

М. Д. Білокур,
к. с-г. н., доцент, завідувач кафедри менеджменту,
Дніпропетровський інститут МАУП
О. А. Савенко,
к. е. н., доцент, доцент кафедри менеджменту і права,
Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО ВИКОРИСТАННЯ ПЕСТИЦИДІВ В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ УКРАЇНИ

М. Bilokur,
Associate Professor, Head of Department of Management
Dnepropetrovsk Institute Interregional Academy of Personnel
O. Savenko,
Ph.D, Assistant Professor, Associate Professor of Management and Law
Dnipropetrovsk State Agrarian University of Economics

AN INNOVATIVE APPROACH TO THE USE OF PESTICIDES IN THE AGRICULTURAL SECTOR OF UKRAINE

У статті проаналізовано вплив пестицидів на життя і здоров'я населення. Досліджено, що особливе занепокоєння викликає широке використання у сільськогосподарському виробництві пестицидів, оскільки накопичення і міграція їх в об'єктах біосфери (грунт, вода, повітря, рослини) негативно діє на майбутні врожаї сільськогосподарських культур, тварин і людей. Вивчено та доповнено інтегральний екотоксикологічний індекс, запропоновано розрахунок річного економічного ефекту. З'ясовано, що для збільшення річного економічного ефекту необхідно створювати такі пестициди, в яких цифрове значення інтегрального екотоксикологічного індексу було б найменшим.

The article analyzes the impact of pesticides on life and health. Studied that particular concern is the widespread use of pesticides in agriculture, because the accumulation and migration of objects in the biosphere (soil, water, air, plants) have a negative effect on future yields of crops, animals and people. Studied and expanded integrated ecotoxicological index proposed calculation of annual economic benefit. It was found that an increase in annual economic effect it is necessary to create such pesticides, where the numeric value of the integral index ecotoxicological be minimal.

Ключові слова: пестициди, ефект, ефективність, сільськогосподарське виробництво, сільське населення, захист рослин.

Key words: pesticides, effect, efficiency, agricultural production, rural population, plant protection.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ І ЇЇ ЗВ'ЯЗОК З ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ТА ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

В останні роки в світі вкладаються великі кошти з метою створення таких видів пестицидів, негативна дія яких на людей і навколишнє природне середовище в цілому була найменшою.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ, У ЯКИХ ЗАПОЧАТКОВАНО ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ

Дослідженню цих проблем присвячені праці таких вчених, як Н. Шиян, О. Попової, Н. Шевченко, Р. Безуса та ін.

ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ

Розглянути інноваційний підхід до використання пестицидів в аграрному секторі України.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ З ПОВНИМ ОБГРУНТУВАННЯМ ОТРИМАНИХ НАУКОВИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

Особливе занепокоєння викликає широке використання у сільськогосподарському виробництві пестицидів, оскільки накопичення і міграція їх в об'єктах біосфери (грунт, вода, повітря, рослини) негативно діє на майбутні врожаї сільськогосподарських культур, тварин і людей. В Україні й дотепер не сформована і належно не працює система контролю на присутність залишків

пестицидів та їх метаболітів у ґрунті, воді та продукції рослинництва і тваринництва.

Наголосимо, що останніми роками широке використання пестицидів у сільськогосподарському виробництві глибоко занепокоїло громадськість своїми обсягами і, зрозуміло, небажаними наслідками. Тільки в Дніпропетровській області в останні роки було внесено 185 найменувань пестицидів загальною масою 562,07 т. щорічно.

Результати неграмотного порушення нормативних документів використання пестицидів виявилися несподіваними. О.Н. Прокоф'єв (1983 р.) підкреслював, що найменше потерпали ті комахи, проти яких пестициди використовувалися, бо через короткий час виробляли до них імунітет. Якщо нещодавно вважали гени, здатні протистояти створеним штучно речовинам, дуже рідкісним явищем у природних популяціях, то тепер доведено, і серед генетиків не викликає сумніву, що кожен вид володіє достатньою генетичною різноманітністю для розвитку стійкості до будь-якої хімічної речовини і особливо проти пестицидів. Щоб знищити таких шкідників дози препаратів треба збільшувати в сотні разів і більше. Тобто пестициди за своєю дією можна порівняти з наркотиками: чим більше їх вживають, тим більше їх потрібно. А це підсилює небезпеку забруднення навколишнього середовища і не гарантує в перспективі успіху в боротьбі зі шкідниками і хворобами рослин та бур'янами. Зазначимо, що вже доведено негативну дію не тільки самих пестицидів, але й продуктів їх розпаду — метаболітів, роль, значення і вплив яких на навколишнє середовище і людину ще повністю не з'ясовано.

