

Василенко Л. В., здобувач ННЦ «Інститут аграрної економіки», м. Київ, Україна

Ефективність застосування хімічних засобів захисту рослин у сільському господарстві

Стаття присвячена проблемі оцінки ефективності застосування хімічних засобів захисту рослин у сільському господарстві. Обґрунтована необхідність комплексного підходу до даної проблеми з виявленням всіх позитивних та негативних наслідків застосування пестицидів. Доведено, що ефективність застосування хімічних засобів захисту рослин передбачає врахування й оцінку у вартісному виразі не тільки запланованого (цілеспрямованого) ефекту від застосування пестицидів, а й побічного та опосередкованого ефектів. Запланований ефект виражається в прирості урожаю сільськогосподарських культур і зростанні прибутку. Побічний та опосередкований ефекти можуть мати як позитивний, так і негативний вираз. Наслідки застосування хімічних засобів захисту рослин проявляються не тільки у виробничій та економічній сферах, а й торкаються соціальних та екологічних питань. Наведені розрахунки економічної ефективності застосування пестицидів у сільському господарстві на макроекономічному рівні.

Ключові слова: засоби захисту рослин; економічна ефективність; сільське господарство; ефект; рентабельність.

Vasylenko Liudmyla, Postgraduate Student, NSC "Institute of Agrarian Economics", Kyiv, Ukraine

Efficiency of application of crop protection chemicals in agriculture

Introduction. The current development of agricultural production is impossible without agrarian intensification. It means the solution to the problem of crop protection against diseases, pests, and weeds. Domestic and foreign experience proves agriculture loses about thirty percent of harvest if pesticides are not applied. Thus, it is very important to study the efficiency of the application of pesticides in agriculture.

Purpose. To reveal specific features of estimation of efficiency of crop protection chemical application in agriculture. To research their economic efficiency under contemporary circumstances.

Results. Application of crop protection chemicals has positive results as well as negative ones. Positive results mean the increase in crop yield and profitability. Negative results concern the environment, people, and animals. Consequently, they have to be taken into account when the economic efficiency of pesticides is estimated. Calculation of economic efficiency of pesticides in Ukraine's agriculture is given. So, on average, in 2016 application of pesticides in agriculture gave high benefits. The level of profitability was 434 percent.

Conclusions. Estimation of the efficiency of crop protection chemical application is a complicated task, which must study various aspects and effects. Application of pesticides embraces different spheres including economy, ecology, and a social sphere. Our research has shown their high efficiency even under unsuitable economic conditions. As a result, their application should be expanded as one of the efficient ways to increase agricultural production and satisfy demand for food.

Keywords: crop protection chemicals; economic efficiency; agriculture; effect; profitability.

JEL Classification: Q1.

Постановка проблеми. В основі виробництва високоякісної сільськогосподарської продукції лежить інтенсифікація аграрного виробництва, яка не можлива без розв'язання проблеми забезпечення сільського господарства засобами захисту рослин від хвороб, шкідників та бур'янів. Зарубіжна та вітчизняна практика доводять, що у разі не проведення захисних заходів втрати урожаю можуть досягати 30 % валового збору рослинництва, при цьому погіршується і якість продукції. Постає питання обґрунтування напрямів удосконалення застосування засобів захисту рослин у сільському господарстві в нових економічних умовах господарювання. Для цього необхідно здійснити

об'єктивну оцінку їх ефективності, яка має базуватися на певних теоретичних засадах.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемами захисту сільськогосподарських культур займалися і займаються багато вітчизняних та зарубіжних вчених, зокрема С. Вигера [1], С. Довгань [2], М. Доля, Г. Козак, М. Круть [3], В. Писаренко [4], В. Федоренко [5], А. Фокін [6], І. Шевчук та інші. В аспекті економічної ефективності питання застосування засобів захисту рослин піднімали такі вчені, як Т. Апостолова [8], О. Корчинська [9], С. Корчинська [10], О. Ходаківська [10], І. Червен [8] та інші.

