7. *Іванов Є.А.* Радіоекологічні дослідження: навч. посіб. / Є.А. Іванов. — Львів: Вид. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2004. — 149 с.
8. *Барбашев С.В.* Система комплексного радіоекологічного моніторингу районів розташування АЕС України: Дис. ... д-ра наук: / С.В. Барбашев — О., 2009. — 394 с.
9. Допустимі рівні забруднення продуктів (ДР-2006) / Наказ МОЗ України за № 256. від 03.05.2006.
10. Роль паливних частинок у забрудненні зернової продукції 90Sr в Іванківському районі Київської області / Л.М. Отрешко, В.О. Кашпаров, С.Є. Левчук, І.М. Малоштан // Ядерна фізика та енергетика. — 2012. — Т. 13, № 1. — С. 89–97.
11. *Проневич В.А.* Накопичення та міграція цезію-137 в ґрунтах і рослинах природних пасовищ в умовах Волинського Полісся України / В.А. Проневич, С.Т. Вознюк, Н.І. Веремеєнко // Вісник НУВГП: Зб. наукових праць. — 2006. — Вип. 2 (34), ч. 1. — С. 21–28.
12. Актуальные проблемы и задачи научного сопровождения производства сельскохозяйственной продукции в зоне радиоактивного загрязнения ЧАЭС / М.В. Зубец, Б.С. Пристер, Р.М. Алексахин, и др // Агроекологічний журнал. — 2011. — № 1. — С. 5–20.
13. *Чоботько Г.М.* Критичні екосистеми території українського Полісся та їх значення у формуванні дозових навантажень для населення // Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю «Радіоекологія-2013. Чорнобиль–Фукусіма. Наслідки» / Г.М. Чоботько. — Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2013. — С. 68–72.

УДК 631.95 : 631.45 : 632.95

ЕКОТОКСИКОЛОГІЧНА ОЦІНКА СТАНУ ПЕСТИЦИДНОГО НАВАНТАЖЕННЯ ТЕРИТОРІЇ ГОСПОДАРСТВ СТАВИЩЕНСЬКОГО РАЙОНУ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

В.М. Караульна
провідний фахівець лабораторії реабілітації ґрунтів
Інститут агроекології і природокористування НААН

Наведено результати екотоксикологічного стану пестицидного навантаження на сільськогосподарські угіддя господарств Ставищенського району Київської області протягом 1994–2004 рр. Показано результати детального екотоксикологічного оцінювання цього асортименту пестицидів за класами токсичності та належність їх до того чи іншого хімічного класу.

Ключові слова: *екотоксикологічне оцінювання, пестициди, клас токсичності, асортимент, непридатні пестициди.*

Пестициди — це загальна назва великої групи отрутохімікатів та один із найнебезпечніших факторів забруднення довкілля. За показниками ЮНЕСКО, пестициди займають восьме місце в загальному розмірі забруднення біосфери Землі, після нафтопродуктів, поверхнево-активних речовин, фосфатів, мінеральних добрив, важких металів, азоту, сірки, вуглецю [1]. За походженням пестициди поділяють на хлорорганічні, фосфорорганічні, ртутьорганічні, похідні оцтової і масляної кислот та органолу, препарати кальцію, сірки, алкалоїди тощо.

Пестициди як небезпечні забруднювачі навколишнього середовища залишаються в центрі уваги фахівців різного профілю, включаючи токсикологів, гігієністів та екологів. Пестициди — це не тільки токсичні речовини, а й речовини, досить стійкі в довкіллі. Усі пестициди при детальному вивченні виявляли або мутагенну, або інші негативні дії на природу і людину. Майже 90 % усіх фунгіцидів, 60 % гербіцидів і 30 % інсектицидів є канцерогенними [2].

Перелік хімічних сполук, які застосовують у сільському господарстві, постійно зростає. В Україні використовується понад 1450 найменувань пестицидів, їхніх тоннаж у формі препаратів досягає 40 тис. т і застосовуються вони на 45 млн га сільськогосподарських угідь [2]. Нині без пестицидів не обходиться практично жодне господарство.

В Україні за часів СРСР використовували велику кількість пестицидів, тому набула актуальності проблема небезпеки пестицидів як забруднювачів навколишнього природного середовища. Завданням наших досліджень було провести екотоксикологічне оцінювання та облік асортименту пестицидів за класами токсич-

ності й проаналізувати належність пестицидів до того чи іншого хімічного класу.

