Вдосконалення технологій рециклінгу. Одним з головних технологічних викликів є вдосконалення процесів рециклінгу. Це включає в себе розробку ефективних методів вилучення корисних компонентів з відходів та їх подальшу використання у виробництві.

Розвиток технологій обробки небезпечних відходів. Одним із важливих аспектів ефективного використання вторинних ресурсів є розробка технологій обробки небезпечних відходів. Це включає в себе розробку методів безпечної обробки та знищення шкідливих речовин, що містяться у відходах.

Загальний вплив промисловості на навколишнє середовище набуває все більшого значення в сучасному світі. Зростання виробництва та споживання природних ресурсів призводить до збільшення кількості відходів та викидів у навколишнє середовище.

Використання вторинних ресурсів також сприяє збереженню природних резервів та зменшенню негативного впливу викидів від промислового виробництва на природне середовище. Це дозволяє забезпечити більш екологічно безпечну та сталу промисловість.

## АНАЛІЗ ВПЛИВУ ХІМІЧНИХ ПЕСТИЦИДІВ НА ҐРУНТОВІ ЕКОСИСТЕМИ ТА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

***Калюжна Ю.С.*** *к.т.н.,* ***Роменська Д. В.*** *бак.*
*Харківський національний автомобільно-дорожній університет,*
*м. Харків, Україна*
romenskaya@gmail.com

Сучасна сільське господарство є ключовою галуззю, що забезпечує світове населення продуктами харчування. Щоб захистити урожай від шкідників та хвороб, аграрії все частіше вдаються до використання хімічних пестицидів. Вони є ефективними засобами контролю, але разом з тим несуть потенційні загрози для навколишнього середовища та здоров'я людини. У цьому контексті важливо розглянути вплив хімічних пестицидів на ґрунтові екосистеми та його можливі наслідки для здоров'я людини.

За останні десятиліття використання пестицидів зросло в кількісному виразі, а разом з цим зростає й питання про їх вплив на навколишнє середовище. Ґрунтові екосистеми відіграють критичну роль у життєвому циклі рослин, забезпечуючи їм необхідні поживні речовини та воду. Вплив хімічних пестицидів на ці системи може мати подальші наслідки для екологічної стійкості та продуктивності сільськогосподарських угідь. У той же час, зростає і питання про вплив цих речовин на здоров'я людини. Контакт з хімічними пестицидами може відбуватися через споживання оброблених продуктів, роботу в сільському господарстві чи проживання в непрямій

близькості до оброблюваних полів. Це може викликати різноманітні відмінні від норми реакції організму, включаючи токсикози, алергічні реакції та інші серйозні захворювання.

Однак, не дивлячися на потенційні небезпеки, використання пестицидів є необхідним для забезпечення врожаю та продовольчої безпеки на планеті. Тому, ретельний аналіз впливу хімічних пестицидів на ґрунтові екосистеми та здоров'я людини є надзвичайно важливим для розробки балансованих та ефективних стратегій з використання пестицидів у сільському господарстві.

Вплив хімічних пестицидів на ґрунтові екосистеми включає детальний розгляд таких наступних аспектів. Вплив на мікроорганізми ґрунту. Використання хімічних пестицидів може призвести до змін у складі та кількості мікроорганізмів у ґрунті. Деякі пестициди можуть вбивати корисні бактерії та грибки, які допомагають у розкладі органічних решток.

Функціональність мікробіоти. Мікроорганізми у ґрунті грають важливу роль у процесах гумусоутворення, азотного фіксації та інших екологічно важливих процесах. Пестициди можуть негативно впливати на ці функції.

Руйнування мікробіологічного балансу. Нерівновага в мікробіологічному складі може призвести до зменшення родючості ґрунту та його загальної якості. Вплив на ґрунтові рослини. Негативний вплив на кореневу систему. Деякі пестициди можуть мати негативний вплив на розвиток кореневої системи рослин, що призводить до зменшення їхнього здоров'я та врожайності.

Забруднення рослин. Пестициди можуть поглибитися в тканинах рослин та стати частиною їх структури. Це може мати негативний вплив на якість та безпеку сільськогосподарської продукції.

Вплив на тваринний світ ґрунту. Ефекти на безхребетних. Багато безхребетних організмів (наприклад, комахи, павуки, черви) важливі для ґрунтових екосистем. Пестициди можуть мати негативний вплив на них, що може спричинити дисбаланс у ґрунтовій екосистемі.

Вплив на птахів та звірів. Тварини, які живуть в ґрунтових середовищах, можуть впливати на розподіл насіння та розкладання органічних решток. Зниження їхньої чисельності може мати далекосяжні наслідки.

Накопичення та біологічна активність пестицидів. Персистентність. Деякі пестициди можуть залишатися активними в ґрунті протягом тривалого періоду. Це може призвести до кумуляції цих речовин та подальшого негативного впливу на ґрунтові екосистеми.

Трансформація та розкладання. Різні пестициди мають різний ступінь стабільності в ґрунті. Деякі можуть перетворюватися на менш токсичні форми, в той час як інші можуть накопичуватися. Звісно, особливу увагу слід приділити конкретним аспектам впливу хімічних пестицидів на здоров'я людини.

