

ФОРМУВАННЯ КОНКУРЕНТНОГО СЕРЕДОВИЩА НА РИНКУ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ РОСЛИН В СИСТЕМІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Анотація. Дана стаття присвячена проблемним аспектам формування конкурентного середовища саме на ринку засобів захисту рослин в Україні. Обґрунтовано перспективний інструментарій регулювання захисту рослин шляхом виокремлення основних складових інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур у системі сталого розвитку. Наведені підходи надають можливість забезпечити скорочення чисельності шкідливих організмів, зменшити рівень розвитку хвороб й засміченості посівів на основі профілактичних і агротехнічних заходів, проводити економічно ефективний обробіток стійких сортів, здійснювати активізацію природних ентомофагів. У цьому контексті досліджено базові підходи інтегрованого захисту рослин. Встановлено, що доцільно визначати ефективність застосування пестицидів, зокрема і на макрорівні, включаючи економічний та екологічний ефект, де бажано враховувати і соціальний ефект від проведення захисних заходів. Доведено, що у практичній діяльності ефективним є використання методичного підходу, в основу якого покладено обґрунтування економічних збитків, які визначені безпосереднім, через харчові продукти, впливом якісного стану ґрунтів на здоров'язбереження людини, і виявлених у вигляді витрат на лікування громадян, оплату листків непрацездатності, а також у вигляді недоотриманого ВВП внаслідок не виходу на роботу працівників внаслідок хвороб, викликаних саме неякісним харчуванням. Здійснено аналіз тенденцій виробництва хімічних засобів захисту рослин в Україні протягом 2015 р., включаючи 2021 р., яке збільшилося в 2,1 рази, а саме з 46,8 до 96,4 тис тонн. Розглянуто підходи до зміни регулятивних заходів із введення препаративних форм засобів для захисту рослин на ринку. Вказано на скорочення кількості порошкоподібних препаратів, концентратів емульсії. Безперечно нині створено нові, більш екологічніші форми, зокрема текуча паста, концентрат суспензії, суха текуча суспензія, водорозчинні гранули, а також мікрокапсульовані препарати. Підвищується вибірковість дії препаратів, особливо гербіцидів. Виокремлено наступні основні напрямки підвищення ефективності формування конкурентного середовища на ринку засобів захисту рослин в Україні: а) вдосконалення асортименту засобів для захисту рослин з метою зменшення їх токсичності для людини і теплокровних тварин, зниження негативних властивостей, підвищення вибірковості їх дії; б) оптимізація використання засобів для захисту рослин з урахуванням економічної доцільності їх застосування по тиску популяції на підставі визначення економічного порогу шкодо-чинності для кожного виду шкідливого організму і зони; в) суворе дотримання регламенту застосування засобів для захисту рослин на базі різноманітного вивчення їх санітарних, гігієнічних характеристик й умов забезпечення безпеки при роботі у системі сталого розвитку. Для підвищення ефективності формування конкурентного середовища на ринку засобів захисту рослин в Україні доцільно стимулювати збільшення частки органічно-екологічних методів ведення сільського господарства в умовах глобальних трансформацій трансформацій та з урахуванням Цілей сталого розвитку.

Ключові слова: ринок, засоби захисту рослин, регулювання, конкурентне середовище, сталий розвиток, конкурентоспроможність, пестициди.

Wisam Alkhatib, graduate student of the Department of Global Economy, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

Formation of a competitive environment on the market of plant protection in the system of sustainable development

Abstract. The article is devoted to the problematical aspects of the formation of a competitive advantage in the market of plant protection products in Ukraine in the system of sustainable development. The plant protection system is substantiated as a component of intensive crop cultivation technologies, which ensures a reduction in the number of harmful organisms, a reduction in the level of disease development and crop contamination based on preventive and agrotechnical measures, cultivation of resistant varieties, activation of natural entomophages. In this context, the basic approaches of integrated plant protection were investigated. In the process of research, it has been proven that it should be calculated the effectiveness of pesticide application at the macro level, along with the economic and ecological effect; it is expedient to take into account the social effect of protective measures. It has been proved that in practice it is more efficient to use a methodological approach, which is based on the determination of economic losses caused by the influence of the qualitative state of soils on human health indirectly through food products, and expressed in the form of expenses for the treatment of citizens, payment of disability certificates, as well as in the form of under produced GDP due to workers not coming to work due to diseases caused by poor nutrition. An analysis was made of the trends in the production of plant protection chemicals in Ukraine for the period from 2015 to 2021, which increased by 2.1 times, namely from 46.8 to 96.4 thousand tons. Approaches to changing the preparative forms of plant protection products on the market are considered. It is indicated that the number of powdered preparations and emulsion concentrates is decreasing. New, more ecological forms are being created: suspension concentrate, liquid paste, water-soluble granules, dry liquid suspension, microencapsulated. The selectivity of the action of drugs, especially herbicides, increases. The following main directions of increasing the effectiveness of the formation of a competitive environment in the market of plant protection products in Ukraine are highlighted: а) optimization of the use of plant protection products, taking into account the economic feasibility of their use in terms of population pressure based on the determination of the economic threshold of harm for each pest species and zone; в) strict compliance with the regulations for the use of plant protection products based on a comprehensive study of their sanitary and hygienic characteristics and conditions for ensuring safety at work. To increase the effectiveness of the formation of a competitive environment in the market of plant protection products in Ukraine, it is advisable to stimulate an increase in the share of organic and ecological methods of farming.

