

УДК 632.95.02:631.95:
631.484
© 2012

В.В. Влізло,
академік НААН
Ю.Т. Салига,
кандидат
біологічних наук
Інститут біології
тварин НААН

ПРОБЛЕМИ БІОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЗАСТОСУВАННЯ ПЕСТИЦИДІВ В УКРАЇНІ

Проведено аналіз сучасного стану екологічної та біологічної безпеки використання пестицидів у агропромисловому секторі України. Порушено проблеми їх законодавчого регламентування, застосування фальсифікованих, непридатних і заборонених пестицидів. Акцентовано увагу на проблемі застосування нейротоксичних пестицидів, зокрема препаратів на основі хлорпірифосу і карбофурану та потребі їхньої найшвидшої заборони в Україні.

Нині дедалі актуальнішими стають численні проблеми екологічної ситуації в Україні та забезпечення населення умовами для повноцінного, здорового, тривалого життя та збільшення народжуваності. За попередні 50 років Україна зазнала значного негативного впливу на довкілля — це катастрофа на Чорнобильській атомній електростанції та серйозне індустріально-техногенне навантаження колишньої радянської економіки. Зважаючи на це, забезпечення населення країни високоякісними екологічно чистими продуктами харчування має стати ключовим державним пріоритетом. Аналіз сучасної глобальної економічної кон'юнктури дає всі підстави стверджувати, що Україна має дуже добрі вигідні умови для того, щоб невдовзі зайняти передові світові позиції у виробництві саме екологічно чистої сільськогосподарської продукції. Це може й має стати основою для пріоритетного розвитку аграрного сектору нашої держави.

Наявність потужного потенціалу Національної академії аграрних наук України, який ґрунтується на високому професіоналізмі та багаторічному досвіді, дає змогу скерувати аграрну промисловість на досягнення високопродуктивних економічних показників різних галузей тваринництва, рослинництва з одночасним дотриманням найвищих екологічних стандартів якості кінцевої продукції.

Проблеми можливих ризиків і негативного впливу пестицидів у цьому контексті також мають бути розв'язаними. Адже, починаючи з 2-ї половини ХХ ст. Україна займає одне з провідних місць у світі у питаннях вивчення токсикології пестицидів. У 1964 р. у Києві академіком Л. І. Медведом створено перший у світі Науково-дослідний інститут гігієни і токсикології пестицидів, полімерів та пластичних мас (нині — Інститут екогігієни і токсикології ім. Л.І. Медведя МОЗ України). Ученим цього закладу вперше у світі вдалося здійснити ряд науково-

практичних заходів щодо наукового обґрунтування заборони ДДТ, альдрину, дельдрину, ГХЦГ (ізомери гексахлорциклогексану) та інших стійких пестицидів [5]. Українськими вченими також вперше у світі було розроблено концепцію допустимої добової дози (ДДД) пестицидів та інших хімічних речовин. ДДД є базовою величиною для розробки нормативів умісту пестицидів у харчових продуктах, об'єктах довкілля, а також для обґрунтування гігієнічних регламентів та ін. [1, 5]. У 1963 р. концепцію ДДД було схвалено на першому об'єднаному засіданні Комітету експертів ФАО і комітету ВООЗ щодо залишкових кількостей пестицидів [1, 5]. Уже в незалежній Україні, задовго до підписання Стокгольмської конвенції про стійкі органічні забруднювачі, було заборонено використання переважної більшості (9 з 12) стійких органічних забруднювачів, які потім увійшли до списку Конвенції [5, 8].

Обсяги застосування пестицидів в Україні. Загальний обсяг використання пестицидів на полях нашої країни досить великий, хоча вже не такий, як на початку 90-х, коли він становив близько 200 тис. т. За даними Мінагрополітики та продовольства України, щорічна технологічна потреба сільгоспвиробників у засобах захисту рослин у середньому становить 22—25 тис. т препаратів. У 2007 р. в Україну ввезено 22 тис. т препаратів на суму 240 млн доларів США. Це дало змогу провести хімічну боротьбу з шкідниками та бур'янами на площі 27,5 млн га. Ринок пестицидів в Україні у 2010 р. у грошовому еквіваленті становив уже близько 350 млн доларів США. Структура цього ринку за основними класами пестицидів виглядає так: гербіциди — 347 препаратів; добрива — 148; фунгіциди — 130; інсектициди — 124; протруйники — 92; інші — близько 150 препаратів (рис. 1). Ринок пестицидів в Україні є переважно імпортно-орієнтованим (рис. 2). Нині у цій сфері працює близько 30 іноземних компаній і