Отруєння та негативний вплив на органи та системи організму. Хімічні пестициди можуть накопичуватися в тканинах організму людини та викликати системні отруєння. Найбільш вразливими до цього є нервова,

ендокринна та імунна системи. Деякі пестициди можуть бути канцерогенними та мати карцерогенний вплив на деякі органи, такі як печінка, нирки та легені.

Ризик для дітей та вагітних жінок. Діти та вагітні жінки є особливо вразливими до впливу хімічних пестицидів. Оскільки дитячий організм знаходиться в стадії активного росту та розвитку, вплив отрутохімікатів може мати довгострокові наслідки для здоров'я та розвитку дитини. Крім того, пестициди можуть проникати через плаценту та материнське молоко.

Екологічні проблеми та загроза водних ресурсів. Пестициди, які накопичуються в ґрунті, можуть потрапити в ґрунтові води та стати загрозою для водних екосистем. Вони можуть впливати на водні організми, а також впливати на якість води для споживання людьми.

Ризик для сільських працівників та жителів сіл. Особливий ризик виникає для людей, які працюють безпосередньо з пестицидами, таких як сільські працівники. Неправильне використання або невірне дозування пестицидів може призвести до негайних отруєнь та хронічних захворювань. Крім того, жителі сіл та районів, де використовуються пестициди, можуть бути піддані ризику через розпилення та забруднення повітря. Ризик для робітників харчової промисловості та споживачів. Пестициди можуть залишатися на продуктах, які ми споживаємо. Це може бути особливо небезпечним для працівників харчової промисловості, які відповідають за обробку та упакування продуктів. Також важливо враховувати можливість кумулятивного впливу при споживанні продуктів, які містять залишки пестицидів.

Оцінка детермінованого екологічного ризику пестицидів значно простіше, так як використовує фіксовані значення токсичності і концентрацій пестицидів в природних об'єктах. Такий підхід рекомендований Європейським Союзом для оцінки ризику пестицидів для гідробіонтів, наземних організмів, птахів і ссавців.

Відомо, що пестициди впливають на навколишнє середовище і екосистеми, призводячи до скорочення біорізноманіття, особливо внаслідок знищення бур’янів і комах, які є важливими елементами харчового ланцюгу. Крім того, пестициди мають негативний вплив на здоров’я людини, як в результаті прямої дії так і опосередковано внаслідок накопичення залишкових кількостей в сільськогосподарських продуктах і питній воді. Окрім цільового призначення, пестициди чинять також негативний вплив на біосферу, масштаб якого порівнюють з глобальними екологічними чинниками. На національному і міжнародному рівнях вивчаються методи, які дозволяють скорочувати потребу у пестицидах, наприклад органічне землеробство, біологічні методи захисту рослин.

Застосування пестицидів може призводити до таких негативних наслідків як зменшення біологічної продуктивності, порушення функціонування ґрунтових мікробіоценозів, накопичення залишків пестицидів і їх похідних у поверхневих водних джерелах та ґрунтових водах,

перешкоджати відновленню родючості, зменшення харчової цінності сільськогосподарської продукції тощо. Інтенсивність шкідливого впливу залежить від технології застосування пестицидів, способів обробки ґрунту або рослин. В ґрунті відбувається ряд процесів, що зменшують вміст у ньому агрохімікатів. Це біохімічне руйнування препаратів, перехід у рослину, випаровування в атмосферу, винос поверхневим і внутрішньо ґрунтовим стоком, фотохімічне руйнування, поглинання і трансформація ґрунтовими організмами. Сукупність цих процесів визначає стабільність агрохімікатів у ґрунті. Пестициди адсорбуються частинками ґрунту та гумусу, накопичуються в ґрунтових організмах, руйнуються хімічним чи біологічним шляхом, просочуються до рівня ґрунтових вод.

Висока стійкість пестицидів до розпаду є важливою передумовою їхньої міграції за профілем ґрунту, а також у суміжні середовища (рослини, повітря, воду), що становить небезпеку для природних біогеоценозів і, відповідно, існування людини. Тому екологічно важливо оцінити сучасний стан забруднення ґрунту залишками пестицидів. Пестициди, що потрапили на поверхню ґрунту, можуть вимиватися в більш глибокі горизонти й ґрунтові води, надходити у водойми з поверхневим стоком, у друге з'являтися на поверхні ґрунту при капілярному піднятті ґрунтових вод або при оранці з оберненням пласту, переходити в атмосферне повітря в результаті випаровування або з пилом при вітровій ерозії ґрунту, через рослини мігрувати в організм тварин і людини.

З метою захисту компонентів агроекосистем від негативного впливу пестицидів необхідно чітко дотримуватися рекомендацій щодо їх застосування, запроваджувати інтегровані системи захисту рослин, біологічні методи захисту сільськогосподарських культур, стимулювати розробку нових екологічно нешкідливих пестицидів нового покоління.

## КОНЦЕПЦІЯ ОЧИЩЕННЯ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ ВІД ЗАБРУДНЕНЬ ОБ'ЄКТАМИ НАФТОГАЗОВОГО КОМПЛЕКСУ

***Карпінський Б.В**., аспірант*
*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,*
*м.Івано-Франківськ, Україна*
*karpinskijbohdan@gmail.com*

Господарська діяльність людини практично не можлива без використання нафти і нафтопродуктів, які займають одне з перших місць за ступенем забруднення навколишнього середовища. Основними джерелами таких забруднень є нафтопереробні підприємства, нафтосховища,