Водночас, зважаючи на стрімкий розвиток науки, з'являються нові аспекти даного питання, які потребують подальших наукових розвідок.

Формулювання цілей дослідження. Виявити особливості оцінки ефективності застосування засобів захисту рослин у сільському господарстві та дослідити їх ефективність у сучасних умовах господарювання.

Виклад основного матеріалу дослідження. Проведений нами аналіз літературних джерел свідчить, що суттєвих особливостей визначення ефективності застосування хімічних засобів захисту рослин у сільському господарстві не виділяється, вчені пропонують використовувати з цією метою подібні методичні підходи, що базуються на загальноприйнятих економічних показниках ефективності, зокрема чистий дохід чи прибуток. Не применшуючи значення цих економічних категорій, які слугують основою розширеного відтворення, ми вважаємо, що оцінка ефективності застосування засобів захисту рослин повинна враховувати їх особливість. Застосовуючи лише ці економічні показники, ми ризикуємо дати неправильну оцінку застосуванню пестицидів, оскільки не враховується низка наслідків, обумовлених використанням пестицидів. Наслідки можуть бути досить різними, позитивними і негативними, проявлятися не тільки у сфері аграрного виробництва,

а й торкатися екологічної та соціальної сфер. Негативні наслідки можуть звести нанівець видимий економічний ефект внаслідок екологічних чи соціальних проблем, які потребують значних додаткових витрат на їх вирішення. Тому для оцінки ефективності застосування пестицидів необхідно враховувати їх особливості, основними з яких є :

1) застосування пестицидів – найбільш екологічно небезпечний напрям інтенсифікації сільського господарства, здатний нанести значної шкоди навколишньому середовищу;

2) пестициди можуть здійснювати вплив не тільки на урожай сільськогосподарських культур, але й на стан ґрунту, водойми та атмосферного повітря;

3) висока віддача від застосування хімічних засобів захисту рослин разом з екологічною безпекою може бути отримана тільки за умови вдосконалення всіх елементів системи ведення сільського господарства;

4) вплив на навколишнє середовище не повинно перевищувати меж, за якими втрачається стійкість агроєкосистеми або знижуються її виробничі функції.

Схематично вплив застосування хімічних засобів захисту рослин (далі – ХЗР) на навколишнє середовище можна представити наступним чином (рис.1).