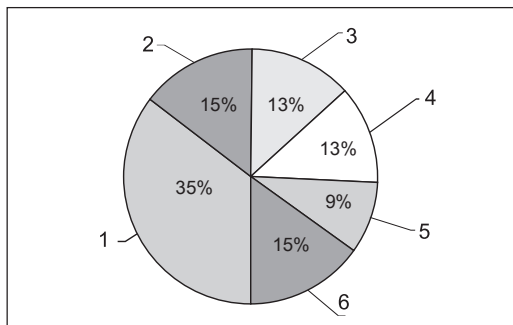


Рис. 1. Відсотковий розподіл основних агрохімікатів, дозволених до використання в Україні за функціональним призначенням [2]: 1 – гербіциди; 2 – добрива; 3 – фунгіциди; 4 – інсектициди; 5 – протруйники; 6 – інші препарати

понад 20 українських, включаючи як виробників, так і трейдерів.

Гострою проблемою є те, що в Україні непоодинокими є випадки порушень технологічних норм використання різних агрохімікатів, зокрема пестицидів. Унаслідок цього у рослинницькій і тваринницькій продукції часто накопичується надлишкова кількість пестицидів, нітратів, які негативно впливають на організм людини.

Проблеми законодавчого регламентування. Правові відносини, пов'язані з державними випробуваннями, реєстрацією, використанням пестицидів та агрохімікатів щодо безпеки для здоров'я людини і довкілля, в основному регулює Закон України «Про пестициди і агрохімікати» [3]. З метою запобігання шкідливого впливу пестицидів і агрохімікатів, безпеки для здоров'я людини та довкілля в Україні проводять їхню державну реєстрацію на підставі позитивних результатів випробувань і матеріалів досліджень, до яких розроблені регламенти застосування, включаючи потрібні постійні та розрахункові гігієнічні нормативи і методи контролю за їх дотриманням [2]. Обов'язковою умовою є наявність відповідної документації щодо їх безпечного застосування, включаючи висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи, методик визначення їхніх залишкових кількостей у сільськогосподарській продукції, зерні, кормах, харчових продуктах, ґрунті, воді, повітрі. На основі Державного реєстру пестицидів і агрохімікатів Міністерство екології та природних ресурсів України розробляє, погоджує з Міністерствами охорони здоров'я та аграрної політики і продовольства України і видає один раз на два роки «Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні», зі щорічним виданням доповнень до ньо-

го про нові зареєстровані, а також заборонені до використання препарати [2].

На жаль, українське законодавство щодо різних аспектів застосування агрохімікатів у багатьох питаннях є вкрай недосконалим. Особливо гостро це стосується *проблеми фальсифікованих агрохімікатів*. Закон України «Про пестициди і агрохімікати» та постанова Кабінету Міністрів України № 354 від 27.05.1996 р. «Про порядок вилучення і утилізації прострочених або заборонених пестицидів і агрохімікатів» не регламентує процедуру вилучення та утилізації саме фальсифікованих пестицидів, що крім екологічного та економічного аспектів створює також прецедент порушення авторських прав фірм виробників оригінальної продукції. Нині на території України немає спеціалізованих підприємств зі знешкодження непридатних до використання та прострочених отрутохімікатів і пестицидів. Водночас останнім часом усе більшої загрози набирає проблема підробок і фальсифікатів серед засобів захисту рослин, які продають і використовують в Україні. За деякими даними, саме на такі псевдопестициди припадає 20–30% їхнього загальнодержавного ринку, що у фінансовому еквіваленті становить близько 150 млн дол. США. Найчастіше підробку виявляють під час вирощування зернових, буряку, кукурудзи, соняшнику, картоплі та овочів. Ще однією небезпекою є зростаючий імпорт підробок і низькоякісних оригінальних препаратів з Китаю (див. рис. 2). Внаслідок цього споживачі таких за-

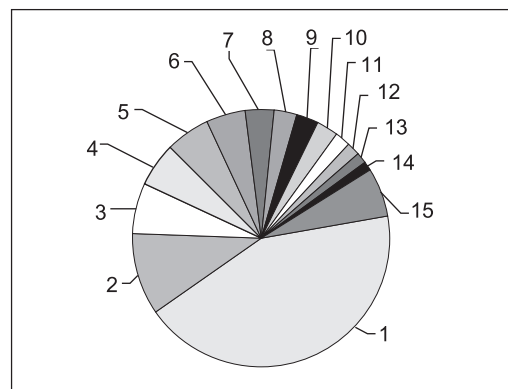


Рис. 2. Кількість пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні за країною-виробником [2]: 1 – Китай (262 назви); 2 – Україна (62); 3 – Росія (39); 4 – Німеччина (35); 5 – Франція (34); 6 – Великобританія (29); 7 – Індія (22); 8 – Італія (18); 9 – Угорщина (17); 10 – Ізраїль (16); 11 – Польща (12); 12 – Білорусь (10); 13 – Бельгія (9); 14 – Австрія (7); 15 – інші країни (37 назв)

собів часто зазнають економічних збитків через їхню неефективність, піддають ризику здоров'я людей, котрі з ними працюють безпосередньо, а також споживачів кінцевої сільськогосподарської продукції, забруднюють довкілля. Високий ступінь небезпеки для здоров'я людини та довкілля зумовлюється тим, що до складу підробок і фальсифікатів можуть входити заборо­нені і невідомі небезпечні складники.