Keywords: market, plant protection products, regulation, competitive environment, sustainable development, competitiveness, pesticides.

Актуальність. Система захисту рослин є складовою частиною інтенсивних технологій при формуванні пропозиції на ринку сільськогосподарських культур. Не применшуючи значення економічних категорій, що виступають основою саме розширеного відтворення, на наш погляд, формування конкурентного середовища на ринку засобів захисту рослин, вчасне запровадження оцінки система захисту рослин забезпечує стійке тимчасове скорочення чисельності шкідливих організмів, зменшує рівень розвитку хвороб й засміченості посівів на основі профілактичних і агротехнічних заходів, обробітку стійких сортів, в тому числі й активізації природних ентомофагів, а також застосування біологічного методу й при цьому раціонального використання новітніх засобів механізації. У зв'язку з цим в системі сталого розвитку сільського господарства провідне місце відводиться інтегрованому захисту рослин, що відрізняється високим потенціалом. Тож тема формування та функціонування конкурентного

середовища саме на ринку засобів захисту рослин в Україні є надзвичайно актуальною та потребує подальшого дослідження індикаторів регулювання саме в системі сталого розвитку.

Аналіз основних досліджень і публікацій. Питанням ринку засобів захисту рослин, обґрунтуванню економічних важелів його регулювання присвячено дослідження як науковців, так і практиків. Процеси формування саме ринку засобів захисту рослин з урахуванням впливу на довкілля досліджували у своїх працях Бровдій В., Гулий В., Федоренко В. [1], Гораль С., Ткаленко Г. [2], Василенко Л. [3], Колесник С., Рябуха О., Бубало Н., Васецька О., Жмінко П., Проданчук М. [4], Мінчук В. [5], Вдовенко Н., Невесенко А., Коробова Н. [8; 15], Коваль В. [9; 14], Федоренко В. [11], Майовець Є., Гнатенко І., Шевчук Г. [12], Пічура В., Потравка Л. [13], Костецька К., Нагорний В., Мовчанюк А. [14], Коваленко Л., Томілін О. [15], Кваша С. М., Давиденко Н. М. [16], Атстая Д. [18] та інші вчені. Враховуючи значні наукові надбання та практичні розробки зазначених вчених, варто зауважити, що недостатньо дослідженням залишається питання формування саме індикаторів конкурентного середовища на ринку засобів захисту рослин в Україні. Як стверджує Василенко Л., визначаючи безпосередньо ефективність практичного застосування пестицидів на макрорівні, з урахуванням економічного та екологічного ефекту, доцільно брати до уваги також соціальний ефект в контексті проведення захисних заходів [3]. Доцільно у практичній діяльності використовувати методичний підхід, запропонований Корчинською О., 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 внаслідок не виходу на роботу працівників суб'єкта господарювання через хвороби, викликані неякісними харчовими продуктами [6]. Ми розділяємо думку Вдовенко Н., Невесенко А., Коробової Н. саме в необхідності дослідження базових аспектів еволюції сталого сільського розвитку через функціонування ринку засобів захисту рослин в умовах цифровізації й децентралізації. При цьому маємо акцентувати увагу на тому, що застосування запропонованої Квашею С. М., Давиденко Н. М. [16] методології на основі економіко-математичної моделі з використанням динамічного програмування, сприятиме вдосконаленню процесу вибору перспективних інструментів для формування конкурентного середовища на ринку засобів захисту рослин. Вказане спонукає і Україну переглянути підходи, можливості, щоб запровадити новітню модель розвитку даного ринку в умовах сучасних глобальних трансформацій.

Метою дослідження є обґрунтування заходів, інструментів формування конкурентного середовища безпосередньо на ринку вітчизняних засобів захисту рослин.

Матеріали та методи дослідження. Метод узагальнення в статті реалізовано у процесі формулювання висновків щодо оцінки ефективності застосування хімічних засобів захисту рослин, за умови, що здійснено спроби виявлення позитивних і негативних наслідків застосування пестицидів. При обґрунтуванні тверджень, в аспекті сегментації площ, на яких застосовувалися біологічні засоби захисту рослин в Україні застосовано методи аналогії, абстрагування та системного підходу. Для визначення наслідків зміни препаративних форм засобів захисту рослин на ринку, виокремлення основних напрямків й індикаторів підвищення ефективності формування конкурентного середовища на ринку засобів захисту рослин в Україні використано методи аналізу, синтезу, індукції, дедукції, порівняння.

Результати дослідження та їх обговорення. На даному етапі економічного розвитку аграрного сектору, формування пропозиції на асортимент хімічних і біологічних засобів захисту рослин постійно вдосконалюється в напрямку виключення препаратів, що викликають віддалені еколого-економічні наслідки, і поповнення ефективними сполуками нового механізму дії в більш екологічно безпечних препаративних формах [1, С. 98]. В останні роки з асортименту засобів для захисту рослин, що застосовуються в сільському господарстві, виключені високотоксичні та персистентні препарати [2, С. 9]. Нині розширено виробництво і застосування засобів для захисту рослин з низькою нормою витрат на одиницю оброблюваної площі, маси, що дозволило

скоротити фізичну кількість споживаних засобів для захисту рослин без скорочення оброблюваних площ. У 2021 році в Україні 16 млн га були оброблені пестицидами. При цьому біологічні засоби захисту рослин застосовувалися на 0,15 млн га. Розподіл по областях представлено на рис. 1.