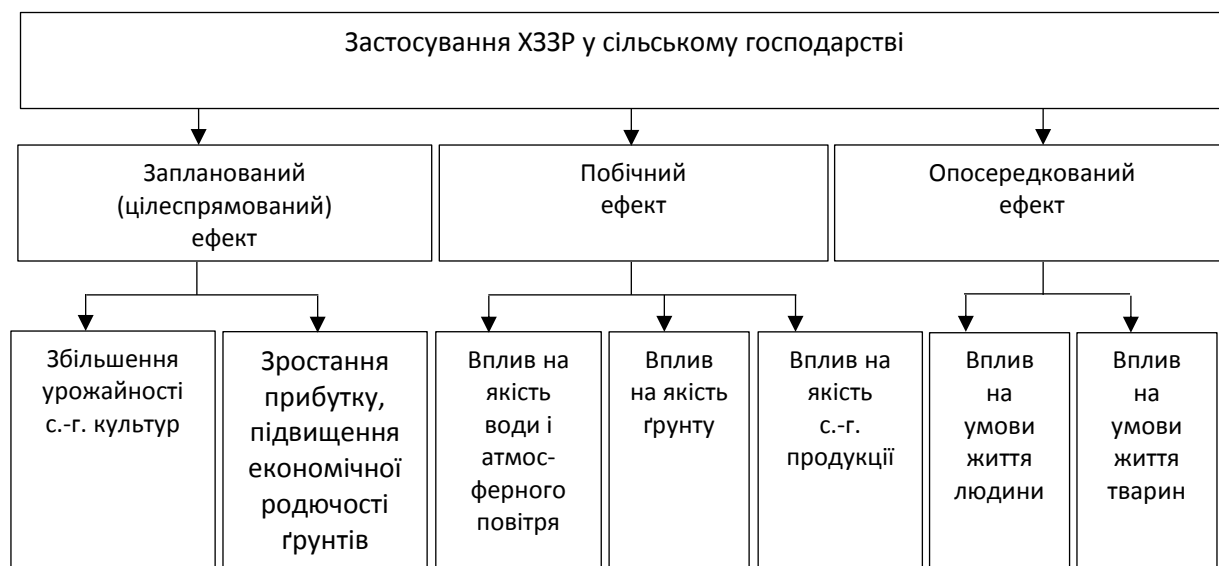


Рисунок 1 – Вплив застосування хімічних засобів захисту рослин на агроєкосистему

Джерело: розробка автора

Запланований (цілеспрямований) ефект виражається в прирості урожаю сільськогосподарських культур і зростанні прибутку (завдяки збільшенню рівня економічної родючості ґрунтів). Побічний ефект може відобразитися на якості ґрунтів, води і повітря, а також може торкатися здоров'я людей, зокрема працівників, які здійснюють агрохімічні заходи. Зазвичай, цей вплив має негативний характер. Опосередкований ефект розповсюджується на такі

об'єкти як людина і тварини, здійснюючи вплив через якість харчових продуктів, стан води, ґрунтів, атмосферного повітря та рослинного світу. Опосередкований ефект може мати як позитивний, так і негативний вираз.

Як бачимо, наслідки застосування хімічних засобів захисту рослин проявляються не тільки у виробничій та економічній сферах, а й соціальних та екологічних питаннях.

Тому розглядаючи питання ефективності застосування пестицидів у сільському господарстві, потрібно виходити з таких принципів:

– необхідно намагатися визначити широке коло наслідків застосування пестицидів, не обмежуючись лише виробничою сферою;

– доцільно виражати різнопланові результати, отримані в економічній, екологічній чи соціальній сферах в однакових одиницях виміру (наприклад, грошових одиницях), що дозволить порівнювати різні варіанти рішень;

– враховуючи вплив пестицидів на навколишнє середовище, необхідно, перш за все, визначити їх вплив на об'єкти цілеспрямованого ефекту – урожай і ґрунт, обмежуючи їх негативний вплив на об'єкти побічного та опосередкованого впливу на основі технологічних вимог;

– кінцеве рішення про ефективність застосування хімічних засобів захисту рослин повинно прийматися з урахуванням як економічних, так і екологічних та соціальних наслідків.

Оцінюючи ефективність застосування хімічних засобів захисту рослин потрібно, перш за все, намагатися виявити всі позитивні та негативні наслідки застосування пестицидів. До перших відносяться приріст урожаю сільськогосподарських культур, підвищення продуктивності сільськогосподарських угідь, економія витрат ручної праці на проведення прополки, збереження рослинних залишків, ріст ґрунтових мікроорганізмів. До негативних наслідків відносяться концентрація токсичних речовин у небезпечних обсягах у ґрунтах, забруднення водоймів, погіршення якості сільськогосподарської продукції.

Після цього слід надати всім цим змінам вартісну оцінку. З урахуванням вищезазначеного економічно-екологічна доцільність застосування хімічних засобів захисту рослин може бути забезпечена при дотриманні наступного співвідношення (1):

$$V_u + E_v + P_p - (V_p + N_p + V_d + V_a) \geq 0, \quad (1)$$

де V_u – вартість збереженого урожаю,

E_v – економія витрат робочої сили на проведення прополки,

P_p – позитивний вплив застосування пестицидів у вартісному виразі,

V_p – витрати на застосування пестицидів,

N_p – негативні наслідки застосування пестицидів у вартісній оцінці,

V_d – витрати на дослідження ґрунту та інші об'єкти, що підпадають під дію ХЗЗР,

V_a – витрати, пов'язані з визначенням якості сільськогосподарської продукції, що зібрана з обробленої площі.

