

Значна кількість відходів накопичилась за період діяльності виробничого об'єднання «Придніпровський хімічний завод», на якому упродовж 1946–1972 років переробляли 65% уранових руд усього Радянського Союзу. За 1948–1991 роки було створено 9 «хвостосховищ», у яких зберігається близько 42 млн. тонн відходів загальною активністю $3,17 \times 10^{15}$ Бк. Значний вміст природного урану в навколишньому середовищі спостерігається і в районі «хвостосховищ» поблизу м. Жовті Води, в якому функціонує завод з переробки уранової руди.

Для переробки однієї тонни уранової руди використовують у замкнутому циклі до 4–5 м³ оборотної води зі ставків-відстійників «хвостосховищ», які через високий вміст хімічних та радіоактивних речовин забруднюють ґрунти, поверхневі та підземні води, а тому потребують постійного моніторингу ситуації й впровадження заходів щодо зменшення шкідливого впливу на довкілля.

За таких умов здійснення постійного контролю та реалізація заходів щодо зниження рівня техногенного навантаження відходів перероблення урану на навколишнє середовище є дуже важливим. Саме тому у 2019 році, у рамках «Меморандуму про співпрацю і партнерство між ДП «СхідГЗК», ДК «Ядерне паливо» та Кіровоградською міськрадою, Кіровоградською облрадою та Кіровоградською ОДА» виконувались заходи із захисту навколишнього природного середовища та радіоекологічного моніторингу довкілля, було зміцнено дамби і греблі, нанесено покриття для пляжів для попередження розпорощення пилоподібних часток на хвостосховищі в балці «Щербаківська».

Список використаних джерел:

1. Сайт з питань ядерної безпеки, радіаційного захисту та нерозповсюдження ядерної зброї. Режим доступу: <https://www.uatom.org/uranovi-obyekty>.

Науковий керівник: В. Л. Клеєвська Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»

ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ЗАСТОСУВАННЯ ПЕСТИЦИДІВ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ДОВКІЛЛЯ

Філоненко А.М.,
*здобувачі вищої освіти спеціальності 208 «Агроінженерія»,
Миколаївський національний аграрний університет*

Бурлаченко А.В.,
*здобувачі вищої освіти спеціальності 208 «Агроінженерія»,
Миколаївський національний аграрний університет*

Пестициди – це хімічні препарати, що використовуються для знищення бур'янів, шкідників, різних грибків, ектопаразитів домашніх тварин, переносників небезпечних захворювань людей і тварин. Однак пестициди, що застосовуються в сільському господарстві, мають токсичність не тільки для шкідливих організмів, але і людини, тварин, несуть небезпеку для навколишнього середовища. За порушення технології

використання ці хімічні препарати неминуче викликають глибокі зміни всієї екосистеми, де їх використали. Через сукупність екологічних властивостей, властивих всім пестицидам, їх дії ніколи не бувають однозначними. Легко розчиняючись у дощовій воді, вони проникають у ґрунт, викликаючи деградацію угруповань різних мікроскопічних істот. Під їх впливом гинуть амеби, бактерії, інфузорії, черв'яки, дрібні кліщі, личинки комах та інші ґрунтові тварини, роль яких полягає у прискоренні гниття рослинних та тваринних залишків, їх переробки та утилізації, завдяки чому відновлюється природна родючість ґрунту. Крім того, пестициди негативно впливають на здоров'я людини: як прямо, так і опосередковано через накопичення залишкових кількостей у сільськогосподарських продуктах [1].

З іншого боку, при правильному використанні та чіткому дотриманні техніки безпеки пестициди не завдають суттєвої шкоди, а навпаки, допомагають врятувати врожай, підвищивши якість продукції. По-перше, препарати застосовують лише у разі, коли без них не можна обійтися. Наприклад, чисельність шкідників така, що вони можуть повністю знищити врожай. При ураженні картоплі збудником фітофторозу не уникнути суттєвих втрат урожаю та зниження якості продукції. Висока засміченість посівів зернових культур знижує врожайність, викликає забруднення зерна насінням бур'янів, в результаті його не можна використовувати для харчових та кормових цілей. По-друге, застосування кожного пестициду суворо регламентується і ці регламенти підлягають обов'язковому дотриманню. Насамперед, зазначається, для яких культур дозволено застосування тій чи інший препарат.