Об`єктом дослідження обрано асортимент пестицидів, які використовували для хімічного захисту сільськогосподарських культур за період 1994–2004 р. на території господарств Ставищенського району Київської області.

Саме через надмірне забруднення найвищу небезпеку для довкілля і здоров'я людини становлять такі хімічні сполуки, як оксиди сірки, азоту, бензопірен, аміак, сполуки хлору, фтору, сірководень, вуглеводні, окиси вуглецю, сполуки важких металів тощо. Хімічні забруднювачі містяться у викидах промислових підприємств, енергоустановок, вихлопних газах транспорту, отрутохімікатах і мінеральних добривах, які застосовуються в сільському господарстві [2].

Міністерство охорони здоров'я України затвердило Державні санітарні правила і гігієнічні норми "Гігієнічна класифікація пестицидів за ступенем небезпечності". Згідно з цією класифікацією, всі пестициди поділяються на чотири класи: I — надзвичайно небезпечні; II — небезпечні; III — помірно небезпечні; IV — мало небезпечні. Щоб віднести пестициди до того чи іншого класу токсичності потрібно враховувати принципи комплексного оцінювання властивостей та лімітуючі критерії шкідливості, а саму шкідливість здійснюють за критерієм, що визначає небезпеку пестициду для здоров'я людини [2].

Пестициди I класу небезпечності не рекомендуються для застосування в сільському господарстві. Пестициди II класу небезпечності можуть застосовувати в сільському господарстві тільки спеціалісти із захисту рослин або особи, які пройшли спеціальну фахову підготовку, що гарантує їх безпечність для працівників, населення і навколишнього природного середовища. Пестициди III і IV класів небезпечності застосовуються відповідно до вимог чинних санітарних норм, правил, інструкцій та рекомендацій.

Також було проаналізовано дані Державного реєстру пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні (Доповнення з 01.01.2011 згідно з вимогами постанови Кабінету Міністрів України від 21.11.2007 р. № 1328), та витяги з кадастрових матеріалів Управління сільського господарства Ставищенського району Київської області [3]

За проведеною екотоксикологічною оцінкою асортименту пестицидів за класами токсичності з'ясовано, що впродовж 1994–2004 рр. для хімічного захисту сільськогосподарських угідь господарств у Ставищенському районі застосовували пестициди I, II, III та IV класів токсичності. Результати проведеного оцінювання наведено на графіку.

Як видно з рис. 1, у 1994 р. в господарствах району було зареєстровано: 40 % препаратів, що належали до IV класу токсичності, 30 — III класу, 20 — II класу, 10 — I класу; у 1995 р.: 40 % — IV класу токсичності, 33 — III класу, 18 — II класу, 9 % — I класу; у 1996 р.: 43 % — IV класу токсичності, 26 — III класу, 20 — II класу, 11 % — I класу; у 1997 р.: 39 % —

Таблиця 1

Джерела забруднення довкілля важкими металами

Виробничий процес	Токсичні елементи у відходах
Спалювання вугілля	Sc, As, Zn, Hg
Кольорова металургія, виробництво сплавів	Sc, As, Sb, Cu, Ag, Sr, Zn, Cd, Hg, Al, Sn, Pb, Bi, Mo, W, Co, Ni
Лакофарбова промисловість	Cu, Sc, Sb, Sr, Zn, Cd, Hg, Al, Sn, Pb, V, Mo, W, Co
Гальванічне виробництво	Cu, Ag, Zn, Cd, Hg, Al, Sn, Pb, Bi, Cr, Ni
Поліграфія	Sc, As, Zn, Hg, Pb, V, Co, Ni
Акумуляторне виробництво	Cu, Ag, Sr, Zn, Cd, Hg, Sn, Pb, Ni
Текстильна промисловість	Sc, Sb, Al, Sn, Pb, V, Cr, W
Скловиробництво	Sc, As, Sb, Ag, Zn, Cd, Al, Pb, V, Cr, Co
Побутове сміття і стоки	Cr, Ag, Zn, Cd, Hg, Sn, Pb, Bi, Cr, Mo
Автотранспорт	Sn, Pb
Хімічний захист рослин	As, Cu, Zn, Pb, Co, Hg, F, B, Sn, Bi
Внесення мінеральних добрив	Sr, F, Pb, Cu, As