Рис. 1. Розподіл площ за областями, на яких застосовувалися біологічні засоби захисту рослин в Україні упродовж 2021 р., %

Джерело: складено автором на основі статистичних даних.

В Україні, засоби для захисту рослин представлені такими видами:

1) Біологічні фунгіциди – це препарати живих організмів і продуктів їх життєдіяльності, використовувані для захисту рослини від хвороб, викликаних грибними і бактеріальними збудниками [17, С. 515].

2) Біологічні інсектициди і акарициди – вузькоспеціалізовані мікроорганізми і віднайдені ними специфічні біотоксини спрямованої дії, призначені для боротьби з дорослими особинами і личинками шкідливих комах і кліщів.

3) Біологічні родентициди – це препарати, які борються з гризунами, що знищують посіви і врожай.

4) Біологічні деструктори рослинних залишків – це препарати, які сприяють прискоренню розкладання рослинних залишків у ґрунті, оздоровлення ґрунту.

Біологічні інокулянти – це препарати, які використовують живі культури корисних для рослин мікроорганізмів з метою зміцнення здоров'я рослин. Даний вид засобів для захисту рослин має найбільшу представленість на ринку України.

Так, якщо розглядати споживання пестицидів в цілому, то найбільше використовуються гербіциди. Це пояснюється тим, що, якщо застосування фунгіцидів та інсектицидів в значній мірі залежить від погодних умов, сортів і гібридів рослин, то застосування гербіцидів є обов'язковим елементом в сучасному землеробстві. Однак, на даний момент в Україні біологічні препарати такого виду не поширені. Другими за попитом є фунгіциди, а за ними йдуть інсектициди. Саме в цих сегментах можливе часткове витіснення хімічних засобів біопрепаратами [3; 4; 6; 10; 12]. Тому біологічні засоби захисту рослин часто вважають за краще застосовувати дрібні споживачі: домогосподарства, малі фермерські господарства.

В Україні налічується 4,6 млн домогосподарств, які зареєстровані в сільській місцевості і мають у своєму володінні чи використанні землю. Середня площа землі в домогосподарствах на

2021 рік становить 1,2 га, в 51 % домогосподарств площа землі становить 0,5 га. Ця земля включає ділянки під будинком та господарськими спорудами, рілля, сади, сінокоси і пасовища. Більше дрібних господарств (до 0,5 га) розташовані в Одеській і Херсонській областях. Найбільше великих господарств (понад 1 га) розташовані у Волинській, Рівненській та Тернопільській областях. Серед культур, що вирощуються на ріллі домогосподарствами, найбільшу частину займають зернові і зернобобові. Основним інтересом таких споживачів є картопля, який займає найбільшу частину посівної площі і, відповідно, потребує найбільшої кількості засобів захисту рослин. Овочеві культури відіграють істотну роль лише в господарствах з площею землі до 0,5 га, у великих господарствах їх частка істотно знижується.

Посівні площі господарств населення в 2021 році розподіляються наступним чином: зернові і зернобобові (пшениця, ячмінь, кукурудза) – 52 %; технічні культури (в основному, соняшник) – 17,7 %; кормові культури – 14,1 %; картопля – 12,4 %; овочі відкритого ґрунту і баштанні – 3,6 % [5]. Згідно з опитуванням, проведеним Державною службою статистики України [7; 8], 61,5 % домогосподарств використовують мінеральні добрива, 83,7 % використовують органічні добрива, 83,6 % використовують засоби захисту рослин. Якщо акцентувати увагу на області, то 97–98 % сільських домогосподарств Волинської області охоплені використанням органічних і мінеральних добрив й засобів захисту рослин. Найнижчий рівень використання цих речовин в Херсонській області. Основні проблемні засади, які виокремлено під час опрацювання стратегії діяльності та визначення обсягів продажу виробників та продавців біологічних засобів захисту рослин представлено на рис. 2:

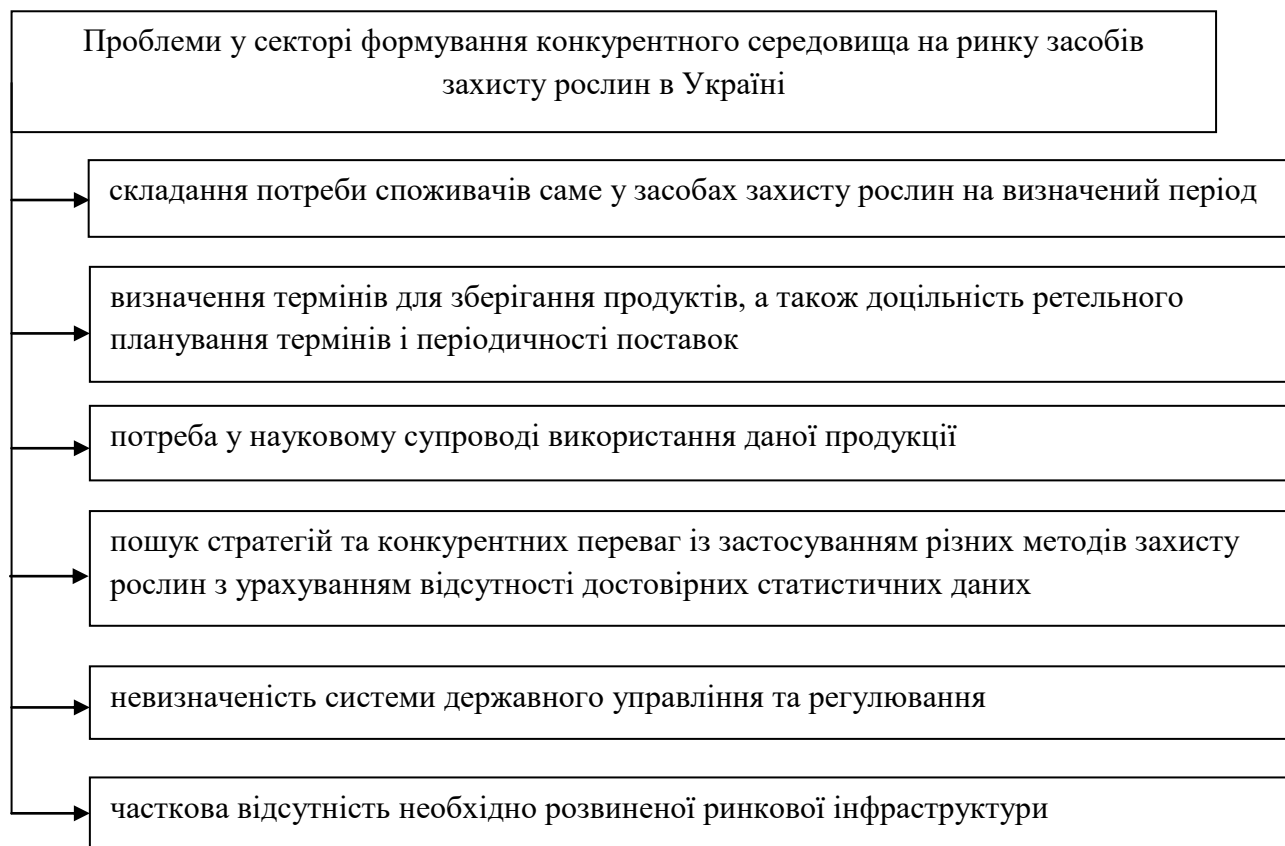


Рис. 2. Формування конкурентного середовища на ринку засобів захисту рослин в Україні
Джерело: складено автором за результатами досліджень.

За останні роки кількість фермерських господарств в Україні зростає і нині становить понад 34 тисяч. Стандартний розмір фермерських господарств – від 20 до 50 га. Якщо порівнювати географічний розподіл фермерських і домашніх господарств, можна помітити, що останні розподіляються більш рівномірно. Таким чином, попит з боку дрібних споживачів буде менше відрізнятись в залежності від регіону і більше ґрунтується на особливостях тієї чи іншої місцевості, зокрема склад ґрунту, поширеність захворювань та шкідників, погодні умови. У сучасних умовах змінюються препаративні форми засобів для захисту рослин на ринку продажу засобів для захисту рослин. Спостерігається скорочення порошкоподібних препаратів, концентратів емульсії. Створено досить нові екологічні форми: водорозчинні гранули, суха текуча суспензія, концентрат суспензії, текуча паста, мікрокапсульовані препарати. Підвищується вибірковість дії препаратів, особливо гербіцидів. При оцінці ефективності застосування хімічних засобів захисту рослин бажано провести заходи із виявлення позитивних і негативних наслідків від застосування пестицидів [3]. До перших відносяться приріст урожаю сільськогосподарських культур, підвищення продуктивності угідь, економія витрат праці працівників у процесі проведення прополок, а також збереження рослинних залишків. До негативних наслідків віднесено концентрацію саме токсичних речовин, зокрема у небезпечних обсягах у ґрунтах, забруднення водойм, а також погіршення якості продукції аграрного сектору економіки [3; 15; 18]. Після цього бажано здійснити вартісну оцінку цих змін. З урахуванням вказаного, економічно-екологічна доцільність внесення хімічних засобів захисту рослин забезпечується при дотриманні такого співвідношення (1):

$$Vu + Ev + Pp - (Vp + Np + Vd + Va) \geq 0, \quad (1)$$

де Vu – вартість збереженого урожаю, Ev – економія витрат робочої сили на проведення прополок, Pp – позитивний вплив застосування пестицидів у вартісному виразі, Vp – витрати на застосування на практиці пестицидів, Np – негативні наслідки застосування пестицидів у вартісній оцінці, Vd – витрати на дослідження характеристик ґрунту, що підлягають під дію саме хімічних засобів захисту рослин, Va – витрати, пов'язані з визначенням якості продукції, яка зібрана з обробленої площі.