Базуючись на запропонованому методичному підході, кожне сільськогосподарське підприємство при розрахунку ефективності застосування хімічних

засобів захисту рослин має враховувати свої конкретні умови господарювання, які в ринковому середовищі можуть значно різнитися для різних суб'єктів.

Визначаючи ефективність застосування пестицидів на макrorівні, поряд з економічним та екологічним ефектом доцільно враховувати і соціальний ефект від проведення захисних заходів. За основу можна взяти методичний підхід, запропонований О. Корчинською у монографії «Організаційно-економічне регулювання розширеного відтворення родючості ґрунтів», в основі якого лежить визначення економічних збитків, обумовлених опосередкованим через продукти харчування впливом якісного стану ґрунтів на здоров'я людей, і виражених у формі витрат на лікування громадян, оплату листків непрацездатності, а також у формі недовиробленого ВВП через не вихід на роботу працівників по причині хвороб, викликаних неякісним харчуванням [9]. Ми не претендуємо на досконалість методики розрахунку соціального ефекту, а лише наголошуємо на необхідності комплексного підходу до оцінки ефективності застосування хімічних засобів захисту рослин. При конкретних розрахунках виходили з того, що матеріальною основою вирішення соціальних питань є економічний базис.

Нами було проведено дослідження ефективності застосування хімічних засобів захисту рослин на макроекономічному рівні. Інформаційною основою для розрахунків слугували загальнодоступні статистичні дані. Для оцінки ефективності наявного рівня захисту рослин проведено поетапне визначення відповідних показників, зокрема витрат і вартості збереженого врожаю.

Витрати розраховуються по всіх елементах, які прийняті при калькуляції собівартості в сільському господарстві, з включенням прямих і накладних витрат. Прямі витрати включають вартість пестицидів, заробітну плату працівників (механізаторів), витрати на паливо і паливо-мастильні матеріали, амортизаційні відрахування на технічні засоби, витрати на ремонт та технічний догляд. Накладні витрати відображають загальногосподарські та загальновиробничі витрати. Розрахунки здійснюються по всьому технологічному ланцюгу заходів, пов'язаних із захистом рослин, починаючи від купівлі пестицидів, доставки їх у господарство і до поля, і закінчуючи обробкою посівів і збором врожаю. Економічний ефект визначається вартістю додаткового врожаю. Узагальнюючими результативними показниками економічної ефективності захисних заходів є прибуток – різниця між додатковим (збереженим) урожаем і затратами на захисні заходи та окупністю витрат вартістю додаткового врожаю (відношення вартості додаткового врожаю до загальних витрат).

На основі статистичних даних та нормативів витрат на застосування засобів захисту рослин нами були розраховані загальні прямі витрати на проведення захисних заходів в Україні у 2016 році (табл.1).

Таблиця 1 Узагальнені прямі витрати на проведення захисних заходів в Україні, 2016 рік

Сільськогосподарська культура	Витрати, тис. грн				
	Всього	Пестициди	ПММ	Заробітна плата	Амортизаційні відрахування та ремонт техніки
Зернові (без кукурудзи)	1463157	1004226	170718	27114	261099
кукурудза	1208695	829578	141028	22399	215690
соняшник	2225713	1527600	259692	41245	397176
соя	1017849	698592	118761	18862	181634
Разом	5915414	4059996	690199	109620	1055599

Джерело: розрахунки автора

Розрахунки проводилися для зернових, кукурудзи, соняшника та сої, на які припадає 90 % всіх застосованих у сільському господарстві пестицидів. У середньому на виконання захисних робіт прямі витрати становлять 5915414 тис. грн, причому найбільша частка припадає на закупку пестицидів (69 відсотків). Загальні витрати на матеріально-технічні ресурси становлять 98 %, тобто успішність здійснення

захисних заходів у сільському господарстві майже повністю пов'язана із промисловістю.

Захист рослин є економічно вигідною сферою діяльністю, оскільки навіть у несприятливих економічних умовах окупується додатковим врожаєм (табл. 2). Розрахунки зроблені на основі нормативних даних про прирости урожаю сільськогосподарських культур при середньому ступені фітосанітарного стану посівів [11].