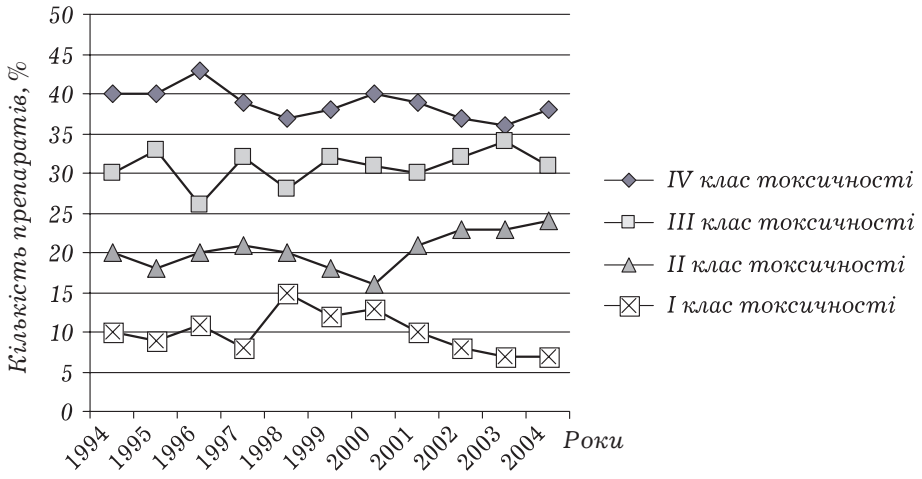

Рис. 1. Кількість пестицидів, що застосовували у Ставищенському районі впродовж 1994–2004 рр.

IV класу токсичності, 32 — III класу, 21 — II класу, 8 % — I класу; у 1998 р.: 37 % — IV класу токсичності, 28 — III класу, 20 — II класу, 15 % — I класу; у 1999 р.: 38 % — IV класу токсичності, 32 — III класу, 18 — II класу, 12 % — I класу; у 2000 р.: 40 % — IV класу токсичності, 31 — III класу, 16 — II класу, 13 % — I класу; у 2001 р.: 39 % — IV класу токсичності, 30 — III класу, 21 — II класу, 10 % — I класу; у 2002 р.: 37 % — IV класу токсичності, 32 — III класу, 23 — II класу, 8 % — I класу; у 2003 р.: 36 % — IV класу токсичності, 34 — III класу, 23 –II класу, 7 % — I класу; у 2004 р.: 38 % — IV класу токсичності, 31 — III класу, 24 — II класу, 7 % — I класу [3, 4].

Отже, за екотоксикологічним оцінюванням асортименту пестицидів, які використовували в господарствах Ставищенського району в 1994–2004 рр., використовували переважно пестициди IV (36–43 %) і III (26–34 %) класів токсичності, менше — II (16–24 %) і I (7–15 %) класів.

За наявності великого асортименту пестицидів важливе значення має їхня класифікація за хімічною природою. Класифікація пестицидів за хімічним складом є найпоширенішою. Умовно їх можна об'єднати в такі класи: 1) хлорорганічні; 2) фосфорорганічні; 3) похідні карбамінової, тіо- і дитіокарбамінової кислот; 4) карбонові кислоти та їх похідні; 5) галогензаміщені аніліди карбонових кислот; 6) похідні сечовини; 7) гетероциклічні сполуки; 8) нітро- і галоїдпохідні фенолу; 9) вуглеводні, кетони, альдегіди та їх похідні; 10) сірка та її препарати; 11) фторовмісні сполуки; 12) купрумвмісні (мідьвмісні) сполуки; 13) синтетичні піретроїди; 14) похідні нереїстоксину; 15) фенілпіразоли [6].

Проаналізувавши належність того чи іншого препарату до хімічного класу, було виявлено, що в господарствах Ставищенського району Київської області в 1994–2004 рр. використовували різні за хімічними класами пестициди. Переважна більшість використаних інсектицидів належить до синтетичних піретроїдів, неонікотиноїдів. Щодо використаних гербіцидів, то здебільшого їхній асортимент представлено сульфонілсечовинами [5].

Фунгіциди за роки дослідження були представлені переважно пестицидами класу триазолів [6]. Щодо класифікації пестицидів за призначенням, то найбільша кількість (майже 50 %) належить гербіцидам, що свідчить про значну забур'яненість сільськогосподарських земель, 26 — це фунгіциди, 23 — інсектициди 1 % — родентициди.