З 2015 р. по 2021 р. виробництво хімічних засобів захисту рослин в Україні збільшилася в 2,1 рази: з 46,8 до 96,4 тис тонн. Скорочення показника щодо попередніх років відзначалося тільки в 2021 р. – на 0,9 % до рівня 2018 р. Різке збільшення виробництва в 2018 р. (на 56,5 % відносно 2017 р.) стало можливим в тому числі через низьку базу порівняння: у 2017 р. обсяг внутрішнього випуску знижувався, оскільки зважаючи на кризові явища в економіці країни пестициди подорожчали, що стало причиною скорочення попиту на дану продукцію [7; 8; 10]. Незважаючи на наявність на ринку недорогих засобів для захисту рослин, їх використання залежить більше від їх ефективності та особливостей застосування. Так, до мінусів біоінсектициди відносять їх досить повільну підтримуючу дію, нехачні прояви хвороби саме у комах і досить низький рівень передавання хвороб від комах до комах. Слід зауважити, що препарати на основі бактерій виявляють ефективну дію тільки при високій харчовій активності комах-шкідників. При цьому ефективність бактеріальних препаратів часто знижується під впливом несприятливих погодних умов, зокрема при затяжних дощах, які змивають препарат, ультрафіолетового випромінювання, яке частково інактивує бактерії. Не

виключенням є і низькі температури повітря, які послаблюють активність харчування шкідників [11, С. 8].

Насіння, добрива та засоби захисту рослин є важливими товарами для українських аграріїв, а дрібне фасування передбачає їх продаж, відповідно, невеликим фермам і домогосподарствам (рис. 3).

Так, під кінець 2021 року в Україні налічувалося близько 30 тисяч фермерських господарств, переважна частина яких використовувала сільськогосподарські угіддя, площею до 50 га. Через підвищення цін на хімічні засоби захисту рослин, господарства все частіше замислюються про біопрепарати. У світовій практиці для контролю чисельності шкідливих організмів зареєстровано й застосовується близько 30 природних біологічно активних речовин, 45 феромонів, 60 вірусів, бактерій, грибів, нематод і більше тридцяти видів ентомофагів [5; 8; 10; 11; 18]. Як підтвердили результати проведеного дослідження, нині нормативно і правове регулювання аграрного ринку здійснюється 127 регуляторними актами й 73 заходами й інструментами державного регулювання. При цьому аналіз нормативно-правової бази висвітлив, що майже 24 % актів, які регулюють саме ринок засобів захисту рослин, є мало актуальними та ефективними нині.

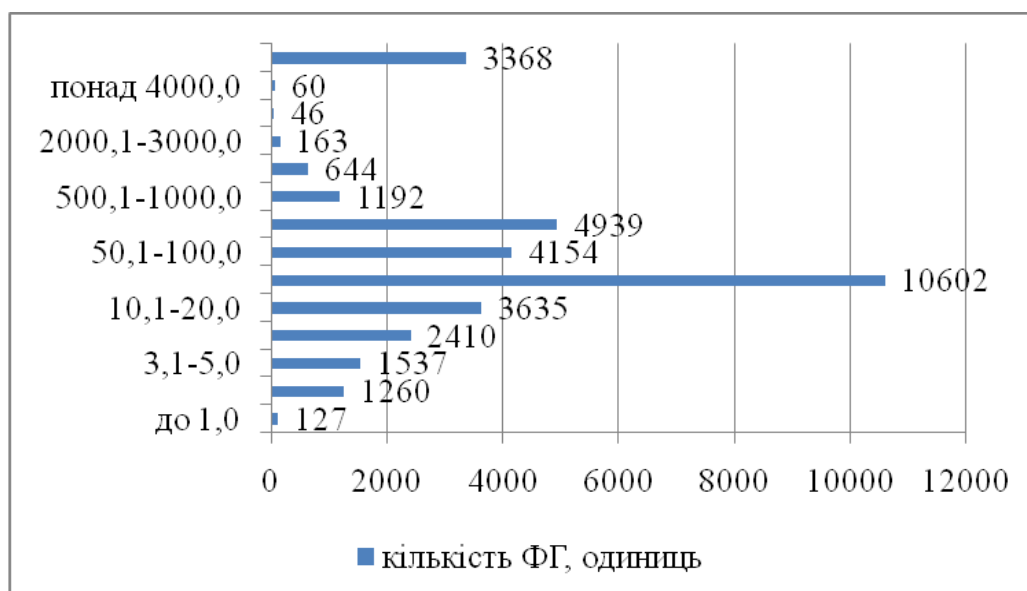


Рис. 3. Сегментація угідь за площею, які використовуються фермерськими господарствами в Україні станом на 01.01.2022 р. (в га), одиниць

Джерело: складено автором за результатами досліджень.

Також слід прораховувати наслідки для України при обмеженні доступу до світових розробок у сфері засобів захисту рослин. Зокрема у грудні 2015 року в межах потужного дерегуляційного законопроекту було внесено зміни до статті 4 Закону України «Про пестициди та агрохімікати» від 02.03.1995 № 86/95-ВР, із змінами, внесеними згідно із Законами № 867-VIII від 08.12.2015 та № 1586-IX від 30.06.2021, № 2246-IX від 12.05.2022.

Після проведеного аналізу, ми встановили, що з часом потім з'явилася норма, яка передбачала порядок з метою поставки й застосування незареєстрованих саме в Україні пестицидів у процесі проведення державних випробувань й наукових досліджень і зокрема, як документальне підтвердження їх державної реєстрації у тій країні, де вони виробляються. Чинна норма створила антиконкурентні та в той же час і дискримінаційні умови на ринку засобів

захисту рослин в Україні та на сьогоднішній день заблокувала доступ інновацій до аграрного сектору економіки в сучасних реаліях галузевого розвитку.