Таблиця 2 Вартість додаткового урожаю при проведенні захисних заходів в Україні, 2016 рік

Сільськогосподарська культура	додатковий урожай	
	тис. т	тис. грн
Зернові (без кукурудзи)	9270,45	31649316
кукурудза	771,3	2722689
соняшник	1907,78	16246654
соя	598,78	5326148
Разом	X	55944807

Джерело: розрахунок автора

Прямі витрати не враховують реальну небезпеку пестицидів, яка може супроводжувати їх застосування і проявлятися у негативному впливі на здоров'я працівників, які безпосередньо контактують з хімічними препаратами, а також можливого негативного впливу на корисну фауну і флору при забрудненні елементів природи. Тому оцінюючи загальні витрати при застосуванні пестицидів, слід врахувати витрати служб, які виконують функції забезпечення біологічної та хімічної безпеки у системі захисту рослин, беручи до уваги, що вони певною мірою попереджують небажанні побічні ефекти застосування пестицидів. Ці затрати, а також затрати на наукове забезпечення ефективності та безпеки захисту

рослин включені у накладні витрати. Сума цих витрат складає 1259746 тис. грн (виходячи із витрат Державного бюджету на відповідні органи, які виконують зазначені функції). Витрати на збір додаткового врожаю становлять в середньому 10-15 % від собівартості сільськогосподарської продукції і у 2016 р. по вказаних культурах дорівнювали 3286675 тис. гривень. Таким чином, загальні витрати на застосування пестицидів під посіви зернових, кукурудзи, соняшнику та сої у 2016 р. становили 104618535 тис. гривень. Загальний прибуток (чистий дохід) дорівнює 45482972 тис. гривень. Окупність загальних витрат урожаем складає 5,35 грн на одну гривню загальних витрат (табл. 3).

Таблиця 3 Економічна ефективність застосування пестицидів в Україні, 2016 рік

Загальні витрати на проведення захисних заходів, тис. грн	Вартість збереженого урожаю, тис. грн	Прибуток, тис. грн	Окупність витрат вартістю урожаю, грн	Рентабельність, %
104618535	55944807	45482972	5,35	434

Джерело: розрахунки автора

Висока економічна ефективність захисних заходів з використанням пестицидів свідчить про обґрунтованість розширення захисних заходів у рослинництві та обумовлює зростання обсягів застосування хімічних засобів захисту рослин як ефективного заходу підвищення культури землеробства при розв'язанні проблеми продовольчої безпеки України.

Висновки. Оцінка ефективності застосування засобів захисту рослин – це багатоаспектне завдання, що повинно враховувати їх особливості і всі можливі ефекти, що стосуються економічної, екологічної та соціальної сфер. Оцінюючи ефективність застосування хімічних засобів захисту рослин, потрібно намагатися виявити позитивні та негативні наслідки застосування пестицидів, з подальшим наданням їм вартісного

виразу. Проведене нами дослідження ефективності застосування хімічних засобів захисту рослин на макроекономічному рівні на основі запропонованої методики довело їх високу економічну ефективність навіть у несприятливих економічних умовах. Так, в середньому по Україні, за даними 2016 р., прибуток від застосування пестицидів становив 45482972 тис. грн, а рівень рентабельності був на рівні 434 відсотки. Висока економічна ефективність захисних заходів з використанням пестицидів свідчить про обґрунтованість розширення захисних заходів у рослинництві та обумовлює зростання обсягів застосування хімічних засобів захисту рослин як ефективного заходу підвищення культури землеробства при розв'язанні проблеми продовольчої безпеки України.