Проблема непридатних і заборонених до використання пестицидів. Окрема група небезпечних відходів — агрохімікати, які не можна використовувати внаслідок втрати корисних властивостей, закінчення терміну їхньої придатності, втрати маркування чи змішування. Їхнє знищення залишається складною проблемою, а стан багатьох сховищ, де вони зберігаються, та умови їхнього зберігання є незадовільними. За результатами першої інвентаризації, проведеної місцевими органами Мінприроди України у 2005—2006 рр., обсяг накопичення цих відходів становив близько 21,38 тис. т, із них близько 30% належать I—II класів небезпеки. Найнебезпечніші: ДДТ, гептахлор, гексахлорбензол, альдрин.

Позитивним є те, що останнім часом держава виділила значні кошти і досить інтенсивно працює над розв'язанням цієї проблеми. Міністерство екології і природних ресурсів України планує збільшити утилізацію пестицидів і небезпечних відходів. Насамперед пестициди і небезпечні відходи заплановано вивозити з регіонів, які проводимуть футбольний чемпіонат «Євро-2012» (Донецька, Львівська, Харківська і Київська області), крім того, із санаторно-курортних зон (Крим, Закарпаття, Прикарпаття).

Проблема використання нейротоксичних пестицидів. Дати повну оцінку наслідків впливу пестицидів неможливо, хоча достеменно відомо, що усі без винятку пестициди за ретельного вивчення виявляють мутагенну або інші негативні дії на живу природу і людину зокрема. Близько 90% усіх фунгіцидів, 60% гербіцидів і 30% інсектицидів є канцерогенними. Особливу небезпеку для організму тварин і людини становлять препарати, які мають нейротоксичну дію. Навіть разові контакти людини з такими пестицидами, як діельдрин, паратіон можуть призводити до порушень функціонування головного мозку. Вплив сучасних фосфорорганічних пестицидів (карбофос, хлорофос, трихлорметафос-3), які швидко розкладаються, загрожує розвитком депресій, роздратуваннями, розладом пам'яті, іншими нейропсихологічними порушеннями. Вчені встановили пряму залежність між споживанням забруднених фосфорорганічними пестицидами продуктів і розвитком гіперактивності у дітей. Зокрема, при

обстеженні 1139 дітей віком від 8 до 15 років канадські медики виділили серед них групу із синдромом дефіциту уваги і гіперактивністю. У зразках сечі дітей виявлено вміст диметилтіофосфату, який є одним з найпоширеніших продуктів розпаду фосфорорганічних сполук. У результаті з'ясувалося, що діти, у сечі яких концентрація цієї сполуки перевищала норму, удвічі більше ризикують захворіти на цей синдром [9]. Аналогічні результати неодноразово отримано також у США, Італії, Франції, Мексиці та багатьох інших країнах, де інтенсивно застосовують фосфорорганічні препарати [11, 12].

Провівши моніторингове дослідження всіх дозволених до застосування в Україні пестицидів з метою виявлення таких, які можуть негативно впливати на центральну нервову систему тварин і людини, ми дійшли висновку, що, на превеликий жаль, у нас використовують дуже багато препаратів, до складу яких входять небезпечні нейротоксичні речовини хлорпірифос та карбофуран [6, 7].

Хлорпірифос призводить до дифузного ураження нейронів центральної нервової системи. Він належить до токсикантів-агоністів, що впливають на холінорецептори. Хлорпірифос, крім інтенсивного використання у агропромисловому секторі (зокрема, дуже популярні інсектицидні препарати на його основі: піринекс, нурул Д, суперкил, дурсбан), входить до складу багатьох побутових засобів для знищення комах. Це може бути небезпечним, враховуючи можливі порушення у методах їхнього застосування. У наших попередніх дослідженнях на лабораторних щурах та в умовах нейрональної культури клітин виявлено нейротоксичну дію хлорпірифосу [6]. Завдяки дослідженням ряду американських учених, зокрема із Колумбійського університету, виявлено, що хлорпірифос може призводити до затримки фізичного і розумового розвитку дітей. За допомогою спеціальної системи оцінки розвитку встановлено відставання на 6,5 бала психомоторного та на 3,3 бала розумового розвитку дітей у віці 3-х років, у яких при народженні за аналізом пуповинної крові виявляли підвищений уміст хлорпірифосу [10].