За результатами дослідницьких пошуків нами було встановлено, що потрібно спростити порядок завезення пестицидів та хімікатів для дослідницьких цілей, оскільки прийняття таких норм надасть українським виробникам можливість використовувати передові технології захисту рослин, що дозволить у перспективі підвищити урожайність культур в сільському господарстві, а також зберегти вирощений урожай, поліпшити його якість та безпечність. При цьому важливо утримати на світовому ринку продовольства передові позиції конкурентоспроможного і стабільного постачальника сільськогосподарської продукції. Маємо зауважити, що інструменти регулювання ринку більшою мірою є слабо реалізованими у практичній діяльності. Так, 51 із 73 інструментів мають надзвичайно високі ризики, що свідчить про значну кількість бар'єрів для суб'єктів господарювання на ринку.

Ми маємо врахувати той факт, що на першочерговий план нині виходить вирішення завдань інтегрованої системи захисту з метою затримати розвиток шкідливих організмів на безпечному рівні для культурних рослин за рахунок використання комплексу спеціальних заходів у системі сталого розвитку.

Тому є всі підстави для того, щоб виокремити наступні основні напрямки підвищення ефективності формування конкурентного середовища на ринку засобів захисту рослин в Україні (рис. 4).

Як показало дослідження, практично безпечним для корисних комах є застосування фунгіцидів і гербіцидів. З інсектицидів найменш небезпечні системні препарати, рекомендовані для обробки насіння, внесення в ґрунт у вигляді гранул, мікрогранул на даному етапі економічного розвитку.

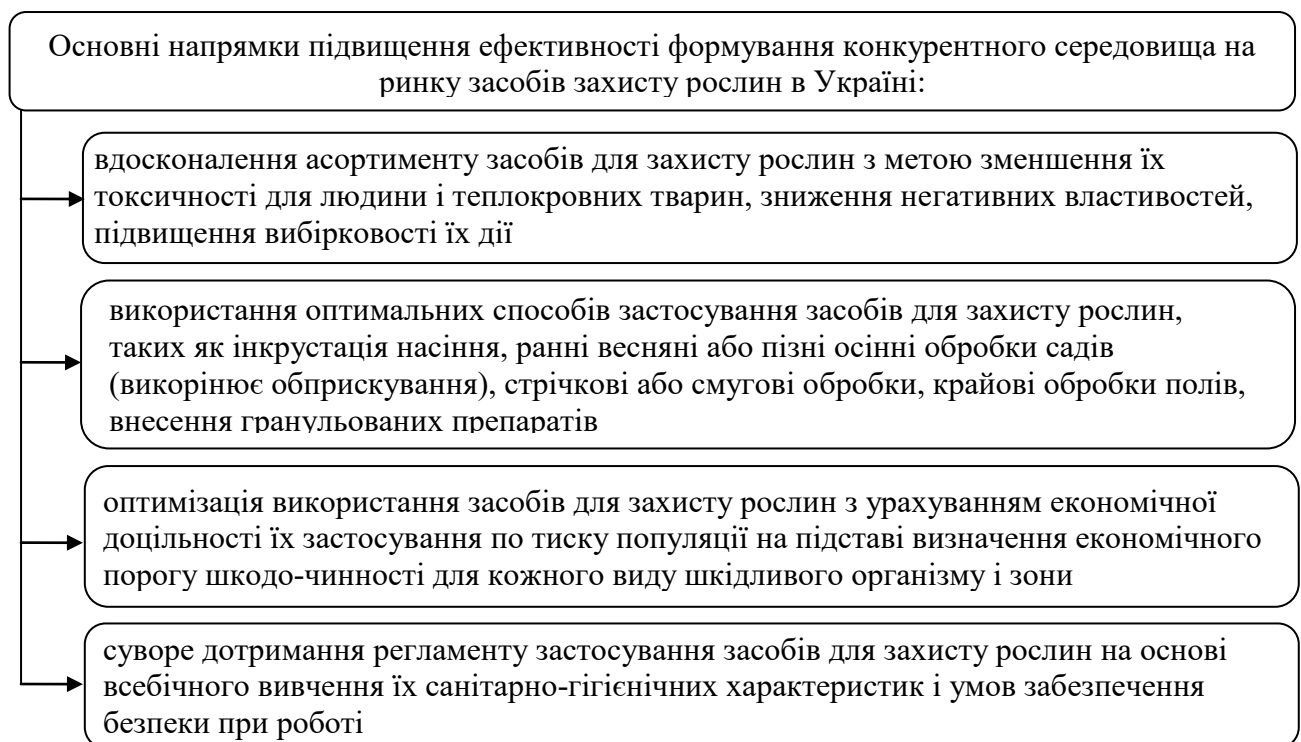


Рис. 4. Основні напрямки підвищення економічної доцільності формування конкурентного середовища на ринку засобів захисту рослин в Україні у системі сталого розвитку [4, С. 57; 11; 15]

Джерело: складено автором за результатами досліджень.