Література:

1. Вигера С. М. Природоохоронний контроль культурних фітоценозів : [моногр.] / С. М. Вигера. – К. : Компринт, 2015. – 397 с.
2. Довгань С. В. Моделі прогнозування та розмноження фітофагів : монографія. – Херсон : Айлант, 2009. – 2008 с.
3. Круть М. В. Екологічна спрямованість інновацій Інституту захисту рослин НААН / М. В. Круть // Захист і карантин рослин. – 2014. – Вип. 60. – С.184-190.
4. Писаренко В. М. Захист рослин: екологічно обґрунтовані системи / В. М. Писаренко, П. В. Писаренко. – Полтава : ІнтерГрафіка, 2002. – 288с.
5. Федоренко В. П. Актуальні питання захисту посівів / В. П. Федоренко, С. В. Гетьман // Карантин: захист рослин. – 2009. – №3. – С. 1-5.
6. Фокін А. В. Деякі світові тенденції у захисті рослин / А. В. Фокін // Газета по-українськи. – 2009. – №9. – С. 9-12.
7. Шевчук І. В. Сучасні методи захисту плодово-ягідних і овочевих культур від шкідливих організмів / І. В. Шевчук. – Київ: Раритет, 2003. – 176 с.
8. Червен І. І. Методичні аспекти оцінки і сучасний стан економічної ефективності функціонування агрохімічних формувань / І. І. Червен, Т. В. Апостолова // Економіка АПК. – 2004. – № 4. – С. 57-60.
9. Корчинська О. А. Організаційно-економічне регулювання розширеного відтворення родючості ґрунтів : монографія – К. : ННЦ „ІАЕ”, 2015. – 338 с.
10. Ходаківська О. В. Використання засобів захисту рослин у сільському господарстві / О. В. Ходаківська, С. Г. Корчинська, А. Ф. Челомбітко, К. В. Чекан // Економіка АПК. – 2017. – №1. – С.24-30.
11. Экономическая и энергетическая эффективность интегрированной защиты растений [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://goo.gl/vE8VR5>

References:

1. Vyhera, S. M. (2015). *Pryrodookhoronnyi kontrol kulturnykh fitotsenoziv* [Environmental control of cultural phytocoenoses], Komprynt, Kyiv, Ukraine.
2. Dovhan, S. V. (2009). *Modeli prohnozuvannia ta rozmnozhenia fitofahiv* [Models of prediction and reproduction of phytophages], Ailant, Kherson, Ukraine.
3. Krut, M. V. (2014). “Environmental orientation of innovations of the Institute of Plant Protection of NAAS”, *Zakhyst i karantyn roslyn*, vol. 6, pp. 184-190.
4. Pysarenko, V. M. and Pysarenko, P. V. (2002). *Zakhyst roslyn: ekolohichno obgruntovani systemy* [Plant protection: environmentally sound systems], Inter Hrafika, Poltava, Ukraine.
5. Fedorenko, V. P. and Hetman, S. V. (2009). “Topical issues of crop protection”, *Zakhyst roslyn, Karantyn*, vol.3, pp. 1-5.
6. Fokin, A. V. (2009). “Some world trends in plant protection”, *Hazeta po-ukrainsky*, vol.9, pp. 9-12.
7. Shevchuk, I. V. (2003). *Suchasni metody zakhystu plodovo-yahidnykh i ovochevykh kultur vid shkidlyvykh orhanizmv* [Modern methods of protection of fruit and berry and vegetable crops from harmful organisms], Rarytet, Kyiv, Ukraine.
8. Cherven, I. I. and Apostolova, T. V. (2004). “Methodological aspects of evaluation and the current state of economic efficiency of the functioning of agrochemical formations”, *Ekonomika APK*, vol. 4, pp. 57-60.
9. Korchynska, O. A. (2015). *Orhanizatsiino-ekonomichne rehulivannia rozshyrenoho vidtvorennia rodiuchosti gruntiv* [Organizational and economic regulation of the extended fertility reproduction of soils], NNTs „IAE”, Kyiv, Ukraine.
10. Khodakivska, O. V. Korchynska, S. H. Chelombitko, A. F. and Chekan, K. V. (2017). “Use of plant protection products in agriculture”, *Ekonomika APK*, vol. 1, pp. 24-30.
11. Economic and energy efficiency of integrated plant protection [Online], retrived from: <https://goo.gl/vE8VR5> (Accessed 01 October 2018).