Довгий час панувала думка про те, що сільське населення менше потерпає від забруднення навколишнього середовища. Але достеменно доведено, що зростання рівня захворювання сільського населення значно вище міського. У Дніпропетровській області розповсюдження всіх хвороб серед міського населення останніми роками збільшилося на 20,8 %, то серед сільського — на 46,1 %. Захворювання на виразку шлунка в містах — відповідно на 29,5 та 62 %; захворювання на бронхіальну астму — у 2,4 та 3,4 рази. Сформувалася чітка тенденція до росту онкологічних захворювань. За даними обласного онкоцентру, захворювання на онкологічні хвороби серед сільського населення зросли на 61,5 %, а міського — на 52,2 %. Звернемо увагу на те, що сьогодні економічна ефективність використання пестицидів визначається без урахування їх негативного впливу на ґрунт, повітря, воду, рослини, тваринний світ і людину. На наш погляд, формулу для підрахування економічного ефекту використання пестицидів потрібно доповнити показником, який враховував би ті негативні наслідки, які при цьому можуть бути виявлені. Таким показником може бути інтегральний екоотоксикологічний індекс, який визначається за формулою:

$$IET_{in} = \frac{I_{сер} \times Y_{до}}{I_{ск}} \quad (1),$$

де $I_{сер}$ — середній оціночний індекс, який характеризує середній рівень небезпеки використовуваного асортименту пестицидів на даній території і являє со-

бою середнє зважене з оціночних балів кожного препарату;

$$I_{сер} = K_i \times B_o \quad (2),$$

де K_i — коефіцієнт використання пестицидів; являє собою відносну частку препарату в загальному об'ємі всього використаного асортименту пестицидів;

$$K_i = \frac{S}{S_3} \quad (3),$$

де S — площа, яка оброблена певним пестицидом (у перерахунку на один слід) у сільськогосподарському підприємстві, районі;

S — загальна площа, на якій використовували пестициди в сільськогосподарському підприємстві, районі;

$Y_{до}$ — умовна доза препарату, яка визначається діленням загальної кількості використаних пестицидів у препаративних формах на загальну кількість гектарів сільськогосподарських угідь;

$$\frac{I_{ск}}{I_{ск}} = (K_i + 1) \times B_o \quad (4),$$

B_o — бал оціночний.

Умовну дозу пестицидів розраховують для того, щоб визначити ступінь безпеки забруднення природних ландшафтів. Чим більша величина цієї дози відносно дози для сільськогосподарських угідь, тим менша загроза забруднення пестицидами природних екосистем і більша вірогідність їх швидкого самоочищення. Учені розробили індекси самоочищення ґрунтів: дуже інтенсивне $> 0,80$; інтенсивне $0,80—0,61$; помірне $0,60—0,41$; слабке $0,40—0,20$; дуже слабке $< 0,20$ [1].

Таким чином, річний економічний ефект потрібно визначати за формулою:

$$\sum_{pge} = \frac{[(B_{mi} - C_n) - (B_{пб} - C_{б})] - \sum_n \Delta K \cdot Q}{IET_{in}} \quad (5),$$

де $\sum_{pge}$ — річний господарський економічний ефект, грн.;

$B_{mi}, B_{пб}$ — вартість валової продукції відповідно в новому та базовому варіантах на одиницю обсягу робіт;

$C_n, C_{б}$ — виробничі витрати в новому та базовому варіантах у розрахунку на одиницю обсягу робіт;

$\sum_n$ — нормативний коефіцієнт ефективності капітальних вкладень;

ΔK — допоміжні капітальні вкладення в новому варіанті порівняно з базовим в розрахунку на одиницю обсягу робіт.

Q — річний обсяг використання, тобто обсяг робіт або одержаної продукції в новому варіанті (у натуральному виразі).

Отже, для збільшення річного економічного ефекту необхідно створювати такі пестициди, в яких цифрове значення інтегрального екоотоксикологічного індексу було б найменшим. Але створення таких пестицидів пов'язано з великими витратами, тобто вкладати певні кошти (інвестиції). За даними Європейської економічної комісії Ради ООН, витрати на виготовлення нового препарату збільшуються приблизно в 15—20 разів порівняно з вартістю того препарату, який треба замінити. При цьому вважається, що на його екологічну оцінку витрачається майже 50 % вартості препарату.

Саме тому, враховуючи негативні дії на навколишнє середовище і високу вартість пестицидів, потрібно ство-

рювати такі системи захисту рослин від шкідників, хвороб та бур'янів, в яких використання пестицидів було б мінімальним. Було запропоновано хімічні методи боротьби зі шкідниками, хворобами і бур'янами замінити на безпечні для навколишнього середовища і людини. Такими методами є генетичні, суть яких полягає в тому, що в генах шкідника сільськогосподарських культур програмується (виконуються спеціальні операції) зміни спадковості, за яких неминуха загибель організму шкідника (усієї його популяції), а також біологічні (штучне розведення ворогів шкідників), агротехнічні та інші методи. В Україні біопрепарати, починаючи з 2005 року, не використовуються [2].