На пестициди, що потрапили у ґрунт, впливають різні небіотичні та біотичні фактори та процеси як у період їх ефективної дії, так і надалі, коли препарат вже стає залишковим. Фізичні та хімічні властивості ґрунту впливають на перетворення препаратів, що знаходяться в ньому. Так, глини, оксиди, гідроокислі та іони металів, а також органічна речовина ґрунту виконують роль каталізатора у багатьох реакціях розкладання пестицидів. Зазвичай це розкладання відбувається за участю мікроорганізмів: бактерій, грибів та вищих рослин. Існує дуже мало діючих речовин, що не розкладаються біологічним шляхом. Тривалість розкладання пестицидів мікроорганізмами може коливатися від кількох днів до кількох місяців, іноді десятків років, залежно від специфіки діючої речовини, видів мікроорганізмів і властивостей ґрунтів. Найбільшу небезпеку являють собою стійкі препарати, які найдовше здатні накопичуватися і зберігатися в ґрунті (десятиліттями) [2].

З іншого боку, токсини грибків, що викликають хвороби рослин, мають не менш шкідливий вплив на здоров'я людини. В даний час відомо, що трихотеценові мікотоксини грибів роду *Fusarium* (дезоксиніваленол, ніваленол, Т-2 токсин, діацетоксисцирпенол), крім ураження шлунково-кишкового тракту, серцево-судинної та нервової систем, мають мутагенну дію, індукують хромосоми. З інших небезпечних для людини мікотоксинів слід звернути увагу на фумонізину, які продукують гриби *F. Verticillioides* і *F. Proliferatum*. Вони мають гепатотоксичну, нефротоксичну, нейротоксичну та канцерогенну дії. Небезпечним є широко поширений на зернових культурах вид *F. Avenaceum*, який продукує мікотоксинимоніліформін та фузарин С. Перший є імунодепресором, пригнічує біосинтез білків, спричиняє патологічні зміни серцевого м'яза. Другий надає канцерогенну та мутагенну дію на клітини теплокровних

організмів. Афлатоксини, що продукуються грибами роду *Aspergillus*, виявляють у пшениці, кукурудзі, ячмені, рисі, сої, деяких овочах, у різних горіхах і бобах. Насамперед, вони мають гепатотропну здатність, при цьому печінка піддається найсильнішій інтоксикації. Крім того, їм притаманні канцерогенні, мутагенні, тератогенні та імунодепресивні властивості. У літературі є інформація, що деякі з фітопатогенних грибів – представники пологів *Fusarium*, *Alternaria*, *Aspergillus*, *Aureobasidium*, *Botrytis*, *Cladosporium*, *Epicoccum*, *Curvularia*, *Colletotrichum*, *Penicillium*, *Phoma*, *Stemphylium*, *Rhizopus*, *Mucor* – також можуть викликати захворювання. Одні види стають причиною алергічних захворювань, інші призводять до серйозних інфекційних мікозів [2,3].

Дія пестицидів проявляється в їхньому стимулюючому (позитивному) або фітоцидному (ушкоджуючому) впливі. Стимулююча дія спостерігається в умовах, що забезпечують активний обмін речовин (оптимальні температури, вологість, інтенсивність освітлення, нормальна забезпеченість елементами живлення). Стимуляцію росту та розвитку рослин під впливом пестицидів називають хімічною стимуляцією. Вона призводить до збільшення врожаю.

Високі норми витрати препаратів або багаторазові обробки можуть викликати пригнічення процесів життєдіяльності рослин, особливо за несприятливих умов проростання. При нераціональному застосуванні пестициди можуть утворювати на рослини фітоцидну дію. Одні препарати, поширюючись судинною системою рослин, викликають їх отруєння. Дія інших обмежується ураженням окремих органів чи ділянок тканин (місцева дія). Фітоцидна дія проявляється у зміні кольору окремих органів рослин. На листі утворюються коричневі або темно-вишневі плями, які засихають, тканина продірявлюється, листя деформується і опадає. На багаторічних насадженнях дія пестицидів може тривати протягом кількох років. Виявляється воно в тому, що плодів дерева слабо цвітуть, розвиваються ненормально [4].