Так, інтеграція хімічного захисту рослин можлива лише за умови збереження і залучення корисних комах – ентомофагів і запилювачів. Одним із шляхів вирішення цього економіко-організаційного завдання є використання високо-виборчих препаратів, токсичних для певних шкідливих видів і мало небезпечних для їхніх природних ворогів [4, С. 58; 17].

Водночас базовий системний аналіз вітчизняного ринку довів, що наявність значної кількості нормативно-правових актів, інструментів, методів і заходів регулювання є застарілими, мають недоліки й процедурні неузгодженості між собою. Тому і надалі слід продовжувати наукові пошуки з піднятих проблемних питань, щоб в перспективі запропоновані заходи регулювання ринку дозволили повною мірою реалізувати ефективну політику держави у сфері державного регулювання обігу засобів захисту рослин, а також на практиці застосовувати методологію на основі економіко-математичної моделі з використанням динамічного програмування [16] з метою вдосконалення процесу вибору перспективних інструментів для формування конкурентного середовища на ринку засобів захисту рослин. Тому слід опрацьовувати і надалі різні системи захисту.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Таким чином, для підвищення ефективності формування конкурентного середовища на ринку засобів захисту рослин в Україні доцільно стимулювати збільшення частки органічних і екологічних методів ведення сільського господарства. Водночас слід тримати на контролі і економічно-екологічну доцільність застосування хімічних засобів захисту рослин в системі сталого розвитку.

Маємо можливість відзначити, що застосовуючи у практичній діяльності запропонований методичний підхід, кожний суб'єкт господарювання у сільському господарстві, при розрахунку показників ефективності застосування хімічних засобів захисту рослин безперечно повинен урахувати відповідні умови ведення діяльності, які в сучасних умовах можуть значно різнитися для різних суб'єктів. Тому ринок хімічних засобів для захисту рослин в Україні і надалі має регулюватися державними органами з урахуванням їх шкідливого впливу на організм людини в умовах глобальних трансформацій.

Література

1. Бровдій В. М., Гулий В. В., Федоренко В. П. Біологічний захист рослин. К.: Світ, 2004. 351 с.
2. Гораль С. В., Ткаленко Г. М. Рекомендації з виробництва біологічного препарату Триходермін-Р за глибинною технологією в умовах виробничих біолабораторій. К.: Колобіг. 2012. 25 с.
3. Василенко Л. В. Ефективність застосування хімічних засобів захисту рослин у сільському господарстві. *Modern Economics*. № 11. (2018). 94–97.
4. Колесник С. Д., Рябуха О. С., Васецька О. П., Бубало Н. М., Жмілько П. Г., Проданчук М. Г. Оцінка гострої токсичності багатокомпонентних засобів захисту рослин з використанням розрахунків, методів *in silico* та *in vivo*. Перспективи оновлення підходів до класифікації та оцінки ризиків. *Вісник проблем біології і медицини*. Вип. 4. 2020. С. 54–60.
5. Мінчук В. М. Використання маркетингових досліджень продавцями біологічних засобів захисту рослин. 2020. URL: <http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/7312/1/44.pdf>
6. Корчинська О. А. Організаційно-економічне регулювання розширеного відтворення родючості ґрунтів: [монографія]. К.: ННЦ ІАЕ, 2015. 338 с.
7. Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 22.08.2022).

8. Вдовенко Н., Невесенко А., Коробова Н. Еволюція сталого сільського розвитку через функціонування ринків кукурудзи та засобів захисту рослин в умовах цифровізації й децентралізації. Економічний аналіз. 2022. Т. 32. № 1. С. 160–171.
9. Koval V., Olczak P., Vdovenko N., Boiko O., Matuszewska D., Mikhno I. (2021). Ecosystem of Environmentally Sustainable Municipal Infrastructure in Ukraine. Sustainability. № 13. DOI: <https://doi.org/10.3390/su131810223>
10. Офіційний сайт Pro-Consulting. URL: <https://cutt.ly/nCr8zFY>
11. Федоренко В. П., Ткаленко А. Н., Конверский В. П. Використання біозасобів в сучасних технологіях фітосанітарної оптимізації агроєкосистем. Biological methods in integrated Plant Protection and Production. Konferenze, Poznan. Poland. 2006. P. 46.
12. Mayovets Y., Vdovenko N., Shevchuk H., Zos-Kior M., Hnatenko I. (2021). Simulation modeling of the financial risk of bankruptcy of agricultural enterprises in the context of COVID-19. Journal of Hygienic Engineering and Design. 36. P. 192–198. URL: <https://cutt.ly/jG4Q6HG> ISSN 18578489
13. Pichura V., Potravka L., Skok S., Vdovenko N. (2020). Causal Regularities of Effect of Urban Systems on Condition of Hydro Ecosystem of Dnieper River. Indian Journal of Ecology. Vol. 47. Issue 2. P. 273–280.
14. Kostetska K., Gordiichuk Y., Movchaniuk A., Vdovenko N., Nahorni V., Koval V. (2021). Inclusive development of social entrepreneurship in nature management. Journal of Geology, Geography and Geoecology. Vol. 30. № 3. P. 500–511.
15. Vdovenko N., Tomilin O., Kovalenko L., Gechbaia B., Konchakovski Eu. (2022). Global trends and development prospects of the market of plant protection products. Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal. Vol. 8. №. 2. P. 179–205.
16. Kvasha S., Davydenko N., Pasichnyk Y., Viatkina T., Wasilewska N. (2018). GDP modelling: Assessment of methodologies and peculiarities of its usage in Ukraine. Problems and Perspectives in Management. Vol. 16. Issue 4. P. 186–200.
17. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. Київ: Юнівест Медіа, 2018. 1039 с.
18. Atstaja D., Cudecka-Purina N., Hrinchenko R., Koval V., Grasis J., Vesere R. (2022). Alignment of circular economy business models for framing national sustainable economic development. Acta Innovations. Issue 42. P. 5–14.

