vid-pestytsydiv-i-v-lisi-ne-shovayeshsya/> 19.06.2017.
3. Влізло В.В. Салига Ю.Т. Проблеми біологічної безпеки застосування пестицидів в Україні. Вісник аграрної науки. 2012. С. 24–27.
4. Гігієнічна класифікація пестицидів за ступенем небезпечності: ДСанПін 8.8.1.2.002-98 затв. МОЗ України 28.09.98 № 2. Київ. 1998. 20 с.
5. Іващенко О.О. Бур'яни в агроценозах: Монографія. Київ: Світ. 2002. 236 с.
6. Іващенко О. О. Ременюк С.О. Реалії і перспективи систем захисту посівів від бур'янів. Карантин і захист рослин. № 3–4(254). Київ: Інститут захисту рослин НААНУ. 2019. С. 26–29.

7. Закон України «Про пестициди і агрохімікати» від 4 квітня 1995 року (згідно з Постановою Верховної Ради України від 2 березня 1995 року № 87/95-ВР) Із змінами і доповненнями, внесеними Законами України від 30 червня 2023 року № 3221-ІХ.
8. Коваль В.В., Наталочка В.О., Ткаченко С.К., Міненко О.В. Динаміка залишкових кількостей пестицидів у водах сільськогосподарського призначення в умовах Полтавщини. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2011. № 1: Сільське господарство. Рослинництво. С.22–26.
9. Машков О.А., Абідов С.Т., Іващенко Т.Г., Оводенко Т.С., Печений В.Л. Особливості екологічного прогнозування за допомогою штучних інтелектуальних систем підтримки прийняття управлінських рішень. Екологічні науки. 2023. № 1(46). С. 168–174.
10. Методичні вказівки з визначення мікрокількостей пестицидів у харчових продуктах, кормах та навколишньому середовищі. К.: МОНПСУ. Управління безпеки хімічних речовин. 2005–2013. 3б. Офіційні видання.
11. Обережно, пестициди. Електронний ресурс. URL: <https://oleksiivska-gromada.gov.ua/news/1617876356/> 08.04.2021
12. Омельчук С. Т., Коршун О. М., Ліпавська А. О., Зінченко Т. І., Мілохов Д. С., Аврамчук О. А., Благая А. В. Аналітичний контроль у воді та повітрі залишкових кількостей пестицидів системи захисту хлібних злаків. Медична та клінічна хімія. 2022. Т. 24. № 4. С. 86–94.
13. Осокіна Н. П. Процеси міграції пестицидів і поведження з пестицидами у геологічному середовищі. Мінеральні ресурси України: Екологія. 2022. № 2. С.42–46.
14. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні: Каталог/ під ред. В.О. Ящук, В.М. Ващенко, А.П. Корецький, Р.М. Кривошея, В.В. Чайковська. Київ: Юнівест Медіа. 2016. 1023 с.
15. Проданчук М. Г., Лепьошкін І. В., Кравчук О. П., Гринько А. П., Величко М. В., Бабяк М. В., Лепьошкіна М. І. Регламентация польових токсиколого-біологічних випробувань пестицидів на прикладі країн Європейського Союзу. Виклики для України. (Огляд нормативно-правових та науково-методичних документів). Сучасні проблеми токсикології, харчової та хімічної безпеки. 2018. № 2–3. С. 5–12.
16. Рашківська І. О. Проблема оцінки нейротоксичності пестицидів для організму, що розвивається. Медична та клінічна хімія. 2018.Т. 20, № 2. Київ: Науковий Центр превентивної токсикології, харчової та хімічної безпеки імені академіка Л. І. Медведя Міністерства охорони Здоров'я України. С.117–121.
17. Салига Ю.Т., Влізло В.В. Карбофуран – біологічні ризики його застосування. Біологія тварин. 2010. В.12. № 2. С. 75–85.
18. Салига Ю.Т. Потенційна нейротоксичність хлорпірифосу і способи її вивчення. Медична хімія. 2009. В. 11. № 4. С. 69–72.
19. Стокгольмська конвенція про стійкі органічні забруднювачі. Конвенцію ратифіковано Законом № 949-V (949-16) від 18.04.2007. ВВР. 2007. №. 30. С. 396. Ст. 3324 Офіц. вісн. України від 07.12.2007. № 90. С. 168.
20. Тохтарь К.І., Гаврилук Ю. В. Чи можливе безпечне використання пестицидів. Агрохімія і ґрунтознавство. № 90. 2020. С. 76–85.
21. Уляна Букатюк. Бджолиний мор. Електронний ресурс. URL: https://espreso.tv/article/2018/06/19/bdzholyyny_mor
22. Чубірка С.М., Дзьоба І.Р. Пестициди, як стійкі органічні забруднювачі (у питаннях та відповідях). Частина 1. Початковий список. Ужгород: Видавництво Printing Solutions SHARK. 2021. 44 с.
23. Швидь С.Ф. Наталочка С.Ф., Швидь В.О., Ткаченко С.К.. Динаміка залишкових концентрацій пестицидів у сільськогосподарській продукції в умовах Полтавської області. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2010. № 2: Сільське господарство. Рослинництво. С. 28–32.