Підкреслимо, що до широкого використання хімічних методів захисту рослин застосовували комплексну систему, в якій 38 % було відведено пестицидам, 28 % — становили агротехнічні заходи, 8 % — біологічні, 4 % спеціальні фізикодержтехнічні та інші. Це призвело до того, що поступово стали забувати про найголовніший і найбезпечніший метод будь-якої системи захисту рослин — агротехнічний, ідеальним втіленням якого є сівозміння. При цьому поля сівозміння необхідно засівати не однією культурою, а групою культур, які б створили умови для розвитку природних ворогів шкідників і хвороб рослин з урахуванням досягнень селекції з цих питань. Така система захисту сільськогосподарських культур і землеробства в цілому буде екологічно значно чистішою і найменш енерговитратною.

У державах західної Європи, у США служба захисту рослин являє собою розгалужену мережу, яка контролюється міністерствами сільського господарства, федеральними, провінціальними та іншими комітетами захисту рослин. Головним завданням цієї служби є надання консультативної допомоги фермерам. Рекомендації, що пропонують фермерам, ґрунтуються на прогнозі розмноження тих чи інших видів шкідників, розповсюдження хвороб і визначення на їх основі економічного порога використання пестицидів, тобто пестициди використовуються тільки тоді, коли всі інші методи з попередження ушкодження посівів не дають позитивних результатів, а їх доза обґрунтовується економічною та екологічною доцільністю. Жодних "попереджувальних" обприскувань не проводять. Ніколи також не ставиться задача повного знищення шкідників, патогенів і бур'янів, оскільки такі заходи коштують дуже дорого фермеру і негативно діють на навколишнє середовище.

Безпосереднім виконавцем робіт зі захисту рослин виступають приватні спеціалізовані компанії або компанії-виробники пестицидів, з якими фермери укладають угоди і які дуже ретельно дотримуються рекомендацій державної служби. Порушення цих рекомендацій, особливо у випадку забруднення природного середовища, переслідується законом, винуватці сплачують великі штрафи або їх позбавляють відповідних ліцензій і т. ін. Така система найчастіше усуває фермера від самостійного проведення захисних операцій, дозволяє мати централізовану індустріальну технологічну систему, яка забезпечена найсучаснішими спеціальними технологічними засобами, автоматизованими складськими при- міщеннями.

Із 1982 року в США функціонує автоматизована інформаційна система по пестицидах (АІСП), в яку закладені дані про всі пестициди, які виробляються, зареєстровані і дозволені Агентством з охорони навколишнього середовища. Споживач за допомогою свого комп'ютерного терміналу має можливість одержати необхідні рекомендації з АІСП. Створена і працює також автоматизована система обстеження полів з метою управління чисельністю бур'янів. Вона дозволяє фермерам у результаті комп'ютерної обробки даних по першому року обстежень засміченості полів бур'янами вносити корективи в програми використання гербіцидів у наступному вегетаційному періоді [3—4].

Крім того, у США функціонують спеціальні автоматизовані системи збору, обробки і поширення інформації з метою управління популяціями шкідників у садах, виноградниках та в інших виробничих системах галузі рослинництва.

ВИСНОВКИ

Враховуючи вищевикладене, в аграрному секторі України на державному рівні терміново необхідно налагодити використання інновацій з метою значного зниження негативного впливу пестицидів на навколишнє природне середовище і особливо на здоров'я людини.

Література:

1. Пашова В.Т. Накопление фтора в почве и сельскохозяйственных растениях при длительном применении суперфосфата / В.Т. Пашова // Интенсификация сельскохозяйственного производства и проблемы защиты окружающей среды. — М.: Наука. — 1980. — 71 с.
2. Довкілля України. Статистичний збірник 2000-2008. — 1999. — 256 с.
3. Новиков Ю.Ф. XXI-ый: стать или не быть / Ю.Ф. Новиков. — Запорожье: ЗГУ, 1999. — 695 с.
4. Методические указания по экологической оценке эффективности внедряемых мероприятий и завершённых научно — исследовательских работ по защите растений. — 1981. — 47 с.

References:

1. Pashova, V. (1980), "Accumulation of fluoride in soils and plants in selskohozyaystvennykh dlytelnom Application superphosphate", Yntensyfykatsiya sel'skohozyajstvennoho proyzvodstva y problemy zaschyty okruzhaishej sredy, p. 71.
2. State Statistics Service of Ukraine (1999), Dovkillia Ukrainy. Statystychnyj zbirnyk 2000—2008 [Environment Ukraine Statistical Yearbook 2000—2008], State Statistics Service of Ukraine, Kyiv, Ukraine.
3. Novikov, Y. (1999), XXI-yj: stat' yly ne byt' [XXI — OR NOT GENDER], ZGU, Zaporizhzhia, Ukraine.
4. Honcharov, N.R. Ponomareva, E.A. Zajtseva, V.H. Krylova, N.P. and Matov, H.N. (1981), Metodicheskiye ukazaniya po ekolohycheskoj otsenke efektyvnosti vnedriaemykh meropryiaty y zavershennykh nauchno-ysledovatel'skykh rabot po zaschyte rastenyj [Methodological guidelines for environmental assessment of the effectiveness of measures implemented and completed research papers on plant protection], Leningrad, USSR. *Стаття надійшла до редакції 14.04.2015 р.*