Отже, зважаючи на вищезазначене, цілком підтримуємо думку багатьох учених, зокрема науковців НААН [4], про потребу заборони хлорпірифосу і препаратів на його основі. Аналогічно це стосується й іншого нейротоксичного пестициду — карбофурану [7]. Завдяки його високій ефективності обробка насіння, зокрема цукрового буряку, цим препаратом здобула надзвичайну популярність. За механізмом дії карбофуран є зворотним інгібітором ацетилхолінестерази, високотоксичний для людини і теплокровних тварин при пероральному та інга-

ляційному надходженні. У країнах ЄС уміст карбофурану контролюється, а використання суворо регламентоване і у більшості випадків заборонене. Починаючи з липня 2008 р., карбофуран поступово виводиться з ужитку і невдовзі його буде повністю заборонено у США. Починаючи з літа 2010 р., діє заборона на застосування карбофурану у Канаді. Проте, незважаючи на це, він залишається поширеним у світовому використанні серед карбаматних

пестицидів. Його й надалі застосовують у великих кількостях у багатьох країнах, зокрема й в Україні. Карбофуран входить як діюча речовина до складу цілого ряду пестицидних препаратів («Адіфур», «Старт 350 FS», «Фурадан», «Хінуфур» та ін.) переважно для передпосівної обробки насіння цукрових буряків, ріпаку, кукурудзи та інших промислових культур з метою боротьби з ґрунтовими і листовими шкідниками.

Висновки

Застосування пестицидів та інших агрохімічних засобів у агропромисловому секторі України потребує посилення всестороннього екологічного контролю, зокрема на законодавчому рівні з метою мінімізації можливих негативних наслідків і шкідливої дії на організм людини, стан довкілля та екологічну

чистоту сільськогосподарської продукції. Останні результати вітчизняних і закордонних досліджень, а також досвід високорозвинених країн мають стати науковим обґрунтуванням для повної і найшвидшої заборони в Україні препаратів на основі хлорпірифосу і карбофурану.

Бібліографія

1. *Гигиенические критерии состояния окружающей среды. Принципы токсикологической оценки остаточных количеств пестицидов в пище.* — Женева: ВОЗ, 1992. — Вып. 104. — 141 с.
2. *Державний реєстр пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні (доп. до переліку з 01.01.11)*//Пропозиція. — Спец. випуск. — К.: Юнівест Медіа, 2011. — 367 с.
3. *Закон України «Про пестициди і агрохімікати»* від 02.03.1995 № 86/95-ВР, остання редакція від 17.11.2010 на підставі 2608—17. — 2010. — 92 с.
4. *Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Полісся і західному регіоні України*/Редкол.: М.В. Зубець (голова), В.П. Ситник, М.Д. Безуглий та ін. — К.: Аграр. наука, 2010. — 944 с.
5. *Проданчук М.Г.* Основні проблеми токсикології пестицидів і агрохімікатів та їх регламентації в об'єктах навколишнього середовища/М.Г. Проданчук, П.Г. Жмінько, Н.М. Недопитанська//Журнал АМН України. — 2005. — 11, № 4. — С. 753—774.
6. *Салига Ю.Т.* Потенційна нейротоксичність хлорпірифосу і способи її вивчення/Ю.Т. Салига//Медична хімія. — 2009. — 11, № 4. — С. 69—72.
7. *Салига Ю.Т., Влізло В.В.* Карбофуран — біологічні ризики його застосування/Ю.Т. Салига, В.В. Влізло//Біологія тварин. — 2010. — 12, № 2. — С. 75—85.
8. *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. — 2007. — № 90. — С. 168.
9. *Bouchard M.F., Bellinger D.C., Wright R.O. et al.* Attention-deficit/hyperactivity disorder and urinary metabolites of organophosphate pesticides//Pediatrics. — 2010. — 125, № 6. — P. 1270—1277.
10. *Rauh V.A., Garfinkel R., Perera F.P. et al.* Impact of prenatal chlorpyrifos exposure on neurodevelopment in the first 3 years of life among inner-city children//Pediatrics. — 2006. — 118, № 6. — P. 1845—1859.
11. *Sagiv S.K., Thurston S.W., Bellinger D.C. et al.* Prenatal organochlorine exposure and behaviors associated with attention deficit hyperactivity disorder in school-aged children//American J. Epidemiol. — 2010. — V. 171. — P. 593—601.
12. *Xu X., Nembhard W., Kan H. et al.* Urinary trichlorophenol levels and increased risk of attention deficit hyperactivity disorder among US school-aged children//Occup. Environ. Med. — 2011. — 68, № 8. — P. 557—561.