Дія пестицидів на рослини визначається анатомо-морфологічними, біологічними та фізіолого-біохімічними особливостями окремих видів рослин. Будова епідермісу, цілісність кутикули, наявність опушеності та воскового нальоту зумовлюють утримуваність отрут на рослині, проникнення та ступінь їхнього впливу. Огірок, кавун більш чутливі до шкоди пестицидів, ніж квасоля, соняшник, морква. Порівняно стійкі злакові та бобові культури.

Проникаючи в рослину і пересуваючись судинною системою, деякі отрути можуть концентруватися в тих чи інших органах і тканинах рослин. Засвоєння отруйних речовин відбувається через надземні органи, і через кореневу систему з ґрунту.

Порівняльна токсичність пестицидів для рослин і шкідливих організмів, що захищаються, характеризується хемотерапевтичним коефіцієнтом (XK), який виражається ставленням мінімальної дози пестициду (D_1), при використанні якої уражається шкідливий організм, до максимальної дози (D_2), що переноситься рослиною, що захищається [4]:

$$XK = D_1 / D_2,$$

Для гербіцидів встановлюють індекс селективності (IS), що є відношенням дози, при використанні якої врожай знижується незначно, до дози, що знищує більшість

бур'янів. Він показує, у скільки разів доза, що викликає значне зниження засміченості, менша за дозу, що надає фітотоксичну дію на культурні рослини. Відношення дози, що викликає 20% зниження врожаю культурних рослин, до дози, що дає 80% знищення бур'янів, умовно приймають за одиницю. Отже, що більше одиниці ІС, то більш високою вибірковістю характеризується гербіцид.

Для захисту довкілля від негативного впливу пестицидів необхідно дотримуватися всіх регламентів щодо застосування пестицидів: норм внесення, строків, способів внесення, також необхідно суворо дотримуватися ГДК препарату у продукції, ґрунті, воді, робочій зоні застосування препарату. Більш глибоке вивчення біологічних процесів, пов'язаних з вирощуванням сільськогосподарських культур за сучасного рівня землеробства, дослідження популяційної динаміки шкідливих і корисних організмів, вдосконалення тактики боротьби за рахунок повнішого використання агротехнічного методу, стійких сортів, біологічних засобів дасть можливість скоротити застосування пестицидів і зменшити негативний вплив на навколишнє середовище [3, 4].

Таким чином, необхідний постійний моніторинг фітосанітарної ситуації на посівах сільськогосподарських культур, їхній ефективний захист від хвороб, ретельний мікологічний та мікотоксикологічний контроль сільгосппродукції.

Список використаних джерел:

1. Курепін В. М. Агрохімічне обслуговування та його вплив на екологічний стан і охорону навколишнього середовища / В. М. Курепін, В. С. Іваненко // Актуальні проблеми землеробської галузі та шляхи їх вирішення : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, м. Миколаїв, 4-6 грудня 2019р. – Миколаїв : МНАУ, 2019. – С. 92 – 94. URL: <http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/6405>.

2. Научные основы процессов обработки почвы в системе рационального возделывания зерновых и овощных культур / В.Ф. Пащенко, С.И. Корниенко, В.В. Ким, А.А. Рожков, А.В. Нанка, С.А. Харченко, А.И. Аникеев, В.А. Муравьев, В.Я. Турчин, Н.С. Храмов, К.В. Седых. [под ред. Пащенко В.Ф., Корниенко С.И.] – Х.: ТОВ «Планета принт» – 2016 – 320 с.

3. Балюк С. А. Сучасні проблеми деградації ґрунтів і заходи щодо досягнення нейтрального її рівня. / С.А. Балюк, В.В. Медведєв, Л.І. Воротинцева, В.В. Шимель// Вісник аграрної науки. серпень 2017. С. 5.

4. Рациональное використання ґрунтових ресурсів і відтворення родючості ґрунтів: організаційно-економічні, екологічні й нормативно правові аспекти / [колективна монографія]; за ред. С.А. Балюка, А.В. Кучера. – Х. 2015. – 432 с.

*Науковий керівник: М.С. Храмов асистент
Миколаївський національний аграрний університет*