References

1. Brovdiy, V. M., Hulyy, V. V., Fedorenko, V. P. (2004). Biologichnyy zakhyst roslyn. K.: Svit. 351.
2. Horal', S. V., Tkalenko, H. M. (2012). Rekomendatsiyi z vyrobnytstva biologichnoho preparatu Trykhodermin-R za hlybyynnoyu tekhnolohiyeyu v umovakh vyrobnychykh biolaboratoriy. K.: Kolobih. 25.
3. Vasylenko, L. V. (2018). Efektyvnist' zastosuvannya khimichnykh zasobiv zakhystu roslyn u sil's'komu hospodarstvi. Modern Economics. № 11. 94–97.
4. Kolesnyk, S., Ryabukha, O., Vasets'ka, O., Bubalo, N., Zhmin'ko, P., Prodanchuk M. (2020). Otsinka hostroyi toksychnosti bahatokomponentnykh zasobiv zakhystu rozlyn z vykorystanniam rozrakhunkiv, metodiv insilico ta invivo. Perspektyvy onovlennya pidkhodiv do klasyfikatsiyi ta otsinky ryzykiv. Visnyk problem biologiyi i medytsyny. Vyp. 4. p. 54–60.
5. Minchuk, V. M. (2020). Vykorystannya marketynhovykh doslidzhen' prodavtsyamy biologichnykh zasobiv zakhystu roslyn. URL: <http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/7312/1/44.pdf>

6. Korchyns'ka, O. A. (2015). Rhanizatsiyno-ekonomichne rehulyuvannya rozshyrenoho vidtvorennya rodyuchosti gruntiv: [monohrafiya]. K.: NNTS IAE. 338.
7. Ofitsiynyy sayt Derzhavnoyi sluzhby statystyky Ukrayiny. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua> (date of application: 17.08.2022)
8. Vdovenko, N., Nevesenko, A., Korobova, N. (2022). Evolyutsiya staloho sil's'koho rozvytku cherez funktsionuvannya rynkiv kukurudzy ta zasobiv zakhystu roslyn v umovakh tsyfrovizatsiyi y detsentralizatsiyi. Ekonomichnyy analiz. T. 32. № 1. S. 160–171.
9. Koval V., Olczak P., Vdovenko N., Boiko O., Matuszewska D., Mikhno I. (2021). Ecosystem of Environmentally Sustainable Municipal Infrastructure in Ukraine. Sustainability. № 13. DOI: <https://doi.org/10.3390/su131810223>
10. Official website of the Pro-Consulting. URL: <https://cutt.ly/nCr8zFY> (date of application: 05.09.2022)
11. Fedorenko V., Tkalenko A., Conversky V. (2006). Use of biological agents in modern technologies of phytosanitary optimization of agroecosystems. Biological methods in integrated Plant Protection and Production. Konferenca, Poznan. Poland. P. 46.
12. Mayovets, Y., Vdovenko, N., Shevchuk, H., Zos-Kior, M., Hnatenko, I. (2021). Simulation modeling of the financial risk of bankruptcy of agricultural enterprises in the context of COVID-19. Journal of Hygienic Engineering and Design. 36. P. 192–198. URL: <https://cutt.ly/jG4Q6HG> ISSN 18578489
13. Pichura, V., Potravka, L., Skok, S., Vdovenko, N. (2020). Causal Regularities of Effect of Urban Systems on Condition of Hydro Ecosystem of Dnieper River. Indian Journal of Ecology. Vol. 47. Issue 2. P. 273–280.
14. Kostetska, K., Gordiichuk, Y., Movchaniuk, A., Vdovenko, N., Nahorni, V., Koval, V. (2021). Inclusive development of social entrepreneurship in nature management. Journal of Geology, Geography and Geoecology. Vol. 30. № 3. P. 500–511.
15. Vdovenko, N., Tomilin, O., Kovalenko, L., Gechbaia B., Konchakovski, Eu. (2022). Global trends and development prospects of the market of plant protection products. Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal. Vol. 8. №. 2. P. 179–205.
16. Kvasha, S., Davydenko, N., Pasichnyk, Y., Viatkina, T., Wasilewska, N. (2018). GDP modelling: Assessment of methodologies and peculiarities of its usage in Ukraine. Problems and Perspectives in Management. Vol. 16. Issue 4. P. 186–200.
17. Perelik pestytsydiv i ahrokhimikativ, dozvolenykh do vykorystannya v Ukrayini. Kyiv: Yunivest Media. (2018). 1039 s.
18. Atstaja, D., Cudecka-Purina, N., Hrinchenko, R., Koval, V., Grasis, J., Vesere, R. (2022). Alignment of circular economy business models for framing national sustainable economic development. Acta Innovations. Issue 42. P. 5–14.

Стаття надійшла до редакції 11.09.2022 р.