ВИСНОВКИ

За проведеним екотоксикологічним моніторингом стану пестицидного навантаження територій та екотоксикологічним оцінюванням асортименту пестицидів у господарствах Ставищанського району за період 1994–2004 рр. використовували переважно пестициди IV–III класів токсичності (від 26 до 43 %), а пестицидів II–I класів токсичності застосовували менше (від 7 до 24 %). За належністю пестицидів того чи іншого хімічного класу виявлено, що в господарствах району переважна більшість використаних препаратів належала до синтетичних піретроїдів, сульфонілсечовин та триазолів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Писаренко В.М.* Агроекологія: навч. посіб. / В.М. Писаренко, П.В. Писаренко, В.В. Писаренко. — Полтава. — 2008. — 255 с.

2. Державні санітарні правила і гігієнічні норми «Гігієнічна класифікація пестицидів за ступенем небезпечності». ДСП 8.8.1.2.002-98 від 28.08.1998
3. Державний реєстр пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні (доповн. з 01.01.2011 р. згідно з вимогами постанови Кабміну України від 21.11.2007 р. № 1328) menr.gov.ua
4. Кадастрові матеріали Управління сільського господарства Ставищенського району Київської області 1994–2004 рр. С. 19–34.
5. Гигиенический мониторинг «пестициды–окружающая среда–здоровье» — основа профилактики заболеваний у работающих и населения / Д.П. Тимошина, Н.Г. Гончаренко // Довкілля та здоров'я. — 2005.
6. Пестициды как фактор загрязнения окружающей среды: загрязнение пестицидами биосферы и их негативное влияние на природу и человека [Електронний ресурс] / В.Н. Писаренко, П.В. Писаренко, В.В. Писаренко. Режим доступу: http://www.agromage.com

УДК 631.41 : 631.427.1: 633.11

МІКРОБІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ҐРУНТУ СТАЦІОНАРНОГО ДОСЛІДУ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

О.В. Дубовий
кандидат сільськогосподарських наук
Київський національний університет культури і мистецтв

Показано, що внесення органічних і органо-мінеральних добрив у довгостроковому (80 років) стаціонарному досліді сприяє екологічній стабільності ґрунту в умовах Правобережного Лісостепу України. Встановлено, що чисельність Азотобактера інгібується внесенням мінерального азоту, особливо в разі подвійної дози. При незбалансованому мінеральному живленні у варіантах, де може бути нестача якогось елемента в ґрунті, обмежуються можливості активного функціонування мікроорганізмів (а також ріст та розвиток рослин).

Ключові слова: *пшениця озима, попередники, удобрення, ґрунтова мікробіологія.*

Кожна сільськогосподарська культура завдяки індивідуальним особливостям складу органічних сполук, а також своєрідних кореневих виділень створює в ґрунтах індивідуальне живильне середовище і характерне для неї мікробне угруповання. На формування останнього впливають також агротехнічні особливості вирощування конкретної сільськогосподарської культури, властиві їй хвороби. Важливо сформувати в ґрунтах мікробний ценоз, найбільш сприятливий для рослин, який містить мінімум шкідливих і максимум агрономічно корисних мікроорганізмів, включає в себе різноманітні види корисних бактерій, характеризується високою біологічною активністю.

Слід мати на увазі, що мінеральні добрива містять окремі токсичні речовини, які порушують мікробіологічні процеси ґрунту. Ці речовини не мають яскраво виражених токсичних властивостей, але до складу багатьох їх видів входять компоненти (фтор, кобальт та ін.), які пролонгують токсичні ефекти як відносно ґрунтових мікроорганізмів, так і рослин [1, 2].

Особливо значних змін зазнає ґрунтова біота (жива речовина): чисельність ґрунтової мікрофлори останніми роками, за відсутності внесення органічних добрив, зменшилася. Внаслідок цього знижується родючість ґрунту. Адже ґрунт є середовищем проживання численних бактерій та різних організмів. З їхньою життєдіяльністю пов'язане утворення перегною, що відбувається завдяки бактеріям і грибам через синтез високомолекулярних перегнійних речовин — продуктів біохімічних перетворень органічної речовини, маса якої в різних ґрунтах коливається в межах 80–800 т/га.

Відомо також, що ґрунт — це біологічна система, і всі процеси перетворення речовин у ньому визначаються життєдіяльністю мікроорганізмів. Інтенсифікація сільськогосподарського виробництва з широким використанням різних агротехнічних прийомів супроводжується значними змінами біологічної активності ґрунту [3].

Мікроорганізми дуже чутливі до змін умов ґрунтового середовища, а будь-яке порушен-